



**Gutachten zu den Ergebnissen  
der Bodenuntersuchungen  
- Werkstatt Benhauser Straße 64,  
33100 Paderborn -**

Projekt-Nr.: 00033GA08

von: Johannes Schleiner

Auftraggeber: HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH  
Karlstraße 40  
33175 Bad Lippspringe

Münster, 28.03.2008



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Anlagen:**

### **1 Lagepläne**

- 1.1 Übersichtsplan
- 1.2 Lageplan des Untersuchungsgeländes

### **2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen**

- 2.1 Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten
- 2.2 Schichtenverzeichnisse
- 2.3 Schichtenprofile

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

- 3.1 Untersuchungen aus dem Feststoff

### **4 Fotodokumentation**



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Inhalt:**

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung .....                            | 1  |
| 2 Beschreibung der Lage und Historie der Untersuchungsfläche .....         | 1  |
| 3 Geologisch-technische Feldarbeiten .....                                 | 2  |
| 3.1 Geologische Verhältnisse .....                                         | 3  |
| 3.2 Hydrogeologische Verhältnisse .....                                    | 4  |
| 4 Physikalisch-chemische Analysen .....                                    | 4  |
| 4.1 Analysenumfang .....                                                   | 5  |
| 5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung .....                              | 6  |
| 5.1 Bewertungsgrundlagen .....                                             | 6  |
| 5.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus dem Feststoff.....              | 11 |
| 5.2.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index).....                          | 12 |
| 5.2.2 Metalle/Schwermetalle .....                                          | 12 |
| 5.2.3 Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) ..... | 14 |
| 5.2.4 Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) .....         | 15 |
| 5.3 Deklarationsuntersuchung .....                                         | 16 |
| 6 Zusammenfassung.....                                                     | 17 |



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung**

Die Hagemeister Bauunternehmen GmbH, Bad Lippspringe, beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH mit der Durchführung einer Bodenerkundung im Bereich einer Werkstatt an der Benhauser Straße 64 in Paderborn (vgl. Anlage 1.1).

Die auf dem Grundstück ehemals befindlichen Gebäude sind vollständig zurückgebaut. Das Gelände wird einer neuen sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) zugeführt.

Aufgrund der jahrzehntelangen, altlastenrelevanten Nutzung war gemäß den Forderungen der zuständigen Fachbehörde (Umweltamt der Stadt Paderborn) eine Überprüfung möglicher Bodenverunreinigungen im Bereich der Scheune, die als Werkstatt genutzt wurde, erforderlich. Der Untersuchungsumfang wurde im Vorfeld mit einem Vertreter der o.g. Fachbehörde (Herrn Jüttemann) abgestimmt.

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

Auf dem ca. 2.000 m<sup>2</sup> großen Grundstück befand sich laut vorliegender Unterlagen vormals einer Tankstelle der ARAL, die im Jahre 1994 zurückgebaut wurde. Im Folgenden wurde die Fläche durch eine in einer Scheune befindlichen Werkstatt genutzt. Dieses Gebäude war zum Zeitpunkt der Geländearbeiten am 06. März 2008 inkl. der ehem. Sohlversiegelungen ebenfalls bereits zurückgebaut und z.T. überbaut. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte lediglich die Fläche der ehemaligen Scheune hinsichtlich der im Folgenden dargestellten Kontaminationen untersucht werden.

Das untersuchte Grundstück befindet sich im östlichen bis nordöstlichen Stadtgebiet von Paderborn und wird im Nordwesten von der Benhauser Straße begrenzt. Angrenzend befindet sich Wohnbebauung mit Einzel- und Mehrfamilienhäusern.





**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

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

Die zur Überprüfung von nutzungsbedingten Schadstoffbelastungen des Untergrundes notwendigen Kleinrammbohrungen (KRB) wurden am 06. März 2008 von Mitarbeitern des Büros GEOlogik GmbH, Münster, durchgeführt.

Im Bereich der ehemaligen Scheune / Werkstatt wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse insgesamt drei Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 3) bis in den gewachsenen Boden abgeteuft, wobei der Untergrund bis in eine maximale Tiefe von 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) erschlossen wurde. Die Bohrungen KRB 1 und KRB 3 konnten aufgrund von Rammhindernissen in Teufen von jeweils 2,6 m unter GOK nicht tiefer geführt werden. Die Rammhindernisse resultierten aufgrund des Vorhandenseins des Festgesteins, welches sich aus Kalksteinen zusammensetzte.

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

In den offenen Bohrlöchern der Bohrungen erfolgte eine Vor-Ort-Überprüfung auf leichtflüchtige Schadgase mittels eines Photoionisationsdetektors (PID). Da die PID-Messungen mit max. 0,6 ppm (KRB 2) lediglich sehr geringe Befunde aufwiesen, wurde auf eine Entnahme und Untersuchung von Bodenluftproben verzichtet.

Die Lage der Sondierpunkte (vgl. Anlage 2.1) wurde vor Ort durch den Gutachter der Umweltlabor ACB GmbH, Herrn Schleiner, festgelegt. Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten befand sich im Bereich der ehem. Werkstatt eine Baustelleneinrichtung (vgl. Anlage 4, Fotos). Die Ansatzpunkte der Bohrungen konnten daher lediglich in dem noch zugänglichen Teil der Baustelleneinrichtung im nordöstlichen Bereich der ehem. Scheune positioniert werden.



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

Da nach Auskunft der örtlichen Bauleitung in Paderborn der untersuchte Bereich mit einer Tiefgarage bebaut wird und der Boden zukünftig als Aushub anfällt, wurde auf eine Oberflächenbeprobung verzichtet. Eine Mischprobe der gewonnenen Bodenproben sollte in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der zuständigen Fachbehörde (Umweltamt der Stadt Paderborn) hinsichtlich der zukünftigen Abfalldeklaration untersucht werden.

Die ermittelten geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse werden nachfolgend dargestellt.

### **3.1 Geologische Verhältnisse**

Mittels der im Bereich der ehemaligen Scheune durchgeführten Kleinrammbohrungen (Ø 36/50 mm) **KRB 1 bis KRB 3** konnte der in der folgenden Tabelle dargestellte Untergrundaufbau erschlossen werden:

| Bohrung | Tiefe (m) | Lage                                                | Horizont    | Aufbau / Organoleptik                                                   |
|---------|-----------|-----------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| KRB 1   | 2,6       | nordöstlicher Bereich der ehem. Werkstatt / Scheune | 0,0 – 0,3 m | Auffüllung mit Anteilen an Schotter                                     |
|         |           |                                                     | 0,3 – 0,5 m | Auffüllung mit Anteilen an Schlacke, Bauschutt                          |
|         |           |                                                     | 0,5 – 2,6 m | unauffälliges anstehendes Festgestein<br>kein Bohrfortschritt bei 2,6 m |
| KRB 2   | 2,6       |                                                     | 0,0 – 2,6 m | unauffälliges anstehendes Festgestein<br>kein Bohrfortschritt bei 2,6 m |
| KRB 3   | 3,0       |                                                     | 0,0 – 0,5 m | Auffüllung mit Anteilen an Kalkstein                                    |
|         |           |                                                     | 0,5 – 1,9 m | Auffüllung mit Anteilen an Kalkstein-, Holzkohle, Bauschutt, Glas       |
|         |           |                                                     | 1,9 – 3,0 m | unauffälliges anstehendes Festgestein                                   |

Im Zuge der durchgeführten Bodenuntersuchungen konnten im Bereich der Bohrungen KRB 1 und KRB 3 unterhalb einer ca. 0,3 m bzw. 0,5 m mächtigen unauffälligen Schicht mit Schotter- und Kalksteinresten, die als Unterbau der ehemaligen Sohlversiegelung anzusehen ist, schluffige Auffüllungen bis in Tiefen von 0,5 m (KRB 1) bzw. 1,9 m (KRB 3) erbohrt werden, die als sandig-kiesige Fremdbestandteile Schlacke-, Bauschutt-, Kalkstein-, Holzkohle-, Bauschutt-



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

und Glasreste aufwiesen. Die o.g. Bohrungen wiesen ab Tiefen von 0,5 m bzw. 1,9 m unter GOK das anstehende Festgestein auf, welches sich aus verwitterten Kalksteinen zusammensetzte. In der Bohrung KRB 2 konnten keine anthropogenen Auffüllungen ermittelt werden, in diesem Bereich stand das verwitterte Festgestein direkt an der Oberfläche an.

Die Horizonte der Bohrungen wiesen keine organoleptische Auffälligkeiten hinsichtlich nutzungsbedingter Einträge von Mineralölkohlenwasserstoffen in den Untergrund auf.

### ***3.2 Hydrogeologische Verhältnisse***

Im Rahmen der am 06. März 2008 durchgeführten Feldarbeiten konnte in den Bohrlöchern der Sondierungen kein Grundwasser innerhalb der aufgefüllten Lockersedimente angetroffen werden.

Das Grundwasser im Untersuchungsgebiet wird auf Grundlage dieser Erkenntnisse somit innerhalb des anstehenden Fest- / Kalkgesteins als Kluftgrundwasser auftreten. Über die Tiefe und Ausdehnung wasserführender Klüfte liegen der Umweltlabor ACB GmbH keine Informationen vor.

## **4 Physikalisch-chemische Analysen**

Sämtliche quantitativen Analysen wurden entweder nach offiziellen DIN-Verfahren oder - falls nicht vorhanden - nach den "Analyseverfahren für die Untersuchung im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung von Altlasten" durchgeführt (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 26, Jahrgang 41 vom 03.05.1988).



## Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen

- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -

HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe

### 4.1 Analysenumfang

Zur analytischen Überprüfung potenzieller Schadstoffeinträge durch die ehemalige Nutzung wurden jeweils die beiden oberflächennahen Einzelproben der Kleinrammbohrungen auf die Parameter KW-Index und leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) im Feststoff untersucht. Die obersten Horizonte wurden zudem einer physikalisch-chemischen Analyse auf die Parameter leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und Schwermetalle KVO zzgl. Arsen im Feststoff zugeführt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die analysierten Bodeneinzelproben.

| Laborbezeichnung | Probenbezeichnung |                 | Lage                                                | Auffälligkeiten / Organoleptik | Parameter                                                      |
|------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                  | (Bohrung)         | (Horizont)<br>m |                                                     |                                |                                                                |
| 54150BU08        | KRB 1             | 0,0 – 0,3       | nordöstlicher Bereich der ehem. Werkstatt / Scheune | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX, LHKW, Schwermetalle KVO + As |
| 54151BU08        | KRB 1             | 0,3 – 0,5       |                                                     | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX                               |
| 54152BU08        | KRB 2             | 0,0 – 0,3       |                                                     | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX, LHKW, Schwermetalle KVO + As |
| 54153BU08        | KRB 2             | 0,3 – 0,5       |                                                     | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX                               |
| 54154BU08        | KRB 3             | 0,0 – 0,5       |                                                     | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX, LHKW, Schwermetalle KVO + As |
| 54155BU08        | KRB 3             | 0,5 – 1,0       |                                                     | unauffällig                    | <b>Feststoff:</b> KW-Index, BTEX                               |

Der im Bereich der ehem. Werkstatt zukünftig anfallende Aushub wurde als Mischprobe der gewonnenen Bodenproben mit der Bezeichnung „Aushub Werkstatt“ auf die Parameter der LAGA-Richtlinie vom 05. November 2004 im Feststoff und Eluat untersucht.



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung**

### **5.1 Bewertungsgrundlagen**

Für die Bewertung der in den Proben ermittelten Gehalte für die untersuchte Schadstoffgruppe der Schwermetalle wurde der Prüfwert nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 17.07.1999) für die direkte orale und inhalative Aufnahme schwer bzw. nicht flüchtiger Schadstoffe (Wirkungspfad Boden-Mensch) auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegebieten herangezogen.

Zur Bewertung der Schadstoffgehalte für die Metalle/Schwermetalle sowie für die PAK-Einzelsubstanz Benzo-a-pyren werden die Prüfwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 17.07.1999) für die direkte orale und inhalative Aufnahme schwer bzw. nicht flüchtiger Schadstoffe über den Wirkungspfad Boden-Mensch auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegebieten herangezogen. In der BBodSchV werden die entsprechenden Prüfwerte wie folgt definiert:

**Prüfwert:** Liegt die Konzentration von Schadstoffen unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt. Wenn die Schadstoffkonzentration im Boden Prüfwerte für den Boden überschreitet, ist deren Ausmaß und räumliche Verteilung unter Verwendung einer angepassten Probenahme zu ermitteln. Dabei soll auch festgestellt werden, ob sich aus begrenzten Anreicherungen von Schadstoffen Gefahren innerhalb einer Verdachtsfläche oder altlastenverdächtigen Fläche ergeben und ob eine Abgrenzung von nicht belasteten Flächen geboten ist.

Die Prüfwerte gelten nach der BBodSchV für den oberflächennahen Bereich, d. h. für Bodenproben aus Entnahmetiefen bis max. 0,1 m (Park- und Freizeitanlagen/Industrie- und Gewerbegrundstücke) bzw. 0,35 m (Kinderspielflächen/Wohngebiete). Im vorliegenden Gutachten werden darüber hinaus auch die Bodenproben aus tieferen Entnahmehorizonten in Anlehnung an



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

die Prüfwerte der BBodSchV beurteilt. So können bei Änderungen des Geländenniveaus im Zuge ggf. erfolgreicher Nutzungsänderungen die dann evtl. exponierten Bodenschichten im Vorfeld betrachtet werden und die Parameterkonzentrationen als Eignungskriterien zu Planungszwecken herangezogen werden.

In der folgenden Aufstellung sind die Prüfwerte der BBodSchV für Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegebiete zusammenfassend dargestellt:

| BBodSchV-Prüfwerte, Wirkungspfad Boden - Mensch [mg/kg TS] |                    |             |                           |                               |
|------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|---------------------------|-------------------------------|
| Stoff                                                      | Kinderspielflächen | Wohngebiete | Park- und Freizeitanlagen | Industrie- und Gewerbegebiete |
| Arsen                                                      | 25                 | 50          | 125                       | 140                           |
| Blei                                                       | 200                | 400         | 1000                      | 2000                          |
| Cadmium                                                    | 10                 | 20          | 50                        | 60                            |
| Chrom                                                      | 200                | 400         | 1000                      | 1000                          |
| Nickel                                                     | 70                 | 140         | 350                       | 900                           |
| Quecksilber                                                | 10                 | 20          | 50                        | 80                            |
| Benzo-a-pyren                                              | 2                  | 4           | 10                        | 12                            |

Die Bewertung der in den Bodenproben für die Parameter KW-Index, BTEX und LHKW nachgewiesenen Schadstoffgehalte erfolgt – auf Grund 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 Bodenbelastungen unterschieden:

**Prüfwert:**

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



## Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen

- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -

HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe

|        |               |                   |
|--------|---------------|-------------------|
| Boden: | MKW:          | 300 – 1.000 mg/kg |
|        | LHKW:         | 1 – 5 mg/kg       |
|        | BTEX:         | 2 – 10 mg/kg      |
|        | davon Benzol: | 0,1 – 0,5 mg/kg   |

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

|        |               |                     |
|--------|---------------|---------------------|
| Boden: | MKW:          | 1.000 – 5.000 mg/kg |
|        | LHKW:         | 5 – 25 mg/kg        |
|        | BTEX:         | 10 – 30 mg/kg       |
|        | davon Benzol: | 0,5 – 3 mg/kg       |

Die Bewertung der in den Bodenproben ermittelten Kupfer- und Zink-Gehalte erfolgt anhand der Eikmann-Kloke-Liste "Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für (Schad-) Stoffe in Böden" (aus dem Jahre 1993), wonach drei verschiedene Bodenwerte (BW) zu differenzieren sind:

|        |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BW I   | Grundwert (oberer, geogen und pedogen bedingter Istwert natürlicher Böden ohne wesentliche – anthropogen bedingte – Einträge).                                                                                              |
| BW II  | Toleranzwert (Schutzgut- und nutzungsbezogener Gehalt in Böden, der trotz dauernder Einwirkung auf die jeweiligen Schutzgüter deren „normale“ Lebens- und Leistungsqualität auch langfristig nicht negativ beeinträchtigt). |
| BW III | Toxizitätswert (Gehalt im Boden, bei dem Schäden an Schutzgütern, wie Pflanze, Tier und Mensch sowie an Nutzungen und Ökosystemen, erkennbar werden können).                                                                |

In der folgenden Übersicht sind der BW I und nutzungsspezifisch der BW II und BW III für Haus- und Kleingärten aufgeführt (alle Angaben in mg/kg TS):



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

| Nutzungs- und Schutzgutbezogene Orientierungswerte (Eikmann-Kloke-Liste) |                          |                       |       |                                                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|--------------------------------------------------|--------|
|                                                                          | Multifunktionale Nutzung | Haus- und Kleingärten |       | Industrie-, Gewerbe und Lagerflächen, versiegelt |        |
|                                                                          | BW I                     | BW II                 | BW II | BW III                                           | BW III |
| Kupfer                                                                   | 50                       | 50                    | 50    | 500                                              | 2000   |
| Zink                                                                     | 150                      | 300                   | 300   | 1000                                             | 3000   |

Für die Bewertung der in den Bodenproben nachgewiesenen Schadstoffgehalte für den Parameter EOX wurden die Orientierungswerte der Niederländischen-Liste (sog. NL-Liste), die zwischenzeitlich durch ein neues Regelwerk (jedoch ohne Bewertung des Summenparameters EOX) ersetzt wurde, herangezogen. In der NL-Liste ist eine Konzentration von 0,1 mg/kg EOX als natürliche Hintergrundkonzentration bezeichnet. Ein Gehalt von 8 mg/kg TS EOX ist als Prüfwert (im Hinblick auf weitere Untersuchungen) definiert.

Die Bewertung der in den Bodenproben ermittelten Schadstoffgehalte im Hinblick auf eine mögliche Verwertung (z. B. bei Aushub von Boden im Rahmen einer Neubebauung) ist gem. **Abfallrecht für die Verwertung/Entsorgung** in Anlehnung an die gem. LAGA-Richtlinie – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln -, November 2004, zu beurteilen. Für die Verwertung/Entsorgung werden häufig höhere Anforderungen an den Boden gestellt, als dies bei der Altlastenbeurteilung der Fall ist. In der nachfolgenden Tabelle werden die zur Beurteilung der Verwertung/Entsorgung genutzten Zuordnungswerte der LAGA-Liste im Feststoff sowie im Eluat aufgeführt.





## Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen

- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -

HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe

| Parameter               | Einheit  | Gehalte gem. Zuordnungswert |              |              |                  |
|-------------------------|----------|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|
|                         |          | LAGA Boden                  |              |              |                  |
|                         |          | vom 05. November 2004       |              |              |                  |
|                         |          | Z 0<br>(Sand)               | Z 0*         | Z 1          | Z 2              |
| <b>Originalsubstanz</b> |          |                             |              |              |                  |
| Kohlenwasserstoffe      | mg/kg TS | 100                         | 200<br>(400) | 300<br>(600) | 1.000<br>(2.000) |
| PAK                     | mg/kg TS | 3                           | 3            | 3 (9)        | 30               |
| Naphthalin              | mg/kg TS | -                           | -            | -            | -                |
| Benzo-a-pyren           | mg/kg TS | 0,3                         | 0,6          | 0,9          | 3                |
| EOX                     | mg/kg TS | 1                           | 1            | 3            | 10               |
| Arsen                   | mg/kg TS | 10                          | 15           | 45           | 150              |
| Blei                    | mg/kg TS | 40                          | 140          | 210          | 700              |
| Cadmium                 | mg/kg TS | 0,4                         | 1            | 3            | 10               |
| Chrom ges.              | mg/kg TS | 30                          | 120          | 180          | 600              |
| Kupfer                  | mg/kg TS | 20                          | 80           | 120          | 400              |
| Nickel                  | mg/kg TS | 15                          | 100          | 150          | 500              |
| Quecksilber             | mg/kg TS | 0,1                         | 1,0          | 1,5          | 5                |
| Zink                    | mg/kg TS | 60                          | 300          | 450          | 1.500            |

| Parameter     | Einheit | Gehalte gem. Zuordnungswert |           |        |          |
|---------------|---------|-----------------------------|-----------|--------|----------|
|               |         | LAGA Boden                  |           |        |          |
|               |         | vom 05. November 2004       |           |        |          |
|               |         | Z 0 / Z 0*                  | Z 1.1     | Z 1.2  | Z 2      |
| <b>Eluat</b>  |         |                             |           |        |          |
| pH-Wert       | -       | 6,5 – 9,5                   | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit | µS/cm   | 250                         | 250       | 1.500  | 2.000    |
| Chlorid       | mg/l    | 30                          | 30        | 50     | 100      |
| Sulfat        | mg/l    | 20                          | 20        | 50     | 200      |
| Cyanid        | µg/l    | 5                           | 5         | 10     | 20       |



## Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen

- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -

HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe

|                |      |       |       |     |     |
|----------------|------|-------|-------|-----|-----|
| Arsen          | µg/l | 14    | 14    | 20  | 60  |
| Blei           | µg/l | 40    | 40    | 80  | 200 |
| Cadmium        | µg/l | 1,5   | 1,5   | 3   | 6   |
| Chrom (gesamt) | µg/l | 12,5  | 12,5  | 25  | 60  |
| Kupfer         | µg/l | 20    | 20    | 60  | 100 |
| Nickel         | µg/l | 15    | 15    | 20  | 70  |
| Quecksilber    | µg/l | < 0,5 | < 0,5 | 1   | 2   |
| Zink           | µg/l | 150   | 150   | 200 | 600 |
| Phenolindex    | µg/l | 20    | 20    | 40  | 100 |

In der LAGA-Richtlinie werden folgende Zuordnungswerte (Obergrenzen der Einbauklassen) für die Verwertung von Böden unterschieden:

Zuordnungswert Z 0: uneingeschränkter Einbau

Zuordnungswert Z 1: eingeschränkter offener Einbau

Zuordnungswert Z 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

## 5.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen aus dem Feststoff

Die Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen sind in den Laborbefunden in der Anlage 3 dieser Stellungnahme dargestellt und werden in den folgenden Kapiteln schadstoffbezogen beschrieben und bewertet.



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## 5.2.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index)

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Zuge der physikalisch-chemischen Analyse ermittelten Gehalte des KW-Index.

| Laborbezeichnung | Probenbezeichnung |                 | Lage                | KW-Index<br>mg/kg |
|------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
|                  | (Bohrung)<br>KRB  | (Horizont)<br>m |                     |                   |
| 54150BU08        | 1                 | 0,0 – 40,3      | Werkstatt / Scheune | < 20              |
| 54151BU08        | 1                 | 0,3 – 0,5       | Werkstatt / Scheune | 155               |
| 54152BU08        | 2                 | 0,0 – 0,3       | Werkstatt / Scheune | <20               |
| 54153BU08        | 2                 | 0,3 – 0,5       | Werkstatt / Scheune | < 20              |
| 54154BU08        | 3                 | 0,0 – 0,5       | Werkstatt / Scheune | < 20              |
| 54155BU08        | 3                 | 0,5 – 1,0       | Werkstatt / Scheune | < 20              |

Die untersuchten Einzelproben wiesen Gehalte unterhalb der methodisch bedingten Nachweisgrenze (< 20 mg/kg TS) bis max. 155 mg/kg TS (KRB 1) auf und unterschreiten somit sämtlich den Prüfwertebereich für MKW der LAWA-Liste von 300 – 1000 mg/kg TS.

Aufgrund der nicht nachweisbaren bis lediglich sehr gering erhöhten Gehalte können von den ermittelten Gehalten des KW-Index keine Gefährdungen für die Schutzgüter Mensch und Grundwasser abgeleitet werden. Weiterer Untersuchungs- und Handlungsbedarf besteht in diesen Bereichen aus gutachterlicher Sicht somit nicht.

## 5.2.2 Metalle/Schwermetalle

Der Gehalt an Metallen bzw. Schwermetallen wurde aus drei Bodenproben des oberflächennah anstehenden Materials ermittelt. Die Untersuchungen ergaben die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schadstoffgehalte:



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

| Labornummer                                                                  |          | 54150BU08 | 54152BU08 | 54154BU08 |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Bezeichnung                                                                  | KRB      | 1/1       | 2/1       | 3/1       |
| Teufe                                                                        | m        | 0,0 - 0,3 | 0,0 - 0,3 | 0,0 - 0,5 |
| Materialart                                                                  |          | Boden     | Boden     | Boden     |
| <b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente<br/>DIN ISO 11466</b> |          |           |           |           |
| Arsen<br>EN ISO 11885 E22                                                    | mg/kg TS | <5        | <5        | 6,42      |
| Blei<br>EN ISO 11885 E22                                                     | mg/kg TS | 71,7      | <10       | 181       |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 5961 (E 19)                                            | mg/kg TS | 0,47      | 0,14      | 0,66      |
| Chrom ges.<br>EN ISO 11885 E22                                               | mg/kg TS | 10,3      | <10       | 18,9      |
| Kupfer<br>EN ISO 11885 E22                                                   | mg/kg TS | 23,6      | <10       | 28,9      |
| Nickel<br>EN ISO 11885 E22                                                   | mg/kg TS | <10       | 10,6      | 14,5      |
| Quecksilber<br>DIN EN 1483 (E 12-2)                                          | mg/kg TS | 0,12      | <0,05     | 0,28      |
| Zink<br>EN ISO 11885 E22                                                     | mg/kg TS | 106       | 56,4      | 264       |
|                                                                              |          |           |           |           |

Als gering erwiesen sich die Gehalte der überprüften Metalle/Schwermetalle, die innerhalb der Proben der KRB 1 und 2 ermittelt wurden. Die Gehalte der KRB 3 sind für die Parameter Blei und Zink leicht erhöht. Bei den in der BBodSchV erfassten Parametern As, Pb, Cd, Cr, Ni und Hg wurden Gehalte in den Größenordnungen von unauffälligen Hintergrundkonzentrationen nachgewiesen, die unter den Prüfwerten der BBodSchV für die sensibelste Nutzungsform Kinderspielflächen liegen.

Der Parameter Zink überschreitet in der Probe der KRB 3 mit einem Gehalt von 264 mg/kg TS den zugehörigen Bodenwert BW I der Eikmann-Kloke-Liste für eine multifunktionale Nutzung von 150 mg/kg TS.



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

Eine **Gefährdung durch Metalle/Schwermetalle** der unterschiedlichen Schutzgüter ist für das Grundstück bei bestehender Nutzung bzw. vergleichbarer Folgenutzung **nicht gegeben**. Bei Umnutzung der Fläche hin zu einer sensibleren multifunktionalen Folgenutzung können jedoch aufgrund der Überschreitung des o.g. BW I-Wertes für den Parameter Zink langfristig potenzielle Beeinträchtigungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

### 5.2.3 Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX-Aromaten)

Der Gehalt an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTX) wurde für den Standort aus insgesamt sechs Einzelproben ermittelt.

Die Untersuchungen ergaben die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schadstoffgehalte:

| Labornummer                                                                                        |            | 54150BU<br>08 | 54151BU<br>08 | 54152BU<br>08 | 54153BU08 | 54154BU<br>08 | 54155BU<br>08 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|
| Bezeichnung                                                                                        | KRB        | 1/1           | 1/2           | 2/1           | 2/2       | 3/1           | 3/2           |
| Teufe                                                                                              | m          | 0,0 - 0,3     | 0,3 - 0,5     | 0,0 - 0,3     | 0,3 - 0,5 | 0,0 - 0,5     | 0,5 - 1,0     |
| Materialart                                                                                        |            | Boden         | Boden         | Boden         | Boden     | Boden         | Boden         |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                                           | mg/kg TS   | <20           | 155           | <20           | <20       | <20           | <20           |
| <b>Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX) Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b> |            |               |               |               |           |               |               |
| Benzol                                                                                             | # mg/kg TS | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Toluol                                                                                             | # mg/kg TS | 0,032         | 0,036         | <0,020        | <0,020    | <0,020        | 0,024         |
| Ethylbenzol                                                                                        | # mg/kg TS | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Xylole, ges.                                                                                       | # mg/kg TS | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Cumol                                                                                              | mg/kg TS   | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Ethyltoluole, ges.                                                                                 | mg/kg TS   | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Mesitylen                                                                                          | mg/kg TS   | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Butylbenzole, ges.                                                                                 | mg/kg TS   | <0,020        | <0,020        | <0,020        | <0,020    | <0,020        | <0,020        |
| Summe BTX (#)                                                                                      | mg/kg TS   | 0,032         | 0,036         | n.n.          | n.n.      | n.n.          | 0,024         |
| Summe BTX                                                                                          | mg/kg TS   | 0,032         | 0,036         | n.n.          | n.n.      | n.n.          | 0,024         |



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

Die physikalisch-chemischen Untersuchungen der Bodenproben auf den Schadstoffgehalt leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe ergaben für drei Proben **keine Auffälligkeiten und für drei weitere Proben nur sehr geringe Nachweise**. Die ermittelten Gehalte unterschreiten deutlich den zur Beurteilung herangezogenen Prüfwert der LAWA-Richtlinie (vgl. LAWA-Prüfwert BTX: 2 – 10 mg/kg).

Dementsprechend kann festgestellt werden, dass der Schadstoffparameter BTX für die untersuchte Fläche als nicht relevant bezeichnet werden kann.

#### 5.2.4 Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Der Gehalt an LCKW wurde aus drei Bodenproben ermittelt.

Die Untersuchung ergab den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schadstoffgehalt:

| KRB/Probe | Teufe (m) | Lage/Grund           | Σ LCKW<br>mg/kg             |
|-----------|-----------|----------------------|-----------------------------|
| 1/1       | 0,0-0,3   | Werkstatt / Schuppen | 0,004                       |
| 2/1       | 0,0-0,3   | Werkstatt / Schuppen | je Einzelverbindung < 0,001 |
| 3/1       | 0,0-0,5   | Werkstatt / Schuppen | 0,009                       |

Die physikalisch-chemischen Untersuchungen von Bodenproben in Hinsicht auf mögliche Belastungen mit leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffen (LCKW) in den Untergrund ergab den Nachweis von sehr geringen und unbedenklichen Parametergehalten. Die ermittelten LCKW-Gehalte von 0,004 – 0,009 mg/kg unterschreiten deutlich den zur Beurteilung herangezogenen Prüfwert der LAWA-Richtlinie (vergl. LAWA-Prüfwert LCKW: 1 – 5 mg/kg).

Der Schadstoffparameter LCKW ist für den untersuchten Standort als nicht relevant bestimmt worden. Dementsprechend ist festzuhalten, dass auf Grund der vorliegenden Untersuchungser-



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

gebnisse in Hinblick auf den Schadstoffparameter LCKW keine Gefährdung der unterschiedlichen Schutzgüter, insbesondere des Grundwassers, vorliegt.

### **5.3 Deklarationsuntersuchung**

Zur Abschätzung der vorgesehenen Entsorgung des zukünftig anfallenden Aushubbodens wird die als Mischprobe überprüfte Bodenmasse des Untersuchungsbereichs nachfolgend beurteilt.

Die ermittelten Schadstoffgehalte wurden unter Berücksichtigung der Deklaration gemäß den Parametern der Tabellen II 1.2-2 und II 1.2-3 des LAGA-Merkblattes<sup>1</sup> "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Reststoffen/Abfällen" untersucht und beurteilt. Sofern bei zukünftigen Baumaßnahmen Boden anfällt, ist dieser unter Berücksichtigung der ermittelten Gehalte einer geregelten Entsorgung zuzuführen.

Die bei der Deklarationsanalytik für den untersuchten Boden ermittelten Schadstoffgehalte sind im Einzelnen dem Befund 54156BU08 der Anlage 3.1 zu entnehmen:

Wie aus dem Befund und der nebenstehenden der Tabelle der LAGA-Zuordnungswerte hervorgeht, ist der zukünftige Aushub aus dem Bereich Werkstatt **als nicht belastet (Z 1)** einzustufen. Der einstufigsrelevante Parameter ist hier der Feststoffgehalt an Blei (151 mg/kg).

Bei einer Entsorgung der Bodenmaterialien außerhalb der Baumaßnahme ist diese Klassifizierung zu beachten.

<sup>1</sup> Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Stand 05.11.2004



## **Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**

**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**

**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **6 Zusammenfassung**

Die Hagemeister Bauunternehmen GmbH, Bad Lippspringe, beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH mit der Durchführung einer Bodenerkundung im Bereich einer Werkstatt an der Benhauser Straße 64 in Paderborn.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die zur Überprüfung von nutzungsbedingten Schadstoffbelastungen des Untergrundes notwendigen Kleinrammbohrungen (KRB) wurden am 06. März 2008 von Mitarbeitern des Büros GEOlogik GmbH, Münster, durchgeführt.
- Die gewonnenen Bodenproben wurden auf die mit der zuständigen Behörde abgestimmten, standortspezifischen Untersuchungsparameter Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe sowie ausgewählte Metalle/Schwermetalle untersucht.
- Da nach Auskunft der örtlichen Bauleitung in Paderborn der untersuchte Bereich mit einer Tiefgarage bebaut wird und der Boden zukünftig als Aushub anfällt wurde auf eine Oberflächenbeprobung verzichtet. Eine Mischprobe der gewonnenen Bodenproben ist in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der zuständigen Fachbehörde (Umweltamt der Stadt Paderborn) hinsichtlich der zukünftigen Abfalldeklaration untersucht worden.
- Hinsichtlich der untersuchten Parameter sind in allen untersuchten Proben keine bis maximal sehr leicht erhöhte Gehalte an Schadstoffen ermittelt worden, die als Spuren der vor-maligen Nutzung zu werten sind. Dementsprechend ist festzuhalten, dass auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse in Hinblick auf die untersuchten Schadstoffparameter keine Gefährdung der unterschiedlichen Schutzgüter, insbesondere des Grundwassers, vorliegt.





28.03.2008

## Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen

- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -

HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe

- Weiterer Untersuchungs- und Handlungsbedarf besteht im untersuchten Bereich aus gutachterlicher Sicht somit nicht.
- Der als Mischprobe untersuchte zukünftige Aushub aus dem Bereich Werkstatt ist **als nicht belastet (Einbauklasse gemäß LAGA „Z 1“)** einzustufen. Bei einer Entsorgung der Bodenmaterialien außerhalb der Baumaßnahme ist diese Klassifizierung zu beachten.

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

48147 Münster, 28.03.2008

Johannes Schleiner  
(Gutachter)



28.03.2008

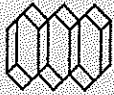
**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**

**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**

**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Lagepläne**

**Anlage 1**



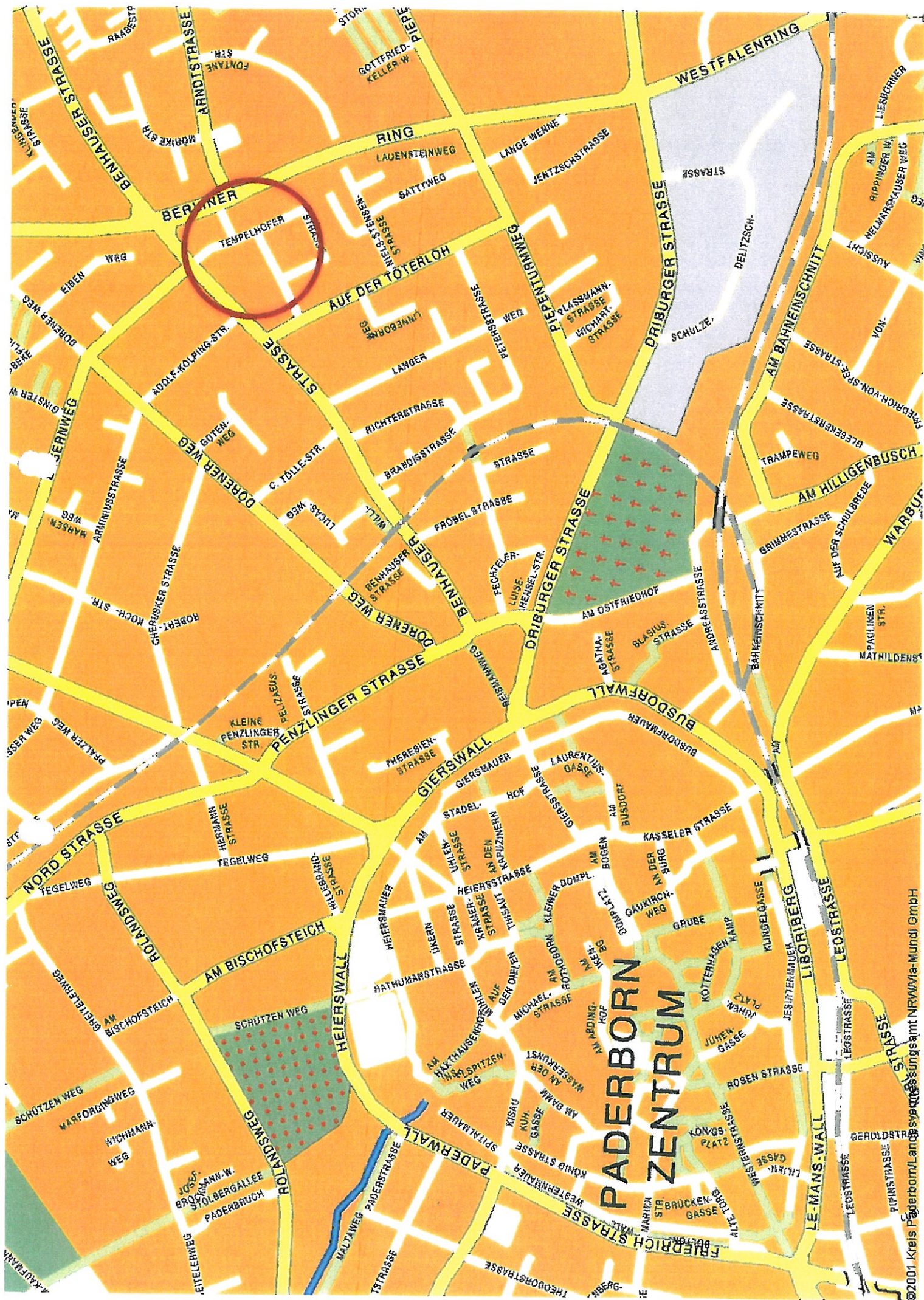
28.03.2008

**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

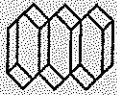
## Übersichtsplan

Anlage 1.1









**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

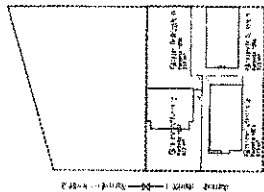
## **Lageplan des Untersuchungsgeländes**



LAGEPLAN

| ABSTANDSFLÄCHEN                                    |           |              |                      |
|----------------------------------------------------|-----------|--------------|----------------------|
| BERECHNUNG DER ABSTANDSFLÄCHEN NACH §6 DER BUNO NW |           |              |                      |
| Nbha                                               | Festsetz. | Lage Abstand | Voraussetz.          |
| 1                                                  | 9,44m     | 7,54m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 2                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 3                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 4                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 5                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 6                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 7                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 8                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 9                                                  | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 10                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 11                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 12                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 13                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 14                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 15                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 16                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 17                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 18                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 19                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 20                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 21                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 22                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 23                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 24                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 25                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 26                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 27                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 28                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 29                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 30                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 31                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 32                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 33                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 34                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 35                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 36                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 37                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 38                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 39                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 40                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 41                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 42                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 43                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 44                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 45                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 46                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 47                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 48                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 49                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 50                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 51                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 52                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 53                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 54                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 55                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 56                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 57                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 58                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 59                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 60                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 61                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 62                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 63                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 64                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 65                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 66                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 67                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 68                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 69                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 70                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 71                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 72                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 73                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 74                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 75                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 76                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 77                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 78                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 79                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 80                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 81                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 82                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 83                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 84                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 85                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 86                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 87                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 88                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 89                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 90                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 91                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 92                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 93                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 94                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 95                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 96                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 97                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 98                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 99                                                 | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |
| 100                                                | 11,63m    | 9,51m        | Abstandsfläche 0,4 H |

DREIHEIT GRUNDSTÜCKTEILUNG



LEGENDE

- : ABSTANDSFLÄCHE
- : ABRISSGEBAUDE
- : BAUGRENZE
- : FEUERWEHRABSTELLFLÄCHE

GRUNDSTÜCKSKARTEN

GEMEINDE : PADERBORN  
GEMARKUNG : PADERBORN (2951)  
FLUR : 27  
FLURSTÜCK : 1055, 1056, 1057 u. 1058  
(ehemals 945 u. Teil von 946)  
GRÖSSEN GESAMT : 845m<sup>2</sup> + 725m<sup>2</sup> + 672m<sup>2</sup> = 2242m<sup>2</sup>  
BEBAUUNGSPLAN : Nr. 21

PROJEKT

WOHNBEBAUUNG  
TEMPELHOFFER STRASSE  
33100 PADERBORN  
BAUHER : HAGEMEISTER BAUUNTERNEHMEN GMBH  
KARLSTRASSE 40  
33175 BAD LIPPSPRINCE  
LAGEPLAN  
TEMPELHOFFER STRASSE  
MASSSTAB : 1:500

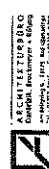
BAD LIPPSPRINCE IM SEPTEMBER 2007

BAUER

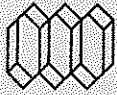
ARCHITECT



LAGEPLAN

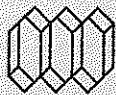






**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Ergebnisse der Bodenuntersuchungen**



**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten**







28.03.2008

**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Schichtenverzeichnisse**

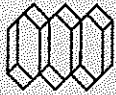
**Anlage 2.2**

| GEOlogik GmbH<br>Nienkamp 80<br>48147 Münster<br>Tel.: 0251 20127-0<br>Fax: 0251 20127-29 |                                                           | <h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                         |                | Bericht:<br>00033GA08<br><br>Anlage:<br>2.2.1                                                |                   |                   |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| Vorhaben: Benhauser Str. 64, Paderborn                                                    |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
| Bohrung KRB 1 / Blatt: 1                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                | Höhe: 122,39                                                                                 |                   |                   |                                    |
|                                                                                           |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                | Datum: 06.03.2008                                                                            |                   |                   |                                    |
| 1                                                                                         | 2                                                         |                                                                                                                                                             |                         |                | 3                                                                                            | 4                 | 5                 | 6                                  |
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                 | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                |                                                                                                                                                             |                         |                | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |                   |                                    |
|                                                                                           | b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>                     |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              | Art               | Nr                | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                                                           | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                            | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang                                                                                                                          | e) Farbe                |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f) Übliche Benennung                                      | g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>                                                                                                                      | h) <sup>1)</sup> Gruppe | i) Kalk-gehalt |                                                                                              |                   |                   |                                    |
| 0.30                                                                                      | a) Auffüllung, Sand, schluffig, Schotter, schwach humos   |                                                                                                                                                             |                         |                | schwach feucht                                                                               |                   | 1-1               | 0.30                               |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | c)                                                        | d) leicht bohrbar                                                                                                                                           | e) braun                |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)             |                                                                                              |                   |                   |                                    |
| 0.50                                                                                      | a) Auffüllung, Schluff, sandig, Schlacke, Bauschutt       |                                                                                                                                                             |                         |                | schwach feucht                                                                               |                   | 1-2               | 0.50                               |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | c)                                                        | d) leicht bohrbar                                                                                                                                           | e) dunkelbraun          |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)             |                                                                                              |                   |                   |                                    |
| 2.60                                                                                      | a) Kies, sandig, schluffig, steinig, Kalksteinbruchstücke |                                                                                                                                                             |                         |                | schwach feucht                                                                               |                   | 1-3<br>1-4<br>1-5 | 1.00<br>2.00<br>2.60               |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | c)                                                        | d) schwer bohrbar - sehr schwer bohrba                                                                                                                      | e) grau - hellbraun     |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f) Hangschutt                                             | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i) hoch        |                                                                                              |                   |                   |                                    |
| 2.61                                                                                      | a) Bohrhindernis                                          |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)             |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | a)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                |                                                                                              |                   |                   |                                    |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)             |                                                                                              |                   |                   |                                    |

|                                                                                           |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| GEOlogik GmbH<br>Nienkamp 80<br>48147 Münster<br>Tel.: 0251 20127-0<br>Fax: 0251 20127-29 |                                                           | <h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                         |                    | Bericht:<br>00033GA08<br><br>Anlage:<br>2.2.2                                            |                   |                   |                              |
| Vorhaben: Benhauser Str. 64, Paderborn                                                    |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
| Bohrung KRB 2 / Blatt: 1                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                    | Höhe: 122,39                                                                             |                   |                   |                              |
|                                                                                           |                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                    | Datum: 06.03.2008                                                                        |                   |                   |                              |
| 1                                                                                         | 2                                                         |                                                                                                                                                             |                         |                    | 3                                                                                        | 4 5 6             |                   |                              |
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                 | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                |                                                                                                                                                             |                         |                    | Bemerkungen<br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |                   |                              |
|                                                                                           | b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>                     |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          | Art               | Nr                | Tiefe in m (Unter-<br>kante) |
|                                                                                           | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                            | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang                                                                                                                          | e) Farbe                |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f) Übliche Benennung                                      | g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>                                                                                                                      | h) <sup>1)</sup> Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                          |                   |                   |                              |
| 2.60                                                                                      | a) Kies, sandig, schluffig, steinig, Kalksteinbruchstücke |                                                                                                                                                             |                         |                    | schwach feucht -<br>sehr schwach<br>feucht                                               |                   | 2-1<br>2-2<br>2-3 | 0.50<br>1.50<br>2.60         |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | c)                                                        | d) mittelschwer<br>bohrbar - schwer b                                                                                                                       | e) hellbraun            |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f) Hangschutt                                             | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                          |                   |                   |                              |
| 2.61                                                                                      | a) Bohrhindernis                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | a)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | a)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | a)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | b)                                                        |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | c)                                                        | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                          |                   |                   |                              |
|                                                                                           | f)                                                        | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                          |                   |                   |                              |

| GEOlogik GmbH<br>Nienkamp 80<br>48147 Münster<br>Tel.: 0251 20127-0<br>Fax: 0251 20127-29 |                                                                                                             | <h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p> |                         |                    | Bericht:<br>00033GA08<br><br>Anlage:<br>2.2.3                                                |                   |            |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|------------------------------------|
| Vorhaben: Benhauser Str. 64, Paderborn                                                    |                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
| Bohrung KRB 3 / Blatt: 1                                                                  |                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                         |                    | Höhe: 122,39                                                                                 |                   |            |                                    |
|                                                                                           |                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                         |                    | Datum: 06.03.2008                                                                            |                   |            |                                    |
| 1                                                                                         | 2                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                         |                    | 3                                                                                            | 4                 | 5          | 6                                  |
| Bis<br>... m<br>unter<br>Ansatz-<br>punkt                                                 | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen                                                                  |                                                                                                                                                             |                         |                    | Bemerkungen<br><br>Sonderprobe<br>Wasserführung<br>Bohrwerkzeuge<br>Kernverlust<br>Sonstiges | Entnommene Proben |            |                                    |
|                                                                                           | b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>                                                                       |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              | Art               | Nr         | Tiefe<br>in m<br>(Unter-<br>kante) |
|                                                                                           | c) Beschaffenheit nach Bohrgut                                                                              | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang                                                                                                                          | e) Farbe                |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f) Übliche Benennung                                                                                        | g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>                                                                                                                      | h) <sup>1)</sup> Gruppe | i) Kalk-<br>gehalt |                                                                                              |                   |            |                                    |
| 0.50                                                                                      | a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, Kalksteinbruchstücke                                                    |                                                                                                                                                             |                         |                    | schwach feucht                                                                               |                   | 3-1        | 0.50                               |
|                                                                                           | b)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | c)                                                                                                          | d) leicht bohrbar                                                                                                                                           | e) dunkelbraun          |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f)                                                                                                          | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                              |                   |            |                                    |
| 1.90                                                                                      | a) Auffüllung, Schluff, feinsandig, Kalksteinbruchstücke, Holzkohle, Bauschutt, Keramik, Glasreste bei 0,9m |                                                                                                                                                             |                         |                    | schwach feucht                                                                               |                   | 3-2<br>3-3 | 1.00<br>1.90                       |
|                                                                                           | b)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | c)                                                                                                          | d) leicht bohrbar                                                                                                                                           | e) dunkelbraun          |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f)                                                                                                          | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                              |                   |            |                                    |
| 3.00                                                                                      | a) Kies, sandig, schluffig, steinig, Kalksteinbruchstücke                                                   |                                                                                                                                                             |                         |                    | sehr schwach feucht                                                                          |                   | 3-4        | 3.00                               |
|                                                                                           | b)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | c)                                                                                                          | d)                                                                                                                                                          | e) hellbraun            |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f) Hangschutt                                                                                               | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i) hoch            |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | a)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | b)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | c)                                                                                                          | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f)                                                                                                          | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | a)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | b)                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                         |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | c)                                                                                                          | d)                                                                                                                                                          | e)                      |                    |                                                                                              |                   |            |                                    |
|                                                                                           | f)                                                                                                          | g)                                                                                                                                                          | h)                      | i)                 |                                                                                              |                   |            |                                    |





28.03.2008

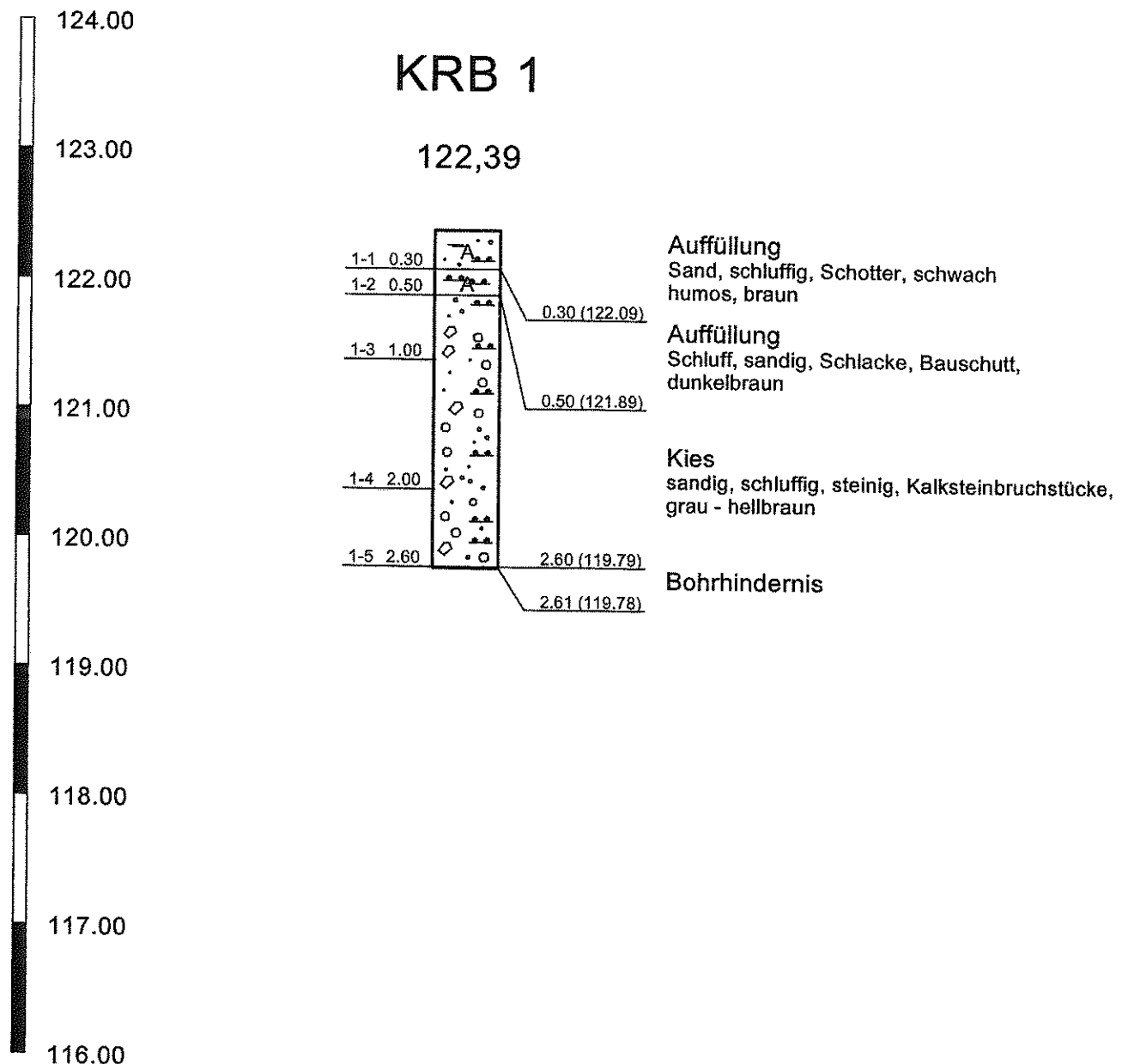
**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## Schichtenprofile

Anlage 2.3

## Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

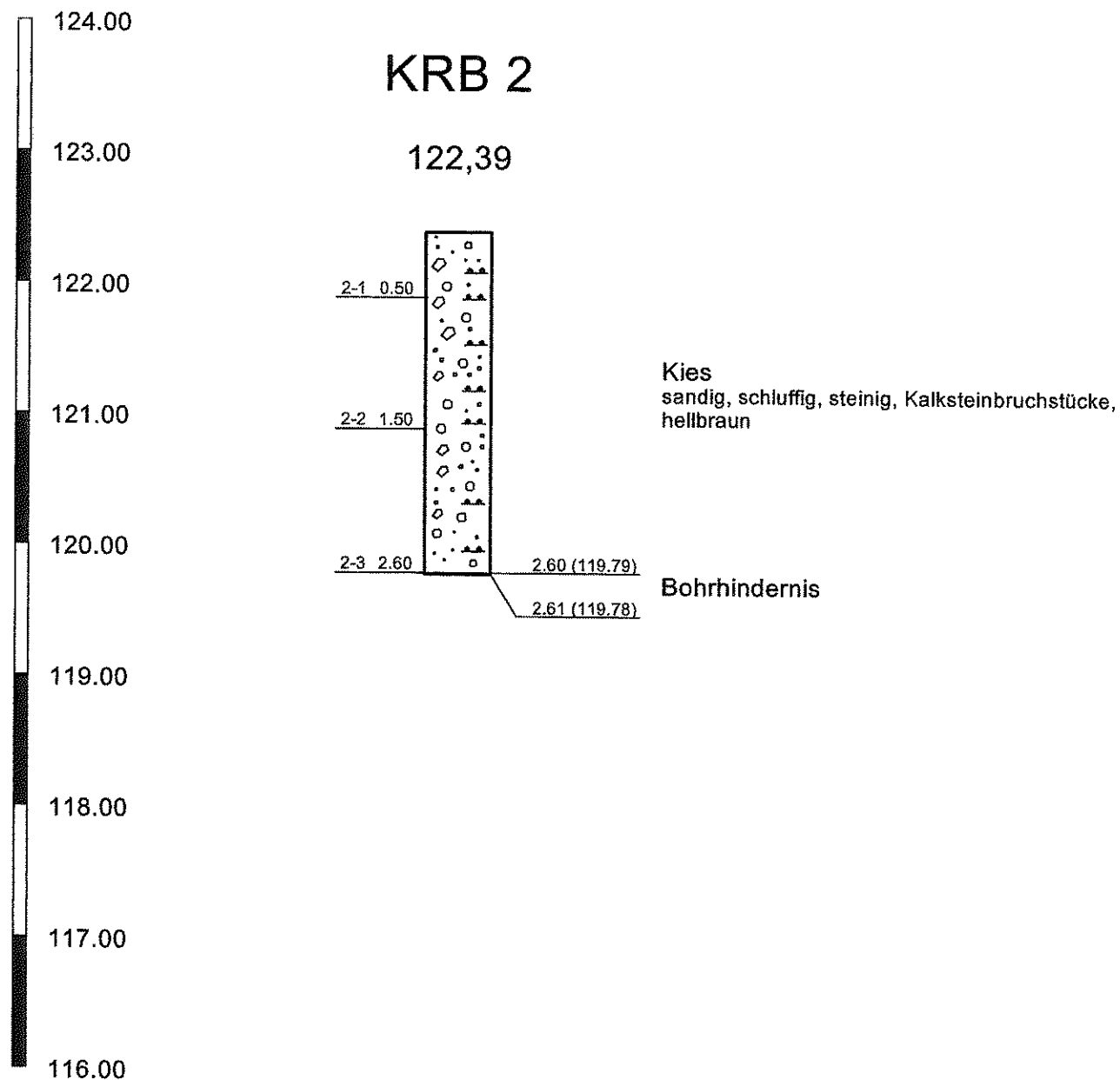


## Bodenarten

|  |            |  |         |
|--|------------|--|---------|
|  | Auffüllung |  | Sand    |
|  | Kies       |  | Schluff |

## Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50

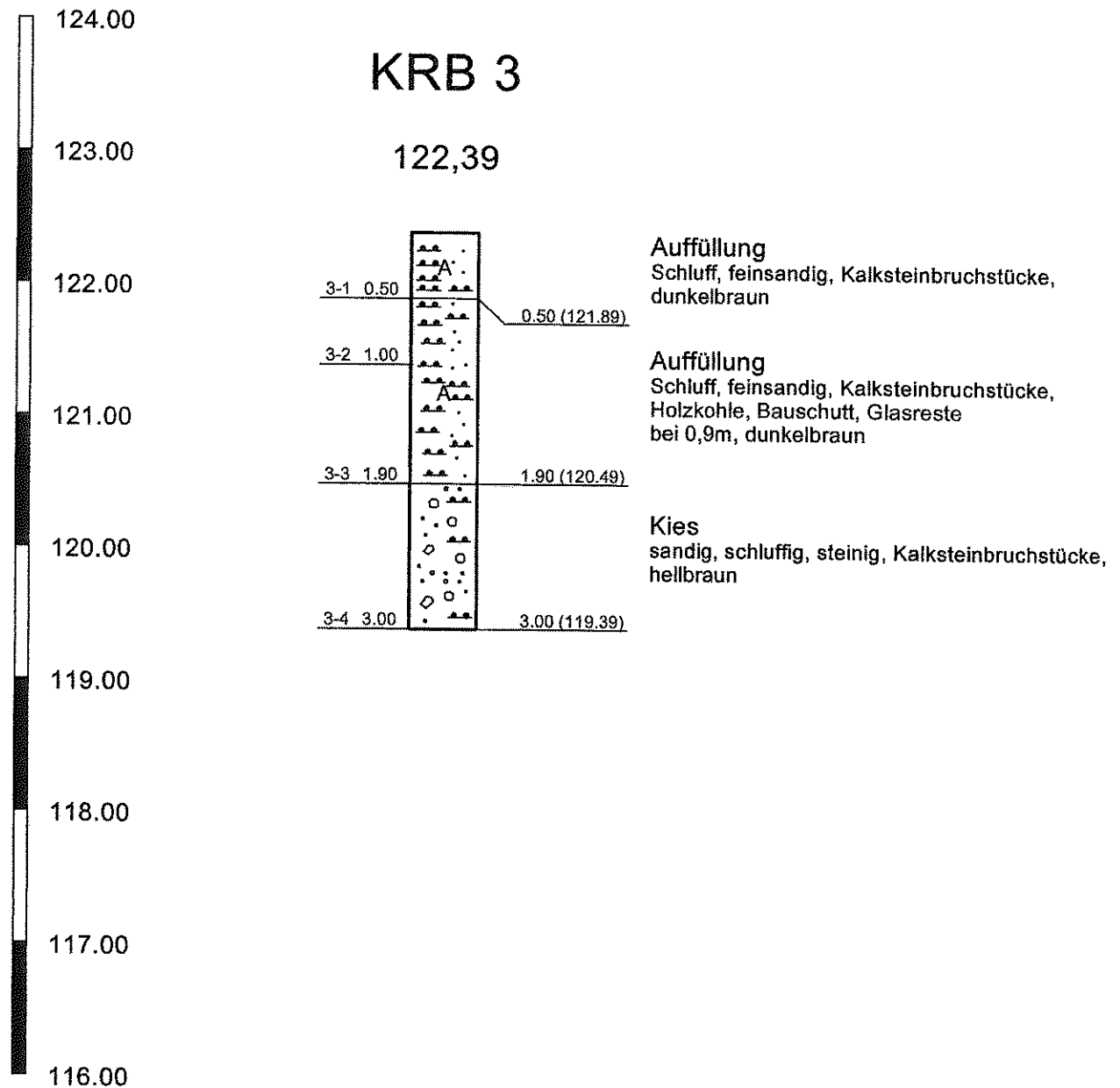


### Bodenarten

○ Kies

## Darstellung eines Schichtenprofils

Maßstab der Höhe 1 : 50



## Bodenarten



Auffüllung



Schluff



Kies





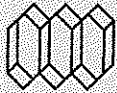
28.03.2008

**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

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

**Anlage 3**





28.03.2008

**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## **Untersuchungen aus dem Feststoff**



## Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn

00033GA08

Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe

19.03.2008

Auftragseingang: 07.03.2008  
Probenahme: GEOlogik GmbH  
Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008  
Prüfende: 19.03.2008

Probenart: Boden  
Angaben zum Gefäß: 400 ml Glas

### - Feststoff -

| Labornummer                                                                                                  |     | 54150BU08       | 54151BU08    | 54152BU08    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------|--------------|--------------|
| Bezeichnung                                                                                                  | KRB | 1/1             | 1/2          | 2/1          |
| Teufe                                                                                                        | m   | 0,0 - 0,3       | 0,3 - 0,5    | 0,0 - 0,3    |
| Materialart                                                                                                  |     | Boden           | Boden        | Boden        |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                                                     |     | mg/kg TS        | <20          | 155          |
|                                                                                                              |     |                 |              | <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       |
| Toluol                                                                                                       | #   | mg/kg TS        | 0,032        | 0,036        |
| Ethylbenzol                                                                                                  | #   | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| Xylole, ges.                                                                                                 | #   | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| Cumol                                                                                                        |     | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| Ethyltoluole, ges.                                                                                           |     | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| Mesitylen                                                                                                    |     | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| Butylbenzole, ges.                                                                                           |     | mg/kg TS        | <0,020       | <0,020       |
| <b>Summe BTEX (#)</b>                                                                                        |     | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,032</b> | <b>0,036</b> |
| <b>Summe BTX</b>                                                                                             |     | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,032</b> | <b>0,036</b> |
| <b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente</b><br><b>DIN ISO 11466</b>                           |     |                 |              |              |
| Arsen                                                                                                        |     | mg/kg TS        | <5           | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | <5           |
| Blei                                                                                                         |     | mg/kg TS        | 71,7         | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | <10          |
| Cadmium                                                                                                      |     | mg/kg TS        | 0,47         | --           |
| DIN EN ISO 5961 (E 19)                                                                                       |     |                 |              | 0,14         |
| Chrom ges.                                                                                                   |     | mg/kg TS        | 10,3         | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | <10          |
| Kupfer                                                                                                       |     | mg/kg TS        | 23,6         | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | <10          |
| Nickel                                                                                                       |     | mg/kg TS        | <10          | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | 10,6         |
| Quecksilber                                                                                                  |     | mg/kg TS        | 0,12         | --           |
| DIN EN 1483 (E 12-2)                                                                                         |     |                 |              | <0,05        |
| Zink                                                                                                         |     | mg/kg TS        | 106          | --           |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |     |                 |              | 56,4         |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**

**00033GA08**

**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

**19.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008  
Probenahme: GEOlogik GmbH  
Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008

Prüfende: 19.03.2008

**- Feststoff -**

| Labornummer                                                                                            |                 | <b>54150BU08</b> | <b>54151BU08</b> | <b>54152BU08</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Bezeichnung                                                                                            | KRB             | 1/1              | 1/2              | 2/1              |
| Teufe                                                                                                  | m               | 0,0 - 0,3        | 0,3 - 0,5        | 0,0 - 0,3        |
| Materialart                                                                                            |                 | Boden            | Boden            | Boden            |
| <b>Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW)</b><br><b>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b> |                 |                  |                  |                  |
| Dichlormethan                                                                                          | mg/kg TS        | <0,050           | —                | <0,050           |
| cis-Dichlorethylen                                                                                     | mg/kg TS        | <0,100           | —                | <0,100           |
| Trichlormethan                                                                                         | mg/kg TS        | <0,001           | —                | <0,001           |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                                    | mg/kg TS        | <0,001           | —                | <0,001           |
| Tetrachlormethan                                                                                       | mg/kg TS        | <0,001           | —                | <0,001           |
| Trichlorethylenan                                                                                      | mg/kg TS        | 0,002            | —                | <0,001           |
| Tetrachlorethylen                                                                                      | mg/kg TS        | 0,002            | —                | <0,001           |
| <b>Summe LCKW</b>                                                                                      | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,004</b>     | <b>—</b>         | <b>n.n.</b>      |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**  
**00033GA08**  
**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

**19.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008  
Probenahme: GEOlogik GmbH  
Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008  
Prüfende: 19.03.2008

**- Feststoff -**

| Labornummer                                                                                                  |                 | 54153BU08   | 54154BU08   | 54155BU08    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| Bezeichnung                                                                                                  | KRB             | 2/2         | 3/1         | 3/2          |
| Teufe                                                                                                        | m               | 0,3 - 0,5   | 0,0 - 0,5   | 0,5 - 1,0    |
| Materialart                                                                                                  |                 | Boden       | Boden       | Boden        |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                                                     |                 | mg/kg TS    | <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       |
| Toluol                                                                                                       | #               | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Ethylbenzol                                                                                                  | #               | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Xylole, ges.                                                                                                 | #               | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Cumol                                                                                                        |                 | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Ethyltoluole, ges.                                                                                           |                 | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Mesitylen                                                                                                    |                 | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| Butylbenzole, ges.                                                                                           |                 | mg/kg TS    | <0,020      | <0,020       |
| <b>Summe BTEX (#)</b>                                                                                        | <b>mg/kg TS</b> | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>0,024</b> |
| <b>Summe BTX</b>                                                                                             | <b>mg/kg TS</b> | <b>n.n.</b> | <b>n.n.</b> | <b>0,024</b> |
| <b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente</b><br><b>DIN ISO 11466</b>                           |                 |             |             |              |
| Arsen                                                                                                        | mg/kg TS        | —           | 6,42        | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |
| Blei                                                                                                         | mg/kg TS        | —           | 181         | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |
| Cadmium                                                                                                      | mg/kg TS        | —           | 0,66        | —            |
| DIN EN ISO 5961 (E 19)                                                                                       |                 |             |             |              |
| Chrom ges.                                                                                                   | mg/kg TS        | —           | 18,9        | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |
| Kupfer                                                                                                       | mg/kg TS        | —           | 28,9        | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |
| Nickel                                                                                                       | mg/kg TS        | —           | 14,5        | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |
| Quecksilber                                                                                                  | mg/kg TS        | —           | 0,28        | —            |
| DIN EN 1483 (E 12-2)                                                                                         |                 |             |             |              |
| Zink                                                                                                         | mg/kg TS        | —           | 264         | —            |
| EN ISO 11885 E22                                                                                             |                 |             |             |              |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**

**00033GA08**

**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

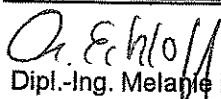
**19.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008  
Probenahme: GEOlogik GmbH  
Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008  
Prüfende: 19.03.2008

**- Feststoff -**

| Labornummer                                                                                            |                 | 54153BU08 | 54154BU08    | 54155BU08 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------|-----------|
| Bezeichnung                                                                                            | KRB             | 2/2       | 3/1          | 3/2       |
| Teufe                                                                                                  | m               | 0,3 - 0,5 | 0,0 - 0,5    | 0,5 - 1,0 |
| Materialart                                                                                            |                 | Boden     | Boden        | Boden     |
| <b>Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW)</b><br><b>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b> |                 |           |              |           |
| Dichlormethan                                                                                          | mg/kg TS        | --        | <0,050       | --        |
| cis-Dichlorethylen                                                                                     | mg/kg TS        | --        | <0,100       | --        |
| Trichlormethan                                                                                         | mg/kg TS        | --        | 0,008        | --        |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                                    | mg/kg TS        | --        | <0,001       | --        |
| Tetrachlormethan                                                                                       | mg/kg TS        | --        | <0,001       | --        |
| Trichlorethylenan                                                                                      | mg/kg TS        | --        | <0,001       | --        |
| Tetrachlorethylen                                                                                      | mg/kg TS        | --        | 0,001        | --        |
| <b>Summe LCKW</b>                                                                                      | <b>mg/kg TS</b> | <b>--</b> | <b>0,009</b> | <b>--</b> |

  
Dipl.-Ing. Melanie Eckloff  
(Bereichsleitung)

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.





## Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn

00033GA08

Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe

28.03.2008

Auftragseingang: 07.03.2008  
Probenahme: GEOlogik GmbH (Umweltlabor ACB GmbH)  
Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008  
Prüfende: 19.03.2008

Probenart: Boden  
Angaben zum Gefäß: 500 ml Glas

### - Feststoff -

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer                                                                  |          | 54156BU08        | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |              |              |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|-------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------------|
| Bezeichnung                                                                  | P/M/P    | Aushub Werkstatt |                                                       |              |              |                  |
| Materialart                                                                  |          | Boden            | Z 0 Ton                                               | Z 0 *        | Z 1          | Z 2              |
| Trockensubstanz (TS)<br>DIN ISO 11465                                        | %        | 90,8             | /                                                     | /            | /            | /                |
| <b>Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente<br/>DIN ISO 11466</b> |          |                  |                                                       |              |              |                  |
| Arsen<br>EN ISO 11885 E22                                                    | mg/kg TS | <5               | 20                                                    | 15           | 45           | 150              |
| Blei<br>EN ISO 11885 E22                                                     | mg/kg TS | 151              | 100                                                   | 140          | 210          | 700              |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 5961 (E 19)                                            | mg/kg TS | 0,31             | 1,5                                                   | 1            | 3            | 10               |
| Chrom ges.<br>EN ISO 11885 E22                                               | mg/kg TS | 11,8             | 100                                                   | 120          | 180          | 600              |
| Kupfer<br>EN ISO 11885 E22                                                   | mg/kg TS | 16,5             | 60                                                    | 80           | 120          | 400              |
| Nickel<br>EN ISO 11885 E22                                                   | mg/kg TS | 13,0             | 70                                                    | 100          | 150          | 500              |
| Thallium<br>E DIN ISO 11047                                                  | mg/kg TS | <0,5             | 1                                                     | 0,7          | 2,1          | 7                |
| Quecksilber<br>DIN EN 1483 (E 12-2)                                          | mg/kg TS | 0,10             | 1                                                     | 1            | 1,5          | 5                |
| Zink<br>EN ISO 11885 E22                                                     | mg/kg TS | 83,9             | 200                                                   | 300          | 450          | 1500             |
|                                                                              |          |                  |                                                       |              |              |                  |
| Totaler org. Kohlenstoff (TOC)<br>DIN ISO 10694                              | %        | 0,6              | 0,5<br>(1)                                            | 0,5<br>(1)   | 1,5          | 5                |
| Extrahierbare org. Halogenverb.<br>(EOX) DIN 38414-S 17                      | mg/kg TS | 0,2              | 1                                                     | 1            | 3            | 10               |
| Kohlenwasserstoff-Index<br>DIN ISO 16703                                     | mg/kg TS | <20              | 100                                                   | 200<br>(400) | 300<br>(600) | 1.000<br>(2.000) |
| mobiler Anteil C 10 - C 22<br>DIN EN 14039                                   | mg/kg TS | <20              |                                                       |              |              |                  |
|                                                                              |          |                  |                                                       |              |              |                  |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**

**00033GA08**

**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

**28.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008

Probenahme: GEOlogik GmbH (Umweltlabor ACB GmbH)

Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008

Prüfende: 19.03.2008

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer                                                                                                  |                 |              | Gehalte gem. Zuordnungswert |       |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|-------|-------|-----|
| Bezeichnung                                                                                                  |                 |              | LAGA Boden (Nov. 2004)      |       |       |     |
| Materialart                                                                                                  |                 |              | Z 0                         | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| <b>Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTX)</b><br><b>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b> |                 |              |                             |       |       |     |
| Benzol                                                                                                       | #               | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Toluol                                                                                                       | #               | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Ethylbenzol                                                                                                  | #               | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Xylole, ges.                                                                                                 | #               | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Cumol                                                                                                        |                 | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Ethyltoluole, ges.                                                                                           |                 | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Mesitylen                                                                                                    |                 | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| Butylbenzole, ges.                                                                                           |                 | mg/kg TS     | <0,020                      |       |       |     |
| <b>Summe BTEX (#)</b>                                                                                        | <b>mg/kg TS</b> | <b>n.h.</b>  | 1                           | 1     | 1     | 1   |
| <b>Summe BTX</b>                                                                                             | <b>mg/kg TS</b> | <b>n.h.</b>  |                             |       |       |     |
| <b>Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe (LCKW)</b><br><b>Handbuch Altlasten Band 7, Teil 4 2001</b>       |                 |              |                             |       |       |     |
| Dichlormethan                                                                                                |                 | mg/kg TS     | <0,050                      |       |       |     |
| cis-Dichlorethen                                                                                             |                 | mg/kg TS     | <0,100                      |       |       |     |
| Trichlormethan                                                                                               |                 | mg/kg TS     | 0,008                       |       |       |     |
| 1,1,1-Trichlorethan                                                                                          |                 | mg/kg TS     | <0,001                      |       |       |     |
| Tetrachlormethan                                                                                             |                 | mg/kg TS     | <0,001                      |       |       |     |
| Trichlorethen                                                                                                |                 | mg/kg TS     | <0,001                      |       |       |     |
| Tetrachlorethen                                                                                              |                 | mg/kg TS     | <0,001                      |       |       |     |
| <b>Summe LCKW</b>                                                                                            | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,008</b> | 1                           | 1     | 1     | 1   |
| <b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) (Ballschmüser-Nomenklatur)</b><br><b>E DIN ISO 10382</b>                   |                 |              |                             |       |       |     |
| PCB 28                                                                                                       |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| PCB 52                                                                                                       |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| PCB 101                                                                                                      |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| PCB 153                                                                                                      |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| PCB 138                                                                                                      |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| PCB 180                                                                                                      |                 | mg/kg TS     | < 0,005                     |       |       |     |
| <b>Summe PCB (6 Kongenere)</b>                                                                               | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,00</b>  | 0,05                        | 0,1   | 0,15  | 0,5 |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**

**00033GA08**

**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

**28.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008

Probenahme: GEOlogik GmbH (Umweltlabor ACB GmbH)

Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008

Prüfende: 19.03.2008

**- Feststoff -**

Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II,1.2-2 u. -4; Feststoffe

| Labornummer                                                             |                 | <b>54156BU08</b> | <b>Gehalte gem. Zuordnungswert<br/>LAGA Boden (Nov. 2004)</b> |              |              |            |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| Bezeichnung                                                             | P/MP            | Aushub Werkstatt |                                                               |              |              |            |
| Materialart                                                             |                 | Boden            | <b>Z 0</b>                                                    | <b>Z 1.1</b> | <b>Z 1.2</b> | <b>Z 2</b> |
| <b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)<br/>ISO 13877</b> |                 |                  |                                                               |              |              |            |
| Naphthalin                                                              | mg/kg TS        | <0,01            |                                                               | 0,5          | 1            |            |
| Acenaphthylen                                                           | mg/kg TS        | <0,01            |                                                               |              |              |            |
| Acenaphthen                                                             | mg/kg TS        | <0,01            |                                                               |              |              |            |
| Fluoren                                                                 | mg/kg TS        | <0,01            |                                                               |              |              |            |
| Phenanthren                                                             | mg/kg TS        | 0,05             |                                                               |              |              |            |
| Anthracen                                                               | mg/kg TS        | 0,01             |                                                               |              |              |            |
| Fluoranthren                                                            | mg/kg TS        | 0,15             |                                                               |              |              |            |
| Pyren                                                                   | mg/kg TS        | 0,10             |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)anthracen                                                       | mg/kg TS        | 0,09             |                                                               |              |              |            |
| Chrysen                                                                 | mg/kg TS        | 0,10             |                                                               |              |              |            |
| Benzo(b)fluoranthren                                                    | mg/kg TS        | 0,08             |                                                               |              |              |            |
| Benzo(k)fluoranthren                                                    | mg/kg TS        | 0,05             |                                                               |              |              |            |
| Benzo(a)pyren                                                           | mg/kg TS        | 0,10             | 0,3                                                           | 0,6          | 0,9          | 3          |
| di-Benzo(a,h)anthracen                                                  | mg/kg TS        | 0,01             |                                                               |              |              |            |
| Benzo(ghi)perylene                                                      | mg/kg TS        | 0,08             |                                                               |              |              |            |
| Indeno(1,2,3)pyren                                                      | mg/kg TS        | 0,05             |                                                               |              |              |            |
| <b>Summe PAK (EPA)</b>                                                  | <b>mg/kg TS</b> | <b>0,87</b>      | <b>3</b>                                                      | <b>3</b>     | <b>3 (9)</b> | <b>30</b>  |
| Cyanide gesamt<br>LAGA CN 2/79                                          | mg/kg TS        | <0,2             |                                                               |              | 3            | 10         |



**Orient. Bodenerkundung Werkstatt Benhauser Str. 64, Paderborn**

**00033GA08**

**Hagemeister GmbH, Bad Lippspringe**

**28.03.2008**

Auftragseingang: 07.03.2008

Probenahme: GEOlogik GmbH (Umweltlabor ACB GmbH)

Probenahmedatum: 06.03.2008

Prüfbeginn: 07.03.2008

Prüfende: 19.03.2008

**- Eluat, bezogen auf Trockensubstanz -**

*Parameter nach LAGA 20 (Nov. 2004); Boden Tabelle II.1.2-3 u. -5; Eluat*

| Labornummer                          | Bezeichnung | P/M/P | 54156BU08<br>Aushub Werkstatt | Gehalte gem. Zuordnungswert<br>LAGA Boden (Nov. 2004) |           |        |          |
|--------------------------------------|-------------|-------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|
|                                      |             |       |                               | Z 0 / Z 0*                                            | Z 1.1     | Z 1.2  | Z 2      |
| Materialart                          |             |       | Boden                         |                                                       |           |        |          |
| pH-Wert<br>DIN 38404-C 5             |             |       | 8,7                           | 6,5 – 8,5                                             | 6,5 – 9,5 | 6 – 12 | 5,5 – 12 |
| Leitfähigkeit<br>DIN EN 27888 (C 8)  | µS/cm       |       | 87,4                          | 250                                                   | 250       | 1500   | 2000     |
| Chlorid<br>DIN EN ISO 10304-2 (D 20) | mg/L        |       | 1,0                           | 30                                                    | 30        | 50     | 100      |
| Sulfat<br>DIN EN ISO 10304-2 (D 20)  | mg/L        |       | 3,8                           | 20                                                    | 20        | 50     | 200      |
| Cyanide gesamt<br>DIN 38405-1        | µg/L        |       | <2                            | 5                                                     | 5         | 10     | 20       |
| Arsen<br>EN ISO 11885 E22            | µg/L        |       | <5                            | 14                                                    | 14        | 20     | 60       |
| Blei<br>EN ISO 11885 E22             | µg/L        |       | <5                            | 40                                                    | 40        | 80     | 200      |
| Cadmium<br>DIN EN ISO 5961 (E 19)    | µg/L        |       | <0,5                          | 1,5                                                   | 1,5       | 3      | 6        |
| Chrom ges.<br>EN ISO 11885 E22       | µg/L        |       | 8                             | 12,5                                                  | 12,5      | 25     | 60       |
| Kupfer<br>EN ISO 11885 E22           | µg/L        |       | 6                             | 20                                                    | 20        | 60     | 100      |
| Nickel<br>EN ISO 11885 E22           | µg/L        |       | <10                           | 15                                                    | 15        | 20     | 70       |
| Quecksilber<br>DIN EN 1483 (E 12-2)  | µg/L        |       | <0,1                          | <0,5                                                  | <0,5      | 1      | 2        |
| Zink<br>EN ISO 11885 E22             | µg/L        |       | 22                            | 150                                                   | 150       | 200    | 600      |
| Phenolindex<br>DIN 38409-H 16-1      | µg/L        |       | <5                            | 20                                                    | 20        | 40     | 100      |

Dipl.-Ing. Melanie Eckloff  
(Bereichsleitung)

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.





28.03.2008

**Gutachten zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

## Fotodokumentation



12.03.2008

**Fotodokumentation zu den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen**  
**- Werkstatt Benhauser Straße 64, 33100 Paderborn -**  
**HAGEMEISTER Bauunternehmen GmbH, Karlstraße 40, 33175 Bad Lippspringe**

**00033GA08**

**Bild 1**

Ehemalige Tankstellenfläche mit Baustelleneinrichtung auf dem Standplatz der ehemaligen Scheune im Hintergrund; Blick von der Benhauser Straße



**Bild 2**

Fläche der ehemaligen Scheune; Im Vordergrund (Zuwegung) verlaufen Versorgungsleitungen im Untergrund

**Bild 3**

Untersuchungsfläche der ehemaligen Scheune mit Baustelleneinrichtung teilweise besetzt und durch Tiefgarage (rechts) bereits überbaut

