

BERICHT

Projekt-Nr.

2303442

Ausfertigungs-Nr.

digital

Datum

25.10.2024

Erkundung der BTEX-Schadstofffahne im Abstrom des ehem. Verladebahnhof 2, Tanklager Bremen-Farge

Maßnahmennummer:	22005/236075
Maßnahme:	BU Altlasten – Tanklager Farge
Auftragsnummer:	23F0155
Leistung:	Pumpversuche und Direct-Push-Kampagne
Angebot vom:	29.09.2023
Auftrag vom:	05.12.2023

Auftraggeber

Performa Nord
Geschäftsbereich Bundesbau
Schillerstraße 1
28195 Bremen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang, Anlass und Aufgabenstellung	3
1.1 Vorgang	3
1.2 Anlass und Aufgabenstellung	3
2. Feldarbeiten	5
3. Grundlagen der Ergebnisbeurteilung	7
4. Untersuchungsergebnisse	8
5. Ergebnisbeurteilung und Positionierung der Pegel zum Phasenmonitoring	9
5.1 Ergebnisbeurteilung	9
5.2 Phasenmonitoring	10
6. Zusammenfassung	11

Anlagenverzeichnis

- 1- Lageplan Direct-Push-Sondierungen im Rahmen der Phasenerkundung
- 2- Lageplan Beobachtungspegel der Sonic-Drilling-Kampagne
- 3- Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 4- Prüfberichte
- 5- Profile Sonic-Drilling

1. Vorgang, Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Vorgang

Projektnummer HPC:	2303442
Grundlage der Beauftragung:	Angebot vom 29.09.2023 Vertrag über Ingenieurleistungen vom 05.12.2023
Projekt-/Vertragsnummer:	22005/236075
Projektort:	Bremen, Ortsteil Farge
Grund der Beauftragung:	Erfordernis Messstellenbau, Grundlage für Anwohnerinformationen, Phasenerkundung
Auftraggeber:	Performa Nord Geschäftsbereich Bundesbau Schillerstraße 1, 28195 Bremen
Auftragnehmer:	HPC AG Wilhelm-Herbst-Straße 5 28359 Bremen
Leistungsrahmen:	Pumpversuch und Direct-Push-Kampagne

1.2 Anlass und Aufgabenstellung

Die Untersuchungsergebnisse, welche sich aus der Sanierungsüberwachung und den Monitoringuntersuchungen am ehem. Verladebahnhof 2 ergeben haben, legen mehrere Erkenntnislücken dar, die mit der Durchführung der hier beschriebenen Leichtphasenerkundung sowie einer, in einem separaten Bericht beschriebenen, MTBE-Fahnen erkundung zu schließen waren.

Die im Rahmen der Sanierung zur Abstromsicherung genutzten Brunnen an der südlichen Liegenschaftsgrenze des Tanklagers Bremen-Farge werden in größeren zeitlichen Abständen auf das Bestehen eines Phasenkörpers geprüft. In den für das Monitoring genutzten Beobachtungsmessstellen wird die Mächtigkeit des Phasenkörpers, sofern vorhanden, monatlich geprüft. Die Ausbildung eines Phasenkörpers wurde in den Beobachtungsmessstellen GWMS 01/06-flach, GWMS 04/13 und GWMS 01/08 regelmäßig nachgewiesen (siehe Anlage 1). In den Förderbrunnen 02/08, 05/13 und 06/13 sowie unmittelbar an der Liegenschaftsgrenze, im Förderbrunnen 06/09, konnte ebenfalls dauerhaft ein Phasenkörper beobachtet werden.

Die Überwachung des Phasenkörpers im Bereich des Verladebahnhof 2 ist stark eingeschränkt. Zum einen lässt der Ausbaudurchmesser der Förderbrunnen keine dauerhafte Messung des Leichtphasenkörpers zu, zum anderen werden die meisten der flach ausgebauten Grundwassermessstellen (d.h. im Bereich der Grundwasseroberfläche verfiltert) als Förderbrunnen genutzt. Die Anzahl der Beobachtungsbrunnen, welche zur monatlichen Überwachung des Phasenkörpers genutzt werden können, ist somit begrenzt.

Es wurde seitens der Behörde (Abstimmungsgespräch vom 22.08.2023 im Hause SUKW) das Erfordernis einer Abgrenzung des Leichtphasenkörpers südlich des ehem. Verladebahnhofs 2 benannt.

Die Ergebnisse sollen die Grundlage für die Planung einer Abstomsicherung während der ab Herbst 2025 vorgesehenen Bodensanierungsmaßnahme im Schadenszentrum bilden.

Zielsetzung der Untersuchungen:

- Abgrenzung des Phasenkörpers südlich des Brunnens 06/09 (Anlage 1) durch Direct-Push-Sondierungen
- Bestätigung und langfristige Überwachung des Phasenrandes südlich des Brunnens 06/09 durch Messstellen (Anlage 2)

Tabelle 1: Projektbeteiligte

Name	Firma	Adresse
Herr Pape	Performa Nord Geschäftsbereich Bundesbau	Schillerstraße 1, 28195 Bremen Tel.: +49 (0) 421 / 36199769
Frau Schroth	HPC AG	Wilhelm-Herbst-Straße 5 28359 Bremen Tel.: +49 (0) 421 202430-16
Herr Grisar	Grisar Bohrtechnik	Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen +49 (0)431 395749
Herr van Sleen	Sonisch Boorbedrijf Tromp & Meijer (SBTM BV)	Rollocate 61 7711 GG Nieuwleusen Tel.: +31 6 53518726
Herr Krause	Laboratorien Dr. Döring GmbH	Haferwende 21 28357 Bremen Tel.: +49 (0)421 9888260

Ursprünglich waren die Arbeiten parallel zur MTBE-Fahnen erkundung (ab April 2024) vorgesehen. Für den Bereich in der Nähe der B74 war eine Rückmeldung seitens des Fernstraßenamtes abzuwarten, weswegen die Kampagnen zeitlich versetzt durchgeführt wurden.

Die Geländearbeiten zur Direct-Push-Kampagne wurden im Zeitraum vom 05.08.2024 bis 16.08.2024 von der Firma Grisar Bohrtechnik unter Begleitung der HPC AG ausgeführt. Die Firma SBTM war zur Erstellung der Sonic-Drilling-Pegel im Zeitraum vom 02.09.2024 bis 13.09.2024 vor Ort.

Die Analytik der Wasserproben erfolgte durch das akkreditierte Labor Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Das Projekt wird seitens der HPC AG unter der Projektnummer 2303442 geführt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen kurz zusammengefasst und bewertet.

2. Feldarbeiten

Methodik DP-Sondierungen

Zur Ausführung kamen Direct-Push-Sondierungen zur Wasserentnahme. Bei dem Direct-Push-Verfahren wird eine geschlossene Edelstahlsonde mit Hohlgestänge in die gewünschte Endtiefe mittels eines herkömmlichen Rammverfahrens geschlagen. In der Endtiefe wird der Filter freigezogen, so dass über die 1 m lange Filterstrecke Grundwasser in das Hohlgestänge eintreten kann. Mittels teflonbeschichtetem Schlauch mit Fußventil wird manuell Wasser gefördert.

Nach Abschluss der Beprobung in der jeweiligen Tiefe wird der Filter nach oben in die nächste Beprobungstiefe gezogen. Mit diesem Verfahren sind somit tiefenorientierte Beprobungen des Grundwassers möglich.

Methodik Sonic-Drilling-Pegel

Beim Sonic-Drilling erfolgt der Bohrvortrieb durch Vibrationen, welche auf die eingesetzten Bohrrohre übertragen werden. Das Verfahren wird insbesondere in der wassergesättigten Bodenzone eingesetzt, da die Schwingungen im Bohrrohr zur Bildung eines Wasserfilms zwischen Rohr und Boden führen, wodurch die Mantelreibung deutlich reduziert werden kann. Zur Erstellung von Pegeln wird zunächst sukzessive in die geplante Endteufe gebohrt, im fertigen, offenen Bohrrohr der Einbau vorgenommen und anschließend das Bohrrohr über die Einbauten hinweg gezogen.

Positionierung der Ansatzpunkte

Die Förderbrunnen (Filterlage jeweils 12-24 m u. GOK) GWMS 01/17-flach (13,3 m u. GOK Ruhewasser), GWMS 02/17-flach (13,5 m u. GOK Ruhewasser) sowie der Förderbrunnen GWMS 06/09 (Filterlage 12,7-21,6 m u. GOK, 15 m u. GOK Ruhewasser) befinden sich wenige Meter von der Liegenschaftsgrenze entfernt. Während die Förderbrunnen GWMS 01/17 und GWMS 02/17 keine Leichtphase aufweisen, ist im Brunnen GWMS 06/09 eine über 0,5 m mächtige Leichtphase dauerhaft nachzuweisen. Bisher wurde in den Messstellen außerhalb der Liegenschaftsgrenze (GWMS 07/09, GWMS 08/09) kein Phasenkörper festgestellt.

Die in dieser Untersuchung abgeteufte Sondierungen wurden somit unmittelbar außerhalb der Liegenschaft des Tanklagers Farge, im Anstrom der bestehenden Grundwassermessstellen GWMS 07/09 und GWMS 08/09, gesetzt. Nach Ergebnislage der Eilanalytik wurden sowohl die erforderliche Anzahl als auch die Positionen der DP-Ansatzpunkte gewählt bzw. angepasst. Die Lage der DP-Sondierungen ist in Anlage 1 dargestellt.

Insgesamt kamen 8 Direct-Push-Sondierungen zur Ausführung. Aus den Ergebnissen der DP 14 und DP 15 (südlich des Förderbrunnens GWMS 02/17) ergab sich das Erfordernis weiterer Untersuchungen im Abstrom (DP 16 und DP 19). Die Analytik südlich des Förderbrunnens GWMS 06/09 (DP 12 und DP 13) war durch ergänzende Ansatzpunkte zu verifizieren (DP 17 und DP 18).

Die bei dieser Kampagne angestrebten Bohrtiefen von bis zu 32 m u. GOK waren ohne Auflockerungsbohrung mittels Endlosschnecke vor der jeweiligen Direct-Push-Sondierung nicht erreichbar. Verfahrensbedingt entfällt die Schichtenaufnahme. Bedingt durch die bereits vorhandenen Messstellen ist der generelle Bodenaufbau jedoch hinreichend bekannt.

Vor Beginn der Sondierarbeiten wurden für einige Entnahmepunkte eine Verkehrssicherung eingerichtet und ggf. Halteverbote veranlasst. Die schwierigen Bodenverhältnisse führten zu einer Zeitverzögerung in der Ausführung, da der Wassernachlauf z.T. sehr niedrig war (siehe auch Protokolle in Anlage 3). Einer der Bohrpunkte (DP 12) musste zweimal vorgebohrt werden. Die Verkehrssicherungsmaßnahmen wurden entsprechend verlängert bzw. neu aufgebaut (DP 12).

Die Probenahmezeiträume waren wie folgt:

05.08.-09.08.2024: DP 12, DP 14, DP 15, DP 16, DP 19

12.08.-16.08.2024: DP 13, DP 17, DP 18

Bei dem zu untersuchenden Phasenkörper handelt es sich um eine Leichtphase. Die höchsten Schadstoffkonzentrationen waren nahe der Grundwasseroberfläche zu erwarten. Die Grundwasserentnahme erfolgte

daher im Abschnitt des zu erwartenden Grundwasserschwankungsbereiches. In der DP 17 konnte in der angestrebten Entnahmetiefe keine Probenahme erfolgen, da der Nachlauf des Grundwassers nicht ausreichend war und der Pegel trockenfiel. Mit einer Vertiefung der Sondierung um 2,5 m verlief die Probenahme erfolgreich. Eine Übersicht der Ruhewasserspiegel sowie der Beprobungstiefen je Ansatzpunkt ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Während des Abteufens der Bohrungen sowie bei der Probenahme selbst wurden an allen Ansatzpunkten organoleptische Auffälligkeiten in Form eines Kraftstoffgeruchs im Boden und in den Wasserproben festgestellt.

3. Grundlagen der Ergebnisbeurteilung

Zielsetzung der hier vorgelegten Untersuchung war die Prüfung eines möglicherweise über die Liegenschaftsgrenze des Tanklagers Farge hinausreichenden Leichtphasenkörpers. Die hier beschriebenen Bewertungsmaßstäbe der LAWA haben rein informativen Charakter.

Als Bewertungsgrundlage wurden die Befunde der BTEX-Analytik aus den bestehenden Grundwassermessstellen herangezogen, welche einen Leichtphasenkörper aufweisen. Vergleichbare Konzentrationsniveaus würden als Hinweis für die Ausbildung eines Leichtphasenkörpers am jeweiligen DP-Ansatzpunkt gewertet. Aufgrund der kürzeren Filterstrecke bei DP-Sondierungen gegenüber Grundwassermessstellen ist ein höheres Konzentrationsniveau (geringerer Verdünnungseffekt) zu erwarten. Somit entsprechen Annahmen zur Ausbildung einer Leichtphase anhand der Ergebnisse aus DP-Sondierungen einem Worst-Case-Szenario.

In den Grundwassermessstellen, die nachweislich Leichtphase aufweisen, wurden folgende BTEX-Konzentrationen festgestellt:

GWMS 01/06-flach (Median 11.572 µg/l), GWMS 04/13 (einmalige Beprobung: 8.450 µg/l), GWMS 01/08 (einmalige Beprobung 23.710 µg/l), GWMS 02/08 (Median: 16.700 µg/l), GWMS 05/13 (Median: 11.640 µg/l) und GWMS 06/13 (Median: 18.350 µg/l). Aus den Erfahrungen der bisherigen Erkundungsmaßnahmen wurde ein Wert von ca. 10.000 µg/l BTEX als Schwellenwert für die Existenz einer Leichtphase angenommen.

Länderübergreifende Bewertungskriterien – LAWA

Mit Stand Dezember 2004 (überarbeitet 2016) hat die LAWA Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser aufgestellt [Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)]. Sie dienen der bundeseinheitlichen Bewertung von Grundwasserverunreinigungen, die bereits eingetreten sind oder die es zu verhindern gilt. Die Werte dienen als Maßstab, bis zu welchen Stoffkonzentrationen anthropogene, räumlich begrenzte Änderungen der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers als geringfügig einzustufen

sind und ab welcher Konzentration eine Grundwasserverunreinigung (=Grundwasserschaden) vorliegt.

4. Untersuchungsergebnisse

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse mit der Lage der Ansatzpunkte und den jeweiligen Entnahmetiefen tabellarisch dargestellt (Tabelle 2). Eine grafische Darstellung der Befunde liegt in Anlage 1 vor. Hier sind zum Vergleich auch die Beprobungsergebnisse der Monitoring-Kampagne von Dezember 2023 dargestellt. Die Leistungen zur Analytik wurden durch das akkreditierte Labor Laboratorien Dr. Döring GmbH erbracht. Die Methoden und Bestimmungsgrenzen sind den Prüfberichten in Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Entnahmepunkte und -tiefen, sowie Analysenergebnisse für die Stoffgruppe der BTEX

DP	Ruhewasserspiegel [m u GOK]	Entnahmetiefe [m u. GOK]		Entnahmetiefe [m ü. NHN]		Konzentrationen [µg/l]	
		von	bis	von	bis	BTEX	Benzol
Phasenerkundung							
12	14,23	15	16	2,875	1,875	46	1
13	13,52	15	16	2,727	1,727	732	6
14	13,95	15	16	2,559	1,559	8.229	1.100
15	13,78	15	16	2,523	1,523	12.663	1.600
16	13,66	15	16	1,432	0,432	4.405	1.800
17	14,25	17,5	18,5	0,326	-0,674	5.292	22
18	13,82	15	16	1,932	0,932	1.375	590
19	14,23	15	16	2,747	1,747	14	6
LAWA (2016)						20	1

Die Analysenergebnisse der Direct-Push-Sondierungen im Abstrom des Tanklagers Farge haben relevante Schadstoffkonzentrationen in fast allen Grundwasserproben ergeben. Die BTEX-Gehalte überschreiten in der Summe, wie auch für den Einzelstoff Benzol, bis auf die Probe „DP 19 15-16 m“ den GFS-Wert (20 µg/l). Die höchsten BTEX-Konzentrationen liegen im Abstrom des Förderbrunnens 02/17 (DP 14 und DP 15) vor und der Bewertungsrahmen von 10.000 µg/l wird erreicht.

Im seitlichen Abstrom (DP 12: 46 µg/l) sowie im direkten Abstrom der GWMS 06/09 (DP 13: 732 µg/l) wurden die geringsten BTEX-Konzentrationen festgestellt (< 1.000 µg/l). Im weiteren Abstrom der GWMS 06/09 (DP 17) wurden 5.292 µg/l BTEX nachgewiesen. Im weiteren Abstrom der GWMS 02/17 (DP 19) wurden BTEX-Gehalte von 14 µg/l ermittelt.

Somit liegen die Konzentrationen im seitlichen Abstrom und in Richtung der Messstelle GWMS 07/09 deutlich unterhalb des Bewertungsrahmens von 10.000 µg/l.

5. Ergebnisbeurteilung und Positionierung der Pegel zum Phasenmonitoring

5.1 Ergebnisbeurteilung

Der Verdacht auf eine Ausdehnung des in der GWMS 06/09 bestehenden Phasenkörpers über die Liegenschaftsgrenze hinaus hat sich auf Grundlage der hiermit vorgelegten Analysenergebnisse nicht eindeutig bestätigt, da weder in der, dem bekannten Phasenkörper in der GWMS 06/09 nächstgelegenen DP 13, noch in den DP 12 und DP 17 hohe, für einen Phasenkörper zu erwartende BTEX-Gehalte ermittelt wurden.

Die Schadstoffkonzentrationen im Abstrom des ehem. Verladebahnhofs 2 bzw. seitlich der GWMS 02/17 sind insgesamt höher als im Abstrom der GWMS 06/09. In der DP 15 wird der festgesetzte Bewertungsrahmen von > 10.000 µg/l überschritten, in der DP 14 fast erreicht. Somit bestehen aktuell Hinweise darauf, dass lokal ein Leichtphasenkörper außerhalb der Liegenschaft des Tanklages vorliegt.

Im weiteren Abstrom (DP 16 - DP 19) sind die BTEX-Konzentrationen deutlich geringer. Somit bestehen vorerst keine Hinweise auf das Vorhandensein eines Leichtphasenkörpers südlich der Johann-A.-Krause-Straße.

Das Bild der Schadstoffverteilung im Abstrom der Liegenschaft zeigt keine lineare Abnahme der Schadstoffkonzentrationen mit zunehmender Entfernung zum Schadenszentrum. So sind beispielsweise die BTEX-Konzentrationen in der DP 13 (unmittelbar südlich der GWMS 06/09) niedriger als in der DP 17 (im weiteren Abstrom). Es ist anzunehmen, dass die Verteilung der Schadstoffe auf Inhomogenitäten im Bodenaufbau zurückzuführen ist.

Entsprechende Hinweise auf variierende Durchlässigkeiten im Boden ergaben sich während der Aufschlussarbeiten. In der DP 13 wurde in einer Tiefe von ca. 3,5 m u. GOK Stauwasser innerhalb eines Feinsandhorizontes angetroffen. Auch wenn lediglich in der DP 13 Stauwasser vorhanden war, zeigte sich z.T. ein sehr geringer Nachfluss des Grundwassers bei den Probenahmen. Lokal scheinen somit die Wegsamkeiten für das Grundwasser sehr unterschiedlich ausgeprägt zu sein, bis hin zu wasserstauenden Eigenschaften bzw. sehr geringer Ergiebigkeit und geringer Durchlässigkeit einiger Bodenbereiche durch die hohe Lagerungsdichte der anstehenden Feinsande.

Es ist anzunehmen, dass die kleinräumig stark variierenden Durchlässigkeiten für die Verzögerung bei der Ausbildung eines Phasenkörpers am Förderbrunnen 06/09 und in dessen Umfeld verantwortlich sind. Es ist nicht auszuschließen, dass sich auch am derzeit noch phasenfreien Förderbrunnen 02/17 zu einem späteren Zeitpunkt ein Leichtphasenkörper bildet. Gleichzeitig vermindern die geringen Durchlässigkeiten im anstehenden Feinsand

vermutlich eine Verlagerung des Phasenkörpers in Abstrom in Richtung der DP 16 – 19.

5.2 Phasenmonitoring

Zur langfristigen Beobachtung eines möglichen Phasenkörpers außerhalb der Liegenschaft des Tanklagers Bremen-Farge waren insgesamt fünf Pegel vorgesehen, welche als 2“ Pegel durch Sonic-Drilling erstellt werden sollten. Die Positionierung war auf Grundlage der Ergebnisse aus der Direct-Push-Kampagne festzulegen.

Da keine Hinweise auf eine Ausdehnung des Leichtphasenkörpers über die Liegenschaftsgrenze hinaus bestehen, wurden zwei Pegel an den Positionen der Direct-Push-Sondierungen DP 13 (Abstrom der GWMS 06/09) sowie der DP 15 (Abstrombereich der GWMS 02/17) vorgesehen. Weitere drei Pegel waren unmittelbar südlich der Johann-A.-Krause-Straße, also im weiteren Abstrom, zu setzen (siehe Anlage 2 und Tabelle 2).

Tabelle 2: Positionen und Filtertiefen der Pegel zum Phasenmonitoring

Pegel	UTM 32		Höhe POK [m ü. NHN]	Ruhewasser spiegel am 25.09.2024 [m ü NHN]	Filtertiefe [m ü NHN]	
	E	N			von	bis
01/24	469127.726	5894734.035	17,303	3,50	4,80	-0,20
02/24	469116.455	5894716.188	17,438	3,49	4,94	-0,06
03/24	469112.209	5894727.347	17,487	3,53	4,99	-0,01
04/24	469101.548	5894744.992	17,166	2,96	4,67	-0,33
05/24-1	469107.325	5894762.307	17,229	-	-	-
05/24-2	469105.581	5894763.524	17,174	-	-	-

Vier der fünf Pegel konnten an den vorgesehenen Positionen erstellt werden. Die Bohrung für den Pegel unmittelbar südlich der GWMS 06/09 (Pegel 05/24) wurde zweimal umgesetzt. Das erste Umsetzen erfolgte innerhalb eines halben Meters, verlief jedoch erfolglos. Auch beim anschließenden Versetzen um 2 m wurde der wassergesättigte Boden nicht aufgeschlossen. Die Bohrungen konnten nur bis in eine Tiefe von ca. 12 m u. GOK abgeteuft werden. Daher wurde unmittelbar südlich der GWMS 06/09 kein Pegel errichtet.

Es ist vorgesehen die vier Beobachtungspiegel langfristig im Rahmen der monatlichen Stichtagmessungen (innerhalb des Tanklagers und im Abstrom des ehem. Verladebahnhofs 2) monatlich auf die Anwesenheit eines Phasenkörpers zu überprüfen und die Wasserstände zu dokumentieren.

6. Zusammenfassung

Die bisherigen Erkenntnisse zur Ausdehnung des Leichtphasenkörpers im Abstrom des Verladebahnhofs 2 resultieren aus den Ergebnissen der monatlichen Stichtagsmessungen an den Beobachtungsbrunnen südlich des ehem. Verladebahnhofs 2 sowie aus den derzeit vierteljährlich durchgeführten Phasenmessungen an den Förderbrunnen innerhalb der Liegenschaft.

Im Rahmen der hiermit vorgelegten Untersuchung war zu prüfen, ob Hinweise auf eine Ausdehnung des Phasenkörpers über die Liegenschaftsgrenze hinaus bestehen. Zusätzlich sollten zur Ergänzung des bestehenden Messstellennetzes im Abstrom der Liegenschaft Beobachtungspegel eingerichtet werden, über die eine monatliche Kontrolle eines möglicherweise vorhandenen Leichtphasenkörpers ermöglicht wird.

Die Analysenergebnisse aus der Direct-Push-Kampagne lassen darauf schließen, dass sich der Leichtphasenkörper im Wesentlichen auf die Liegenschaft begrenzt.

Derzeit liegen mittels der durchgeführten Untersuchungen keine eindeutigen Anhaltspunkte für einen Leichtphasenkörper südlich der Liegenschaftsgrenze vor. Lediglich die ermittelten, hohen Konzentrationsniveaus für BTEX im Grundwasser der Sondierungen DP 14 und DP 15 könnten auf einen Leichtphasenkörper in diesem Bereich (siehe Anlage 2) hindeuten.

Zur dauerhaften Überwachung wurden daher stationäre Messstellen im betroffenen Grundwasserabstrom der Liegenschaft erstellt (Anlage 2).

Die Überwachung im Zuge der monatlichen Stichtagsmessungen soll die Ergebnisse der hiermit vorgelegten Untersuchung verifizieren und zusätzlich als Entscheidungsgrundlage für die Lage einer zukünftig neu einzurichtenden Abstromsicherung am Verladebahnhof 2 dienen, die voraussichtlich zumindest teilweise auch außerhalb der südlichen Liegenschaftsgrenze zu liegen kommen müsste.

Bearbeiter:



O. Böcker, Dipl. Geol.



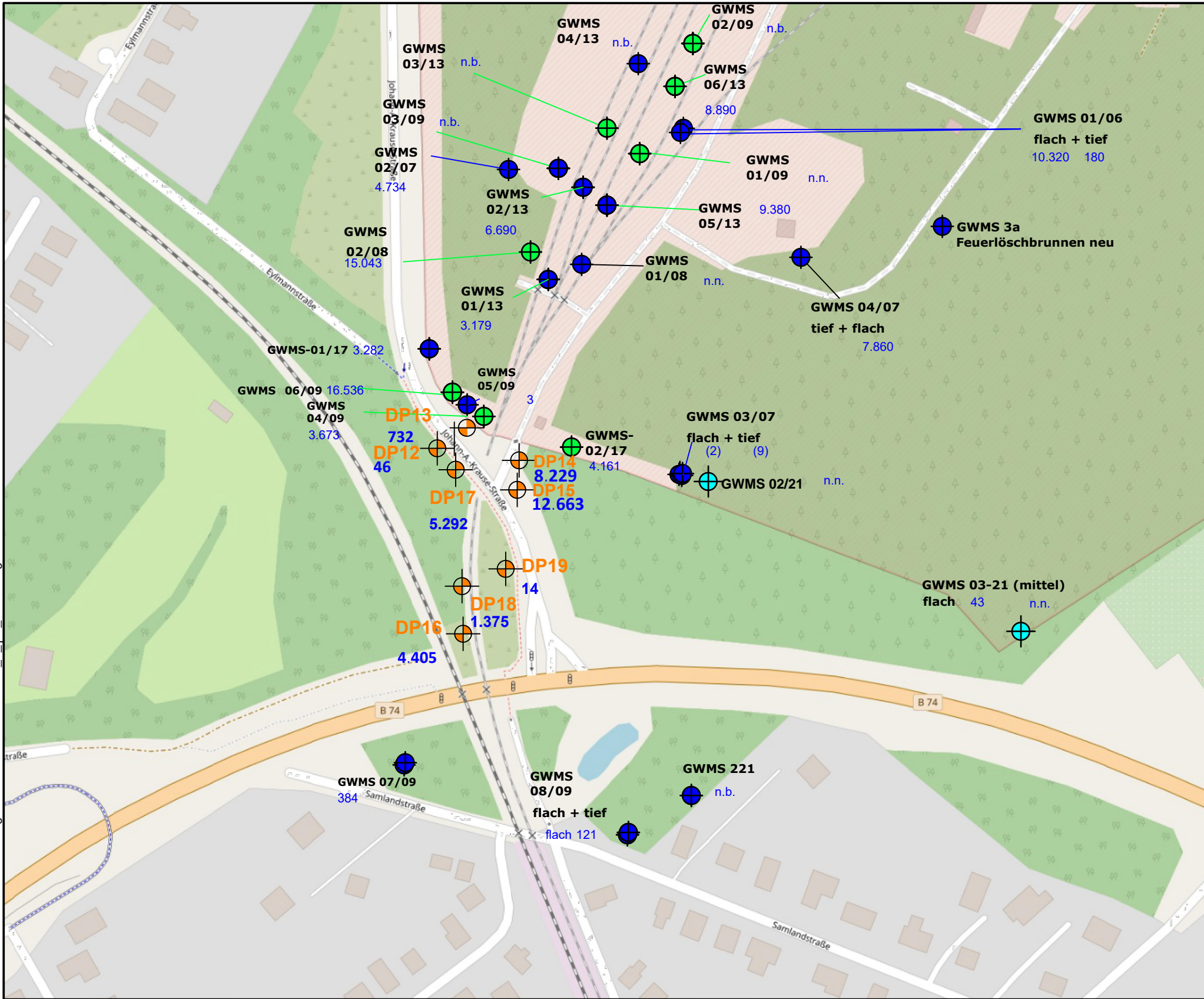
N. Schroth, M.Sc. Geow.

Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten
nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz.
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Kontaminationen von Boden-, Bodenluft und Grundwasser.

Anlagen

**- 1 Lageplan DP-Sondierungen im Rahmen der
Phasenerkundung**

Pfad: J:\2023\2303442 - Performa Nord - Pumpversuch MTBE-Fahne\04 Zeichnungen\Pläne in Arbeit\2303442_B_dp_BETX.dwg



Legende:

- GWMS 02/07** Grundwassermessstelle mit Angabe der BTEX-Konzentration in µg/l
4.734
- DP12-19** Direct - Push - Sondierung BTEX-Konzentration in µg/l
46,3
- GWMS 01/09** Förderbrunnen mit Angabe der BTEX-Konzentration in µg/l
- GWMS 01/21** neue Grundwassermessstelle zur Tiefenerkundung
- n.n.** nicht nachweisbar
- n.b.** nicht bestimmt

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Performa Nord
Geschäftsbereich Bundesbau
Langenstraße 10 - 12
28195 Bremen

Planverfasser:



HPC AG Niederlassung Bremen
Wilhelm-Herbst-Str. 5
28359 Bremen
www.hpc.ag



Projekt:

Tanklager Bremen-Farge
LgKNr.: 2200385507

Darstellung:



-Verladebahnhof 2-
Lageplan Direct-Push-Sondierungen im Rahmen der Phasenerkundung
Konzentrationen in den GWMS Stand Dezember 2023
Schadstoff BTEX

Anlage:	1	Projektnummer:	2303442_B	Planstand:	30.09.2024
Maßstab:	1:2.000	Plangröße [mm]:	420x297	gezeichnet:	Nieten
Layout:	A3 (1)			geprüft:	Schroth
Koordinatensystem:	2303442 B DP BETX.dwg			Höhensyst.:	

- 2 Lageplan Beobachtungspegel der Sonic-Drilling-Kampagne

- 3 Probenahmeprotokolle Grundwasser

Firma / Auftraggeber:		Performa Nord									
Projektbezeichnung:		Erkundung MTBE-Fahne									
Einsatzort:		Bremen-Farge südlich TL Farge						Projekt-Nr.:		2303442	
Projektverantwortliche/r:		nsc		Datum:		14.08.2024		Ertragsstelle:		2311	
Außendienst:		Grisar Bohrtechnik, Herr Bode		Witterung:		bewölkt		Temperatur:		25,0 °C	
Beprobung von Grundwasser				Messstelle:		DP 13		Probenbezeichnung:		DP 13 15,0-16,0 m	
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch		Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.			
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)		(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)			
Bohrlochdurchmesser (mm)		88		Messpunkt (MP)				GOK			
Ausbaudurchmesser (mm)		25		Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)				(m)		0,00	
Pegelausbaumaterial (HDPE, PVC,...)		Stahl		Phasendicke				(mm)			
Aufschluss Tiefe, gelotet (m u. MP)		16,00		Ruhewasserspiegel (RWS)				(m u. MP)		13,52	
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante) (m u. MP)		15,00		Messung RWS				(Uhrzeit)		12:00	
Filter/Kiesschüttung bis (Unterkante) (m u. MP)		16,00									
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil		Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)				Ende (m³)	
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE		Fördermenge, gesamt		(Liter)		12		berechnet (m³)	
Material Schöpfer				Förderleistung vor Ort							
Einbautiefe Pumpe (m u. MP)		15,00		Förderleistung berechnet		(in l/s)		0,00		(l/h)	
Pumpbeginn (Uhrzeit)		12:00				(in l/min)		0,20		(m³/h)	
Pumpende (Uhrzeit)		13:00		1-faches Rohrvolumen		(Liter)		1			
Gesamtpumpzeit (hh:mm)		01:00		1-faches Bohrvolumen		(Liter)		6			
Austausch des Messstelleninhalts		2,0 (x-fach)		1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)		9			
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)
5	13,0	225,0	6,47	155,00	370,6	n.b.	n.b.	schwach braun	stark	aromatisch	
10	13,0	228,0	6,43	150,00	365,6	n.b.	n.b.	schwach braun	stark	aromatisch	
Bemerkungen:											
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen											
starker Feinsandeintrag, sehr geringe Förderrate, zwischenzeitliches Trockenfallen											
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	
	Headspace, Schraubverschluss		0,02	2	ohne						
Transport-und Lagerbedingungen:											
gekühlt und dunkel											
Untersuchungslabor:											
Dr.Döring											
Probenversand am:											
14.08.2024											
Datum, Unterschrift Außendienst:		14.08.2024		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		19.08.2024		Niederschlag			

Firma / Auftraggeber:	Performa Nord										
Projektbezeichnung:	Erkundung MTBE-Fahne										
Einsatzort:	Bremen-Farge südlich TL Farge							Projekt-Nr.:	2303442		
Projektverantwortliche/r:	nsc				Datum:	15.08.2024		Ertragsstelle:	2311		
Außendienst:	Grisar Bohrtechnik, Herr Bode				Witterung:	bewölkt		Temperatur:	25,0		°C
Beprobung von Grundwasser					Messstelle:	DP 01		Probenbezeichnung:		DP 17 17,5-18,5 m	
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch			Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.		
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)			(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)		
Bohrlochdurchmesser	(mm)	88			Messpunkt (MP)		GOK				
Ausbau­durchmesser	(mm)	25			Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)		(m)	0,00			
Pegelausbaumaterial	(HDPE, PVC,...)	Stahl			Phasendicke		(mm)				
Auf­schluss­tiefe, gelotet	(m u. MP)	18,50			Ruhewasserspiegel (RWS)		(m u. MP)	14,25			
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante)	(m u. MP)	17,50			Messung RWS		(Uhrzeit)	14:45			
Filter/Kiesschüttung bis (Unter­kante)	(m u. MP)	18,50									
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil			Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)			Ende (m³)	
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE			Fördermenge, gesamt		(Liter)	20		berechnet (m³)	
Material Schöpfer					Förderleistung vor Ort						
Einbautiefe Pumpe	(m u. MP)	16,50			Förderleistung berechnet		(in l/s)	0,01		(l/h)	40,00
Pumpbeginn	(Uhrzeit)	14:45					(in l/min)	0,67		(m³/h)	0,04
Pumpende	(Uhrzeit)	15:15			1-faches Rohrvolumen		(Liter)	2			
Gesamtpumpzeit	(hh:mm)	00:30			1-faches Bohrvolumen		(Liter)	6			
Austausch des Messstelleninhalts		3,3 (x-fach)			1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)	9			
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _t (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)
5	13,3	962,0	5,04	n.b.	#WERT!	n.b.	n.b.	hellbeige	stark	aromatisch	
10	13,2	949,0	5,02	n.b.	#WERT!	n.b.	n.b.	hellbeige	stark	aromatisch	
Bemerkungen:											
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen: starker Feinsandeintrag, bei Entnahmetiefe 15-16m keine ausreichende Förder­rate, Bohrloch vertieft auf 19,5m mit VBS, DP von 17,5-18,5m											
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l											
Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung		
Headspace, Schraubverschluss		0,02	2	ohne							
Transport-und Lagerbedingungen: gekühlt und dunkel											
Untersuchungslabor:		Dr. Döring			Probenversand am:		15.08.2024				
Datum, Unterschrift Außendienst:		15.08.2024 			Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		19.08.2024 				

Firma / Auftraggeber:	Performa Nord										
Projektbezeichnung:	Erkundung MTBE-Fahne										
Einsatzort:	Bremen-Farge südlich TL Farge							Projekt-Nr.:	2303442		
Projektverantwortliche/r:	nsc				Datum:	14.08.2024		Ertragsstelle:	2311		
Außendienst:	Grisar Bohrtechnik, Herr Bode				Witterung:	bewölkt		Temperatur:	25,0		°C
Beprobung von Grundwasser					Messstelle:	DP 18		Probenbezeichnung:		DP 18 15-16 m	
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch			Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.		
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)			(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)		
Bohrlochdurchmesser	(mm)	88			Messpunkt (MP)				GOK		
Ausbau­durchmesser	(mm)	25			Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)				(m)	0,00	
Pegelausbaumaterial	(HDPE, PVC,...)	Stahl			Phasendicke				(mm)		
Aufschluss­tiefe, gelotet	(m u. MP)	16,00			Ruhewasserspiegel (RWS)				(m u. MP)	13,82	
Filter/Kiess­chüttung von (Oberkante)	(m u. MP)	15,00			Messung RWS				(Uhrzeit)	15:00	
Filter/Kiess­chüttung bis (Unter­kante)	(m u. MP)	16,00									
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil			Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)		Ende (m³)		
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE			Fördermenge, gesamt		(Liter)	25	berechnet (m³)		
Material Schöpfer					Förderleistung vor Ort						
Einbautiefe Pumpe	(m u. MP)	15,00			Förderleistung berechnet		(in l/s)	0,01	(l/h)	30,00	
Pumpbeginn	(Uhrzeit)	15:00					(in l/min)	0,50	(m³/h)	0,03	
Pumpende	(Uhrzeit)	15:50			1-faches Rohrvolumen		(Liter)	1			
Gesamtpumpzeit	(hh:mm)	00:50			1-faches Bohrvolumen		(Liter)	6			
Austausch des Messstelleninhalts		4,1 (x-fach)			1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)	9			
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _t (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)
5	17,0	416,0	5,25	-113,00	100,0	0,00	0,00	farblos	schwach	aromatisch	
10	14,5	411,0	5,25	-114,00	100,6	0,00	0,00	farblos	schwach	aromatisch	
15	14,2	407,0	5,22	-99,00	115,8	n.b.	n.b.	farblos	schwach	aromatisch	
20	13,9	400,0	5,20	-144,00	71,0	n.b.	n.b.	farblos	schwach	aromatisch	
Bemerkungen:											
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen											
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l											
Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung		
Headspace, Schraubverschluss		0,02	2	ohne							
Transport-und Lagerbedingungen: gekühlt und dunkel											
Untersuchungslabor:		Dr. Döring		Probenversand am:		14.08.2024					
Datum, Unterschrift Außendienst:		14.08.2024		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		19.08.2024					

Firma / Auftraggeber:	Performa Nord										
Projektbezeichnung:	Erkundung MTBE-Fahne										
Einsatzort:	Bremen-Farge südlich TL Farge							Projekt-Nr.:	2303442		
Projektverantwortliche/r:	nsc				Datum:	07.08.2024		Ertragsstelle:	2311		
Außendienst:	Grisar Bohrtechnik, Herr Bode				Witterung:	Regen		Temperatur:	22,0		°C
Beprobung von Grundwasser					Messstelle:	DP 12		Probenbezeichnung:		DP 12 15-16 m	
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch			Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.		
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)			(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)		
Bohrlochdurchmesser	(mm)	88			Messpunkt (MP)				GOK		
Ausbau­durchmesser	(mm)	25			Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)				(m)	0,00	
Pegelausbaumaterial	(HDPE, PVC,...)	Stahl			Phasendicke				(mm)		
Aufschluss­tiefe, gelotet	(m u. MP)	17,00			Ruhewasserspiegel (RWS)				(m u. MP)	14,23	
Filter/Kiess­chüttung von (Oberkante)	(m u. MP)	15,00			Messung RWS				(Uhrzeit)	10:25	
Filter/Kiess­chüttung bis (Unter­kante)	(m u. MP)	16,00									
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil			Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)		Ende (m³)		
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE			Fördermenge, gesamt		(Liter)	15	berechnet (m³)		
Material Schöpfer					Förderleistung vor Ort						
Einbautiefe Pumpe	(m u. MP)	15,50			Förderleistung berechnet		(in l/s)	0,01	(l/h)	25,71	
Pumpbeginn	(Uhrzeit)	15:40					(in l/min)	0,43	(m³/h)	0,03	
Pumpende	(Uhrzeit)	16:15			1-faches Rohrvolumen		(Liter)	1			
Gesamtpumpzeit	(hh:mm)	00:35			1-faches Bohrvolumen		(Liter)	6			
Austausch des Messstelleninhalts		2,5 (x-fach)			1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)	9			
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _t (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)
30	16,0	421,0	4,81	102,00	315,6	n.b. n.b.		hellbraun	stark	ohne	
35	15,5	420,0	4,80	109,00	323,0	n.b. n.b.		hellbraun	stark	ohne	
Bemerkungen:											
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen sehr hoher Feinsandeintrag, Durchflusszelle sehr schnell voller Sand, Stauwasser bei 3,5m u. GOK											
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l											
Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung		
Headspace, Schraubverschluss		0,02	2	ohne							
Transport-und Lagerbedingungen: gekühlt und dunkel											
Untersuchungslabor:		Dr. Döring		Probenversand am:		07.08.2024					
Datum, Unterschrift Außendienst:		07.08.2024		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		19.08.2024					

Firma / Auftraggeber:		Performa Nord																																																																																																																																																																																																																																													
Projektbezeichnung:		Erkundung MTBE-Fahne																																																																																																																																																																																																																																													
Einsatzort:		Bremen-Farge südlich TL Farge						Projekt-Nr.:		2303442																																																																																																																																																																																																																																					
Projektverantwortliche/r:		nsc		Datum:		06.08.2024		Ertragsstelle:		2311																																																																																																																																																																																																																																					
Außendienst:		Grisar Bohrtechnik, Herr Bode		Witterung:		bewölkt		Temperatur:		23,0 °C																																																																																																																																																																																																																																					
Beprobung von Grundwasser				Messstelle:		DP 14		Probenbezeichnung:		DP 14 15-16 m																																																																																																																																																																																																																																					
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch		Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.																																																																																																																																																																																																																																							
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)		(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)																																																																																																																																																																																																																																							
Bohrlochdurchmesser		(mm)		88		Messpunkt (MP)		GOK																																																																																																																																																																																																																																							
Ausbaudurchmesser		(mm)		25		Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)		(m)		0,00																																																																																																																																																																																																																																					
Pegelausbaumaterial		(HDPE, PVC,...)		Stahl		Phasendicke		(mm)																																																																																																																																																																																																																																							
Aufschlusstiefe, gelotet		(m u. MP)		17,00		Ruhewasserspiegel (RWS)		(m u. MP)		13,95																																																																																																																																																																																																																																					
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante)		(m u. MP)		15,00		Messung RWS		(Uhrzeit)		10:20																																																																																																																																																																																																																																					
Filter/Kiesschüttung bis (Unterkante)		(m u. MP)		16,00																																																																																																																																																																																																																																											
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil		Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)				Ende (m³)																																																																																																																																																																																																																																					
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE		Fördermenge, gesamt		(Liter)		17		berechnet (m³)																																																																																																																																																																																																																																					
Material Schöpfer				Förderleistung vor Ort																																																																																																																																																																																																																																											
Einbautiefe Pumpe		(m u. MP)		15,50		Förderleistung berechnet		(in l/s)		0,01 (l/h) 29,14																																																																																																																																																																																																																																					
Pumpbeginn		(Uhrzeit)		10:30				(in l/min)		0,49 (m³/h) 0,03																																																																																																																																																																																																																																					
Pumpende		(Uhrzeit)		11:05		1-faches Rohrvolumen		(Liter)		1																																																																																																																																																																																																																																					
Gesamtpumpzeit		(hh:mm)		00:35		1-faches Bohrvolumen		(Liter)		6																																																																																																																																																																																																																																					
Austausch des Messstelleninhalts		2,8 (x-fach)		1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)		9																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><th>Zeit (min nach Pumpbeginn)</th><th>Temperatur (°C)</th><th>elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)</th><th>pH-Wert</th><th>Redoxpotential E_r (mV-gemessen)</th><th>Redoxpotential E_H (mV-berechnet)</th><th colspan="2">Sauerstoff (mg/l) (%)</th><th>Färbung</th><th>Trübung (keine / schwach / stark)</th><th>Geruch</th><th>abgesenkter GW-Stand (m u. MP)</th></tr><tr><td>30</td><td>17,1</td><td>263,0</td><td>4,80</td><td>140,00</td><td>352,9</td><td>0,70</td><td>7,50</td><td>hellbraun</td><td>stark</td><td>aromatisch</td><td></td></tr><tr><td>35</td><td>14,7</td><td>263,0</td><td>4,86</td><td>162,00</td><td>376,5</td><td>n.b.</td><td>n.b.</td><td>hellbraun</td><td>stark</td><td>aromatisch</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)	30	17,1	263,0	4,80	140,00	352,9	0,70	7,50	hellbraun	stark	aromatisch		35	14,7	263,0	4,86	162,00	376,5	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																	
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)																																																																																																																																																																																																																																				
30	17,1	263,0	4,80	140,00	352,9	0,70	7,50	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																																																					
35	14,7	263,0	4,86	162,00	376,5	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																																																					
Bemerkungen:																																																																																																																																																																																																																																															
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen hoher Feinsandeintrag																																																																																																																																																																																																																																															
<table><tr><td rowspan="4">Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l</td><td>Behälter / Gefäß</td><td>Volumen (l)</td><td>Anzahl</td><td>Konservierung</td><td>Behälter / Gefäß</td><td>Volumen (l)</td><td>Anzahl</td><td>Konservierung</td></tr><tr><td>Headspace, Schraubverschluss</td><td>0,02</td><td>2</td><td>ohne</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Headspace, Schraubverschluss	0,02	2	ohne																																																																																																																																																																																																																							
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung																																																																																																																																																																																																																																							
	Headspace, Schraubverschluss	0,02	2	ohne																																																																																																																																																																																																																																											
Transport-und Lagerbedingungen: gekühlt und dunkel																																																																																																																																																																																																																																															
Untersuchungslabor: Dr. Döring Probenversand am: 06.08.2024																																																																																																																																																																																																																																															
Datum, Unterschrift Außendienst: 06.08.2024				Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:				19.08.2024																																																																																																																																																																																																																																							

Firma / Auftraggeber:		Performa Nord																																																																																																																																																																																																																																													
Projektbezeichnung:		Erkundung MTBE-Fahne																																																																																																																																																																																																																																													
Einsatzort:		Bremen-Farge südlich TL Farge						Projekt-Nr.:		2303442																																																																																																																																																																																																																																					
Projektverantwortliche/r:		nsc		Datum:		05.08.2024		Ertragsstelle:		2311																																																																																																																																																																																																																																					
Außendienst:		Grisar Bohrtechnik, Herr Bode		Witterung:		sonnig		Temperatur:		23,0 °C																																																																																																																																																																																																																																					
Beprobung von Grundwasser				Messstelle:		DP 15		Probenbezeichnung:		DP 15 15-16 m																																																																																																																																																																																																																																					
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch		Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.																																																																																																																																																																																																																																							
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)		(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)																																																																																																																																																																																																																																							
Bohrlochdurchmesser		(mm)		88		Messpunkt (MP)		GOK																																																																																																																																																																																																																																							
Ausbaudurchmesser		(mm)		25		Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)		(m)		0,00																																																																																																																																																																																																																																					
Pegelausbaumaterial		(HDPE, PVC,...)		Stahl		Phasendicke		(mm)																																																																																																																																																																																																																																							
Aufschlusstiefe, gelotet		(m u. MP)		18,00		Ruhewasserspiegel (RWS)		(m u. MP)		13,78																																																																																																																																																																																																																																					
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante)		(m u. MP)		15,00		Messung RWS		(Uhrzeit)		14:00																																																																																																																																																																																																																																					
Filter/Kiesschüttung bis (Unterkante)		(m u. MP)		16,00																																																																																																																																																																																																																																											
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil		Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)				Ende (m³)																																																																																																																																																																																																																																					
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE		Fördermenge, gesamt		(Liter)		15		berechnet (m³)																																																																																																																																																																																																																																					
Material Schöpfer				Förderleistung vor Ort																																																																																																																																																																																																																																											
Einbautiefe Pumpe		(m u. MP)		15,50		Förderleistung berechnet		(in l/s)		0,01 (l/h) 30,00																																																																																																																																																																																																																																					
Pumpbeginn		(Uhrzeit)		14:35				(in l/min)		0,50 (m³/h) 0,03																																																																																																																																																																																																																																					
Pumpende		(Uhrzeit)		15:05		1-faches Rohrvolumen		(Liter)		2																																																																																																																																																																																																																																					
Gesamtpumpzeit		(hh:mm)		00:30		1-faches Bohrvolumen		(Liter)		6																																																																																																																																																																																																																																					
Austausch des Messstelleninhalts		2,5 (x-fach)		1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)		9																																																																																																																																																																																																																																							
<table><tr><th>Zeit (min nach Pumpbeginn)</th><th>Temperatur (°C)</th><th>elekt.r. Leitfähigkeit (µS/cm)</th><th>pH-Wert</th><th>Redoxpotential E_r (mV-gemessen)</th><th>Redoxpotential E_H (mV-berechnet)</th><th colspan="2">Sauerstoff (mg/l) (%)</th><th>Färbung</th><th>Trübung (keine / schwach / stark)</th><th>Geruch</th><th>abgesenkter GW-Stand (m u. MP)</th></tr><tr><td>20</td><td>15,3</td><td>357,0</td><td>5,10</td><td>115,00</td><td>329,1</td><td>n.b.</td><td>n.b.</td><td>hellbraun</td><td>stark</td><td>aromatisch</td><td></td></tr><tr><td>25</td><td>15,3</td><td>353,0</td><td>5,12</td><td>69,00</td><td>283,1</td><td>n.b.</td><td>n.b.</td><td>hellbraun</td><td>stark</td><td>aromatisch</td><td></td></tr><tr><td>30</td><td>15,3</td><td>353,0</td><td>5,10</td><td>68,00</td><td>282,1</td><td>n.b.</td><td>n.b.</td><td>hellbraun</td><td>stark</td><td>aromatisch</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elekt.r. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)	20	15,3	357,0	5,10	115,00	329,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch		25	15,3	353,0	5,12	69,00	283,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch		30	15,3	353,0	5,10	68,00	282,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																					
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elekt.r. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)																																																																																																																																																																																																																																				
20	15,3	357,0	5,10	115,00	329,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																																																					
25	15,3	353,0	5,12	69,00	283,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																																																					
30	15,3	353,0	5,10	68,00	282,1	n.b.	n.b.	hellbraun	stark	aromatisch																																																																																																																																																																																																																																					
Bemerkungen:																																																																																																																																																																																																																																															
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen hoher Feinsandeintrag																																																																																																																																																																																																																																															
<table><tr><td rowspan="4">Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l</td><td>Behälter / Gefäß</td><td>Volumen (l)</td><td>Anzahl</td><td>Konservierung</td><td>Behälter / Gefäß</td><td>Volumen (l)</td><td>Anzahl</td><td>Konservierung</td></tr><tr><td>Headspace, Schraubverschluss</td><td>0,02</td><td>2</td><td>ohne</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Headspace, Schraubverschluss	0,02	2	ohne																																																																																																																																																																																																																							
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß	Volumen (l)	Anzahl	Konservierung																																																																																																																																																																																																																																							
	Headspace, Schraubverschluss	0,02	2	ohne																																																																																																																																																																																																																																											
Transport-und Lagerbedingungen: gekühlt und dunkel																																																																																																																																																																																																																																															
Untersuchungslabor: Dr. Döring Probenversand am: 05.08.2024																																																																																																																																																																																																																																															
<table><tr><td>Datum, Unterschrift Außendienst:</td><td>05.08.2024</td><td>Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:</td><td>19.08.2024</td></tr></table>												Datum, Unterschrift Außendienst:	05.08.2024	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	19.08.2024																																																																																																																																																																																																																																
Datum, Unterschrift Außendienst:	05.08.2024	Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:	19.08.2024																																																																																																																																																																																																																																												

Firma / Auftraggeber:		Performa Nord									
Projektbezeichnung:		Erkundung MTBE-Fahne									
Einsatzort:		Bremen-Farge südlich TL Farge						Projekt-Nr.:		2303442	
Projektverantwortliche/r:		nsc		Datum:		06.08.2024		Ertragsstelle:		2311	
Außendienst:		Grisar Bohrtechnik, Herr Bode		Witterung:		sonnig		Temperatur:		23,0 °C	
Beprobung von Grundwasser				Messstelle:		DP 16		Probenbezeichnung:		DP 16 15-16 m	
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch		Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.			
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)		(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)			
Bohrlochdurchmesser		(mm)		88		Messpunkt (MP)		GOK			
Ausbaudurchmesser		(mm)		25		Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)		(m)		0,00	
Pegelausbaumaterial		(HDPE, PVC,...)		Stahl		Phasendicke		(mm)			
Aufschlusstiefe, gelotet		(m u. MP)		17,00		Ruhewasserspiegel (RWS)		(m u. MP)		13,66	
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante)		(m u. MP)		15,00		Messung RWS		(Uhrzeit)		15:05	
Filter/Kiesschüttung bis (Unterkante)		(m u. MP)		16,00							
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil		Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)				Ende (m³)	
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE		Fördermenge, gesamt		(Liter)		17		berechnet (m³)	
Material Schöpfer				Förderleistung vor Ort							
Einbautiefe Pumpe		(m u. MP)		15,50		Förderleistung berechnet		(in l/s)		0,01 (l/h) 25,50	
Pumpbeginn		(Uhrzeit)		15:15				(in l/min)		0,43 (m³/h) 0,03	
Pumpende		(Uhrzeit)		15:55		1-faches Rohrvolumen		(Liter)		2	
Gesamtpumpzeit		(hh:mm)		00:40		1-faches Bohrvolumen		(Liter)		6	
Austausch des Messstelleninhalts		2,8 (x-fach)		1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)		9			
Zeit (min nach Pumpbeginn)	Temperatur (°C)	elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	pH-Wert	Redoxpotential E _r (mV-gemessen)	Redoxpotential E _H (mV-berechnet)	Sauerstoff (mg/l) (%)		Färbung	Trübung (keine / schwach / stark)	Geruch	abgesenkter GW-Stand (m u. MP)
30	16,4	346,0	5,24	85,00	298,4	n.b. n.b.		hellbraun	stark	aromatisch	
35	15,6	349,0	5,21	49,00	262,9	n.b. n.b.		hellbraun	stark	aromatisch	
Bemerkungen:											
Grüne Felder beinhalten automatische Berechnungen hoher Feinsandeintrag											
Volumen: Headspace: - 10 ml / 0,01 l - 20 ml / 0,02 l Flaschen: - 100 ml / 0,10 l - 250 ml / 0,25 l - 500 ml / 0,50 l - 1.000 ml / 1,0 l		Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung	Behälter / Gefäß		Volumen (l)	Anzahl	Konservierung
		Headspace, Schraubverschluss		0,02	2	ohne					
Transport-und Lagerbedingungen:				gekühlt und dunkel							
Untersuchungslabor:		Dr. Döring		Probenversand am:		06.08.2024					
Datum, Unterschrift Außendienst:				06.08.2024		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		19.08.2024		Nisch SQ	

Firma / Auftraggeber:		Performa Nord										
Projektbezeichnung:		Erkundung MTBE-Fahne										
Einsatzort:		Bremen-Farge südlich TL Farge							Projekt-Nr.:		2303442	
Projektverantwortliche/r:		nsc		Datum:		08.08.2024		Ertragsstelle:		2311		
Außendienst:		Grisar Bohrtechnik, Herr Bode		Witterung:		sonnig		Temperatur:		23,0 °C		
Beprobung von Grundwasser				Messstelle:		DP 19		Probenbezeichnung:		DP 19 15-16 m		
Aufschlussart		Sondier-/Bohrloch		Ausbau Pegel unterflur/überflur				n.a.				
(m u. MP = Meter unter Messpunkt)		(GOK = Geländeoberkante)		(OK Rohr = Oberkante Verrohrung)				(POK = Pegeloberkante)				
Bohrlochdurchmesser		(mm)		88		Messpunkt (MP)		GOK				
Ausbaudurchmesser		(mm)		25		Abstand MP - GOK (MP u. GOK = negatives Vorzeichen!)		(m)		0,00		
Pegelausbaumaterial		(HDPE, PVC,...)		Stahl		Phasendicke		(mm)				
Aufschlusstiefe, gelotet		(m u. MP)		17,00		Ruhewasserspiegel (RWS)		(m u. MP)		14,23		
Filter/Kiesschüttung von (Oberkante)		(m u. MP)		15,00		Messung RWS		(Uhrzeit)		11:20		
Filter/Kiesschüttung bis (Unterkante)		(m u. MP)		16,00								
Probenahme mittels		Hand- und Fußventil		Zählerstand Wasseruhr		Beginn (m³)				Ende (m³)		
Material Steigleitungen / projektspezifischer Schlauch		PE		Fördermenge, gesamt		(Liter)		15		berechnet (m³)		
Material Schöpfer				Förderleistung vor Ort								
Einbautiefe Pumpe		(m u. MP)		15,50		Förderleistung berechnet		(in l/s)		0,01 (l/h) 22,50		
Pumpbeginn		(Uhrzeit)		11:23				(in l/min)		0,38 (m³/h) 0,02		
Pumpende		(Uhrzeit)		12:03		1-faches Rohrvolumen		(Liter)		1		
Gesamtpumpzeit		(hh:mm)		00:40		1-faches Bohrvolumen		(Liter)		6		
Austausch des Messstelleninhalts		2,5 (x-fach)		1,5-faches Bohrvolumen		(Liter)		9				
Zeit (min nach Pumpbeginn)		Temperatur (°C)		elekt. Leitfähigkeit (µS/cm)		pH-Wert		Redoxpotential E _r (mV-gemessen)		Redoxpotential E _H (mV-berechnet)		
35		15,3		478,0		5,20		101,00		315,1		
40		15,4		473,0		5,23		128,00		342,0		

- 4 Prüfberichte

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

8. August 2024

PRÜFBERICHT 070824058

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 07.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 07.08.2024
Probeneingang: 07.08.2024
Prüfzeitraum: 07.08.2024 – 08.08.2024
Probennummer: 153373 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

M.Sc. Christopher Barnehl
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			153373	153373-1	
Probenbezeichnung			DP12 15-16 m	DP12 15-16 m	
Bemerkung			Messung aus der Originalprobe	Messung aus der Rückstellprobe	
Parameter	Dimension				
Benzol	µg/L		< 0,1	1,3	
Toluol	µg/L		< 0,1	5,6	
Ethylbenzol	µg/L		< 0,1	7,0	
m-/p-Xylol	µg/L		< 0,1	9,3	
o-Xylol	µg/L		< 0,1	9,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L		< 0,1	3,0	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L		< 0,1	4,1	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L		< 0,1	4,5	
Styrol	µg/L		< 0,1	< 0,1	
Cumol	µg/L		< 0,1	2,0	
Summe BTEX	µg/L		n.n.	46,3	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

19. August 2024

PRÜFBERICHT 140824061e

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 14.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 14.08.2024
Probeneingang: 14.08.2024
Prüfzeitraum: 14.08.2024 – 15.08.2024
Probennummer: 154885 - 154886 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik, Änderung der Probenbezeichnung, dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 140824061
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer		154885	154886	
Probenbezeichnung		DP13 15-16 m	DP18 15-16 m	
Parameter	Dimension			
Benzol	µg/L	6,0	590	
Toluol	µg/L	110	31	
Ethylbenzol	µg/L	44	110	
m-/p-Xylol	µg/L	190	260	
o-Xylol	µg/L	80	99	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L	86	58	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L	110	100	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L	63	54	
Styrol	µg/L	< 0,1	< 0,1	
Cumol	µg/L	43	73	
Summe BTEX	µg/L	732,0	1.375,0	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

7. August 2024

PRÜFBERICHT 060824099

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 06.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 06.08.2024
Probeneingang: 06.08.2024
Prüfzeitraum: 06.08.2024 – 07.08.2024
Probennummer: 153109 – 153110 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Dirk Schlüter
(Projektleiter)

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			153109	153110	
Probenbezeichnung			DP14 15-16	DP16 15-16	
Parameter	Dimension		m	m	
Benzol	µg/L		1.100	1.800	
Toluol	µg/L		2.300	61	
Ethylbenzol	µg/L		870	830	
m-/p-Xylol	µg/L		1.300	830	
o-Xylol	µg/L		1.800	470	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L		170	100	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L		380	190	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L		210	34	
Styrol	µg/L		< 0,1	< 0,1	
Cumol	µg/L		99	90	
Summe BTEX	µg/L		8.229	4.405	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

6. August 2024

PRÜFBERICHT 050824126

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 05.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 05.08.2024
Probeneingang: 05.08.2024
Prüfzeitraum: 05.08.2024 – 06.08.2024
Probennummer: 152654 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Farzin Mostaghimi
(Projektleiter)

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			152654	
Probenbezeichnung			DP15 15-16 m	
Parameter	Dimension			
Benzol	µg/L		1.600	
Toluol	µg/L		5.100	
Ethylbenzol	µg/L		1.200	
m-/p-Xylol	µg/L		1.700	
o-Xylol	µg/L		2.100	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L		163	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L		430	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L		250	
Styrol	µg/L		< 0,1	
Cumol	µg/L		120	
Summe BTEX	µg/L		12.663	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

16. August 2024

PRÜFBERICHT 150824066

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 15.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 15.08.2024
Probeneingang: 15.08.2024
Prüfzeitraum: 15.08.2024 – 16.08.2024
Probennummer: 155177 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			155177	
Probenbezeichnung			DP17 17,50- 18,50 m	
Parameter	Dimension			
Benzol	µg/L		22	
Toluol	µg/L		770	
Ethylbenzol	µg/L		500	
m-/p-Xylol	µg/L		1.900	
o-Xylol	µg/L		1.200	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L		230	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L		330	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L		180	
Styrol	µg/L		< 0,1	
Cumol	µg/L		160	
Summe BTEX	µg/L		5.292	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

HPC AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 BREMEN

9. August 2024

PRÜFBERICHT 080824091

Auftragsnr. Auftraggeber: 2303442
Projektbezeichnung: Bremen Farge DP-Kampagne
Probenahme: durch Auftraggeber am 08.08.2024
Probentransport: durch Auftraggeber am 08.08.2024
Probeneingang: 08.08.2024
Prüfzeitraum: 08.08.2024 – 09.08.2024
Probennummer: 153697 / 24
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: HS Vials
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges:

Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Farzin Mostaghimi
(Projektleiter)

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Messverfahren:

BTEX

DIN 38407-F 43: 2014-10 ¹⁾

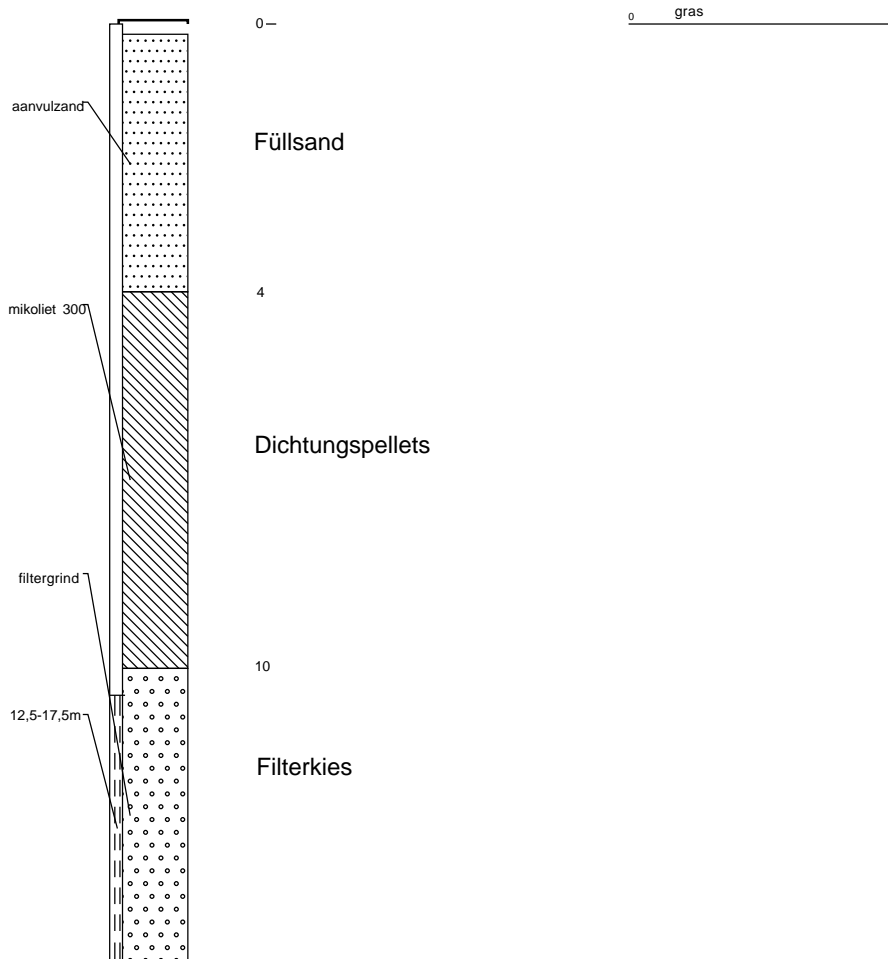
¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer			153697	
Probenbezeichnung			DP19 15-16 m	
Parameter	Dimension			
Benzol	µg/L		6,0	
Toluol	µg/L		2,2	
Ethylbenzol	µg/L		0,4	
m-/p-Xylol	µg/L		1,2	
o-Xylol	µg/L		0,8	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/L		0,4	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/L		1,0	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/L		0,1	
Styrol	µg/L		< 0,1	
Cumol	µg/L		1,8	
Summe BTEX	µg/L		13,9	

- 5 Profile Sonic-Drilling

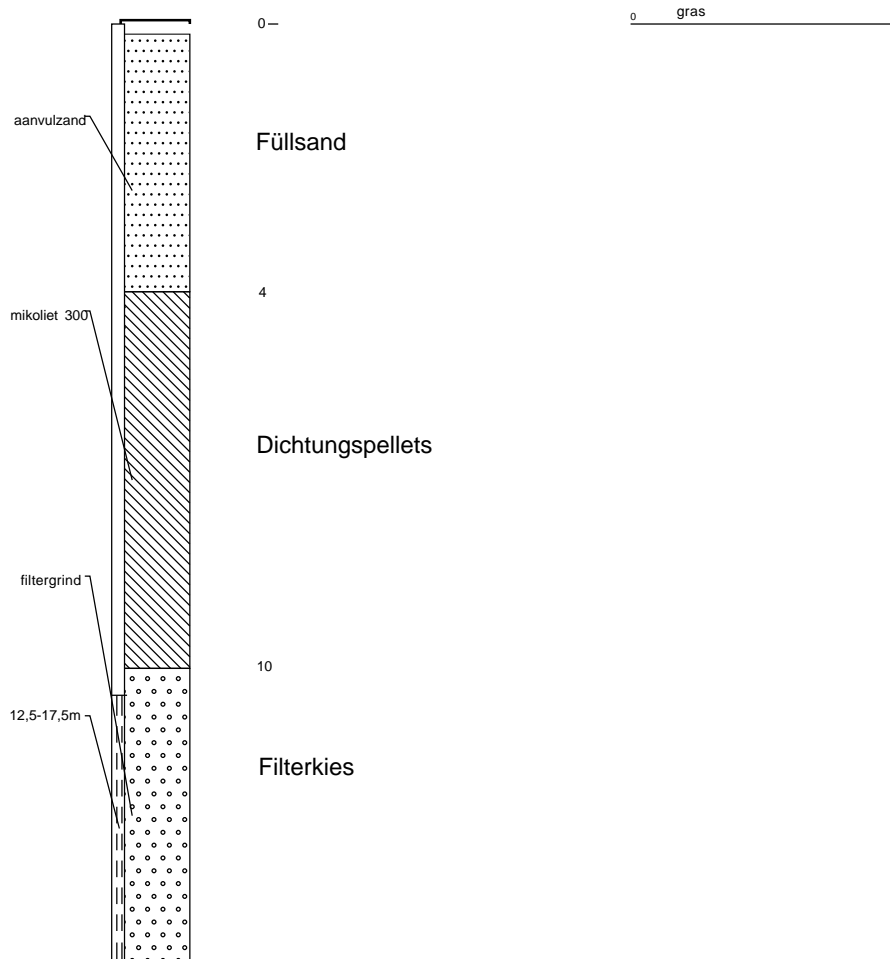
Boring: P01/24

Datum: 27-9-2024



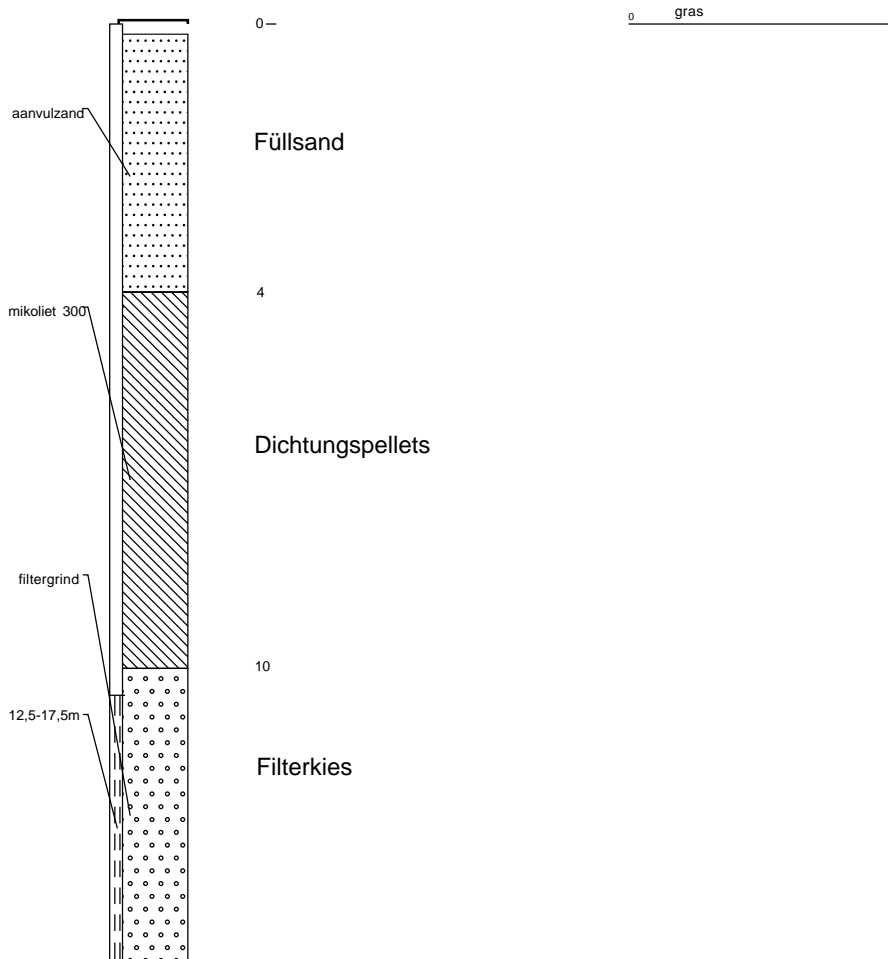
Boring: P02/24

Datum: 27-9-2024



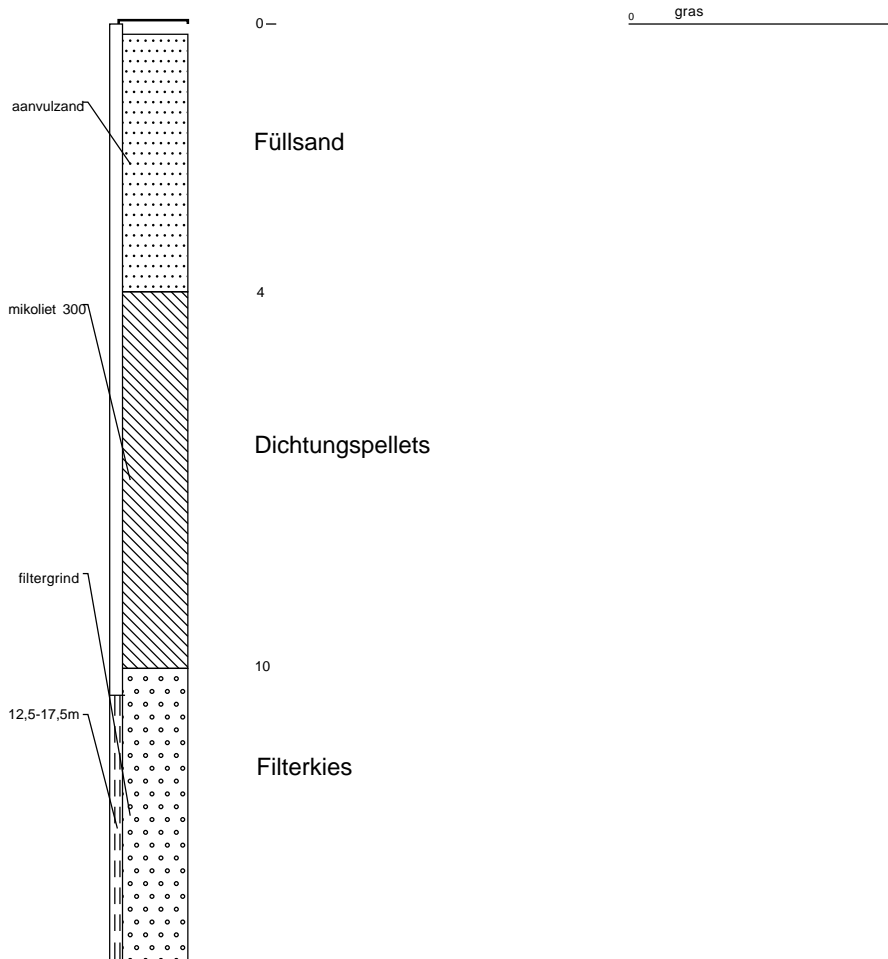
Boring: P03/24

Datum: 27-9-2024



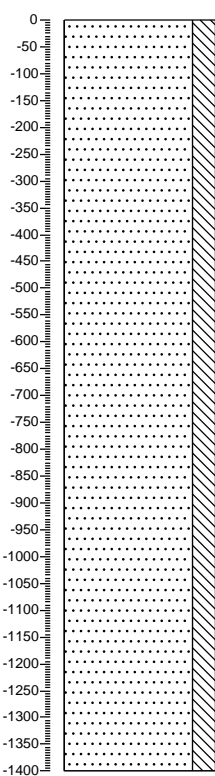
Boring: P04/24

Datum: 27-9-2024



Boring: P05/24

Datum: 27-9-2024



0 gras
Zand zeer fijn, matig siltig, neutraal
geelbeige, Sonic Drill

Sand, sehr fein, mäßig schluffig, gelbbeige

1400