

**Gutachten zu ergänzenden**  
**Boden- und Grundwasseruntersuchungen,**  
**Lemgoer Straße 55,**  
**32657 Lemgo-Brake**

Projekt-Nr.: 00233GA17

von: M.Sc. Geowissenschaften Christian Klaas

Auftraggeber: Dr. Muntzos & Schaefer  
Beratende Geologen GmbH  
Heemanns Damm 3  
49536 Lienen

Münster, 17.01.2018



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

***Anlagen:***

**1    Lagepläne**

- 1.1 Lageplan mit Darstellung der ermittelten Grundwasserfließrichtung  
(09./10.11.2017)

**2    Ergebnisse der Bodenuntersuchungen**

- 2.1 Lageplan des Untersuchungsgebietes mit eingetragenen Bohransatz-  
punkten (RKS 40 –RKS 47)
- 2.2 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen (RKS 40 –  
RKS 47)
- 2.3 Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 40 –RKS 47)
- 2.4 Nivellierprotokoll (RKS 40 –RKS 47)

**3    Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen**

- 3.1 Ergebnisse der Untersuchungen aus den Bodenproben (09./10.11.2017)
- 3.2 Ergebnisse der Untersuchungen aus den Grundwasserproben  
(03.11.2017 und 01.12.2017)



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

**Inhalt:**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung.....                     | 1  |
| 2 Beschreibung der Lage und Historie der Untersuchungsfläche ..... | 1  |
| 3 Geologisch-technische Feldarbeiten.....                          | 2  |
| 3.1 Untersuchungen mittels Rammkernsondierungen .....              | 2  |
| 3.1.1 Geologische Verhältnisse .....                               | 2  |
| 3.1.2 Hydrogeologische Verhältnisse .....                          | 3  |
| 4 Physikalisch-chemische Analysen.....                             | 3  |
| 4.1 Analysenumfang .....                                           | 4  |
| 5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung.....                       | 7  |
| 5.1 Bewertungsgrundlagen.....                                      | 7  |
| 5.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus dem Feststoff .....     | 8  |
| 5.2.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index) .....                 | 8  |
| 5.2.2 Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) .....   | 12 |
| 5.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen.....                  | 15 |
| 6 Fazit/Maßnahmen und Empfehlungen .....                           | 16 |
| 7 Zusammenfassung .....                                            | 17 |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung**

Die Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH mit der Durchführung von ergänzenden Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Grundstück an der Lemgoer Straße 55 in Lemgo-Brake (vgl. Anlage 1.1 und 1.2).

Im Zuge von orientierenden und ergänzenden Untersuchungen mittels Rammkernsondierungen (RKS) wurden auf dem o. g. Grundstück in Teilbereichen erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index) und leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTX) im Boden und Grundwasser ermittelt. Die Ergebnisse können dem Gutachten 00243GA15-Orientierende Untersuchungen vom 05.01.2016 sowie der Stellungnahme zu den ersten ergänzenden Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen vom 10.10.2017 entnommen werden. Die Ergebnisse sämtlicher Untersuchungen auf die Parameter KW-Index und BTX werden der Vollständigkeit halber in diesem Gutachten mit aufgenommen.

## **2 Beschreibung der Lage und Historie der Untersuchungsfläche**

Bei der Fläche, auf die sich die Untersuchung bezieht, handelt es sich um das Flurstück 309, Flur 013, in der Gemarkung Brake (vgl. Anlage 1.2). Das Grundstück besitzt eine Größe von ca. 8.000 m<sup>2</sup> und befindet sich südöstlich des Innenstadtbereiches der Stadt Lemgo im Stadtteil Brake (vgl. Anlage 1.1). Eingegrenzt wird die Fläche von der Lemgoer Straße im Norden, der Straße Wasserfurche im Westen, einem Gewerbegrundstück im Osten und Wohnbebauung im Süden (vgl. Anlage 1.2).



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

### **3 Geologisch-technische Feldarbeiten**

#### ***3.1 Untersuchungen mittels Rammkernsondierungen***

Auf der Fläche sowie den angrenzenden Flächen wurden insgesamt 47 Rammkernsondierungen (RKS) bis zu einer maximalen Tiefe von 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt. Des Weiteren wurden drei Rammkernsondierungen zu Rammpegeln zur Entnahme von orientierenden Grundwasserproben ausgebaut. In dem aktuellsten Untersuchungsabschnitt wurden insgesamt acht RKS im Abstrom der Fläche erstellt. Die Lage der Bohrungen ist den Plänen in der Anlage 2.1 zu entnehmen. Eine Sondierung konnte nicht bis in das Grundwasser niedergebracht werden, da die Sonde abgerissen war.

Die Vor-Ort-Arbeiten erfolgten durch Mitarbeiter der Dr. Muntzos & Schaefer GmbH, Lienen.

Aus den Sondierungen wurden bei Auffälligkeiten, Schichtwechseln bzw. meterweise Bodenproben entnommen, organoleptisch beurteilt und im Anschluss ausgewählte Bodenproben auf mögliche Schadstoffe untersucht.

##### **3.1.1 Geologische Verhältnisse**

Mit den auf dem Untersuchungsgelände niedergebrachten Rammkernsondierungen (Ø 36 mm) **RKS 1 bis RKS 47** konnte der folgende Untergrundaufbau erschlossen werden:

|                                               |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| bis 0,2/0,4 m unter GOK:                      | Oberflächenversiegelung (Pflaster, Beton, Asphalt)                                                                                            |
| bis 0,4/3,3 m unter GOK:                      | Auffüllung:<br>inhomogene Zusammensetzung, Schluff, Feinsand, mit wechselnden geringen Anteilen an Fremdstoffen (Bauschuttreste, Ziegelbruch) |
| bis zur max. Endteufe<br>von 7,0 m unter GOK: | Geogen:<br>Feinsand, Schluff                                                                                                                  |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

Mit den Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 47 konnten unterhalb der vorhandenen Oberflächenversiegelungen aus Pflaster, Beton oder Asphalt bis in eine maximale Tiefe von 3,3 m unter GOK (RKS 44) größtenteils schluffig, sandige Auffüllungen erbohrt werden, die als kiesige Fremdbestandteile wechselnde, i. d. R. geringe Anteile an Bauschutt- und Ziegelbruchresten aufwiesen.

Der unterhalb der Auffüllungen erbohrte gewachsene Boden setzte sich aus Schluffen bis Sanden, die z. T. mittelsandige und tonige Nebengemengeteile aufwiesen, zusammen.

Die RKS 41 bis RKS 47 wurden außerhalb der Fläche Lemgoer Straße 55 im Grundwasserabstrom der Untersuchungsfläche niedergebracht.

### **3.1.2 Hydrogeologische Verhältnisse**

Im Zuge der Geländearbeiten vom 30.11.2015 bis 10.11.2017 konnte in den Bohrlöchern der Sondierungen die Grundwasseroberfläche in Tiefen zwischen 2,6 m (RKS 40) und 4,9 m (RKS 21) unter jeweiligem Ansatzpunkt mittels eines Kabellichtlotes gemessen werden.

Eine Grundwasserfließrichtung ist anhand der ermittelten Grundwasserstände und der vorliegenden Informationen nach Norden bis Nordwesten abzuleiten (vgl. Anlage 1.1).

## **4 Physikalisch-chemische Analysen**

Sämtliche quantitativen Analysen wurden entweder nach offiziellen DIN-Verfahren oder - falls nicht vorhanden – weiteren Analysenverfahren durchgeführt, die den beiliegenden Prüfberichten entnommen werden können.



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

Die an den Bodenproben vorgenommenen Untersuchungen wurden, abweichend von den Empfehlungen der BBodSchV, aus der Gesamtfraktion der gewonnenen Materialproben durchgeführt.

#### **4.1 Analysenumfang**

Die relevanten Boden- und Grundwasserproben wurden entsprechend auf die in den jeweiligen Bereichen zu erwartenden Schadstoffparameter untersucht. In der folgenden Tabelle ist das Vorgehen bei der Auswahl und der Durchführung der physikalisch-chemischen Untersuchungen der Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben für die Parameter KW-Index und BTX dargestellt.

| <b>Probe</b>                     | <b>Nutzung / Verdachtspunkt, Organoleptik</b> | <b>Mischprobe aus / Einzelprobe</b> | <b>Parameter</b>                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Boden</b>                     |                                               |                                     |                                 |
| Einzelprobe RKS 2<br>104300BU15  | Abscheider, unauffällig                       | RKS 2: 0,2 – 2,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 7<br>104301BU15  | Tankstelle, auffällig                         | RKS 7: 0,2 – 1,5 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 7<br>104302BU15  | Tankstelle, auffällig                         | RKS 7: 2,0 – 3,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 7<br>104303BU15  | Tankstelle, auffällig                         | RKS 7: 4,0 – 4,6 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 7<br>104304BU15  | Tankstelle, auffällig                         | RKS 7: 5,0 – 6,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 7<br>104305BU15  | Tankstelle, unauffällig                       | RKS 7: 6,0 – 7,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 8<br>104306BU15  | Tankstelle, unauffällig                       | RKS 8: 1,5 – 2,7 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 9<br>104307BU15  | Tankstelle, unauffällig                       | RKS 9: 1,1 – 3,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 16<br>104308BU15 | Bremsenprüfstand für LKW, auffällig           | RKS 16: 0,4 – 0,9 m                 | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 16<br>104309BU15 | Bremsenprüfstand für LKW, auffällig           | RKS 16: 2,0 – 3,0 m                 | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 16<br>104310BU15 | Bremsenprüfstand für LKW, auffällig           | RKS 16: 4,5 – 4,8 m                 | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 16<br>189928BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig      | 4,8 – 6,0 m                         | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 16<br>189929BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig      | 6,0 – 7,0 m                         | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probe</b>                  | <b>Nutzung / Verdachtspunkt, Organoleptik</b>         | <b>Mischprobe aus / Einzelprobe</b> | <b>Parameter</b>                |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Einzelprobe RKS 27 189911BU17 | oberster auffälliger Horizont                         | 0,85 – 1,5 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 27 189912BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,0 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 27 189913BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig              | 6,4 – 7,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 28 189914BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,0 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 28 189915BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig              | 5,0 – 6,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 29 189916BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,0 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 29 189917BU17 | Abgrenzung nach unten, unauffällig                    | 6,0 7,0 m                           | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 30 189918BU17 | oberster auffälliger Horizont                         | 2,0 – 3,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 30 189919BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,15 – 5,0 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 30 189920BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig              | 6,4 – 7,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 31 189921BU17 | oberster auffälliger Horizont                         | 1,95 – 3,0 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 31 189922BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,0 – 4,8 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 32 189923BU17 | oberster auffälliger Horizont                         | 2,0 – 3,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 32 189924BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 3,95 – 5,0 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 32 189925BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig              | 5,8 – 6,3 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 33 189926BU17 | oberster auffälliger Horizont                         | 1,0 – 2,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 33 189927BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,1 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 34 189928BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 4,0 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Mischprobe RKS 35 205508BU17  | oberflächennah bis Grundwasser, unauffällig           | 0,35 – 5,3 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 35 205509BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig   | 5,3 – 6,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Mischprobe RKS 36 205510BU17  | oberflächennah bis Grundwasser, unauffällig           | 0,3 – 5,5 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 36 205511BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig | 5,5 – 6,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Mischprobe RKS 37 205512BU17  | oberflächennah bis Grundwasser, unauffällig           | 0,35 – 4,0 m                        | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 37 205513BU17 | unterster Horizont, unauffällig                       | 4,0 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Mischprobe RKS 38 205514BU17  | oberflächennah bis Grundwasser, unauffällig           | 0,2 – 5,0 m                         | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| Probe                               | Nutzung / Verdachtspunkt, Organoleptik                                   | Mischprobe aus / Einzelprobe | Parameter                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Einzelprobe RKS 38<br>205515BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 5,0 – 6,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Mischprobe RKS 39<br>205516BU17     | unauffälliger Horizont                                                   | 2,0 – 2,8 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 39<br>205517BU17    | oberster auffälliger Horizont                                            | 2,8 – 4,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 39<br>205518BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig                      | 4,0 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 1<br>189931BU17 | oberster auffälliger Horizont                                            | 0,3 – 1,2 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 1<br>189932BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig                      | 4,0 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 1<br>189933BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig                                 | 5,0 – 5,65 m                 | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 2<br>189934BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig                      | 4,0 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 2<br>189935BU17 | Abgrenzung nach unten, schwach auffällig                                 | 5,5 – 6,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 3<br>189936BU17 | oberster auffälliger Horizont                                            | 1,6 – 2,5 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 3<br>189937BU17 | oberster grundwassergesättigter Horizont, auffällig                      | 4,1 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe Pegel P 3<br>189938BU17 | Abgrenzung nach unten                                                    | 5,0 – 6,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 40<br>205927BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 2,5 – 3,15 m                 | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 40<br>205928BU17    | schwach geruchlich auffällig                                             | 4,55 – 5,0 m                 | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 40<br>205929BU17    | schwach geruchlich auffällig                                             | 5,0 – 6,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 41<br>205930BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 3,8 – 4,05 m                 | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 41<br>205931BU17    | unauffällig                                                              | 4,05 – 5,0 m                 | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 42<br>205932BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, schwach geruchlich unauffällig | 4,2 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 42<br>205933BU17    | schwach geruchlich unauffällig                                           | 5,0 – 6,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 43<br>205934BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, schwach geruchlich unauffällig | 4,6 – 5,6 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 44<br>205935BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 4,4 – 5,0 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 44<br>205936BU17    | unauffällig                                                              | 5,0 – 5,5 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 46<br>205937BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 2,6 – 3,6 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 46<br>205938BU17    | unauffällig                                                              | 4,5 – 5,5 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |
| Einzelprobe RKS 47<br>205939BU17    | oberster grundwassergesättigter Horizont, unauffällig                    | 3,8 – 4,5 m                  | <i>Feststoff:</i> KW-Index, BTX |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| Probe                            | Nutzung / Verdachtspunkt, Organoleptik              | Mischprobe aus / Einzelprobe | Parameter                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Einzelprobe RKS 47<br>205940BU17 | unterster Horizont, unauffällig                     | 4,5 – 5,0 m                  | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTX |
|                                  |                                                     |                              |                                 |
| <b>Grundwasser</b>               |                                                     |                              |                                 |
| Pegel P 1<br>192919WG17          | auffällig nach Mineralölkohlenwasserstoffen         | -                            | <b>Wasser:</b> KW-Index, BTX    |
| Pegel P 2<br>192920WG17          | auffällig nach Mineralölkohlenwasserstoffen         | -                            | <b>Wasser:</b> KW-Index, BTX    |
| Pegel P 3<br>192921WG17          | auffällig nach Mineralölkohlenwasserstoffen         | -                            | <b>Wasser:</b> KW-Index, BTX    |
| GWM Ecke Schlossstraße           | schwach auffällig nach Mineralölkohlenwasserstoffen | -                            | <b>Wasser:</b> KW-Index, BTX    |
| GWM Ecke Schlossstraße           | auffällig nach Mineralölkohlenwasserstoffen         | -                            | <b>Wasser:</b> KW-Index, BTX    |

## 5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung

### 5.1 Bewertungsgrundlagen

#### Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der in den **Bodenproben** für die Parameter KW-Index, BTX und der Einzelsubstanz Benzol sowie in der **Bodenluft** für den Parameter BTX ermittelten Gehalte erfolgt – aufgrund fehlender Prüfwerte in der BBodSchV – in Anlehnung an die „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aus dem Jahre 1994 (folgend als LAWA-Liste bezeichnet). In der LAWA-Liste werden folgende, nutzungsunabhängige Orientierungswerte für Boden- und Bodenluftbelastungen unterschieden:

#### Prüfwert:

Wert, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht i. d. R. als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitung ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten.

Boden:           KW-Index:   300 – 1.000 mg/kg  
                  BTX:           2 – 10 mg/kg  
                  Benzol:         0,1 – 0,5 mg/kg

Bodenluft:       BTX:           5-10 mg/m<sup>3</sup>



17.01.2018

Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen

Maßnahmenschwellenwert: Wert, bei dessen Überschreitung i. d. R. weitere Maßnahmen, z. B. eine Sicherung oder eine Sanierung, auszulösen sind.

Boden: KW-Index: 1.000 – 5.000 mg/kg  
BTX: 10 – 30 mg/kg  
Benzol: 0,5 – 3 mg/kg

Bodenluft: BTX: 50 mg/m<sup>3</sup>

Für die Bewertung der in den **Grundwasserproben** ermittelten Gehalte werden die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser herangezogen. Die Prüfwerte für o. g. Parameter sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

| Stoff                  | Prüfwert (µg/L) |
|------------------------|-----------------|
| Kohlenwasserstoffindex | 200             |
| BTEX                   | 20              |
| Benzol                 | 1               |

## ***5.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus dem Feststoff***

Die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen auf die nutzungsspezifischen Schadstoffparameter KW-Index und BTX im Feststoff sind in den Prüfberichten in der Anlage 3.1 dieser Stellungnahme dargestellt und werden in den folgenden Kapiteln beschrieben und bewertet.

### **5.2.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)**

Die auf der Fläche im Zuge der orientierenden und ergänzenden Untersuchungen entnommenen und auf den KW-Index untersuchten Proben sind in der folgenden Tabelle und im Detail in den Prüfberichten in der Anlage dargestellt.



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probenbezeichnung</b>                       | <b>KW-Index<br/>(mg/kg)</b> |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Einzelprobe RKS 2; 0,2 – 2,0 m<br>104300BU15   | 78                          |
| Einzelprobe RKS 7; 0,2 – 1,5 m<br>104301BU15   | 169                         |
| Einzelprobe RKS 7; 2,0 – 3,0 m<br>104302BU15   | 1.655                       |
| Einzelprobe RKS 7; 4,0 – 4,6 m<br>104303BU15   | 10.585                      |
| Einzelprobe RKS 7; 5,0 – 6,0 m<br>104304BU15   | 4.408                       |
| Einzelprobe RKS 7; 6,0 – 7,0 m<br>104305BU15   | 35                          |
| Einzelprobe RKS 8; 1,5 – 2,7 m<br>104306BU15   | 84                          |
| Einzelprobe RKS 9; 1,1 – 3,0 m<br>104307BU15   | 29                          |
| Einzelprobe RKS 16; 0,4 – 0,9 m<br>104308BU15  | 1.562                       |
| Einzelprobe RKS 16; 2,0 – 3,0 m<br>104309BU15  | 4.234                       |
| Einzelprobe RKS 16; 4,5 – 4,8 m<br>104310BU15  | 3.552                       |
| Einzelprobe RKS 16; 4,8 – 6,0 m<br>189928BU17  | 55                          |
| Einzelprobe RKS 16; 6,0 – 7,0 m<br>189929BU17  | 122                         |
| Einzelprobe RKS 27; 0,85 – 1,5 m<br>189911BU17 | 3.487                       |
| Einzelprobe RKS 27; 4,0 – 5,0 m<br>189912BU17  | 9.635                       |
| Einzelprobe RKS 27; 6,4 – 7,0 m<br>189913BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 28; 4,0 – 5,0 m<br>189914BU17  | 421                         |
| Einzelprobe RKS 28; 5,0 – 6,0 m<br>189915BU17  | 303                         |
| Einzelprobe RKS 29; 4,0 – 5,0 m<br>189916BU17  | 437                         |
| Einzelprobe RKS 29; 6,0 – 7,0 m<br>189917BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 30; 2,0 – 3,0 m<br>189918BU17  | 5.826                       |
| Einzelprobe RKS 30; 4,15 – 5,0 m<br>189919BU17 | 9.843                       |
| Einzelprobe RKS 30; 6,4 – 7,0 m<br>189920BU17  | 82                          |
| Einzelprobe RKS 31; 1,95 – 3,0 m<br>189921BU17 | 1.013                       |
| Einzelprobe RKS 31; 4,0 – 4,8 m<br>189922BU17  | 8.958                       |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probenbezeichnung</b>                          | <b>KW-Index<br/>(mg/kg)</b> |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| Einzelprobe RKS 32; 2,0 – 3,0 m<br>189923BU17     | 1.270                       |
| Einzelprobe RKS 32; 3,95 – 5,0 m<br>189924BU17    | 18.521                      |
| Einzelprobe RKS 32; 5,8 – 6,3 m<br>189925BU17     | 318                         |
| Einzelprobe RKS 33; 1,0 – 2,0 m<br>189926BU17     | 24                          |
| Einzelprobe RKS 33; 4,1 – 5,0 m<br>189927BU17     | 8.648                       |
| Einzelprobe RKS 34; 4,0 – 5,0 m<br>189928BU17     | 5.973                       |
| Mischprobe RKS 35; 0,35 – 5,3 m<br>205508BU17     | 443                         |
| Einzelprobe RKS 35; 5,3 – 6,0 m<br>205509BU17     | < 20                        |
| Mischprobe RKS 36; 0,3 – 5,5 m<br>205510BU17      | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 36; 5,5 – 6,0 m<br>205511BU17     | < 20                        |
| Mischprobe RKS 37; 0,35 – 4,0 m<br>205512BU17     | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 37; 4,0 – 5,0 m<br>205513BU17     | < 20                        |
| Mischprobe RKS 38; 0,2 – 5,0 m<br>205514BU17      | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 38; 5,0 – 6,0 m<br>205515BU17     | 48                          |
| Mischprobe RKS 39; 2,0 – 2,8 m<br>205516BU17      | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 39; 2,8 – 4,0 m<br>205517BU17     | 7.872                       |
| Einzelprobe RKS 39; 4,0 – 5,0 m<br>205518BU17     | 12.764                      |
| Einzelprobe Pegel P 1; 0,3 – 1,2 m<br>189931BU17  | 1.189                       |
| Einzelprobe Pegel P 1; 4,0 – 5,0 m<br>189932BU17  | 4.229                       |
| Einzelprobe Pegel P 1; 5,0 – 5,65 m<br>189933BU17 | < 20                        |
| Einzelprobe Pegel P 2; 4,0 – 5,0 m<br>189934BU17  | 12.181                      |
| Einzelprobe Pegel P 2; 5,5 – 6,0 m<br>189935BU17  | 526                         |
| Einzelprobe Pegel P 3; 1,6 – 2,5 m<br>189936BU17  | 870                         |
| Einzelprobe Pegel P 3; 4,1 – 5,0 m<br>189937BU17  | 25.706                      |
| Einzelprobe Pegel P 3; 5,0 – 6,0 m<br>189938BU17  | 22                          |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probenbezeichnung</b>                       | <b>KW-Index<br/>(mg/kg)</b> |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Einzelprobe RKS 40; 2,5 – 3,15 m<br>205927BU17 | 30                          |
| Einzelprobe RKS 40; 4,55 – 5,0 m<br>205928BU17 | 30                          |
| Einzelprobe RKS 40; 5,0 – 6,0 m<br>205929BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 41; 3,8 – 4,05 m<br>205930BU17 | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 41; 4,05 – 5,0 m<br>205931BU17 | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 42; 4,2 – 5,0 m<br>205932BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 42; 5,0 – 6,0 m<br>205933BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 43; 4,6 – 5,6 m<br>205934BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 44; 4,4 – 5,0 m<br>205935BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 44; 5,0 – 5,5 m<br>205936BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 46; 2,6 – 3,6 m<br>205937BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 46; 4,5 – 5,5 m<br>205938BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 47; 3,8 – 4,5 m<br>205939BU17  | < 20                        |
| Einzelprobe RKS 47; 4,5 – 5,0 m<br>205940BU17  | < 20                        |

In den durchgeführten orientierenden und ergänzenden Untersuchungen wurden auf dem Grundstück Gehalte des KW-Index ermittelt, die mit maximal 25.706 mg/kg teilweise den LAWA-Maßnahmenschwellenwert (1.000 – 5.000 mg/kg) überschreiten. Es handelt sich dabei um zwei vermutliche Eintragsbereiche (Zapfsäulen der Tankstelle und Bremsenprüfstand) sowie den abstromigen Bereich der o. g. Flächen. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden bis Nordwesten anzusetzen. In Richtung Süden und Osten konnten die Verunreinigungen eingegrenzt werden. Aufgrund der festgestellten erhöhten Gehalte wurden weitere Bohrungen (RKS 40 bis RKS 47) im Grundwasserabstrom außerhalb der Fläche durchgeführt. In diesen wurden keine erhöhten Gehalte an KW-Index ermittelt.

17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

### 5.2.2 Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)

Die auf der Fläche im Zuge der orientierenden und ergänzenden Untersuchungen entnommenen und auf den Parameter BTX untersuchten Proben sind in der folgenden Tabelle und im Detail in den Prüfberichten in der Anlage dargestellt.

| <b>Probenbezeichnung</b>                       | <b>Benzol<br/>(mg/kg)</b> | <b>BTX<br/>(mg/kg)</b> |
|------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Einzelprobe RKS 2; 0,2 – 2,0 m<br>104300BU15   | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 7; 0,2 – 1,5 m<br>104301BU15   | < 0,02                    | 0,026                  |
| Einzelprobe RKS 7; 2,0 – 3,0 m<br>104302BU15   | < 0,02                    | 5,555                  |
| Einzelprobe RKS 7; 4,0 – 4,6 m<br>104303BU15   | < 0,02                    | 75,522                 |
| Einzelprobe RKS 7; 5,0 – 6,0 m<br>104304BU15   | 0,05                      | 32,843                 |
| Einzelprobe RKS 7; 6,0 – 7,0 m<br>104305BU15   | < 0,02                    | 0,285                  |
| Einzelprobe RKS 8; 1,5 – 2,7 m<br>104306BU15   | < 0,02                    | 0,081                  |
| Einzelprobe RKS 9; 1,1 – 3,0 m<br>104307BU15   | < 0,02                    | 0,041                  |
| Einzelprobe RKS 16; 0,4 – 0,9 m<br>104308BU15  | < 0,02                    | 0,053                  |
| Einzelprobe RKS 16; 2,0 – 3,0 m<br>104309BU15  | < 0,02                    | 14,497                 |
| Einzelprobe RKS 16; 4,5 – 4,8 m<br>104310BU15  | < 0,02                    | 143,847                |
| Einzelprobe RKS 16; 4,8 – 6,0 m<br>189928BU17  | < 0,02                    | 0,338                  |
| Einzelprobe RKS 16; 6,0 – 7,0 m<br>189929BU17  | < 0,02                    | 0,195                  |
| Einzelprobe RKS 27; 0,85 – 1,5 m<br>189911BU17 | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 27; 4,0 – 5,0 m<br>189912BU17  | < 0,02                    | 37                     |
| Einzelprobe RKS 27; 6,4 – 7,0 m<br>189913BU17  | < 0,02                    | 0,159                  |
| Einzelprobe RKS 28; 4,0 – 5,0 m<br>189914BU17  | < 0,02                    | 0,042                  |
| Einzelprobe RKS 28; 5,0 – 6,0 m<br>189915BU17  | < 0,02                    | 0,403                  |
| Einzelprobe RKS 29; 4,0 – 5,0 m<br>189916BU17  | < 0,02                    | 5,65                   |
| Einzelprobe RKS 29; 6,0 – 7,0 m<br>189917BU17  | < 0,02                    | 0,051                  |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probenbezeichnung</b>                          | <b>Benzol<br/>(mg/kg)</b> | <b>BTX<br/>(mg/kg)</b> |
|---------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Einzelprobe RKS 30; 2,0 – 3,0 m<br>189918BU17     | < 0,02                    | 7,69                   |
| Einzelprobe RKS 30; 4,15 – 5,0 m<br>189919BU17    | < 0,02                    | 19,8                   |
| Einzelprobe RKS 30; 6,4 – 7,0 m<br>189920BU17     | < 0,02                    | 0,021                  |
| Einzelprobe RKS 31; 1,95 – 3,0 m<br>189921BU17    | < 0,02                    | 5,64                   |
| Einzelprobe RKS 31; 4,0 – 4,8 m<br>189922BU17     | < 0,02                    | 58                     |
| Einzelprobe RKS 32; 2,0 – 3,0 m<br>189923BU17     | < 0,02                    | 0,111                  |
| Einzelprobe RKS 32; 3,95 – 5,0 m<br>189924BU17    | 0,119                     | 122                    |
| Einzelprobe RKS 32; 5,8 – 6,3 m<br>189925BU17     | < 0,02                    | 5,89                   |
| Einzelprobe RKS 33; 1,0 – 2,0 m<br>189926BU17     | < 0,02                    | 0,143                  |
| Einzelprobe RKS 33; 4,1 – 5,0 m<br>189927BU17     | < 0,02                    | 81,2                   |
| Einzelprobe RKS 34; 4,0 – 5,0 m<br>189928BU17     | < 0,02                    | 91,1                   |
| Mischprobe RKS 35; 0,35 – 5,3 m<br>205508BU17     | < 0,02                    | 0,022                  |
| Einzelprobe RKS 35; 5,3 – 6,0 m<br>205509BU17     | < 0,02                    | n.n.                   |
| Mischprobe RKS 36; 0,3 – 5,5 m<br>205510BU17      | < 0,02                    | n.n.                   |
| Einzelprobe RKS 36; 5,5 – 6,0 m<br>205511BU17     | < 0,02                    | n.n.                   |
| Mischprobe RKS 37; 0,35 – 4,0 m<br>205512BU17     | < 0,02                    | 0,032                  |
| Einzelprobe RKS 37; 4,0 – 5,0 m<br>205513BU17     | < 0,02                    | n.n.                   |
| Mischprobe RKS 38; 0,2 – 5,0 m<br>205514BU17      | < 0,02                    | 0,074                  |
| Einzelprobe RKS 38; 5,0 – 6,0 m<br>205515BU17     | < 0,02                    | 0,124                  |
| Mischprobe RKS 39; 2,0 – 2,8 m<br>205516BU17      | < 0,02                    | 0,025                  |
| Einzelprobe RKS 39; 2,8 – 4,0 m<br>205517BU17     | < 0,02                    | 95,2                   |
| Einzelprobe RKS 39; 4,0 – 5,0 m<br>205518BU17     | 0,364                     | 165                    |
| Einzelprobe Pegel P 1; 0,3 – 1,2 m<br>189931BU17  | < 0,02                    | 0,656                  |
| Einzelprobe Pegel P 1; 4,0 – 5,0 m<br>189932BU17  | < 0,02                    | 21,8                   |
| Einzelprobe Pegel P 1; 5,0 – 5,65 m<br>189933BU17 | < 0,02                    | 0,041                  |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

| <b>Probenbezeichnung</b>                         | <b>Benzol<br/>(mg/kg)</b> | <b>BTX<br/>(mg/kg)</b> |
|--------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Einzelprobe Pegel P 2; 4,0 – 5,0 m<br>189934BU17 | < 0,02                    | 18,3                   |
| Einzelprobe Pegel P 2; 5,5 – 6,0 m<br>189935BU17 | < 0,02                    | 1,71                   |
| Einzelprobe Pegel P 3; 1,6 – 2,5 m<br>189936BU17 | < 0,02                    | 19,2                   |
| Einzelprobe Pegel P 3; 4,1 – 5,0 m<br>189937BU17 | < 0,02                    | 103                    |
| Einzelprobe Pegel P 3; 5,0 – 6,0 m<br>189938BU17 | < 0,02                    | 0,466                  |
| Einzelprobe RKS 40; 2,5 – 3,15 m<br>205927BU17   | < 0,02                    | 0,031                  |
| Einzelprobe RKS 40; 4,55 – 5,0 m<br>205928BU17   | < 0,02                    | 0,235                  |
| Einzelprobe RKS 40; 5,0 – 6,0 m<br>205929BU17    | < 0,02                    | 0,065                  |
| Einzelprobe RKS 41; 3,8 – 4,05 m<br>205930BU17   | < 0,02                    | 0,026                  |
| Einzelprobe RKS 41; 4,05 – 5,0 m<br>205931BU17   | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 42; 4,2 – 5,0 m<br>205932BU17    | < 0,02                    | 0,02                   |
| Einzelprobe RKS 42; 5,0 – 6,0 m<br>205933BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 43; 4,6 – 5,6 m<br>205934BU17    | < 0,02                    | 0,024                  |
| Einzelprobe RKS 44; 4,4 – 5,0 m<br>205935BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 44; 5,0 – 5,5 m<br>205936BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 46; 2,6 – 3,6 m<br>205937BU17    | < 0,02                    | 0,02                   |
| Einzelprobe RKS 46; 4,5 – 5,5 m<br>205938BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 47; 3,8 – 4,5 m<br>205939BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |
| Einzelprobe RKS 47; 4,5 – 5,0 m<br>205940BU17    | < 0,02                    | n. n.                  |

Bei den Untersuchungen auf BTX wurden in den augenscheinlichen Schadensbereichen (Bereich etwa RKS 7 und RKS 16) insbesondere in den oberen grundwassergesättigten Bereichen erhöhte Gehalte an BTX festgestellt, die mit maximal 165 mg/kg teilweise die Maßnahmenschwelienwerte der LAWA-Liste 10-30 mg/kg überschreiten. Benzol wurde im Allgemeinen mit Gehalten unterhalb bzw. im Bereich der methodisch bedingten Nachweisgrenze von



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen****- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

0,02 mg/kg ermittelt. Lediglich in den obersten wassergesättigten Horizonten der RKS 32 und RKS 39 wurden mit Gehalten von 0,119 mg/kg und 0,364 mg/kg Gehalte ermittelt, die sich innerhalb des Prüfwertebereiches der LAWA-Liste von 0,1 – 0,5 mg/kg befinden.

**5.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen**

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen dargestellt. Die Probenahmebedingungen und die Ergebnisse können im Detail den Probenahmeprotokollen und den Prüfberichten in der Anlage entnommen werden.

| Labornummer                                          |   |      | 192919WG17            | 192920WG17  | 192921WG17                  | 208062WG17                       | 208062WG17                       |
|------------------------------------------------------|---|------|-----------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Messstelle                                           |   |      | P 1 neben Eingangstür | P 2 Halle   | P 3 Außen Kreuzungs-bereich | GWM Ecke Schloßstraße 03.11.2017 | GWM Ecke Schloßstraße 01.12.2017 |
| Materialart                                          |   |      | Grundwasser           | Grundwasser | Grundwasser                 | Grundwasser                      | Grundwasser                      |
| Kohlenwasserstoff-Index                              |   | mg/L | 3,4                   | 3,4         | 0,4                         | 0,3                              | 0,2                              |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) |   |      |                       |             |                             |                                  |                                  |
| Benzol                                               | # | µg/L | <1                    | <1          | <1                          | <1                               | 10                               |
| Toluol                                               | # | µg/L | 16                    | 25          | 6                           | 1                                | 2                                |
| Ethylbenzol                                          | # | µg/L | <1                    | <1          | <1                          | <1                               | <1                               |
| Xylole, ges.                                         | # | µg/L | 111                   | 112         | 10                          | 2                                | 13                               |
| Styrol                                               |   | µg/L | 348                   | 468         | 19                          | 8                                | 5                                |
| Cumol                                                |   | µg/L | 27                    | 29          | 3                           | <1                               | 9                                |
| Summe BTEX (#)                                       |   | µg/L | 127                   | 137         | 16                          | 3                                | 25                               |
| Summe BTX (BBodSchV, LA-WA)                          |   | µg/L | 502                   | 634         | 38                          | 11                               | 39                               |

In den Grundwasserproben aus den Rammpegeln P 1 bis P 3 wurden im Zuge der Probenahme Gehalte an KW-Index ermittelt, die mit 0,4 mg/L bis 3,4 mg/L den Prüfwert der BBodSchV von 0,2 mg/L überschreiten. Die Gehalte an BTX überschreiten mit Werten zwischen 38 µg/L und 634 µg/L den Prüfwert der BBodSchV von 20 µg/L ebenfalls. Die Gehalte des Einzelpa-



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

rameters Benzol befinden sich unterhalb der methodisch bedingten Nachweisgrenze und damit unterhalb des Prüfwertes von 1 µg/L.

In der außerhalb der Fläche im Kreuzungsbereich Lemgoer Straße/Schloßstraße gelegenen Grundwassermessstelle wurde in den Grundwasserproben gering erhöhte Gehalte an KW-Index und BTX im Bereich bzw. oberhalb der zugehörigen Prüfwerte der BBodSchV festgestellt. Auffällig ist der Gehalt an Benzol in der Probe vom 01.12.2017, da in sämtlichen Untersuchungen auf der Fläche Lemgoer Straße 55 keine auffälligen Benzolgehalte ermittelt wurden. Eine Zuordnung der erhöhten Gehalte in der Messstelle zu den Verunreinigungen auf der Fläche ist somit aus gutachterlicher Sicht nicht eindeutig möglich, insbesondere da in den durchgeführten Rammkernsondierungen im Umfeld der Grundwassermessstelle keine auffälligen Gehalte an BTX im Boden ermittelt wurden.

## **6 Fazit/Maßnahmen und Empfehlungen**

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen ausgesagt werden, dass im Bereich und Umfeld der damaligen RKS 7 und RKS 16 oberflächennah und im grundwassergesättigten Bereich z. T. stark erhöhte Gehalte an KW-Index und BTX ermittelt wurden. Die beiden angenommenen Eintragspunkte bilden jedoch auf Grundlage der Ergebnisse der Untersuchungen einen zusammenhängenden Schaden. Dies ist durch die erhöhten Gehalte in der RKS 39 ersichtlich, die sich zwischen den beiden Schadensherden befindet.

In östliche und südliche Richtung ist der Schaden auf das Grundstück eingegrenzt. Die an der südlichen Grundstücksgrenze und im Bereich östlich der ehemaligen Tankstelle durchgeführten Rammkernsondierungen zeigen geringe Gehalte an, die unterhalb der methodisch bedingten Nachweisgrenze bis in den unteren Prüfwertebereich von 300 - 1.000 mg/kg reichen. Die außerhalb der Fläche niedergebrachten RKS 40 bis RKS 47 sind ebenfalls als unauffällig auf-

17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

grund der organoleptischen Ansprache und der analytisch ermittelten Parametergehalte einzu-  
stufen.

Mit den durchgeführten ergänzenden Untersuchungen konnte die Verunreinigung der Fläche  
Lemgoer Straße 55 mit KW-Index und BTX in Grundwasserfließrichtung eingegrenzt werden.  
Eine Gefährdung der Schutzgüter, insbesondere des Grundwassers für das Wasserwerk Braker  
Wiesen ist nicht ableitbar und aufgrund der großen Entfernung von ca. 400 m zur Kontaminati-  
on aus gutachterlicher Sicht auch in Zukunft nicht zu erwarten.

Da im Zuge einer möglichen Sanierung auf der Fläche eine vollständige Aufnahme der Verun-  
reinigungen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht voraussichtlich nicht möglich sein wird,  
wird empfohlen, im Abstrombereich drei qualifizierte Grundwassermessstellen sowie im An-  
strombereich eine Grundwassermessstelle bis etwa 6 bis 7 m Tiefe zu errichten. Hiermit ist ei-  
ne dauerhafte Überwachung der voraussichtlich verbleibenden Verunreinigungen gewährleistet.

Bei einer Neubebauung der Fläche empfehlen wir, soweit technisch möglich und wirtschaftlich  
vertretbar, eine Aufnahme der Hot-Spot-Bereiche (Zapfsäulen und Bremsenprüfstand) um  
mögliche Mobilisierungen von Schadstoffen im Zuge des Neubaus zu unterbinden. Eine voll-  
ständige Aufnahme der Kontaminationen erscheint aus gutachterlicher Sicht technisch und  
wirtschaftlich insbesondere aufgrund der Aushubtiefen > 5 m als unverhältnismäßig. Zudem ist  
eine vollständige Sanierung nicht möglich, da der Schaden sich teilweise im Straßenbereich be-  
findet.

Für die Baumaßnahmen wird eine fachgutachterliche Beurteilung und Begleitung angeraten.

## **7 Zusammenfassung**

Die Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen,  
beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH mit der Durchführung von ergänzenden Boden-, Bo-



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**  
**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**  
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

denluft- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Grundstück an der Lemgoer Straße 55 in Lemgo-Brake (vgl. Anlage 1.1 und 1.2).

Anlass der Untersuchungen war die Eingrenzung von im Zuge von orientierenden Untersuchungen ermittelten Verunreinigungen auf der Fläche mit Mineralölkohlenwasserstoffen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- In den durchgeführten Rammkernsondierungen der orientierenden Untersuchungen wurden erhöhte Gehalte an KW-Index und BTX ermittelt, die einen weiteren Untersuchungsbedarf anzeigten (vgl. vorliegende Gutachten der Umweltlabor ACB GmbH). In ergänzenden Untersuchungen wurden im Boden und Grundwasser weitere Verunreinigungen festgestellt.
- Zur Eingrenzung der Belastungen erfolgten im Dezember 2017 die Erstellung von Rammkernsondierungen im Abstrombereich der Fläche. In den Untersuchungen wurden keine als auffällig einzustufenden Gehalte an KW-Index und BTX in den Feststoffproben ermittelt. Die Überprüfung einer im Abstrom befindlichen Grundwassermessstelle ergab erhöhte Gehalte an KW-Index und BTX, die jedoch nicht eindeutig auf die Kontaminationen der Fläche Lemgoer Straße 55 zurückzuführen sind, insbesondere da die Bodenuntersuchungen im unmittelbaren Umkreis unauffällig waren.
- Insgesamt ist festzuhalten, dass die Verunreinigungen der o. g. Fläche sich voraussichtlich bis in den Straßenkörper ziehen. Die eingrenzenden Untersuchungen zeigen keine weiteren Auffälligkeiten, sodass von einer lokal begrenzten Verunreinigung auszugehen ist, die sich im Wesentlichen auf dem Grundstück Lemgoer Straße 55 befindet. Eine Gefährdung für das Wasserwerk Braker Wiesen ist nicht abzuleiten und aus gutachterlicher Sicht aufgrund der Entfernung von ca. 400 m zur Kontamination auch zukünftig nicht zu erwarten.



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**

**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**

**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

- Da im Zuge einer möglichen Sanierung auf der Fläche eine vollständige Aufnahme der Verunreinigungen aus technischer Sicht voraussichtlich nicht möglich sein wird, wird empfohlen im Abstrombereich drei qualifizierte Grundwassermessstellen sowie im Anstrombereich eine Grundwassermessstelle bis etwa 6 bis 7 m Tiefe zu errichten. Hiermit ist eine dauerhafte Überwachung der voraussichtlich verbleibenden Verunreinigungen gewährleistet.
- Bei einer Neubebauung der Fläche empfehlen wir, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, eine Aufnahme der Hot-Spot-Bereiche (Zapfsäulen und Bremsenprüfstand) um mögliche Mobilisierungen von Schadstoffen im Zuge des Neubaus zu unterbinden. Eine vollständige Aufnahme der Kontaminationen erscheint aus gutachterlicher Sicht technisch und wirtschaftlich insbesondere aufgrund der Aushubtiefen > 5 m als unverhältnismäßig, insbesondere da eine vollständige Aufnahme nicht möglich ist, da sich der Schaden bis in den Straßenkörper zieht.
- Für die Baumaßnahmen wird eine fachgutachterliche Beurteilung und Begleitung angeraten.

Eine Ausfertigung des vorliegenden Gutachtens sollte der zuständigen Fachbehörde zur Kenntnis und Abstimmung der weiteren Vorgehensweise vorgelegt werden.

Der Gutachter ist ggf. zu ergänzenden Ausführungen aufzufordern, sofern sich Fragen zum vorliegenden Gutachten ergeben.

48147 Münster, 17.01.2018

M.Sc. Geowissenschaften Christian Klaas  
Gutachter



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen**

**- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –**

**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Lagepläne**

**Anlage 1**



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Lageplan mit Darstellung der ermittelten Grundwasserfließrichtung (09./10.11.2017)**

**Anlage 1.1**





17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Ergebnisse der Bodenuntersuchungen**

**Anlage 2**

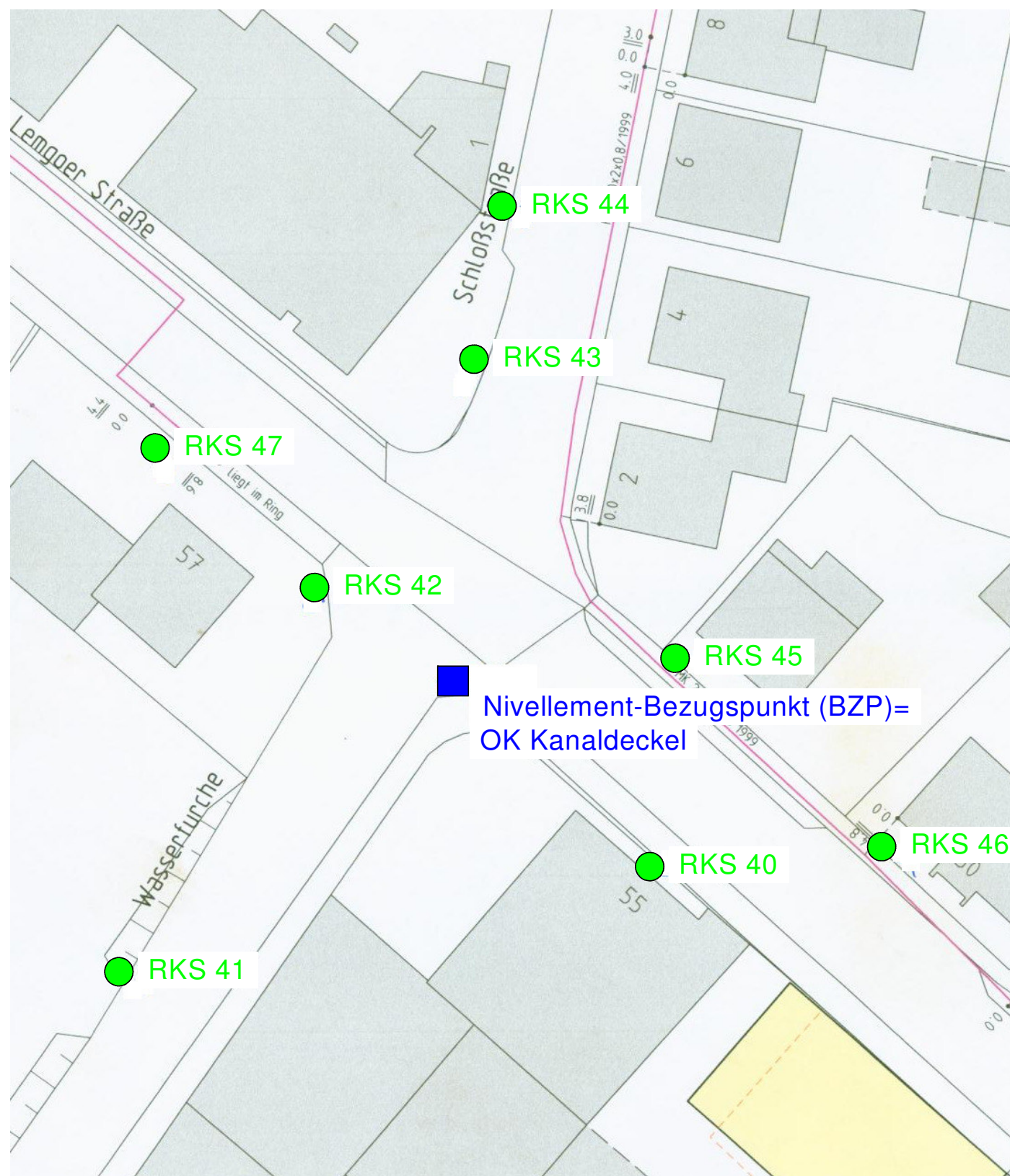


17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Lageplan des Untersuchungsgebietes mit ein- getragenen Bohransatzpunkten (RKS 40 bis RKS 47)**

**Anlage 2.1**



## Legende

- Rammkernsondierung (RKS)

Dr. Muntzos & Partner Ing.-Büro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt



Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

BAUMASSNAHME:

Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake

DARSTELLUNG:

## Lageplan Baugrundaufschlüsse (RKS)

|              |                |             |   |
|--------------|----------------|-------------|---|
| Maßstab:     | ca. 1 : 500    | Anlage:     | 1 |
| Projekt-Nr.: | 258-2017       | Blatt:      | 2 |
|              | Datum          | Name        |   |
| bearbeitet   | 09./10.11.2017 | Dinsdale    |   |
| gezeichnet   | 14.11.2017     | Averdiek    |   |
| geprüft      | 14.11.2017     | D. Schaefer |   |

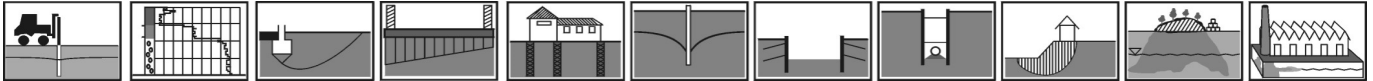


17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen (RKS 40 bis RKS 47)**

**Anlage 2.2**



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

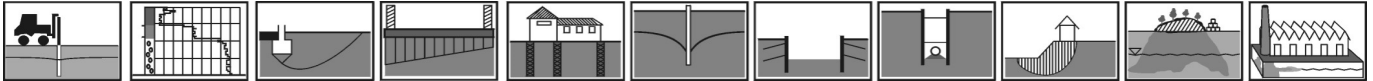
## Schichtenverzeichnis

|                                                                |                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b> 3             |
|                                                                | <b>Blatt:</b> 29             |
|                                                                | <b>Projekt-Nr.:</b> 258-2017 |
|                                                                | <b>Datum:</b> 09.11.17       |

| <b>BOHRUNG:</b> <b>RKS 40</b> |                   |                    |                                                                                                                                                                                                |                          |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| von<br>(m u. GOK)             | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                                                                  | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
| 0,00                          | 0,05              | <b>0,05</b>        | Asphalt                                                                                                                                                                                        | -                        |
| 0,05                          | 0,20              | <b>0,15</b>        | Schottertragschicht                                                                                                                                                                            | -                        |
| 0,20                          | 1,70              | <b>1,50</b>        | Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, stw. sehr schwach feinkiesig (= Ziegelbruch); braun; erdfeucht; weich bis steif                                                                       | (UL)                     |
| 1,70                          | 2,50              | <b>0,80</b>        | Wechsellagerung: Feinsand, stark schluffig / Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig; hellbraun; feucht bis nass; locker bis mitteldicht gelagert, weich bis steif | SU*<br>UL                |
| 2,50                          | 3,15              | <b>0,65</b>        | Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, stw. sehr schwach mittelsandig; grau; erdfeucht bis feucht; weich bis steif                                                                   | UL                       |
| 3,15                          | 4,00              | <b>0,85</b>        | Bohrkernverlust                                                                                                                                                                                | -                        |
| 4,00                          | 4,55              | <b>0,55</b>        | Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, stw. sehr schwach mittelsandig; grau; nass; steif                                                                                             | UL                       |
| 4,55                          | 6,30              | <b>1,75</b>        | Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig; beige; nass; mitteldicht gelagert                                                                                                           | SE                       |
| 6,30                          | 7,00              | <b>0,70</b>        | Feinsand, schwach schluffig, stw. schluffig; braun; nass; mitteldicht gelagert                                                                                                                 | SE-SU                    |

| Bodenproben:           | Organoleptische Auffälligkeiten: |
|------------------------|----------------------------------|
| RKS 40/1 0,20 - 1,00 m | keine                            |
| RKS 40/2 1,00 - 1,70 m | keine                            |
| RKS 40/3 1,70 - 2,50 m | keine                            |
| RKS 40/4 2,50 - 3,15 m | keine                            |
| RKS 40/5 4,00 - 4,55 m | keine                            |
| RKS 40/6 4,55 - 5,00 m | sehr schwacher KW-Geruch         |
| RKS 40/7 5,00 - 6,00 m | sehr schwacher KW-Geruch         |
| RKS 40/8 6,00 - 6,30 m | keine                            |
| RKS 40/9 6,30 - 7,00 m | keine                            |

Grundwasser wurde am 09.11.2017 bei 1,70 m u. GOK angebohrt und nach Bohrende bei 2,60 m u. GOK gemessen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

## Schichtenverzeichnis

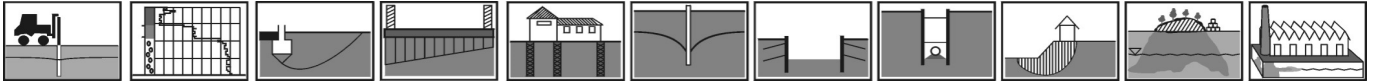
|                                                                |                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b> 3             |
|                                                                | <b>Blatt:</b> 30             |
|                                                                | <b>Projekt-Nr.:</b> 258-2017 |
|                                                                | <b>Datum:</b> 09.11.17       |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>BOHRUNG:</b> | <b>RKS 41</b> |
|-----------------|---------------|

| von<br>(m u. GOK) | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                                                                                                           | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00              | 0,30              | <b>0,30</b>        | Auffüllung (humoser Oberboden): Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos; braun; erdfeucht; weich                                                                                                              | (OU)                     |
| 0,30              | 2,06              | <b>1,76</b>        | Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach kiesig (= Betonreste, Bauschuttreste, Glas), schwach tonig, schwach humos; braun; erdfeucht; weich bis steif                                                            | (UL)                     |
| 2,06              | 3,80              | <b>1,74</b>        | Wechselagerung: Schluff, stark feinsandig / Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, stw. tonig, stw. schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig; hellbraun; erdfeucht bis feucht; weich bis steif, locker bis mitteldicht gelagert | UL<br>SU*                |
| 3,80              | 4,05              | <b>0,25</b>        | Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig, sehr schwach tonig; hellbraun; nass; mitteldicht gelagert                                                                                                                        | SW-SU                    |
| 4,05              | 5,00              | <b>0,95</b>        | Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, stw. sehr schwach feinkiesig; beige; nass; locker bis mitteldicht gelagert                                                                                                                   | SE                       |

| Bodenproben:           | Organoleptische Auffälligkeiten: |
|------------------------|----------------------------------|
| RKS 41/1 0,00 - 0,30 m | keine                            |
| RKS 41/2 0,30 - 1,10 m | keine                            |
| RKS 41/3 1,10 - 2,06 m | keine                            |
| RKS 41/4 2,06 - 3,00 m | keine                            |
| RKS 41/5 3,00 - 3,80 m | keine                            |
| RKS 41/6 3,80 - 4,05 m | keine                            |
| RKS 41/7 4,05 - 5,00 m | keine                            |

Grundwasser wurde am 09.11.2017 bei 3,80 m u. GOK angebohrt und nach Bohrende bei 3,80 m u. GOK gemessen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

## Schichtenverzeichnis

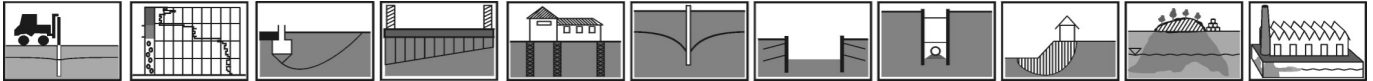
|                                                                |                     |                 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b>      | <b>3</b>        |
|                                                                | <b>Blatt:</b>       | <b>31</b>       |
|                                                                | <b>Projekt-Nr.:</b> | <b>258-2017</b> |
|                                                                | <b>Datum:</b>       | <b>09.11.17</b> |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>BOHRUNG:</b> | <b>RKS 42</b> |
|-----------------|---------------|

| von<br>(m u. GOK) | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                                                                                                        | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00              | 0,45              | <b>0,45</b>        | Auffüllung (humoser Oberboden): Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, schwach humos; braun; erdfeucht; weich bis steif                                                                                                   | (OU)                     |
| 0,45              | 3,10              | <b>2,65</b>        | Wechsellagerung: Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach feinkiesig / Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, stw. stark tonig; hellbraun; erdfeucht bis feucht; weich bis steif, locker bis mitteldicht gelagert | UL<br>SU*                |
| 3,10              | 4,20              | <b>1,10</b>        | Feinsand, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig; hellbraun; erdfeucht; mitteldicht gelagert                                                                                                               | SE                       |
| 4,20              | 7,00              | <b>2,80</b>        | Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig; grau, beige; nass; mitteldicht gelagert                                                                                                             | SE                       |

| Bodenproben:           | Organoleptische Auffälligkeiten: |
|------------------------|----------------------------------|
| RKS 42/1 0,00 - 0,45 m | keine                            |
| RKS 42/2 0,45 - 1,45 m | keine                            |
| RKS 42/3 1,45 - 2,45 m | keine                            |
| RKS 42/4 2,45 - 3,10 m | keine                            |
| RKS 42/5 3,10 - 3,70 m | keine                            |
| RKS 42/6 3,70 - 4,20 m | keine                            |
| RKS 42/7 4,20 - 5,00 m | sehr schwacher KW-Geruch         |
| RKS 42/8 5,00 - 6,00 m | sehr schwacher KW-Geruch         |
| RKS 42/9 6,00 - 7,00 m | keine                            |

**Grundwasser wurde am 09.11.2017 bei 4,20 m u. GOK angebohrt und nach Bohrende bei 4,30 m u. GOK gemessen.**



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo.

## Schichtenverzeichnis

|                                                                |                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b> 3             |
|                                                                | <b>Blatt:</b> 32             |
|                                                                | <b>Projekt-Nr.:</b> 258-2017 |
|                                                                | <b>Datum:</b> 10.11.17       |

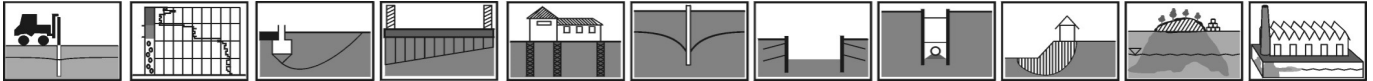
|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>BOHRUNG:</b> | <b>RKS 43</b> |
|-----------------|---------------|

| von<br>(m u. GOK) | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                       | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00              | 0,27              | <b>0,27</b>        | Auffüllung (humoser Oberboden): Schluff, schwach feinsandig, schwach humos; braun; erdfeucht; weich                                                 | (OU)                     |
| 0,27              | 1,20              | <b>0,93</b>        | Auffüllung: Sand, schwach kiesig bis kiesig, sehr schwach schluffig, stw. schluffig; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert              | (SW-SU)                  |
| 1,20              | 6,20              | <b>5,00</b>        | Feinsand, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig; beige, grau; erdfeucht, nass; locker bis mitteldicht gelagert | SE                       |

kein Bohrfortschritt möglich

| Bodenproben:           | Organoleptische Auffälligkeiten:              |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| RKS 43/1 0,00 - 0,27 m | keine                                         |
| RKS 43/2 0,27 - 1,20 m | keine                                         |
| RKS 43/3 1,20 - 2,00 m | keine                                         |
| RKS 43/4 2,00 - 3,00 m | keine                                         |
| RKS 43/5 3,00 - 4,00 m | keine                                         |
| RKS 43/6 4,00 - 4,60 m | keine                                         |
| RKS 43/7 4,60 - 5,60 m | sehr schwacher KW-Geruch, stw. Schwarzfärbung |
| RKS 43/8 5,60 - 6,20 m | keine                                         |

 Grundwasser wurde am 10.11.2017 bei 4,60 m u. GOK angebohrt  
 und nach Bohrende bei 4,50 m u. GOK gemessen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

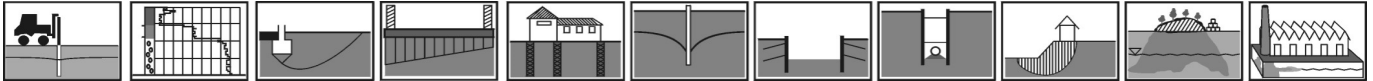
## Schichtenverzeichnis

|                                                                |                     |                 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage: 3</b>    |                 |
|                                                                | <b>Blatt: 33</b>    |                 |
|                                                                | <b>Projekt-Nr.:</b> | <b>258-2017</b> |
|                                                                | <b>Datum:</b>       | <b>10.11.17</b> |

| <b>BOHRUNG:</b> <span style="float: right;"><b>RKS 44</b></span> |                   |                    |                                                                                                                                    |                          |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| von<br>(m u. GOK)                                                | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                      | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
| 0,00                                                             | 0,08              | <b>0,08</b>        | Pflasterdecke (10x20)                                                                                                              | -                        |
| 0,08                                                             | 0,15              | <b>0,07</b>        | Splittbett                                                                                                                         | -                        |
| 0,15                                                             | 0,80              | <b>0,65</b>        | Auffüllung: Sand, kiesig, sehr schwach schluffig, stw. schluffig; beige; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert                | (SW-SU)                  |
| 0,80                                                             | 3,30              | <b>2,50</b>        | Auffüllung: Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig (=Ziegelbruch), sehr schwach tonig; braun; erdfeucht; weich bis steif         | (UL)                     |
| 3,30                                                             | 6,00              | <b>2,70</b>        | Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, stw. sehr schwach feinkiesig; beige; erdfeucht, nass; mitteldicht gelagert | SE                       |

| Bodenproben: |               | Organoleptische Auffälligkeiten: |
|--------------|---------------|----------------------------------|
| RKS 44/1     | 0,08 - 0,15 m | keine                            |
| RKS 44/2     | 0,15 - 0,80 m | keine                            |
| RKS 44/3     | 0,80 - 1,80 m | keine                            |
| RKS 44/4     | 1,80 - 2,80 m | keine                            |
| RKS 44/5     | 2,80 - 3,30 m | keine                            |
| RKS 44/6     | 3,30 - 4,00 m | keine                            |
| RKS 44/7     | 4,00 - 4,40 m | keine                            |
| RKS 44/8     | 4,40 - 5,00 m | keine                            |
| RKS 44/9     | 5,00 - 5,50 m | keine                            |
| RKS 44/10    | 5,50 - 6,00 m | keine                            |

Grundwasser wurde am 10.11.2017 bei 4,40 m u. GOK angebohrt.  
Das Bohrloch ist nach Bohrende bei 4,00 m u. GOK trocken zugefallen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo.

## Schichtenverzeichnis

|                     |                                     |                     |                 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b> | <b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b>      | <b>3</b>        |
|                     |                                     | <b>Blatt:</b>       | <b>34</b>       |
|                     |                                     | <b>Projekt-Nr.:</b> | <b>258-2017</b> |
|                     |                                     | <b>Datum:</b>       | <b>10.11.17</b> |

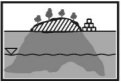
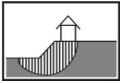
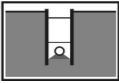
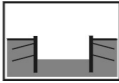
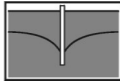
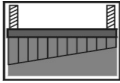
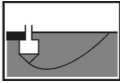
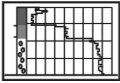
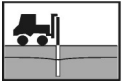
|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>BOHRUNG:</b> | <b>RKS 45</b> |
|-----------------|---------------|

| von<br>(m u. GOK) | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                                              | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00              | 0,06              | <b>0,06</b>        | Betonplatten (50x50)                                                                                                                                                       | -                        |
| 0,06              | 0,12              | <b>0,06</b>        | Splittbett                                                                                                                                                                 | -                        |
| 0,12              | 1,00              | <b>0,88</b>        | Auffüllung: Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig; hellbraun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert                                                    | (SE)                     |
| 1,00              | 5,00              | <b>4,00</b>        | Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig, stw. stark schluffig; beige; erdfeucht, stw. sehr feucht; locker bis mitteldicht gelagert | SE-SU*                   |

kein weiterer Bohrfortschritt möglich

| Bodenproben: |               | Organoleptische Auffälligkeiten: |
|--------------|---------------|----------------------------------|
| RKS 45/1     | 0,06 - 0,12 m | keine                            |
| RKS 45/2     | 0,12 - 1,00 m | keine                            |
| RKS 45/3     | 1,00 - 2,00 m | keine                            |
| RKS 45/4     | 2,00 - 3,00 m | keine                            |
| RKS 45/5     | 3,00 - 4,00 m | keine                            |
| RKS 45/6     | 4,00 - 5,00 m | keine                            |

Grundwasser wurde am 10.11.2017 bis 5,00 m u. GOK nicht angetroffen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

## Schichtenverzeichnis

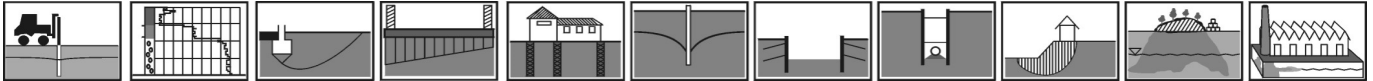
|                     |                                     |                     |                 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b> | <b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b>      | <b>3</b>        |
|                     |                                     | <b>Blatt:</b>       | <b>35</b>       |
|                     |                                     | <b>Projekt-Nr.:</b> | <b>258-2017</b> |
|                     |                                     | <b>Datum:</b>       | <b>10.11.17</b> |

| <b>BOHRUNG: RKS 46</b> |                   |                    |                                                                                                                                  |                          |
|------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| von<br>(m u. GOK)      | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                    | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
| 0,00                   | 0,08              | <b>0,08</b>        | Pflasterdecke                                                                                                                    | -                        |
| 0,08                   | 0,13              | <b>0,05</b>        | Splittbett                                                                                                                       | -                        |
| 0,13                   | 0,50              | <b>0,37</b>        | Schottertragschicht                                                                                                              | -                        |
| 0,50                   | 1,60              | <b>1,10</b>        | Bohrkernverlust                                                                                                                  | -                        |
| 1,60                   | 4,50              | <b>2,90</b>        | Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig; hellbraun;<br>erdfeucht; weich bis steif                                        | UL                       |
| 4,50                   | 7,00              | <b>2,50</b>        | Feinsand, sehr schwach schluffig, schwach mittelsandig, stw.<br>schwach feinkiesig; beige; nass; locker bis mitteldicht gelagert | SE                       |

**Bodenproben:****Organoleptische Auffälligkeiten:**

|          |               |       |
|----------|---------------|-------|
| RKS 46/1 | 0,08 - 0,13 m | keine |
| RKS 46/2 | 0,13 - 0,50 m | keine |
| RKS 46/3 | 1,60 - 2,60 m | keine |
| RKS 46/4 | 2,60 - 3,60 m | keine |
| RKS 46/5 | 3,60 - 4,50 m | keine |
| RKS 46/6 | 4,50 - 5,50 m | keine |
| RKS 46/7 | 5,50 - 6,50 m | keine |
| RKS 46/8 | 6,50 - 7,00 m | keine |

Grundwasser wurde am 10.11.2017 bei 4,50 m u. GOK angebohrt  
und nach Bohrende bei 3,15 m u. GOK gemessen.



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabo

## Schichtenverzeichnis

|                     |                                     |                     |                 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b> | <b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b> | <b>Anlage:</b>      | <b>3</b>        |
|                     |                                     | <b>Blatt:</b>       | <b>36</b>       |
|                     |                                     | <b>Projekt-Nr.:</b> | <b>258-2017</b> |
|                     |                                     | <b>Datum:</b>       | <b>10.11.17</b> |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>BOHRUNG:</b> | <b>RKS 47</b> |
|-----------------|---------------|

| von<br>(m u. GOK) | bis<br>(m u. GOK) | Mächtigkeit<br>(m) | Bodenbeschreibung<br>DIN 4022                                                                                                                                                  | Bodengruppe<br>DIN 18196 |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00              | 0,30              | <b>0,30</b>        | Auffüllung (humoser Oberboden): Schluff, schwach feinsandig, schwach humos; braun; erdfeucht; weich                                                                            | (OU)                     |
| 0,30              | 1,20              | <b>0,90</b>        | Auffüllung (Wechsellagerung): Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig / Schluff, stark feinsandig; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert, weich bis steif | (SE)<br>(UL)             |
| 1,20              | 1,80              | <b>0,60</b>        | Bohrkernverlust                                                                                                                                                                | -                        |
| 1,80              | 5,00              | <b>3,20</b>        | Feinsand, sehr schwach schluffig, stw. schwach kiesig; beige; erdfeucht, nass; locker bis mitteldicht gelagert                                                                 | SE                       |

|                        |                                         |
|------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Bodenproben:</b>    | <b>Organoleptische Auffälligkeiten:</b> |
| RKS 47/1 0,00 - 0,30 m | keine                                   |
| RKS 47/2 0,30 - 1,20 m | keine                                   |
| RKS 47/3 1,80 - 2,80 m | keine                                   |
| RKS 47/4 2,80 - 3,80 m | keine                                   |
| RKS 47/5 3,80 - 4,50 m | keine                                   |
| RKS 47/6 4,50 - 5,00 m | keine                                   |

**Grundwasser wurde am 10.11.2017 bei 3,80 m u. GOK angebohrt und nach Bohrende bei 3,80 m u. GOK gemessen.**



17.01.2018

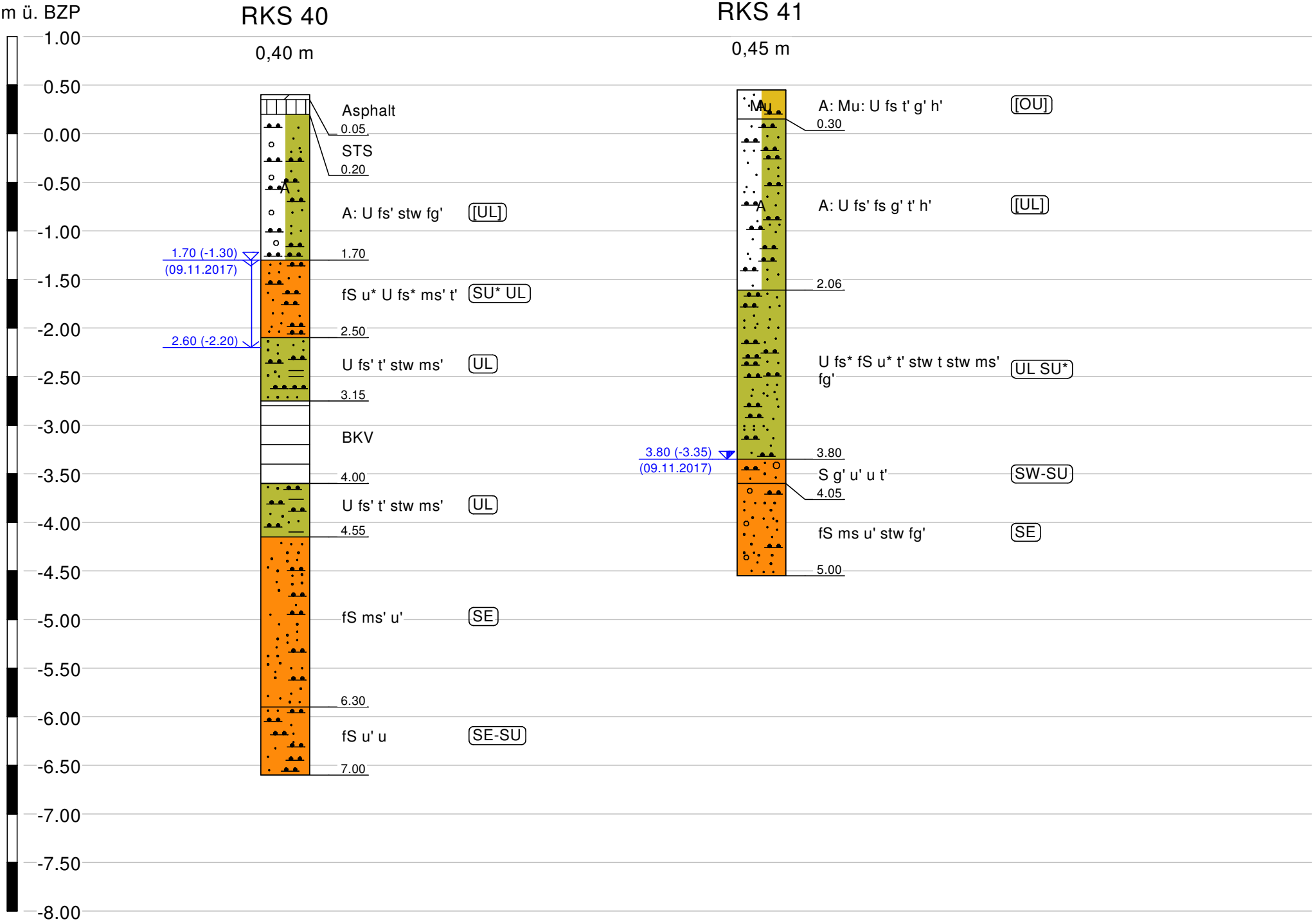
**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 40 bis RKS 47)**

**Anlage 2.3**

Legende Bodenarten

|  |                 |  |                            |
|--|-----------------|--|----------------------------|
|  | Schluff (U)     |  | Kies (G)                   |
|  | Sand (S)        |  | Mutter-/h. Oberboden (Mu:) |
|  | Feinsand (fS)   |  | Auffüllung (A:)            |
|  | Mittelsand (mS) |  | Betondecke (BD)            |



Legende Grundwasser

- ▽ 3.65 (tt.mm.jj) = Grundwasser am tt.mm.jj in 3,65 m unter Gelände angebohrt
- ▽ 2.80 (tt.mm.jj) = Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung
- ▽ 3.50 (tt.mm.jj) = Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

Dr. Muntzos & Partner Ing.-Büro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt



Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

BAUMASSNAHME:

Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake

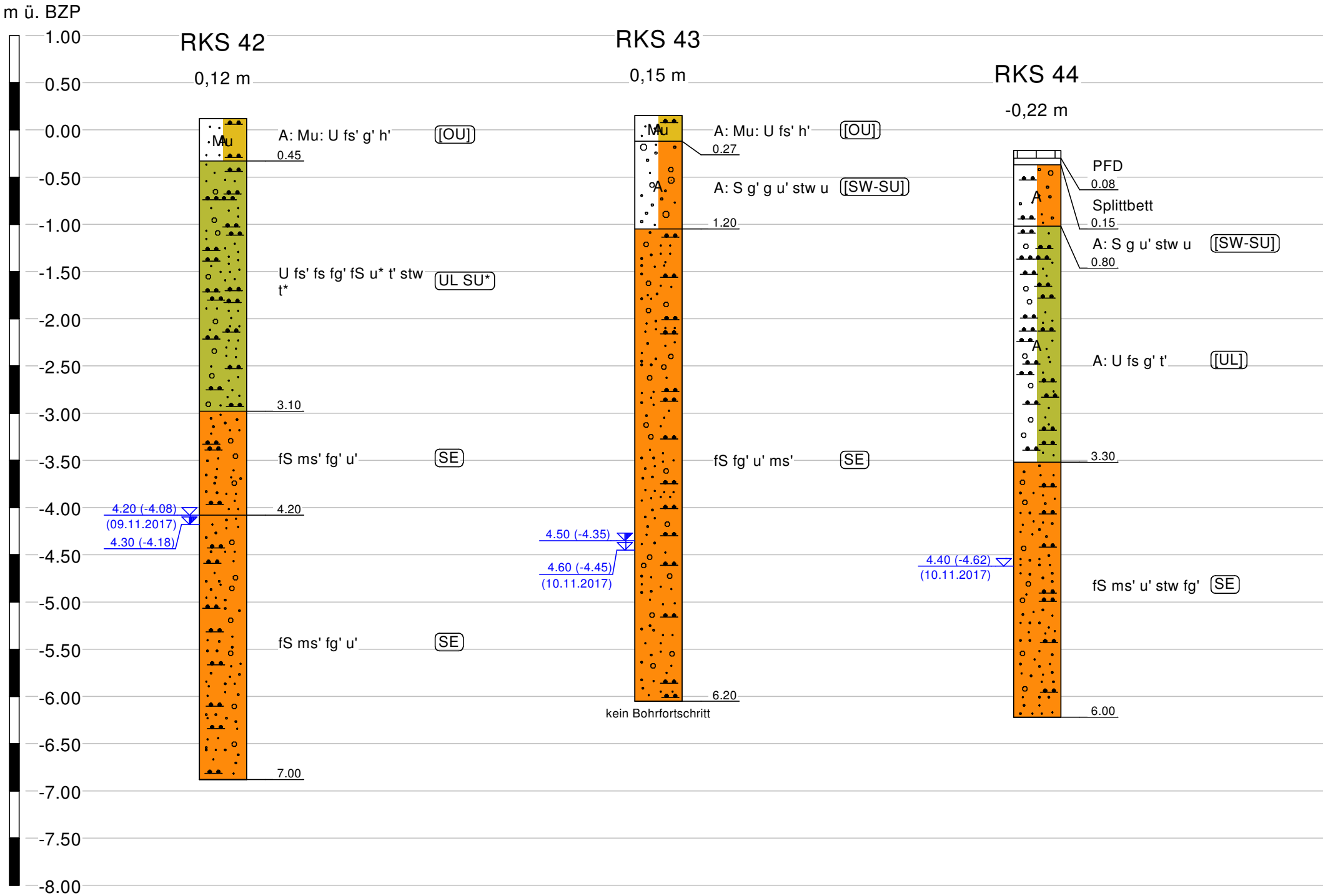
DARSTELLUNG:

Bohrprofile

|              |                |             |   |
|--------------|----------------|-------------|---|
| Maßstab:     | H 1 : 50       | Anlage:     | 2 |
| Projekt-Nr.: | 258-2017       | Blatt:      | 4 |
|              | Datum          | Name        |   |
| bearbeitet   | 09./10.11.2017 | Dinsdale    |   |
| gezeichnet   | 14.11.2017     | Averdiek    |   |
| geprüft      | 14.11.2017     | D. Schaefer |   |

Legende Bodenarten

|  |                 |  |                            |
|--|-----------------|--|----------------------------|
|  | Schluff (U)     |  | Feinkies (fG)              |
|  | Sand (S)        |  | Mutter-/h. Oberboden (Mu:) |
|  | Feinsand (fS)   |  | Auffüllung (A:)            |
|  | Mittelsand (mS) |  | Pflasterdecke (PFD)        |



Legende Grundwasser

- Grundwasser am tt.mm.jj in 3,65 m unter Gelände angebohrt
- Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung
- Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

Dr. Muntzos & Partner



Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

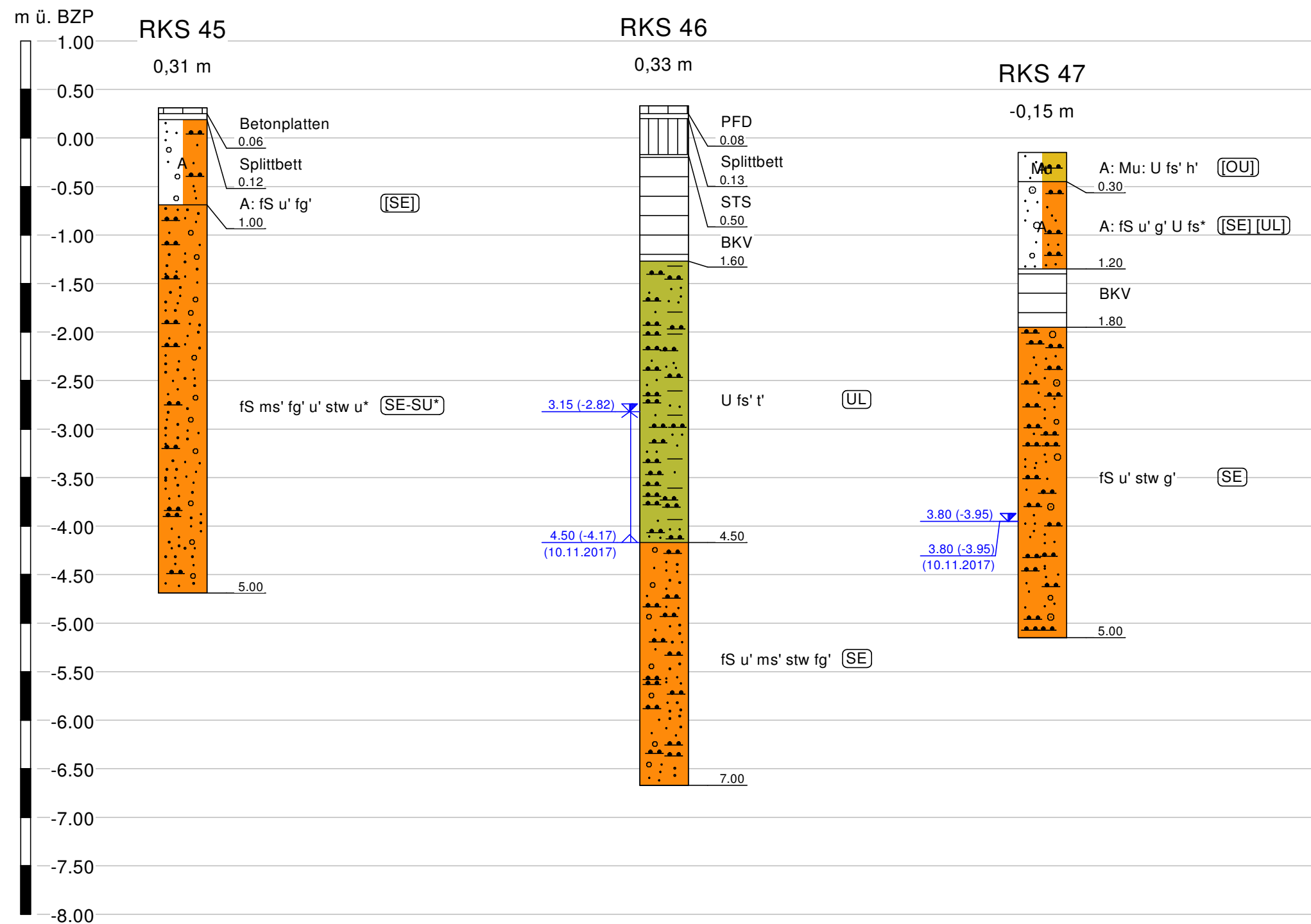
BAUMASSNAHME:

Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake

DARSTELLUNG:

Bohrprofile

|              |                |             |   |
|--------------|----------------|-------------|---|
| Maßstab:     | H 1 : 50       | Anlage:     | 2 |
| Projekt-Nr.: | 258-2017       | Blatt:      | 5 |
|              | Datum          | Name        |   |
| bearbeitet   | 09./10.11.2017 | Dinsdale    |   |
| gezeichnet   | 14.11.2017     | Averdiek    |   |
| geprüft      | 14.11.2017     | D. Schaefer |   |



### Legende Bodenarten

|  |                            |  |                           |
|--|----------------------------|--|---------------------------|
|  | Schluff (U)                |  | Auffüllung (A:)           |
|  | Feinsand (fS)              |  | Pflasterdecke (PFD)       |
|  | Mittelsand (mS)            |  | Schottertragschicht (STS) |
|  | Mutter-/h. Oberboden (Mu:) |  | Bohrkernverlust (BKV)     |

### Legende Grundwasser

- ▽ 3.65 (tt.mm.jj) = Grundwasser am tt.mm.jj in 3,65 m unter Gelände angebohrt
- ▽ 2.80 (tt.mm.jj) = Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung
- ▽ 3.50 (tt.mm.jj) = Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

Dr. Muntzos & Partner Ing.-Büro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt



Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

BAUMASSNAHME:

Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake

DARSTELLUNG:

### Bohrprofile

|              |                |             |   |
|--------------|----------------|-------------|---|
| Maßstab:     | H 1 : 50       | Anlage:     | 2 |
| Projekt-Nr.: | 258-2017       | Blatt:      | 6 |
|              | Datum          | Name        |   |
| bearbeitet   | 09./10.11.2017 | Dinsdale    |   |
| gezeichnet   | 14.11.2017     | Averdiek    |   |
| geprüft      | 14.11.2017     | D. Schaefer |   |

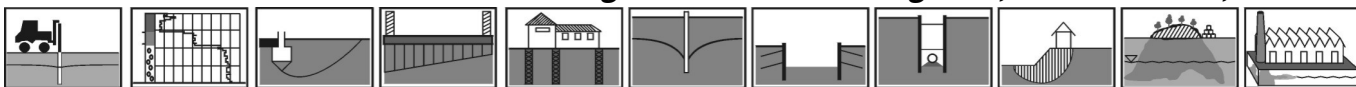


17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Nivellierprotokoll (RKS 40 bis RKS 47)**

**Anlage 2.4**



## Nivellierprotokoll

|                                                                                                                         |                     |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>BAUVORHABEN:</b><br><br><b>Lemgoer Str. 55, Lemgo-Brake</b><br>Bezugspunkt (BZP) = OK Kanaldeckel (Lage s. Anlage 1) | <b>Anlage:</b> 4    |                 |
|                                                                                                                         | <b>Blatt:</b> 1a    |                 |
|                                                                                                                         | <b>Projekt-Nr.:</b> | 258-2017        |
|                                                                                                                         | <b>Datum:</b>       | 09./10.11. 2017 |

| Meßpunkt | Rückblick (R) | Vorblick (V) | R-V    | relative Höhe  |
|----------|---------------|--------------|--------|----------------|
| BZP      | 1,890         |              |        | 0,00 m ü. BZP  |
| RKS 40   |               | 1,490        | 0,400  | 0,40 m ü. BZP  |
| RKS 41   |               | 1,445        | 0,445  | 0,45 m ü. BZP  |
| RKS 42   |               | 1,770        | 0,120  | 0,12 m ü. BZP  |
| RKS 43   |               | 1,740        | 0,150  | 0,15 m ü. BZP  |
| RKS 44   |               | 2,110        | -0,220 | -0,22 m ü. BZP |
| RKS 45   |               | 1,580        | 0,310  | 0,31 m ü. BZP  |
| RKS 46   |               | 1,565        | 0,325  | 0,33 m ü. BZP  |
| RKS 47   |               | 2,040        | -0,150 | -0,15 m ü. BZP |



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen**

**Anlage 3**

17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake --  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Ergebnisse der Untersuchungen aus den Bodenproben**

**Anlage 3.1**

**Lemgoer Straße 55, Lemgo-Brake****00233GA17****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Lienen****20.11.2017**

Auftragseingang: 15.11.2017

Probenahme: durch Auftraggeber

Probenahmedatum: 09./10.11.2017

Prüfbeginn: 15.11.2017

Prüfende: 20.11.2017

**Prüfbericht**

Probenart: Boden

Angaben zum Gefäß: 500 mL Braunglas

**- Feststoff -**

| Labornummer                                          |          | 205927BU17 | 205928BU17 | 205929BU17 | 205930BU17 | 205931BU17 |
|------------------------------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung                                          | P        | RKS 40     | RKS 40     | RKS 40     | RKS 41     | RKS 41     |
| Teufe                                                | m        | 2,5-3,15   | 4,55-5,0   | 5,0-6,0    | 3,8-4,05   | 4,05-5,0   |
| Materialart                                          |          | Boden      | Boden      | Boden      | Boden      | Boden      |
|                                                      |          |            |            |            |            |            |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703             | mg/kg TS | 30         | 30         | <20        | <20        | <20        |
| mobiler Anteil C10 - C22<br>DIN EN 14039             | mg/kg TS | <20        | <20        | <20        | <20        | <20        |
|                                                      |          |            |            |            |            |            |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) |          |            |            |            |            |            |
| Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001               |          |            |            |            |            |            |
| Benzol                                               | #        | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Toluol                                               | #        | mg/kg TS   | 0,031      | <0,020     | 0,022      | 0,026      |
| Ethylbenzol                                          | #        | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Xylole, ges.                                         | #        | mg/kg TS   | <0,020     | 0,060      | <0,020     | <0,020     |
| Styrol                                               |          | mg/kg TS   | <0,020     | 0,175      | 0,043      | <0,020     |
| Cumol                                                |          | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Summe BTEX (#)                                       | mg/kg TS | 0,031      | 0,060      | 0,022      | 0,026      | n.n.       |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                        | mg/kg TS | 0,031      | 0,235      | 0,065      | 0,026      | n.n.       |
|                                                      |          |            |            |            |            |            |

**Lemgoer Straße 55, Lemgo-Brake****00233GA17****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Lienen**

Auftragseingang: 15.11.2017

Probenahme: durch Auftraggeber

Probenahmedatum: 09./10.11.2017

**20.11.2017**

Prüfbeginn: 15.11.2017

Prüfende: 20.11.2017

**Prüfbericht****- Feststoff -**

| Labornummer                                                                                    |   | 205932BU17 | 205933BU17 | 205934BU17 | 205935BU17 | 205936BU17 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bezeichnung                                                                                    |   | P          | RKS 42     | RKS 42     | RKS 43     | RKS 44     |
| Teufe                                                                                          |   | m          | 4,2-5,0    | 5,0-6,0    | 4,6-5,6    | 4,4-5,0    |
| Materialart                                                                                    |   |            | Boden      | Boden      | Boden      | Boden      |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                                       |   | mg/kg TS   | <20        | <20        | <20        | <20        |
| mobiler Anteil C10 - C22<br>DIN EN 14039                                                       |   | mg/kg TS   | <20        | <20        | <20        | <20        |
| Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001 |   |            |            |            |            |            |
| Benzol                                                                                         | # | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Toluol                                                                                         | # | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | 0,024      | <0,020     |
| Ethylbenzol                                                                                    | # | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Xylole, ges.                                                                                   | # | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Styrol                                                                                         |   | mg/kg TS   | 0,020      | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Cumol                                                                                          |   | mg/kg TS   | <0,020     | <0,020     | <0,020     | <0,020     |
| Summe BTEX (#)                                                                                 |   | mg/kg TS   | n.n.       | n.n.       | 0,024      | n.n.       |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                                  |   | mg/kg TS   | 0,020      | n.n.       | 0,024      | n.n.       |

**Lemgoer Straße 55, Lemgo-Brake****00233GA17****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Lienen**

Auftragseingang: 15.11.2017

Probenahme: durch Auftraggeber

Probenahmedatum: 09./10.11.2017

**20.11.2017**

Prüfbeginn: 15.11.2017

Prüfende: 20.11.2017

**Prüfbericht****- Feststoff -**

|                                                                                                              |                 |                   |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Labornummer                                                                                                  |                 | <b>205937BU17</b> | <b>205938BU17</b> | <b>205939BU17</b> | <b>205940BU17</b> |
| Bezeichnung                                                                                                  | P               | RKS 46            | RKS 46            | RKS 47            | RKS 47            |
| Teufe                                                                                                        | m               | 2,6-3,6           | 4,5-5,5           | 3,8-4,5           | 4,5-5,0           |
| Materialart                                                                                                  |                 | Boden             | Boden             | Boden             | Boden             |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                                                     | mg/kg TS        | <20               | <20               | <20               | <20               |
| mobiler Anteil C10 - C22<br>DIN EN 14039                                                                     | mg/kg TS        | <20               | <20               | <20               | <20               |
| <b>Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)</b><br><b>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b> |                 |                   |                   |                   |                   |
| Benzol                                                                                                       | # mg/kg TS      | <0,020            | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| Toluol                                                                                                       | # mg/kg TS      | 0,020             | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| Ethylbenzol                                                                                                  | # mg/kg TS      | <0,020            | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| Xylole, ges.                                                                                                 | # mg/kg TS      | <0,020            | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| Styrol                                                                                                       | mg/kg TS        | <0,020            | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| Cumol                                                                                                        | mg/kg TS        | <0,020            | <0,020            | <0,020            | <0,020            |
| <b>Summe BTEX (#)</b>                                                                                        | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,020</b>      | <b>n.n.</b>       | <b>n.n.</b>       | <b>n.n.</b>       |
| <b>Summe BTX</b><br><b>(BBodSchV, LAWA)</b>                                                                  | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,020</b>      | <b>n.n.</b>       | <b>n.n.</b>       | <b>n.n.</b>       |

\* Untersuchung im Unterauftrag; \*\* Fremdvergabe; \*\*\* nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren

  
Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

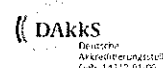
Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Feis; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann

Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising

eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188

Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU

Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST



17.01.2018

**Gutachten zu ergänzenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
- BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake –  
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Heemanns Damm 3, 49536 Lienen**

## **Ergebnisse der Untersuchungen aus den Grundwasserproben (03.11.2017 und 01.12.2017)**

**Anlage 3.2**

**BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake  
00233GA17**
**08.11.2017**
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Lienen**

Auftragseingang: 03.11.2017  
Probenahme: M. Heinrichs (Umweltlabor ACB GmbH)  
Probenahmedatum: 03.11.2017

Prüfbeginn: 03.11.2017  
Prüfende: 08.11.2017

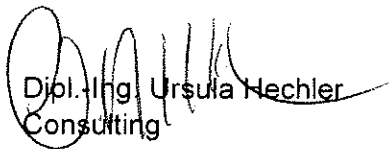
### Prüfbericht

Probenart: Grundwasser  
Angaben zum Gefäß: Glas, PE-Flasche, teilweise parameterspezifisch konserviert  
Anlage: Probenahmeprotokoll

#### - Wasser -

|                                                                               |        |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| Labornummer                                                                   |        | 208062WG17  |
| Messstelle                                                                    |        | GWM         |
| Materialart                                                                   |        | Grundwasser |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN EN ISO 9377-2 (H 53)                           | mg/L   | 0,3         |
| <b>Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br/>DIN 38407-F 9</b> |        |             |
| Benzol                                                                        | # µg/L | <1          |
| Toluol                                                                        | # µg/L | 1           |
| Ethylbenzol                                                                   | # µg/L | <1          |
| Xylole, ges.                                                                  | # µg/L | 2           |
| Styrol                                                                        | µg/L   | 8           |
| Cumol                                                                         | µg/L   | <1          |
| Summe BTEX (#)                                                                | µg/L   | 3           |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                 | µg/L   | 11          |

\* Untersuchung im Unterauftrag; \*\* Fremdvergabe; \*\*\* nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren



Dipl.-Ing. Ursula Hechler  
Consulting

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmateriale. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
Bankverbindungen: Volksbank Bamberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST





**BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-  
Brake**

**00233GA17**

**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende  
Geologen GmbH, Lienen**

03.11.2017



## Probenahmeprotokoll

Probenahme erfolgte gemäß: DIN 38402-A 13, DIN  
EN ISO 5667-1, DWA-A 909, DVWG W 112 (A)

|                           |                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Labornummer</b>        | <b>208062WG17</b>                       |
| <b>Messstelle</b>         | <b>GWM</b>                              |
| <b>Standort</b>           | Lemgoer Straße Ecke Schloßstraße, Lemgo |
| <b>Probe</b>              | Grundwasser                             |
| <b>Art der Probenahme</b> | Tauchpumpe, Akku                        |
| <b>Probenahmedatum</b>    | 03.11.2017                              |
| <b>Uhrzeit</b>            | 13:00                                   |
| <b>Probenehmer</b>        | M. Heinrichs (Umweltlabor ACB GmbH)     |

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| <b>Wetter: PN-TAG</b> | wechselhaft, trocken |
| <b>Wetter: Vortag</b> | wechselhaft, Schauer |

|                                  |       |        |
|----------------------------------|-------|--------|
| <b>Brunnendurchmesser</b>        | mm    | 50     |
| <b>Pegeldaten bezogen auf</b>    | POK   | ab POK |
| <b>POK über/unter GOK</b>        | m     | -0,07  |
| <b>Pegeltiefe</b>                | m     | 5,46   |
| <b>Entnahmetiefe</b>             | m     | 5,40   |
| <b>Pegelstand vorher</b>         | m     | 4,22   |
| <b>Pegelstand nachher</b>        | m     | 5,40   |
| <b>Förderleistung</b>            | L/min | 1,5    |
| <b>Abpumpdauer</b>               | min   | n. b.  |
| <b>Wertekonstanz nach</b>        | min   | n. b.  |
| <b>Abpumpmenge</b>               | L     | 4      |
| <b>Pegel erschöpft?</b>          |       | ja     |
| <b>Entnahme aus dem Anstieg?</b> |       | ja     |

### Organoleptische Prüfung:

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| <b>Farbe</b>         | stark, braun, rot          |
| <b>Geruch</b>        | schwach, würzig, Mineralöl |
| <b>Trübung</b>       | stark                      |
| <b>Schwimmstoffe</b> | sedimentiert               |
| <b>Schaumbildung</b> | /                          |
| <b>Sonstiges</b>     | /                          |

### Vorortparameter:

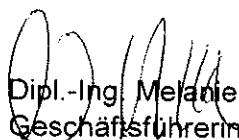
|                         |       |      |                       |
|-------------------------|-------|------|-----------------------|
| <b>Lufttemperatur</b>   | °C    | 12,0 |                       |
| <b>Wassertemperatur</b> | °C    | 14,1 | DIN 38404 (C4)        |
| <b>Leitfähigkeit</b>    | µS/cm | 1167 | DIN ISO 27888 (C8)    |
| <b>pH-Wert</b>          |       | 6,83 | DIN EN ISO 10523 (C5) |

**Bemerkungen** /

BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake  
00233GA17**05.12.2017****Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH, Lienen**Auftragseingang: 01.12.2017  
Probenahme: M. Heinrichs (Umweltlabor ACB GmbH)  
Probenahmedatum: 01.12.2017Prüfbeginn: 01.12.2017  
Prüfende: 05.12.2017**Prüfbericht**Probenart: Grundwasser  
Angaben zum Gefäß: Glas, PE-Flasche, teilweise parameterspezifisch konserviert  
Anlage: Probenahmeprotokoll**- Wasser -**

|                                                                               |        |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| Labornummer                                                                   |        | 208221WG17  |
| Messstelle                                                                    |        | GMS         |
| Materialart                                                                   |        | Grundwasser |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN EN ISO 9377-2 (H 53)                           | mg/L   | 0,2         |
| <b>Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)<br/>DIN 38407-F 9</b> |        |             |
| Benzol                                                                        | # µg/L | 10          |
| Toluol                                                                        | # µg/L | 2           |
| Ethylbenzol                                                                   | # µg/L | <1          |
| Xylole, ges.                                                                  | # µg/L | 13          |
| Styrol                                                                        | µg/L   | 5           |
| Cumol                                                                         | µg/L   | 9           |
| Summe BTEX (#)                                                                | µg/L   | 25          |
| Summe BTX<br>(BBodSchV, LAWA)                                                 | µg/L   | 39          |

\* Untersuchung im Unterauftrag; \*\* Fremdvergabe; \*\*\* nicht akkreditierte Prüfmethode/Prüfverfahren

  
Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Geschäftsführerin

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.

---

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Dieckmann  
Prokurist: Dipl.-Geol. Andre Ising  
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 126114056, Steuernummer 337/5902/0188  
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, IBAN: DE 32 4006 9408 0026 8509 00 / BIC: GENODEM1BAU  
Sparkasse Münsterland Ost, IBAN: DE 65 4005 0150 0009 0044 66 / BIC: WELADED1MST **DAKKS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-Pl. 14312-61-00

**BV Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-  
Brake**

01.12.2017

**00233GA17**
**Dr. Muntzos & Schaefer Beratende  
Geologen GmbH, Lienen**


## Probenahmeprotokoll

Probenahme erfolgte gemäß: DIN 38402-A 13, DIN  
EN ISO 5667-1, DWA-A 909, DVWG W 112 (A)

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Labornummer</b>        | <b>208221WG17</b>                    |
| <b>Messstelle</b>         | <b>GMS</b>                           |
| <b>Standort</b>           | Lemgoer Straße 55, 32657 Lemgo-Brake |
| <b>Probe</b>              | Grundwasser                          |
| <b>Art der Probenahme</b> | Tauchpumpe, Akku                     |
| <b>Probenahmedatum</b>    | 01.12.2017                           |
| <b>Uhrzeit</b>            | 9:45                                 |
| <b>Probenehmer</b>        | M. Heinrichs (Umweltlabor ACB GmbH)  |
| <b>Wetter: PN-TAG</b>     | bedeckt, Schauer                     |
| <b>Wetter: Vortag</b>     | bedeckt, Schauer                     |

|                           |       |        |
|---------------------------|-------|--------|
| Brunnendurchmesser        | mm    | 50     |
| Pegeldaten bezogen auf    | POK   | ab POK |
| POK über/unter GOK        | m     | 0      |
| Pegeltiefe                | m     | 5,46   |
| Entnahmetiefe             | m     | 5,35   |
| Pegelstand vorher         | m     | 4,05   |
| Pegelstand nachher        | m     | 4,35   |
| Förderleistung            | L/min | 1,0    |
| Abpumpdauer               | min   | 5      |
| Wertekonstanz nach        | min   | n. b.  |
| Abpumpmenge               | L     | 4      |
| Pegel erschöpft?          |       | ja     |
| Entnahme aus dem Anstieg? |       | ja     |

### Organoleptische Prüfung:

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Farbe         | stark, braun, rot |
| Geruch        | stark, Mineralöl  |
| Trübung       | stark             |
| Schwimmstoffe | sedimentiert      |
| Schaumbildung | /                 |
| Sonstiges     | /                 |

### Vorortparameter:

|                  |       |      |
|------------------|-------|------|
| Lufttemperatur   | °C    | 1,5  |
| Wassertemperatur | °C    | 12,4 |
| Leitfähigkeit    | µS/cm | 1265 |
| pH-Wert          |       | 7,06 |

DIN 38404 (C4)  
DIN ISO 27888 (C8)  
DIN EN ISO 10523 (C5)

Bemerkungen /