

# **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen**

## **Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

erstellt im Auftrag des

**Landkreis Rotenburg (Wümme)  
Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau**

durch

**Umtec  
Prof. Biener | Sasse | Konertz  
Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen**

im Februar 2015

Partner  
**Prof. Dr.-Ing. Ernst Biener  
Dipl.-Ing. Torsten Sasse  
Dr. Klaus Konertz**

Haferwende 7  
28357 Bremen  
Telefon  
0421 20 75 9-0  
Telefax  
0421 20 75 9-999  
info@umtec-partner.de  
www.umtec-partner.de

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende atlastentechnische Untersuchung**

### **Inhaltsverzeichnis**

Kapitel		Seite
1	Veranlassung	1
2	Mitwirkende	1
3	Unterlagen	2
4	Standortverhältnisse	2
4.1	Allgemeine Standortbeschreibung	2
4.2	Nutzungsverhältnisse	3
4.3	Geologische und hydrogeologische Standortverhältnisse	5
5	Untersuchungsprogramm	6
6	Untersuchungsergebnisse	8
6.1	Untergrundaufbau	8
6.1.1	Auffüllungsmaterialien	8
6.1.2	Pleistozäne Schichten	9
6.2	Organoleptische Auffälligkeiten	9
6.3	Chemische Untersuchungsergebnisse	10
7	Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen	13
8	Literaturverzeichnis	16

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende atlastentechnische Untersuchung**

### **Anlagenverzeichnis**

#### **Anlage 1:           Abbilder**

Abbild 1:           Lageplan Nord M 1 : 500

Abbild 2:           Lageplan Süd M 1 : 500

#### **Anlage 2            Tabellen**

#### **Anlage 3            Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Probenahmeprotokolle**

**Anlage 3.1        Schichtenverzeichnisse KRB 1 bis KRB 13**

**Anlage 3.2        Bohrprofile KRB 1 bis KRB 13**

**Anlage 3.3        Probenahmeprotokoll DP 2**

#### **Anlage 4            Chemische Prüfberichte**

#### **Anlage 5            Fotodokumentation**

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **1 Veranlassung**

Nördlich der Ortschaft Stemmen wurde zu Beginn der 1960-er Jahre am Rande eines großflächigen Moorgebietes die Explorationsbohrung „Kallmoor Z1“ abgeteuft.

Im Nahbereich der Bohrung wurden damals zwei unbefestigte Gruben zum Auffangen der beim Bohrbetrieb anfallenden Bohrschlämme angelegt. Des Weiteren befanden sich unmittelbar neben der Bohranlage zwei Betonbecken, die der Ansetzung bzw. Aufbereitung der Bohrspülsuspensionen dienten, und ein Lagertankbereich.

Da der Verdacht besteht, dass vorgenannte Nebenanlagen der Explorationsbohrung nur unvollständig zurückgebaut wurden und im Bereich der ehemaligen Bohrschlammgruben Mineralölkohlenwasserstoff-belastete Bohrschlammreste im Untergrund belassen wurden, sollten die entsprechenden Verdachtsbereiche mittels orientierender Untersuchungen altlastentechnisch erkundet werden.

Auf Basis eines Leistungs- und Honorarvorschlages vom 25. November 2014, ergänzt am 2. Dezember 2014, beauftragte der Landkreis Rotenburg (Wümme) die Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz, Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen, mit Schreiben vom 3. Dezember 2014 mit der Durchführung entsprechender Erkundungen.

In dem vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen zusammenfassend dargestellt und bewertet.

### **2 Mitwirkende**

An dem vorliegenden Gutachten waren neben dem Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau des Landkreises Rotenburg (Wümme) als Auftraggeber sowie Umtec als Gutachter folgende Mitwirkende beteiligt:

- Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Regionaldirektion Hameln – Hannover, Kampfmittelbeseitigungsdienst (Kampfmitteltechnische Freigabe der Untersuchungsflächen)
- Grisar Bohrtechnik GmbH (Ausführung von Kleinrammbohrungen, DP-Sondierungen sowie Boden- und Grund- bzw. Stauwasserprobenahmen)
- Laboratorien Dr. Döring GmbH (chemische Analytik)

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **3 Unterlagen**

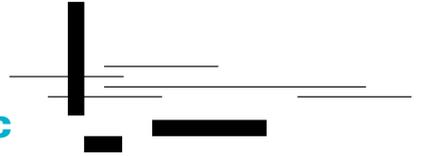
Für die Untersuchungen sowie die Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen nachfolgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Lageplan Kallmoor Z1, Gewerkschaften Brigitta und Elwerath Betriebsführungsgesellschaft MBH, Erdgas – Erdöl, 3101 Nienhagen-Celle.
- [2] Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen 1:1.000, Flurstück 44/3, Flur 1, Gemarkung Stemmen, Kreis: Rotenburg (Wümme), Regierungsbezirk: Lüneburg, gedruckt am 04.12.2014.
- [3] Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen 1:1.000, Flurstück 46, Flur 1, Gemarkung Stemmen, Kreis: Rotenburg (Wümme), Regierungsbezirk: Lüneburg, gedruckt am 04.12.2014.
- [4] Luftbilder (1962, 1976, 1992, 2012) Kallmoor Z1, zur Verfügung gestellt vom Landkreis Rotenburg (Wümme) mit Schreiben vom 04.12.2014.
- [5] Orientierende Erkundung von ehemaligen Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen, Untersuchungskonzept, im Auftrag des Landkreis Rotenburg (Wümme) durch Umtec Prof. Biener | Sasse | Konertz, Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen, am 5. Dezember 2015.

### **4 Standortverhältnisse**

#### **4.1 Allgemeine Standortbeschreibung**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich ca. zwei Kilometer nördlich der Ortschaft Stemmen im Landkreis Rotenburg (Wümme) (s. nachfolgendes Bild 1). Es ist in zwei Teilflächen untergliedert (Flurstücke Nr. 44/3 und Nr. 46, jeweils Flur 1, Gemarkung Stemmen).



## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung



**Bild 1:** Großräumige Lage der Untersuchungsflächen (rote Umrandung, Bildquelle: www.openstreetmap.de)

Das Untersuchungsgebiet befindet sich inmitten landwirtschaftlich genutzter Flächen (Grünland und Ackerflächen). In nördlicher Richtung grenzt unmittelbar das Tister Bauernmoor an, das seit dem Jahr 2001 als Teil des europäischen Vogelschutzgebietes „NATURA 2000“ geführt wird und im April 2002 als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurde.

Die Geländeoberflächen beider Untersuchungsgebiete sind unbefestigt. Das Gelände weist eine weitgehend ebene Morphologie mit einer mittleren Geländehöhe zwischen ca. + 34,0 mNN und + 34,5 mNN auf /6/<sup>1</sup>.

### 4.2 Nutzungsverhältnisse

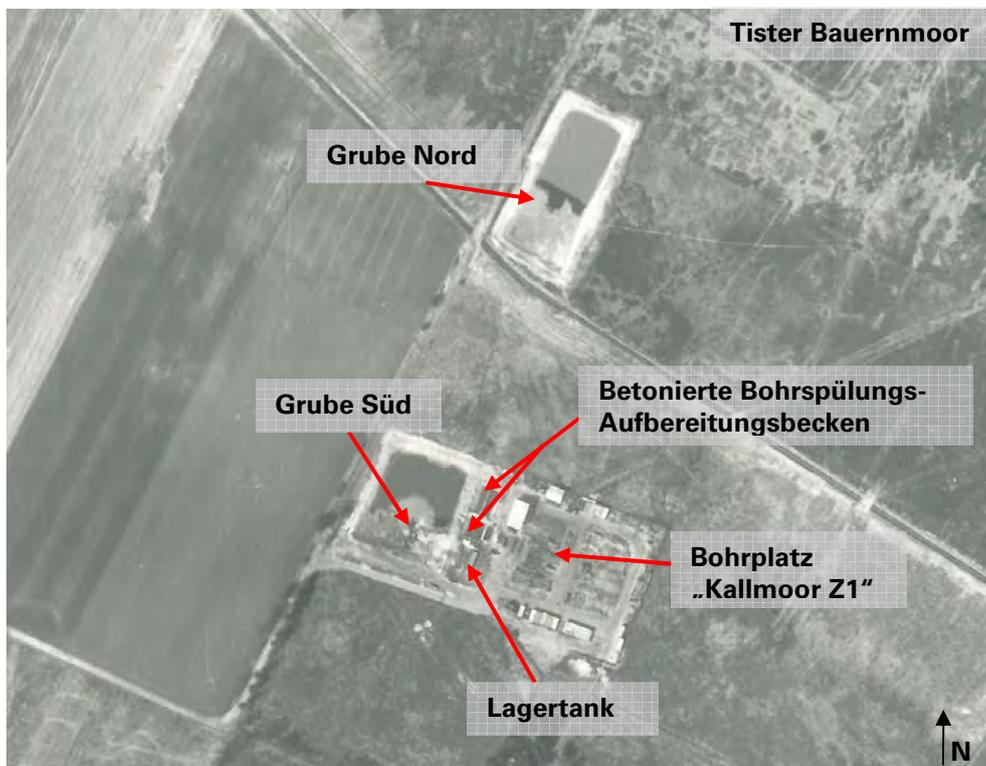
Das Flurstück 44/3 diente in den Jahren 1960 bis 1962 als Standort der Explorations-tiefbohrung Kallmoor Z1 (Endteufe ca. 5.300 m). Das geförderte Bohrgut (insg. ca. 7.000 m<sup>3</sup>) wurde in zwei Bohrschlammgruben eingeleitet (im Folgenden als „Grube Nord“ und „Grube Süd“ bezeichnet, s. Bild 2).

<sup>1</sup> Die in Schrägstriche gesetzten Ziffern, wie z.B. /8/, beziehen sich auf das Literaturverzeichnis in Kapitel 8.

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung

Hierbei handelte es sich um zwei, vermutlich ca. 2,0 m bis 2,5 m tiefe Abgrabungen mit Randwällen, welche aus dem Aushubmaterial aufgesetzt wurden. Die Bohrschlammgruben wurden ca. 50 m westlich des Bohrplatzes (Grube Süd) bzw. ca. 200 m nördlich (Grube Nord) hiervon angelegt.

Die Sohlbereiche befanden sich im Höhenniveau des oberflächennah anstehenden Geschiebelehms. Eine technische Abdichtung, z. B. in Form einer mineralischen Dichtung oder Betonsohle, existierte, soweit bekannt, nicht. Die Grube Nord war ca. 4.250 m<sup>2</sup> groß, die Grube Süd ca. 3.700 m<sup>2</sup>. Das Einleiten der Bohrschlämme erfolgte jeweils vom südlichen Grubenrand her.



**Bild 2:** Luftbildaufnahme aus dem Jahr 1962, das die Nutzung des Untersuchungsgebietes während der Tiefbohrarbeiten wiedergibt [4].

In der Grube Nord wurde aufschwimmende Ölphase gemäß Zeitzeugenaussagen in regelmäßigen Abständen abgebrannt. Für Grube Süd ist dieses Vorgehen nicht belegt.

Die Auswertung von Luftbildaufnahmen und Zeitzeugenberichten belegt, dass sich zwischen der Grube Süd und dem Bohrplatz zudem zwei Betonbecken zur Ansetzung bzw. Aufbereitung der Bohrspülungen und ein Lagertank befanden. Es ist unklar, welche (Gefahr-)Stoffe in diesen Bereichen eingesetzt wurden.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

Die nicht fündige Explorationsbohrung wurde im Jahr 1962 eingestellt. Das Bohrloch wurde bis in die frühen 1980-er Jahre hinein als Versenkbohrung genutzt. Die Bohrschlammgruben und die Betonbecken zur Aufbereitung der Bohrspülung wurden nach Aufgabe der Bohrung wieder zurückgebaut. Nach Rückverfüllung eines Großteils des abgelagerten Bohrgutes in die Bohrung wurden die Randwälle der Bohrschlammgruben gemäß Zeitzeugenaussagen in die beiden Gruben eingeschoben. Die Geländeoberflächen wurden anschließend mit humosen Böden angedeckt. Die Betonbecken wurden vermutlich komplett zurückgebaut einschließlich Abbruch der unterirdischen Bauteile. Der Lagertank wurde demontiert.

Im Jahr 1984 wurde die Gesamtanlage aus der Bergaufsicht entlassen.

Gegenwärtig wird der Bereich der Grube Nord als landwirtschaftliche Grünfläche genutzt. Hier wurde ein ca. 60 m langer und bis zu ca. 15 m breiter, etwa nordnordost-südsüdwest orientierter Streifen mit Bäumen bepflanzt. Hierdurch soll, gemäß mündlicher Auskunft durch den Grundstückseigentümer, eine versehentliche Befahrung dieses Bereiches verhindert werden, nachdem sich hier in der Vergangenheit Traktoren in oberflächennah anstehenden, nicht konsolidierten Schlämmen festgefahren hatten. Vorgenannter Streifen wird als Ablageplatz („Luderplatz“) und zur Ablagerung von Grünabfällen genutzt.

Die südliche Teilfläche (Bereiche „Grube Süd“, „Betonbecken“ und „Lagertank“) ist, mit Ausnahme einer ca. 300 m<sup>2</sup> großen Lichtung dicht mit Bäumen und Weißdorn bewachsen und dient als Wildrevier.

Der ehemalige Bohrplatz ist eine heute eine landwirtschaftliche Grünfläche.

### **4.3 Geologische und hydrogeologische Standortverhältnisse**

Der generelle oberflächennahe Untergundaufbau im Umfeld der Untersuchungsflächen lässt sich gemäß /6/ von oben nach unten wie folgt zusammenfassen:

- Mutterboden (ca. 0,3 m mächtig)
- Pleistozäne Feinsande (ca. 2 m mächtig), hellbraun bis braun, Funktion als Stauwasserleiter bzw. oberster Grundwasserleiter
- Geschiebelehm (Mächtigkeit ca. 2 m - 5 m), Schluffige Feinsande und feinsandige Schluffe, teils Ton, grau, hydraulische Stauschicht
- Pleistozäne Fein- bis Mittelsande (mind. 10 m mächtig), Funktion als Hauptgrundwasserleiter

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

Der freie Grundwasserstand im Hauptgrundwasserleiter beträgt ca. + 32 mNN /6/. Der Geschiebelehm fungiert als Grundwassergeringleiter. Das Grundwasser steht an dessen Unterfläche gespannt an. Oberhalb des Geschiebelehms kann Stauwasser auftreten.

Die großräumige Grundwasserfließrichtung (Hauptgrundwasserleiter) beträgt etwa Westsüdwest, wobei sich das Untersuchungsgebiet im Einflussbereich einer Wasserscheide befindet und ein lediglich geringes hydraulisches Gefälle von grob geschätzt ca. 0,0005 anzunehmen ist /6/.

Das Schutzpotential des Geschiebelehms als Überdeckung des Hauptgrundwasserleiters ist gemäß /6/ als mittel einzuschätzen.

### **5 Untersuchungsprogramm**

Mittels der orientierenden altlastentechnischen Untersuchungen sollte im Wesentlichen der Verdacht, dass in den Bereichen der ehemaligen Bohrschlammgruben noch Bohrschlammreste lagern, überprüft werden. Des Weiteren sollten die Verdachtsbereiche „ehemalige Betonbecken“ und „ehemaliger Lagertank“ stichprobenartig, schadstofftechnisch untersucht werden.

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde mit dem AG im Rahmen einer Ortsbegehung am 5. Dezember 2014 festgelegt und während der am 12. und 15. Dezember 2014 ausgeführten Bohrarbeiten punktuell ergänzt. Der beabsichtigte Untersuchungsumfang wurde dem AG zur weiteren Abstimmung in einem schriftlichen Untersuchungskonzept dargelegt [5]<sup>2</sup>.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Durchführung von 13 Kleinrammbohrungen mit Endteufen zwischen ca. 2 m und ca. 6 m unter GOK (KRB 1 bis KRB 5 im Bereich „Grube Nord“, KRB 6, KRB 7 und KRB 10 im Bereich der Betonbecken und der Tankanlage, KRB 8 und 9 sowie KRB 11 bis KRB 13 im Bereich „Grube Süd“) am 12. und 15. Dezember 2014 zur Erkundung des oberflächennahen Untergrundaufbaus und zur schadstofftechnischen Untersuchung,
- Entnahme von insgesamt 83 Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen

---

<sup>2</sup> Die in eckigen Klammern gesetzten Ziffern, wie z.B. [5], beziehen sich auf das Unterlagenverzeichnis in Kapitel 3.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

- Entnahme einer Stauwasserprobe (DP 2) aus dem Bereich „Grube Süd“ im Direct-Push-Verfahren<sup>3</sup>,
- Erstellung von folgenden Mischproben:  
MP 1 (Bohrschlamm Grube Nord) aus KRB 1/3, KRB 3/4, KRB 4/3, KRB 5/4  
MP 2 (Bohrschlamm Grube Süd) aus KRB 9/2, KRB 12/2, KRB 12/3, KRB 13/2,
- chemische Untersuchung von Feststoffproben auf die Verdachtsparameter Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, 46 Einzelproben, 2 Mischproben), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX, 11 Einzelproben, 2 Mischproben), leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (LCKW, 5 Einzelproben, 1 Mischprobe), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, 9 Einzelproben, 2 Mischproben), Quecksilber (2 Mischproben) und Radioaktivität (2 Mischproben),
- chemische Untersuchung der Grundwasserprobe auf die Verdachtsparameter MKW, BTEX, LCKW, Chlorid und Sulfat.

Die Erkundungspunkte wurden der Lage nach eingemessen, wobei aufgrund der schwierigen Sichtverhältnisse im teils dicht bewachsenen, südlichen Erkundungsbe- reich, für die Punkte KRB 6 bis KRB 10 lediglich von einer Lagegenauigkeit von etwa 5 m auszugehen ist.

Die Lage der Erkundungspunkte zeigen die Abbilder 1 und 2 in Anlage 1. Schichten- verzeichnisse und Sondierprofile zu den Kleinrammbohrungen und Direct-Push- Sondierungen sind in Anlage 3 beigefügt.

Die Prüfberichte der Laboratorien Dr. Döring GmbH zu sämtlichen durchgeführten chemischen Untersuchungen sind in Anlage 4 beigefügt. Die Ergebnisse der chemi- schen Feststoffuntersuchungen wurden zudem in Tabelle 1 (Anlage 2) zusammen- gefasst.

Eine Fotodokumentation der Erkundungsarbeiten wurde als Anlage 5 beigefügt.

---

<sup>3</sup> Im Abstrom der Bohrschlammablagerungen der Grube Nord wurde keine Wasserprobe entnommen, da der Horizont oberhalb des Geschiebelehms keine ausreichende Wasserführung bot. Von einem Durchteufen des Geschiebelehms wurde abgesehen, um keine nachhaltige Wegsamkeit zwischen dem Stauwasserhorizont und dem Hauptgrundwasserleiter herzustellen.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **6 Untersuchungsergebnisse**

#### **6.1 Untergrundaufbau**

##### **6.1.1 Auffüllungsmaterialien**

An sämtlichen Erkundungspunkten wurden anthropogene Auffüllungen vorgefunden. Sie sind insgesamt zwischen ca. 0,7 m (ehemaliger Lagertankbereich) und bis zu ca. 2,6 m (ehemalige Bohrschlammgruben) mächtig

An der Geländeoberkante wurde jeweils ein zwischen ca. 0,3 m und 0,7 m mächtiger, aufgefüllter Mutterbodenhorizont erbohrt.

Darunter folgen dunkelbraune teils humose schluffige bis mittelsandige, lagenweise kiesige aufgefüllte Feinsande, die zwischen ca. 0,4 m und ca. 1,6 m mächtig sind.

Im Bereich der ehemaligen Bohrschlammgruben wurden graue, lagenweise auch hellrosa-farbene, ölig schimmernde, feuchte Schluffe und Tone erbohrt, bei denen es sich um Bohrschlammreste handelt:

##### **Grube Nord (KRB 1 bis KRB 5)**

- Bohrschlammreste in sämtlichen Bohrungen anzutreffen
- OK Bohrschlämme ab ca. 1,0 m u. GOK
- Bohrschlammmächtigkeiten zwischen ca. 0,1 m im Norden und Westen des untersuchten Bereiches (KRB 3 bzw. KRB 5) und 0,8 m am Südrand

##### **Grube Süd (KRB 8, KRB 9, KRB 11 bis KRB 13)**

- Bohrschlammreste in den Bohrungen KRB 9 und KRB 11 bis KRB 13
- keine Bohrschlammreste in Bohrung KRB 8 identifiziert
- OK Bohrschlämme ab ca. 0,5 m u. GOK
- Bohrschlammmächtigkeiten zwischen ca. 0,1 m (Bohrung KRB 11) und 1,1 m (Bohrungen KRB 12 und KRB 13)

In beiden ehemaligen Gruben liegen die größten Bohrschlammmächtigkeiten jeweils im zentralen südlichen Bereich der ehemaligen Bohrschlammgruben vor und nehmen offenbar nach Norden sowie nach Osten und Westen rasch ab.

Außerhalb der ehemaligen Bohrschlammgruben (Bereich der ehemaligen Betonbecken und des ehemaligen Lagertanks) wurden keine Bohrschlammreste erbohrt.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen** **Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **6.1.2 Pleistozäne Schichten**

Die anthropogenen Auffüllungen werden von den natürlich anstehenden, pleistozänen Schichten unterlagert. Hierbei handelt es sich um nicht bindige, hellbraune bis braune Fein- und Mittelsande.

In der Regel ist ab Tiefen zwischen ca. 1,5 m bis 2,5 m u. GOK ein Geschiebelehm (bei KRB 10 ab ca. 4,8 m u. GOK: Geschiebemergel) in die pleistozänen Sande eingelagert.

Der Geschiebelehm ist lagenweise als schluffiger Feinsand oder feinsandiger Schluff ausgebildet, teils grobsandig, teils kiesig. Bereichsweise sind bis ca. 0,3 m mächtige, nicht bindige Sandlagen eingeschaltet.

Die aufgeschlossenen Geschiebelehmmächtigkeiten schwanken zwischen mind. ca. 1,0 m (KRB 3) und 3,5 m (KRB 10), wobei die Basis des Geschiebelehms lediglich in der Bohrung KRB 1 durchteuft wurde (Tiefenlage Geschiebelehm bei KRB 1: 2,6 m – 5,7 m u. GOK, Gesamtmächtigkeit: ca. 3,1 m).

An den im Bereich „Grube Süd“ abgeteufte Bohrpunkten KRB 8 (Bohrendteufe: 4 m u. GOK) und KRB 9 (Bohrendteufe 3 m u. GOK), wurde bis zur jeweiligen Endteufe kein Geschiebelehm angetroffen. Da in den umliegenden Bohrungen Geschiebelehm bis in Tiefen von mind. 6 m u. GOK (s. KRB 10) angetroffen wurde, ist zu vermuten, dass auch an diesen Ansatzpunkten in größeren Tiefen Geschiebelehm ansteht, was jedoch durch weitere Untersuchungen zu verifizieren wäre.

### **6.2 Organoleptische Auffälligkeiten**

#### **Bohrschlammgruben (KRB 1 bis KRB 5, KRB 8, KRB 9, KRB 11 bis KRB 13)**

Die Bohrschlämme wiesen einen intensiven MKW-Geruch auf, teils waren ölige Schlieren erkennbar.

Des Weiteren war unterhalb der Bohrschlämme in den Auffüllungssanden sowie den obersten Dezimetern des Geschiebelehms ein schwacher MKW-Geruch wahrnehmbar.

Weitere Auffälligkeiten traten in den Bohrungen KRB 4 (Grube Nord, Tiefenbereich bis 0,5 m u. GOK: sehr schwacher MKW-Geruch) und KRB 8 (Grube Süd, Tiefenbereich 0,7 m bis 1,5 m u. GOK: deutlicher MKW-Geruch) auf.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **Ehemaliger Lagertankbereich (KRB 7 und KRB 10)**

Im ehemaligen Lagertankbereich wurde im Grenzbereich zwischen den pleistozänen Sanden und dem Geschiebelehm ein stechend aromatischer Geruch festgestellt (Bohrung KRB 7, Tiefenbereich 1,3 m – 1,8 m u. GOK; Bohrung KRB 10, Tiefenbereich 1,8 – 2,5 m u. GOK). Der geruchlich auffällige Abschnitt war dunkelgrau verfärbt.

### **Ehemalige Betonbecken (KRB 6)**

Im Bereich der ehemaligen Betonbecken zur Bohrspülsaufbereitung wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

## **6.3 Chemische Untersuchungsergebnisse**

Die in der Bundes-Bodenschutzverordnung definierten Feststoff-Prüfwerte für die Pfade Boden – Mensch (direkter Kontakt) und Boden Nutzpflanzen (Grünland) beziehen sich auf Untersuchungstiefen bis max. ca. 0,3 m u. GOK und sind deshalb im gegebenen Fall nur von begrenzter Aussagekraft.

Bei der nachfolgenden Bewertung der festgestellten Schadstoffbelastungen werden deshalb vergleichend auch die in der niedersächsischen Abfallrechtsgebung geltenden Abgrenzungswerte für Bodenaushub mit und ohne schädliche Verunreinigungen verwendet /5/.

### **Bohrschlammgruben (KRB 1 bis KRB 5, KRB 8, KRB 9, KRB 11 bis KRB 13)**

Die abgelagerten Bohrschlämme weisen im Bereich „Grube Süd“ signifikant hohe MKW-Belastungen von max. ca. 58.000 mg/kg (Kettenlänge  $nC_{10} - C_{40}$ ) bzw. 22.000 mg/kg (Kettenlänge  $nC_{10} - C_{22}$ ) auf. Im Bereich „Grube Nord“ wurden in den Bohrschlämmen maximale MKW-Gehalte von ca. 3.400 mg/kg ( $nC_{10} - C_{40}$ ) bzw. 1.100 mg/kg ( $nC_{10} - C_{22}$ ) nachgewiesen.

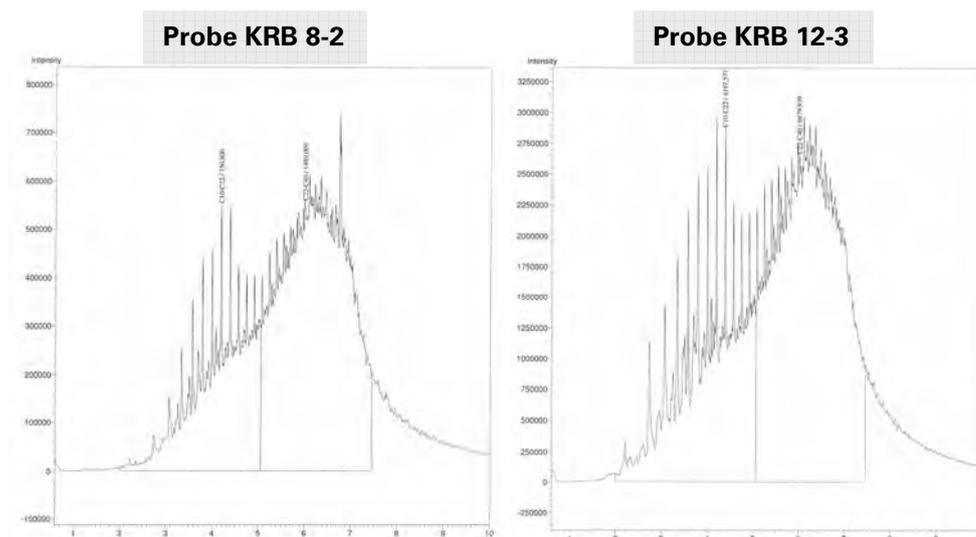
Zum Vergleich: In Niedersachsen ist zur Abgrenzung von Bodenaushubmaterialien mit und ohne schädliche Verunreinigungen ein MKW-Gehalt von 1.000 mg/kg ( $nC_{10} - C_{22}$ ) bzw. bei 2.000 mg/kg ( $nC_{10} - C_{40}$ ) definiert /5/, die im Bereich der Grube Süd somit deutlich überschritten werden. Im Bereich „Grube Nord“ liegen den vorliegenden Untersuchungsergebnissen zufolge hingegen deutlich geringere MKW-Belastungen in der Größenordnung der vorgenannten Abgrenzungswertes vor.

In den aufgefüllten Sanden wurden lediglich vergleichsweise geringe MKW-Belastungen von max. ca. 380 mg/kg ( $nC_{10} - C_{40}$ ) bzw. 95 mg/kg (Kettenlänge  $nC_{10} - C_{22}$ ) festgestellt.

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung

Ausschließlich am Bohrpunkt KRB 8, an dem vor Ort keine Bohrschlämme identifiziert wurden, liegen in den sandigen Auffüllungsmaterialien vergleichsweise auffällige MKW-Gehalte von mehr als ca. 1.000 mg/kg vor (Probe KRB 8/2,  $nC_{10} - C_{40}$ : ca. 3.400 mg/kg,  $nC_{10} - C_{22}$ : 1.200 mg/kg, Entnahmetiefe 0,7 m – 1,5 m u. GOK) vor.

Die Zusammensetzung der MKW-Belastungen in dieser Einzelprobe ist gemäß vorliegendem Chromatogramm vergleichbar mit den MKW-Belastungen in den Bohrschlammproben aus dem Bereich „Grube Süd“ (s. nachfolgendes Bild 3). Möglicherweise wurden die hier erkundeten Auffüllungssande bei der Stilllegung der Grube Süd teils mit abgelagerten Bohrschlämmen vermischt.



**Bild 3:** Vergleich der Chromatogramme der Proben KRB 8-2 (links, MKW-Gehalte:  $nC_{10} - C_{22}$ : 1.200 mg/kg,  $nC_{10} - C_{40}$ : 3.400 mg/kg) und KRB 12-3 (rechts, MKW-Gehalte:  $nC_{10} - C_{22}$ : 22.000 mg/kg,  $nC_{10} - C_{40}$ : 3.400 mg/kg).

Im unterhalb der Bohrschlämme anstehenden Geschiebelehmhorizont wurden laboranalytisch nur sehr geringe MKW-Belastungen festgestellt. Die maximalen MKW-Belastungen im Geschiebelehm liegen mit ca. 6 mg/kg (Kettenlänge  $C_{10} - C_{40}$ ) nur knapp oberhalb der Nachweisgrenze (5 mg/kg).

Des Weiteren wurden in den Bohrschlämmen auch erhöhte BTEX-Gehalte analysiert (Bereich „Grube Nord“: Gesamt-BTEX max. ca. 1,92 mg/kg, Benzol < 0,1 mg/kg; Bereich „Grube Süd“: Gesamt-BTEX max. ca. 8,56 mg/kg, Benzol max. 0,18 mg/kg).

Untergeordnet wurden teils auch PAK, LHKW und Quecksilber in den Bohrschlämmen in relativ geringen Konzentrationen nachgewiesen, die die jeweiligen Abgrenzungswerte nach /5/ jedoch z. T. deutlich unterschreiten.



## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung

Radioaktivität wurde in den Bohrschlämmen nicht festgestellt.

Bei der entnommenen Wasserprobe DP 2 handelt es sich vermutlich um Stauwasser. Da im Bereich des Probenahmepunktes (unmittelbar neben KRB 8) kein Geschiebelehm erbohrt wurde, kann allerdings nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass es sich hierbei ggf. auch um Grundwasser handelt.

Die hydrochemischen Untersuchungsergebnisse zur im Bereich „Grube Süd“ aus einer Tiefe zwischen 3 m und 4 m u. GOK entnommenen Wasserprobe DP 2 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Parameter	Probe DP 2	LAWA-Gfs /3/
MKW	210 µg/L	100 µg/L
BTEX	27,6 µg/L	20 µg/L
Benzol	15 µg/L	1 µg/L
LHKW	7,4 µg/L	20 µg/L
Vinylchlorid	3,6 µg/L	0,5 µg/L
Σ Tetra- und Trichlorethen	nicht nachgewiesen	10 µg/L
Sulfat	390.000 µg/L	240.000 µg/L
Chlorid	60.000 µg/L	250.000 µg/L

Demnach überschreiten die in der Wasserprobe DP 2 festgestellten Gesamtkonzentrationen an Sulfat, Mineralölkohlenwasserstoffen und BTEX sowie insbesondere auch die Gehalte der kanzerogenen Einzelstoffe Benzol und Vinylchlorid jeweils den entsprechenden seitens der Länderarbeitsgemeinschaft LAWA definierten Geringfügigkeitsschwellenwert („LAWA-Gfs“ /3/).

Eine Beeinträchtigung der Wasserqualität durch die abgelagerten Bohrschlämme ist offensichtlich.

### Ehemaliger Lagertankbereich (KRB 7 und KRB 10)

Die im Bereich des ehemaligen Lagertanks aus dem Tiefenabschnitt zwischen ca. 1,5 m und 2,5 m u. GOK entnommenen geruchlich auffälligen Proben (pleistozäne Sande und Geschiebelehm) wurden laboranalytisch auf MKW untersucht.

Demnach liegen in der Bohrung KRB 7 im Tiefenabschnitt zwischen ca. 1,3 m und 1,8 m u. GOK Mineralölkohlenwasserstoffgehalte von max. 550 mg/kg (Kettenlänge nC<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) bzw. 540 mg/kg (Kettenlänge C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>) vor. In sämtlichen übrigen Proben wurden maximale MKW-Belastungen von ca. 7 mg/kg festgestellt.

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

Zusätzlich wurden zwei Einzelproben der Bohrung KRB 7 aus den Tiefen 1,3 m u. GOK und 1,8 m u. GOK auf kurzkettenige MKW (Kettenlänge nC<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>), BTEX, LHKW und PAK (EPA) untersucht. Hierbei wurden nur geringe Schadstoffgehalte festgestellt (MKW nC<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>: max. ca. 6,8 mg/kg, BTEX (max. ca. 0,17 mg/kg) und PAK (EPA): max. 0,2 mg/kg). LHKW wurden nicht nachgewiesen.

### **Ehemalige Betonbecken (KRB 6)**

Die Bohrung KRB 6 war organoleptisch unauffällig, was auch durch den negativen MKW-Befund der exemplarisch untersuchten Einzelprobe KRB 6/4 (unmittelbar oberhalb des Geschiebelehms entnommen) belegt wird.

## **7 Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen**

In den Bereichen der beiden ehemaligen Bohrschlammgruben, die im Zusammenhang mit der Tiefbohrung Kallmoor Z1 angelegt wurden, sind Auffüllungen aus teils humosen Sanden und Ablagerungen von Bohrschlammresten vorhanden. Die Bohrschlammreste stehen im Bereich „Grube Süd“ ab etwa 0,5 m u. GOK und im Bereich „Grube Nord“ ab etwa 1,0 m u. GOK an und werden von weitgehend unauffälligen Auffüllungsmaterialien überlagert.

Im Liegenden der anthropogenen Auffüllungen steht vermutlich vollflächig ein gering wasserdurchlässiger Geschiebelehm an, der als Schutzüberdeckung des Hauptgrundwasserleiters fungiert. Im Bereich „Grube Süd“ steht der Geschiebelehm gegebenenfalls teils erst in Tiefen von mehr als 4 m u. GOK an, weshalb er vermutlich nicht in allen Erkundungsbohrungen erschlossen wurde.

Die abgelagerten Bohrschlammreste sind im Bereich „Grube Süd“ signifikant durch Mineralölkohlenwasserstoffe belastet (Kettenlänge nC<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>: max. 58.000 mg/kg, nC<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>: 22.000 mg/kg). Im Bereich der Grube Nord sind die festgestellten MKW-Gehalte demgegenüber mit max. 3.400 mg/kg (Kettenlänge nC<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) relativ gering.

In den übrigen Auffüllungsmaterialien wurden nur vergleichsweise geringe Mineralölkohlenwasserstoff-Gehalte von max. etwa 380 mg/kg (nC<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>: max. 95 mg/kg) festgestellt. Die MKW-Gehalte in den Geschiebelehmhorizonten betragen max. 7 mg/kg bzw. weniger als 5 mg/kg (laboranalytische Nachweisgrenze).

Des Weiteren wurden im Bereich beider Bohrschlammgruben erhöhte BTEX-Belastungen festgestellt, wobei hier mit BTEX-Gehalten ca. 8,56 mg/kg im Bereich „Grube Süd“ ebenfalls deutlich höhere Schadstoffgehalte nachweisbar waren als im Bereich „Grube Nord“ (Summe BTEX bis zu ca. 1,92 mg/kg).

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

Weitere Verdachtsparameter wie PAK (gemäß EPA: max. 24 mg/kg), LHKW (max. ca. 0,32 mg/kg) oder Quecksilber (max. 0,3 mg/kg) wurden nur in sehr geringen Konzentrationen nachgewiesen. Radioaktivität war nicht feststellbar.

Neben den auf die in den ehemaligen Bohrschlammgruben abgelagerten Bohrschlammresten wurden auch am ehemaligen Standort eines Lagertanks geruchliche Auffälligkeiten in Form eines stechenden aromatischen Kohlenwasserstoff-Geruches festgestellt. Laboranalytisch wurden MKW-Gehalte von bis zu ca. 550 mg/kg festgestellt, die als vergleichsweise gering zu bewerten sind.

### **Vorläufige Gefahrenbeurteilung**

Die vorhandenen Mineralölkohlenwasserstoff-Belastungen sind offenbar vorwiegend an die Bohrschlammreste gebunden.

Ein direkter Kontakt von Menschen oder größeren Säugetieren mit den Bohrschlammablagerungen ist bei den gegebenen Lagerungsverhältnisse weder im Bereich „Grube Nord“ noch im Bereich „Grube Süd“ anzunehmen. Allerdings ist eine Störung der Lagerungsverhältnisse (z. B. durch umstürzende Bäume oder Aufgrabungen) in beiden Bereichen jederzeit möglich.

Ein Anbau von Nutzpflanzen erfolgt im Bereich der ehemaligen Bohrschlammgruben lediglich im Bereich „Grube Nord“ in Form von Grünpflanzen. Die Bohrschlammablagerungen befinden sich allerdings höhenmäßig unterhalb des für Grünpflanzern zu erwartenden Durchwurzelunghorizontes von 0,3 m u. GOK, weshalb der Gefährdungspfad Boden – Nutzpflanze gegenwärtig nicht relevant ist.

Im Bereich „Grube Nord“ sind die festgestellten MKW-Gehalte deutlich niedriger als die anzunehmende Residualsättigung schluffiger Tone bzw. toniger Schluffe (> ca. 10.000 mg/kg Gesamt-MKW in Schluffen) und somit vermutlich nur in sehr geringem Maße mobilisierbar.

Zudem liegen hier aufgrund des offenbar flächendeckend anstehenden Geschiebelehmhorizontes grundsätzlich hydrogeologisch günstige Bedingungen vor, so dass eine Gefährdung des Hauptgrundwasserleiters unter Mitberücksichtigung der relativ geringen Mobilität der vorhandenen MKW-Kontaminationen unwahrscheinlich ist.

Für den Bereich „Grube Nord“ lässt sich auf Grundlage der orientierenden Untersuchungen kein akuter Handlungsbedarf ableiten, wobei eine laboranalytische Überprüfung der Stau- bzw. Grundwasserwasserbelastungssituation noch nicht erfolgt ist.

Die MKW-Belastungen in den in Grube Süd abgelagerten Bohrschlämmen übersteigen teils die Residualsättigungen. Die hier entnommene Wasserprobe DP 2 zeigt Schadstoffbelastungen, die auf die vorhandenen Bohrschlammablagerungen zurückzuführen sein dürften. Ein Schadstoffaustrag über den Sickerwasserpfad ist somit

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

anzunehmen, auch wenn die im Wasser festgestellten Schadstoffkonzentrationen aus gutachterlicher Sicht nicht als massive Belastungen einzustufen sind.

Es empfiehlt sich, die Untersuchungsergebnisse zu DP 2 durch weitere technische Erkundungen zu verifizieren. Hierbei ist insbesondere auch zu klären, ob im Bereich „Grube Süd“ eine flächendeckende Schutzüberdeckung des Hauptgrundwasserleiters durch ausreichend mächtigen Geschiebelehm vorhanden ist.

Aufgrund der festgestellten Belastungsstärke der Mineralölkohlenwasserstoff-Verunreinigungen kann für den Bereich „Grube Süd“ derzeit zudem nicht ausgeschlossen werden, dass auch in der Bodenluft relevante Schadstoffgehalte vorliegen bzw. ggf. ein Schadstoffaustrag über den Bodenluftpfad erfolgt.

Unter den gegebenen Standortbedingungen (keine Eingriffe in den Boden, relativ geringe Grundwasserfließgeschwindigkeiten, keine sensible Grundwasser- oder Bodennutzung im Nahbereich der Bohrschlammgruben) sowie unter Mitberücksichtigung der Tatsache, dass es sich um einen bereits mehrere Jahrzehnte alten Schadensfall handelt, ist gegenwärtig auch für den Bereich „Grube Süd“ kein akuter Handlungsbedarf im Sinne einer unmittelbaren Gefahrenabwehr abzuleiten.

Für eine abschließende Gefährdungsbeurteilung sind allerdings weiterführende Detailuntersuchungen erforderlich. Diese sollten neben einer Betrachtung der relevanten Gefährdungspfade auch folgende Punkte berücksichtigen:

- Ermittlung des vorhandenen Schadstoffpotentials durch Eingrenzung der vorhandenen Bohrschlammablagerungen in beiden Bohrschlammgruben,
- weitere laboranalytische Untersuchungen zur Beschaffenheit von Stau- und Grundwasser (Grube Nord und Grube Süd) sowie Bodenluft (Grube Süd),
- Verifizierung der Auffälligkeiten im ehemaligen Lagertank-Bereich.

Bremen, 3. Februar 2015

Bearbeiter:  
Dipl.-Geol. Stefan Feil

---

Dr. Konertz \*

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger gemäß § 36 GewO für Untersuchung und Sanierung von Boden- und Wasserverunreinigungen sowie Sachverständiger nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz für die Sachgebiete Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden - Gewässer (Sachg. 2) sowie Sanierung (Sachg. 5).

## **Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

### **8 Literaturverzeichnis**

- /1/ N.N. Gesetz zum Schutz des Bodens, Artikel 1: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes - Bodenschutzgesetz-BBodSchG), vom 6.2.1998.
- /2/ N.N. Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV), Fassung vom 16. Juli 1999.
- /3/ N.N. Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Stand Dezember 2004.
- /4/ N.N. Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV), Fassung vom 16. Juli 2009.
- /5/ N.N. Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV), Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 10.09.2010.
- /6/ N.N. Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/#>, Stand: Januar 2015.

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

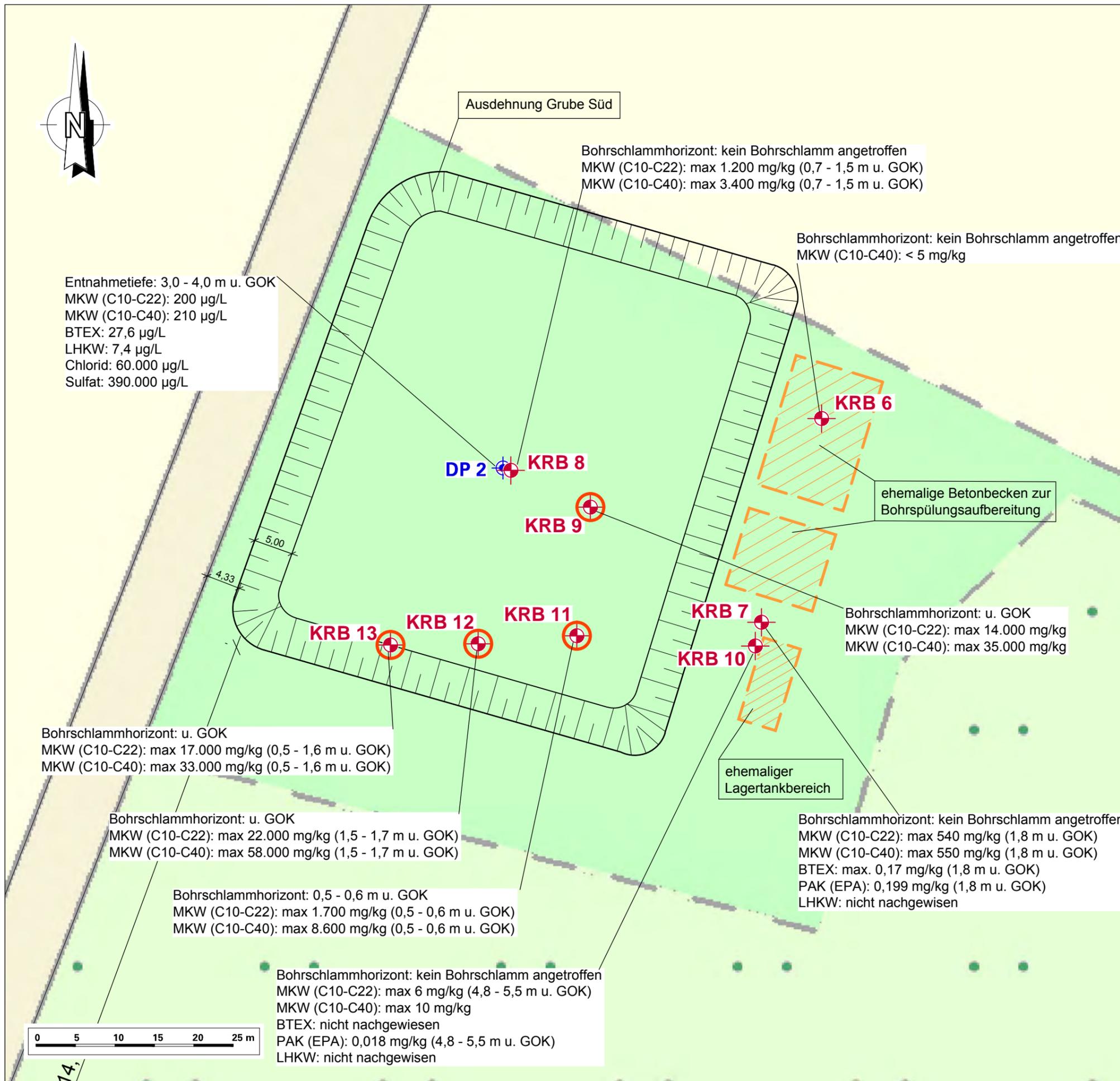
**Anlagen**

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

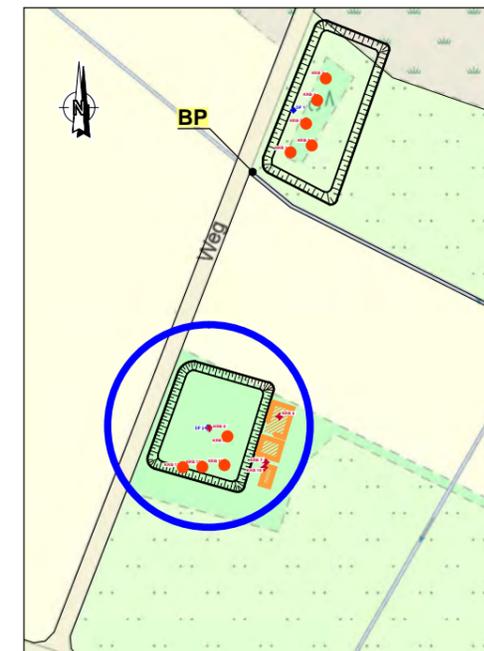
**Anlage 1**

**Abbilder**

U:\20h\U205614\_OE\_Stemmen\_LK\_Rotenburg\04\_Pläne\CAD\07\_GUT\U2056Abb001\_Lage\_Sondieransatzpunkte.dwg



### Übersichtsplan:



### Legende:

- Standort
- Höhenbezugspunkt OK Kanal
- Kleinrammbohrung
- Direct-Push-Grundwasserentnahmen
- Bohrschlammablagerungen angetroffen

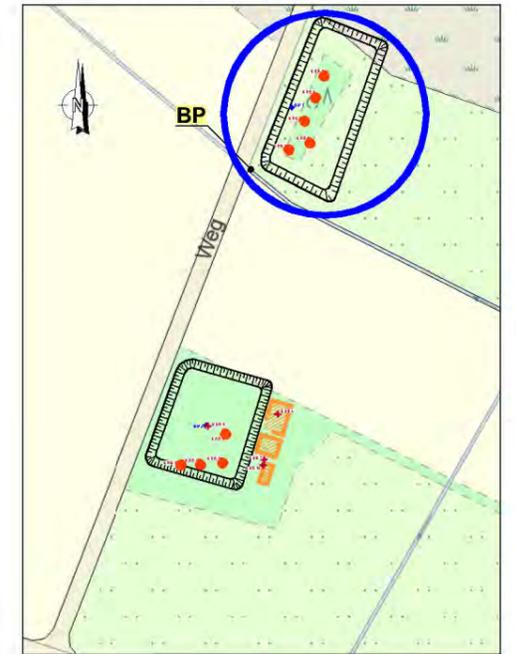
### Hinweis:

Die Plandarstellung basiert auf einem digitalen Lageplan der durch den AG zur Verfügung gestellt wurde, Stand 04.12.2014.

Projekt		Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen	
Auftraggeber		Landkreis Rotenburg (Wümme) Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau	
Planverfasser		<b>Umttec</b>   Prof. Biener   Sasse   Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Hafenwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umttec-partner.de www.umttec-partner.de	
Projekt-Nr.	U205614	Leistungsphase	Orientierende atlastechnische Untersuchung
bearbeitet	Feil	Datum	26.01.2015
gezeichnet	Taake	Maßstab	1 : 500
geprüft	OS	Blatt	Lageplan Süd
geprüft	VP	Abbild	1



**Übersichtsplan:**



**Legende:**

- Standort
- Höhenbezugspunkt OK Kanal
- Kleinrammbohrung
- Direct-Push-Grundwasserentnahmen
- Bohrschlammablagerungen angetroffen

**Hinweis:**

Die Plandarstellung basiert auf einem digitalen Lageplan der durch den AG zur Verfügung gestellt wurde, Stand 04.12.2014.

Projekt		Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen	
Auftraggeber		Landkreis Rotenburg (Wümme) Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau	
Planverfasser		<b>Umtec   Prof. Biemer   Sasse   Konertz</b> Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen Haferwende 7 28357 Bremen Telefon: 0421 / 20759 - 0 E-Mail: info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de	
Projektnr.	U205614	Leistungsphase	Orientierende altlastentechnische Untersuchung
Datum			26.01.2015
bearbeitet	Feil	Maßstab	
gezeichnet	Taake	Blatt	1 : 500
geprüft		Blatt	Abbild 2
Plandarstellung		Lageplan Nord	

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 2**

**Tabellen**

Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung

Entnahmehereich		Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Grube Nord	Betonbecken	Lagertank	Lagertank	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	
Probenbezeichnung		KRB 1/3	KRB 1/4	KRB 1/5	KRB 1/6	KRB 1/7	KRB 1/9	KRB 1/10	KRB 2/3	KRB 2/4	KRB 3/4	KRB 4/1	KRB 4/2	KRB 4/3	KRB 5/4	KRB 5/6	KRB 5/7	MP 1	KRB 6/4	KRB 7	KRB 7	KRB 8/2	KRB 8/3	KRB 8/4
Mischprobe aus:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KRB 1/3 KRB 3/4 KRB 4/3 KRB 5/4	-	-	-	-	-	-
Entnahmedatum		12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	-	12.12.2014	12.12.2014	12.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014
Entnahmetiefe	m u. GOK	1,0 - 1,6 m	1,6 - 2,0 m	2,0 - 2,6 m	2,6 - 3,1 m	3,1 - 4,2 m	5,0 - 5,7 m	5,7 - 6,0 m	1,0 - 1,5 m	1,5 - 1,8 m	1,8 - 2,0 m	0,0 - 0,5 m	0,5 - 1,4 m	1,4 - 1,8 m	1,7 - 1,8 m	2,4 - 2,6 m	2,6 - 3,0 m		1,8 - 2,3 m	1,3 m	1,8 m	0,7 - 1,5 m	1,5 - 2,4 m	2,4 - 3,0 m
Bodenart		Auffüllung (Bohr- schlamm)	Auffüllung (Sand)	Auffüllung (Sand)	Geschiebe- lehm	Geschiebe- lehm	Geschiebe- lehm	Geschiebe- lehm	Auffüllung (Bohr- schlamm)	Auffüllung (Bohr- schlamm)	Auffüllung (Bohr- schlamm)	Auffüllung (Oberboden)	Auffüllung (Sand)	Auffüllung (Bohr- schlamm)	Auffüllung (Bohr- schlamm)	Geschiebe- lehm (Sandschicht)	Geschiebe- lehm	Mischprobe "Bohr- schlamm"	pleistozäne Sande	pleistozäne Sande	Geschiebe- lehm	Auffüllung (Sand)	pleistozäne Sande	pleistozäne Sande
Trockenmasse	%	51	89	86,9	87,5	86,5	88	84	60,4	49,3	57,7	55,6	86,6	71,4	75,3	93,2	86,8	63,6	86,6	88	89,8	88,7	90,3	83,9
KW-Index mobil <sup>2</sup>	mg/kg	680,00	<5	86,00	<5	<5	<5	<5	<b>1.100,00</b>	360,00	340,00	95,00	<5	110,00	430,00	<5	<5	650,00	<5	330,00	540,00	<b>1.200,00</b>	<5	<5
KW-Index gesamt <sup>1</sup>	mg/kg	1.200,00	8,00	270,00	<5	<5	<5	<5	<b>3.400,00</b>	640,00	540,00	380,00	13,00	150,00	1.100,00	<5	<5	940,00	<5	400,00	550,00	<b>3.400,00</b>	9,00	<5
Summe PAK (EPA)	mg/kg	1,238							2,417	0,777	0,602			0,276	0,938			0,649		0,199	0,028			
Naphthalin	mg/kg	0,169							0,365	0,161	0,108			0,082	0,112			0,163		0,010	0,017			
Acenaphthylen	mg/kg	0,018							0,038	0,009	0,005			0,004	0,012			0,007		0,011	<0,001			
Acenaphthen	mg/kg	0,115							0,186	0,056	0,039			0,024	0,070			0,045		0,013	0,002			
Fluoren	mg/kg	0,191							0,307	0,098	0,070			0,037	0,122			0,080		0,018	0,002			
Phenanthren	mg/kg	0,504							0,755	0,301	0,244			0,096	0,329			0,241		0,028	0,007			
Anthracen	mg/kg	0,049							0,085	0,026	0,025			0,009	0,039			0,025		0,017	<0,001			
Fluoranthren	mg/kg	0,039							0,117	0,031	0,030			0,007	0,045			0,021		0,015	<0,001			
Pyren	mg/kg	0,083							0,279	0,049	0,042			0,010	0,105			0,039		0,024	<0,001			
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,016							0,063	0,010	0,009			0,002	0,024			0,006		0,009	<0,001			
Chrysen	mg/kg	0,021							0,080	0,015	0,013			0,002	0,032			0,010		0,011	<0,001			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,010							0,036	0,007	0,006			0,002	0,014			0,004		0,012	<0,001			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,004							0,012	0,002	0,002			<0,001	0,005			0,001		0,005	<0,001			
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,009							0,034	0,005	0,004			0,001	0,012			0,003		0,008	<0,001			
Indeno(1,2,3,-cd)pyren	mg/kg	0,002							0,011	0,002	0,002			<0,001	0,003			0,001		0,006	<0,001			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	0,001							0,009	<0,001	<0,001			<0,001	0,003			<0,001		0,003	<0,001			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,007							0,040	0,005	0,003			<0,001	0,011			<0,001		0,009	<0,001			
BTEX	mg/kg	0,13							0,79	0,56	0,03			0,08	<b>1,92</b>			0,30		0,02	0,17			
Benzol	mg/kg	<0,01							<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01			<0,01		<0,01	<0,01			
Toluol	mg/kg	<0,01							<0,01	0,01	<0,01			<0,01	<0,01			<0,01		0,02	0,01			
Ethylbenzol	mg/kg	<0,01							0,01	0,01	<0,01			<0,01	0,04			0,01		<0,01	0,06			
Xylol	mg/kg	0,03							0,06	0,07	<0,01			0,02	0,27			0,06		<0,01	<0,01			
Trimethylbenzole	mg/kg	0,10							0,72	0,47	0,03			0,06	1,61			0,24		<0,01	0,10			
LHKW Summe	mg/kg																			n.n.	n.n.			
Vinylchlorid	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,1-Dichlorethen	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Dichlormethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,2-trans-Dichlorethen	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,1-Dichlorethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,2-cis-Dichlorethen	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Tetrachlormethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Chloroform	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,2-Dichlorethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Trichlorethen	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Dibrommethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Bromdichlormethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Tetrachlorethen	mg/kg																			<0,01	<0,01			
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Dibromchlormethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Tribrommethan	mg/kg																			<0,01	<0,01			
Hg	mg/kg																			<0,1				
Radioaktivität	Bq/g																			n.n.				

Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung

Entnahmebereich		Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Lagertank	Lagertank	Lagertank	Lagertank	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Grube Süd	Zuordnungs-		
Probenbezeichnung		KRB 8/5	KRB 9/2	KRB 9/3	KRB 9/4	KRB 9/5	KRB 10/5	KRB 10/6	KRB 10/7	KRB 10/9	KRB 11/2	KRB 11/4	KRB 11/5	KRB 12/2	KRB 12/3	KRB 12/4	KRB 12/5	KRB 13/2	KRB 13/3	KRB 13/4	KRB 13/5	MP 2		
Mischprobe aus:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KRB 9/2 KRB 12/2 KRB 12/3 KRB 13/2		
Entnahmedatum		15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014	15.12.2014		
Entnahmetiefe	m u. GOK	3,0 - 4,0 m	1,1 - 1,3 m	1,3 - 2,2 m	2,2 - 2,5 m	2,5 - 3,0 m	1,8 - 2,5 m	2,5 - 3,5 m	3,5 - 4,8 m	5,5 - 6,0 m	0,5 - 0,6 m	1,5 - 2,2 m	2,2 - 3,0 m	0,6 - 1,5 m	1,5 - 1,7 m	1,7 - 1,9 m	1,9 - 3,0 m	0,5 - 1,6 m	1,6 - 2,0 m	2,0 - 2,5 m	2,5 - 3,0 m			
Bodenart		pleistozäne Sande	Auffüllung (Bohrschlamm)	Auffüllung (Sand)	pleistozäne Sande	pleistozäne Sande	pleistozäne Sande	Geschiebelehm	Geschiebelehm	Geschiebelehm	Auffüllung (Bohrschlamm)	Geschiebelehm	Geschiebelehm	Auffüllung (Bohrschlamm)	Auffüllung (Bohrschlamm)	Auffüllung (Sand)	Geschiebelehm	Auffüllung (Bohrschlamm)	Auffüllung (Sand)	Geschiebelehm	Geschiebelehm	Mischprobe "Bohrschlamm"		
Trockenmasse	%	79,8	78,7	89,3	85,6	86	87,5	85,6	85,3	89,7	77,7	91,2	86,9	75,7	52,2	62,2	81,2	76,7	88	86,8	86,3	74,5		
KW-Index mobil <sup>2</sup>	mg/kg	<5	<b>14.000,00</b>	200,00	<5	7,00	<5	<5	5,00	<5	<b>1.700,00</b>	<5	<5	<b>17.000,00</b>	<b>22.000,00</b>	340,00	23,00	<b>17.000,00</b>	270,00	5,00	<5	<b>18.000,00</b>		
KW-Index gesamt <sup>1</sup>	mg/kg	<5	<b>35.000,00</b>	580,00	5,00	14,00	5,00	<5	7,00	6,00	<b>8.600,00</b>	6,00	5,00	<b>33.000,00</b>	<b>58.000,00</b>	820,00	51,00	<b>33.000,00</b>	660,00	11,00	<5	<b>39.000,00</b>		
Summe PAK (EPA)	mg/kg						0,018															23,875		
Naphthalin	mg/kg						0,017																5,040	
Acenaphthylen	mg/kg						<0,001																0,440	
Acenaphthen	mg/kg						<0,001																1,760	
Fluoren	mg/kg						<0,001																3,190	
Phenanthren	mg/kg						0,001																7,560	
Anthracen	mg/kg						<0,001																0,715	
Fluoranthren	mg/kg						<0,001																1,050	
Pyren	mg/kg						<0,001																1,930	
Benzo(a)anthracen	mg/kg						<0,001																0,512	
Chrysen	mg/kg						<0,001																0,655	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg						<0,001																0,281	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg						<0,001																0,112	
Benzo(a)pyren	mg/kg						<0,001																0,243	
Indeno(1,2,3,-cd)pyren	mg/kg						<0,001																0,084	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg						<0,001																0,063	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg						<0,001																0,240	
BTEX	mg/kg						n.n.	n.n.	n.n.														<b>8,56</b>	
Benzol	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															0,18
Toluol	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															0,74
Ethylbenzol	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															0,44
Xylol	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															2,40
Trimethylbenzole	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															4,80
LHKW Summe	mg/kg						n.n.	n.n.	n.n.														0,32	
Vinylchlorid	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,1-Dichlorethen	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Dichlormethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,2-trans-Dichlorethen	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,1-Dichlorethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,2-cis-Dichlorethen	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Chloroform	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
1,2-Dichlorethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Trichlorethen	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															0,25
Dibrommethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Bromdichlormethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															0,07
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Dibromchlormethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Tribrommethan	mg/kg						<0,01	<0,01	<0,01															<0,01
Hg	mg/kg																							0,30
Radioaktivität	Bq/g																							n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

**Gehalte oberhalb des Abgrenzwertes für Bodenmaterial mit schädlichen Verunreinigungen<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> = Kettenlänge C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub>

<sup>2</sup> = Kettenlänge C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>

<sup>3</sup> = gemäß Schreiben des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz, 10.09.2010.

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 3**

**Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Probenahmeprotokolle**

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende atlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 3.1**

**Schichtenverzeichnisse KRB 1 bis KRB 11**

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: DP 2A

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) Aufschüttung, humos, durchwurzelt						
	b)						
	c) breiig	d)	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)				
1,10	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt						
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,50	a) Feinsand; lagenweise schluffig, kiesig			schwach feucht			
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
2,80	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig			feucht			
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				
3,00	a) Feinsand; mittelsandig			naß			
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: DP 2A

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
4,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig			feucht bis sehr feucht			
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen						Datum: 12.12.2014		
Bohrung: KRB 01					0m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Aufschüttung, Feinsand; mittelsandig, humos				schwach feucht	B	U01	0,30
	b)							
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Aufschüttung, Feinsand; schwach kiesig, lagenweise Schluff-Klumpen, schwach organisch				schwach feucht	B	U02	1,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, MKW-Geruch				feucht	B	U03	1,60
	b)							
	c) weich	d)	e) grau					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
2,00	a) Aufschüttung, Feinsand; mittelsandig, MKW-Geruch schwach				schwach feucht	B	U04	2,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,60	a) Aufschüttung, Feinsand; mittelsandig, schwach kiesig, unten tonig, MKW-Geruch				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.50m naß	B	U05	2,60
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 01

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,20	a) Schluff; feinsandig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, schwacher MKW-Geruch				feucht	B B	U06 U07	3,10 4,20
	b)							
	c) weich	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
5,70	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, lagenweise Feinsandstreifen, naß				feucht	B B	U08 U09	5,00 5,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig				naß	B	U10	6,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 02

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, Holzreste			schwach feucht	B	U01	0,40
	b)						
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)				
1,00	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise schluffig			schwach feucht	B	U02	1,00
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,50	a) Aufschüttung, Ton; Schlamm, MKW-Geruch			feucht	B	U03	1,50
	b)						
	c) breiig bis weich	d)	e) hellrosa, dunkelgrau				
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)				
1,80	a) Aufschüttung, Schlamm, unten organisch			feucht	B	U04	1,80
	b)						
	c) weich	d)	e) grau				
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)				
4,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, schwacher MKW-Geruch			feucht	B B	U05 U06	3,00 4,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 03

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Aufschüttung, Kies; schwach feinsandig, Holzreste, durchwurzelt				schwach feucht	B	U01	0,50
	b)							
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
1,80	a) Aufschüttung, Feinsand; mittelsandig, lagenweise Schluff, organisch				schwach feucht	B B	U02 U03	1,00 1,80
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Aufschüttung, Ton; Schlamm, MKW-Geruch				feucht	B	U04	2,00
	b)							
	c) weich	d)	e) hellrosa					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
2,40	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				feucht	B	U05	2,40
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Feinsand				naß	B	U06	2,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i) 0				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 03

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				feucht	B	U07	3,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 04

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Aufschüttung, humos, schwach feinsandig, Holzreste, durchwurzelt				schwach feucht	B	U01	0,50
	b)							
	c) breiig	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise humos				schwach feucht	B	U02	1,40
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,80	a) Aufschüttung, Ton; Schlamm, schwacher MKW-Geruch				feucht	B	U03	1,80
	b)							
	c) weich	d)	e) grau					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
3,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, schwacher MKW-Geruch				feucht	B B	U04 U05	2,50 3,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen						Datum: 12.12.2014		
Bohrung: KRB 05					0m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Aufschüttung, humos, schwach feinsandig, durchwurzelt, Holzreste				schwach feucht	B	U01	0,50
	b)							
	c) breiig	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
1,70	a) Aufschüttung, Feinsand; mittelsandig, lagenweise Schluffklumpen, organisch				schwach feucht	B B	U02 U03	1,00 1,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,80	a) Aufschüttung, Ton; ölig, MKW-Geruch				feucht	B	U04	1,80
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
2,40	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				feucht	B	U05	2,40
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
2,60	a) Feinsand; mittelsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.50m schwach feucht, unten, naß	B	U06	2,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i) 0				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 05

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				feucht	B	U07	3,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 06

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Aufschüttung, humos, feinsandig, durchwurzelt			schwach feucht			
	b)						
	c) weich	d)	e) dunkelbraun				
	f) Aufschüttung, Mutterboden	g)	h)    i)				
1,60	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise schluffig			schwach feucht	B B	U01 U02	1,00 1,60
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun, dunkelbraun,				
	f) Auffüllung	g)	h)    i)				
1,80	a) Aufschüttung, Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig			feucht	B	U03	1,80
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)    i)				
2,30	a) Feinsand; mittelsandig			naß	B	U04	2,30
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)    i)				
4,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig			feucht	B B	U05 U06	3,00 4,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)    i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 12.12.2014

Bohrung: KRB 07

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt				schwach feucht	B	U01	0,25
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
0,70	a) Feinsand; lagenweise schwach humos				schwach feucht	B	U02	0,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Feinsand; humos, ehem. Mutterboden				schwach feucht	B	U03	1,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Feinsand; sehr schwach organisch, arom. Geruch				schwach feucht	B	HS U04	1,50 1,50
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, arom. Geruch				feucht	B	HS U05	2,00 2,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 08 / DP 2

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt			schwach feucht	B	U01	0,70
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden, (?)	g)	h)    i)				
1,50	a) Aufschüttung, Feinsand; schwach humos				B	U02	1,50
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, (?)	g)	h)    i)				
2,40	a) Feinsand			schwach feucht	B	U03	2,40
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)    i)				
4,00	a) Feinsand			Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.50m naß	B B	U04 U05	3,00 4,00
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 09

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Aufschüttung, Feinsand, humos, durchwurzelt			schwach feucht			
	b)						
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) braun				
	f) Aufschüttung, Mutterboden	g)	h)				
1,10	a) Aufschüttung, Feinsand, schwach humos, Wurzeln				B	U01	1,10
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,30	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, MKW-Geruch schwach			schwach feucht	B	U02	1,30
	b)						
	c) steif	d)	e) hellrosa				
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)				
2,20	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise schwach humos			schwach feucht	B	U03	2,20
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,50	a) Feinsand			Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.50m schwach feucht	B	U04	2,50
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 09

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Feinsand				naß	B	U05	3,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 10

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt			schwach feucht	B	U01	0,50
	b)						
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)				
1,00	a) Aufschüttung, Feinsand			schwach feucht	B	U02	1,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, fleckig				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,30	a) Aufschüttung, Feinsand; humos			schwach feucht	B	U03	1,30
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,80	a) Feinsand; lagenweise schluffig			schwach feucht	B	U04	1,80
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
2,50	a) Feinsand; Geruch! CKW!			schwach feucht	B	U05	2,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 10

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,80	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, CKW-Geruch				feucht bis sehr feucht	B B	U06 U07	3,50 4,80
	b)							
	c) weich	d)	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Schluff; tonig, feinsandig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				schwach feucht	B B	U08 U09	5,50 6,00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 11

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt			schwach feucht	B	U01	0,50
	b)						
	c)	d) sehr leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)				
0,60	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, sehr schwach MKW			schwach feucht	B	U02	0,60
	b)						
	c) steif	d)	e) graubraun				
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)				
1,50	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise schwach humos			schwach feucht	B	U03	1,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,20	a) Feinsand; schluffig, kiesig, lagenweise Feinsand			schwach feucht	B	U04	2,20
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				
3,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, lagenweise Feinsand, naß			feucht	B	U05	3,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen						Datum: 15.12.2014		
Bohrung: KRB 12					0m			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt				schwach feucht	B	U01	0,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)	i)				
1,50	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, lagenweise humos, MKW-Geruch				feucht	B	U02	1,50
	b)							
	c) weich	d)	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
1,70	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, MKW-Geruch				feucht	B	U03	1,70
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)	i)				
1,90	a) Aufschüttung, Feinsand; lagenweise schwach humos, schwacher MKW-Geruch				schwach feucht	B	U04	1,90
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,00	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, schwacher MKW-Geruch				feucht	B	U05	3,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 12

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig				feucht	B	U06	4,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

Datum: 15.12.2014

Bohrung: KRB 13

0m

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Aufschüttung, Feinsand; humos, durchwurzelt			schwach feucht	B	U01	0,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h)        i)				
1,60	a) Aufschüttung, Ton; schluffig, MKW-Geruch			feucht	B	U02	1,60
	b)						
	c) weich	d)	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung, Bohrschlamm	g)	h)        i)				
2,00	a) Aufschüttung, Feinsand; MKW-Geruch			feucht, unten, naß	B	U03	2,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g)	h)        i)				
2,50	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, MKW-Geruch			feucht	B	U04	2,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)        i) 0				
3,00	a) Feinsand; schluffig, mittelsandig, grobsandig, kiesig, unauffällig			feucht	B	U05	3,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h)        i) 0				

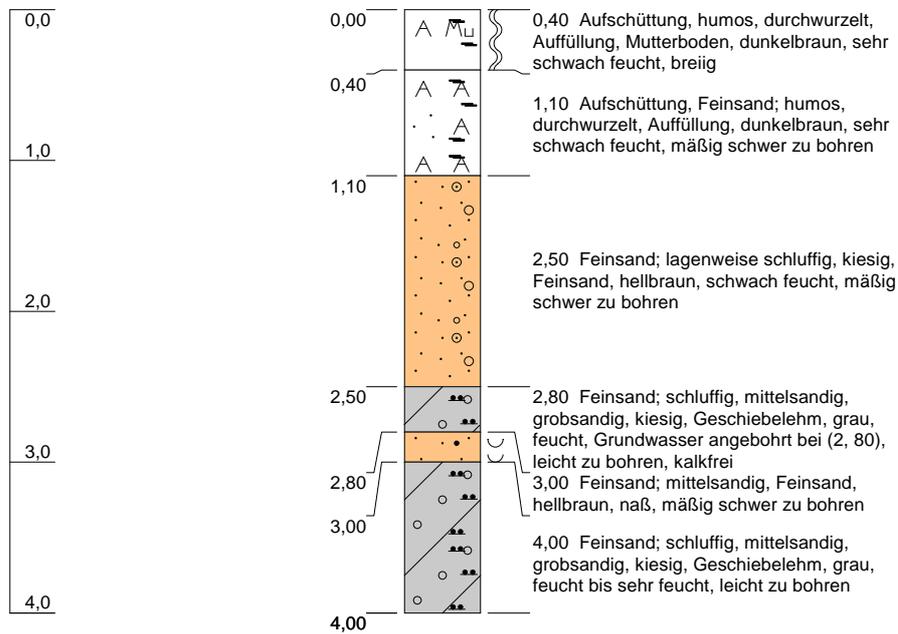
**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 3.2**

**Bohrprofile KRB 1 bis KRB 13**

m u. GOK (0,00m)

## DP 2A



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

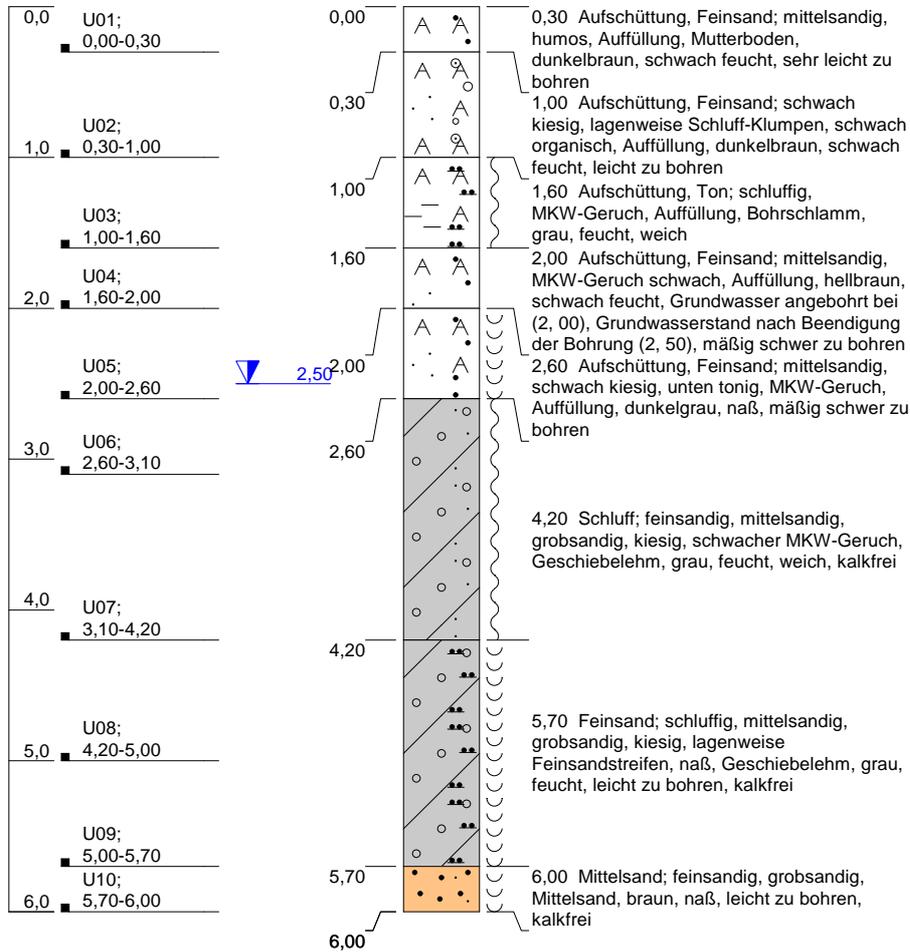
<b>Projekt:</b>	<b>Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		
<b>Bohrung:</b>	<b>DP 2A</b>		
Auftraggeber:	Umtec	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert:	0
Bearbeiter:	Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe:	0,00m
Datum:	15.12.2014	Endtiefe:	4,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

m u. GOK (0,00m)

KRB 01



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

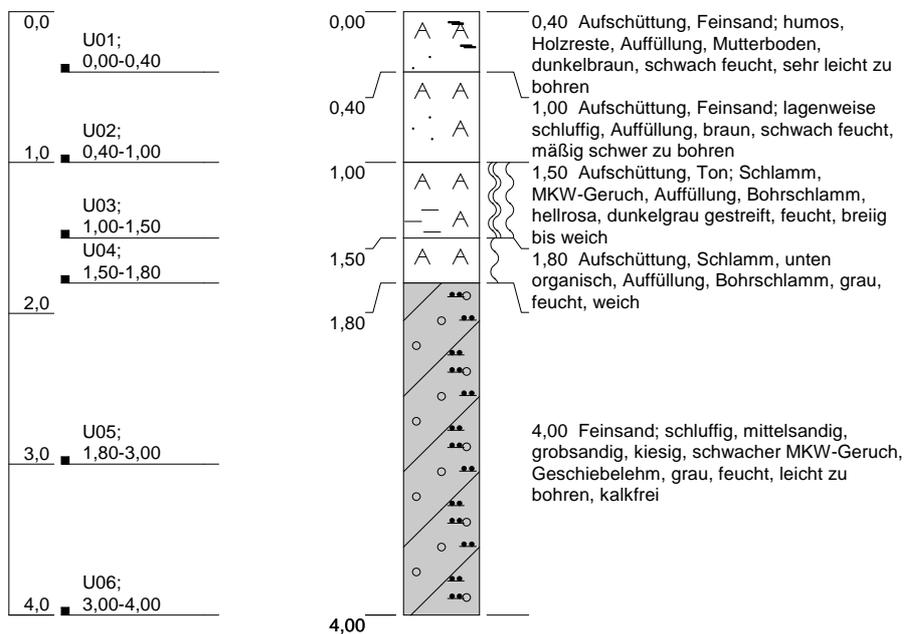
<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>	
<b>Bohrung: KRB 01</b>	
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 6,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

m u. GOK (0,00m)

KRB 02



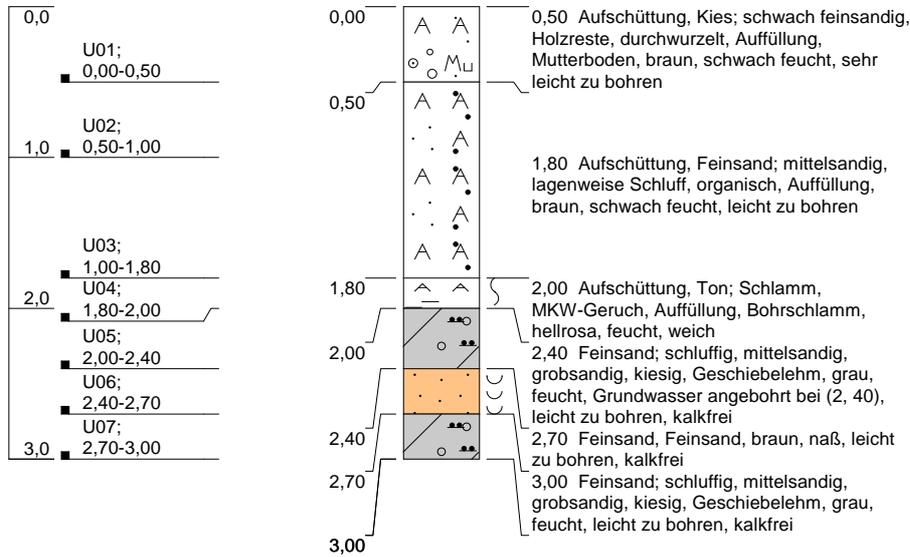
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 02</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 4,00 m	

m u. GOK (0,00m)

KRB 03



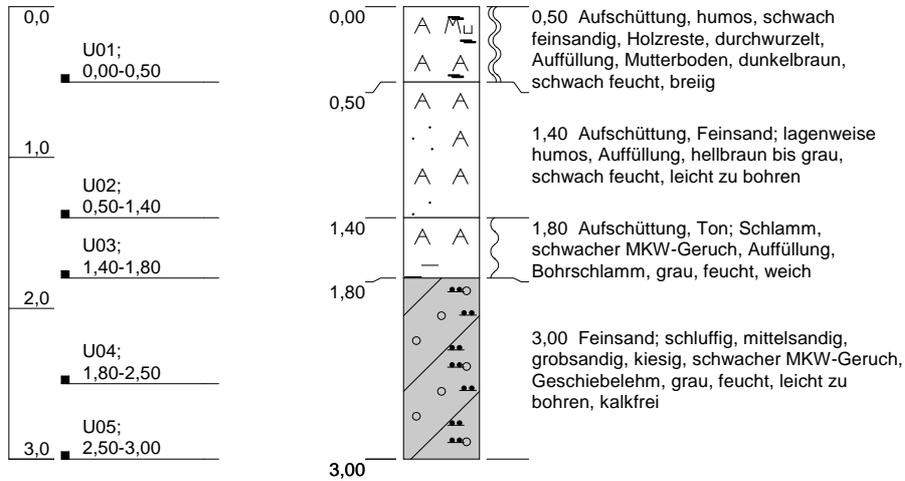
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 03</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00m)

### KRB 04



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen**

**Bohrung: KRB 04**

Auftraggeber: Umtec

Rechtswert: 0,0

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003

Hochwert: 0

Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar

Ansatzhöhe: 0,00m

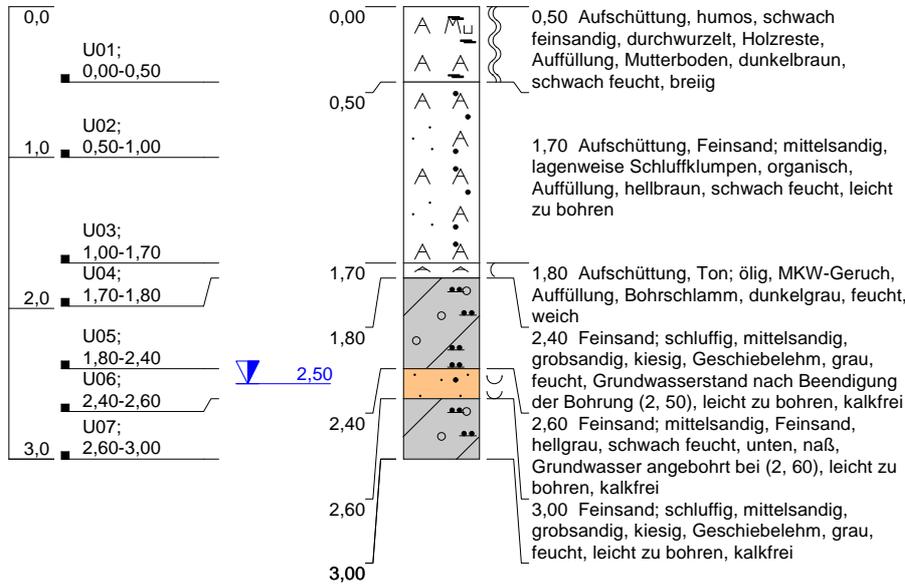
Datum: 12.12.2014

Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (0,00m)

KRB 05



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

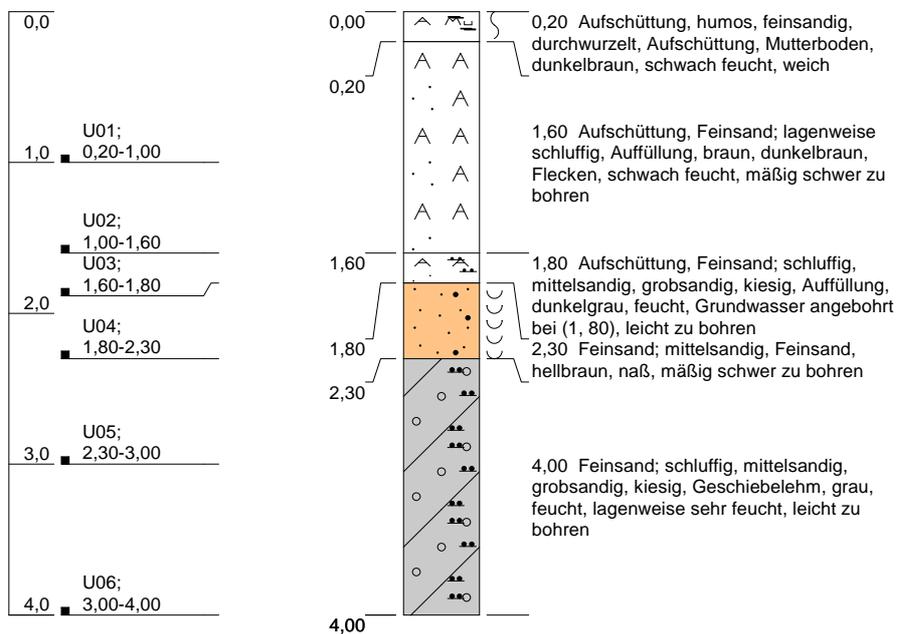
<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>	
<b>Bohrung: KRB 05</b>	
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 3,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

m u. GOK (0,00m)

KRB 06



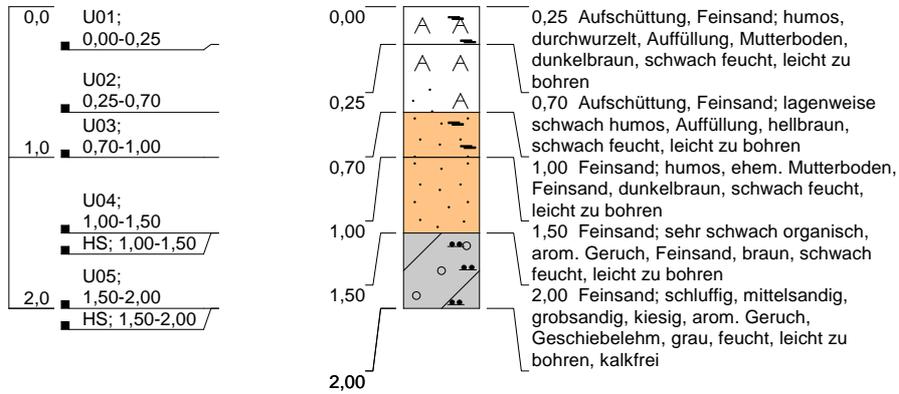
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 06</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 4,00 m	

m u. GOK (0,00m)

KRB 07



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

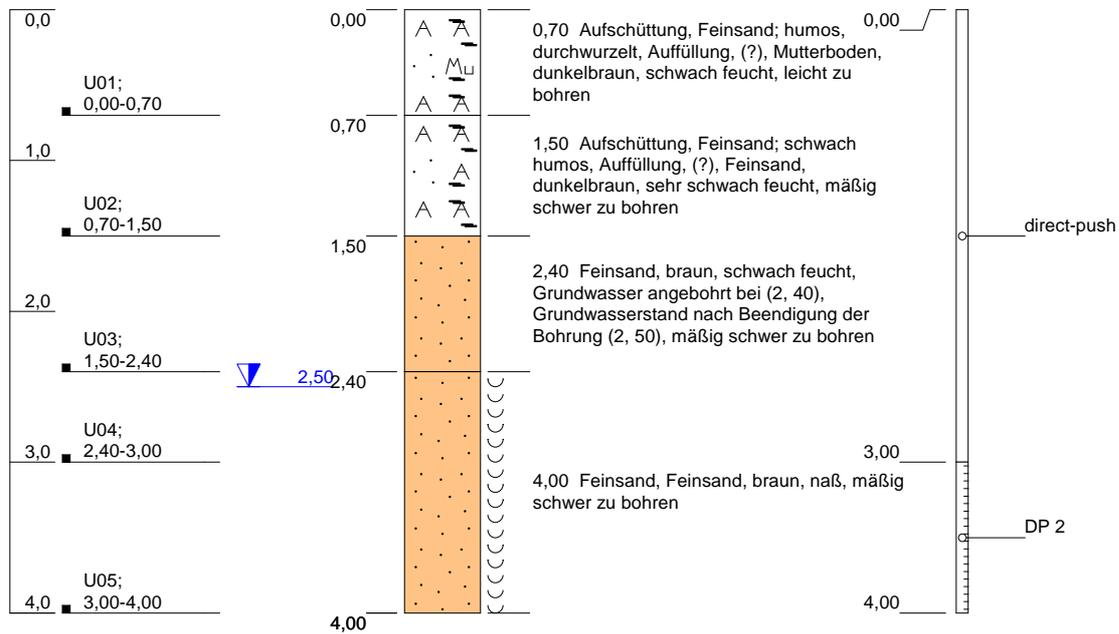
<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>	
<b>Bohrung: KRB 07</b>	
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 12.12.2014	Endtiefe: 2,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

m u. GOK (0,00m)

KRB 08 / DP 2



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

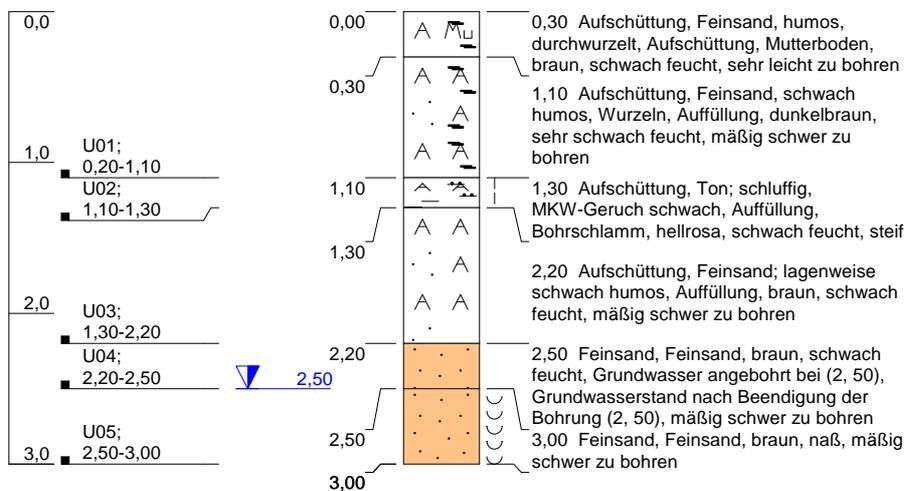
<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>	
<b>Bohrung: KRB 08 / DP 2</b>	
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 15.12.2014	Endtiefe: 4,00 m

**GRISAR** Bohrtechnik

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

m u. GOK (0,00m)

KRB 09



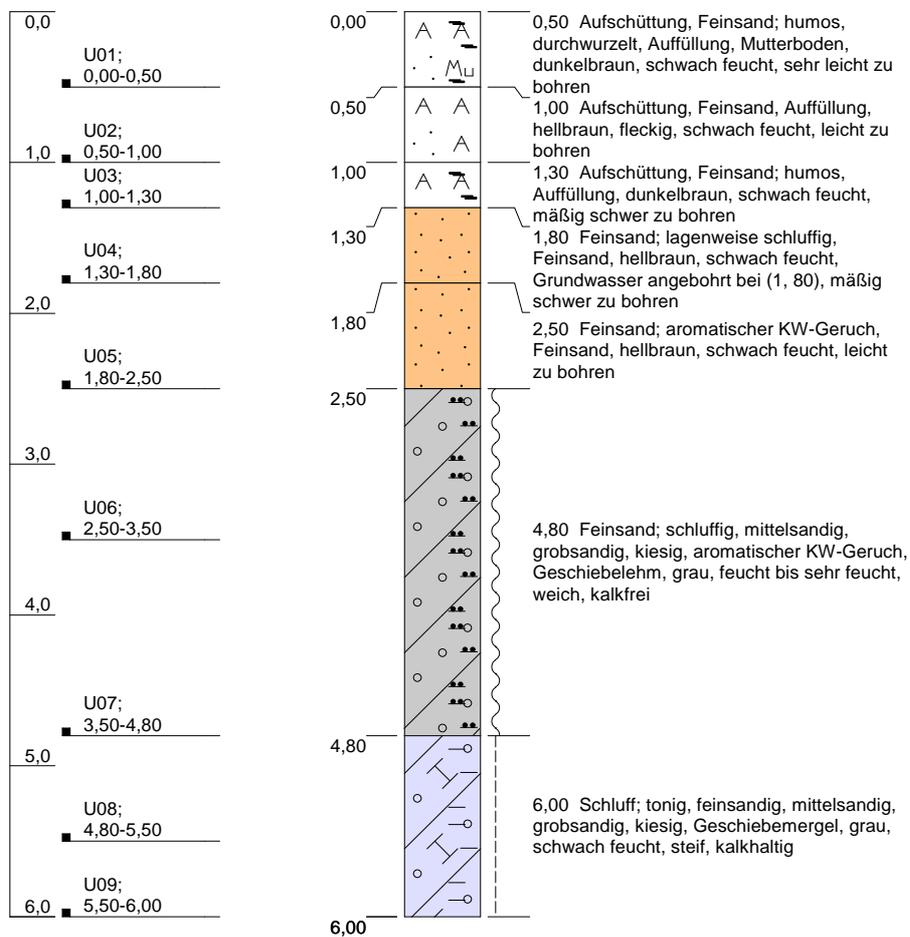
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 09</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 15.12.2014	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00m)

KRB 10



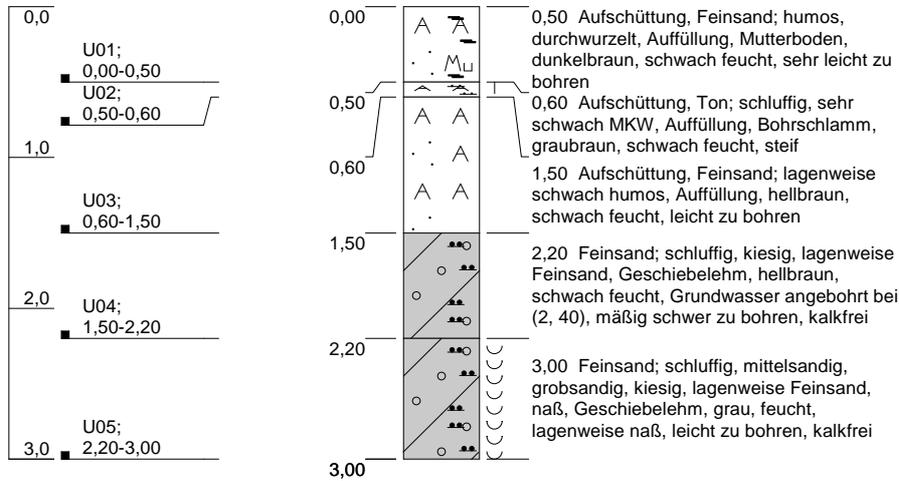
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 10</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 15.12.2014	Endtiefe: 6,00 m	

m u. GOK (0,00m)

KRB 11



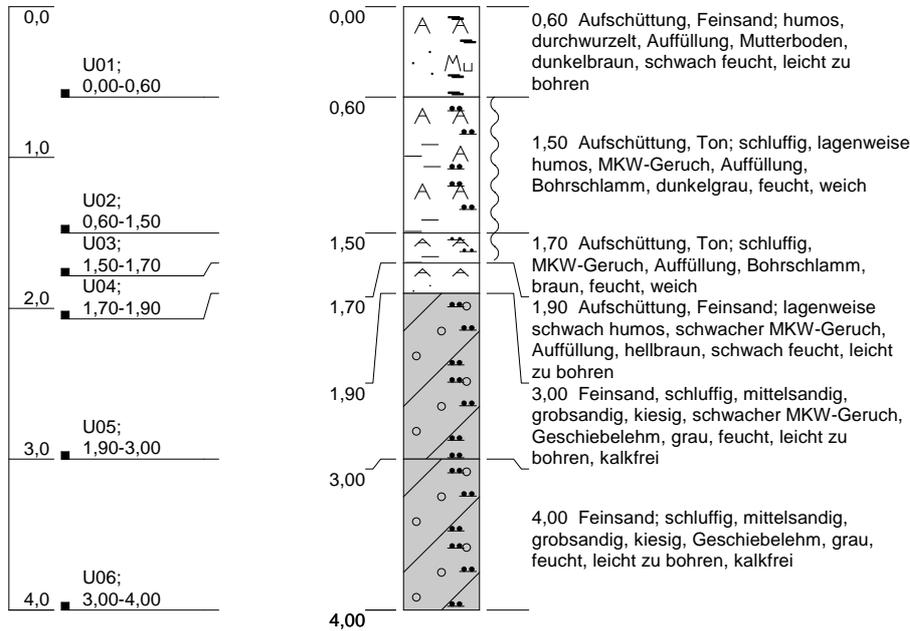
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 11</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 15.12.2014	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00m)

KRB 12



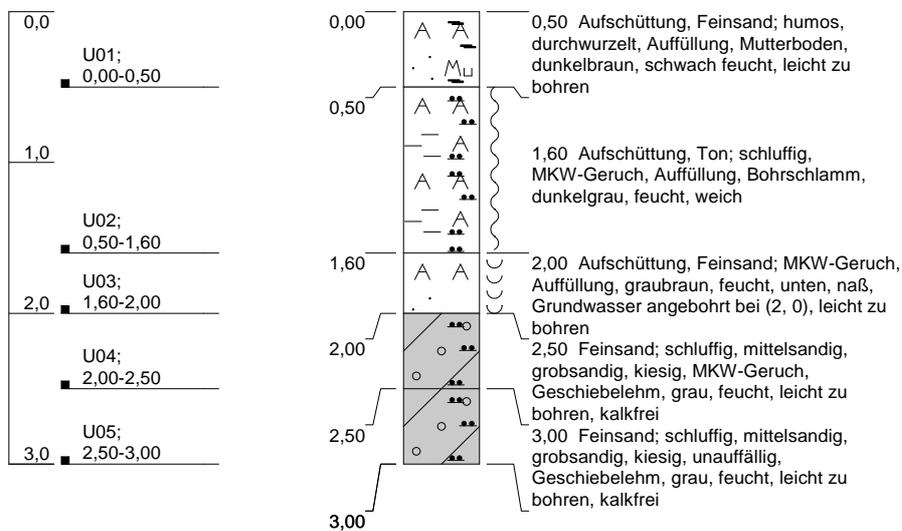
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen</b>		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
<b>Bohrung: KRB 12</b>		
Auftraggeber: Umtec	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 15.12.2014	Endtiefe: 4,00 m	

m u. GOK (0,00m)

### KRB 13



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Erkundung Bohrschlammgrube, Stemmen

**Bohrung:** KRB 13

Auftraggeber: Umtec

Rechtswert: 0,0

Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 25003

Hochwert: 0

Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar

Ansatzhöhe: 0,00m

Datum: 15.12.2014

Endtiefe: 3,00 m



**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 3.3**

**Probenahmeprotokoll DP 2**

# Probennahmeprotokoll direct-push



BV mit PN	Erkundung Sphären		PN GB 14 KI 25003
Probenkennzeichnung	DP 2		
Entnahmestelle	KR B 8		
Entnahmedaten	Datum: 15.12.14	Uhrzeit: 13:30	durch: Benteler
Witterung:	Regen 4°C		
Art der Entnahmestelle:	Rohrdurchm.: 20 mm		
Filterlage	von 3,0 bis 4,0 m unter Meßpunkt	Klarpumpen mit Peristaltikpumpe	
Wasserspiegel u. Meßpunkt	vorher 2,50 m	nachher	m
Art der Probenentnahme	Peristaltikpumpe	Fußventil	
Probenbehälter / -menge	2 x 1000 ml		Gesamtentnahmemenge ca

Glasflaschen

## Äußere Beschaffenheit:

Färbung: <i>hell</i>	Trübung: <i>sehr schwach</i>
Bodensatz: <i>—</i>	Geruch: <i>stark faulig</i>

## Messungen vor Ort:

Zeit / Liter	Temperatur [°C]	pH-Wert	Lf [µS/cm]	Red [mV]	O2 [mg/l]		
13:24	10,9	5,9	1393	-365	0,7		
13:29	10,9	5,9	1459	-366	0,4		


Proben übergeben an: <i>U. Auer</i>	Unterschrift des Probennehmers: <i>H. Benteler</i>
-------------------------------------	--

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 4**

**Chemische Prüfberichte**



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Umtec  
Prof. Biener | Sasse | Konertz  
Partnerschaft  
Beratender Ingenieure und Geologen  
Haferwende 7

28357 BREMEN

19. Dezember 2014

## PRÜFBERICHT 161214D

Bearbeiter: Feil  
Auftragsnr. Auftraggeber: U 205614  
Projektbezeichnung: OE Stemmen, LK Rotenburg  
Probenahme: durch Auftraggeber am 12.12.2014  
Probentransport: durch Auftraggeber am 16.12.2014  
Probeneingang: 16.12.2014  
Prüfzeitraum: 16.12.2014 - 19.12.2014  
Probennummer: 44621 - 44625, 44627, 44628, 44631, 44632, 44638, 44642 - 44644,  
44650, 44652 - 44654, 44658, 44664, 44666 / 14  
Probenmaterial: Boden  
Verpackung: Braunglas (0,25L), Headspaceviolen  
Bemerkungen: 20 Rückstellproben  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise  
Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.  
Analysenbefunde: Seite 3 - 8  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dipl.-Chem. Steffen Rudolph  
(stellv. Laborleiter)



Probenvorbereitung:

DIN 19747

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)
PAK	DIN ISO 18287
BTEX	DIN 38407-9
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
Aufschluss	DIN EN 13657
Radioaktivität	Geiger-Müller-Zählrohr

Labornummer	44621	44622	44623	44624
Probenbezeichnung	KRB 1/3	KRB 1/4	KRB 1/5	KRB 1/6
Entnahmetiefe	1,0-1,6m	1,6-2,0m	2,0-2,6m	2,6-3,1m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	51,0	89,0	86,9	87,5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	680	< 5	86	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	1.200	8	270	< 5
Benzol	< 0,01			
Toluol	< 0,01			
Ethylbenzol	< 0,01			
Xylole	0,03			
Trimethylbenzole	0,10			
<b>Summe BTEX</b>	<b>0,13</b>			
Naphthalin	0,169			
Acenaphthylen	0,018			
Acenaphthen	0,115			
Fluoren	0,191			
Phenanthren	0,504			
Anthracen	0,049			
Fluoranthren	0,039			
Pyren	0,083			
Benzo(a)anthracen	0,016			
Chrysen	0,021			
Benzo(b)fluoranthren	0,010			
Benzo(k)fluoranthren	0,004			
Benzo(a)pyren	0,009			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,001			
Benzo(g,h,i)perylen	0,007			
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>1,238</b>			

Labornummer	44625	44627	44628	44631
Probenbezeichnung	KRB 1/7	KRB 1/9	KRB 1/10	KRB 2/3
Entnahmetiefe	3,1-4,2m	5,0-5,7m	5,7-6,0m	1,0-1,5m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	86,5	88,0	84,0	60,4
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5	< 5	< 5	1.100
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	< 5	< 5	< 5	3.400
Benzol				< 0,01
Toluol				< 0,01
Ethylbenzol				0,01
Xylole				0,06
Trimethylbenzole				0,72
<b>Summe BTEX</b>				<b>0,79</b>
Naphthalin				0,365
Acenaphthylen				0,038
Acenaphthen				0,186
Fluoren				0,307
Phenanthren				0,755
Anthracen				0,085
Fluoranthren				0,117
Pyren				0,279
Benzo(a)anthracen				0,063
Chrysen				0,080
Benzo(b)fluoranthren				0,036
Benzo(k)fluoranthren				0,012
Benzo(a)pyren				0,034
Indeno(1,2,3-cd)pyren				0,011
Dibenzo(a,h)anthracen				0,009
Benzo(g,h,i)perylen				0,040
<b>Summe PAK (EPA)</b>				<b>2,417</b>

Labornummer	44632	44638	44642	44643
Probenbezeichnung	KRB 2/4	KRB 3/4	KRB 4/1	KRB 4/2
Entnahmetiefe	1,5-1,8m	1,8-2,0m	0,0-0,5m	0,5-1,4m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	49,3	57,7	55,6	86,6
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	360	340	95	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	640	540	380	13
Benzol	< 0,01	< 0,01		
Toluol	0,01	< 0,01		
Ethylbenzol	0,01	< 0,01		
Xylole	0,07	< 0,01		
Trimethylbenzole	0,47	0,03		
<b>Summe BTEX</b>	<b>0,56</b>	<b>0,03</b>		
Naphthalin	0,161	0,108		
Acenaphthylen	0,009	0,005		
Acenaphthen	0,056	0,039		
Fluoren	0,098	0,070		
Phenanthren	0,301	0,244		
Anthracen	0,026	0,025		
Fluoranthren	0,031	0,030		
Pyren	0,049	0,042		
Benzo(a)anthracen	0,010	0,009		
Chrysen	0,015	0,013		
Benzo(b)fluoranthren	0,007	0,006		
Benzo(k)fluoranthren	0,002	0,002		
Benzo(a)pyren	0,005	0,004		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002	0,002		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	< 0,001		
Benzo(g,h,i)perylene	0,005	0,003		
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,777</b>	<b>0,602</b>		

Labornummer	44644	44650	44652	44653
Probenbezeichnung	<b>KRB 4/3</b>	<b>KRB 5/4</b>	<b>KRB 5/6</b>	<b>KRB 5/7</b>
Entnahmetiefe	1,4-1,8m	1,7-1,8m	2,4-2,6m	2,6-3,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	71,4	75,3	93,2	86,8
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	110	430	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	150	1.100	< 5	< 5
Quecksilber				
Benzol	< 0,01	< 0,01		
Toluol	< 0,01	< 0,01		
Ethylbenzol	< 0,01	0,04		
Xylole	0,02	0,27		
Trimethylbenzole	0,06	1,61		
<b>Summe BTEX</b>	<b>0,08</b>	<b>1,92</b>		
Naphthalin	0,082	0,112		
Acenaphthylen	0,004	0,012		
Acenaphthen	0,024	0,070		
Fluoren	0,037	0,122		
Phenanthren	0,096	0,329		
Anthracen	0,009	0,039		
Fluoranthren	0,007	0,045		
Pyren	0,010	0,105		
Benzo(a)anthracen	0,002	0,024		
Chrysen	0,002	0,032		
Benzo(b)fluoranthren	0,002	0,014		
Benzo(k)fluoranthren	< 0,001	0,005		
Benzo(a)pyren	0,001	0,012		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,001	0,003		
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	0,003		
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,001	0,011		
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,276</b>	<b>0,938</b>		

Labornummer	44654	44658	44664	44666
Probenbezeichnung	MP 1 (aus KRB 1/3, KRB 3/4, KRB 4/3, KRB 5/4)	KRB 6/4	KRB 7	KRB 7
Entnahmetiefe	-	1,8-2,3m	1,3m	1,8m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	63,6	86,6	88,0	89,8
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	650	< 5	330	540
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	940	< 5	400	550
Quecksilber	< 0,1			
Radioaktivität [Bq/g]	n.n.			
Benzol	< 0,01		< 0,01	< 0,01
Toluol	< 0,01		0,02	0,01
Ethylbenzol	0,01		< 0,01	0,06
Xylole	0,05		< 0,01	< 0,01
Trimethylbenzole	0,24		< 0,01	0,10
<b>Summe BTEX</b>	<b>0,30</b>		<b>0,02</b>	<b>0,17</b>
Naphthalin	0,163		0,010	0,017
Acenaphthylen	0,007		0,011	< 0,001
Acenaphthen	0,045		0,013	0,002
Fluoren	0,080		0,018	0,002
Phenanthren	0,241		0,028	0,007
Anthracen	0,025		0,017	< 0,001
Fluoranthren	0,021		0,015	< 0,001
Pyren	0,039		0,024	< 0,001
Benzo(a)anthracen	0,006		0,009	< 0,001
Chrysen	0,010		0,011	< 0,001
Benzo(b)fluoranthren	0,004		0,012	< 0,001
Benzo(k)fluoranthren	0,001		0,005	< 0,001
Benzo(a)pyren	0,003		0,008	< 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,001		0,006	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001		0,003	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	0,003		0,009	< 0,001
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,649</b>		<b>0,199</b>	<b>0,028</b>

Labornummer			44664	44666
Probenbezeichnung			KRB 7	KRB 7
Entnahmetiefe			1,3m	1,8m
Dimension			[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Vinylchlorid			< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen			< 0,01	< 0,01
Dichlormethan			< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen			< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan			< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen			< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan			< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan			< 0,01	< 0,01
Chloroform			< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan			< 0,01	< 0,01
Trichlorethen			< 0,01	< 0,01
Dibrommethan			< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan			< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen			< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan			< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan			< 0,01	< 0,01
Tribrommethan			< 0,01	< 0,01
<b>Summe LHKW</b>			<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Umtec  
Prof. Biener | Sasse | Konertz  
Partnerschaft  
Beratender Ingenieure und Geologen  
Haferwende 7

28357 BREMEN

08. Januar 2015

## PRÜFBERICHT 171214XN

Bearbeiter: Feil  
Auftragsnr. Auftraggeber: U 205614  
Projektbezeichnung: OE Stemmen, LK Rotenburg  
Probenahme: durch Auftraggeber am 15.12.2014  
Probentransport: durch Auftraggeber am 17.12.2014  
Probeneingang: 17.12.2014  
Prüfzeitraum: 17.12.2014 - 22.12.2014  
Probennummer: 44966 – 44970, 44972 – 44975, 44978 – 44982, 44984, 44986 –  
44987, 44989 – 44992, 44995 – 44999 / 14  
Probenmaterial: Boden, Wasser  
Verpackung: Braunglas (0,25L, 1L)  
Bemerkungen: 8 Rückstellproben, Mischprobenerstellung gemäß Auftrag  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise  
Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.  
Analysenbefunde: Seite 3 - 8  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

B. Sc. Tanja Staal  
(Projektleiterin)

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)



Probenvorbereitung:		DIN 19747
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN ISO 11465
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
	Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)
	PAK	DIN ISO 18287
	BTEX	DIN 38407-9
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
	Aufschluss	DIN EN 13657
	Radioaktivität	Geiger-Müller-Zählrohr
	Kohlenwasserstoffe (GC;W)	DIN EN ISO 9377-2 (H53)
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D19)
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D19)

Labornummer	44966	44967	44968	44969
Probenbezeichnung	<b>KRB 8/2</b>	<b>KRB 8/3</b>	<b>KRB 8/4</b>	<b>KRB 8/5</b>
Entnahmetiefe	0,7-1,5m	1,5-2,4m	2,4-3,0m	3,0-4,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	88,7	90,3	83,9	79,8
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	1.200	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	3.400	9	< 5	< 5

Labornummer	44970			
Probenbezeichnung	<b>DP 2</b>			
Entnahmetiefe	3,0-4,0m			
Dimension	[µg/L]			
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	200			
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	210			
Chlorid	60.000			
Sulfat	390.000			
Benzol	15			
Toluol	1,3			
Ethylbenzol	7,2			
Xylole	1,7			
Trimethylbenzole	2,4			
<b>Summe BTEX</b>	<b>27,6</b>			
Vinylchlorid	3,6			
1,1-Dichlorethen	< 0,1			
Dichlormethan	< 0,1			
1,2-trans-Dichlorethen	1,6			
1,1-Dichlorethan	< 0,1			
1,2-cis-Dichlorethen	1,2			
Tetrachlormethan	< 0,1			
1,1,1-Trichlorethan	< 0,1			
Chloroform	< 0,1			
1,2-Dichlorethan	1,0			
Trichlorethen	< 0,1			
Dibrommethan	< 0,1			
Bromdichlormethan	< 0,1			
Tetrachlorethen	< 0,1			
1,1,2-Trichlorethan	< 0,1			
Dibromchlormethan	< 0,1			
Tribrommethan	< 0,1			
<b>Summe LHKW</b>	<b>7,4</b>			

Labornummer	44972	44973	44974	44975
Probenbezeichnung	<b>KRB 9/2</b>	<b>KRB 9/3</b>	<b>KRB 9/4</b>	<b>KRB 9/5</b>
Entnahmetiefe	1,1-1,3m	1,3-2,2m	2,2-2,5m	2,5-3,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	78,7	89,3	85,6	86,0
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	14.000	200	< 5	7
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	35.000	580	5	14

Labornummer	44978	44979	44980	44981
Probenbezeichnung	<b>KRB 10/5</b>	<b>KRB 10/6</b>	<b>KRB 10/7</b>	<b>KRB 10/8</b>
Entnahmetiefe	1,8-2,5m	2,5-3,5m	3,5-4,8m	4,8-5,5m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	87,5	85,6	85,3	89,2
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5	< 5	5	6
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	5	< 5	7	10
Naphthalin	0,017			
Acenaphthylen	< 0,001			
Acenaphthen	< 0,001			
Fluoren	< 0,001			
Phenanthren	0,001			
Anthracen	< 0,001			
Fluoranthren	< 0,001			
Pyren	< 0,001			
Benzo(a)anthracen	< 0,001			
Chrysen	< 0,001			
Benzo(b)fluoranthren	< 0,001			
Benzo(k)fluoranthren	< 0,001			
Benzo(a)pyren	< 0,001			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,001			
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001			
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,001			
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,018</b>			

Labornummer	44978	44979	44980	
Probenbezeichnung	KRB 10/5	KRB 10/6	KRB 10/7	
Entnahmetiefe	1,8-2,5m	2,5-3,5m	3,5-4,8m	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Toluol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Xylole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trimethylbenzole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
<b>Summe BTEX</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
<b>Summe LHKW</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	

Labornummer	44982	44984	44986	44987
Probenbezeichnung	KRB 10/9	KRB 11/2	KRB 11/4	KRB 11/5
Entnahmetiefe	5,5-6,0m	0,5-0,6m	1,5-2,2m	2,2-3,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	89,7	77,7	91,2	86,9
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5	1.700	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	6	8.600	6	5

Labornummer	44989	44990	44991	44992
Probenbezeichnung	<b>KRB 12/2</b>	<b>KRB 12/3</b>	<b>KRB 12/4</b>	<b>KRB 12/5</b>
Entnahmetiefe	0,6-1,5m	1,5-1,7m	1,7-1,9m	1,9-3,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	75,7	52,2	62,2	81,2
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	17.000	22.000	340	23
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	33.000	58.000	820	51

Labornummer	44995	44996	44997	44998
Probenbezeichnung	<b>KRB 13/2</b>	<b>KRB 13/3</b>	<b>KRB 13/4</b>	<b>KRB 13/5</b>
Entnahmetiefe	0,5-1,6m	1,6-2,0m	2,0-2,5m	2,5-3,0m
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	76,7	88,0	86,8	86,3
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	17.000	270	5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	33.000	660	11	< 5

Labornummer	44999			
Probenbezeichnung	<b>MP 2</b> <b>(9/2+12/2+</b> <b>12/3+13/2)</b>			
Entnahmetiefe	-			
Dimension	[mg/kg TS]			
Trockenmasse [%]	74,5			
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	18.000			
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	39.000			
Quecksilber	0,3			
Radioaktivität [Bq/g]	n.n.			
Benzol	0,18			
Toluol	0,74			
Ethylbenzol	0,44			
Xylole	2,4			
Trimethylbenzole	4,8			
<b>Summe BTEX</b>	<b>8,56</b>			
Naphthalin	5,04			
Acenaphthylen	0,440			
Acenaphthen	1,76			
Fluoren	3,19			
Phenanthren	7,56			
Anthracen	0,715			
Fluoranthren	1,05			
Pyren	1,93			
Benzo(a)anthracen	0,512			
Chrysen	0,655			
Benzo(b)fluoranthren	0,281			
Benzo(k)fluoranthren	0,112			
Benzo(a)pyren	0,243			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,084			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,063			
Benzo(g,h,i)perylen	0,240			
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>23,875</b>			

Labornummer	44999			
Probenbezeichnung	<b>MP 2</b> <b>(9/2+12/2+</b> <b>12/3+13/2)</b>			
Entnahmetiefe	-			
Dimension	[mg/kg TS]			
Vinylchlorid	< 0,01			
1,1-Dichlorethen	< 0,01			
Dichlormethan	< 0,01			
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01			
1,1-Dichlorethan	< 0,01			
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01			
Tetrachlormethan	< 0,01			
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01			
Chloroform	< 0,01			
1,2-Dichlorethan	< 0,01			
Trichlorethen	0,25			
Dibrommethan	< 0,01			
Bromdichlormethan	< 0,01			
Tetrachlorethen	0,07			
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01			
Dibromchlormethan	< 0,01			
Tribrommethan	< 0,01			
<b>Summe LHKW</b>	<b>0,32</b>			



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Umtec  
Prof. Biener | Sasse | Konertz  
Partnerschaft  
Beratender Ingenieure und Geologen  
Haferwende 7

28357 BREMEN

2. Februar 2015

## PRÜFBERICHT 300115Y

Bearbeiter: Feil  
Auftragsnr. Auftraggeber: U 205614  
Projektbezeichnung: OE Stemmen, LK Rotenburg  
Probenahme: durch Auftraggeber am 12.12.2014  
Probentransport: durch Auftraggeber am 16.12.2014  
Probeneingang: 16.12.2014  
Prüfzeitraum: 30.01.2015 - 02.02.2015  
Probennummer: 44664, 44666 / 14  
Probenmaterial: Boden  
Verpackung: Braunglas (0,25L), Headspaceviolen  
Bemerkungen: Nachanalytik  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.  
Analysenbefunde: Seite 2  
Messverfahren: Trockenmasse DIN ISO 11465  
Kohlenwasserstoffe, n-C<sub>5-10</sub> analog DIN EN ISO 10301  
(F4,HS-GC/MS)  
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Labornummer		44664	44666	
Probenbezeichnung		<b>KRB 7</b>	<b>KRB 7</b>	
Entnahmetiefe		1,3m	1,8m	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		88,0	89,8	
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>5-10</sub>		2,0	6,8	

**Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen  
Orientierende altlastentechnische Untersuchung**

**Anlage 5**

**Fotodokumentation**

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung

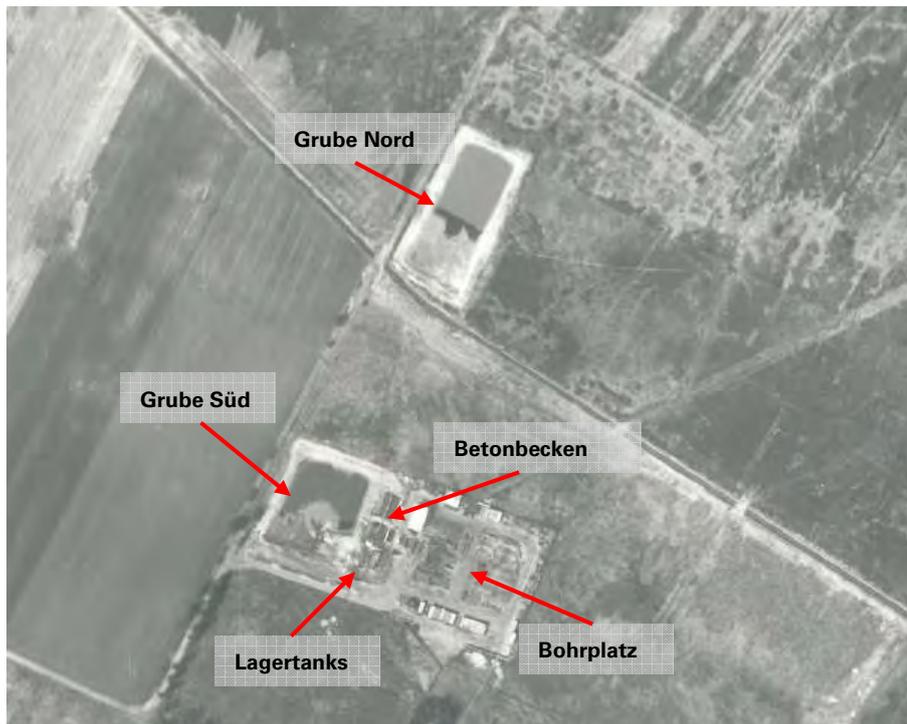


Foto 1: Luftbildaufnahme aus dem Jahr 1962, zur Verfügung gestellt durch den Landkreis Rotenburg (Wümme).



Foto 2: Luftbildaufnahme aus dem Jahr 2012, zur Verfügung gestellt durch den Landkreis Rotenburg (Wümme).

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung



Foto 3: Blick auf die Grube Nord; Bohrungen: KRB 1 bis 5 (Stand: 12. Dezember 2014).



Foto 4: Blick auf die Lichtung der Grube Süd, Bohrungen: KRB 11 bis 13 (Stand: 12. Dezember 2014).

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung



Foto 5: Bohrarbeiten am Bohrpunkt KRB 1 (Grube Nord), 12. Dezember 2014.



Foto 6: Blick auf den abgesteckten Bohrpunkt KRB 7 (Stand: 12. Dezember 2014).

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung



Foto 7: Bohrung KRB 1: erbohrte Bohrschlammablagerungen im Tiefenbereich zwischen ca. 1,0 m und 1,6 m u. GOK).



Foto 8: Bohrkern KRB 1: grauer Geschiebelehm aus dem Tiefenabschnitt zwischen ca. 4,2 m und 5,0 m u. GOK.

## Bohrschlammgruben in der Gemarkung Stemmen Orientierende altlastentechnische Untersuchung



Foto 9: Bohrkern KRB 7: dunkelgrau gefärbter Bodenhorizont, geruchlich auffällig (aromatischer KW-Geruch) ca. 1,3 m u. GOK.



Foto 10: Höhenbezugspunkt der Nivellierung der Bohrpunkte im Bereich „Grube Nord“ (roter Pfeil).

An den

Niedersächsischen Ministerpräsidenten

**Herrn Ministerpräsident Stephan Weil**, Staatskanzlei, Planckstraße 2, 30169 Hannover

**Durchschriftlich:**

- Wirtschaftsminister Niedersachsen, Herr Olaf Lies, Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Friedrichswall 1, 30159 Hannover, Postfach 1 01, 30001 Hannover
- Umweltminister Niedersachsen, Herr Stefan Wenzel, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Archivstr. 2, 30169 Hannover
- Bundeswirtschaftsminister und Vizekanzler Sigmar Gabriel, Bundeswirtschaftsministerium Berlin, Scharnhorststr. 34-37, 10115 Berlin
- Bundesumweltministerin Barbara Hendricks, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Berlin, Stresemannstraße 128 – 130, 10117 Berlin
- Lars Klingbeil, MdB, Deutscher Bundestag, Platz der Republik 1, 11011 Berlin
- Reinhard Grindel, MdB, Deutscher Bundestag, Platz der Republik 1, 11011 Berlin
- Mechthild Ross-Luttmann, MdL, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 1, 30159 Hannover
- Elke Twesten, MdL, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 1, 30159 Hannover
- Jan-Christoph Oetjen, MdL, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 1, 30159 Hannover
- Heiner Ehlen, MdL, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 1, 30159 Hannover
- Alle Presseorgane im Landkreis Rotenburg (Wümme)

**Betr.: Erdgasförderung im Landkreis Rotenburg (Wümme)/Niedersachsen**

**hier:** Forderung der 13 Bürgermeister der Städte, Samtgemeinden und Gemeinden des Landkreises Rotenburg (Wümme)

**Sehr geehrter Herr Ministerpräsident Weil,**

Wir, die Bürgermeisterin und Bürgermeister der Städte, Samtgemeinden und Gemeinden des Landkreises Rotenburg (Wümme) freuen uns über die Bemühungen der Bundesregierung zur gesetzlichen Regelung der Erdgasförderung, um damit die auch durch das Umweltbundesamt festgestellten Risiken zu reduzieren. Doch reichen unserer Ansicht nach die beabsichtigten Regelungen bei Weitem nicht aus, denn die bisher über 20-30 Jahre betriebene Erdgasförderung ist für uns hier im Landkreis Rotenburg zu einer großen Gefahr geworden, der wir mit dieser Resolution begegnen wollen.

Viele schon vorhandene und durch Langzeitwirkung noch kommende Umweltschäden werden wir damit nicht mehr kurzfristig verändern können. Wir wollen aber unserer Verantwortung als gewählte Bürgermeisterin und Bürgermeister gerecht werden, die leichtfertige Verursachung weiterer Schäden zu verhindern.

Man ist schließlich nicht nur dafür verantwortlich, was man getan hat, sondern auch für das, was man zu tun unterlassen hat!

Rotenburg liegt mitten in einem konventionellen Erdgasfördergebiet; rund um uns herum sind in unserem Landkreis über 23 Bohrstellen, wo schon häufig mit hochtoxischen Frackflüssigkeiten gefrackt wurde. Die Ortschaften Söhlingen, Hemslingen, Hemsbünde, Rotenburg, Bötersen etc. mit zahlreichen Bohrstellen liegen in unserem Landkreis, wir wohnen auf einer der größten Gasförderblasen Deutschlands.

Es hat in der Vergangenheit schon erhebliche Störfälle gegeben: Erderschütterungen u.a. mit großen Sachschäden, folgenschwere Bodenverunreinigungen, Abfackelungen mit gesundheitsgefährdenden Emissionen. Mittelfristig ist zusätzlich auch mit Grundwasserverunreinigungen zu rechnen.

Wir haben die große Sorge, dass unser Trinkwasser aus der eiszeitlichen „Rotenburger Rinne“ verseucht wird, dass es weitere Erderschütterungen geben wird und unsere Umwelt immer stärker in Luft, Boden und Wasser gesundheitsgefährdend verunreinigt wird.

Das Rotenburger Gesundheitsamt untersucht momentan auch Verdachtsmomente auf eine erhöhte Leukämie-Krankheitsrate in der Gemeinde Bothel, insbesondere in Söhlingen und Umgebung, wo besonders viele Erdgasförderstätten seit Jahren vorhanden sind. Bisher ist nicht auszuschließen, dass diese erhöhte Krebsrate bei der männlichen Population auch mit der konzentrierten Erdgasförderung in unserer Region in kausalem Zusammenhang steht

Es sind bereits erhebliche Bodenverunreinigungen mit Quecksilber und anderen gesundheitsgefährdenden Stoffen in unserer Umgebung festgestellt worden. In den Frackflüssigkeiten wurden und werden hochtoxische Stoffe zugesetzt, darunter befinden sich Benzolen, Biozide, Arsen, Quecksilber, aber auch andere Chemikalien, die sich negativ auf menschliche Hormone und Gene auswirken können.

Hinzu kommen seit Neuestem auch noch die vielen Bohrschlammgruben, die offensichtlich in den vergangenen Jahren leichtfertig angelegt wurde und heute eine erhebliche Gefahr für unser Trinkwasser bedeuten.

Wir haben uns in der Vergangenheit über die Nachlässigkeit gewundert, wie mit Gefahrgut, mit Abwasserleitungen und Sicherheitsbestimmungen von Seiten der Erdgasförderunternehmen umgegangen worden ist. Eine Kontrolle durch die Landkreise fand dabei nicht statt, weil das Landesbergamt in Clausthal-Zellerfeld originär zuständig ist. Das Landesbergamt ist aber personell überfordert, die vielen Bohr-, Förder-, Verpress- und sonstigen Entsorgungsstellen ordnungsgemäß zu überwachen.

Mit dem gefördertem Erdgas kommen auch die giftigen Stoffe der Frack-Flüssigkeiten wieder an die Erdoberfläche, zusammen mit dem hochtoxischen Lagerstättenwasser, was zusammen wieder entsorgt werden muss. Anstatt dieses zu reinigen und sicher zu entsorgen, wird es einfach in alte Erdgasförderstätten „verpresst“, besser gesagt tief in der Erde entsorgt. Dieses geschieht in der einzigen Hoffnung, dass es dort unten in unterschiedlichsten Tiefen keine Schäden anrichten wird und niemals wieder an die Erdoberfläche kommen oder aber trinkwasserführende Schichten verunreinigen wird. Wissenschaftlich untersucht ist dieses noch nicht, so dass ein Gesundheitsrisiko mittel- und erst recht nicht langfristig auszuschließen ist.

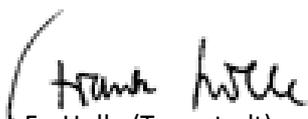
Auch in der Expertise des Umweltbundesamtes vom August 2012 wird explizit festgestellt, dass das vom Fracking ausgehende Risiko momentan nicht abschließend kalkuliert werden kann.

Wir, die Bürgermeisterin und die Bürgermeister der Städte, Samtgemeinden und Gemeinden des Landkreises Rotenburg fordern daher:

1. Ein absolutes Frackingverbot sowohl in konventionellen und unkonventionellen Förderstätten, solange das Umweltbundesamt ein Risiko für unsere Umwelt (Boden, Trinkwasser und Luft) nicht ausschließen kann.
2. Einen sofortigen Stopp von Lagerstättenwasserverpressung und anstatt dessen eine oberirdische Entsorgung als Sondermüll.
3. Eine UVP-Pflicht (beauftragt durch die öffentliche Hand, vorgenommen von unabhängigen Gutachtern) vor jeder neuen Bohrung.
4. Kein unkontrolliertes Abfackeln von Erdgas, sondern Reinigung der Abgase bei allen Abfackelungen an den Bohr- und Förderstellen.
5. Keine umwelttoxischen Stoffe bei der Erdgasförderung mehr zu verwenden.
6. Ein ständiges Monitoring von Luft, Boden und Wasser rund um jede Erdgasbohr- und –förderstätte und jeder Lagerstättenwasserverpressungsstelle.
7. Schutz von allen Trinkwasserschutzgebieten und Vorranggebieten zur Förderung von Trinkwasser unter anderem von dem eiszeitlichen Trinkwasserrinnensystem der „Rotenburger Rinne“, kein weiteres Durchbohren der Rinne und seiner unterirdischen Abzweigungen.
8. Einführung einer Beweislastumkehr bei entstandenen Schäden.

Sehr geehrter Herr Ministerpräsident Weil, nehmen Sie die Sorgen der Bürgerinnen und Bürger des Landkreises und der hier verantwortlichen Bürgermeisterin und Bürgermeister ernst. Beachten Sie unsere Beobachtungen, unsere Empfindungen, unsere Ängste und unser anerkennenswertes Engagement für unsere Umwelt. Tragen Sie Sorge dafür und setzen Sie sich dafür ein, dass unsere Forderungen in den zurzeit auf Bundesebene entstehenden Gesetzesvorlagen berücksichtigt werden.

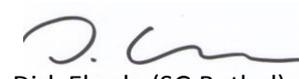


  
Fr. Holle (Tarmstedt)



  
Andreas Weber (Rotenburg/Wümme)



  
Dirk Eberle (SG Bothel)



  
Detlev Fischer (Bremervörde)



  
St. Meyer (SG Geestequelle)



  
Michael Niestädt (SG Fintel)



  
Käthe Dittmer-Scheele (Scheeßel)



H.-H. Pape (SG Selsingen)



St. Tiemann (SG Sittensen)



Markus Luckhaus (SG Sottrum)



Ralf Goebel (Visselhövede)



Jürgen Husemann (Zeven)



Axel Renken (Gnarrenburg)

# Fracking-Gesetz unter der Lupe

## Beschränkungen vergebens gesucht

Während Frau Hendricks noch in jüngster Vergangenheit gerne von einer unverrückbaren 3000m-Grenze und tiefere Fracs nur im Einzelfall sprach, liest sich der Entwurf hingegen ganz anders. Unterhalb 3000m wird Fracking in all seinen Facetten **vollständig freigegeben**. Und grundsätzlich auch oberhalb. **Lediglich für Schiefer- und Kohleflözgas** besteht ein Vorbehalt durch die einzurichtende Frackingkommission - wenn die Vorkommen denn flacher 3000m liegen. 2/3 des Schiefergases wird von der BGR jedoch im Unterkarbon bei rund 5000m verortet. Alle anderen Lagerstättentypen sind unabhängig von Ihrer Tiefe freigegeben. Insbesondere auch die **Erdölvorkommen**, die in Nordwestdeutschland zumeist **nur einige 100m tief liegen**. Hier hat PRD Energy in ihrem Investoren-Prospekt schon angekündigt, Frac-Möglichkeiten zu prüfen und Firma CEP frackte im Juni bereits ein Ölvorkommen in Mecklenburg-Vorpommern.

Lagerstättentyp	tiefer 3000m	flacher 3000m	Anmerkungen
Tightgas	erlaubt	erlaubt	Bisherige Fracs bislang nie auf Folgen ausgewertet!
Schiefergas	erlaubt	Kommission	sofort: "Forschung" mit komm. Nachnutzung Ab 2018: Freigabe kommerzieller Vorhaben
Kohleflözgas	erlaubt	Kommission	sofort: "Forschung" mit komm. Nachnutzung Ab 2018: Freigabe kommerzieller Vorhaben
Schieferöl	erlaubt	erlaubt	Wealden: 700-1300m Posidonienschiefer: 800-1800m
sonst. Erdöl	erlaubt	erlaubt	Bohrdatenbank: 99% < 3000m; 57% < 1000m! CEP hat bereits im Juni in M-V gefrackt
Geothermie	erlaubt	erlaubt	Basel-Beben 2006

## Kommissionsvorbehalt keine wirkliche Hürde

Als eine wirksame Beschränkung ist die Kommission bei ihrer geplanten Besetzung kaum zu erachten. Sowohl von der BGR wie auch den beiden Helmholtz-Zentren ist eine ausgesprochen positive Haltung gegenüber dem Fracking-Verfahren bereits bekannt. So ist das GFZ Potsdam eine der wichtigsten Säulen des industriegesponsorten GASH-Projekts sowie der "Shale Gas Information Plattform". Das ebenfalls nominierte Schwesterinstitut UFZ trat hingegen als fachlicher Kopf von Exxons Expertenkreis-Dialog in Erscheinung. Und auch die BGR lässt keinen Zweifel an ihrem Selbstverständnis als Wegbereiter für den Bergbau aufkommen. In der „**Hannover-Erklärung**“ bekundeten diese Institutionen bereits im letzten Sommer ihre **befürwortende Haltung**. Vertreter der Zivilgesellschaft fehlen dem Gremium hingegen.

Die der Kommission eingeräumte Möglichkeit, ab 2018 betreffende Schichten flacher 3000m für **grundsätzlich unbedenklich** zu erklären zeugt von mangelndem Verständnis der relevanten Risiken. Denn geologische Störungszonen, Hydrogeologische Verhältnisse, Ausprägung der Deckschichten usw. sind überwiegend **standortspezifische Merkmale** und **kaum zu verallgemeinern**.

### Weltweit schärfste Regeln?

Die Betonung eines weltweit schärfsten Fracking-Gesetzes ist schlicht nicht haltbar. So gibt es in weiten Teilen der USA **erhebliche strengere Abstandsregeln**, als nach Umsetzung des vorliegenden Entwurfs. So genügen In Nieder-sachsen bereits 100m Abstand zur Einzel-bebauung, während sich in den USA zunehmend 2000 Fuß, also über 600m etablieren. In Australien sind um Siedlungs-flächen als Ausschlusszonen zusätzliche Pufferzonen von 2000 m vorgesehen. Vorgeschriebene Abstände zu Brunnen fehlen in Deutschland völlig.

Stadt/Staat/Region	Schutzabstände [m]	
	Gebäude	Brunnen
Maryland	-	610
Denton (TX)	366 + Moratorium	
Dallas (TX)	610	610
Pennsylvania	305	305
Colorado	305	305
New York	alt: 610 neu: Verbot	
Queensland	2000m Pufferzone	
New South Wales	2000m Pufferzone	
<b>Deutschland (Nds)</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

Auch hinsichtlich der **Emissionsvorschriften** sieht es in Deutschland mau aus. RWE Dea nutzte in jüngerer Vergangenheit zwar "enclosed Burrer" statt offener Fackel, musste das Equipment jedoch erst aus dem Ausland anmieten, da hierzulande nicht existent.

### Chemikalien-Fracking weiter erlaubt

Ein **chemikalienfreies** Fracking ist zur Öl- und Gasförderung weiterhin **Zukunftsmusik**. Selbst Exxons trinkbare Wunderrezeptur funktioniert (der Beweis steht noch aus) bestenfalls in flachen Schiefergasvorkommen. Andere Lagerstätten erfordern **weiterhin deutlich umfangreichere Cocktails**, wie auch Exxon einräumt. Gerade die tieferliegenden Fracs im Sandstein enthalten aufgrund der extremeren Druck und Temperaturbedingungen die kritischeren Rezepturen. Der undefinierte **Phantasiebegriff "umwelttoxisch"** des Koalitionsvertrags wird nun offenbar **auf das Merkmal der Wassergefährdung reduziert**. Dabei ist längst nicht jeder für Menschen schädliche Stoff automatisch wassergefährdend. Die dazu herangezogene Betrachtung der fertigen Mischung lässt Dank der Verdünnung selbst giftige Stoffe zu. Doch sind beispielsweise den Hormonhaushalt störende Substanzen auch in extremer Verdünnung noch wirksam und wurden auch hierzulande bereits zum Fracking eingesetzt.

### Naturschutzgebiete: Fracking erlaubt

Im Bereich der Naturschutzgebiete hat man offenbar die Regelungen den Gasförderern **auf den Leib geschneidert**. Grundsätzlich **darf auch hier weiter gefrackt** werden, nur das Errichten der Anlagen für Fracking und Versenkung wird aus den Naturschutzgebieten in das Umland verbannt. Diese Flächen kollidieren jedoch nur wenig mit den Gasfeldern. In den hingegen häufig überlappenden FFH- und Vogelschutzgebieten sollen lediglich Anlagen für Schiefergas und Kohleflözgas ausgeschlossen werden, TIGHTgas-Fracking und Versenkung sind sie hingegen erlaubt Die über EU-Recht **höherrangig geschützten FFH- und Vogelschutzgebiete erfahren dabei eine Schlechterstellung**, mit dem Ziel einer weiterhin

ungestörten Gassuche. Ebenfalls nicht nach-zuvollziehen ist die Gestattung der Ver-pressung, zumal diese nicht an konkrete Örtlichkeiten wie die Gasvorkommen gebunden ist.

	Errichten von Anlagen für			Durchführen von Standorten außerhalb		
	Tightgas	Schiefergas/ Kohleflözgas	Verpressen*	Tightgas	Schiefergas/ Kohleflözgas	Verpressen*
Naturschutzgebiete	untersagt	untersagt	erlaubt	erlaubt	erlaubt	erlaubt
NATURA 2000 EU-Vogelschutz- Gebiete	erlaubt	untersagt	erlaubt	erlaubt	erlaubt	erlaubt
NATURA 2000 Flora-Fauna-Habitat- Schutzflächen	erlaubt	untersagt	erlaubt	erlaubt	erlaubt	erlaubt
Nationalparks	untersagt	untersagt	erlaubt	erlaubt	erlaubt	erlaubt

\* auch ortsfremden Lagerstättenwassers

### Wasserschutz mangelhaft

Ebenfalls auf kleinstmögliches Maß beschränkt sich der Schutz des Wassers im Gesetzentwurf. **Lediglich Wasser- und Heilquellen-Schutzgebiete werden ausgeschlossen.** Doch sind deren Grenzen auf Einträge von oben

Wasserwerke	Nur ausgewiesene Schutzgebiete; Bemessung	
Heilquellen	nach rein obertätigen Eintragungspfaden!	
Tw-Gewinnungsgebiete	Nur nach Landesregelung	
Mineralbrunnen	kein Ausschluss	Nur ohnehin geltender Besorgnisgrundsatz des WHG; Stand auch bislang Fracking nicht im Wege; Nds. Bergamt drohte Wasserbeh. Schadenersatzforderungen an (Projekt Düste Z10, Wintershall)
Brauereien	kein Ausschluss	
Lebensmittelverarb.	kein Ausschluss	
priv. Trinkw.Brunnen	kein Ausschluss	
Gartenbrunnen	kein Ausschluss	
Viehtränken	kein Ausschluss	
Feldberegnung	kein Ausschluss	

bemessen und als Maßgabe untauglich. Bereits Vorranggebiete zur Trinkwasser-gewinnung sind nur noch mit separater Landes-regelung auszuschließen.

Alle anderen Nutzer bleiben völlig außen vor.

Die Erwähnung der **Lebensmittelproduktion** ist ein reines **Placebo**, die dort aufgeführten Bestimmungen entsprechen dem des allgemeinen Besorgnisgrundsatzes des Wasserhaushaltsgesetzes. Und dieser verhindert wie die Vergangenheit zeigt gerade kein Fracking. Selbst innerhalb von Wasserschutzgebieten verneinten die Bergbehörden eine drohende Beeinträchtigung.

### Schwächung der Wasserbehörde

Entgegen den Beteuerungen von Frau Hendricks werden die Wasserbehörden mehr geschwächt denn gestärkt. Die neu geschaffene Kommission wird den Druck auf die Wasserbehörden erhöhen. Denn diese kommen erst ins Spiel, wenn Bergamt und Kommission den Antrag befürwortend geprüft haben. Ohnehin sind die Wasserbehörden nicht wirklich frei in der Entscheidung sondern müssen den Gewässerkundlichen Landesdienst beteiligen. Dieser wird aber - zumindest in Niedersachsen - für Bergbaubelange vom Bergamt selbst verkörpert. Faktisch schreibt sich hier das Bergamt seine Wunsch-Stellungnahme der Wasserbehörde selbst. Weigert sich die Wasserbehörde, dieser zu folgen droht das Bergamt auch schon einmal damit, Schadensersatzklagen des Antragstellers zu unterstützen und den Landkreis in Regress zu nehmen. - So geschehen in März 2013 zum Wintershall-Vorhaben "Düste Z10". Als künftig UVP-pflichtige und damit planfestzustellende Vorhaben ist zudem fortan das Bergamt die federführende Behörde und für die Erteilung der Erlaubnis zuständig, während die Wasserbehörde nur zu beteiligen ist.

### Wirkungslose UVP

Zentraler Bestandteil der Beteuerungen zum Frackinggesetz ist die Verpflichtung zur Durchführung von **Umweltverträglichkeitsprüfungen**. Bei näherer betrachtugn entpuppt sich dieses Ansinnen jedoch als **wirkungslos**. Denn die dortige Prüfung darf nicht willkürlich an aus der Luft gegriffenen Kriterien vorgenommen werden. Vielmehr können als Grundlage in den Fachgesetzen verbrieft Beurteilungskriterien dienen. Diese **Grundlage Fracking-bezogener Prüfkriterien fehlt** jedoch bislang völlig auf der fachrechtlichen Ebene und es ist auch keine Tendenz erkennbar, dass solche geschaffen würden. Somit bleibt die UVP wirkungslos, da sie die interessanten Auswirkungen gar nicht betrachten kann.

### Verpressung weiter erlaubt

Ausdrücklich weiterhin gestattet sein soll laut Entwurf das Verpressen des gefährlichen Lagerstättenwassers. Nicht einmal eine Beschränkung auf die Ursprungshorizonte ist vorgesehen. So darf auch weiterhin Wasser aus 4000m Tiefe in nur 500m versenkt werden. Dabei sind gerade die gerne dafür genutzten alten Erdöllagerstätten nach hunderten Bohrungen keineswegs mehr sicher auf Dauer nach oben abgedichtet – fallen aber unter die auf den ersten Blick sicher klingende Entsorgung in „**kohlenwasserstoffhaltige Schichten**“. Die Formulierung der „anfallenden flüssigen Abfälle“ gestattet dabei über den "aus der Erde - in die Erde"-Grundsatz hinaus sogar das Versenken sonstiger Abfälle aus dem Bergbaumfeld auch mit nicht natürlich vorkommenden Verunreinigungen. Eine klare Absage an das Verpressen des sogenannten Flowbacks fehlt im WHG-Entwurf.

Die beabsichtigte Regelung in der Bergverordnung wird dem nicht gerecht und schreibt die Sonderstellung des Bergbaus außerhalb des gewöhnlich anzuwendenden Umweltrechts fort. Die dort gewählte **Abgrenzungsformulierung** ist so großzügig gefasst, dass große Teile des **Flowbacks als Lagerstättenwasser durchgehen** und das vordergründige **Aufbereitungsgebot unterlaufen** wird. Ohnehin ist eine Trennung von aufzubereitendem Flowback und versenkbarem Lagerstättenwasser aus gefrackten Bohrungen nicht möglich, es handelt sich um einen fließenden Übergang. So kamen während der Freiförderphase nur 10% des in "Damme 3" eingepressten Fracfluids zutage. Der Rest wird erst allmählich im Förderbetrieb ausgespült - und damit defakto als versenkbares Lagerstättenwasser betrachtet. Nebenbei **widerlegt** die bislang als einzige gefrackte Schiefergasbohrung Damme 3 Exxons Behauptung von nahezu **lagerstättenwasserfreiem Schiefergas**. In Damme wurde ein Mehrfaches an Lagerstättenwasser als an Frac-Flüssigkeit nach oben geholt.

Die bisherigen Versenkbohrungen wurden **zumeist ohne wasserrechtliche Erlaubnis genehmigt** bzw. eine Zustimmung der Wasserbehörde zur Bohrung zugleich auch als Einverständnis der späteren Versenk-Nutzung interpretiert und die Wasserbehörden nicht erneut beteiligt. Diese dunkelgraue Praxis droht nun nachträglich mit den beabsichtigten Übergangsbestimmungen **legalisiert zu werden**, selbst für bestehende Versenkbohrungen in Wasserschutzgebieten.

### Forschungs-Feigenblatt zur kommerziellen Nutzung

Eine kommerzielle Nachnutzung der Probebohrungen ist laut Ministeriumssprecher durchaus angedacht. Damit tritt dieser Aspekt in Konkurrenz zu **einer risikooptimierten Standortwahl**. Im Ergebnis werden die ohnehin beabsichtigten Erkundungsbohrungen zur Schiefergassuche kurzerhand in ein wissenschaftliches Gewandt gesteckt. Tatsächliche Forschung im Sinne gegebenenfalls auch herbeigeführter Ablaufstörungen an sicheren, ggf. nicht gasführenden Standorten wird es unter diesen Umständen hingegen kaum geben. Stattdessen ein "einfach schon mal loslegen, und wir gucken, ob es auch gutgeht". Der Erkenntnisgewinn weniger, einzelner Bohrungen bis 2018 ist somit fraglich. Nimmt man die zweite UBA-Studie zur Grundlage, ist grob überschlagen mit einer Wahrscheinlichkeit von **etwa 1:100 an schweren Störungen** bei Bohrung und Frac zu rechnen. Das ist zu wenig, als mit einer Handvoll Vorhaben eine seriöse Aussage zur Beherrschbarkeit zu treffen. In Anbetracht von **prognostizierten 50.000 Bohrungen** jedoch zugleich zu viel, als eine **Größenordnung von 500 Störfällen** als Restrisiko abzutun.

### Bergschadensregelung

Die **Umkehr der Beweislast** wird zwar vordergründig in die Änderung des Bundesberggesetz aufgenommen, zugleich aber durch Festlegung von Beeinflussungsbereichen **de facto gleich wieder ausgehebelt**. Für Schäden durch **Erdbeben fehlt die Verankerung** im Bundesberggesetz gleich ganz, denn dort werden Erschütterungen genauso wenig wie Kontaminationen erfasst. Ausschließlich Senkungen, Hebungen und ähnliche Lageveränderungen der Erdoberfläche qualifizieren zur Anwendung der Beweislastumkehr. Diese beschränkt sich zudem auf vorgesehenen 500m-Radius, in welchem Bergschäden dem Bergbauunternehmen angelastet werden.

Für Erdbeben soll – abgesehen von der vergessenen gesetzlichen Verankerung – im Einzelfall geprüft werden, ob ein Beben denn der Gasförderung anzulasten ist. Dieser Punkt ist besonders problematisch, denn nach Berichten des SPIEGEL erteilte die für die seismologische Forschung zuständige BGR ihren hauseigenen Seismologen bereits nach dem Rotenburg-Beben 2004 einen Maulkorb, dieses Ereignis nicht mit der Gasförderung in Zusammenhang zu bringen.

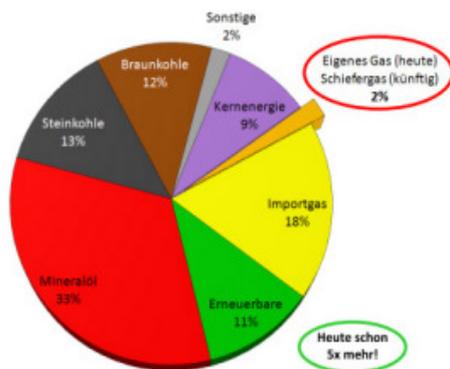
### Fehlende Auswertung bisheriger Fracs

Eine mögliche Erkenntnisquelle kommt in der Diskussion bis zum heutigen Tag zu kurz - die Auswertung bisheriger Frac-Maßnahmen. Es wird zwar gerne drauf verwiesen, dass man Fracking im Sandstein doch lange durchführe, doch fehlen darüber jegliche Daten über etwaige Umweltauswirkungen. Auf Anfrage des Gutachterteams für das NRW-Gutachten verweigerte das niedersächsische Bergamt eine Herausgabe von Daten, man würde gerade eine Datenbank erstellen. Diese ist bis heute jedoch nicht zustande gekommen. Lediglich eine erwiesenen unvollständige Liste gefrackter Gasbohrungen ohne nähere Details besteht. Für die Fracs zur Ölförderung in Niedersachsen gibt es überhaupt keinen Überblick. Zwischenzeitlich räumte das LBEG auf Nachfrage ein, das bislang **nie systematische Umweltmonitorings durchgeführt** wurden. Fachliteratur sowie öffentlich gewordenen Bergamts-Akten belegen jedoch mehrfach zumindest aufgetretene **technische Fehlschläge** - auch mit **beschädigter Verrohrung**. Zu etwaigen Auswirkungen hat man dann lieber gar nicht erst nachgeschaut.

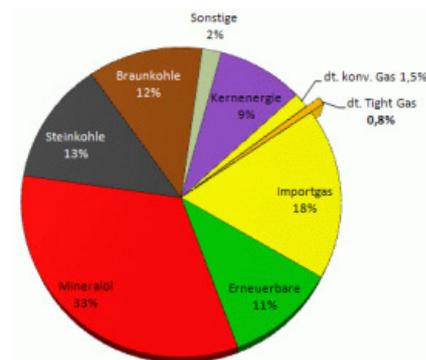
### Flucht vor der Verantwortung

Es mag auf den ersten Blick als geschickt erscheinen, lieber eine Kommission entscheiden zu lassen. Doch ist es bereits dieses Gesetz, dass dann zum Grundstein eines uneingeschränkten Frackings wird. Begründet es doch mit der Kommissionsregelung ein faktisches Verantwortungsloch, denn der Kommission werden keine Nachteile aus einer Fehlentscheidung drohen. Bei den wenigen bis 2018 überhaupt zu realisierenden Vorhaben wird es vorhersehbar auch höchstwahrscheinlich keine schwerwiegende Betriebsstörung geben. Die damit folgende Freigabe aufgrund bester Erfahrungen ist heute schon genauso absehbar wie die fragwürdige Aussagekraft dieser kleinen Anzahl an Vorhaben. Und der Kommissionsvorbehalt gilt nur für die Kohleflöz- und Schiefergaslagerstätten flacher 3000 m. Alle anderen Bereiche werden gleich freigegeben, unabhängig von Ihrer Tiefe!

## Primärenergieverbrauch 2011



Grafik: Aktionsbündnis No Moor Fracking  
Datengrundlage: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

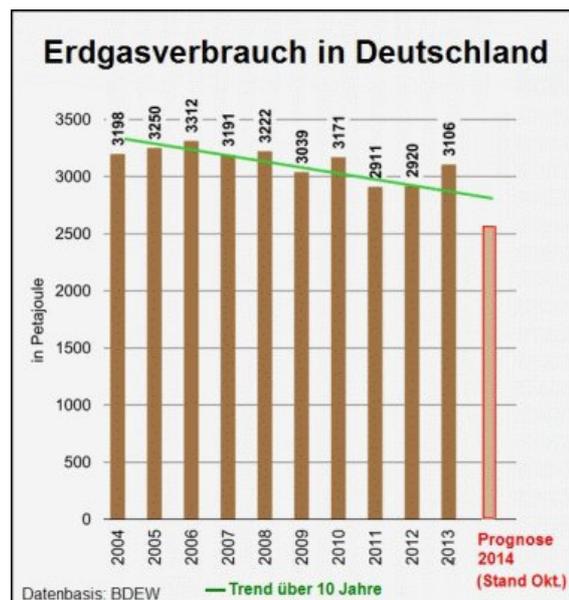


Möglicher Anteil Schiefergas: 2%

Bedeutung des heute gefrackten Tigtgas: 0,8%

## Fraglicher Nutzen

Wie dem Begleitschreiben der Minister Gabriel und Hendricks zu entnehmen, erwartet man - richtigerweise - weder einen nennenswerten Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Einsparung noch zur Versorgungssicherheit. Der Begründungstext erteilt auch preislichen Auswirkungen eine Absage. Es scheint also nur noch um des Frackens Willen selbst zu gehen. Der Anteil an der Versorgungssituation ist dabei zu vernachlässigen. Aus gefrackten Sandstein-Lagerstätten deckt Deutschland gerade einmal **0,8%** seines Energiebedarfs. Mit **Schiefergas könnten es 2-3%** werden. Doch dieser Anteil ist schneller durch Einsparungen zu ersetzen als dass man eine Schiefergasindustrie aufgebaut bekäme. so sank der Verbrauch nach aktueller Jahresprognose gegenüber dem Vorjahr um 18% und spart damit mehr ein, als Schiefergas überhaupt beitragen könnte. Auch im langfristigen Trend ist trotz Energiewende und Atomausstieg ein Rückgang des Gasverbrauchs zu verzeichnen.



Interessanterweise kündigte die **BGR** im November auf einer Hamburger Veranstaltung an, **Mitte 2015** – also passenderweise nach dem Gesetz - die **Abschätzung der Gasvorkommen unten zu korrigieren**. Statt 2,7 bill. m<sup>3</sup> soll die neue Obergrenze bei nur noch 1 bill m<sup>3</sup> liegen.

## Fazit

Unterm Strich bleibt von vermeintlichen Beschränkungen nicht mehr viel übrig, schon gar keine Verbot. Auch den Anspruch das schärfste Gesetz der Welt zu bilden wird man nachweislich nicht gerecht. Die strengsten Regelungen haben dort nach wie vor Frankreich und seit einigen Monaten auch die belgische Region Flandern - indem sie es schlichtweg untersagen. Auch der US-Bundesstaat New York verkündete vor wenigen Tagen ein Verbot, während die Niederlande ihr Moratorium bis 2018 ausdehnten.



Wirtschaftsverband Erdöl- und  
Erdgasgewinnung e. V.

22. Januar 2015

## **Stellungnahme**

**des Wirtschaftsverbandes Erdöl- und Erdgasgewinnung e.V.**

**zu den**

**Referentenentwürfen**

**zum**

**Regelungspaket „Fracking“**

## Zusammenfassung

Der Erdgas-Produktionsstandort Deutschland und insbesondere Niedersachsen gerät zunehmend unter Druck. 2014 ist die deutsche Erdgasproduktion erneut um annähernd 10 Prozent gesunken. Wesentliche Gründe dafür sind das Ausbleiben von Fracs sowie ein Rückgang der Neubohrungen. Dies hat Auswirkungen auf die Diversifizierung der Energieversorgung, die Einnahmen des Staates aus Steuern und Förderabgaben, das technologische Know-how in Deutschland und schließlich auch auf Arbeits- und Ausbildungsplätze.

Die deutsche Erdgasproduktion

- deckt 12 Prozent des deutschen Erdgasbedarfs
- sichert 20.000 Arbeitsplätze und
- trägt über die Förderabgabe zur Finanzierung der Bundesländer bei – in den letzten zehn Jahren mehr als 8 Milliarden Euro.

Die deutschen Erdgasproduzenten möchten auch in Zukunft hierzu ihren Beitrag leisten. Dafür benötigen sie aber einen verlässlichen Rechtsrahmen, der Investitionen wieder ermöglicht, die Erforschung neuer Potentiale unterstützt und unverhältnismäßige wirtschaftliche Belastungen der Erdgasproduktion vermeidet, die letztlich eine wirtschaftliche Betätigung verhindern würden. Das betrifft vor allem folgende Punkte:

- Klare Trennung zwischen konventionellen und unkonventionellen Lagerstätten anhand (hydro-)geologischer Kriterien. Keine Abgrenzung mit unbegründeter und willkürlicher 3.000-Meter-Grenze. In Sandstein-Lagerstätten wird das Frac-Verfahren seit den 1960er Jahren ohne Beeinträchtigung von Mensch oder Umwelt angewendet.
- Berücksichtigung der Erfahrungen mit konventioneller Erdgasförderung durch sachgerechte Unterscheidung auch in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Keine UVP-Pflicht für alltägliche Tätigkeiten.
- Zulassung aller ökologisch sinnvollen Entsorgungswege für Lagerstättenwasser.
- Keine Ressourcen-Vernichtung durch großflächige Ausschlussgebiete. Die Auflagen durch UVP und wasserrechtliche Gestattungen sind in Schutzgebieten ausreichend. Eine pauschale Definition von großen Ausschlussgebieten ist überzogen und entzieht große Erdgasvorkommen (rund 20 Prozent der Reserven) der Nutzung. Der volkswirtschaftliche Schaden daraus würde insgesamt zehn Milliarden Euro betragen.  
Unter Einrechnung der Potenziale, die durch die Ausschlussgebiete nicht mehr nutzbar sein sollen, betrüge der volkswirtschaftliche Schaden bei aktuellen Preisen rund 100 Milliarden Euro.
- Es muss sichergestellt sein, dass Vorhaben ohne hydraulische Stimulation unabhängig von der Lagerstätteneinordnung und der Teufe nicht von den einschlägigen Regelungen betroffen sind.
- Abstandsregeln an wissenschaftlichen Gutachten ausrichten. Einschlägige Gutachten fordern einen Abstand zwischen tiefstem nutzbarem Grundwasserleiter und Frac-Horizont von 1.000 Meter.
- Keine Änderung im Bergschadensrecht. Die Durchsetzung möglicher Ansprüche des Bürgers gegenüber den Erdgasproduzenten kann durch die optionale Schaffung von Schlichtungsstellen auf Länderebene erheblich vereinfacht werden.

## 1. Die Erdöl und Erdgas produzierende Industrie in Deutschland

- Die Mitglieder des WEG (E&P-Industrie) sichern mit ihrer heimischen Produktion rund 12 Prozent des deutschen Erdgasbedarfs; mit den Erdgasspeichern können weitere 24 Prozent abgedeckt werden. Die Erdgasproduktion in Deutschland bewegt sich in der Größenordnung des Jahresverbrauchs des Landes Niedersachsen.
- Die heimische Erdgasförderung ist seit Jahren rückläufig. Innerhalb von zehn Jahren hat sie sich auf inzwischen 10 Milliarden Kubikmeter pro Jahr halbiert. Seit Mitte 2011 besteht ohne Veränderung der rechtlichen Rahmenbedingungen vor allem bei Frac-Maßnahmen ein faktisches Moratorium in Form erheblicher Verzögerungen bzw. gänzlicher Aussetzung von Genehmigungsprozessen. Hierdurch wurde der Produktionsrückgang beschleunigt.
- Die E&P-Industrie beschäftigt derzeit rund 20.000 und zum überwiegenden Teil hoch qualifizierte Arbeitnehmer in strukturschwachen Regionen.
- In den letzten zehn Jahren haben die WEG-Mitglieder über 8 Milliarden Euro Förderabgaben an die Bundesländer abgeführt – das meiste davon an Niedersachsen. Über den Länderfinanzausgleich sind hieran alle Bundesländer beteiligt.
- Die E&P-Industrie leistet wichtige Beiträge auf dem Gebiet der Technologieentwicklung, von der nicht nur Universitäten und Institute in Deutschland profitieren. So sind neben den Produzenten auch spezialisierte Dienstleister weltweit erfolgreich und andere Energiezweige, wie z. B. die Geothermie, profitieren von der durch die E&P-Industrie entwickelte Technologie.
- Einer der wichtigsten Vorteile der heimischen Erdgasförderung ist der substanzielle Beitrag zur Sicherheit der Energieversorgung. Erdgas, das in Deutschland produziert wird, muss nicht importiert werden. Die deutsche Produktion von Erdöl und Erdgas entlastet die Energieimporte nach Deutschland um jährlich rund 5 Milliarden Euro, die ansonsten dem Ausland zufließen würden. Dies entspricht ca. 3 Prozent des deutschen Außenhandelsaldos.

### Hydraulic Fracturing in Deutschland

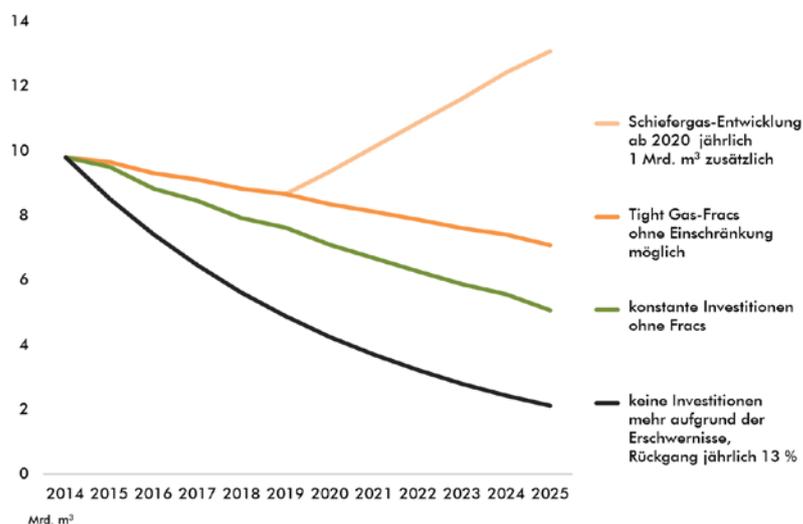
Schon seit den 1960er Jahren wird die Technologie des Hydraulic Fracturing in Deutschland bei der Erdgasförderung angewendet und wurde seitdem stetig verbessert. Auch bei Wasserbohrungen sowie in der Geothermie kommt Hydraulic Fracturing sicher und erfolgreich zum Einsatz. In der deutschen Erdgasproduktion wurde das Verfahren mehr als 300-mal in Sandsteinsschichten eingesetzt, ohne dass Mensch oder Umwelt dabei beeinträchtigt worden sind. Das gewährleisten die hohen Umweltschutz- und Sicherheitsstandards in Deutschland, die für alle Aktivitäten in der Exploration und Produktion gelten. Alle geologischen Dienste in Deutschland sind sich einig, dass bei Einhaltung der heute geltenden Sicherheitsvorschriften der Einsatz von Hydraulic Fracturing verantwortbar ist und technisch beherrscht wird. Auch aus den in den letzten Jahren zahlreich durchgeführten Risikostudien lässt sich kein Grund für ein Fracking-Verbot ableiten. Dies gilt insbesondere in den konventionellen Lagerstätten.

## Bedeutung richtiger Rahmenbedingungen

Wie sich die Entwicklung der heimischen Erdgasförderung fortsetzt, hängt maßgeblich von politischen Entscheidungen und den gesetzten Rahmenbedingungen ab. Szenarien für die nächsten zehn Jahre zeigen die mögliche Bandbreite auf.

Entscheidend für die weitere Entwicklung der Erdgasproduktion in Deutschland sind:

- Wiederermöglichung von Investitionen in der konventionellen Erdgasförderung (Tight Gas),
- Erforschung der unkonventionellen Lagerstätten in Schiefergesteinen und Kohleflözen mit einer Perspektive für eine zukünftige Nutzung bei erfolgreichen Forschungsprojekten,
- Vermeidung von unverhältnismäßigen Belastungen der Erdgasproduktion, die letztlich eine wirtschaftliche Betätigung verhindern würden.



Die Moratorien (Aussetzung von Genehmigungsverfahren) einiger Bundesländer haben dazu geführt, dass bereits abgeteufte Bohrungen aus technischen (insbesondere durch Veränderung der Druckverhältnisse in der Lagerstätte) und wirtschaftlichen Gründen nicht mehr hydraulisch stimuliert werden können und dadurch die Produktion aus diesen Bohrungen nicht mehr möglich ist.

## Produktionsentwicklung und Reserven

Ende 2013 haben die deutschen Erdgasproduzenten nur noch Reserven von 97 Milliarden Kubikmetern Erdgas in konventionellen Lagerstätten in Deutschland ausgewiesen. Es wird erwartet, dass zusätzlich noch Potenziale in ähnlicher Größenordnung bestehen. Der größte Teil davon wird nur mit Hilfe der Frac-Technologie zu gewinnen sein, so dass die Bedeutung dieser Technologie zunehmen wird.

Darüber hinaus liegen weitaus größere Potenziale, die auch einen Anstieg der Produktion ermöglichen könnten, in Schiefergesteinen und Kohleflözen. Für die Kohleflöze gibt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ein Potenzial von 450 Milliarden Kubikmetern an. Im Auftrag des BMWi hat die BGR das Potenzial in Schiefergesteinen ermittelt und auf 700 bis 2.300 Milliarden Kubikmeter technisch förderbarer Erdgasvorkommen beziffert. Als Medianwert gibt die BGR 1.300 Milliarden Kubikmeter an. Eine Studie des internationalen Institutes IHS hat ergeben, dass durch die Schiefergaspotenziale die Erdgasproduktion so gesteigert werden könnte, dass in den 2030er Jahren 35 Prozent des deutschen Erdgasbedarfs aus heimischen Quellen gedeckt werden könnte.

## 2. Anmerkungen zum Regelungspaket „Fracking“

Die deutschen Erdgasproduzenten begrüßen, dass mit dem Regelungspaket grundsätzlich die Entwicklung der konventionellen Lagerstätten mittels Fracs und damit auch der Tight Gas-Lagerstätten wieder aufgenommen und Pilotprojekte zur Erforschung der Schiefergaspotenziale ermöglicht werden sollen. Tight-Gas-Förderung gibt es in Deutschland seit vielen Jahren; seit 2011 wurde aber keine hydraulische Frac-Behandlung mehr in diesen Lagerstätten durchgeführt.

Die vorgesehenen Auflagen werden im Ergebnis dazu führen, dass die Erdgasproduktion in Deutschland weiter deutlich belastet wird. Großflächige Gebiete sollen pauschal der Erdgasförderung entzogen werden und in den verbleibenden Bereichen ist durch z.T. überzogene Regulierung die Wirtschaftlichkeit von Investitionen gefährdet. Auch treten die deutschen Erdgasproduzenten für die Gewährleistung eines umfassenden Trinkwasserschutzes ein. Die derzeit vorliegenden Vorschläge gehen aber weit über die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz von Natur und Umwelt und deutlich über die Vereinbarungen im Koalitionsvertrag hinaus. Zudem unterscheiden sie nicht hinreichend zwischen konventionellen (z.B. Tight Gas) und unkonventionellen (z.B. Schiefergas) Lagerstätten. Letztendlich werden sie so zu einem massiven Rückgang der Erdgasproduktion in Deutschland beitragen – auch im Bereich der konventionellen Tight-Gas-Produktion.

### **Unterscheidung zwischen konventionellen und unkonventionellen Lagerstätten**

Die deutschen Erdgasproduzenten sind der Auffassung, dass ein unterschiedliches Vorgehen bei konventionellen Lagerstätten einerseits und unkonventionellen Potenzialen mittels hydraulischer Stimulierung andererseits sinnvoll ist. Für die konventionellen Tight Gas-Lagerstätten in Sandsteinen bestehen in Deutschland jahrzehntelange Erfahrungen. Demgegenüber bedürfen die Potenziale in unkonventionellen Schiefergesteinen und teilweise Kohleflözen\* noch der genaueren Erforschung. Sinnvoll ist eine Unterscheidung anhand der (hydro-)geologischen Merkmale. Demnach ist Tight Gas dem Speichergestein und Schiefergas sowie Kohleflözgas\* dem Muttergestein zuzuordnen. Der Gesetzentwurf zur Änderung wasser- und naturschutzrechtlicher Vorschriften trägt dem grundsätzlich Rechnung, indem er spezielle Regelungen für Schiefergesteine und Kohleflöze bei Anwendung der hydraulischen Stimulation vorsieht. Jedoch ist die vorgesehene Abgrenzung anhand einer 3.000-Meter-Grenze wissenschaftlich und fachlich nicht begründet und erscheint willkürlich. Die vorgesehenen Ausschlussgebiete gelten auch (und besonders) vollumfänglich für die konventionelle Erdgasförderung. In der UVP-Verordnung Bergbau fehlt dagegen eine sachgerechte Unterscheidung zwischen konventionellen und unkonventionellen Lagerstätten.

---

\* Auch Kohleflöze enthalten konventionelle Lagerstätten. Insbesondere in Bergbauregionen auf Steinkohle kann das in den Kohleflözen enthaltene Gas ähnlich dem Grubengas ohne den Einsatz der hydraulischen Stimulation gewonnen werden.

### **Frac-Fluide – Weiterentwicklung ermöglichen**

Zum Schutz des Grundwassers ist betriebliche Sorgfalt besonders beim obertägigen Handling der Frac-Fluide wie beim Transport, der Zwischenlagerung und der Verpumpung geboten. Deshalb haben sich die Erdgasproduzenten bereits heute dazu verpflichtet, nur Flüssigkeitsgemische einzusetzen, die nicht umweltgefährlich, nicht giftig und maximal als schwach wassergefährdend eingestuft sind.

Darüber hinaus arbeiten die Erdgasproduzenten zusammen mit Unternehmen der Service-Industrie und der chemischen Industrie an der Entwicklung von Frac-Fluiden, die für unkonventionelle Lagerstätten gänzlich ohne giftige und umweltgefährliche Einsatzstoffe auskommen. Im Labormaßstab wurden diese bereits erfolgreich getestet. Die praktische Erprobung scheiterte bislang an den bestehenden faktischen Genehmigungsmoratorien. Die Erdgasproduzenten sind bereit, die Tauglichkeit im Rahmen von Pilotprojekten mit wissenschaftlicher Begleitung in der Praxis zu erproben.

### **Wasserrechtlicher Erlaubnisvorbehalt für Frac-Maßnahmen und Verpressung von Lagerstättenwasser nicht sachgerecht**

Auch für die deutschen Erdgasproduzenten hat der Schutz des Trinkwassers einen hohen Stellenwert. Sie haben Verständnis für die politischen Forderungen, die Wasserbehörden in den Genehmigungsprozess zu integrieren. *Dies bedarf aber nicht zwingend einer Einstufung von allen Frac-Maßnahmen und Versenkbohrungen als unechte Gewässernutzung gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG.*

Beim Frac-Vorgang und bei der Verpressung von Lagerstättenwasser in druckabgesenkte kohlenwasserstoffhaltige Horizonte wird eine Flüssigkeit in eine Erdgaslagerstätte eingebracht und nicht in einen am Wasserkreislauf teilnehmenden Grundwasserhorizont. Dies gilt beispielsweise für Frac-Maßnahmen in Tight Gas-Lagerstätten, die durch abdichtende Schichten von Grundwasserhorizonten getrennt sind – die Voraussetzung für das Entstehen der Lagerstätte. Eine generelle Erfassung von Frac-Maßnahmen und Verpressung von Lagerstättenwasser durch den wasserrechtlichen Erlaubnisvorbehalt geht deutlich über den Schutzzweck des § 1 WHG hinaus. Auch führt die Einführung eines speziellen Benutzungstatbestandes für die Frac-Technologien und für die Verpressung von Lagerstättenwasser zu einer Ungleichbehandlung gegenüber anderen Industrien, für die der vorstehend skizzierte Maßstab gilt.

### **Keine Ressourcen-Vernichtung durch großflächige Ausschlussgebiete**

Hinsichtlich der vorgesehenen Ausschlussgebiete bedarf es einer weitergehenden Differenzierung. Im Sinne des Bestandsschutzes muss für Tätigkeiten, für die es jahrzehntelange Erfahrungen gibt (z.B. Frac-Maßnahmen in Tight Gas-Lagerstätten), auch weiterhin eine fallbezogene Prüfung durch die zuständigen Fachbehörden möglich sein. Die bestehenden Schutzgebietsverordnungen in Wasserschutzgebieten, Naturschutzgebieten und Nationalparks enthalten Regelungen, wie die jeweiligen Schutzgüter zu schützen sind. In Verbindung mit einer UVP sind die Einzelfallgenehmigungen durch die Wasser- oder Naturschutzbehörden völlig ausreichend.

Die Wasserschutzverordnungen sehen bereits jetzt uneingeschränkt Verbote von Bohrungen in den Zonen I und II von Wasserschutzgebieten vor. In der Zone III ist aber grundsätzlich die

Möglichkeit zur Durchführung von Frac-Vorhaben möglich. Damit ist dem bei der Festlegung von Verboten und Beschränkungen geltenden Verhältnismäßigkeitsgrundsatz Rechnung getragen. Dieser Grundsatz würde durch absolute Verbote, also ohne Differenzierung zwischen den Schutzzonen (Entfernung zur Wassergewinnungsstelle), verletzt.

Ein über die Schutzzonen I und II hinausgehendes Verbot ist hingegen für die konventionelle Erdgasförderung nicht erforderlich, da durch umfangreiche Auflagen im Genehmigungsverfahren bereits heute ein ausreichender Grundwasserschutz für den jeweiligen Einzelfall sichergestellt werden kann.

Auch im Bundesnaturschutzgesetz sind pauschale Verbote und Beschränkungen in den Schutzgebieten im Hinblick auf das Übermaßverbot fragwürdig. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Schutzgüter und -zwecke sind daher unter den strengen Kriterien des § 34 Absatz 3 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen zuzulassen.

Auch ein Unterbohren von Schutzgebieten hat keinen Einfluss auf das Schutzziel, sofern sich abdichtende geologische Schichten und mindestens 1.000 Meter Abstand zwischen nutzbarem Grundwasser und der Lagerstätte befinden. Deshalb ist ein Unterbohren der Schutzgebiete in diesen Fällen sicher und technisch verantwortbar.

Von den geplanten Ausschlussgebieten sind die deutschen Erdgasproduzenten massiv betroffen. Insgesamt werden Erdgaslagerstätten in der Größenordnung von 20 Prozent der derzeit ausgewiesenen Reserven der Nutzung entzogen. Der volkswirtschaftliche Schaden hieraus beträgt nach derzeitigen Erdgasimportpreisen mindestens 10 Milliarden Euro, die dann für Energieimporte ans Ausland bezahlt werden müssen. Unter Einrechnung der Ressourcen, die nicht mehr untersucht und erschlossen werden können, beläuft sich der volkswirtschaftliche Schaden auf rund 100 Milliarden Euro.

### **Keine besonderen Regelungen außerhalb von Wasserschutzgebieten**

Der Zweck von § 51 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 WHG besteht darin, Gewässer im Interesse der Wasserversorgung zu schützen. Daher ist durch Wasserschutzgebiete der Einzugsbereich der jeweiligen Wasserversorgung (Entnahmestellen) zu schützen. Weitere Verbote und Beschränkungen von Maßnahmen nach § 9 Abs. 2 S. 2 außerhalb von Wasserschutzgebieten sind nicht erforderlich und würden gegen das Übermaßverbot verstoßen. Insbesondere bedarf es keiner Öffnungsklauseln für die Bundesländer, weitere Gebiete für Frac-Maßnahmen auszuschließen.

### **Perspektiven für Pilotprojekte – Expertenkommission**

Eine etwaige zukünftige Nutzung der bedeutenden Schiefergas- und bestimmter Kohleflözgaspotenziale setzt die weitere zeitnahe Erforschung und Erkundung der Lagerstätten voraus. Die Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten muss ermöglicht werden, sofern Umwelt- und Sicherheitsfragen dem nicht entgegenstehen.

Die deutschen Erdgasproduzenten begrüßen daher, dass Pilotprojekte für Schiefer- und Kohleflözgas zugelassen werden dürfen. Diese bedürfen aber einer wirtschaftlichen Perspektive für die Unternehmen. Unternehmen werden nur dann bereit sein, in den nächsten Jahren die erforderlichen hohen zweistelligen Millionenbeträge in Pilotprojekte zu investieren, wenn bei erfolg-

reichem Verlauf auch eine wirtschaftliche Nutzung möglich wird. Die Erdgasproduzenten unterstützen den Vorschlag, eine Expertenkommission einzusetzen, die eine unabhängige Bewertung der Forschungsergebnisse vornimmt und auf dieser Grundlage eine umfassende und abgewogene Entscheidung durch die zuständigen Behörden getroffen werden kann. Die Errichtung der Expertenkommission entspricht dem Koalitionsvertrag, in dem gefordert wird, eine Schiefergasproduktion nur zuzulassen, wenn durch die Pilotprojekte nachgewiesen ist, „dass eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu befürchten ist.“

Es geht darum, die Potenziale zu erkunden und festzustellen, ob die Nutzung in Deutschland verantwortbar ist. Dies ist eine wissenschaftliche Aufgabe – eine Politisierung der Arbeit der Kommission ist dabei zu vermeiden. Die offenen Forschungsfragen, die zeitlichen Vorgaben, Fragen der Verbindlichkeit der Feststellungen sowie Finanzierungsfragen müssen im Anschluss an die Gesetzgebungsverfahren umgehend festgelegt werden.

### **Berücksichtigung der Erfahrungen mit konventioneller Erdgasförderung durch sachgerechte Unterscheidung in der Umweltverträglichkeitsprüfung**

Die deutschen Erdgasproduzenten akzeptieren die obligatorische Festlegung einer Umweltverträglichkeitsprüfung für Frac-Maßnahmen in Schiefergesteinen sowie einer standortbezogenen Vorprüfung für Tiefbohrungen zur Gewinnung von Erdgas, nicht jedoch eine obligatorische UVP für Frac-Maßnahmen in Sandstein-Formationen, sondern allenfalls eine standortbezogene oder allgemeine Vorprüfung.

Eine Differenzierung zwischen Fracking in konventionellen und unkonventionellen Lagerstätten ist angesichts der vorliegenden Erfahrungswerte sachgerecht. Während das Frac-Verfahren in Deutschland seit den 1960er Jahren in Sandstein-Lagerstätten ohne Beeinträchtigung von Mensch oder Umwelt angewandt wird, gibt es in Schiefergesteinen bisher nur wenig Erfahrung.

Die deutschen Erdgasproduzenten akzeptieren die Forderung nach stärkerer Beteiligung der Öffentlichkeit. Dafür wäre aber die Durchführung der seit Juni 2013 im § 25 Abs. 3 Verwaltungsverfahrensgesetz verankerten frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung das geeignetere Mittel.

Eine obligatorische UVP führt jedoch zu einer nicht abschätzbaren Belastung für die Industrie und Genehmigungsbehörden in Form von hohem administrativem und personellem Aufwand sowie zu deutlichen Verzögerungen in der Projektumsetzung in der Größenordnung von ein bis zwei Jahren.

Bei der praktischen Durchführung der UVP für Frac-Vorhaben ist darauf zu achten, dass nicht aufgrund der fortschreitenden Entwicklung erneute vollumfängliche Prüfungen innerhalb desselben Feldbereichs in jeder Entwicklungsstufe durchzuführen sind, ohne dass die in vorgelagerten Verfahren gewonnenen Ergebnisse verwertet bzw. angerechnet werden müssen.

### **Keine UVP für die Entsorgung von Lagerstättenwasser im Kreislaufprinzip – Zulassung aller ökologisch sinnvollen Entsorgungswege**

Bei der Erdgasförderung aus Sandsteinen tritt Lagerstättenwasser mit zu Tage. Die Inhalte des Lagerstättenwassers mit Salzen (bis zu 27 Prozent) und anderen Stoffen (z.B. 0,03 Prozent

Kohlenwasserstoffe, 0,000024 Prozent Quecksilber) sind Ergebnis der Entstehungsgeschichte der jeweiligen Erdgaslagerstätten und unterscheiden sich je nach Standort. Das Lagerstättenwasser steht in den Gesteinsformationen der Lagerstätte seit Jahrmillionen in Kontakt mit dem dortigen Erdgas.

Durch technische Weiterentwicklung und Erfahrungen werden die Konzepte für den Umgang mit Lagerstättenwasser laufend überprüft und angepasst. Aktuelle Studien haben ergeben, dass es aus ökologischer Sicht sinnvoll ist, das Lagerstättenwasser in kohlenwasserstoffhaltige und druckabgesenkte Horizonte zurückzubringen. Die E&P-Industrie wird diese Empfehlungen umsetzen und Lagerstättenwasser beim Entsorgungsweg Re-Injektion zukünftig nur noch in solche Horizonte verbringen. Diese Vorgehensweise im Sinne des Kreislaufprinzips muss durch die geplanten technischen Standards ermöglicht werden. Bei Anwendung des Kreislaufprinzips ist eine gesonderte Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich.

Bei der Erdölförderung dient die Rückführung von Lagerstättenwasser zur Druckerhaltung in der Lagerstätte und ist somit ein wesentlicher Bestandteil des Produktionsprozesses. Wenn dies nicht mehr gewährleistet ist, kommt die Erdölförderung zum Erliegen.

### **Keine UVP-Pflicht für alltägliche Tätigkeiten**

Zu der ebenfalls in der UVP-Pflicht mit erfassten „Wiederverwendung“ von anfallenden Flüssigkeiten wird weder in der Verordnung noch in der Begründung definiert, was unter „Wiederverwendung“ zu verstehen ist. Der Wortlaut erfasst auch alltägliche Tätigkeiten der Aufsuchung und Gewinnung wie z.B. die regelmäßig erforderliche Salzabeseitigung, Korrosionsinhibierung, Zement- und Aufsandarbeiten, jegliche Bohrtätigkeit, Gastrocknung, Molch- und Spültätigkeiten, etc. deren zeitlich begrenzte und allenfalls geringfügigen Umweltauswirkungen keine eigenständige UVP-Pflicht rechtfertigen. Diese Arbeiten erfolgen zumeist reaktiv auf das Verhalten der Bohrung u.ä. und sind daher nur begrenzt planbar. Würden diese Tätigkeiten die Durchführung eines entsprechenden separaten Trägerverfahrens einschließlich UVP erforderlich machen, ließe sich der Aufsuchungs- und Gewinnungsbetrieb nicht aufrechterhalten. Auch dienen viele dieser Tätigkeiten gerade der Sicherheit und Umweltverträglichkeit des Betriebs, so dass die Nichtdurchführbarkeit dieser Arbeiten auf Grund eines abzuwartenden Verfahrens ein nicht vorhersehbares Sicherheitsrisiko bedeuteten. Eine darauf abstellende UVP ist sinnlos, insbesondere da potenzielle Umweltgefährdungen bereits durch die UVP-Pflicht bzw. Vorprüfungspflicht der Gewinnung bzw. der einzelnen Frac-Maßnahme geprüft werden.

### **Keine Ausweitung der Bergschadensvermutung auf Erdgasförderung und Kavernen**

Einer Ausweitung der Beweislastumkehr auf die Erdgasförderung und auf das Betreiben von Kavernen bedarf es nicht. Es bestehen weder Unklarheiten in der Rechtsanwendung noch ist der Rechtsschutz Geschädigter unzureichend. Die Durchsetzung möglicher Ansprüche des Bürgers gegen Erdgasproduzenten kann durch die Schaffung von Schlichtungsstellen auf Länderebene erheblich vereinfacht werden.

Für die Erdgasgewinnung durch Tiefbohrungen ist eine Beweislastregelung nicht erforderlich. Denn insbesondere im Vergleich mit dem untertägigen Steinkohlebergbau ist die Erdgasgewin-

nung weder typisch schadenverursachend noch wohnt ihr die Besonderheit der erschwerten Beweisführung im Falle unterirdisch ausgelöster Kausalketten inne.

Die im Umkreis von Kavernenstandorten bisweilen beobachteten, sehr langsamen und gleichmäßigen Bodenabsenkungen im Laufe der geplanten Betriebsdauer einer Kaverne an der Oberfläche rechtfertigen auch keine neue Beweislastregelung. Dies beruht insbesondere darauf, dass Untergrundspeicher in aller Regel zeitnah nach dem Aussolvorgang wieder mit Gasen oder Flüssigkeiten befüllt werden.

Nach dem Entwurf soll die Anwendung der Bergschadenshaftung bei Kavernenspeichern auf Schäden beschränkt sein, die ab dem Tage des Inkrafttretens dieser Vorschriften verursacht werden. Diese Formulierung würde wegen der technischen Bedingungen des Kavernenbaus bedeuten, dass die Unternehmen eine mindestens anteilige Haftung auch für vor der Gesetzesänderung begonnene Schadensentwicklungen trifft. Deshalb sollte in jedem Fall eine Übergangsformulierung gewählt werden, nach der nur Schäden erfasst sind, die ausschließlich ab dem Tage des Inkrafttretens dieser Vorschriften verursacht werden.



LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)  
DER LANDRAT

<b>Beschlussvorlage</b> <b>Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau</b> Tagesordnungspunkt: ____		Drucksachen-Nr.: 2011-16/0994 Status: öffentlich Datum: 13.02.2015		
Termin	Beratungsfolge:	Abstimmungsergebnis		
		Ja	Nein	Enthalt.
27.02.2015	Ausschuss für Hoch- und Tiefbau			
05.03.2015	Kreisausschuss			
12.03.2015	Kreistag			

**Bezeichnung:**

Wasserrechtliches Einvernehmen zum Rahmenbetriebsplan Volkensen 2001 der PRD Energy GmbH

**Sachverhalt:**

Der Kreistag hat in seiner Sitzung am 02.10.2013 beschlossen, sich gemäß § 58 Abs. 3 NKomVG die Entscheidung über die Erteilung des Einvernehmens des Landkreises Rotenburg (Wümme) zu dem bei dem Landesbergamt (LBEG) beantragten bergrechtlichen Betriebsplan der PRD Energy zum Fördern von Öl nördlich von Sothel vorzubehalten.

Das LBEG hat hier mit Eingang vom 18.12.2014 einen entsprechenden Rahmenbetriebsplan der PRD Energy GmbH zur Stellungnahme und Erteilung des Einvernehmens vorgelegt. Nach fachtechnischer Prüfung der Planunterlagen ist von der unteren Wasserbehörde eine Stellungnahme mit zahlreichen Nebenbestimmungen und der Erteilung des Einvernehmens für folgende wasserbehördliche Erlaubnistatbestände:

- Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser zur Bauwasserhaltung
- Entnahme von Grundwasser als Brauchwasser
- Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund

erarbeitet worden.

Aufgrund des Vorbehaltsbeschlusses des Kreistages wird diese Stellungnahme (Anlage) zur weiteren Beratung vorgelegt.

**Beschlussvorschlag:**

Die Stellungnahme der unteren Wasserbehörde mit dem Einvernehmen zu den drei wasser-behördlichen Erlaubnistatbeständen wird in der vorliegenden Form beschlossen.

**Betr.:** Rahmenbetriebsplan für die Wiedererschließungsbohrung Volkensen 2001 (A5) und weiterer Produktionsbohrungen durch die PRD Energy GmbH

### **Wasserwirtschaftliche Stellungnahme**

Die PRD Energy hatte die wasserrechtlichen Anträge und Anzeigen, die Bestandteil der Antragsunterlagen für den Rahmenbetriebsplan sind, zuvor mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises abgestimmt. In den jetzt vorgelegten Unterlagen sind Anregungen und notwendige Ergänzungen weitgehend berücksichtigt worden.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind wasserrechtliche Anzeigen für den Feuerlöschbrunnen, für das Einbringen der Baukörper (Bohrkeller, Verrohrung) und für die in das Grundwasser einzubringenden Stoffe ausreichend.

Den wasserrechtlichen Anträgen und Anzeigen sowie dem Rahmenbetriebsplan kann unter der Voraussetzung, dass die nachfolgenden Nebenbestimmungen in den Bescheid aufgenommen und die vorgenommenen Grüneintragungen übernommen werden, stattgegeben werden.

#### Bauwasserhaltung:

1. Benutzungsbedingung: Das einzuleitende Wasser muss mind. 4 mg/l Sauerstoff und darf max. 1,0 mg/l Eisen (ges.) enthalten.  
*Hinweis: Sollte anhand von Analytik nachgewiesen werden, dass das Eisen vorwiegend in kolloidal gebundener Form vorliegt, kann auf Antrag auch ein höherer Eisengehalt zugelassen werden. Es muss sichergestellt sein, dass es durch die Einleitung nicht zu Ablagerung bzw. Ausfällung von Eisenschlamm im Gewässer kommt.*
2. Befristung: Die Erlaubnisse zur Grundwasserentnahme und zur Einleitung dieses Wassers in den angrenzenden Vorfluter sind beschränkt auf einen Zeitraum von 20 Tagen.
3. Die Durchführung der Maßnahme hat entsprechend der eingereichten Unterlagen und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.
4. Der Beginn der Wasserhaltung ist mindestens 1 Woche vorher schriftlich anzuzeigen.
5. Die Fördermenge ist mittels einer stets funktionsfähigen Messeinrichtung (z.B. Wasseruhr, Induktives Durchflussmessgerät) kontinuierlich zu überwachen und täglich aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind nach Abschluss der Maßnahme umgehend schriftlich mitzuteilen.
6. Bei Überschreitung einer Entnahmemenge von 196 m<sup>3</sup> pro Tag ist die Wasserbehörde unverzüglich zu unterrichten.
7. Eine Beprobung des Grundwassers muss technisch jederzeit problemlos möglich sein.
8. Zu Beginn der Grundwasserentnahme, d.h. im Laufe des ersten Tages, hat der Erlaubnisnehmer das Grundwasser auf seine Kosten durch das Wasserlabor des Landkreises Rotenburg (Wümme) mindestens auf folgende Parameter beproben und untersuchen zu lassen:  
pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung, Geruch (qualitativ), Färbung (qualitativ), gelöster Sauerstoff, Eisen(ges.) und Ammonium.  
Der Termin ist mindestens 1 Woche zuvor mit dem Wasserlabor abzustimmen.

Aufgrund der ersten Untersuchung können weitere Beprobungen und Analysen erforderlich sein. Die Entnahmemenge kann jederzeit begrenzt oder eine zusätzliche Wasseraufbereitung angeordnet werden.

9. Vor Beginn der Grundwassereinleitung ist mit dem Gewässerunterhaltungspflichtigen eine Bestandserhebung am Einleitungsgewässer vorzunehmen. Zusätzlich ist es bis zum nächsten Gewässer II. Ordnung vollständig auf Durchgängigkeit zu prüfen (incl. örtliche Kontrolle der Rohrdurchlässe). Sind Abflusshindernisse vorhanden, so sind diese in Absprache mit dem Unterhaltungspflichtigen vor Beginn der Einleitung auf eigene Kosten zu entfernen. Die Prüfung und ggf. durchgeführte Unterhaltungsmaßnahmen sind zu dokumentieren und auf Verlagen vorzulegen.
10. Der Einleitungsbereich ist täglich zu kontrollieren. Es ist zu gewährleisten, dass keine Schäden am Gewässerbett entstehen. Sollten Sicherungsmaßnahmen notwendig sein, so sind diese mit naturnahen Materialien vorzunehmen. Sie dürfen nicht zu einer dauerhaften nachteiligen Veränderung führen und müssen nach Beendigung der Maßnahme auf Kosten des Erlaubnisnehmers zurückgebaut werden.
11. Sollten dennoch Schäden am Gewässerbett entstanden sein, die durch den Erlaubnisnehmer verursacht wurden, so diese auf dessen Kosten zu beseitigen.
12. Den Beauftragten der Wasserbehörde ist zu Kontrollzwecken jederzeit Zutritt zu den Anlagen zu gewähren. Der Erlaubnisnehmer hat die behördliche Überwachung zu dulden und deren Kosten zu tragen.

#### Herstellung des Feuerlöschbrunnens und des Brauchwasserbrunnens:

13. Die Brunnen dürfen nur von einer nach DVGW W 120 zertifizierten Fachfirma hergestellt werden. Die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die Anforderungen der Blätter W 115 und W 116 des DVGW-Regelwerkes, sind einzuhalten.
14. Von den Bohrungen sind geologische Schichtenverzeichnisse bezogen auf m NN zu erstellen.
15. Der jeweilige Ausbau ist zu dokumentieren, in einem Ausbauplan graphisch darzustellen. Die Brunnen sind höhenmäßig auf m NN einzumessen.
16. Es sind Lagepläne zu erstellen, in welchen die Standorte unter Angabe der UTM-Werte eingetragen sind.
17. Alle Unterlagen über die Errichtung und den Ausbau der Brunnen sind umgehend nach Herstellung unaufgefordert vorzulegen.
18. Am Brunnenkopf ist jeweils eine ausreichend wirksame Wassersperre gegen das Eindringen von flüssigen Stoffen jeder Art einzubauen. Jeder Brunnen ist sicher zu verschließen und vor unbefugtem Zugriff baulich zu schützen.
19. Nicht verwertbares Bohrgut ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Die entsprechenden Belege sind auf Verlagen vorzulegen.
20. Sollte an einem oder beiden Bohransatzpunkten kein Brunnen errichtet werden, ist die Bohrung fachgerecht zurückzubauen. Belege hierüber sind mir unverzüglich nach Fertigstellung vorzulegen.

#### Brauchwasserentnahme:

21. Die Brunnenpumpe ist so zu wählen, dass eine Messung des Grundwasserspiegels möglich ist. Sie ist auf eine maximale Förderleistung von 30 m<sup>3</sup>/h einzustellen.
22. Für die Überwachung der Fördermenge ist eine anerkannte Messeinrichtung (z.B. Wasseruhr) einzubauen. Das Messgerät muss sich stets in einem einwandfreien

Betriebszustand befinden. Sollte das Messgerät ausfallen, muss es eine weitere Möglichkeit geben, die geförderte Wassermenge zu ermitteln.

23. Die entnommene Wassermenge ist an Entnahmetagen täglich in einem Betriebstagebuch aufzuschreiben. Das Betriebstagebuch ist am Ende des Nutzungszeitraumes, mindestens jedoch jährlich vorzulegen.
24. Bei absehbarer Überschreitung der Entnahmemenge ist die Wasserbehörde unverzüglich zu unterrichten.
25. Das entnommene bzw. geförderte Wasser darf nicht für Trinkwasserzwecke verwendet werden. Alle Wasserentnahmestellen müssen durch ein Schild mit der Aufschrift „Kein Trinkwasser“ gekennzeichnet sein.
26. Die direkte Umgebung des Bereiches der Grundwasserentnahme ist vor schädigenden Einflüssen zu schützen. Sollten schädliche Verunreinigungen des Grundwassers festgestellt werden, so ist dies unverzüglich der Wasserbehörde zu melden.
27. Den Beauftragten der Wasserbehörde ist zu Kontrollzwecken jederzeit Zutritt zu den Anlagen zu gewähren. Der Erlaubnisnehmer hat die behördliche Überwachung zu dulden und deren Kosten zu tragen.

#### Versickerung von Niederschlagswasser:

28. Es darf nur Niederschlagswasser eingeleitet werden, das in dem äußeren Bereich des Bohrplatzes anfällt.
29. Die Bauausführung muss entsprechend der eingereichten Planunterlagen und nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere dem DWA Arbeitsblatt A 138, vorgenommen werden.
30. Die Versickerung muss über die belebte Bodenzone erfolgen. Deshalb ist die Versickerungsmulde mit Mutterboden anzudecken und anzusäen.
31. Die Böschungen der Mulden sind mindestens mit einer Böschungsneigung von 1 : 2 auszubilden. Es muss ein Volumen von insgesamt mindestens 90 m<sup>3</sup> hergestellt werden. Die Einstauhöhe darf 30 cm nicht überschreiten.
32. Unmittelbar vor den Einleitungsstellen ist jeweils ein vollständig durchströmter Schacht einzubauen, in dem sich ein Dauerwasserstand einstellt und so eine Probenahme ermöglicht.
33. Die baulichen Anlagen der Oberflächenentwässerung sind ordnungsgemäß zu betreiben und zu warten, zu überwachen und ständig im betriebssicheren Zustand zu halten. Zur Wartung gehört insbesondere die Auflockerung der Bodenkrume, zwischenzeitliche Mäharbeiten nach Bedarf und im Herbst das Entfernen von Laub. Die durchgeführten Kontrollen und (Unterhaltungs-)Maßnahmen sind in einem Betriebsbuch aufzuzeichnen und auf Verlangen vorzulegen.
34. Der Erlaubnisnehmer hat dafür zu sorgen, dass mit dem eingeleiteten Niederschlagswasser keine Gefährdung für das Grundwasser entsteht. Es ist sicherzustellen, dass in die Mulden keine schädlichen Stoffe gelangen können.
35. Die Wasserbehörde behält sich vor, das Wasser, welches den Versickerungsmulden zufließt, in unregelmäßigen Abständen durch sein Wasserlabor auf Kosten des Erlaubnisnehmers beproben und mindestens auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Stickstoffe, CSB und TOC untersuchen zu lassen. Sofern die untersuchten Proben, der Zustand des Grundstückes oder angrenzender Gewässer auf eine Belastung hindeuten, behält sich die Wasserbehörde weitere Probenahmen und Untersuchungen auf Kosten des Erlaubnisnehmers vor.

36. Bei Vorkommnissen, bei denen nicht auszuschließen ist, dass wassergefährdende Stoffe in das Grundwasser gelangt sind, ist die Wasserbehörde unverzüglich zu unterrichten.

Anzeige Eintrag von Stoffe für die Bohrspülungen:

37. Mit den Chemikalien, die zum Ansetzen der Bohrspülung verwendet werden, darf nur im inneren Bereich des Bohrplatzes umgegangen werden. Sie dürfen auch nur dort gelagert werden.

Nebenbestimmungen zum Rahmenbetriebsplan:

38. Nur im inneren Bereich des Bohrplatzes darf mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen werden. Sie dürfen auch nur dort gelagert werden. Schweißarbeiten sind ebenfalls im inneren Bereich auszuführen. Wird die Bohranlage für den Produktionstest verschoben, muss sie dennoch im inneren Bereich stehen. Dasselbe gilt auch für den Separator, welcher beim Produktionstest zeitweilig eingesetzt wird.
39. Sollten Gase angetroffen werden, so müssen diese vor der Verbrennung von Schadstoffen befreit werden (z.B. durch Reinigung über Aktivkohlefilter).
40. Es muss eine ausreichende Löschwasserrückhaltung vorhanden sein. Ausreichend ist diese, wenn die vorzuhaltende Löschwassermenge vollständig aufgefangen werden kann.  
*Beispiel: Wird seitens des Brandschutzes die Bereitstellung von 90 m<sup>3</sup>/h über einen Zeitraum von 3 Stunden gefordert, so muss für die Löschwasserrückhaltung ein Volumen von mindestens 270 m<sup>3</sup> vorgehalten werden.*
41. Sämtliches Abwasser, welches bei menschlichem Gebrauch entsteht (sogenanntes häusliches Abwasser), muss einer abflusslosen Sammelgrube zugeleitet werden, die nach Herstellerangaben für diesen Zweck geeignet ist. Für die regelmäßige Entleerung dieser Grube ist die Gemeinde Scheeßel zuständig. Mit dieser ist eine entsprechende schriftliche Vereinbarung zu schließen, die auf Verlangen vorzulegen ist.
42. Beim Einrichten des Bohrplatzes ist die oberste Schicht des vorhandenen Mutterbodens (durchwurzelter Bereich), in der sich Erntereste befinden, gesondert abzutragen und zu lagern. Dieses Material darf nur oben auf der Mutterbodenmiete in einer maximalen Schicht von 10 cm aufgebracht werden, wenn direkt danach angesät wird. Nach Aufbringung muss sofort eine Ansaat erfolgen. Kann das Material so nicht oder nicht vollständig verwertet werden, so muss es anderweitig ordnungsgemäß verwertet/entsorgt werden (z.B. Kompostierung). Entsprechende Nachweise sind auf Verlagen vorzulegen.
43. Die Mutterbodenmiete darf maximal 2 m hoch sein. Überschüssiger Mutterboden ist ohne Zwischenlagerung einer anderweitigen, ordnungsgemäßen Verwertung zuzuführen. Entsprechende Nachweise sind auf Verlagen vorzulegen.

gez.  
Engelhardt

gez.  
Dr. Scherer