

HPC AG  
Wilhelm-Herbst-Straße 5  
28359 Bremen  
Telefon: 0421 / 2024300  
Telefax: 0421 / 217010

## BODEN- UND GRUNDWASSERERKUNDUNG

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2301553	digital	24.08.2023

**Bericht zur Boden- und Grundwassererkundung innerhalb der  
Baugrube der ehem. Pumpstation 3 auf dem Gelände des Tankla-  
gers Bremen-Farge**

### Auftraggeber

**Performa Nord  
Eigenbetrieb des Landes Bremen  
Geschäftsbereich Bundesbau  
Langenstraße 10-12  
28195 Bremen**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Text</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>2</b>
<b>2. Durchführung der Untersuchungen</b>	<b>3</b>
<b>3. Bewertungsgrundlagen</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Länderübergreifende Bewertungskriterien (LAWA)</b>	<b>6</b>
<b>4. Untersuchungsergebnisse</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Örtlicher Bodenaufbau</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Organoleptische Befunde</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Ergebnisse der Untersuchung von Bodenproben</b>	<b>8</b>
<b>4.4 Ergebnisse der Untersuchung von Grundwasserproben</b>	<b>10</b>
<b>5. Zusammenfassung und Bewertung</b>	<b>11</b>

## Anlagen

- 1 Lagepläne der Rammkern- und Direct-Push-Sondierungen
  - 1.1 Rammkern- und Direct-Push-Sondierungen in Bezug zur bekannten Schadstoff-fahne im Grundwasser
  - 1.2 Rammkern- und Direct-Push-Sondierungen in Bezug zum geplanten Bodensa-nierungsbereich
- 2 Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 3 Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
- 4 Prüfberichte des Labors

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Die HPC AG wurde von der Performa Nord mit einer ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchung beauftragt. Zielsetzung ist die Ergänzung der Datengrundlage bezüglich der Festlegung des Bereiches für den Bodenaustausch im Rahmen der Bodensanierungsmaßnahme an Verladebahnhof 2 im Tanklager Bremen-Farge. Durch die im vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchungen sollte geprüft werden, in welchem Umfang sich die bekannten Kontaminationen im Bereich des Verladebahnhofs 2 in einer handlungsrelevanten Größenordnung bis in den Geländeabschnitt der ehemaligen Pumpstation 3 fortsetzen.

Grundlagen der Beauftragung sind:

- Angebot Nr. 1231749 der HPC AG vom 17.03.2023,
- Beauftragung vom 03.04.2023.

Auf dem Gelände des Tanklagers Farge, insbesondere im Bereich der Verladebahnhöfe, wurde in der Vergangenheit eine Vielzahl von Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

Im Bereich des Verladebahnhofs 2 wurde im Rahmen der bisher durchgeführten Erkundungen eine Kontamination von Boden und Grundwasser insbesondere durch BTEX lokalisiert und lateral sowie vertikal weitgehend abgegrenzt. Die Ergebnisse sind unter anderem dem jeweils aktuellen Sachstandsbericht zur Sanierung des Grundwassers und dem Monitoring (1) zu entnehmen (aktuell: 18. Sachstandsbericht vom 13.02.2023). Eine Kartierung der Belastungssituation im Bereich des Verladebahnhofs 2 ist dem Bericht zur Phase IIb vom Büro GEO-data aus dem Jahr 2018 (2) zu entnehmen. Die bekannte Lage der BTEX-Schadstofffahne auf und im Abstrom der Liegenschaft (Stand 2022) ist Anlage 1.1 zu entnehmen.

Für den Bereich des Verladebahnhofs 2 ist eine Bodensanierung mittels Bodenausbau in offener Bauweise geplant. Die Abgrenzung des geplanten Aushubbereiches ist in der Anlage 1.2 ersichtlich.

Bestimmte Bereiche, waren aufgrund des Gebäudebestandes bisher nicht für Erkundungsmaßnahmen zugänglich.

Die bestehenden Erkenntnisse zur Schadstoffausbreitung auf der Liegenschaft sollten im Bereich der ehemaligen Pumpstation 3, östlich des Verladebahnhofs 2, ergänzt werden, nachdem der Rückbau des Gebäudes abgeschlossen war.

Zum Ende der 22. Kalenderwoche war der Rückbau der Pumpstation beendet. Es wurde daher vorgesehen, innerhalb der bestehenden Baugrube zwei Rammkernsondierungen zur Entnahme von Bodenproben sowie eine Direct-Push-Sondierung zur Beprobung des Grundwassers jeweils bis 10 m u. Bau-

grubensohle abzuteufen. Die für die Durchführung der Arbeiten notwendige wasserrechtliche Genehmigung wurde am 13.06.2023 durch die zuständige Behörde erteilt.

Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt und bewertet.

## 2. Durchführung der Untersuchungen

Die Geländearbeiten zur Herstellung der Rammkernsondierungen und Direct-Push-Sondierungen zur Schichtenaufnahme und Entnahme von Boden- und Grundwasserproben fanden am 03.07.2023 statt. Es wurden insgesamt zwei Rammkernsondierungen (RKS) und eine Direct-Push-Sondierung (DP) abgeteuft. Die Rammkernsondierungen wurden mittels eines motorbetriebenen Schlaghammers ausgeführt. Die Sondierstangen hatten einen Durchmesser von 50 mm und eine Länge von ein bzw. zwei Metern. Die Sondiertiefe betrug 10,0 m unter der Sohle der Baugrube, dies entspricht ca. 21 m unter GOK.

Die Ansprache des durch die Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Bohrgutes erfolgte gemäß DIN EN ISO 14688-1. Der Bodenaufbau wurde in Schichtenverzeichnissen gemäß DIN EN ISO 22475-1 und Bohrprofilen gemäß DIN 4023 dokumentiert (siehe Anlage 3).

Nach Abschluss jeder Sondierung wurde das Gestänge gründlich gereinigt, um Schadstoffverschleppungen zu vermeiden.

Je Meter sowie bei Schichtwechsel und sensorischen Auffälligkeiten des Bohrgutes wurden Proben entnommen und in Braunglassschraubdeckelgläsern luftdicht verschlossen. Die Entnahme von Bodenproben zur Bestimmung leichtflüchtiger Substanzen (BTEX) erfolgte mit Methanol-Überschichtung.

Die entnommenen Proben erhielten jeweils die Bezeichnung der Sondierung (z. B. „RKS 1“) und die Entnahmetiefe (z.B. „0 -0,8 m“), beispielsweise „RKS 1 0 - 0,8 m“.

Probenbezeichnungen und Entnahmetiefen sind jeweils in den Protokollen, Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen dokumentiert (siehe Anlage 3). Die Proben wurden bis zur Übergabe an das Labor kühl, dunkel und trocken gelagert.

Aus der Direct-Push-Sondierung wurden zwei tiefenorientierte Grundwasserproben entnommen. Dabei wurde die Filtersonde mit einem nachfolgenden Hohlbohrgestänge bis zur Entnahmetiefe in den Boden eingebracht und anschließend ein Schlauch zur Wasserentnahme durch das Hohlgestänge geführt. Die Probenahme erfolgte nach Konstanz der Vor-Ort-Parameter. Die erste Probe wurde nahe der Grundwasseroberfläche (ca. 5 m u. Baugruben-

sohle) gewonnen, die Entnahme der zweiten Probe erfolgte nahe der Endtiefe der Sondierung (ca. 9 m u. Baugrubensohle). Die Probenahmeprotokolle der Grundwasserentnahme sind der Anlage 2 zu entnehmen. Die Schichtenverzeichnisse der Bodenaufschlüsse inkl. Probenbezeichnungen sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Die Lage der Ansatzpunkte ist Tabelle 1 sowie Anlage 1 zu entnehmen. Die Positionen wurden so gewählt, dass sie am östlichen Rand der geplanten Baugrube zur Bodensanierung liegen.

**Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohransatzpunkte (UTM32)**

Ansatzpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe [mNHN]
RKS 1	32469299,215	5894939,868	7,327
RKS 2	32469296,935	5894917,363	7,422
DP 1	32469293,308	5894930,347	7,145

**Tabelle 2: Entnahmetiefen und Untersuchungsumfang**

Ansatzpunkt	Entnahmetiefe der Probe [m u. GOK]	Analysenumfang Boden	Analysenumfang Wasser
RKS 1	0,0 – 0,5		
RKS 1	0,5 - 1,0		
RKS 1	1,0 – 2,0		
RKS 1	2,0 – 3,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 1	3,0 – 4,0		
RKS 1	4,0 – 5,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 1	5,0 – 6,0		
RKS 1	6,0 – 7,0		
RKS 1	7,0 – 8,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 1	8,0 – 9,0		
RKS 1	9,0 – 10,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 2	0,0 – 0,7		
RKS 2	0,7 – 1,7		
RKS 2	1,7 – 2,7	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 2	2,7 – 3,7		
RKS 2	3,7 – 4,0	MKW nachbeauftragt	
RKS 2	4,0 – 5,0	MKW nachbeauftragt	
RKS 2	5,0 – 6,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 2	6,0 – 7,0		
RKS 2	7,0 – 8,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
RKS 2	8,0 – 9,0		
RKS 2	9,0 – 9,3		
RKS 2	9,3 – 10,0	BTEX, MTBE, PAK, MKW	
DP 1	5,0 - 5,5		BTEX, MTBE, PAK, MKW
DP 1	8,5 – 9,0		BTEX, MTBE, PAK, MKW

Die Entnahmetiefen (m NHN) der Boden- und Grundwasserproben sowie der Analysenumfang sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die Baugrubensohle lag zum Zeitpunkt der Sondierungen ca. 11 m unterhalb der Geländeoberfläche.

Die Analyse der Boden- und Grundwasserproben wurden von dem gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Labor SGS Fresenius GmbH durchgeführt. Die angewandten Analyseverfahren werden an dieser Stelle nicht separat aufgelistet. Diese sowie die Nachweisgrenzen sind den Prüfberichten des Labors in Anlage 4 zu entnehmen.

### 3. **Bewertungsgrundlagen**

#### Bodenspezifisches Rückhaltevermögen

Für die angetroffenen vorwiegend mittel- bis feinsandigen Böden ist das bodenspezifische Rückhaltevermögen als mittel anzunehmen. Die im Rahmen der Rückverfüllung der Baugrube eingebrachte künstliche Auffüllung entspricht dem lokal anstehenden Boden und ist ebenfalls mittel- bis feinsandig.

#### Wirkungspfad

Nutzungsbedingt sind auf der Liegenschaft die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser als relevant zu betrachten. Im Zuge der Bautätigkeit wurden alle angetroffenen Bodenverunreinigungen bereits aus dem Aushubbereich entfernt und durch unbelastetes Material ersetzt. Die untersuchten Bodenhorizonte liegen unterhalb der für den Wirkungspfad Boden-Mensch relevanten Eingriffstiefe.

Mit den durchgeführten Untersuchungen wurden der wasserungesättigte Boden sowie der wassergesättigte Bereich aufgeschlossen. Im Hinblick auf eine Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach Bodenschutzrecht ist als Grundlage für eine Gefährdungsbeurteilung die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) relevant.

#### 3.1 **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung**

Am 17. Juli 1999 ist die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Kraft getreten. Sie ist das Kernstück des untergesetzlichen Regelwerks zum Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998, dessen wesentliche Bestandteile zum 1. März 1999 in Kraft getreten sind. Zweck des Bodenschutzes des Bundes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, den Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Das BBodSchG gilt nur für die wasserungesättigte Bodenzone. Sofern die

grundwassergesättigte Bodenzone betroffen ist, gelten weiterhin die einschlägigen Landesregelungen sowie das Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) enthält die Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen und altlastverdächtigen Flächen und regelt die Anforderungen an die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten. Der Anhang 2 der Verordnung enthält Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte, welche – in einer Art Stufenfolge – den Indikator für das Erfordernis von Prüfungen, Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen oder zu treffende Vorsorgemaßnahmen darstellen [10].

Für die Anwendung der Prüfwerte ist zu berücksichtigen, dass diese sich für die Beurteilung gemäß den Wirkungspfaden Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze nur auf den Bereich des nutzbaren Oberbodens bis max. 0,6 Meter Tiefe beziehen. Insofern erfolgt die Verwendung dieser Werte bei der Untersuchung tieferer bzw. versiegelter Bodenhorizonte mit diesen Einschränkungen und dient als Orientierung, da die betroffenen Tiefen nicht für den Direktkontakt relevant sind.

In der BBodSchV ist für die Stoffgruppe der PAK aktuell nur ein Prüfwert für den Einzelstoff Benzo(a)pyren zur Beurteilung heranziehbar. Um die gesamte Schadstoffgruppe der PAK zu bewerten, wurden mit Erlass vom 24.08.2016 Bewertungskriterien zur Gefährdungsbeurteilung eingeführt. Benzo(a)pyren dient dabei als Leitsubstanz. In der vorliegenden Untersuchung wurde kein Benzo(a)pyren nachgewiesen. Daher entfällt eine nähere Betrachtung gemäß PAK-Erlass.

### 3.2 Länderübergreifende Bewertungskriterien (LAWA)

Einige umweltrelevante Schadstoffe wie BTEX und MKW sind in der BBodSchV nicht berücksichtigt. Für die Bewertung dieser Stoffe wurden ergänzend die Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) herangezogen bzw. die Empfehlungen der Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) – Altlastenausschuss (ALA – Unterausschuss Sickerwasserprognose (2003), Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei Orientierenden Untersuchungen). Diese geben rechtlich nicht verbindliche Orientierungswerte für die Beurteilung von Boden- und Grundwasserunreinigungen vor. Es handelt sich hierbei um Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte von Leitparametern für Grundwasser, Boden und Bodenluft.

Die Werte sind wie folgt definiert:

Prüfwerte: Werte, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht in der Regel als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten.

Maßnahmenschwellenwerte: Werte, deren Überschreitung in der Regel weitere Maßnahmen, z. B. Sicherung oder Sanierung, auslöst.

## 4. Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Örtlicher Bodenaufbau

Im Zuge der Bodenerkundung wurde folgender Bodenaufbau festgestellt (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Örtlicher Bodenaufbau RKS 1 und 2**

Bodenart	Schichtenfolge [m unter Sohle]	[m NHN]	Mächtigkeit [m]
Auffüllung, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelt Beton- reste	0 - 0,5 0 - 0,7	7,327 - 6,827 7,422 - 6,722	0,5 - 0,7
Feinsand, schwach mittelsan- dig	0,5 - 4,0 0,7 - 4,0	6,827 - 3,327 6,722 - 3,422	3,3 – 3,5
Feinsand, schwach schluffig, in RKS 2 auch schwach mittelsan- dig, organoleptisch auffällig	4,0 – 10,0 m (Endteufe)	3,327 – (-2,578)	>= 6,0 m

Die Rammkernsondierungen wurden innerhalb der bestehenden Baugrube abgeteuft. Die relativen Angaben [m u. Sohle] beziehen sich somit auf die Baugrubensohle.

Beide Ansatzpunkte lagen in unmittelbarer Nähe zum ehemaligen Fundament der Pumpstation 3. Daher sind oberflächlich noch vereinzelt Betonreste aus den Rückbauarbeiten vorhanden. Unterhalb des baubedingt vorhandenen Auffüllungshorizontes aus schwach feinsandigem, schwach grobsandigem Mittelsand liegt bis in eine Tiefe von 4 m u. Sohle schwach mittelsandiger Feinsand vor. Unterlagert wird dieser durch einen mindestens 6 m mächtigen, schwach schluffigen Feinsand.

Das Grundwasser wurde im Zuge der Aufschlussarbeiten in einer Tiefe von 4,5 m u. Sohle angetroffen. Dies entspricht ca. 15,5 m unter GOK bzw. 2,8 m NHN.

Der Bodenaufbau und die Lage der Grundwasseroberfläche entsprechen den in unmittelbarer Umgebung bekannten Verhältnissen.

## 4.2 Organoleptische Befunde

Neben der lithologischen Bodenansprache erfolgte eine sensorische (visuelle, geruchliche) Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenprofile im Hinblick auf Auffälligkeiten.

Im Bodenmaterial, das im Zuge des Rückbaus der Pumpstation 3 bis in 11 m Tiefe aufgeschlossen und ausgebaut wurde, waren lediglich in kleinräumigen, horizontal und vertikal (3-5 m u. GOK) klar abzugrenzenden Bereichen sensorische Hinweise auf eine Bodenbelastung mit Kraftstoffen festgestellt worden. Einer der Bodenabschnitte befand sich innerhalb der geplanten Böschung des Bodensanierungsbereiches, nordwestlich der ehemaligen Pumpstation. Der zweite Bereich befand sich in unmittelbarer Nähe zu den ehemaligen Kraftstoffleitungen, welche aus der Pumpstation 3 in Richtung Norden verliefen. Hier ist der gesamte sensorisch auffällige Boden ausgehoben und fachgerecht entsorgt worden.

Weitere sensorische Auffälligkeiten zeigten sich darüberhinaus erst im aufgeschlossenen Bodenprofil der RKS 1 und RKS 2 ab ca. 4 m unter Baugrubensohle (ca. 15 m u. GOK) im wassergesättigten Bereich. Es wurde ein kraftstoffartiger Geruch festgestellt.

## 4.3 Ergebnisse der Untersuchung von Bodenproben

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt die Laborergebnisse der Bodenproben und stellt ihnen die Vergleichswerte der LAWA und BBodSchV gegenüber. Die Laborberichte sind in Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 4: Laborergebnisse der Boden-Untersuchungen für BTEX, MTBE, MKW und PAK

Ansatzpunkt	Entnahmetiefe [m u. Sohle]	Entnahmetiefe [m NHN]	BTEX [mg/kg] (inkl. Styrol, Cumol, TMB)	Benzol [mg/kg]	MKW [mg/kg]	Summe PAK (EPA) [mg/kg]	Benzo(a)pyren [mg/kg]	Naphthalin [mg/kg]	MTBE [mg/kg]
RKS 1	2,0 - 3,0	5,33 – 4,33	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 1	4,0 – 5,0	3,33 – 2,33	150,8	< 1,0	1.600	1,9	< 0,05	1,9	< 1,0
RKS 1	7,0 – 8,0	0,33 – -0,67	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 1	9,0 – 10,0	-1,67 – -2,67	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 2	1,7 – 2,7	5,72 – 4,72	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 2	2,7 – 3,7	4,72 – 3,72	n.b.	n.b.	< 10	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RKS 2	4,0 – 5,0	3,42 – 2,42	n.b.	n.b.	65	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RKS 2	5,0 – 6,0	2,42 – 1,42	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 2	7,0 – 8,0	1,42 – 0,42	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
RKS 2	9,3 – 10,0	-1,91 – -2,58	< 0,01	< 0,01	< 10	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01
<b>Prüfwert der BBodSchV [mg/kg], Wirkungspfad Boden-Mensch (nur informativ, da Tiefen nicht relevant für Direktkontakt)</b>									
Park- und Freizeitanlagen*			-	-	-	-	1	-	-
<b>LAWA – Empfehlungen für die Erkundung und Behandlung von Grundwasserschäden (Orientierungswerte für Bodenbelastungen)</b>									
Prüfwertbereich			2-10	0,1-0,5	300- 1.000	2-10	-	1-2	-
Maßnahmenswellenwertbereich			10-30	0,5-3	1.000- 5.000	10- 100	-	5	-
*BaP 2016 durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz für Niedersachsen und Bremen als Leitsubstanz festgelegt und Prüfwerte der BBodSchV herabgesetzt Grau hinterlegt: nachträglich untersuchte Rückstellprobe n.b.: nicht bestimmt									

In den zur Analytik ausgewählten Bodenproben der RKS 1 und 2 wurden weder die Schadstoffgruppen der BTEX, MKW und PAK noch der Einzelstoff MTBE nachgewiesen. Einzige Ausnahme bildet die Probe „RKS 1 4-5 m“. Hier liegen MKW- (1.600 mg/kg), BTEX- (150,8 mg/kg) und PAK- (1,9 mg/kg) Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze vor. Aufgrund dieses Befundes wurden nachträglich die Proben „RKS 2 2,7-3,7 m“ und „RKS 2 4-5 m“ (Rückstellproben) auf die Schadstoffgruppe der MKW untersucht, um den auffälligen Tiefenabschnitt der RKS 1 in Richtung der RKS 2 abzugrenzen. Auf eine Untersuchung der Leichtflüchter wurde aufgrund der verringerten Aussagekraft bedingt durch die Lagerungsdauer der Proben verzichtet. Die

Nachanalyse der Proben aus der RKS 2 hat nur geringe Gehalte für Mineral-ölkohlenwasserstoffe (65 mg/kg) in der Probe „RKS 2 4-5 m“ ergeben.

Die BTEX-Konzentrationen in der RKS 1 (4-5 m u. Sohle) liegen mit 150,8 mg/kg deutlich oberhalb des Maßnahmenswellenbereiches der LAWA (10-30 mg/kg). Die MKW-Gehalte von 1.600 mg/kg befinden sich innerhalb des Maßnahmenswellenbereiches der LAWA (1.000-5.000 mg/kg). Von der Schadstoffgruppe der PAK wurde lediglich Naphthalin nachgewiesen. Die Konzentration liegt hier innerhalb des Prüfwertbereiches der LAWA.

Die MKW-Konzentrationen in der RKS 2 liegen deutlich unterhalb des Prüfwertbereiches der LAWA. Nimmt man eine vergleichbare Schadstoffzusammensetzung wie in der RKS 1 an, so ist keine Überschreitung des oberen Prüfwertes für die Schadstoffe/-gruppen der BTEX und PAK zu erwarten.

#### 4.4 Ergebnisse der Untersuchung von Grundwasserproben

Die nachfolgende Tabelle 5 zeigt die Laborergebnisse der Grundwasserproben und stellt ihnen die Vergleichswerte der BBodSchV und der LAWA gegenüber. Die Laborberichte sind in Anlage 4 dokumentiert.

**Tabelle 5: Laborergebnisse der Grundwasseruntersuchung für BTEX, MTBE, MKW und PAK**

Ansatzpunkt	Entnahmetiefe [m u. Sohle]	Entnahmetiefe [m NHN]	BTEX [µg/l] (inkl. Styrol, Cumol, TMB)	Benzol [µg/l]	MKW [µg/l]	Summe PAK (15) [µg/l]	Benzo(a)pyren [µg/l]	Naphthalin [µg/l]	MTBE [µg/l]
DP 1	5,0 – 5,5	2,15 – 1,65	2.090	97	< 100	0,07	< 0,01	38	< 0,5
DP 1	8,5 – 9,0	-1,36 – -1,86	24	1	< 100	< 0,01	< 0,01	0,07	< 0,5
<b>Prüfwert der BBodSchV [µg/l], Wirkungspfad Boden-Grundwasser</b>									
			20	1	200	0,2	-	2	-
<b>LAWA – Empfehlungen für die Erkundung und Behandlung von Grundwasserschäden (Orientierungswerte für Bodenbelastungen)</b>									
			10-30	1-3	100-200	0,1-0,2	-	1-2	-
			20	1	100	0,01	0,01	-	-
			Geringfügigkeitsschwelle (GFS)						

Die Analytik der Grundwasserproben hat für beide Tiefenabschnitte auffällige BTEX-Gehalte ergeben. In einer Tiefe von 5 m unter der Sohle der Baugrube werden die Prüfwerte der BBodSchV und der LAWA mit 2.090 µg/l (Summe BTEX inkl. Cumol, Styrol, TMB) und 97 µg/l Benzol deutlich überschritten. Die BTEX-Konzentrationen in einer Tiefe von 8,5 m u. Sohle (24 µg/l) liegen ebenfalls oberhalb des Prüfwertes der BBodSchV, des unteren Prüfwertes

der LAWA sowie der Geringfügigkeitsschwelle der LAWA. Für den Einzelstoff Benzol werden der Prüfwert (BBodSchV) und die GFS (LAWA) mit 1 µg/l eingehalten. Das Konzentrationsniveau ist aber um den Faktor 100 niedriger als in der oberen Grundwasserprobe.

Die MKW-Gehalte in den Grundwasserproben liegen unterhalb der Nachweisgrenze. PAK (15) wurden nur in geringen Mengen bzw. in größerer Tiefe nicht mehr nachgewiesen. Der Einzelstoff Naphthalin liegt in relevanten Konzentrationen vor. In einer Tiefe von 5 m u. Sohle (38 µg/l) werden der Prüfwert (BBodSchV, 2 µg/l) und der Prüfwertbereich (LAWA, 1-2 µg/l) deutlich überschritten.

## 5. Zusammenfassung und Bewertung

Der Verdacht auf eine Schadstoffbelastung sowohl im Boden als auch im Grundwasser im Bereich der ehemaligen Pumpstation 3 des Tanklagers Farge hat sich bestätigt.

Die Ergebnisse der Beprobung stellen sich wie folgt dar:

1. Die organoleptische Bewertung während der Aufschlussarbeiten ergab einen (leichten) kraftstoffartigen Geruch in den untersuchten Medien Boden (ab ca. 4,5 m unter der Sohle der Baugrube, d.h. ca. 15,5 m unter GOK) und Grundwasser.
2. Die untersuchten Bodenproben aus dem Grundwasserschwankungsbereich wiesen BTEX-, MKW und PAK-Gehalte oberhalb der Prüfwerte (BBodSchV) und z.T. auch oberhalb der Maßnahmenschwellenwertbereiche der LAWA auf. Dabei ist die Schadstoffbelastung in der nördlich der ehemaligen Pumpstation befindlichen RKS 1 deutlich höher als in der RKS 2.
3. Im Vergleich mit den Ergebnissen der Linerbohrung LB27 aus der Detailuntersuchung Phase IIb (1) ist der Gehalt an Kohlenwasserstoffen im Tiefenabschnitt 2,26-4,26 m NHN vergleichbar mit den Befunden der RKS 2 der vorliegenden Untersuchung. Die Linerbohrung wurde 60 m weiter westlich abgeteuft. Die Proben LB 27-14 bis 27-16 weisen Schadstoffgehalte von maximal 100 mg/kg MKW und 10,23 mg/kg BTEX auf. In Bezug zum Schadensfeld an Verladebahnhof 2 liegt die LB 27 auf gleicher Höhe mit der RKS 2 (ca. 12 m südlich der RKS 1). Es ist somit anzunehmen, dass die nachgewiesene Schadstoffbelastung an der RKS 1 lokal eng begrenzt ist.
4. Es liegt eine deutliche Überschreitung der Prüfwerte für BTEX im Grundwasser der DP 1 vor. Die BTEX-Gehalte nehmen mit der Tiefe deutlich ab. Somit reicht die Verunreinigung der wassergesättigten Bodenzone im Grundwasserschwankungsbereich sowie im Grundwasser insbesondere durch BTEX etwas weiter nach Osten als bisher bekannt. In Anlage 1.1 ist

die BTEX-Fahne auf Basis der vorliegenden Ergebnisse im betroffenen Geländeabschnitt aktualisiert dargestellt.

- Die Untersuchungspunkte RKS 1 und 2 sowie DP 1 befinden sich im Randbereich bzw. außerhalb der Baugrubenböschung der geplanten Bodensanierungsmaßnahme (siehe Anlage 1.2). Auf Grundlage der mit diesem Bericht vorgelegten Ergebnisse wird empfohlen den Sanierungsbereich in Richtung Osten zu erweitern. Die Anzahl der geplanten Verbaukästen für die Bodensanierung müsste hierfür von derzeit geplanten 48 auf 52 Stück erhöht werden, d.h. es wären ca. 1.700 m<sup>3</sup> Boden zusätzlich zu sanieren. Die zusätzlichen Verbaukästen wären östlich der Kästen 1-7 (Stand Vorplanung) zu setzen. Eine Erweiterung Richtung Süden ist nicht notwendig. Die vorgesehene Sanierungstiefe bis 2 m NHN wäre auf Grundlage der mit diesem Bericht vorgelegten Ergebnisse ausreichend.

Bearbeiter:



Dipl. Geol. O. Böcker

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



M.Sc. N. Schroth

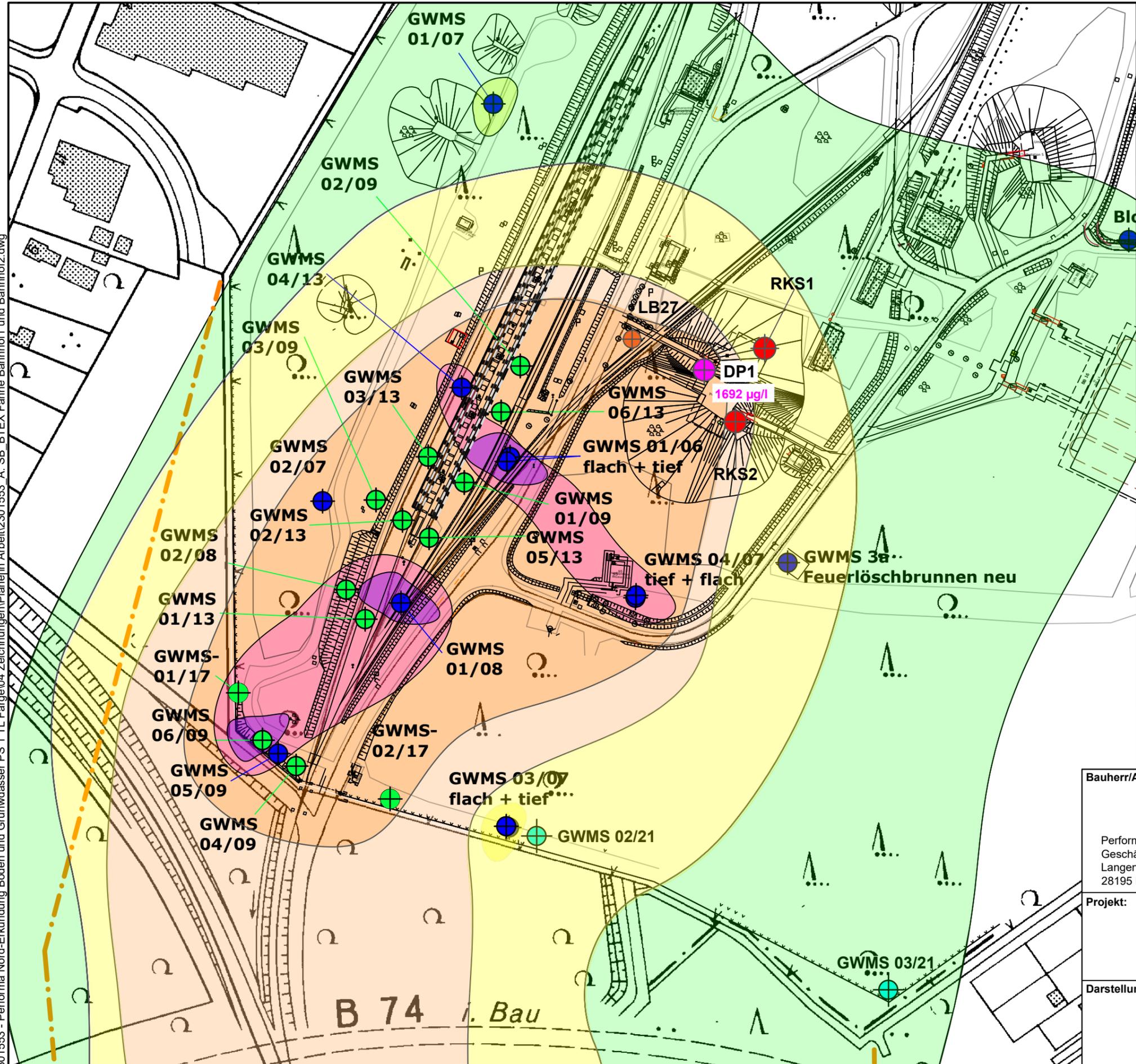
- (1) Tanklager Bremen Farge Verladebahnhof II - Phase IIb – DU Boden, Kartierung der KW-Belastung in der ungesättigten Zone und im oberen Bereich des Grundwasser-Leiters, GEO-data, 11.06.2018
- (2) Tanklager Bremen-Farge – 18. Sachstandsbericht zur Sanierung des Grundwassers im Bereich Verladebahnhof 2 sowie Monitoringuntersuchungen im Bereich Verladebahnhof 2 (Januar 2022 – Dezember 2022), HPC AG, 13.02.2023

## Anlagen

**1. Lagepläne der Rammkern- und Direct-Push-Sondierungen**

**1.1 Rammkern- und DP-Sondierungen in Bezug zur bekannten  
Schadstofffahne im Grundwasser**

Pfad: J:\2023\2301553 - Performa Nord-Erkundung Boden und Grundwasser PS 1 TL Farge\04 Zeichnungen\Pläne\in Arbeit\2301553\_A\_SB\_BTEX Fahne Bahnhof1 und Bahnhof2.dwg



### Legende:

- LB27 Linerbohrung aus Detailuntersuchung
  - DP1 Sondierung Bereich PS3
  - RKS1 Rammkernsondierung Bereich PS3
  - GWMS 02/07 Grundwassermessstelle
- BTEX-Gehalte im Grundwasser in µg/l
- |  |                |  |         |
|--|----------------|--|---------|
|  | >20 (GFS LAWA) |  | >5.000  |
|  | >50            |  | >10.000 |
|  | >100           |  |         |
|  | >1.000         |  |         |
- GWMS 01/12 Förderbrunnen
  - GWMS 01/09 Förderbrunnen
  - GWMS 01/21 neue Grundwassermessstelle zur Tiefenerkundung
  - GWMS 03/10 flach / tief Messstelle nicht mehr vorhanden
  - Darstellung des Bereiches, für den empfohlen wurde, Grundwasser aus Privatbrunnen nicht zu nutzen (Anwohnerbrief SUBV vom 04.03.2019)
  - n.n. nicht nachweisbar
  - n.b. nicht bestimmt

<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b> Performa Nord Geschäftsbereich Bundesbau Langenstraße 10 - 12 28195 Bremen	<b>Planverfasser:</b> HPC AG Niederlassung Bremen Wilhelm-Herbst-Str. 5 28359 Bremen www.hpc.ag
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

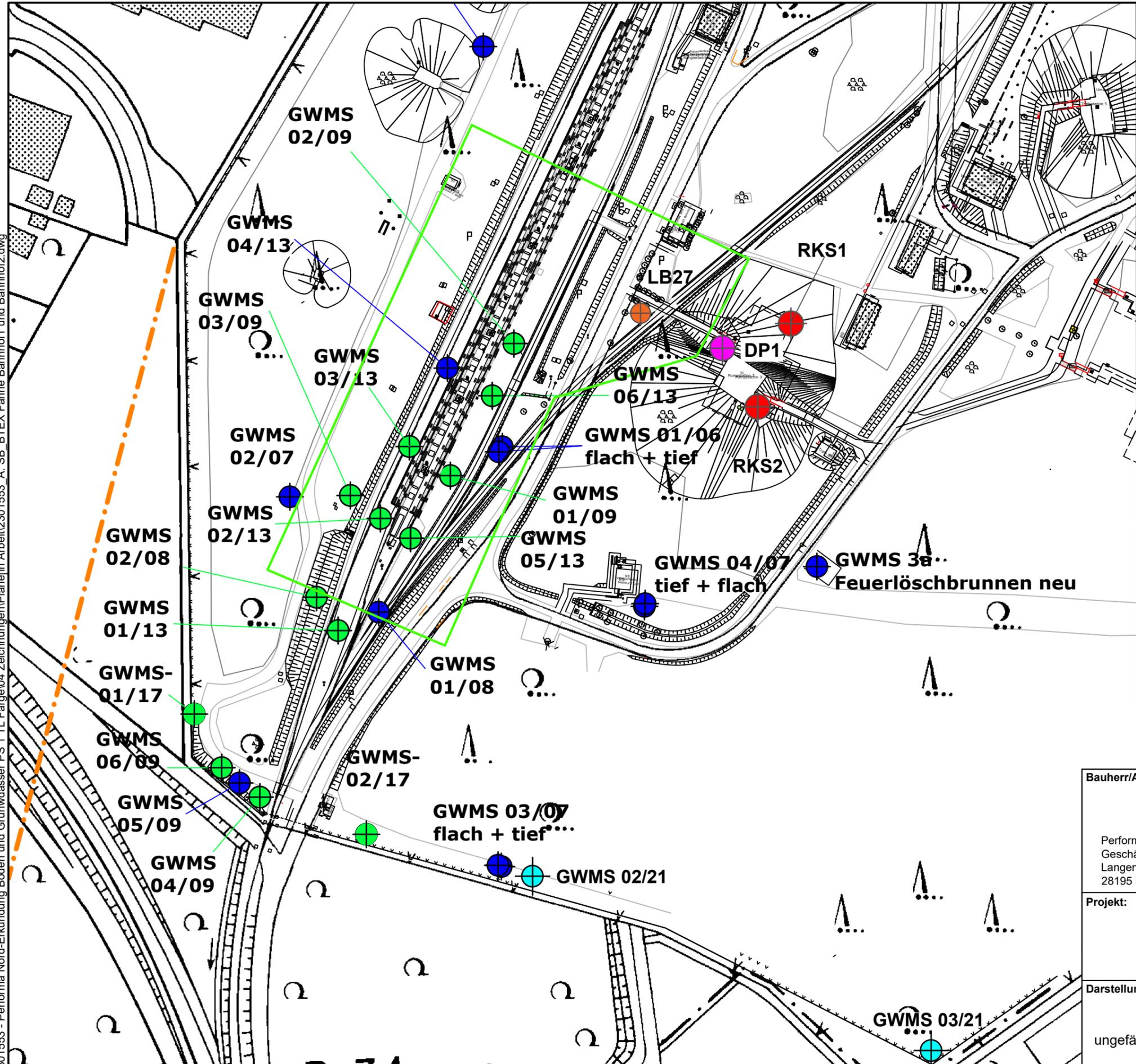
<b>Projekt:</b> Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
-----------------------------------------------------------------	--

<b>Darstellung:</b> -Verladebahnhof 2 Lageplan mit Darstellung der BTEX-Fahne und Lage der Untersuchungspunkte	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Anlage:</b> 1.1	<b>Projektnummer:</b> 2301553_A	<b>Planstand:</b> 24.08.2023	<b>gezeichnet:</b> Nieten
<b>Maßstab:</b> -	<b>Plangröße [mm]:</b> 420x297	<b>geprüft:</b> Schroth	<b>Höhensyst.:</b>
<b>Layout:</b> A3			
<b>Koordinatensystem:</b>			

**1.2 Rammkern- und DP-Sondierungen in Bezug zum geplanten Bodensanierungsbereich**

Pfad: J:\2023\2301553 - Performa Nord-Erkundung Boden und Grundwasser PS 1 TL Farge\04 Zeichnungen\Pläne\in Arbeit\2301553\_A\_SB\_BTEX Fahne Bahnhof1 und Bahnhof2.dwg



### Legende:

- LB27 Linerbohrung aus Detailuntersuchung
- DP1 Sondierung Bereich PS3
- RKS1 Rammkernsondierung Bereich PS3
- GWMS 02/07 Grundwassermessstelle
- GWMS 01/12 Förderbrunnen
- GWMS 01/09 Förderbrunnen
- GWMS 01/21 neue Grundwassermessstelle zur Tiefenerkundung
- GWMS 03/10 flach / tief Messstelle nicht mehr vorhanden
- Darstellung des Bereiches, für den empfohlen wurde, Grundwasser aus Privatbrunnen nicht zu nutzen (Anwohnerbrief SUBV vom 04.03.2019)
- Ungefähre Lage Böschungskante Aushub
- n.n. nicht nachweisbar
- n.b. nicht bestimmt



Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller: Performa Nord Geschäftsbereich Bundesbau Langenstraße 10 - 12 28195 Bremen	Planverfasser: HPC HPC AG Niederlassung Bremen Wilhelm-Herbst-Str. 5 28359 Bremen www.hpc.ag	
Projekt: <b>Tanklager Bremen-Farge</b> LgKNr.: 2200385507		
Darstellung: -Verladebahnhof 2 Lageplan mit Darstellung der ungefähren Lage Böschungskante Aushub und der Untersuchungspunkte		
Anlage: 1.2	Projektnummer: 2301553_A	Planstand: 24.08.2023
Maßstab: -	Plangröße [mm]: 420x297	gezeichnet: Nieten
Layout: A3	geprüft: Schroth	
Koordinatensystem:		Höhensyst.:

## 2. Probenahmeprotokolle Grundwasser





### 3. Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

**Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV – obligatorische Angaben**  
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)



Projektbezeichnung:		Boden- Grundwasseruntersuchungen Pumpstation 3			Firma/Auftraggeber:		Performa Nord			Projekt-Nr.:		2231749		Datum:		03.07.2023			
Profil-Nr./Bezeichnung:		RKS 1		Adresse (PLZ   Ort):		28777 Bremen		Straße, Haus-Nr./Flst.:		Betonstraße 99		Ertragsstelle:		2311					
Projektverantwortliche/r:		nsc			Probenehmer/in:		BN/ nsc			Witterung:		bewölkt-regnerisch		T (°C):		15,0			
Aufschlussart (9):		BR - Rammkernsondierung			GW angetroffen bei (m u. GOK):		4,50		GW angestiegen bis (m u. GOK):		4,20		GW angestiegen in (Zeitraum):				min		
Bezugspunkt (BP):		GOK/GOF		Höhe Ansatz über BP (m):		0,00		Wasserstand unter GOF (53b):		Ø (mm):		Ausbau zur Messstelle?		temporär		Stemmarbeiten (S)/ Vorschachten (V) ?		nein	
Rechtswert:		32469299		Anthropogene Veränderungen/bautechnische Maßnahmen (22)				Nutzungsart (19)					Nutzungsart (19) / Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)						
Hochwert:		589440		Baugrubensohle				B - Brache allgemein					fast ausschließlich; >90%						
Ober-/ Unter grenze in cm (25)	Horizont- symbol (27)	Feinboden/ Torfart/ Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion			Boden-/ Substratfarbe (Munsell) (28)	Geruch		Humus- gehalt (29)	Boden- feuchte (32)	Kon- sistenz (33)	Carbonat- gehalt (46)	Beimeng- ungen (47d)	Proben-gefäß	Proben-Nr.				
			Fraktion (44b)	Anteilsklasse (Stufe-44c)	Σ Grob- boden (%) (44c)		Art	Inten- sität											
0	R	mS fs' gs			0	2.5Y6/6 - oliv gelb		G0	h0	feu3		c0	Ybe	Br	1-1				
50																			
50	B	fS ms			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)		G0	h0	feu3		c0		Br	1-2				
100																			
100	B	fS ms'			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)	ar - aromatisch	G2	h0	feu2		c0		Br	1-3 bis 1-5				
400														M	1-1 bis 1-2				
400	B	fs u'			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)	ar - aromatisch	G2	h0	feu5		c0		Br	1-6 bis 1-8				
1000														M	1-3				
Bemerkungen:										Probentransport/-lagerung:		kühl und dunkel							
Untersuchungslabor:		SGS Inst. Fresenius		Datum, Unterschrift Außendienst:		03.07.2023		<i>Nick Schall</i>		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		03.07.2023		<i>Nick Schall</i>					

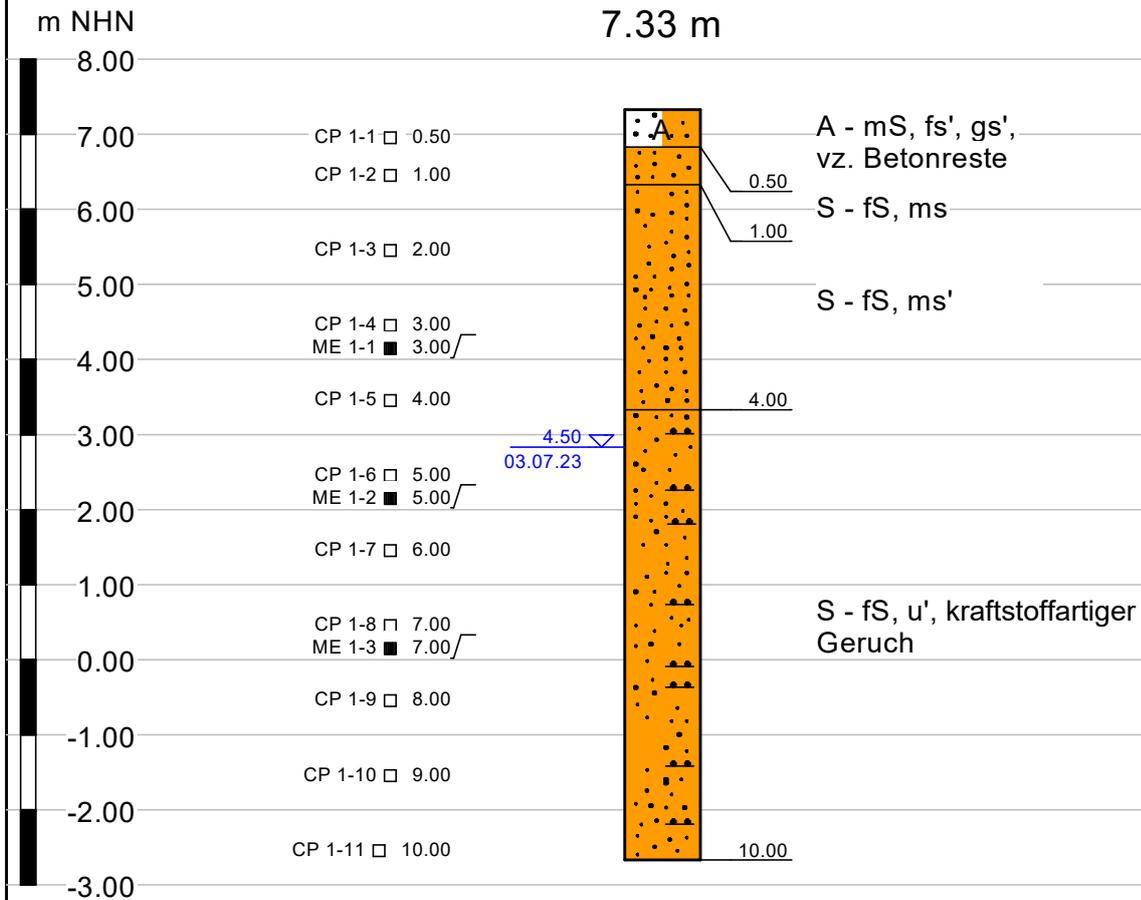
**Mindestdaten für Untersuchungen nach § 3 BBodSchV – obligatorische Angaben**  
(Orientierende Untersuchung/Detailuntersuchung)



Projektbezeichnung:		Boden- Grundwasseruntersuchungen Pumpstation 3			Firma/Auftraggeber:		Performa Nord			Projekt-Nr.:		2231749		Datum:		03.07.2023			
Profil-Nr./Bezeichnung:		RKS 2		Adresse (PLZ   Ort):		28777   Bremen		Straße, Haus-Nr./Flst.:		Betonstraße 99		Ertragsstelle:		2311					
Projektverantwortliche/r:		nsc			Probenehmer/in:		BN/ nsc			Witterung:		bewölkt-regnerisch		T (°C):		15,0			
Aufschlussart (9):		BR - Rammkernsondierung			GW angetroffen bei (m u. GOK):		4,50		GW angestiegen bis (m u. GOK):		4,20		GW angestiegen in (Zeitraum):				min		
Bezugspunkt (BP):		GOK/GOF		Höhe Ansatz über BP (m):		0,00		Wasserstand unter GOF (53b):		Ø (mm):		Ausbau zur Messstelle?		temporär		Stemmarbeiten (S)/ Vorschachten (V) ?		nein	
Rechtswert:		32469297		Anthropogene Veränderungen/bautechnische Maßnahmen (22)				Nutzungsart (19)					Nutzungsart (19) / Anteilsklasse (KA 5, Tab. 4, S.53)						
Hochwert:		589417		Baugrubensohle				B - Brache allgemein					fast ausschließlich; >90%						
Ober-/ Untergränze in cm (25)	Horizontsymbol (27)	Feinboden/ Torfart/ Muddeart (44a)	Grobbodenfraktion			Boden-/ Substratfarbe (Munsell) (28)	Geruch		Humusgehalt (29)	Bodenfeuchte (32)	Konsistenz (33)	Carbonatgehalt (46)	Beimengungen (47d)	Probengefäß	Proben-Nr.				
			Fraktion (44b)	Anteilsklasse (Stufe-44c)	Σ Grob-boden (%) (44c)		Art	Intensität											
0	R	mS fs' u' fg	fG	1	1	2.5Y6/6 - oliv gelb		G0	h0	feu3		c0	Ybe	Br	2-1				
70																			
70	B	fS ms			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)	ar - aromatisch	G2	h0	feu2		c0		Br	2-2 bis 2-4				
400																			
400	B	fS u' ms'			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)	ar - aromatisch	G2	h0	feu5		c0		Br	2-5 bis 2-10				
930																			
930	B	fs u			0	2.5Y7/1 - hell grau (jp)	ar - aromatisch	G2	h0	feu5		c0		Br	2-11				
1000																			
Bemerkungen:										Probentransport/-lagerung:		kühl und dunkel							
Untersuchungslabor:		SGS Inst. Fresenius		Datum, Unterschrift Außendienst:		03.07.2023		<i>Nicole Schroll</i>		Datum, Unterschrift Projektverantwortliche/r:		03.07.2023		<i>Nicole Schroll</i>					

# RKS 1

7.33 m



4.50  
03.07.23

2,45  
30.04.14 angebohrt

## Legende

- A Auffüllung
- Sand



Baugrunderkundung Nord GmbH  
Heerenholz 18  
28307 Bremen

**Bauvorhaben:**  
Tanklager Farge, Bremen

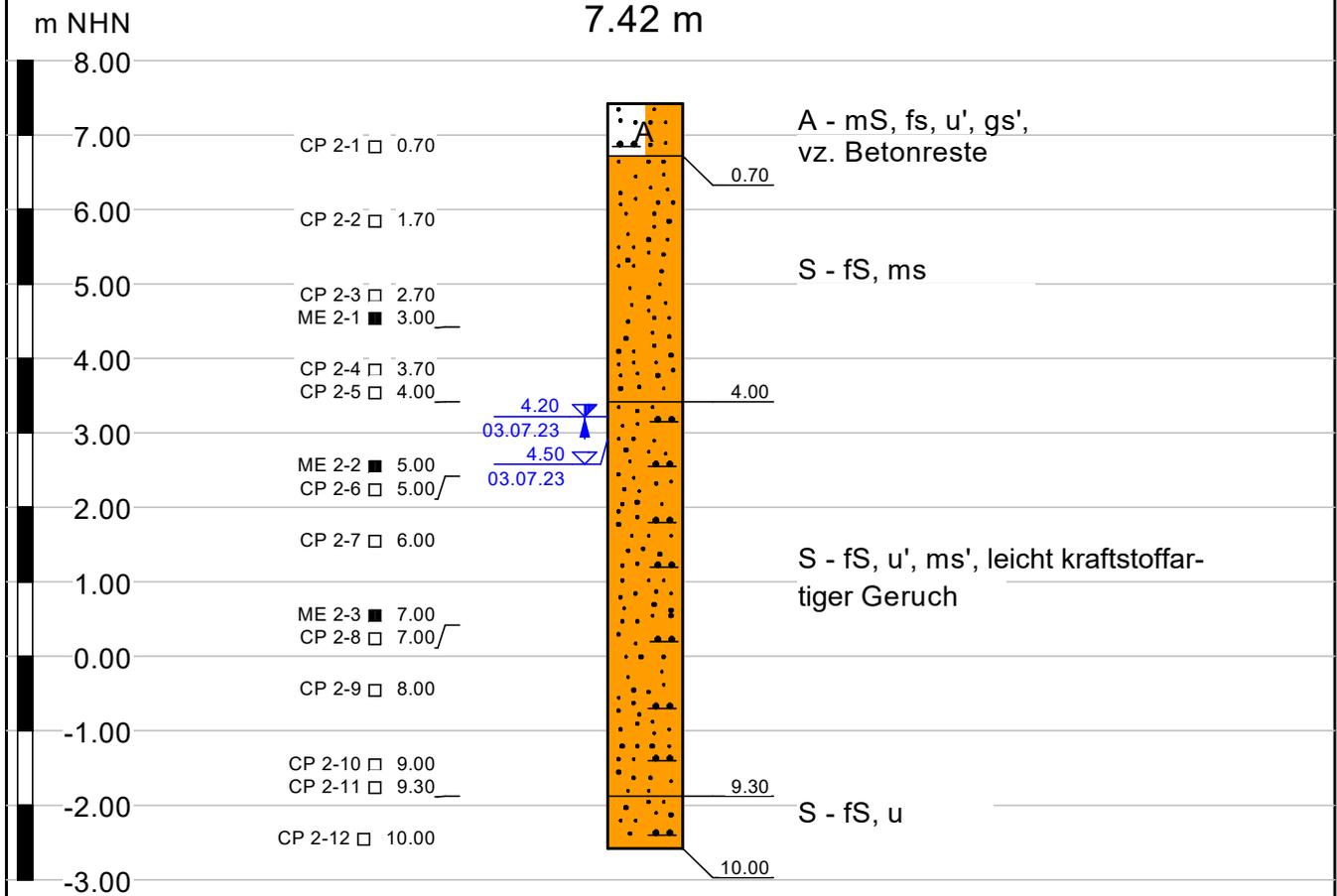
Bericht:

Sondierdatum: 03.07.23

Maßstab: 1:100

# RKS 2

7.42 m



2,45  
30.04.14 Bohrende  
2,45  
30.04.14 angebohrt

## Legende

- A Auffüllung
- Sand



Baugrunderkundung Nord GmbH  
Heerenholz 18  
28307 Bremen

**Bauvorhaben:**  
Tanklager Farge, Bremen

Bericht:

Sondierdatum: 03.07.23

Maßstab: 1:100

#### 4. Prüfberichte des Labors

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Heidenkampsweg 99 D-20097 Hamburg

HPC AG  
Frau Schroth  
Wilhelm-Herbst-Straße 5  
28359 Bremen

**Prüfbericht 6420579**  
**Auftrags Nr. 6659703**  
**Kunden Nr. 1478100**

Herr Dr. Falk Wolf  
Telefon +49 40-30101-693  
Fax +49 89-1250-4069-950  
falk.wolf@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Heidenkampsweg 99  
D-20097 Hamburg

Hamburg, den 10.07.2023

Ihr Auftrag/Projekt: TL Farge PS3  
Ihr Bestellzeichen: 2231749  
Ihr Bestelldatum: 05.07.2023

Prüfzeitraum von 06.07.2023 bis 10.07.2023  
erste laufende Probennummer 230669038  
Probeneingang am 05.07.2023

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Falk Wolf  
Customer Service

Seite 1 von 3

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6420579  
Auftrag Nr. 6659703

Seite 2 von 3  
10.07.2023

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Wasser			
Probennummer		230669038	230669039		
Bezeichnung		DP 5-5,5	DP 8,5-9		
Eingangsdatum:		05.07.2023	05.07.2023		
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
KW-Index C10-C40	mg/l	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2 HE
<b>BTEX Headspace :</b>					
Benzol	µg/l	97	1	1	DIN 38407-43 HE
Toluol	µg/l	190	5	1	DIN 38407-43 HE
Ethylbenzol	µg/l	360	2	1	DIN 38407-43 HE
1,2-Dimethylbenzol	µg/l	75	3	1	DIN 38407-43 HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	µg/l	970	11	2	DIN 38407-43 HE
Summe Xylole	µg/l	1045	14		HE
Summe BTEX	µg/l	1692	22		HE
Styrol	µg/l	< 1	< 1	1	DIN 38407-43 HE
iso-Propylbenzol	µg/l	66	< 1	1	DIN 38407-43 HE
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	64	< 1	1	DIN 38407-43 HE
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	190	2	1	DIN 38407-43 HE
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	78	< 1	1	DIN 38407-43 HE
Methyl-tert.-butylether	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38407-43 HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6420579  
Auftrag Nr. 6659703

Seite 3 von 3  
10.07.2023

Probennummer	230669038	230669039
Bezeichnung	DP 5-5,5	DP 8,5-9

#### PAK(EPA) :

Naphthalin	µg/l	38	0,07	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	0,02	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	0,02	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	0,03	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	38,07	0,07			

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38407-39	2011-09
DIN 38407-43	2014-10
DIN EN ISO 9377-2	2001-07

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Heidenkampsweg 99 D-20097 Hamburg

HPC AG  
Frau Schroth  
Wilhelm-Herbst-Straße 5  
28359 Bremen

**Prüfbericht 6424101**  
**Auftrags Nr. 6659710**  
**Kunden Nr. 1478100**

Herr Dr. Falk Wolf  
Telefon +49 40-30101-693  
Fax +49 89-1250-4069-950  
falk.wolf@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Heidenkampsweg 99  
D-20097 Hamburg

Hamburg, den 11.07.2023

Ihr Auftrag/Projekt: TL Farge PS3  
Ihr Bestellzeichen: 2231749  
Ihr Bestelldatum: 05.07.2023

Prüfzeitraum von 06.07.2023 bis 11.07.2023  
erste laufende Probennummer 230669167  
Probeneingang am 06.07.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe, dies kann ggf. zu Minderbefunden führen.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Falk Wolf  
Customer Service

i.A. Kuno-Friedrich Konopka  
Customer Service

Seite 1 von 7

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 2 von 7  
11.07.2023

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden				
Probennummer		230669167	230669169	230669172		
Bezeichnung		RKS 1 2-3m	RKS 1 4-5m	RKS 1 7-8m		
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	93,2	89,2	79,5	0,1	DIN EN 14346 HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	1600	< 10	10	DIN EN 14039 HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	1600	< 10	10	DIN EN 14039 HE
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	14	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	5,3	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	50	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	55,3	-		DIN EN ISO 22155 HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	69,3	-		HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	1,9	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	9,6	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	15	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	43	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	12	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 3 von 7  
11.07.2023

Probennummer	230669167	230669169	230669172
Bezeichnung	RKS 1 2-3m	RKS 1 4-5m	RKS 1 7-8m

**PAK (EPA) :**

Substanz	Einheit	230669167	230669169	230669172	Norm	HE	
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	1,9	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	1,9	-		DIN ISO 18287	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 4 von 7  
11.07.2023

Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden					
Probennummer		230669174	230669176	230669180			
Bezeichnung		RKS 1 9-10m	RKS 2 1,7-2,7m	RKS 2 5-6m			
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab	
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	79,9	93,0	80,6	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
<b>BTEX Headspace :</b>							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 5 von 7  
11.07.2023

Probennummer	230669174	230669176	230669180
Bezeichnung	RKS 1 9-10m	RKS 2 1,7-2,7m	RKS 2 5-6m

**PAK (EPA) :**

Substanz	Einheit	230669174	230669176	230669180	Norm	HE	
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 6 von 7  
11.07.2023

Parameter	Einheit	Matrix: Boden		Bestimmungs- grenze	Methode	Lab
Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden				
Probennummer		230669182	230669185			
Bezeichnung		RKS 2 7-8m	RKS 2 9,3-10m			
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023			
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	82,5	84,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6424101  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 7 von 7  
11.07.2023

Probennummer	230669182	230669185
Bezeichnung	RKS 2 7-8m	RKS 2 9,3-10m

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-		DIN ISO 18287	HE

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Heidenkampsweg 99 D-20097 Hamburg

HPC AG  
Frau Schroth  
Wilhelm-Herbst-Straße 5  
28359 Bremen

**Prüfbericht 6441283**  
**Auftrags Nr. 6659710**  
**Kunden Nr. 1478100**

Herr Dr. Falk Wolf  
Telefon +49 40-30101-693  
Fax +49 89-1250-4069-950  
falk.wolf@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Heidenkampsweg 99  
D-20097 Hamburg

Hamburg, den 21.07.2023

Ihr Auftrag/Projekt: TL Farge PS3  
Ihr Bestellzeichen: 2231749  
Ihr Bestelldatum: 05.07.2023

Prüfzeitraum von 06.07.2023 bis 21.07.2023  
erste laufende Probennummer 230669167  
Probeneingang am 06.07.2023

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Falk Wolf  
Customer Service

i.A. Kuno-Friedrich Konopka  
Customer Service

Seite 1 von 9

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 2 von 9  
21.07.2023

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden				
Probennummer		230669167	230669169	230669172		
Bezeichnung		RKS 1 2-3m	RKS 1 4-5m	RKS 1 7-8m		
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	93,2	89,2	79,5	0,1	DIN EN 14346 HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	1600	< 10	10	DIN EN 14039 HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	1600	< 10	10	DIN EN 14039 HE
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	14	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	5,3	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	50	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	55,3	-		DIN EN ISO 22155 HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	69,3	-		HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	1,9	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	9,6	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	15	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	43	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	12	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	< 1,0	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155 HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 3 von 9  
21.07.2023

Probennummer	230669167	230669169	230669172
Bezeichnung	RKS 1 2-3m	RKS 1 4-5m	RKS 1 7-8m

**PAK (EPA) :**

Substanz	Einheit	230669167	230669169	230669172	Norm	Land
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	1,9	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	1,9	-		DIN ISO 18287 HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 4 von 9  
21.07.2023

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden				
Probennummer		230669174	230669176	230669177		
Bezeichnung		RKS 1 9-10m	RKS 2 1,7-2,7m	RKS 2 2,7-3,7m		
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	79,9	93,0	89,8	0,1	DIN EN 14346 HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039 HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	< 10	< 10	10	DIN EN 14039 HE
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	-	0,02	DIN EN ISO 22155 HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155 HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-		HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN EN ISO 22155 HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 5 von 9  
21.07.2023

Probennummer	230669174	230669176	230669177
Bezeichnung	RKS 1 9-10m	RKS 2 1,7-2,7m	RKS 2 2,7-3,7m

**PAK (EPA) :**

Substanz	Einheit	230669174	230669176	230669177	Limit	Norm	HE
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 6 von 9  
21.07.2023

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Proben von Ihnen übersendet		Matrix: Boden					
Probennummer		230669179	230669180	230669182			
Bezeichnung		RKS 2 4-5m	RKS 2 5-6m	RKS 2 7-8m			
Eingangsdatum:		06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023			
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	80,9	80,6	82,5	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	65	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	54	< 10	< 10	10	DIN EN 14039	HE
<b>BTEX Headspace :</b>							
Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	-			HE
Styrol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 7 von 9  
21.07.2023

Probennummer	230669179	230669180	230669182
Bezeichnung	RKS 2 4-5m	RKS 2 5-6m	RKS 2 7-8m

**PAK (EPA) :**

Substanz	Einheit	230669179	230669180	230669182	Norm	HE	
Naphthalin	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	-	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-		DIN ISO 18287	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 8 von 9  
21.07.2023

Proben von Ihnen übersendet      Matrix: Boden

Probennummer                            230669185  
Bezeichnung                             RKS 2  
                                                   9,3-10m

Eingangsdatum:                         06.07.2023

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	84,2	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
<b>BTEX Headspace :</b>					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,4- Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Methyl-tert.-butylether	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE

TL Farge PS3  
2231749

Prüfbericht Nr. 6441283  
Auftrag Nr. 6659710

Seite 9 von 9  
21.07.2023

Probennummer 230669185  
Bezeichnung RKS 2  
9,3-10m

#### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

#### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).