

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
Ansgaritorstraße 2 • 28195 Bremen

Einschreiben mit Rückschein

Bundeswehrdienstleistungszentrum Schwanewede

An der Kaserne 42
28790 Schwanewede

Vorab per E-Mail: bwdlzschanewede@bundeswehr.org

Auskunft erteilt
Herr Wessel

Dienstgebäude:
Wegesende 23
Zimmer E 152

T (04 21) 361 5352
F (04 21) 496 5352

eMail
ulrich.wessel@umwelt.bremen.de

Datum und Zeichen Ihres Schreibens
21.04.2010

Mein Zeichen (bitte bei Antwort angeben)
24-14

Bremen, 17. Mai 2010

Boden- und Grundwasserverunreinigung durch BTEX im Bereich Tanklager Farge - Verladebahnhof II

mein Az.: 641-40-03/1 (1635)

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Verbindung mit Ihrem Antrag vom 21. April 2010 treffe ich folgende

A N O R D N U N G

gemäß § 16 Abs. 2 in Verbindung mit § 4 Abs. 3 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).

A Sanierung

- A.1 Die von dem Grundstück Tanklager Farge, Betonstraße ausgehenden Verunreinigungen durch BTEX (leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe) und Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW) im Boden und im Grundwasser im Bereich "Verladebahnhof II" sind von Ihnen zu sanieren.
- A.2 Folgende Sanierungszielwerte werden vorgegeben. Eine genaue technische Durchführbarkeit muss sich empirisch im Laufe der Sanierung ergeben. Sollten Werte im Rahmen der begleitenden Untersuchungen wesentlich überschritten werden, wird

über die weitere Notwendigkeit und Sinnfälligkeit der Sanierung entschieden:

A.2.1 in der Bodenluft

A.2.1.1 BTEX < 5,0 mg/m³

A.2.2 im Boden

A.2.2.1 Mineralöl-KW < 1.000,0 mg/kg TS

A.2.2.2 BTEX < 10,0 mg/kg TS

A.2.2.3 Benzol < 0,5 mg/kg TS

A.2.3 im Grundwasser

A.2.3.1 Mineralöl-KW < 100,0 µg/l

A.2.3.2 BTEX < 20,0 µg/l (einschl. Trimethylbenzol)

A.2.3.3 Benzol < 1,0 µg/l

A.2.3.4 MTBE < 15 µg/l

A.2.3.5 PAK_(Summe EPA, ohne Naphthalin) < 0,2 µg/l

A.2.3.6 Naphthalin < 1,0 µg/l

A.2.4 Das Sanierungsziel kann als erreicht angesehen werden, wenn die genannten Werte auf Dauer unterschritten werden und dies durch Messergebnisse belegt wird.

A.3 Die Boden- und Grundwassersanierung ist in Abstimmung mit dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- durch einen Sachverständigen gemäß § 18 BBodSchG zu begleiten. Der Sachverständige ist dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- vor Beginn der Maßnahme schriftlich zu benennen. Sie haben damit das Büro HPC Harress Pickel Consult AG, Wilhelm-Herbst-Straße 5, 28359 Bremen, beauftragt.

A.4 Die Effektivität und der Fortschritt der hydraulischen Sanierung in dem Boden- und Grundwasserbereich ist vom Sachverständigen zu überwachen und dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- in regelmäßigen Berichten (**jährlich**) zu belegen.

Das Untersuchungsprogramm ist vom Sachverständigen so zu erweitern, dass der Betrieb der Anlage und der Verlauf der Sanierung ausreichend verfolgt und dokumentiert wird. Beim Umfang der Analytik ist zu berücksichtigen, dass durch die mikrobiologischen Abbauprozesse Abbauprodukte entstehen.

- A.5 Der Nachweis des Sanierungserfolges ist dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- nach Beendigung der Maßnahme vorzulegen.

B Wasserrechtlicher Teil

Diese Anordnung beinhaltet nach § 16 Abs. 2 BBodSchG gemäß § 10 des Bremischen Wassergesetzes (BremWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2004 (Brem.GBl. S. 45-2180-a-1), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 21.11.2006 (Brem.GBl. S. 467) unbeschadet aller Rechte des Staates und Dritter die erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis nach Maßgabe der folgenden Bedingungen und Auflagen.

Inhalt der Erlaubnis im Rahmen der Boden- und Grundwassersanierung ist:

- a) das Grundwasser mittels 4 Tiefbrunnen bis auf NN 0,5 m (Absenkungstiefe ca. 2-3 m)
unter Beachtung der hierfür geltenden technischen Regeln abzusenken
sowie
- b) das geförderte Grundwasser nach Behandlung in einer Reinigungsanlage in einer Menge von max. 5 m³/h über eine Versickerungsmulde (Graben westlich des Verladegleises II) im Bereich des Kontaminationsschwerpunktes wieder einzuleiten.
- c) für den Fall, dass die Versickerung des abgeleiteten Wassers im Graben nicht vollständig erfolgt, über eine zusätzliche Ablaufleitung bis in das Entwässerungssystem des Verladegleises II (Anschluss an die liegenschaftseigene Schmutzwasserleitung) in die Weser einzuleiten.

B.1 Benutzungsbedingungen

B.1.1 Die für die Inanspruchnahme der Erlaubnis erforderlichen Anlagen sind gemäß den Unterlagen des Antrages herzustellen; die in ihnen angegebenen Maße und eingetragenen Änderungen sind einzuhalten und zu beachten.

B.1.2 Die Wiedereinleitung

B.1.2.1 in das Grundwasser (Versickerungsgraben im Schadenszentrum) darf nur erfolgen, wenn die folgenden Werte nicht überschritten werden:

B.1.2.1.1 Mineralöl-KW (IR) 1.000 µg/l

B.1.2.1.2 BTEX_(Summe) 100 µg/l (einschl. Trimethylbenzol)

B.1.2.1.3 Benzol 10 µg/l

B.1.2.2 in die Weser darf nur erfolgen, wenn die folgenden Werte (wasserrechtliche Erlaubnis Nr.: V/3/1990 in der Fassung des Nachtrags N 2 vom 05.11.1997) nicht überschritten werden:

B.1.2.2.1 Mineralöl-KW (IR) 500 µg/l

B.1.2.2.2 BTEX (Summe) 50 µg/l (einschl. Trimethylbenzol)

B.1.2.2.3 Benzol 5 µg/l

B.1.3 Es ist sicherzustellen, dass durch den hydraulischen Eingriff in den oberen Bereich des Grundwasserleiters kein unkontrollierter Austrag von Kontaminationen in den unteren Bereich des Grundwasserleiters stattfindet.

B.1.4 Sofern es durch die Grundwasserentnahme zu einer Veränderung des Wasserstandes in oberirdischen Gewässern im Absenkungsbereich kommt, hat der Erlaubnisinhaber unverzüglich dafür Sorge zu tragen, dass die normalen Wasserstände wieder hergestellt und eingehalten werden.

B.2 Auflagen

B.2.1 Beginn und Beendigung der Inanspruchnahme der Erlaubnis sind dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- jeweils schriftlich - mindestens 3 Tage vorher- anzuzeigen.

B.2.2 Zum Nachweis der entnommenen Grundwassermengen ist ein dem Stand der Technik entsprechenden Wassermengenzähler am Pumpenablauf anzubringen. Die täglich entnommenen Grundwassermengen sind ordnungsgemäß zu protokollieren und zur Einsichtnahme durch mich bereitzuhalten. Die Aufzeichnungen sind in die Berichte des Sachverständigen aufzunehmen.

B.2.3 Zur Überwachung der Absenkung sind in den GW-Meßstellen 01/06, 01/07, 02/07 und 01/08) zu Beginn der Maßnahme und dann folgend **monatlich** Stichtagsmessungen über den Wasserstand durchzuführen. Die Ergebnisse sind in die Berichte des Sachverständigen aufzunehmen.

B.2.4 Überwachung

B.2.4.1 Mit Beginn der Grundwasserentnahme sind, unabhängig von der Eigenüberwachung durch den Anlagenbetreiber, durch den Sachverständigen Proben mindestens in folgendem Umfang zu nehmen:

Zeitpunkt	Zulauf der Sanierungsanlage -Rohwasser-	Ablauf der Sanierungsanlage -Reinwasser-
Probetrieb 1. Monat	1 x wöchentlich	1 x wöchentlich
Betrieb		
ab 2. Monat	1 x monatlich	2 x monatlich

und auf die Parameter BTEX (Summe und Einzelstoffe), Mineralöl-KW zu untersuchen.

B.2.4.2 15 GW-Messstellen sind mindestens alle sechs Monate zu beproben und auf die vorgenannten Parameter zu untersuchen.

B.2.4.3 In einigen ausgesuchten Grundwassermessstellen sind vorerst einmal Analysen auf MTBE, PAK, Blei und LCKW durchzuführen.

B.2.5 Werden die unter Benutzungsbedingungen Ziffer 1.2 genannten Grenzwerte für die Einleitung überschritten, ist die Einleitung unverzüglich einzustellen und der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 -Bodenschutz- zu informieren.

B.3 Hinweise

B.3.1 Die Unterhaltung der zur Inanspruchnahme der Erlaubnis dienenden Anlagen obliegt dem Erlaubnisinhaber.

B.3.2 Die Erlaubnis steht gemäß § 7 BremWG unter dem Vorbehalt, dass

B.3.2.1 zusätzliche Anforderungen an die Beschaffenheit einzuleitender Stoffe gestellt,

B.3.2.2 weitere Maßnahmen für die Beobachtung der Wassernutzung und ihrer Folgen angeordnet werden können.

B.3.3 Maßnahmen zum Schutze der grundwasserabhängigen Vegetation im Absenkungsbereich bleiben vorbehalten.

B.3.4 Der Erlaubnisinhaber ist gemäß § 63 BrWG verpflichtet, eine behördliche Überwachung der Anlagen, Einrichtungen und Vorgänge zu dulden, die für die Gewässerbenutzung von Bedeutung sind. Er hat dazu, insbesondere zur Prüfung, ob sich die Benutzung in dem zulässigen Rahmen hält und ob

nachträglich Anordnungen aufgrund des § 7 BrWG zu treffen sind, das Betreten von Grundstücken zu gestatten. Er hat ferner zu dem gleichen Zweck Anlagen und Einrichtungen zugänglich zu machen, Auskünfte zu erteilen, Arbeitskräfte, Unterlagen und Werkzeuge zur Verfügung zu stellen und technische Ermittlungen und Prüfungen zu ermöglichen.

B.3.5 Wird eine Ableitung des geförderten Grundwassers in das öffentliche Kanalsystem erforderlich, bedarf dies der vorherigen Erlaubnis der hanseWasser Bremen GmbH.

C Allgemeine Bedingungen

C.1 Folgende Unterlagen sind Bestandteil dieser Anordnung:

C.1.1 Sanierungskonzept (HPC 12'2009)

C.1.2 Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis im Rahmen einer Sanierung vom 21.04.2010

C.1.3 die vorliegenden Gutachten¹

D Allgemeine Hinweise

D.1 Die Anordnung weitergehender Untersuchungen des Bodens und des Grundwassers sowie die Änderung der Beprobungshäufigkeit behalte ich mir vor.

D.2 Die Anordnung ersetzt nicht die ggf. nach anderen Rechtsvorschriften erforderlichen Verwaltungsakte.

D.3 Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in Böden im Rahmen des genehmigten Bauvorhabens (einschließlich Bodenaushub) sind die Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA); *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln-* in der jeweils aktuellen Fassung zu beachten.

D.4 Sollten sich weitergehende Anhaltspunkte für Verunreinigungen des Bodens oder des Grundwassers in der Vorbereitung oder Durchführung der Baumaßnahme ergeben, so ist dieses gemäß Bremischen Bodenschutzgesetz (BremBodSchG) § 3 Abs. 1

¹ 26.01.2009, HPC Harress Pickel Consult AG: Detailerkundung der Grundwasserkontamination (Phase II b) im Bereich Verladebahnhof II
21.12.2009, HPC Harress Pickel Consult AG: Detailerkundung der Grundwasserkontamination (Phase II b) im Bereich Verladebahnhof II Bericht zum 2. Erkundungsschritt

unverzüglich dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Referat 24 – Bodenschutz mitzuteilen.

(Tel.-Nr.: 0421-361 15895, Fax-Nr.: 0421-496 15895, eMail: altlastenauskunft@umwelt.bremen.de)

(Tel.-Nr.: 0421-361 5352, Fax-Nr.: 0421-496 5352, eMail: ulrich.wessel@umwelt.bremen.de)

- D.5 Bei der Baumaßnahme anfallendes kontaminiertes Material ist ordnungsgemäß zu entsorgen (Verwertung oder Beseitigung). Im Falle einer anstehenden Entsorgung ist das Referat 23 Abfall- und Kreislaufwirtschaft beim Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (Tel.: 361-59 352) einzuschalten.
- D.6 Im Zusammenhang mit den Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind die Vorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft sowie u.a. die Gefahrstoffverordnung und das Bundes-Immissionsschutzgesetz zu beachten. Fragen zur Arbeitssicherheit sind mit der Gewerbeaufsicht des Landes Bremen (Bereich Gefährliche Stoffe Tel.: 361-6254) zu klären.

E Begründung

Rechtsgrundlage für die Anordnung der Sanierung ist § 16 Abs. Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502). Danach kann die zuständige Behörde, zur Erfüllung der sich aus § 4 ergebenden Pflichten die erforderlichen Anordnungen treffen.

a) Der Bewertung gem. § 4 Abs. 4 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) (BGBl. I, S. 1554) sind die Ergebnisse der Untersuchungen unter Beachtung der Gegebenheiten des Einzelfalls zu Grunde zu legen und daraufhin zu prüfen, inwieweit Maßnahmen nach § 2 Abs. 7 des BBodSchG erforderlich sind.

Auf dem Grundstück des Tanklagers Farge wurden ab 1997 im Rahmen der Baugrunderkundung (LIGAR mbH 12'1997) des geplanten TKW-Abfüllplatzes (ehemalige Kanisterabfüllfläche) diverse Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden mehrere durch unterschiedliche Mineralölprodukte verursachte Belastungsbereiche festgestellt. Die Bodenbelastungen wurden größtenteils im Rahmen der Erschließungsarbeiten (LIGAR mbH 01'1999) saniert. Die Grundwasseruntersuchungen wiesen Gehalten an Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW) bis zu 1.200 µg/l und hohe Gehalte an aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) bis zu 1.800 µg/l davon Benzol bis zu 40 µg/l auf. Die zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen herangezogenen Grenzwerte der LAWA² geben für hier für MKW einen Prüfwert von 100-200 µg/l bzw. einen

² Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA "Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden" 1994)

Maßnahmschwellenwert von 400-1.000 µg/l sowie für BTEX einen Prüfwert von 10-30 µg/l bzw. einen Maßnahmschwellenwert von 50-100 µg/l vor.

Im Zuge der weitergehenden Grundwasseruntersuchungen wurde festgestellt, dass es am Verladebahnhof II (Abstrom des TKW-Abfüllplatz) eine weitere Grundwasserverunreinigung geben muss. Die Ergebnisse der Untersuchungen (AGeoBw 08'2007) weisen an der GWM 01/06 flach eine Belastung mit BTEX bis zu 6.700 µg/l davon Benzol 890 µg/l auf.

Daraufhin hat die Bundeswehrverwaltung das Büro HPC Harress Pickel Consult AG mit der Lokalisierung der Eintragsquelle und eine flächenhafte Kartierung mit Abgrenzung der maximalen Ausdehnung in der wassergesättigten Zone beauftragt. Anhand der Direct-Push-Sondierungen (HPC 01'2009) wurde die Hauptkontaminationsquelle für BTEX im Bereich der Verladegleise II lokalisiert. Ausgehend vom Konzentrationszentrum wurde ein Abstrom der BTEX-Belastung im Grundwasser insbesondere nach Süden über die Grundstücksgrenze hinaus auf einer Länge von ca. 750 m festgestellt (HPC 12'2009). In der Tiefe konzentriert sich die Belastung auf den Abschnitt von 15 m – 20 m. Sie reicht jedoch auch stellenweise bis in die von 30 m unter Geländeoberkante mit BTEX-Konzentrationen bis zu 200 µg/l. Unter Berücksichtigung der ermittelten BTEX-Gehalte im Schadenszentrum sowie des vorhandenen Phasenkörpers im Bereich des Verladegleises II ist ein großer Schadstoffvorrat ermittelt worden. Dieser ist geeignet, auch in Zukunft eine anhaltende Verunreinigung des Grundwassers durch BTEX zu verursachen, so dass ein anhaltender Abstrom von belastetem Grundwasser über die Liegenschaftsgrenze hinaus nach Süden zu besorgen ist. Da das Schadenszentrum in nächster Nähe zur Wasserschutzzone III des Wasserschutzgebietes Blumenthal liegt und die Abstromfahne die Grenze zur Wasserschutzzone überschritten hat, sind in einem ersten Schritt sofortige Maßnahmen notwendig um einen weiteren Austrag von Schadstoffen aus dem Schadenszentrum zu unterbinden.

Es ist festzustellen, dass die Kontaminationen des Bodens und des Grundwassers, die von diesem Grundstück durch MKW und BTEX ausgehen, auf die frühere Nutzung zurückzuführen sind. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass es sich bei dem Grundstück um eine Altlast i.S.v. § 2 Abs. 5 Ziffer 2 (Altstandort) des Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502) handelt. Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen gehe ich des Weiteren davon aus, dass sowohl von dem Grundwasseranstrom als auch von den umliegenden Grundstücken keine Kontaminationen hinzugekommen sind bzw. hinzukommen.

b) Zur Sanierung können gem. § 10 Abs. 1 i.V.m. § 4 Abs. 3 BBodSchG der Verursacher, dessen Gesamtrechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer sowie der Inhaber der tat-

sächlichen Gewalt herangezogen werden. Nach den vorliegenden Unterlagen sind Sie rechtlich als Eigentümer und Verursacher zu qualifizieren.

c) Störerauswahl

Die Behörde hat nach pflichtgemäßen Ermessen die Entscheidung über die Auswahl des zur Sanierung heranzuziehenden Störers zu treffen. Eine Vorrangregelung zwischen den in § 4 Abs. 3, 5 und 6 BBodSchG genannten Verpflichteten besteht nicht (BVerfG, Beschluss vom 16. Februar, 1 BvR 242/91 und 315/99). Die den betreffenden Grundwasserschaden verursachenden Anlagen gehörten zum Betrieb des Tanklagers Bremen.

Ihnen als Antragstellerin und Störerin des Grundstücks Tanklager Farge, Betonstraße – Bereich Verladebahnhof II- von dem Gefahren für den Boden und das Grundwasser ausgehen, wird diese Anordnung gemäß § 16 i.V.m. § 4 BBodSchG, erteilt.

F Kostenentscheidung

Für die Erteilung dieses Bescheides werden keine Gebühren festgesetzt.

Die Kostenentscheidung stützt sich auf

- § 7 des Bremischen Gebühren- und Beitragsgesetzes (BremGebBeitrG) vom 16. Juli 1979 (Brem.GBl. S. 279--203-b-1), zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 08. April 2003 (Brem.GBl.S. 147) und auf

G Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diese Anordnung kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Ein Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift beim Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa; Ansgaritorstraße 2, 28195 Bremen -Referat Bodenschutz-, zu erheben.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Wessel

Durchschriftlich zur Kenntnisnahme:

1. SUBVE 230
2. GAA -451-
3. Ortsamt / Beirat Blumenthal

Absender:

BwDlz *Schwanewede*

An der Kaserne 42

28790 Schwanewede

**Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
Referat 34 -Wasserbehörde-
Ansgaritorstraße 2
28195 Bremen**

ANTRAG

auf Erteilung einer wasserbehördlichen Erlaubnis

Antragsteller: Bundeswehrdienstleistungszentrum	
Anschrift: An der Kaserne 42, 28790 Schwanewede	
Ich / Wir beantragen hiermit nach den Bestimmungen des § 10 Bremischen Wassergesetzes (BremWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2004 (Brem.GBl.S. 45-2180-a-1) die Erteilung einer Erlaubnis für das Entnehmen von Grundwasser <input type="checkbox"/> im Rahmen einer Baumaßnahme (Referat 32) <input checked="" type="checkbox"/> im Rahmen einer Sanierung (Referat 24)	
auf dem Grundstück: Tanklager Bremen Farge, Betonstr., 28777 Bremen <small>(Straße und Hausnummer)</small>	
Grundstückseigentümer ¹ : Bundesrepublik Deutschland	Anschrift:
Das geförderte Grundwasser soll in <input type="checkbox"/> das Oberflächengewässer _____ <input type="checkbox"/> in die Kanalisation <input checked="" type="checkbox"/> in das Grundwasser eingeleitet werden.	
Die Tiefe der maximalen Absenkung soll ca.	2 - 3 m = 0,5 mNN betragen.
Die Fördermenge ist mit ca.	3 - 5 m ³ /h berechnet.
Die Entnahme soll ausgeführt werden in der Zeit vom	bis
Die Entnahme erfolgt mittels	<input type="checkbox"/> Vakuumanlage <input checked="" type="checkbox"/> Tiefbrunnen <input type="checkbox"/>

¹ nur ausfüllen, wenn Antragsteller nicht Eigentümer ist!

<input type="checkbox"/> Die für die Einleitung des geförderten Grundwassers in ein Verbandsgewässer erforderliche Zustimmungserklärung des zuständigen Bremischen Deichverbandes am linken / rechten Weserufer ist beigefügt.	
<input type="checkbox"/> Die Einleitung des geförderten Grundwassers in den öffentlichen Kanal ist bei der hanseWasser Bremen GmbH (Kundenbetreuung KB 3) beantragt.	
Dem Antrag sind außerdem gemäß § 22 BremWG zur Beurteilung der Maßnahme folgende Unterlagen in 2-facher Ausfertigung beigefügt: (bei Anträgen im Rahmen einer Sanierung 3-fach)	
1. Auszug aus der Deutschen Grundkarte (M 1:5.000) mit Eintragung des Absenkungsbereiches, der Entnahme- und Einleitungsstelle sowie der Kennzeichnung des Baugrundstückes und der Angabe der Rechts- und Hochwerte	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Detail - Lageplan M 1:1000	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Beschreibung der Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Bodenprofile an den Entnahmestellen mit Angaben des GW-Spiegels bezogen auf NN	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Hydrologische Berechnung der Anlage (Fördermenge, Absenkungsbereich)	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Schnittzeichnungen (Gebäude, Baugrube, Verunreinigung (bei Sanierung) mit Höhenangaben bezogen auf NN)	<input checked="" type="checkbox"/>
7. bei Einleitung in ein Oberflächengewässer Grundwasseranalyse auf Eisen und Chlorid (bei der Probenahme ist das Grundwasser bis zur Konstanz des pH-Wertes und Leitfähigkeit, mind. jedoch 15 Min. abzupumpen)	<input type="checkbox"/>
Benennung eines Betriebes, der bei Bedarf die Enteisung durchführt	<input type="checkbox"/>
ggf. weitere Unterlagen: Erläuterungen zum Antrag	
Ort / Datum: 21.04.2010 28790 Schwanevede	
	
(Unterschrift des Antragstellers bzw. des Bevollmächtigten ²)	

² Bitte Vollmacht beifügen



Projekt-Nr.	2080303	Ausfertigungs-Nr.	1	Datum	29.03.2010
-------------	----------------	-------------------	----------	-------	-------------------

Tanklager Bremen-Farge

LKNr. 220 038

Erläuterung zum Antrag auf Erteilung einer wasserbehördlichen Erlaubnis für die Entnahme und die Ableitung von Grundwasser im Rahmen einer Sanierung

Bereich der Grundwasserkontamination Verladebahnhof II

Antragsteller:
Bundeswehrdienstleistungszentrum
An der Kaserne 42
28790 Schwanewede

Auftraggeber

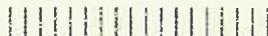
Freie Hansestadt Bremen
Senatorin für Finanzen
Geschäftsbereich Bundesbau
Hanseatenhof 5
28195 Bremen

Bearbeiter: Dipl. Geol. O. Böcker

HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG
Wilhelm-Herbst-Str. 5
28359 Bremen

Tel.: (0421) 20 24 30-0
Fax: (0421) 21 70 10

A partner of
 **Inogen**
Environmental Alliance



Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Anlass und Aufgabenstellung	4
2. Liegenschaftsbeschreibung	4
3. Standortsituation	4
4. Geologie und Hydrogeologie	5
5. Umfang der Wasserentnahme und Wasserableitung im Rahmen der Sanierung	6
5.1 Beschreibung der Maßnahme	6
5.2 Entnahme des Grundwassers	7
5.2.1 Hydraulische Berechnung	7
5.2.2 Art und Mengen der Wasserentnahme	8
5.3 Belastung des Grundwassers	9
5.4 Phasenabschöpfung	9
5.5 Aufbereitung des Grundwassers	10
5.6 Ableitung des gereinigten Grundwassers	10
5.7 Beeinträchtigungen des Umfeldes:	12
5.8 Sanierungsüberwachung	12
5.8.1 Sanierungsanlage	12
5.8.2 Monitoring	12
5.9 Beginn und voraussichtliche Dauer	14



Anlagen

- 1 Übersichtslageplan
- 2 Lageplan mit Darstellung der Grundwasserströmungslinien bei Grundwasserförderung und Darstellung der Grundwasserfließrichtung vom 16.12.2009
- 3 Lageplan mit Darstellung der Ausdehnung der Grundwasserbelastung durch BTEX im Tiefenbereich 14 m – 16 m
- 4 Geländeschnitt mit Darstellung der Schadstoffverteilung
- 5 Geländeschnitt (Bodenaufbau)
- 6 Lageplan mit Darstellung des geplanten Standortes einer Sanierungsanlage und Verlauf von Förderleitungen
- 7 Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne der Förderbrunnen
- 8 Laborberichte Grundwasseranalysen
- 9 Schema Wasseraufbereitung

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG wurde von der Freien Hansestadt Bremen, Senatorin für Finanzen, Geschäftsbereich Bundesbau beauftragt, einen Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Entnahme und Ableitung von Grundwasser im Rahmen der Grundwassersanierung auf der Liegenschaft des Tanklagers Bremen-Farge, Bereich Verladebahnhof II zu erstellen.

Gemäß Schreiben des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE) vom 09.02.2010 (Pos. 4a) ist der Antrag über das Bundeswehrdienstleistungszentrum (BwDlz) Schwanewede an die Wasserbehörde (SUBVE, Referat 34) weiterzuleiten.

Nachfolgend werden die im Rahmen des wasserrechtlichen Antrages erforderlichen Angaben zur geplanten Wasserentnahme im Zuge der Sanierung dargestellt und erläutert.

2. Liegenschaftsbeschreibung

Die Liegenschaft (Tanklager Bremen Farge, Liegenschafts-Kenn-Nr. [LgKeNr.] 220 038) befindet sich in Bremen-Nord im Stadtteil Farge (siehe Übersichtsplan in Anlage 1). Die Zufahrt zur Liegenschaft erfolgt über die Betonstr., die im Südwesten der Liegenschaft verläuft.

Die an die Liegenschaft angrenzenden Flächen werden wie folgt genutzt:

Norden:	Bewaldete Forstflächen und Bundeswehr-Kasernenstandort Schwanewede.
Westen:	Wohn- und Gewerbegebiet Bremen Farge .
Osten:	Forst- und landwirtschaftliche Flächen, Wohngebiet
Süden:	Wohngebiet.

3. Standortsituation

Sensible Einrichtungen

Unmittelbar westlich und südlich an das Tanklager schließen Wohngebiete an. Östlich an die Liegenschaft schließt das Wasserschutzgebiet Blumenthal mit der Zone III A an (vergleiche Anlage 2).

Klima

Die Liegenschaft befindet sich klimatisch in der gemäßigten Zone mit ca. 700 – 800 mm Niederschlag/Jahr und mittleren Jahrestemperaturen von ca. 10 °C. Die Vorherrschende Windrichtung ist Nordwest.

Morphologie

Die Liegenschaft hat im nördlichen Bereich eine Geländehöhe von ca. 20,0 m ü. NN und fällt nach Süden auf eine Geländehöhe von ca. 17,0 m ü. NN ab.

4. Geologie und Hydrogeologie

Geologie

Geologisch betrachtet liegt die Liegenschaft am Rande der niedersächsischen Geest, die im Quartär glazial geprägt wurde.

Der geologischen Übersichtskarte, Blatt CC 3110 Bremerhaven (Maßstab 1:200.000), ist zu entnehmen, dass sich die Liegenschaft im Bereich weichselkaltzeitlicher Sedimente (Pleistozän) befindet.

Im Bereich des Verladebahnhofs II können im oberflächennahen Bodenabschnitt lokal bis in ca. 1,5 m - 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) Geschiebelehme und Mergel anstehen. Diese verzahnen sich mit Fein- und Mittelsanden. Bereichsweise stehen keine Geschiebelehme an, so dass die Fein- und Mittelsande bereits unmittelbar an der Geländeoberfläche beginnen. Es handelt sich hierbei um holozäne Flugsande bzw. glazifluviatile Beckensande, in die auch tonige Horizonte (Lauenburger Ton) eingeschaltet sein können.

In den Bodenprofilen, die durch Bohrungen aufgeschlossen wurden, überwiegen dicht gelagerte Feinsande, die bis in die Endteufe der Bohrungen von 40 m reichen. In der Anlage 5 wurde ein Geländeschnitt mittels vorhandener Daten aus Aufschlussbohrungen dargestellt.

Lokal sind in einzelnen Bohrungen im wassergesättigten Bodenabschnitt (ca. ab 14 m Tiefe unter GOK) in unterschiedlichen Tiefen und wechselnder Mächtigkeit schluffige, teils tonige Feinsande nachgewiesen worden, die aber keine wirksame Stockwerkstrennung zwischen oberen und unteren Bereich des Grundwasserleiters darstellen dürften.

Die durch die vorhandenen Bohrungen bis in ca. 40 m Tiefe aufgeschlossenen quartären Sedimente gehen mit zunehmender Tiefe in Altpleistozäne, ebenfalls sandige Ablagerungen über. Die Aquiferbasis ist erst in Tiefen von ca. 60 m – 90 m unter GOK zu erwarten.

Hydrogeologie

Der Hauptgrundwasserleiter ist innerhalb der holozänen/glazifluviatilen Sande ausgebildet. Das Grundwasser steht je nach Geländehöhe in Tiefen von ca. 11 m – 15 m unter Geländeoberkante an. Aus diesem Horizont entnimmt das Wasserwerk Blumenthal Wasser zur Trinkwasserversorgung.

Die Grundwasserfließrichtung ist im Bereich des Tanklagers nach Süden Richtung Weser orientiert, wobei die Fließrichtung zwischen Südwest und Südost schwanken kann.

Die lokale Grundwasserfließrichtung wurde für den Stichtag 16.12.2009 anhand der vorhandenen Messstellen bestimmt und zeigte eine Orientierung nach Südsüdwesten (vergl. Anlage 2).

Hydrologie

Den nächstgelegenen Vorfluter bildet die Weser, die im Kontakt mit dem Hauptgrundwasserleiter steht.

5. Umfang der Wasserentnahme und Wasserableitung im Rahmen der Sanierung

5.1 Beschreibung der Maßnahme

Anhand der Ergebnisse aus den bisher durchgeführten Erkundungen, wurde die Hauptkontaminationsquelle für BTEX im Bereich des Verladebahnhofs II lokalisiert und lateral sowie vertikal abgegrenzt (vergl. Anlage 3).

Ausgehend vom Kontaminations-Zentrum wurde ein Abstrom der BTEX-Belastung im Grundwasser insbesondere nach Süden über die Grundstücksgrenze hinaus auf einer Länge von ca. 750 m festgestellt. In der Tiefe konzentriert sich die Belastung auf den Abschnitt von 15 m – 20 m.

Unter Berücksichtigung der ermittelten BTEX-Gehalte im Schadenszentrum sowie des vorhandenen Phasenkörpers im Bereich des Verladebahnhofs II ist ein großer Schadstoffvorrat ermittelt worden. Dieser ist geeignet, auch in Zukunft eine anhaltende Verunreinigung des Grundwassers durch BTEX zu verursachen, so dass ein anhaltender Abstrom von belastetem Grundwasser über die Liegenschaftsgrenze hinaus nach Süden zu besorgen ist.

Es besteht eine Gefährdung für bestehende bzw. künftige Grundwassernutzungen.

Das Erfordernis für Sanierungsmaßnahmen ist gegeben, wobei durch entsprechende Maßnahmen insbesondere der derzeit anhaltende Schadstoffabstrom von der Liegenschaft zu minimieren ist.

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden in folgenden Berichten dokumentiert:

- 1. Erkundungsschritt: Bericht der HPC AG vom 26.01.2009 *Tanklager Bremen-Farge LKNr. 220 038, Detailerkundung der Grundwasserkontamination (Phase IIb) im Bereich Verladebahnhof II*
- 2. Erkundungsschritt: Bericht der HPC AG vom 21.12.2009 *Tanklager Bremen-Farge LKNr. 220 038, Detailerkundung der Grundwasserkontamination (Phase IIb) im Bereich Verladebahnhof II; 2. Erkundungsschritt.*

Die Sanierung des Grundwassers im Bereich Verladegleis II ist zum jetzigen Zeitpunkt mittels des Verfahrens der hydraulisch unterstützten Phasenabschöpfung vorgesehen. Hierbei wird im Kontaminationszentrum aus zunächst 4 Brunnen Grundwasser gefördert werden, um eine Phasenabschöpfung und hierdurch eine nachhaltige Entfrachtung des wassergesättigten Bodens bzw. des Überganges wassergesättigte/wasserungesättigte Bodenzone zu ermöglichen.

5.2 Entnahme des Grundwassers

5.2.1 Hydraulische Berechnung

Die Sanierung des Grundwassers wird mittels einer hydraulischen Maßnahme an den Brunnen GWMS 01-09, GWMS 02-09, GWMS 03-09 und GWMS 02-08 durchgeführt (Position der Brunnen vergl. Anlage 2).

Die Position der Förderbrunnen und die geplanten Fördermengen resultieren aus einer modellhaften Berechnung für den Zustand, bei dem das Belastungszentrum im Bereich Verladegleis II hydraulisch erfasst wird (vergl. Anlage 2). Hierbei wurden die errechneten hydraulischen Kennwerte wie folgt zu Grunde gelegt:

mittlere Transmissivität $T = 1,5 \times 10^{-3}$

Durchlässigkeitsbeiwert mit der Aquifermächtigkeit $M = 40$ m:

$$K_f = \frac{T[m^2/s]}{M[m]} \quad K_f = 3,7 \times 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Abstandsgeschwindigkeit für das Grundwasser:

$$V_a = \frac{K_f \left[\frac{m}{s} \right] \times I}{p^*} = 3,9 \text{ m/d.}$$

Hydraulischer Gradient des Grundwasserruhepiegels: $I = 0,0035$.

Die Einzugsgebiete der Förderbrunnen wurden rechnerisch ermittelt und in Form von Bahnlinien dargestellt (vergl. Anlage 2), die den Weg der Wasserteilchen im Grundwasserleiter beschreiben. Diejenigen Bahnlinien, welche im Brunnen enden, gehören zum Einzugsgebiet des jeweiligen Förderbrunnens.

5.2.2 Art und Mengen der Wasserentnahme

Die Förderbrunnen werden auf der Grundlage der Berechnung zunächst mit folgenden Förderraten und Entnahmetiefen betrieben:

Tabelle 1: Geplante Fördermengen

Brunnen	Einbautiefe Pumpe (Meter u. GOK)	Förderrate min. (m ³ /h)	Förderrate max. (m ³ /h)	Derzeit geplante Förderrate bei der Sanierung (m ³ /h)
GWMS01-09	16,0	0,5	1,0	0,5
GWMS 02-09	13,0	0,5	1,0	0,5
GWMS 03-09	12,0	0,5	1,0	0,5
GWMS 02-08	20,0	1,0	2,0	1,0

Bei Bedarf wird für die Optimierung der Sanierung die Erhöhung der Förderraten gemäß der Tab. 1 vorgesehen.

Hieraus resultieren folgende Gesamtmengen:

- Förderrate pro Stunde: 2,5 m³/h – max. 5 m³/h
- Gesamtfördermenge pro Tag von ca. 60 m³ – max. 120 m³/h
- Gesamtmenge pro Jahr ca. 22.000 m³ – max. 45.000 m³/h
- Tiefe der maximalen Absenkung: ca. 2 – 3 m, entspricht ca. 0,5 m NN.

Die Grundwasserförderung erfolgt mittels Tauchpumpen aus den Brunnen und Tiefen gemäß Tabelle 1. Die Förderbrunnen weisen einen Ausbau von DN 125 auf. Der Brunnenausbau erschließt den 1. Grundwasserleiter. Die Ausbaupläne der Förderbrunnen befinden sich im Anhang 7.

5.3 Belastung des Grundwassers

Die zu erwartenden Grundwasserbelastungen in den für die Wasserförderung vorgesehenen Brunnen stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 2: Analysenbefunde

Brunnen	BTEX in µg/l	MKW in mg/l	Eisen in mg/l
GWMS 01-09	10.650	0,8	13
GWMS 02-09	15.820	0,4	13
GWMS 03-09	10.616	0,2	17
GWMS 02-08	33.180	0,4	nicht bestimmt

Laborprotokolle mit detaillierten Angaben zu den Analysen befinden sich in der Anlage 8.

5.4 Phasenabschöpfung

Die Phasenabschöpfung soll zunächst in 4 Brunnen erfolgen, die derzeit (ohne Förderbetrieb) folgende Phasenmächtigkeiten aufweisen:

Tabelle 3: Phasenmächtigkeiten

Brunnen	Phasenmächtigkeit in cm
GWMS 01-09	10
GWMS 02-09	201
GWMS 01-06	8
GWMS 02-08	96

Durch die Grundwasserförderung wird der Wasserspiegel abgesenkt, so dass mit einer Zunahme der Phasenmächtigkeit in den betroffenen Brunnen zu rechnen ist.

Die abgeschöpfte Phase wird in einem geeigneten Vorlagebehälter direkt an dem jeweiligen Brunnen aufgefangen und gesammelt und ordnungsgemäß entsorgt.

Da es sich bei der geringviskosen Phase um kraftstoffartige Produkte handelt, wird das Phasenabschöpfsystem ex-geschützt konzipiert. Das Abschöpfsystem wird automatisch betrieben, d.h. es erfolgt eine automatische Nachjustierung der Absaug-/Abschöpfereinheiten, je nach Wasserstand bzw. Mächtigkeit der Phasenschicht, sowie ein Abschalten der Förderung bei Erreichen des maximalen Füllstandes der Vorlagebehälter.

5.5 **Aufbereitung des Grundwassers**

Wasserreinigung

Für die Reinigung des geförderten kontaminierten Grundwassers kommt eine kombinierte Aufbereitung mittels Strippanlage und Aktivkohlefiltration zum Einsatz.

Um einen optimalen Reinigungseffekt zu erzielen, wird die Wasseraufbereitung als zweistufige Strippanlage mit nachgeschalteter zweistufiger Aktivkohlefiltration des Wassers sowie der Abluftreinigung aus der Strippanlage mittels dreistufiger Aktivkohlefiltration vorgesehen (vergl. Anlage 9). Durch die Reihenschaltung der Filter ist gewährleistet, dass der erste Filter bis auf das Maximum der Beladepazität mit Schadstoffen beaufschlagt werden kann.

Das verunreinigte Grundwasser wird aus den Brunnen unabhängig voneinander gefördert. Die anfallenden Wasserströme aus den 4 Brunnen werden zusammengeführt und der Sanierungsanlage zugeleitet.

Die Förderleitungen werden unterflur in ca. 60 cm Tiefe unter GOK frostfrei von den Brunnen zum Standort der Wasseraufbereitung verlegt (vergl. Anlage 6).

Enteisung

Da im geförderten Grundwasser mit Eisen-Ausfällungen beim Pumpbetrieb zu rechnen ist, wird den Aktivkohlfiltren eine Enteisung, bestehend aus 1 Sandfilter sowie einer automatischen Rückspüleinrichtung vorgeschaltet (vergl. Anlage 9).

5.6 **Ableitung des gereinigten Grundwassers**

Das anfallende, gereinigte Wasser wird über eine frostsicher verlegte Leitung zur Versickerung in den Graben westlich des Verladegleises II abgeführt.

Bei der Ableitung des Grundwassers ist gemäß Schreiben des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE) vom 09.02.2010 (Pos. 4b) von folgenden Grenzwerten bei der Einleitung als Versickerung auszugehen:

BTEX (Benzol)	= 1 µg/l
BTEX	= 15 µg/l
MKW	= 100 µg/l.

Hinsichtlich der Versickerung von Grundwasser mit höheren BTEX- und MKW-Gehalten ist folgendes festzustellen:

Der Graben, in den die Versickerung des abgereinigten Grundwassers erfolgen soll, befindet sich innerhalb des Kontaminationszentrums. Hier liegen im Grundwasser hohe BTEX-Gehalte von > 15.000 µg/l vor (vergl. Anlage 3). Eine Versickerung von Grundwasser mit Gehalten > 15 µg/l (Größenordnung 50 – 100 µg/l) in diesem Geländeabschnitt führt somit zu keiner nachteiligen Beeinträchtigung der Grundwasserqualität, sondern kann sogar zur Mobilisierung und damit zu einem verbesserten Austrag von Schadstoffen aus dem Boden in diesem Bereich beitragen. Eine Ausdehnung des Schadensbereiches durch die Versickerung von Grundwasser mit Gehalten von 50 – 100 µg/l für BTEX und von 400 – 1.000 µg/l für MKW ist nicht zu besorgen, da der Sickerbereich innerhalb der Einzugsgebiete der Förderbrunnen liegt (vergl. Anlage 2).

Insofern wird im Zuge der Sanierung eine Infiltration von Grundwasser mit folgenden Werten als tolerierbar angesehen:

BTEX (Benzol)	= 5 - 10 µg/l
BTEX	= 50 - 100 µg/l
MKW	= 400 – 1.000 µg/l

Ob noch höhere Werte für BTEX und MKW im abgeleiteten Wasser möglich sind, ist in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde in Abhängigkeit des Verlaufes der Sanierungsmaßnahme abzustimmen.

Für den Fall, dass die Versickerung des abgeleiteten Wassers im Graben nicht vollständig oder mit erheblicher Verzögerung und somit ein Aufstau des Wassers erfolgt, wird eine zusätzliche Ablaufleitung bis in das Entwässerungssystem des Verladegleises II (Anschluss an die liegenschaftseigene Schmutzwasserableitung) verlegt.

Sofern im Zuge der Sanierung der Bedarf für die Ableitung des Grundwassers in den Vorfluter Weser besteht, ist gemäß Schreiben des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE) vom 09.02.2010 (Pos. 4b) von folgenden Grenzwerten bei der Einleitung auszugehen:

BTEX (Benzol)	= 5 µg/l
BTEX	= 50 µg/l
MKW	= 400 µg/l.

5.7 Beeinträchtigungen des Umfeldes:

Durch die geplante Wasserentnahme sind keine nachteiligen Einflüsse auf das Umfeld (Gebäude, Nutzung der angrenzenden Grundstücke etc.) zu erwarten. Die zu erwartenden Bereiche für den Grundwassereinzug und die Wasserspiegelabsenkung sind in der Anlage 2 dargestellt.

5.8 Sanierungsüberwachung

5.8.1 Sanierungsanlage

Die Kontrolle der Grundwassersanierung umfasst die monatliche Beprobung und Analyse des ungefilterten Rohwassers aus den jeweiligen Förderbrunnen, des gereinigten Ablaufwassers der Strippkolonnen und des gefilterten Ablaufwassers nach den Aktivkohlefiltern.

Zusätzlich wird die gereinigte Abluft der drei Luftaktivkohlefilter kontrolliert.

Zu Beginn der Maßnahme ist eine wöchentliche Kontrolle des Rohwassers sowie des gereinigten Ablaufwassers und der Abluft zum Nachweis der einwandfreien Funktion bzw. Reinigungsleistung der Anlage vorgesehen.

Eine Überprüfung der Phasenmächtigkeiten in den betroffenen Brunnen sowie der geförderten Phasenmengen erfolgt parallel zu den Kontrolluntersuchungen der Reinigungsanlage.

Die entnommene und abgeleitete Wassermenge wird kontinuierlich mittels Wasseruhren registriert.

5.8.2 Monitoring

Mittels eines Grundwassermonitorings an ausgewählten Messstellen wird die Entwicklung der Schadstoffgehalte im Grundwasserabstrom überprüft. Hierdurch soll dargestellt werden, ob und in welchem Umfang die hydraulische Maßnahme zu der geplanten Minimierung des Abstromes von belastetem Grundwasser führt. In das Monitoring werden folgende Messstellen eingebunden:

- GWMS 01/06 ✓
- GWMS 03/07 ✓
- GWMS 04/07 ✓
- GWMS 01/08 ✓
- GWMS 04/09 ✓
- GWMS 05/09 ✓
- GWMS 06/09 ✓
- GWMS 07/09 ✓
- GWMS 08/09 ✓
- GWMS 09/09 ✓
- 4 - 5 zusätzliche neue GWMS im Abstrom (genaue Position erfolgt in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde).

Die Untersuchung der Beobachtungspegel erfolgt im halbjährlichen Abstand (vgl. nachfolgende Tabelle):

Die Ergebnisse der Sanierung werden regelmäßig in Berichten dokumentiert:

Tab. 4: Geplante Kontrolle der Grundwassersanierung in den ersten 12 Monaten des Sanierungsbetriebes

Monat	Woche	Förderbrunnen	Beobachtungs- messstellen (14 - 15 Stück)	Gereinigtes Ablaufwasser
1	1	X		X
	2	X		X
	3	X		X
	4	X		X
2		X		X
3		X		X
4		X		X
5		X		X
6		X	X	X
7		X		X
8		X		X
9		X		X
10		X		X
11		X		X
12		X	X	X

Ob und über welchen Zeitraum der Sanierungs- und Überwachungsmodus in dem hier konzipierten Umfang aufrechterhalten wird, wird von den Ergebnissen abhängig gemacht, die im Zuge der Maßnahme selbst gewonnen werden. Bei Bedarf werden Veränderungen in der Anlagentechnik und bei den Kontrolluntersuchungen vorgenommen, um die Sanierung so effizient wie möglich zu betreiben.

5.9 Beginn und voraussichtliche Dauer

Die Brunnen gemäß Tab. 1 werden voraussichtlich ab Juni 2010 als Sanierungsbrunnen betrieben. Die Dauer der Fördermaßnahme wird mit mindestens 5 Jahren angenommen. Der genaue Termin des Beginns der Wasserförderung wird mitgeteilt.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Ahrens'.

Dipl. Geogr. S. Ahrens

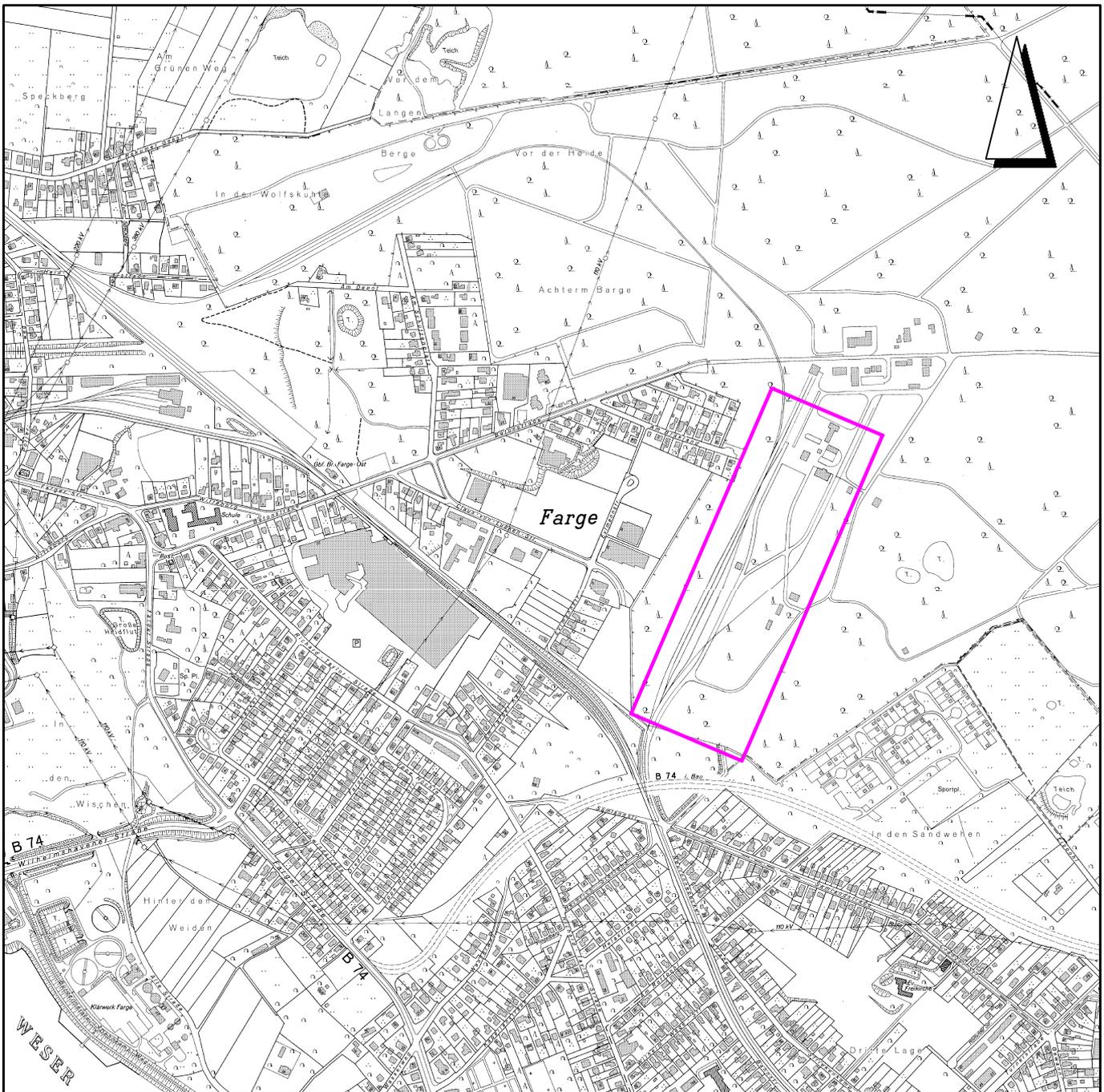
Sachverständige für Bodenschutz und Altlasten nach
§ 18 Bundes-Bodenschutzgesetz
Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für
für Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiete 2 und 5

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'O. Böcker'.

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

Anlagen

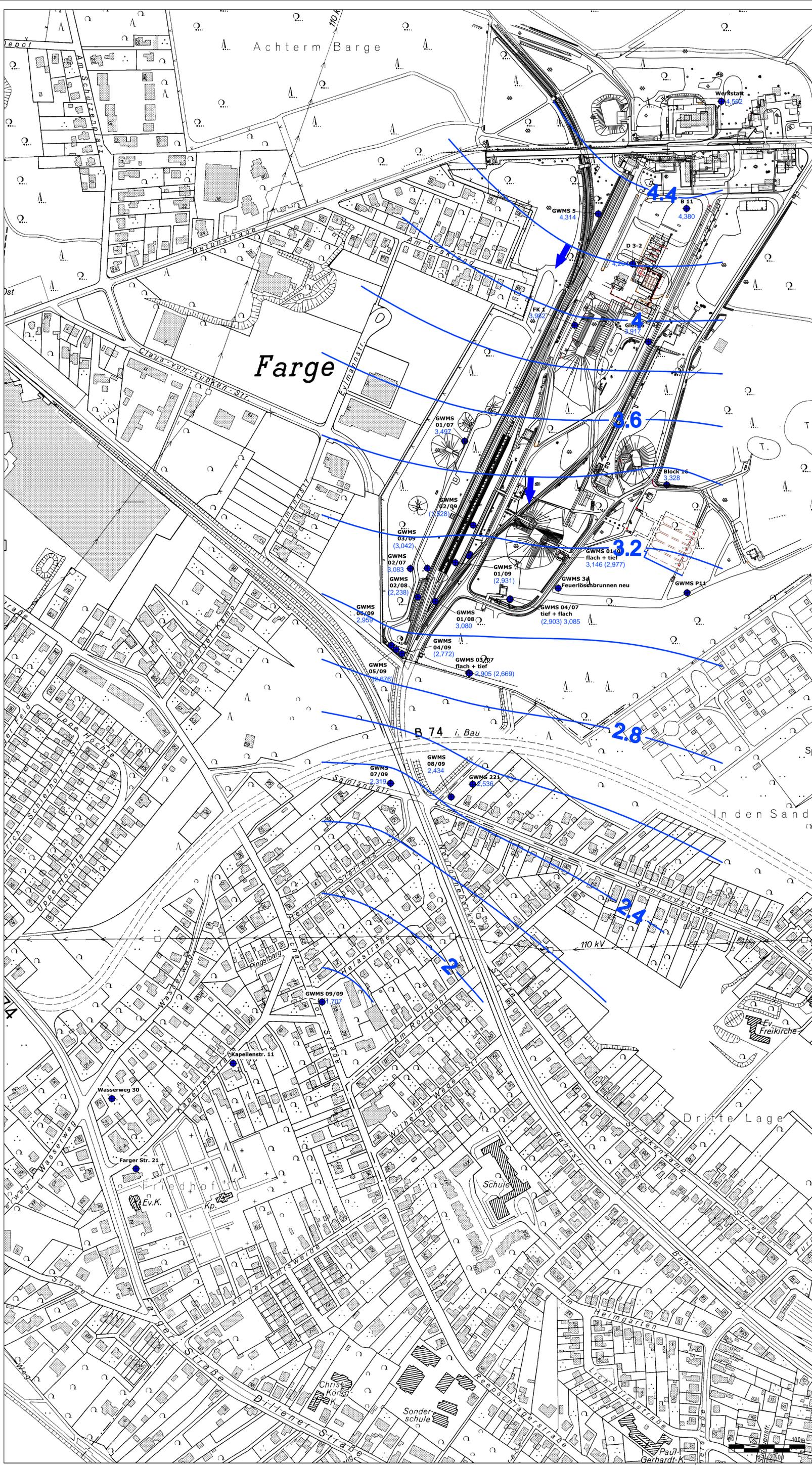


Legende:



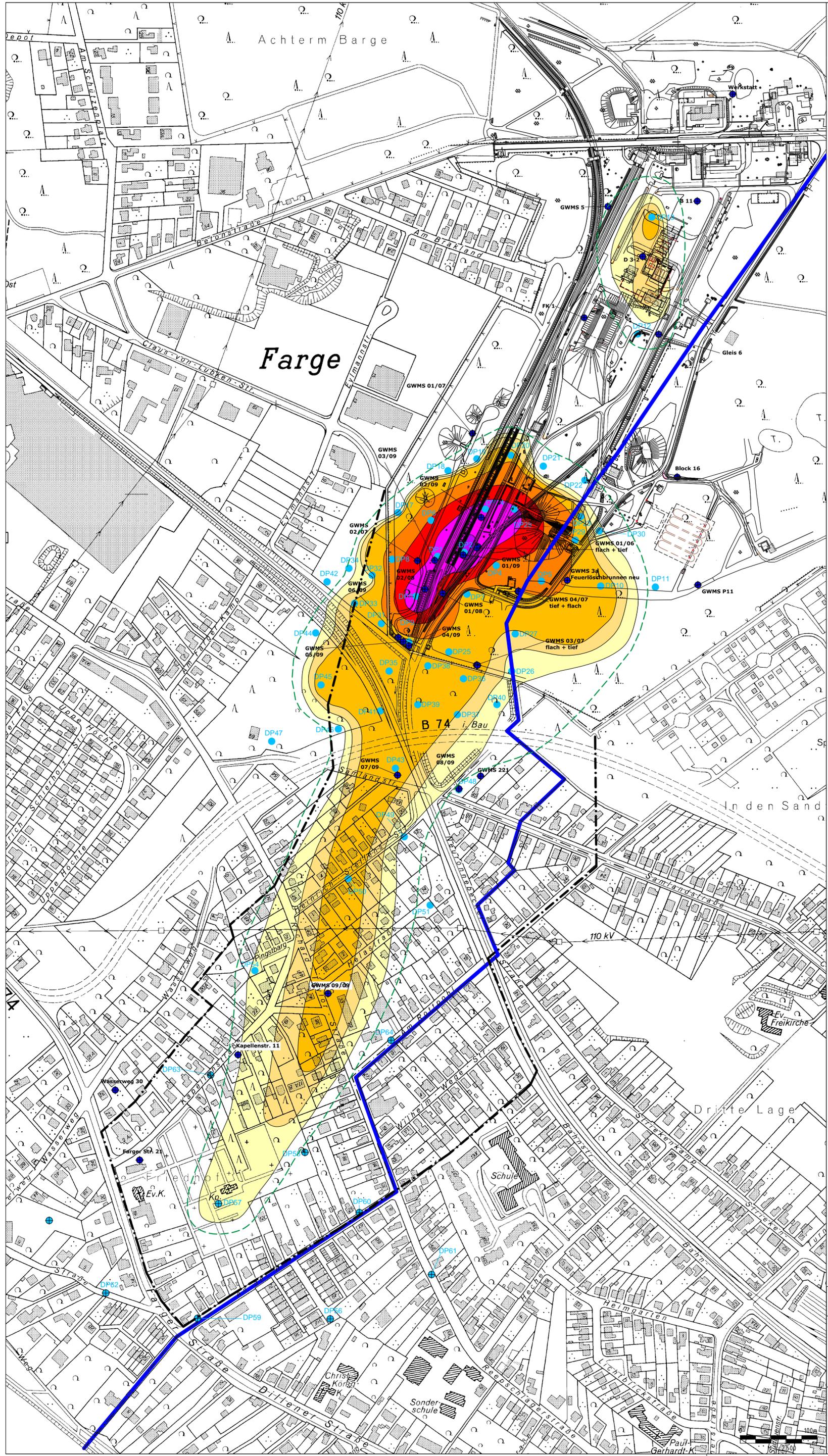
Untersuchungsfläche

Projekt:		Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
Darstellung:	Anlage:	1	
	Maßstab:	ohne	
	Zeichnungs-Nr.:	2080303_K	
		Datum	Name
	gezeichnet:	17.12.2008	fia
	geprüft:		
Bauherr/Auftraggeber:		Planverfasser:	
Freie Hansestadt Bremen Senatorin für Finanzen Geschäftsbereich Bundesbau Hanseatenhof 5 28195 Bremen		 HARRESS PICKEL CONSULT HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG Fahrenheitstr. 8, 28359 Bremen Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010	



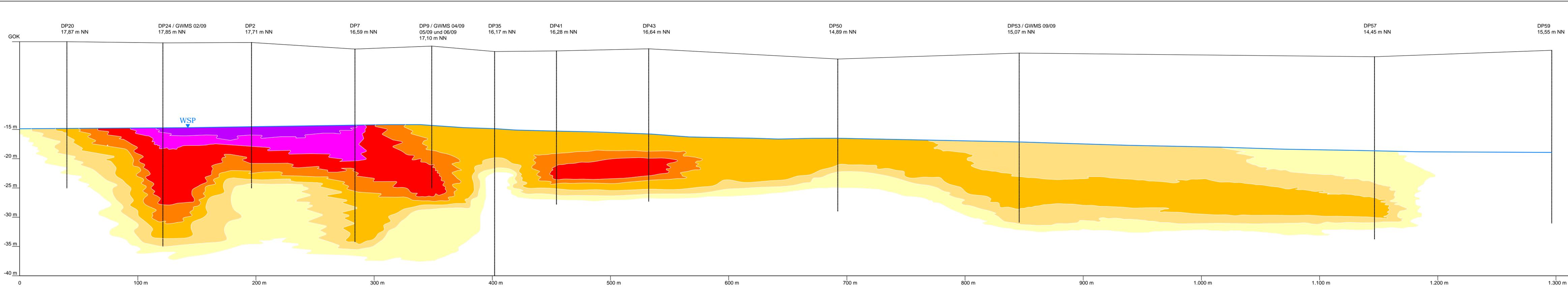
- Legende:**
- **GWMS 01/07** vorhandene Grundwassermessstelle mit Angabe des Wasserstandes in m ü. NN
 - **2.8** Grundwassergleichelinie mit Angabe des Wasserstandes in m ü. NN
 - ➔ Grundwasserfließrichtung

Projekt:		Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
Darstellung:	Lageplan mit Darstellung Grundwasserhöhen, Grundwassergleichen und Grundwasserfließrichtung vom 16.12.2009	Anlage:	2
		Maßstab:	1:2500
		Zeichnungs-Nr.:	2000385_f_3
		Datum:	17.12.2009
		gezeichnet:	fia
		geprüft:	
Bauherr/Auftraggeber:	Freie Hansestadt Bremen Senatort für Finanzen Geschäftsbereich Bundesbau Hanseatenhof 5 28195 Bremen	Planverfasser:	HPC HARRISS PICKEL CONSULT AG Wilhelm-Herbel-Straße 5, 28359 Bremen Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010



- Legende:**
- GWMS 01/07 vorhandene Grundwassermessstelle
 - DP1 - DP55 Direct-Push-Sondierung, 1. Erkundungsschritt
 - DP56 - DP64 Direct-Push-Sondierung, 2. Erkundungsschritt
- BTEX-Gehalte im Grundwasser in µg/l
- 100 - 500
 - 500 - 1.000
 - 1.000 - 5.000
 - 5.000 - 10.000
 - 10.000 - 15.000
 - 15.000 - 20.000
 - >20.000
- Geringfügigkeitsschwelle gemäß LAWA für BTEX (20 µg/l)
 - Grenze Wasserschutzgebiet Blumenthal III A
 - - - Darstellung des Bereiches, für den empfohlen wurde, Grundwasser aus Privatbrunnen nicht zu nutzen

Projekt:		Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
Darstellung:	Lageplan mit Darstellung der Direct-Push-Sondierungen und BTEX-Gehalten im Grundwasser (Tiefenabschnitt 14,0-16,0 m)	Anlage:	4
		Maßstab:	1:2500
		Zeichnungs-Nr.:	2080303_X
		Datum:	10.12.2009
		Name:	fia
		gezeichnet:	
		geprüft:	
Bauherr/Auftraggeber:	Freie Hansestadt Bremen Senatorin für Finanzen Geschäftsbereich Bundesbau Hanseatenhof 5 28195 Bremen	Planverfasser:	HPC HARRISS PICKEL CONSULT AG Wilhelm-Herbst-Strasse 5, 28359 Bremen Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010



- Legende:**
- DP1-DP53 Direct-Push-Sondierungen
 - BTEX-Gehalte im Grundwasser in µg/l
 - 100 - 500
 - 500 - 1.000
 - 1.000 - 5.000
 - 5.000 - 10.000
 - 10.000 - 15.000
 - 15.000 - 20.000
 - >20.000

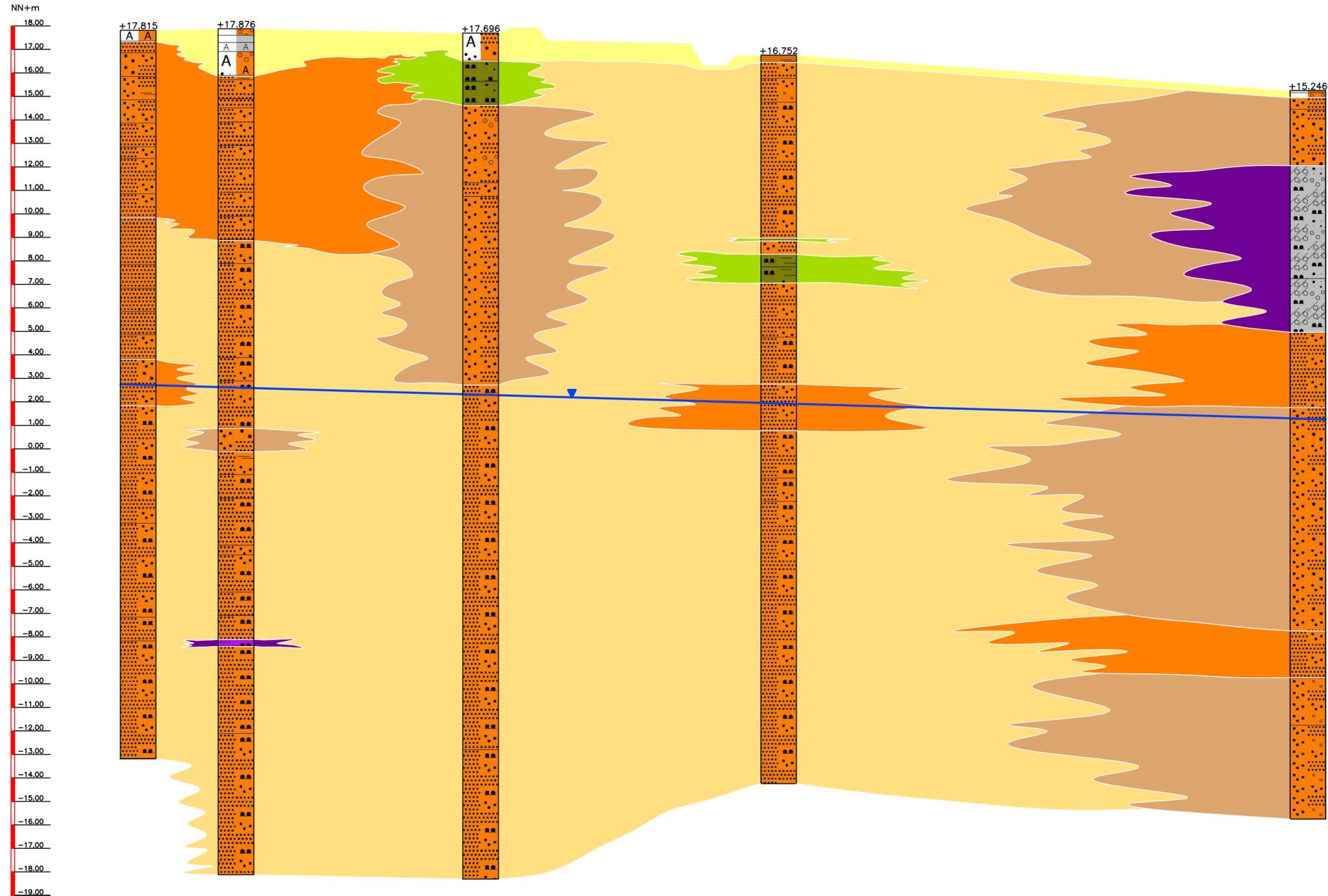
Projekt: Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
Darstellung: Lageplan mit Darstellung der vertikalen Verteilung für BTEX in Direct-Push-Sondierungen	Anlage: 8 Maßstab: L = 1:1250 H = 1:250 Zeichnungs-Nr.: 2080303_T_2 Datum: 14.12.2009 Name: fia gezeichnet: . geprüft: .
Bauherr/Auftraggeber: Freie Hansestadt Bremen Senatorin für Finanzen Geschäftsbereich Bundesbau Hanseatenhof 5 28195 Bremen	Planverfasser: HPC HARRISS PICKEL CONSULT HPC HARRISS PICKEL CONSULT AG Wilhelm-Herbat-SträÙe 5, 28359 Bremen Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010

GWMS 1/09 GWMS 2/09

GWMS 5/09

GWMS 7/09

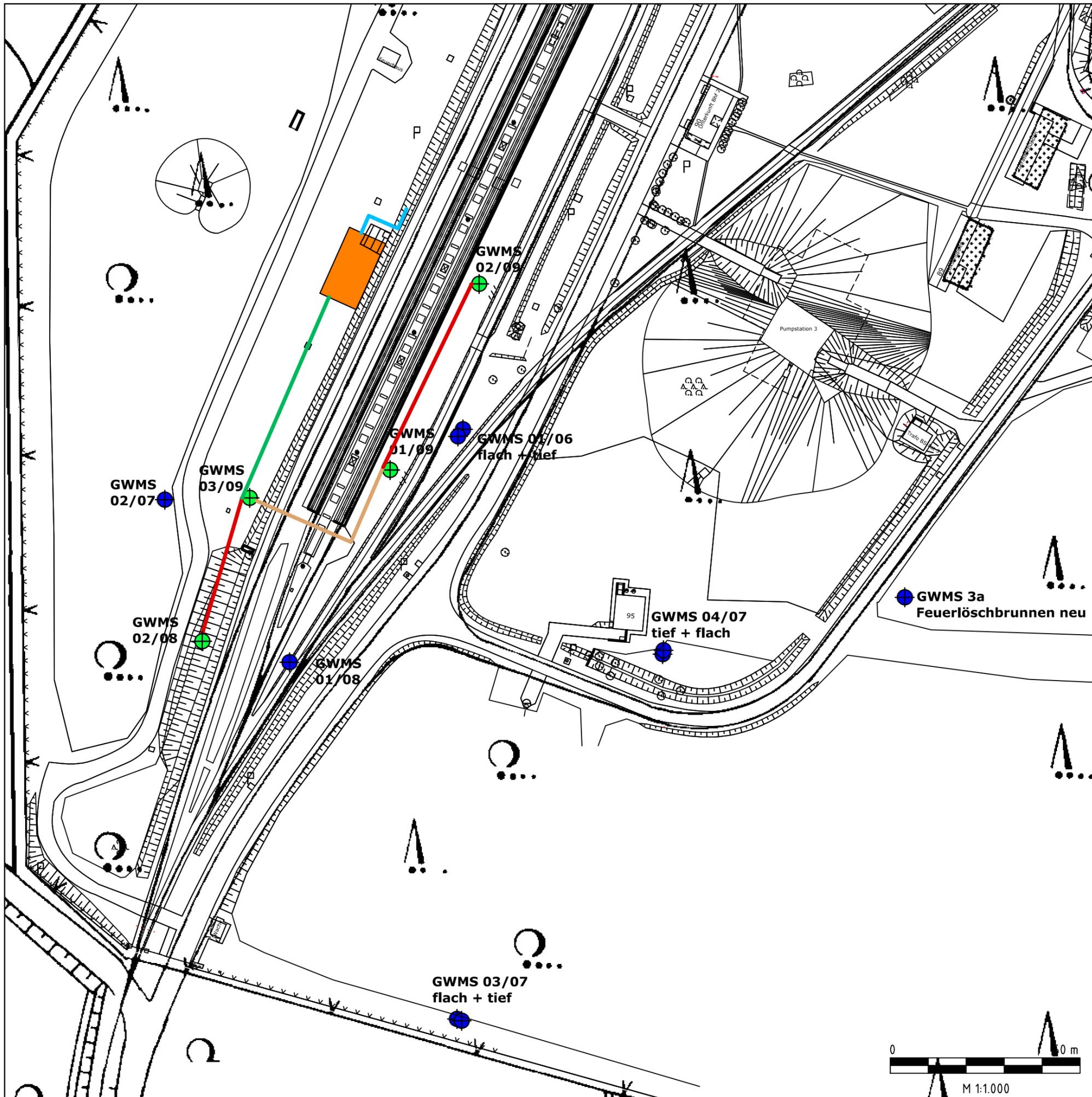
GWMS 9/09



Legende:

- Künstliche Auffüllung
- überwiegend Feinsand, lokal schluffig
- überwiegend Feinsand, lokal mittelsandig
- überwiegend Mittelsand, feinsandig, lokal grobsandig
- Schluff, sandig
- Ton, schluffig / Schluff, tonig
- Grundwasser

Projekt:		Tanklager Bremen-Farge LgKNr.: 2200385507	
Darstellung: Geländeschnitt A-A'	Anlage:	9	
	Maßstab:	L = 1 : 2.000 H = 1 : 150	
	Zeichnungs-Nr.:	2080303_0_2	
		Datum	Name
gezeichnet:	16.12.2009	fia	
geprüft:			
Bauherr/Auftraggeber:		Planverfasser:	
Freie Hansestadt Bremen Senatorin für Finanzen Geschäftsbereich Bundesbau Hanseatenhof 5 28195 Bremen		 HARRESS PICKEL CONSULT HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG Wilhelm-Herbst-Straße 5, 28359 Bremen Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010	



Legende:

- **GWMS 02/07** vorhandene Grundwassermessstelle
- **GWMS 01/09** geplante Förderbrunnen
- geplanter Standort Sanierungsanlage
- Verlegen von 1 HDPE Rohr (Förderleitung)
- Verlegen von 2 HDPE Rohren (Förderleitung)
- Verlegen von 4 HDPE Rohren (Förderleitung)
- Ablaufleitung

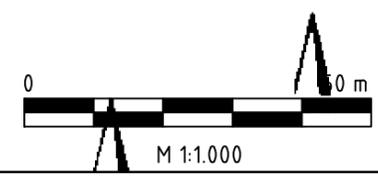
Projekt: **Tanklager Bremen-Farge**
LgKNr.: 2200385507

Darstellung: Lageplan mit Darstellung geplanter Standort Sanierungsanlage und Verlauf von Förderleitungen	Anlage:	10	
	Maßstab:	1: 1.000	
	Zeichnungs-Nr.:	2080303_U	
		Datum	Name
	gezeichnet:	26.10.2009	fia
geprüft:	26.10.2009	.	

Bauherr/Auftraggeber:
**Freie Hansestadt Bremen
Senatorin für Finanzen
Geschäftsbereich Bundesbau
Hanseatenhof 5
28195 Bremen**

Planverfasser:

HPC
HARRESS PICKEL CONSULT AG
Wilhelm-Herbst-Straße 5, 28359 Bremen
Telefon: 0421/202430-0, Fax: 0421/217010



**- 7 Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne der
 Förderbrunnen**

Anlage :
Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **GWMS 02/08 Blatt 0**

Karte I.M. 1: Nr:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Name des Kartenblattes:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Tanklager Farge**

Hoch:

Zweck der Bohrung: **Messstelle**

Kreis: **Bremen**

Höhe des Ansatzpunktes zu GOK **0,00**

Baugrund:

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber:

Objekt:

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **K.Giesenberg**

Gebohrt vom bis

Endteufe: **25,00** m unter Ansatzpunkt *)

Bohrlochdurchmesser: bis **25,00** m **320,00** mm

Bohrverfahren bis **25,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Unterschrift des Geräteführers
K.Giesenberg

Fachtechnisch bearbeitet von

am **13.11.08**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Tanklager Farge**

Anzahl: **19**

unter Nr.:

*) bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

?) Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage:	
						Bericht:	
						AZ:	
Bauvorhaben: Wassermessstelle							
Bohrung Nr.: GWMS 02/08 / Blatt 1					Datum: 13.11.08		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe i) Kalkgehalt				
0,60	a) Feinsand, mittelsandig			Schnecke 330 mm feucht	GI	1	0,60
	b)						
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Muttrboden	g)	h) i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, kiesig, steinig			s.o. feucht	GI	2	1,20
	b)						
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g)	h) i)				
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig			s.o. feucht	GI	3	2,00
	b)						
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) gelb braun				
	f) Sand	g)	h) i)				
3,00	a) Feinsand			s.o. feucht	GI	4	3,00
	b)						
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) hell grau				
	f) Sand	g)	h) i)				
7,20	a) Sand, mittelsandig			Verrohrung 320 mm Schnecke 280 mm feucht	GI	5	5,00
	b)				GI	6	7,00
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) grau gelb				
	f) Sand	g)	h) i)				
9,40	a) Feinsand			s.o. feucht	GI	7	9,40
	b)						
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) grau gelb				
	f) Sand	g)	h) i)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ:	
Bauvorhaben: Wassermessstelle							
Bohrung Nr.: GWMS 02/08 / Blatt 2					Datum: 13.11.08		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe				
17,50	a) Feinsand			feucht bis wässrig Ventilbohrer	GI	8	10,00
	b) ab 12 m Benzingeruch				GI	9	12,00
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) hell grau		GI	10	14,00
	f) Sand	g)	h) i)		GI	11	16,00
17,70	a) Schluff, sandig			s.o. feucht	GI	13	17,70
	b)						
	c) stief	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Lehm	g)	h) i)				
20,40	a) Feinsand			s.o. wässrig	GI	14	19,00
	b)						
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) hell grau				
	f) Sand	g)	h) i)				
20,50	a) Schluff, sandig			s.o. feucht	GI	16	20,50
	b)						
	c) stief	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Lehm	g)	h) i)				
25,00	a) Feinsand, schluffig			s.o. wässrig Wasserstand 13,5 m	GI	17	22,00
	b)						
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) i)				

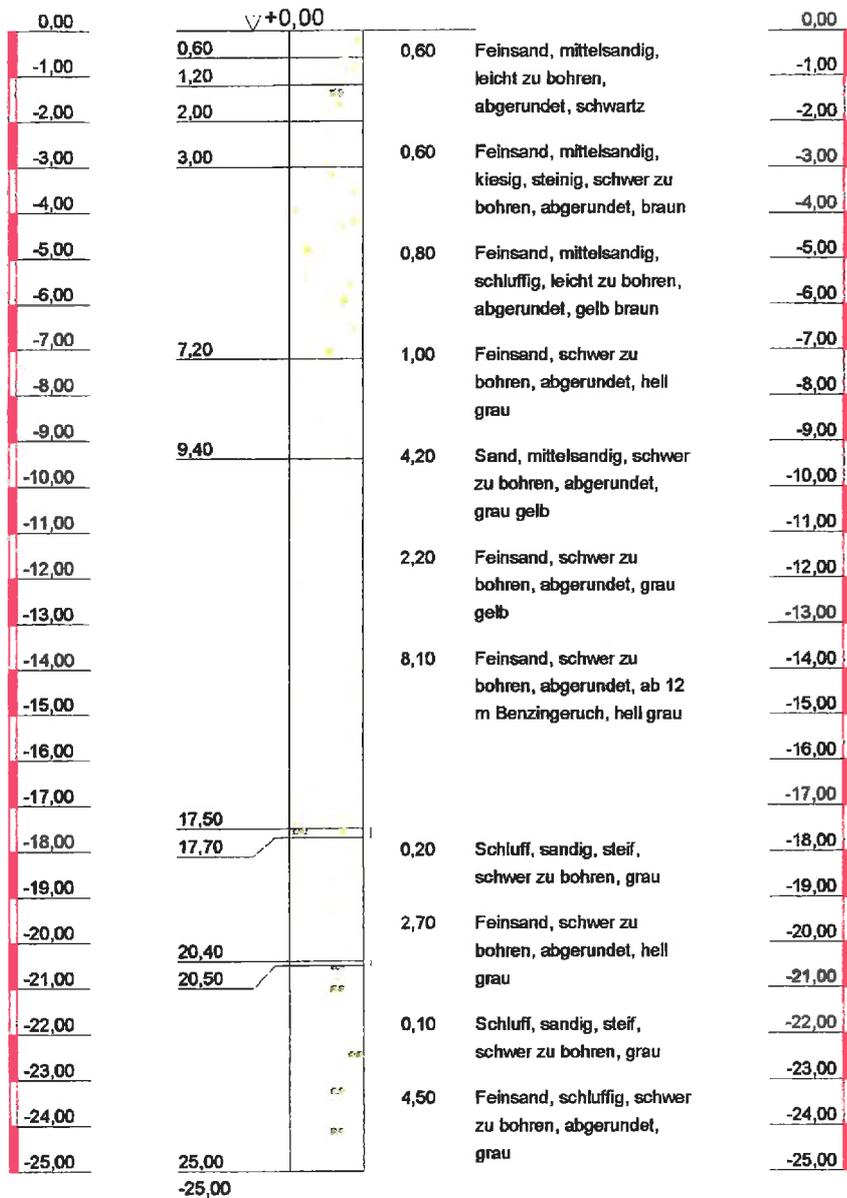
*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Tanklager Farge

GWMS 02/08

GOK

GOK



Thade Gerdes GmbH

Gewerbestr. 23a

26506 Norden
Tel: 04931/12066
Fax: 04931/14387

Bauvorhaben:
Grundwassererkundung
Tanklager Farge

Planbezeichnung:
Grundwassermessstelle

Plan-Nr:

Projekt-Nr:

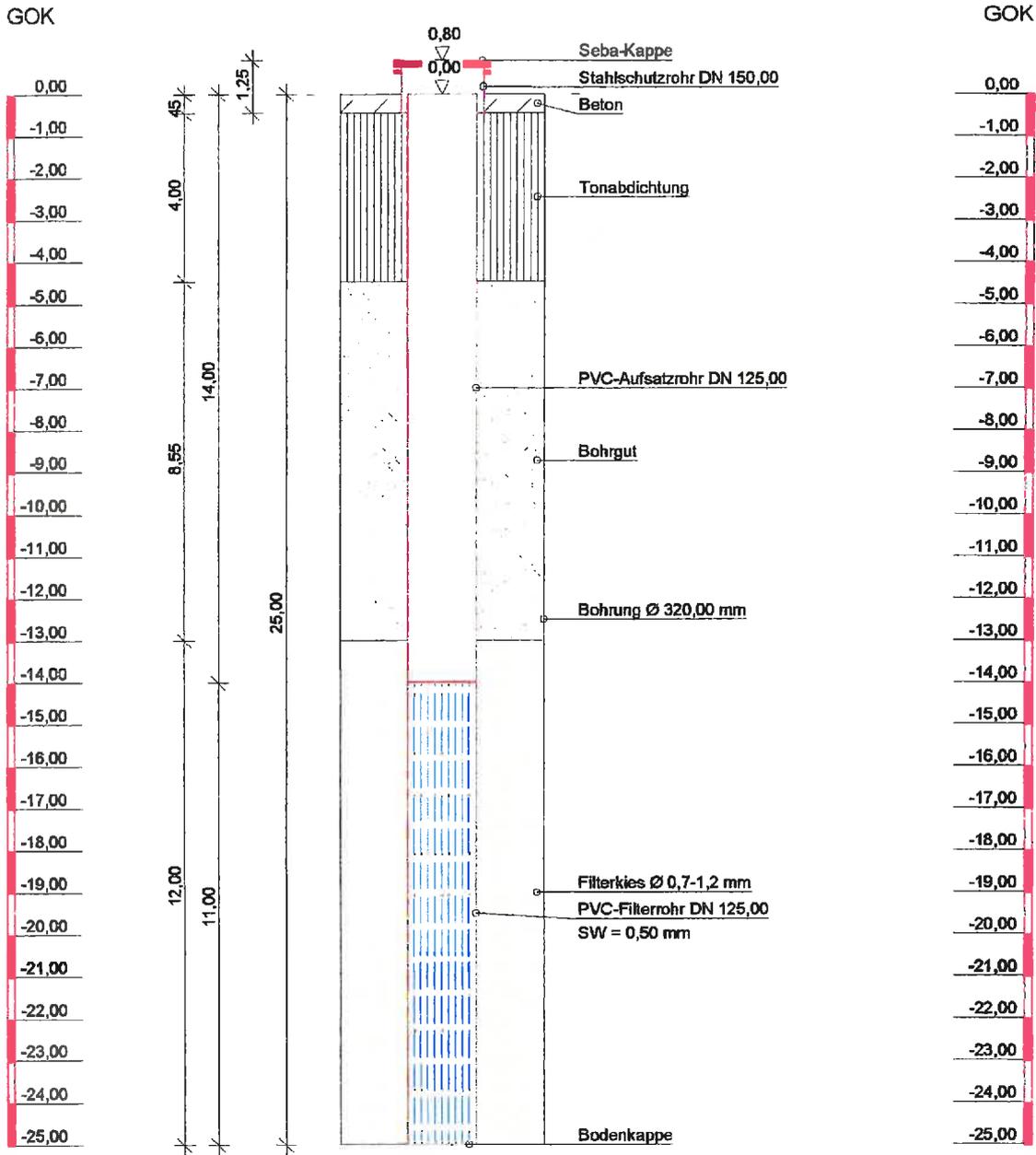
Datum: 13.11.08

Maßstab: 1 : 160

Bearbeiter: K.Giesenberg

Grundwassermessstelle GWMS 02/08

Tanklager Farge



<p>Thade Gerdes GmbH Gewerbestrasse 23a 26506 Norden Tel: 04931/12066 Fax: 04931/14387</p>	<p>Bauvorhaben: Grundwassererkundung Tanklager Farge</p> <p>Planbezeichnung: Grundwassermessstelle</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr:
		Datum: 13.11.08
		Maßstab: 1 : 160
		Bearbeiter: K.Giesenberg

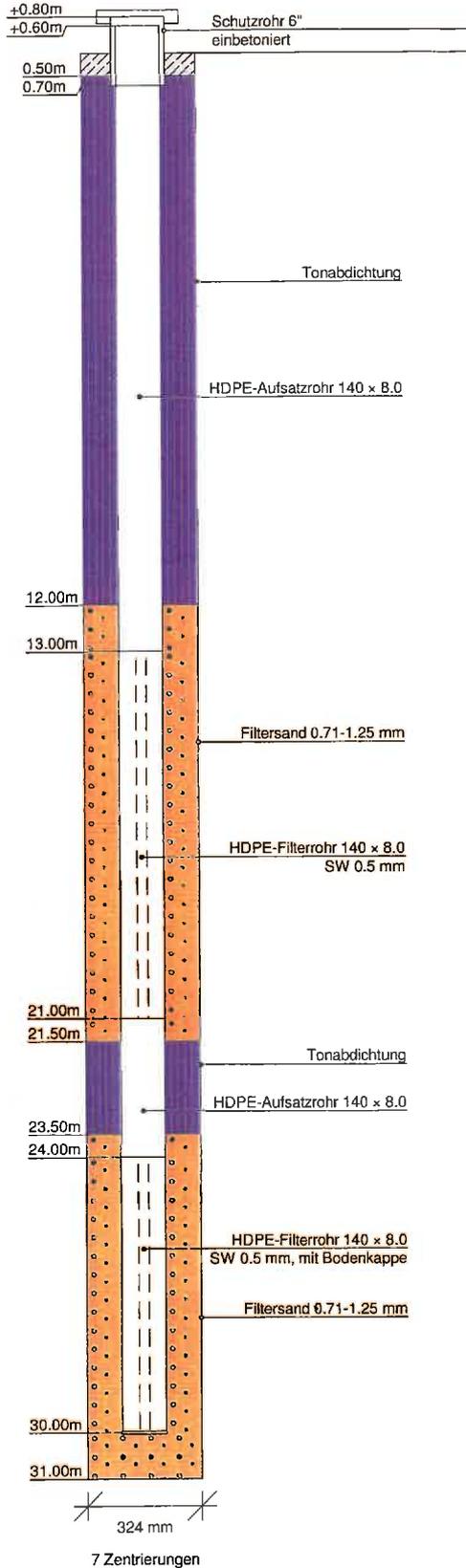


VORMANN UND PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
 18437 STRALSUND
 03831/4494-0 FAX 4494-20

Projekt : Bremen - Tanklager Farge
 Projektnr. : 09/09/5109
 Datum : 01.10.2009
 Maßstab : 1: 150 / 1: 20

GWMS 1/09

Ansatzpunkt: +GOK



GW ∇ 14.50m

Depth (m)	Stratigraphic Unit / Description
0.00m	A, Schotter, S
0.50m	locker, grau
1.00m	fS
2.00m	mitteldicht, gelb, rot
3.00m	gS, ms, fs, fg, mg
4.00m	dicht, braungelb
5.00m	mS, fs, h
6.00m	dicht, dunkelbraun
7.00m	mS, fs
8.00m	dicht, hellgrau
9.00m	fS, ms'
10.00m	starker Geruch ab 4.00 m
11.00m	dicht, rotbraungelb
12.00m	fS, ms'
13.00m	dicht, rotbraungrau
14.00m	fS, ms'
15.00m	dicht, grau
16.00m	fS, ms'
17.00m	dicht, hellgrau
18.00m	fS
19.00m	dicht, grau
20.00m	fS
21.00m	dicht, graubraun
22.00m	fs
23.00m	dicht, hellgrau
24.00m	fS
25.00m	dicht, braungrau
26.00m	fS, ms''
27.00m	dicht, braun
28.00m	fS, ms', gs'
29.00m	dicht, graubraun
30.00m	fS, ms', u'
31.00m	Schluffbänder
32.00m	dicht, graugelb
33.00m	fS, ms', u'
34.00m	dicht, hellbraungrau
35.00m	fS, u
36.00m	dicht, grau
37.00m	fS, u, ms'
38.00m	dicht, hellgrau
39.00m	
40.00m	
41.00m	
42.00m	
43.00m	
44.00m	
45.00m	
46.00m	
47.00m	
48.00m	
49.00m	
50.00m	
51.00m	
52.00m	
53.00m	
54.00m	
55.00m	
56.00m	
57.00m	
58.00m	
59.00m	
60.00m	
61.00m	
62.00m	
63.00m	
64.00m	
65.00m	
66.00m	
67.00m	
68.00m	
69.00m	
70.00m	
71.00m	
72.00m	
73.00m	
74.00m	
75.00m	
76.00m	
77.00m	
78.00m	
79.00m	
80.00m	
81.00m	
82.00m	
83.00m	
84.00m	
85.00m	
86.00m	
87.00m	
88.00m	
89.00m	
90.00m	
91.00m	
92.00m	
93.00m	
94.00m	
95.00m	
96.00m	
97.00m	
98.00m	
99.00m	
100.00m	



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **09/09/5109**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Bremen**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **6**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **GWMS 1/09**

Zweck: **Messbrunnen**

Ort: **Bremen - Tanklager Farge**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: Hoch:

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Senatorin für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen -GGB-**
Fachaufsicht: **Immobilien Bremen, Anstalt des öffentl. Rechts, Schlachte 32, 28195 Bremen**

5 Bohrunternehmen: **VORMANN & PARTNER Bohrgesellschaft mbH & Co.KG Stralsund**
gebohrt von: **28.09.2009** bis: **01.10.2009** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **Herr Matz, W.** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **DSB 1-3.5** Baujahr: **1996**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben			Legeproben
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:
 BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
 ... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
 BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
 BS = Sondierbohrungen
 ... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
 BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
 BKF= BK mit fester Kernumhüllung
 ... =

9.1.1.2 Lösen:
 rot = drehend

ram = rammend
 druck = drückend

schlag = schlagend
 greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
 EK = Einfachkernrohr
 DK = Doppelkernrohr
 TK = Dreifachkernrohr
 S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
 VK = Vollkrone
 H = Hartmetallkrone
 D = Diamantkrone
 Gr = Greifer
 Schap = Schappe

Schn = Schnecke ... =
 Spi = Spirale ... =
 Kis = Kiespumpe ... =
 Ven = Ventilbohrer
 Mei = Meißel
 SN = Sonde

9.1.2.2 Antrieb:
 G = Gestänge
 SE = Seil

HA = Hand
 F = Freifall
 V = Vibro

DR = Druckluft
 HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
 WS= Wasser
 LS = Luft

SS = Sole
 DS = Dickspülung
 Sch = Schaum

d = direkt
 id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm		Tiefe m	Bemerkungen	
0.00	31.00	BP	rot	Spi	270	G		324	296	31.00	
			schlag	Ven	270	SE	WS				

9.3 Bohrkronen

Nr:	ø Außen/Innen:	/
1		
2		
3		
4		
5		
6		

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1					
2					
3					
4					

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **14.50** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand **14.50** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
 Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	13.00	21.00	125	Filtersand	12.00	21.50	0.7-1.25	0.00	0.50	Beton	+ 0.37
	24.00	30.00	125	Filtersand	23.50	31.00	0.7-1.25	0.50	12.00	Ton	
								21.50	23.50	Ton	

11 Sonstige Angaben

Datum: **28.10.2009** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. **GWMS 1/09**

Blatt 1

Datum:
**28.09.2009-
01.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Auffüllung, Schotter, Sand				Rohre Spi Ven			
	b)							
	c) locker	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) o				
1.00	a) Feinsand							
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) gelb, rot					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
2.00	a) Grobsand, mittelsandig, feinsandig, feinkiesig, mittelkiesig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braungelb					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, humos							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 1/09

Blatt 2

Datum:
**28.09.2009-
01.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b) starker Geruch ab 4.00 m							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) rotbraungelb					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
5.50	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) rotbraungrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
7.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
8.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
10.00	a) Feinsand							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 1/09

Blatt 3

Datum:
**28.09.2009-
01.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
11.00	a) Feinsand							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
12.00	a) feinsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
13.00	a) Feinsand							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) braungrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
14.00	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
16.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach grobsandig				Grundwasser 14.50m u. AP			
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 1/09

Blatt 4

Datum:
**28.09.2009-
01.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
21.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b) Schluffbänder							
	c) dicht	d) mittel bis schwer bohrbar	e) graugelb					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
25.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
26.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
31.00 Endtiefe	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				

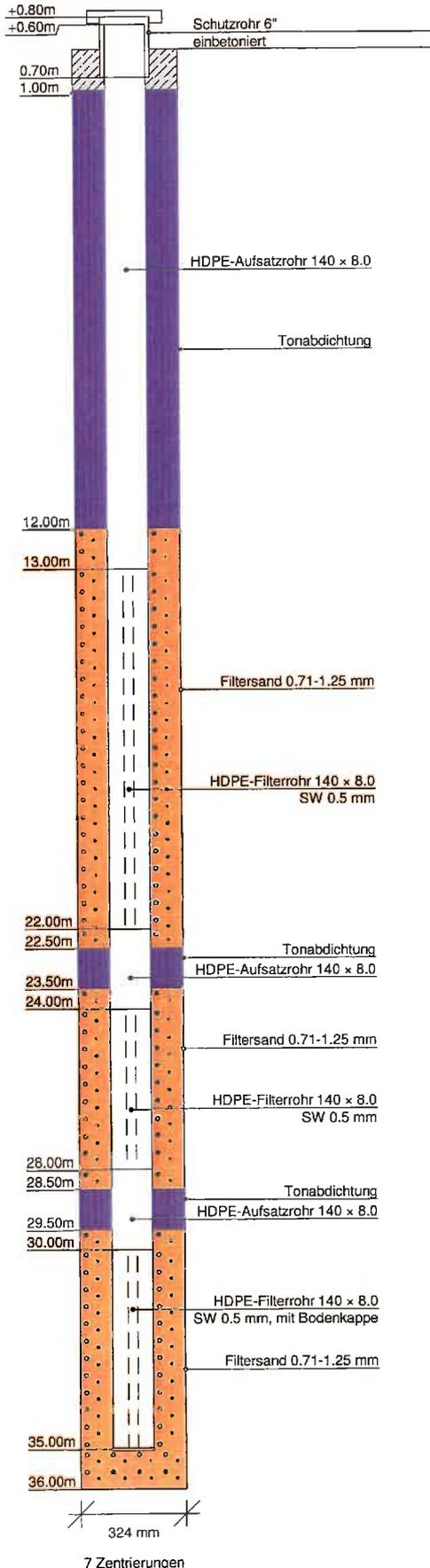


VORMANN UND PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
 18437 STRALSUND
 03831/4494-0 FAX 4494-20

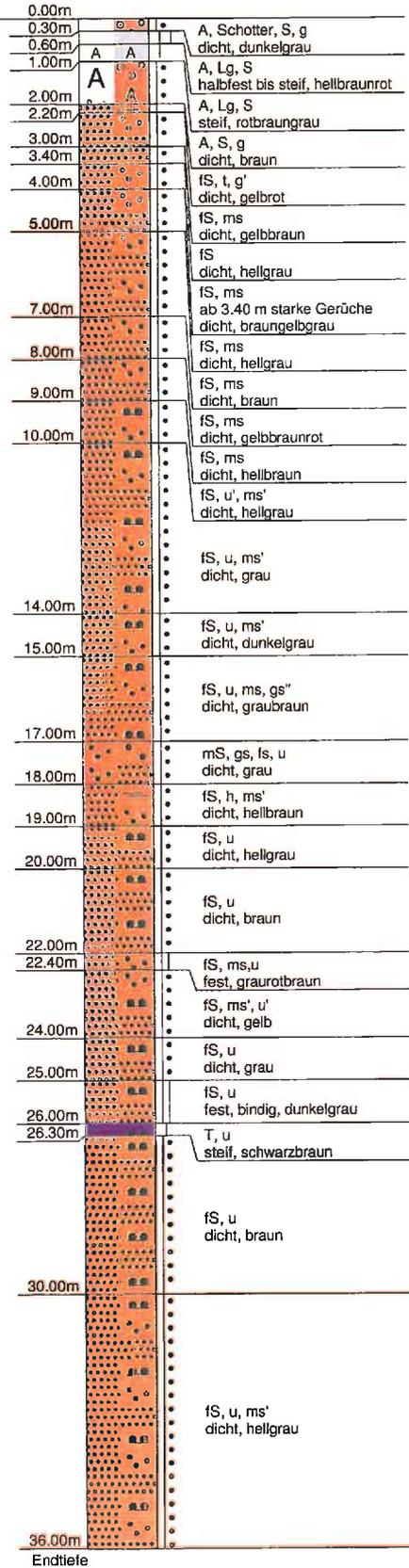
Projekt : Bremen - Tanklager Farge
 Projektnr. : 09/09/5109
 Datum : 07.10.2009
 Maßstab : 1: 160 / 1: 20

GWMS 2/09

Ansatzpunkt: +GOK



GW ∇ 14.50m





VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **09/09/5109**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Bremen**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **8**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **GWMS 2/09**

Zweck: **Messbrunnen**

Ort: **Bremen - Tanklager Farge**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Senatorin für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen -GGB-**
Fachaufsicht: **Immobilien Bremen, Anstalt des öffentl. Rechts, Schlachte 32, 28195 Bremen**

5 Bohrunternehmen: **VORMANN & PARTNER Bohrgesellschaft mbH & Co.KG Stralsund**
gebohrt von: **01.10.2009** bis: **07.10.2009** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **Herr Matz, W.** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **DSB 1-3.5** Baujahr: **1996**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben			Legeproben
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernetnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	36.00	BP	rot	Spi	270	G		324	296	26.00	
			schlag	Ven	270	SE	WS				

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **14.50** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand **14.50** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
 Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	13.00	22.00	125	Filtersand	12.00	22.50	0.7-1.25	0.00	1.00	Beton	+ 0.40
	24.00	28.00	125	Filtersand	23.50	28.50	0.7-1.25	1.00	12.00	Ton	
	30.00	35.00	125	Filtersand	29.50	36.00	0.7-1.25	22.50	23.50	Ton	

11 Sonstige Angaben

Datum: **28.10.2009** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 2/09

Blatt 1

Datum:
01.10.2009-
07.10.2009

1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
0.30	a) Auffüllung, Schotter, Sand, kiesig				Rohre Spi Ven					
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) dunkelgrau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
0.60	a) Auffüllung, Geschiebelehm, Sand									
	b)									
	c) halbfest bis steif		d) schwer zu bohren						e) hellbraunrot	
	f) Auffüllung		g)						h)	
1.00	a) Auffüllung, Geschiebelehm, Sand									
	b)									
	c) steif		d) schwer zu bohren						e) rotbraungrau	
	f) Auffüllung		g)						h)	
2.00	a) Auffüllung, Sand, kiesig									
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) braun	
	f) Auffüllung		g)						h)	
2.20	a) Feinsand, tonig, schwach kiesig									
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) gelbrot	
	f) Sand		g)						h)	



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 2/09

Blatt 2

Datum:
**01.10.2009-
07.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
3.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
3.40	a) Feinsand							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
4.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b) ab 3.40 m starke Gerüche							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braungelbgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
5.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
7.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 2/09

Blatt 3

Datum:
**01.10.2009-
07.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
8.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) gelbbraunrot					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
9.00	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
10.00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
14.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
15.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig				Grundwasser 14.50m u. AP			
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 2/09

Blatt 4

Datum:
01.10.2009-
07.10.2009

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
17.00	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, sehr schwach grobsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
18.00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
19.00	a) Feinsand, humos, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
20.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
22.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 2/09

Blatt 5

Datum:
**01.10.2009-
07.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
22.40	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
	c) fest	d) sehr schwer zu bohren	e) graurotbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
24.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
25.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
26.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) fest, bindig	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
26.30	a) Ton, schluffig							
	b)							
	c) stief	d) schwer zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Ton	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
 18437 STRALSUND
 03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
 Bericht:
 Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. **GWMS 2/09**

Blatt 6

Datum:
01.10.2009-
07.10.2009

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
30.00	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
36.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
Endtiefe	f) Sand	g)	h)	i) o				

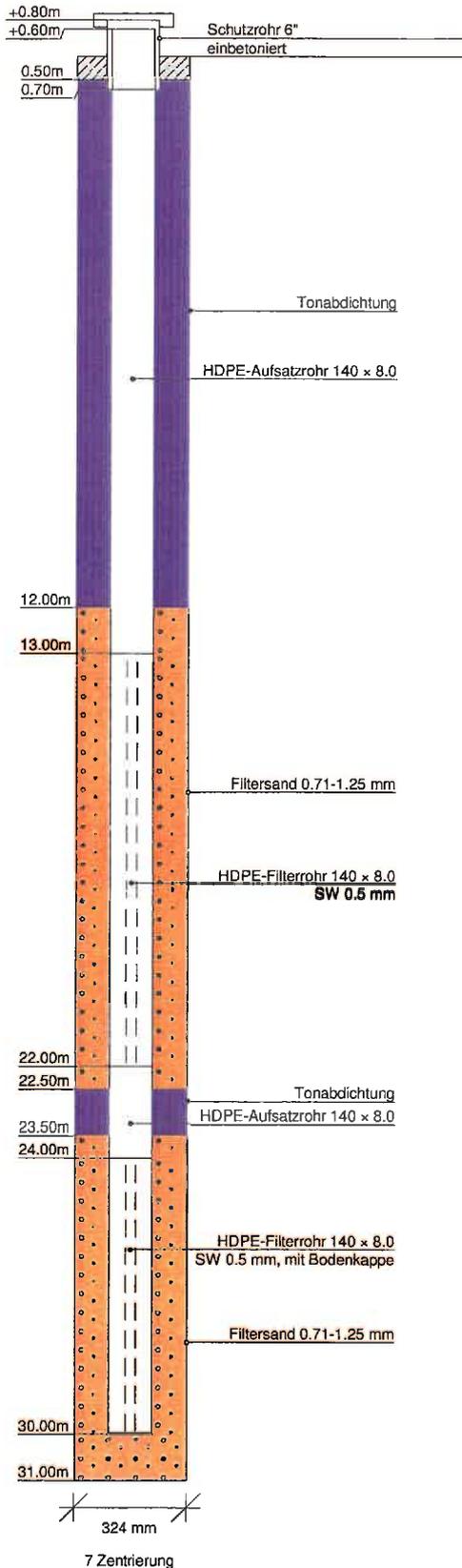


VORMANN UND PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
 18437 STRALSUND
 03831/4494-0 FAX 4494-20

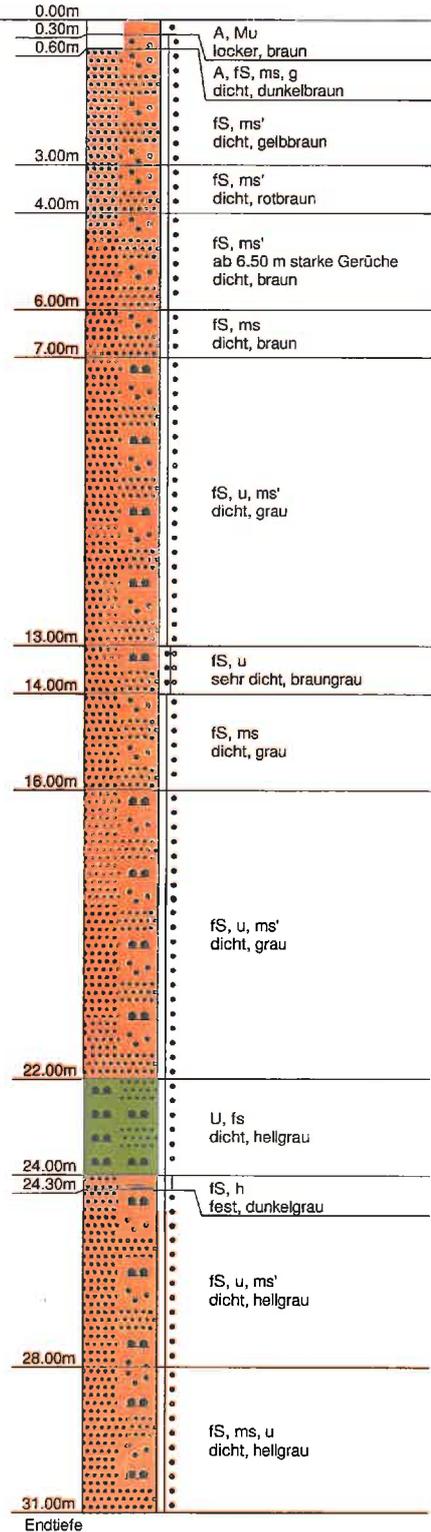
Projekt : Bremen - Tanklager Farge
 Projektnr. : 09/09/5109
 Datum : 12.10.2009
 Maßstab : 1: 150 / 1: 20

GWMS 3/09

Ansatzpunkt: +GOK



GW ∇ 14.80m





VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **09/09/5109**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Bremen** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **GWMS 3/09** Zweck: **Messbrunnen**
Ort: **Bremen - Tanklager Farge**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN m
Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Senatorin für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen -GGB-**
Fachaufsicht: **Immobilien Bremen, Anstalt des öffentl. Rechts, Schlachte 32, 28195 Bremen**

5 Bohrunternehmen: **VORMANN & PARTNER Bohrgesellschaft mbH & Co.KG Stralsund**
gebohrt von: **07.10.2009** bis: **12.10.2009** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **Herr Matz, W.** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: **DSB 1-3.5** Baujahr: **1996**
Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben			Legeproben
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	31.00	BP	rot	Spi	270	G		324	296	31.00	
			schlag	Ven	270	SE	WS				

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **14.80 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **14.80 m** unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	13.00	22.00	125	Filtersand	12.00	22.50	0.7-1.25	0.00	0.50	Beton	+ 0.30
	24.00	30.00	125	Filtersand	23.50	31.00	0.7-1.25	0.50	12.00	Ton	
								22.50	23.50	Ton	

11 Sonstige Angaben

Datum: **28.10.2009** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 3/09

Blatt 1

Datum:
**07.10.2009-
12.10.2009**

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Auffüllung, Mutterboden				Rohre Spi Ven			
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) o				
0.60	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, kiesig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) o				
3.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
4.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) rotbraun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				
6.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig							
	b) ab 6.50 m starke Gerüche							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i) o				



VORMANN UND PARTNER
BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
18437 STRALSUND
03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
Bericht:
Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. **GWMS 3/09**

Blatt 2

Datum:
07.10.2009-
12.10.2009

1	2				3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
7.00	a) Feinsand, mittelsandig									
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) braun	
	f) Sand		g)						h)	
13.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig									
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Sand		g)						h)	
14.00	a) Feinsand, schluffig									
	b)									
	c) sehr dicht		d) schwer zu bohren						e) braungrau	
	f) Sand		g)						h)	
16.00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasser 14.80m u. AP					
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Sand		g)						h)	
22.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig									
	b)									
	c) dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Sand		g)						h)	



VORMANN UND PARTNER
 BOHRGESELLSCHAFT mbH & Co. KG
 18437 STRALSUND
 03831/4494-0 FAX 4494-20

Anlage
 Bericht:
 Az.: 09/09/5109

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Bremen - Tanklager Farge**

Bohrung Nr. GWMS 3/09

Blatt 3

Datum:
07.10.2009-
12.10.2009

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
24.00	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Schluff	g)	h)	i) 0				
24.30	a) Feinsand, humos							
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
28.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				
31.00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b)							
Endtiefe	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) 0				

- 8 **Laborberichte Grundwasseranalysen**

Handwritten notes in the left margin, including the number '3' and some illegible scribbles.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg

HPC Harress Pickel Consult AG
Herrn Böcker
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 Bremen

Prüfbericht 772071
Auftrags Nr. 1523404
Kunden Nr. 1478100

Herr Dr. Falk Wolf
Telefon +49 40-88309-451
Fax +49 40-88309-250



Environmental Services
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Weidenbaumsweg 137
21035 Hamburg

Hamburg, den 30.10.2009

Ihr Auftrag/Projekt: Tanklager Farge
Ihr Bestellzeichen: 2080303
Ihr Bestelldatum: 18.03.2009

Prüfzeitraum von 28.10.2009 bis 30.10.2009
erste laufende Probenummer 9577080
Probeneingang am 28.10.2009

Sehr geehrter Herr Böcker,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

Dr. Falk Wolf
Customer Service

Seite 1 von 3

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Matthias Oppermann, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Heilemanns, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Grundwasser

Probennummer 9577080
Bezeichnung GWMS 02-08

Eingangsdatum: 28.10.2009

Parameter	Einheit		Bestimmungs- grenze	Methode
KW-Index C10-C40	mg/l	0,4	0,1	DIN EN ISO 9377-2
BTEX Headspace :				
Benzol	µg/l	7100	1	DIN 38407-9-1
Toluol	µg/l	14000	1	DIN 38407-9-1
Ethylbenzol	µg/l	2100	1	DIN 38407-9-1
o-Xylol	µg/l	3000	1	DIN 38407-9-1
m-,p-Xylol	µg/l	5400	2	DIN 38407-9-1
Summe Xylole	µg/l	8400		
Summe BTEX	µg/l	31600		
Styrol	µg/l	110	1	DIN 38407-9-1
iso-Propylbenzol	µg/l	210	1	DIN 38407-9-1
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	290	1	DIN 38407-9-1
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	720	1	DIN 38407-9-1
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	250	1	DIN 38407-9-1
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	33180		

(1) überlagert

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg

HPC Harress Pickel Consult AG
Herrn Böcker
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 Bremen

Prüfbericht 772068
Auftrags Nr. 1520754
Kunden Nr. 1478100

Herr Dr. Falk Wolf
Telefon +49 40-88309-451
Fax +49 40-88309-250



Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Weidenbaumsweg 137
21035 Hamburg

Hamburg, den 30.10.2009

Ihr Auftrag/Projekt: Tanklager Farge
Ihr Bestellzeichen: 2080303
Ihr Bestelldatum: 26.10.2009

Prüfzeitraum von 26.10.2009 bis 30.10.2009
erste laufende Probenummer 9571422
Probeneingang am 26.10.2009

Sehr geehrter Herr Böcker,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

Dr. Falk Wolf
Customer Service

Seite 1 von 6

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Matthias Oppermann, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemanns, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Grundwasser

Probennummer 9571422
 Bezeichnung GWMS03-09
 flach
 22/23.10.09
 Eingangsdatum: 26.10.2009

Parameter	Einheit		Bestimmungs- grenze	Methode
Metalle :				
Eisen, ges.	mg/l	17	0,01	DIN EN ISO 11885
KW-Index C10-C40	mg/l	0,2	0,1	DIN EN ISO 9377-2
BTEX Headspace :				
Benzol	µg/l	2200	1	DIN 38407-9-1
Toluol	µg/l	3400	1	DIN 38407-9-1
Ethylbenzol	µg/l	1100	1	DIN 38407-9-1
o-Xylol	µg/l	950	1	DIN 38407-9-1
m-,p-Xylol	µg/l	2300	2	DIN 38407-9-1
Summe Xylole	µg/l	3250		
Summe BTEX	µg/l	9950		
Styrol	µg/l	< 5	1	DIN 38407-9-1
iso-Propylbenzol	µg/l	130	1	DIN 38407-9-1
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	150	1	DIN 38407-9-1
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	290	1	DIN 38407-9-1
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	96	1	DIN 38407-9-1
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	10616		

Proben von Ihnen übersendet

Matrix: Grundwasser

Probennummer
Bezeichnung

9571427
GWMS01-09
flach
22/23.10.09
26.10.2009

Eingangsdatum:

Parameter	Einheit		Bestimmungs- grenze	Methode
Metalle :				
Eisen, ges.	mg/l	13	0,01	DIN EN ISO 11885
KW-Index C10-C40	mg/l	0,8	0,1	DIN EN ISO 9377-2
BTEX Headspace :				
Benzol	µg/l	2800	1	DIN 38407-9-1
Toluol	µg/l	2600	1	DIN 38407-9-1
Ethylbenzol	µg/l	850	1	DIN 38407-9-1
o-Xylol	µg/l	1200	1	DIN 38407-9-1
m-,p-Xylol	µg/l	2600	2	DIN 38407-9-1
Summe Xylole	µg/l	3800		
Summe BTEX	µg/l	10050		
Styrol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1
iso-Propylbenzol	µg/l	100	1	DIN 38407-9-1
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	120	1	DIN 38407-9-1
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	280	1	DIN 38407-9-1
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	100	1	DIN 38407-9-1
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	10650		

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Weidenbaumweg 137 21035 Hamburg

HPC Harress Pickel Consult AG
Herrn Böcker
Wilhelm-Herbst-Straße 5
28359 Bremen

Prüfbericht 768411
Auftrags Nr. 1518405
Kunden Nr. 1478100

Herr Dr. Falk Wolf
Telefon +49 40-88309-451
Fax +49 40-88309-250



Environmental Services
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Weidenbaumweg 137
21035 Hamburg

Hamburg, den 26.10.2009

Ihr Auftrag/Projekt: Tanklager Farge
Ihr Bestellzeichen: 2080303
Ihr Bestelldatum: 22.10.2009

Prüfzeitraum von 22.10.2009 bis 26.10.2009
erste laufende Probenummer 9566524
Probeneingang am 22.10.2009

Sehr geehrter Herr Böcker,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

Dr. Falk Wolf
Customer Service

Seite 1 von 5

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744 - 9890 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Matthias Oppermann, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemanns, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Proben von Ihnen übersendet Matrix: Wasser

Probennummer 9566527
Bezeichnung GWMS 2-09
flach
19/20.10.09
Eingangsdatum: 22.10.2009

Parameter	Einheit		Bestimmungs- grenze	Methode
Metalle :				
Eisen, ges.	mg/l	13	0,01	DIN EN ISO 11885
KW-Index C10-C40	mg/l	0,4	0,1	DIN EN ISO 9377-2
BTEX Headspace :				
Benzol	µg/l	2000	1	DIN 38407-9-1
Toluol	µg/l	5500	1	DIN 38407-9-1
Ethylbenzol	µg/l	1500	1	DIN 38407-9-1
o-Xylol	µg/l	2000	1	DIN 38407-9-1
m-,p-Xylol	µg/l	4100	2	DIN 38407-9-1
Summe Xylole	µg/l	6100		
Summe BTEX	µg/l	15100		
Styrol	µg/l	< 1	1	DIN 38407-9-1
iso-Propylbenzol	µg/l	120	1	DIN 38407-9-1
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	140	1	DIN 38407-9-1
1,2,4 -Trimethylbenzol	µg/l	330	1	DIN 38407-9-1
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	130	1	DIN 38407-9-1
Summe nachgewiesener BTEX	µg/l	15820		

- 9 Schema Wasseraufbereitung

