

## **GEOHYDROLOGISCHE ERKUNDUNG UND BEWERTUNG**

Objekt:

**Gemeinde Barleben, Ortsteil Ebendorf**

**Errichtung und Messung von Grundwassermessstellen**

Auftraggeber:

**Gemeinde Barleben**

**Ernst-Thälmann-Straße 22**

**39179 Barleben**

Projekt Nr.:

**10/052**

Datum:

**05.06.2012**

  
Dipl.-Ing. R. Zettwitz  
Geschäftsführer



  
Dipl.-Ing. H. Seidel  
Projektbearbeiter

**INHALTSVERZEICHNIS**

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis / Anlagenverzeichnis

**1. Allgemeine Angaben**

- 1.1 Arbeitsunterlagen
- 1.2 Vorbemerkungen
- 1.3 Erkundungsumfang

**2. Beschreibung der Baugrundverhältnisse**

- 2.1 Regionalgeologische Einheit
- 2.2 Ergebnisse örtlicher Aufschlüsse

**3. Beschreibung der geohydrologischen Verhältnisse**

- 3.1 Oberflächengewässer
- 3.2 Sickerwasser/Schichtenwasser
- 3.3 Dränagesysteme
- 3.4 Grundwasser
- 3.5 Größenordnung des höchsten Grundwasserstandes
- 3.6 Änderungen des Wasserregimes durch Baumaßnahmen

**4. Ergebnisse der geohydrologischen Erkundungsmaßnahmen**

- 4.1 Schichtenaufbau
- 4.2 Schichten- und Grundwasserstände am 15./16.12.2010
- 4.3 Grundwassermessungen
- 4.4 Wasserführung der Oberflächengewässer
- 4.5 Meteorologische Bedingungen im Messzeitraum

**5. Bewertung der geohydrologischen Verhältnisse**

- 5.1 Großflächig (Erweiterte Ortslage)
- 5.2 Punktuell (Kita)

**6. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise**

- 6.1 Abpumpen offener Wasserflächen
- 6.2 Grundwasserabsenkung mit Brunnen
- 6.3 Öffnen von verfüllten Grabenabschnitten
- 6.4 Neuanlegung oder Vertiefung von Gräben
- 6.5 Dränageleitungen
- 6.6 Zusammenfassung

**ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlagen 1.1 - 1.10    Bohrsondierungen/Grundwassermessstellen  
                              GWM 1 – GWM 10  
                              Schichten- und Ausbauprofile
- Anlage 2 - 3            Übersicht der lfd. Pegelmessungen (Zahlenwerte)
- Anlage 4 - 7            Übersicht der lfd. Pegelmessungen (Ganglinien)
- Anlage 8                Geologische Karte, Blatt Magdeburg  
                              Kartenausschnitt mit Ortslage Ebendorf
- Anlage 9                Karte der hydrogeologischen Kennwerte der DDR, Blatt  
                              Magdeburg-Gommern, Kartenausschnitt mit Ortslage Ebendorf
- Anlage 10 - 13        Fotos Frühjahr 2012
- Anlage Z1               Lageplan mit Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 1000

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1 Arbeitsunterlagen**

- [U 1] Auftrag der Gemeinde Barleben vom 07.12.2010
- [U 2] Bautechnische Unterlagen, Gemeinde Barleben, Bauamt,  
zur Thematik Kindertagesstätte, Krugstraße
- Arbeitsmappe Baugenehmigung
  - Geotechnische Beratung, GGU Osterweddingen, vom 14.07. 08
  - Gutachterliche Stellungnahme, BAUTRA Magdeburg, vom 10.07.10
- [U 3] Ortsbegehungen / Vororteinweisungen, 14.07. und 08.12.2010
- [U 4] Stellungnahme PGI - Gebäudeschäden durch Wassereinfluss, vom 13.09.10
- [U 5] Geologische Karte, Blatt Magdeburg
- [U 6] Hydrogeologische Karte der DDR, Karte der Hydroisohypsen,  
Blatt Magdeburg / Gommern
- [U 7] Ergebnisse der Baugrunderkundung am 15. und 16. 12. 2010
- [U 8] Ergebnisse der 14-tägigen Messungen der Grundwassermessstellen  
GWM 1 bis GWM 10 im Zeitraum Januar 2011 bis April 2012
- [U 9] Ergebnisse der der 14-tägigen Wasserspiegelmessungen am Steinbruch  
Olvenstedter Straße im Zeitraum Januar 2012 bis April 2012
- [U 10] Monatliche Wetterstatistik für Magdeburg, entnommen aus Volksstimme  
Magdeburg, diverse Monatsberichte.
- [U 11] Monatsberichte Niederschläge für Magdeburg / Barleben
- [U 12] Niederschlagsstatistik für Ebendorf, Aufzeichnungen des Bearbeiters
- [U 13] Höheneinmessung der GWM durch Jenrich & Minning  
Vermessungsgesellschaft mbH, übergeben am 14.11.2011
- [U 14] Geotechnischer Bericht Thie II, vom Mai 1995,  
Fa. Hubert Breitenstein, Magdeburg
- [U 15] Magdeburg und seine Umgebung, Akademie - Verlag Berlin, 1973

## 1.2 Vorbemerkungen

Im Spätherbst 2010 wurde in der Gemeinde Ebendorf ein spürbarer Anstieg des Schichten- und Grundwassers registriert.

In vielen unterkellerten Gebäuden kam es zu Durchsickerungen und Vernässungen. In den tiefer gelegenen Ackermulden rund um Ebendorf war das Aufnahmevermögen der bindigen Deckschichten erschöpft und führte zur Bildung von zum Teil großflächigen offenen Wasserflächen.

Die beschriebenen Ereignisse hatten ihre Ursachen in länger anhaltenden und intensiven Niederschlägen. Die registrierten Niederschlagshöhen der Monate November und Dezember 2010 lagen für Magdeburg bei  $90 \text{ l/m}^2$  und  $63 \text{ l/m}^2$ . Das waren 167 % und 154 % des langjährigen Mittelwertes.

Zu einer indirekten Beeinflussung führte neben der Niederschlagshäufigkeit auch der Anstieg des Elbepegels, der z. B. am 16.12.2010 mit 430 cm ca. 2,50 m über das statistische Mittelwasser anstieg (Pegel MD – Strombrücke).

Die Gemeinde Barleben beauftragte das PGI Planungsbüro Magdeburg mit der Errichtung und Langzeitmessung von 10 Stck. Grundwassermessstellen in der Ortslage Ebendorf. Das Abteufen erfolgte am 15. und 16.12. 2010 (GWM 7 am 17.03.2011).

Im Messzeitraum vom 03.01.2010 bis 16.04.2012, mit 32 Messterminen, war am 16.01.2011 in allen Pegeln der größte Wasseranstieg zu verzeichnen. An diesem Tage stiegen die Istwasserstände um ca. 0,45 m ... 0,60 m über mittleres Niveau an und erreichten Werte von  $\leq 1 \text{ m}$  unter Gelände.

### 1.3 Erkundungsumfang

Entsprechend [U 7] wurden 10 Stck. Bohrsondierungen, d = 60 mm, an den nachfolgend beschriebenen Standorten abgeteuft:

| Nr.  | Standort                                    | Bohrdatum  | Bohrtiefen |
|------|---------------------------------------------|------------|------------|
| BS 1 | Kita Krugstraße, Ostgiebel                  | 15.12.2010 | 3,0 m      |
| BS 2 | Kita Krugstraße, Eingang                    | 15.12.2010 | 3,0 m      |
| BS 3 | Kita Krugstraße, Westgiebel                 | 16.12.2010 | 4,0 m      |
| BS 4 | Westlich Kita, Park                         | 15.12.2010 | 3,0 m      |
| BS 5 | Schnarsleber Weg, Parkplatz                 | 15.12.2010 | 3,9 m      |
| BS 6 | Schnarsleber Weg, Nähe Kleine Sülze         | 15.12.2010 | 4,0 m      |
| BS 7 | Verlängerung Dahlweg, Ackerrand             | 17.03.2011 | 3,0 m      |
| BS 8 | Mühlenweg, am PW WWAZ                       | 16.12.2010 | 4,0 m      |
| BS 9 | Barleber Str./ F.- Ebert - Str., Grünfläche | 16.12.2010 | 3,8 m      |
| BS10 | B71, Abzweig Gartenweg, Grünfläche          | 16.12.2010 | 3,0 m      |

Als Richtwert für die Sondiertiefen waren 3 m vereinbart. An den Erkundungspunkten, wo in dieser Tiefe nur geringe oder keine grundwasserführenden Schichten anstanden, erfolgte eine Tieferbohrung bis in den nichtbindigen Wasserhorizont.

Die Bohrsondierungen wurden zu Grundwassermessstellen (Bezeichnung: GWM), d = 5/4 ", Filterlänge 1 m, ausgebaut.

Die Pegel - OK wurden über Gelände abgesetzt. Eine Ausnahme bildete BS 7. Hier erfolgte, wegen der örtlichen Lage, eine Unterflurverlegung.

Die Sicherung der Pegel erfolgte mit einer verschließbaren Pegelkappe.

Als Basis für die unmittelbare Vergleichbarkeit der Messwerte wurde eine Höheneinmessung auf m DHHN (HS 160) vorgenommen. Die Vermessungsarbeiten führte die Vermessungsgesellschaft Jenrich & Minning, Dahlenwarsleben, aus.

Die Grundwassermessstellen wurden zunächst über den Zeitraum von 1 Jahr in 2-wöchigen Abständen gemessen.

Ende des Jahres 2011 wurde entschieden, die Messperiode bis Ende April 2012 zu verlängern. Damit konnte eine weitere Winter- und Frühjahrsperiode mit erfahrungsgemäß hohem Oberflächen- und Grundwasser erfasst und in die Auswertung einbezogen werden.

Ab dem 03.01.2012 wurden auch die Wasserstände im Aschebruch gemessen. Als Bezugspunkt diente ein Lattenpegel an der Entnahmestelle Olvenstedter Straße.  
Pegel - OK =  $\pm 0$  bezog sich auf die OK der letzten Trittstufe des Treppenabganges.

## **2. Beschreibung der Baugrundverhältnisse**

### **2.1 Regionalgeologische Einheit**

Die Gemarkung Ebendorf liegt am östlichen Rand der Hohen Börde unmittelbar im Übergang zum Elbeurstromtal. Am Baugrundaufbau sind, regionalgeologisch betrachtet, die folgenden Erdformationen, Boden- und Festgesteinsschichten beteiligt:

| Erdformation | Boden – und Festgesteinsschichten               |
|--------------|-------------------------------------------------|
| Holozän      | Mutterboden/Schwarzerde, Abschlämmmassen        |
| Pleistozän   | Löß, Sande/Kiese, Geschiebemergel/Geschiebelehm |
| Tertiär      | Grünsand, Rupelton (Septarienton)               |
| Karbon       | Grauwacke und Tonschiefer                       |

Mutterboden (Schwarzerde) und Löß bilden den oberflächennahen Schichthorizont. Die Schwarzerde, geländenah zu Mutterboden huminifiziert, erreicht Mächtigkeiten von ca. 0,50 m bis 1 m. Der unterlagerte gelbbraune Löß (Lehm) ist ein sandiger Schluff. Mit einem Porenvolumen bis zu 40% hat er ein großes Wasseraufnahme und –speichervermögen. Der Löß bildet zusammen mit der Schwarzerde den fruchtbaren Ackerboden der Börde.

Die unter dem Löß vorhandenen nichtbindigen Böden, zunächst Fein- und Mittelsande bis schwach kiesige Sande, haben oft nur eine Mächtigkeit von wenigen Dezimetern. Größere Schichtstärken, z. B.  $\geq 1$  m ... 1,50 m sind seltener anzutreffen und in der Regel örtlich begrenzt.

Unter den pleistozänen Schichten steht in der erweiterten Ortslage Ebendorfs flächenverbreitet tertiärer Grünsand an. Der Grünsand ist ein schwach schluffiger Feinsand und füllt im Wesentlichen die Wellentäler der Grauwacke aus. Markante Merkmale sind neben der grünen Färbung (Glaukonitanteile) die enge Kornabstufung und geringe Durchlässigkeit. Bei einem Anschnitt des Bodens im wassergesättigten Zustand neigt der Grünsand zum Fließen, was zu der umgangssprachlichen Bezeichnung „Fließ- oder Schwemmsand“ führte.



Am südlichen Ortsrand, westlich der Olvenstedter Straße, schließen sich unter der organischen Deckschicht Lehm und Ton (Rupelton) an. Der Rohstoff wurde hier ab 1890 in mehreren „Lehmgruben“ abgebaut und in einer „Dampfziegelei“ zu Ziegeln verarbeitet. Die aufgelassenen und jetzt wassergefüllten Abbaugruben sind noch vorhanden und bilden mit dem angrenzenden, flachmoorartigen Gelände ein Biotop (Friedrichsruh).

Das Liegende bilden die flächendeckend anstehenden Festgesteinsformationen des Karbons mit grauer, an der Gesteinsoberfläche rotbraun gefärbter Grauwacke. Das Gestein wurde um Ebendorf in mehreren Steinbrüchen abgebaut und für Bauzwecke verwendet.

Bei der Wahl geeigneter Standorte des Gesteinsabbaues wurden Hochlagen der im Regelfall uneben und wellig ausgebildeten Grauwackeoberfläche ausgewählt. An diesen Stellen steht das Festgestein schon 2 m ... 3 m unter Gelände an und wird meist nur von bindigen Deckschichten überlagert.

## 2.2 Ergebnisse örtlicher Aufschlüsse

Die beträchtliche Anzahl der aufgelassenen Steinbrüche am Ortsrand geben den besten Überblick zum Schichtenaufbau des Baugrundes in der Ortslage Ebendorf.

In den steil abfallenden Wänden sind die hangenden Lockergesteinsschichten und der Übergang in den Festgesteinshorizont gut erkennbar. Im Regelfall stehen Mutterboden und Löß, gering Sand, über dem Festgestein an. Die Festgesteinsstruktur lässt deutlich die Folgen bruchtektonischer Einflüsse erkennen (Auffaltung der Schichten).

Für den Lockergesteinshorizont in der Ortslage geben die 12/2010 ausgeführten Rammkernsondierungen für die Grundwassermessstellen GMS 1 – 10 einen anschaulichen Überblick (Anlagen 1.1 – 1.10). Die Aufschlüsse 1-3 an der Kita zeigen im Profil Material der Baugrubenverfüllung (Kiessande). Die übrigen Erkundungsstellen beschreiben den natürlichen Baugrundaufbau. In den Profilen sind unter Mutterboden und Löß (an den Rändern der Vorfluter Schwemmlöß) geringmächtige Mittel- und Grobsandschichten vorhanden. In GWM 9 wurde in 3,70 m Tiefe der Grauwackehorizont erreicht.

Im Rahmen der Baugrunderkundung gemäß [U 12] wurden 12 Stck. Bohrsondierungen bis 5 m abgeteuft. Die Erkundungsergebnisse weisen einen relativ einheitlichen Schichtenaufbau mit Mutterboden und Löß über Grünsand aus. Das Anstehen mittlerer, vereinzelt auch kiesiger Sande unter dem Löß fand keine gesonderte Erwähnung.

Die Aufschlussbohrungen östlich von Ebendorf gemäß [U 5] belegen bis 8 m Tiefe Mutterboden und kalkigen Löß über gelben kiesigen Sand und grauweißen Sand.

Während der Baumaßnahmen zur Verlegung der Entwässerungsleitungen in der Magdeburger /Haldensleber Straße lagen die Rohrsohlen und Schachtbauwerke teilweise im Grünsand. Der zu Tage geförderte Baugrubenaushub war an seiner markanten grünen Farbe gut erkennbar.

### **3. Beschreibung der geohydrologischen Verhältnisse**

#### **3.1 Oberflächengewässer**

Die Ortslage Ebendorf wird durch die Kleine Sülze (frühere Bezeichnung: Ebendorfer Röthe) entwässert.

In die Kleine Sülze münden einige Gräben, z. B. am Thieplatz / Haldensleber Straße (teilweise verrohrt) und im Mühlenfeld (an der Kleingartensparte). Diese Gräben entwässern das Gebiet nördlich der Ortschaft. Eine Wasserführung ist aber nur nach ergiebigen Niederschlägen oder im Frühjahr (Schneesmelze) vorhanden. In dieser Zeit kann auch ein kontinuierlicher Zufluss aus einigen noch funktionstüchtigen Drainageleitungen in die Gräben beobachtet werden. Die Dränagen entwässern die vorhandenen Ackerflächen westlich und nördlich des Ortes.

Ein offener, teilweise mit Natursteinen befestigter Graben südlich der Ortslage entwässert das Gelände nördlich der A 2 und fließt parallel zum Schnarsleber Weg bis zum Einlauf Olvenstedter Straße. Eine Wasserführung ist auch hier nur im Frühjahr oder nach ergiebigen Niederschlägen zu verzeichnen. Historischen Unterlagen konnte entnommen werden, dass dieser Graben aus mehreren Quellen südlich von Hohenwarsleben gespeist wurde. Die Vorflut führte zunächst nach Osten, knickte südlich von Ebendorf nach Nord ab und am östlichen Parkrand vorbei (als offener Graben) bis zur Kleinen Sülze.

Zu den Oberflächengewässern zählen noch die jetzt wassergefüllten Steinbrüche und Tongruben, die südlich, östlich und nördlich der Ortslage liegen. Eine Beeinflussung auf das Schichten- und Grundwasserregime des Ortes haben die hangenden Mittelsand- und Grünsandschichten und die verwitterte Festgesteinsoberfläche.

Von einer Wasserbewegung zwischen dem Schichten- und Grundwasser im nichtbindigen Baugrund und den Steinbrüchen ist auszugehen.

Der Steinbruch am  $\eta$ H – Hotel (Aschebruch) wird seit Jahrzehnten in nässereichen Frühjahren und nach niederschlagsreichen Perioden und steigendem Wasserspiegel abgepumpt und führt nach den Erfahrungen der Anwohner zu einer spürbaren Absenkung der Wasserstände in der Ortslage.

### 3.2 Sickerwasser/Schichtenwasser

Mit den oberflächennahen Schichthorizonten aus Mutterboden/ Schwarzerde und Löß (Lehm) stehen bindige Böden an, die auf Grund ihrer schluffigen und tonigen Bestandteile nur gering durchlässig sind.

Nach ergiebigen und/oder längeren Niederschlägen tritt nach anfänglicher Wasseraufnahme in relativ kurzer Zeit eine Sättigung des Porenvolumens im Boden ein. Der Sättigungsvorgang bewirkt, dass sich in Bodensenken Wasserflächen bilden.

Auf den Ackerflächen um Ebendorf sind diese Vernässungsflächen bekannt und nach der beschriebenen Regen- und Tauwetterphase auch über einen längeren Zeitraum sichtbar, so z. B. beidseitig des Mühlenweges (Ackersenke und Kleingartenanlage), Ackerflächen an der Olvenstedter Straße /Autobahnbrücke, Ackermulden an der Straße nach Magdeburg und Haldensleben (nördlich des Wohngebietes Thie II / Linse).

Diese, im natürlichen Zustand kaum erkennbare Wassersättigung des Bodens kann z. B. bei Tiefbauarbeiten zu Böschungsrutschungen oder zum Aufweichen von Schachtungssohlen führen. Typisch ist auch, dass aus vorhandenen Sandbändern innerhalb des Lößhorizontes Schichtenwasser austritt.

### 3.3 Dränagesysteme

Für die Bewirtschaftung der umliegenden Ackerflächen, die hauptsächlich im Frühjahr durch Bodenvernässung erschwert wird, war das rasterförmige Anlegen von Drängräben eine geeignete Lösung zur Entwässerung. Mit den Dränageleitungen wurde (im Frühjahr) überschüssiges Wasser im freien Gefälle den Vorflutern zugeführt.

Die Wirksamkeit einzelner Dränstränge ist heute noch im Oberlauf der kleinen Sülze und im Graben an der Haldensleber Straße erkennbar. In jedem Frühjahr und nach lang anhaltenden Regenperioden ist hier ein kontinuierlicher Grabenzufluss zu verzeichnen. Mit der Wohngebietsbebauung seit 1990 auf vormals vorhandenen Ackerflächen wurden gebietsweise vorhandene Dränagesysteme zerstört.

### 3.4 Grundwasser

Die unterhalb der bindigen Deckschichten anstehenden Talsand- und Grünsandschichten sind auch in lang anhaltenden Trockenperioden grundwasserführend. Diese Schichtenhorizonte stellen Grundwasserleiter dar, die im Talsand eine gute und im Grünsand geringe Durchlässigkeit aufweisen. Eine zusätzliche Speisung aus dem Festgestein in den Grünsand ist wahrscheinlich.

Da die Mächtigkeit des Talsandes begrenzt ist, können bei Wassersättigung gespannte Grundwasserverhältnisse auftreten. Werden die Talsande in diesem Zustand angeschnitten, führt dies zu einem Wasseranstieg (Entspannung).

Vorhandene Brunnen, die den grundwasserführenden Sandhorizont und das obere Festgestein erschließen, sind erfahrungsgemäß ganzjährig funktionstüchtig.

Im Wohngebiet Thie II wurden beispielsweise Brunnen zunächst bis in den Grünsand abgeteuft. In einigen Brunnen war der Zufluss jedoch äußerst gering und versiegte nach wenigen Minuten. Erst nachdem die Bohrfirma die Brunnen bis in den oberen Festgesteinshorizont verlängerte, konnte die Ergiebigkeit gesteigert werden.

### 3.5 Größenordnung des höchsten Höchstwasserstandes

Geohydrologisch betrachtet liegt Ebendorf am westlichen Rand des Elbeurstromtales [U 5]. Die großräumige Fließrichtung des Grundwassers ist für mittlere Strömungsverhältnisse nach Osten zur Elbe gerichtet.

Entsprechend [U 6] liegen die „vermuteten“ Grundwasserisohypsen für Mittelwasserverhältnisse (MGW) am westlichen Ortsrand von Ebendorf auf ca. 55 m NN und fallen bis zum östlichen Ortsrand auf 53 m NN ab.

Im nässereichen Frühjahr erreicht der aus mittleren Sanden bestehende Grundwasserleiter seine volle Sättigung. Es ist davon auszugehen, dass gebietsweise gespanntes Grundwasser auftritt. Kommt es zur Entspannung, z. B. durch Aufschachtung, kann das Wasser an ungünstigen Stellen bis auf  $\leq 1$  m unter Gelände ansteigen.

Mit dem alljährlichen Wasseranstieg im Frühjahr erreicht der Lößboden die volle Sättigung. Die im Löß vorhandenen Sandbänder führen zur Bildung von Schichtenwasser. Im Lößhorizont baut sich „drückendes Wasser“ auf.

Konkrete Hinweise auf bekannte oder außergewöhnliche Höchstwasserstände, ggf. sogar Ausuferungen der Kleinen Sülze, sind nicht vorhanden.

Mit der Neufassung der Ebendorfer Chronik wird vermutlich auch der Themenkomplex Vernässungen im Frühjahr durch Schichten- und Grundwasser (nasse Keller, offene Wasserflächen/ Überschwemmungen) Beachtung finden. Es ist zu hoffen, dass hierfür Angaben von Alteinwohnern, vorhanden Aufzeichnungen oder Überlieferungen zu außergewöhnlichen Naturereignissen Eingang finden.

In Dahlenwarsleben wurden die Auswirkungen eines extremen Naturereignisses für nachfolgende Generationen verewigt. An der Kirche (Mauer) befindet sich eine Markierung mit der Aufschrift: - Wasserstand - 15.Mai 1889. Die Höhenangabe liegt etwa 50 cm über dem Fußweg und lässt die katastrophalen Folgen für den Ort und sicher auch für die Nachbargemeinden erahnen.

### 3.6 Änderungen des Wasserregimes durch Baumaßnahmen

Die Veränderungen auf zuvor ackerbaulich genutzten Agrarflächen durch Zerstörung von Dränagesystemen wurden bereits in 3.3 angesprochen.

Durch Straßenbaumaßnahmen in der Ortsmitte , Bereich Magdeburger Straße / Haldensleber Straße, hier primär durch die Erneuerung der alten Entwässerungsleitungen als Trennsystem sind ebenfalls Veränderungen im „ursprünglichen Vorflutregime“ entstanden. Vor den Baumaßnahmen wirkten die auf Grund der natürlichen Alterung undichten „Bürgermeisterkanäle“ als Dränagen. Das Fassen und Ableiten bei steigendem Grundwasser waren „positive“ Nebeneffekte des maroden Zustandes im Sinne einer zusätzlichen Entwässerung.

Durch den Bau eines Entwässerungsnetzes als Trennsystem mit absolut dichten Leitungen ist ein „Fassen und Abführen“ und somit zusätzliches Entwässern nicht mehr möglich.

#### **4. Ergebnisse der geohydrologischen Erkundungsmaßnahmen**

##### **4.1 Schichtenaufbau**

###### **Bohrsondierungen BS 1, BS 2, BS 3**

Wegen der Vernässung der Kellergeschossebene in der KITA wurde eine Verdichtung der Erkundungsstellen an den 3 zugänglichen Gebäudeseiten vorgenommen.

Oberflächennah wurden inhomogene Erdstoffgemische der Baugrubenverfüllung (z. T. mit Sanden/Kiesen und Bauschutt) angetroffen. Die in BS 3 (westliche Giebelseite) bis - 2,60 m Tiefe, lagernden Abschlammmassen weisen vermutlich auf den Randbereich des ursprünglich vorhandenen Grabens hin.

Im Liegendbereich standen in allen 3 Bohrsondierungen Sande an, die vereinzelt mit Kiesen durchsetzt waren.

###### **Bohrsondierung BS 4, BS 5**

Die Profile beider Bohrsondierungen sind vergleichbar. Die Ansatzpunkte wurden am Weg zwischen Schnarsleber Weg und Krugstraße, d. h. in der Trasse des ehemaligen „Autobahngrabens“, platziert. Bis - 1,60 m (BS 4) und - 1,25 (BS 5) waren bindige Verfüllmassen mit Bauschuttresten vorhanden, die vermutlich Material der Grabenverfüllung darstellen. Die unter dem Verfüllmaterial anstehenden Abschlammmassen sind Hinweise auf das ursprüngliche Grabenprofil.

###### **Bohrsondierung BS 6**

Wegen der Nähe zur kleinen Sülze wurden unter der 1,50 m mächtigen Mutterbodenschicht Abschlammmassen nachgewiesen. Sie reichten bis – 3,30 m und wurden von Mittel - bis Grobsand unterlagert.



**Bohrsondierung BS 7**  
.....

Der Schichtenaufbau lässt das typische Bodenprofil der Niederen Börde mit Mutterboden/Schwarzerde über Löß erkennen. Der Mutterboden, hier 1 m mächtig, überlagerte 80 cm Löß (Lehm). Es folgte eine geringmächtige Sandschicht von 30 cm.

Im Liegenden war sandiger, kiesiger Geschiebelehm vorhanden.

**Bohrsondierung BS 8**  
.....

Der bindige Schichtenhorizont mit Mutterboden, Abschlamm Massen (Sülzenähe) und Löß reichte bis – 3,10 m. Unter der geringmächtigen Mittelsandschicht stand ab 3,40 m Grünsand an.

**Bohrsondierung BS 9**  
.....

Unter Auffüllungen, Mutterboden und Löß wurde ab – 2,90 m Grünsand nachgewiesen. Ab - 3,70 m begann der Festgesteinshorizont mit verwitterter Grauwacke. Wegen des großen Bohrwiderstandes musste die Sondierung in 3,80 m Tiefe abgebrochen werden.

**Bohrsondierung BS 10**  
.....

Unter Resten ursprünglicher Bebauung folgte der natürlich gewachsene Boden mit Mutterboden auf Löß und nur 10 cm Mittelsand. Ab – 2,55 m begann der Grünsand und reichte bis zur Endteufe.

#### 4.2 Schichten- und Grundwasserstände am 15./16.12.2010

Infolge der intensiven Niederschläge in den Monaten November und Dezember

- Menge im Monat November 2010 = 90 l/m<sup>2</sup> - 167 % des Monatsmittels
- Menge im Monat Dezember 2010 = 63 l/m<sup>2</sup> - 153 %      "      "
- (davon 32 l/m<sup>2</sup> bis zum 16.12.10).

lag der Grundwasserstand an den beiden Erkundungstagen relativ hoch.

Die folgende Übersicht enthält die angetroffenen Wasserstände am 15. und 16.12.2010 und einen Vergleich mit dem Jahresmittel 2011.

| GWM - Nr. | OKG    | Pegelnulld* | Lotwerte |       | MGW**                  | über MGW. |
|-----------|--------|-------------|----------|-------|------------------------|-----------|
|           | m DHHN | m DHHN      | m        | DHHN  | DHHN                   | cm        |
| 1         | 55,19  | 55,29       | - 0,84   | 54,45 | 54,16                  | 29        |
| 2         | 54,94  | 55,14       | - 0,70   | 54,44 | 54,15                  | 29        |
| 3         | 55,33  | 55,66       | - 1,25   | 54,41 | 54,16                  | 25        |
| 4         | 55,50  | 55,69       | - 1,10   | 54,59 | 54,23                  | 36        |
| 5         | 55,85  | 56,25       | - 1,53   | 54,72 | 54,32                  | 40        |
| 6         | 56,16  | 56,36       | - 1,66   | 54,70 | 54,41                  | 29        |
| 7         | 57,50  | 57,45       | - 2,24   | 55,21 | gebohrt am 17.03.11    |           |
| 8         | 53,76  | 54,12       | - 1,71   | 52,41 | 52,49                  | - 8       |
| 9         | 56,02  | 56,58       | - 2,94   | 3,64  | MGW nicht feststellbar |           |
| 10        | 55,42  | 55,67       | - 1,70   | 53,97 | 53,82                  | 15        |

\*)  $\pm 0$  = 1 cm unter OK Pegelkappe

\*\*) MGW - Mittelwert 2011 aus 24 Messungen)

Die Gegenüberstellung zwischen den gemessenen Momentanwerten (16. -17.12.2010) und den für das Folgejahr aus 24 Messwerten gebildeten mittleren Grundwasserständen zeigt, dass die Istwerte den Mittelwert (bis auf GWM 8) überschritten hatten.

### 4.3 Grundwassermessungen

Die Messungen wurden über den Zeitraum 01/2011 bis 04/2012) im 14 - Tage Zyklus vorgenommen.

Damit konnten 2 Winter-/Frühjahrs – Perioden und 1 Sommer/Herbst - Periode mess- und auswertungsseitig erfasst werden.

Die Vergleichbarkeit der Grundwasserstände untereinander ist durch den Bezug auf das Deutsche Haupthöhennetz 1992 (m DHHN 92) gegeben.

Anlage 4 enthält die Abbildung der Messstellen GWM 1 – GWM 10.

Der besseren Übersicht wegen wurden noch Detailübersichten wie folgt dargestellt:

Anlage 5 GWM 1 - GWM 4 - Messstellen an der Kita

Anlage 6 GWM 5 - GWM 7 - Messstellen westliche u. südliche Ortslage

Anlage 7 GWM 8 - GWM 10 - Messstellen mittlere u. östliche Ortslage

Von Interesse bezüglich der o. g. Messperioden sind die Gegenüberstellungen von maximalen und minimalen Grundwasserhöhen und die Differenzen

| GWM.<br>Nr. | Winter/Frühjahr *<br>2010 / 2011<br>m DHHN | Winter/Frühjahr *<br>2011 / 2012<br>m DHHN | Sommer/Herbst **<br>2011<br>m DHHN | Max. GW-<br>Differenz<br>cm |
|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1           | 54,65 (16.01.11)                           | 54,35 (20.01.2012)                         | 53,86 (16.06.11)                   | 0,79                        |
| 2           | 54,63 (16.01.11)                           | 54,40 (01.03.2012)                         | 53,83 (16.06.11)                   | 0,80                        |
| 3           | 54,60 (16.01.11)                           | 54,41 (01.03.2012)                         | 53,86 (01.06.11)                   | 0,74                        |
| 4           | 54,66 (16.01.11)                           | 54,57 (01.03.2012)                         | 53,92 (16.06.11)                   | 0,74                        |
| 5           | 54,96 (16.01.11)                           | 54,62 (20.01.2012)                         | 53,96 (16.06.11)                   | 1,00                        |
| 6           | 54,98 (16.01.11)                           | 54,70 (01.03.2012)                         | 54,02 (16.06.11)                   | 0,96                        |
| 7           | 55,21 (17.03.11) ***                       | 55,58 (20.01.2012)                         | 54,45 (16.06.11)                   | 0,76                        |
| 8           | 52,88 (16.01.11)                           | 52,69 (20.01.2012)                         | 52,16 (16.06.11)                   | 0,72                        |
| 9           | 54,10 (16.01.11)                           | 53,16 (01.03.2012)                         | 52,83 (Pegel trocken)              | 1,27                        |
| 10          | 54,35 (16.01.11)                           | 54,10 (01.03.2012)                         | 53,50 (16.06.11)                   | 0,85                        |

\*) Maximaler Lotwert Grundwasser mit Datum

\*\*) Minimaler Lotwert Grundwasser mit Datum

\*\*\*) entspricht dem 1. Messtermin

Die Übersicht belegt, dass die Differenzen zwischen den Messungen des Winter- und Sommerhalbjahres im Zeitraum von 16 Monaten zwischen 0,72 m und 1,27 m lagen.

Die Grundwassermessstelle GWM 10, die sich auf der Grünfläche an der Bushaltestelle Haldensleber Straße befindet, repräsentiert mit einer Differenz von 0,85 m etwa die Grundwasserbewegung in der Ortsmitte.

#### 4.4 Wasserführung der Oberflächengewässer

Im Rahmen der Messzyklen wurde auch die Wasserführung der Vorfluter beobachtet. Folgende Informationen wurden gesammelt:

##### - Autobahngraben

Beobachtet wurde am Schnarsleber Weg, Abzweig Gewerbegebiet,  
Durchlass in Nähe des Parkplatzes der Kita

|              |                           |                             |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|
| Ortsbegehung | 08.12.10                  | Wasser führend              |
| Messtermine  | 15.12.10 bis 18.04.11     | Wasser führend              |
|              | Wassertiefen am Durchlass | 17.02.11 = ca. 30 cm        |
|              |                           | 01.03.11 = ca. 40 cm        |
|              |                           | 18.04.11 = ca. 5 cm         |
| Messtermine  | 02.05.11 bis 03.01.12     | Graben trocken              |
| Messtermine  | 20.01.12 bis 02.04.12     | Wasser führend              |
|              | Wassertiefen am Durchlass | 20.01.12 = ca. 10 cm        |
|              |                           | 01.03.12 = ca. 20 cm        |
| Messtermin   | 16.04.12                  | Grabensohle nur noch feucht |

##### - Kleine Sülze und Grabenzuflüsse

Im Frühjahr 2011 war nach den intensiven Niederschlägen in den Monaten November/Dezember 2010 und der Schneeschmelze eine kontinuierliche und lang anhaltende Zunahme der Abflussmengen zu verzeichnen.

Die Einlaufbereiche beidseitig des Durchlasses an der Haldensleber Straße stauten sich in der Kl. Sülze im März 2011 (Extremabfluss) bis etwa 1 m auf und lagen damit beträchtlich über dem „üblichen“ Abfluss, der für mittlere Verhältnisse kaum Dezimeterhöhe erreicht.

Wegen der geringen Niederschläge im Frühjahr 2012 (kaum nennenswerter Schneefall) waren die Abflussmengen in den Vorflutern etwas moderater. Ab Mitte April 2012 trockneten die ansonsten nur temporär Wasser führenden Gräben aus.

Lediglich Im Graben an der Haldensleber Straße war noch bis Mitte Mai 2012 ein Zufluss aus Dränagerohren erkennbar (Ausbluten der nach den Januarregenfällen vernässten „Linse“).

#### - Wasserstand im Aschebruch

Für den Steinbruch an der Olvenstedter Straße wurden im Zeitraum Januar bis April 2012 14-tägige Messungen des Wasserspiegels (8 Stck.) vorgenommen und die Wasserspiegeländerungen registriert.

An dem installierten Messpegel wurden die folgenden absoluten Tiefen unter Pegel-Null gemessen ( $\pm 0$  = Löschwasserentnahmestelle Olvenstedter Straße, OK letzte Trittstufe)

| Datum | Tiefe unter $\pm 0$ (m) | Tiefe (m DHHN) |
|-------|-------------------------|----------------|
|-------|-------------------------|----------------|

Datum mit Tiefen unter  $\pm 0$ :

|            |          |
|------------|----------|
| 03.01.2012 | = 1,19 m |
| 20.01.2012 | = 1,17 m |
| 05.02.2012 | = 1,13 m |
| 15.02.2012 | = 1,05 m |
| 01.03.2012 | = 0,92 m |
| 15.03.2012 | = 0,93 m |
| 02.04.2012 | = 0,92 m |
| 16.04.2012 | = 0,95 m |

Die Einmessung auf m DHHN steht noch aus.

Die Wiederaufnahme des Abpumpens am Aschebruch und Anzahl der Pumptage waren nicht bekannt und müssten ggf. für eine komplexe Betrachtung nachgetragen werden.

**Kurzauswertung:**

Die ausgiebigen Niederschläge im Dezember 2011 (117% des Mittels) und Januar 2012 (202% des Mittels) führten ab Jahresbeginn zu einem kontinuierlichen Anstieg des Wasserspiegels im Steinbruch.

Die nachgewiesene Stagnation und Spiegelabsenkung ab Anfang März stimmt mit dem Absenkungstrend in den Grundwassermessstellen überein. Die Messungen am 01.03.12 ergaben im Aschebruch und in den Pegeln gleichermaßen maximale Werte des Anstiegs für das Frühjahr 2012.

Die über einen relativ kurzen Zeitraum gemessenen Wasserspiegelhöhen im Aschebruch belegen die niederschlagsabhängigen Auswirkungen. Eine zusätzliche Speisung des Wasservorrats aus überregional wirkenden Fließbewegungen ist ebenfalls nicht ganz auszuschließen.

Auf Grund des örtlichen Schichtenaufbaus und der Wasserführung in der Grauwacke ist davon auszugehen, dass Fließbewegungen zwischen dem Steinbruch und dem Schichten- und Grundwasserhorizont stattfinden.

**- Elbe**

Die intensiven Niederschlagsereignisse ab 11/2010 und das Schmelzen der Schneemassen Anfang 2011 führten neben der bedrohlichen Grundwasser- und Vorflutersituation auch zu einem Elbwasseranstieg. Nach einem kontinuierlichen Ansteigen des Flusses wurde am 15.01.2011 das Pretziener Wehr geöffnet (Pegelwert MD-Strombrücke = 550 cm). Dennoch stieg das Wasser noch bis zum 20.01.2011 auf das Maximum von 628 cm an.

Im Frühjahr 2012 erreichten die Hochwassermarken in der Elbe nicht annähernd das Abflussgeschehen des Vorjahres. Immerhin wurde ein mittleres Hochwasser mit max. Werten um 400 cm am Pegel MD registriert. Bemerkenswert war ein mehrere Tage andauernder Eisgang.

#### 4.5 Meteorologische Bedingungen im Messzeitraum

Da die meteorologischen Ereignisse unmittelbaren Einfluss auf die hydrologischen und geohydrologischen Verhältnisse haben, wurden für den gesamten Messzeitraum die Niederschlagsereignisse für Magdeburg und Barleben erfasst [U 9] [U 10].

Vorhandene Abweichungen, die auf Grund der Entfernung Magdeburg - Ebendorf sicher vorhanden sind, werden vernachlässigt. Eigene Messungen des Bearbeiters in Ebendorf stellen eine vergleichende Ergänzung dar.

Die nachstehende Tabelle enthält Angaben der monatlichen Niederschlagsereignisse.

Die einzelnen Spalten haben folgende Bedeutung:

- 1 - Jahr
- 2 - Monat
- 3 - Summe der Niederschläge für Magdeburg in l/m<sup>2</sup>
- 4 - Anteil des langjährigen Mittels in %
- 5 - Regenreichster Tag des Monats in l/m<sup>2</sup>
- 6 - Ergänzende Werte für Ebendorf (Summe in l/m<sup>2</sup>, regenreichster Tag – Datum / l/m<sup>2</sup>)

| 1    | 2         | 3    | 4   | 5             | 6             |
|------|-----------|------|-----|---------------|---------------|
| 2010 | November  | 90,0 | 167 | 22.11. / 15,9 |               |
|      | Dezember  | 63,3 | 154 | 23.12. / 8,4  |               |
| 2011 | Januar    | 43,5 | 124 | 25.01. / 9,2  | 07.01. / 9,6  |
|      | Februar   | 7,3  | 23  | 11.02. / 3,1  | 11.02. / 3,6  |
|      | März      | 6,9  | 33  | 14.03. / 3,2  |               |
|      | April     | 37,0 | 90  | 27.04. / 16,8 | 27.04. / 14,8 |
|      | Mai       | 19,5 | 40  | 19.05. / 7,1  |               |
|      | Juni      | 63,4 | 102 | 18.06. / 14,2 | 18.06. / 15,8 |
|      | Juli      | 90,8 | 189 | 02.07. / 17,5 | 02.07. / 18,2 |
|      | August    | 76,0 | 149 | 23.08. / 20,4 | 23.08. / 19,5 |
|      | September | 41,8 | 116 | 04.09. / 27,5 | 04.09. / 21,8 |
|      | Oktober   | 32,6 | 112 | 10.10. / 10,4 |               |
|      | November  | 0,5  | 1   | 25.11. / 0,5  |               |
|      | Dezember  | 47,8 | 117 | 16.12. / 17,6 | 16.12. / 19,7 |

## Fortführung der Tabelle Niederschlagsereignisse

- 1 - Jahr
- 2 - Monat
- 3 - Summe der Niederschläge für Magdeburg in l/m<sup>2</sup>
- 4 - Anteil des langjährigen Mittels in %
- 5 - Regenreichster Tag des Monats Datum und l/m<sup>2</sup>
- 6 - Ergänzende Werte für Ebendorf (Summe in l/m<sup>2</sup>, regenreichster Tag – Datum / l/m<sup>2</sup>)

| 1    | 2       | 3    | 4   | 5            | 6             |
|------|---------|------|-----|--------------|---------------|
| 2012 | Januar  | 66,7 | 202 | 05.01. / 9,2 | 04.01. / 13,2 |
|      | Februar | 14,7 | 47  | 14.02. / 3,2 | 14.02. / 2,7  |
|      | März    | 5,4  | 14  | 07.03. / 2,4 | 08.03. / 2,0  |
|      | April   | 17,2 | 43  | 03.04. / 5,9 | 03.04. / 8,1  |

## Kurzauswertung:

In beiden „Frühjahrsperioden“ wurden in den Vorflutern und im Grundwasser die höchsten Wasseranstiege des laufenden Jahres gemessen (Regelfall).

Außerhalb dieser Perioden führten außergewöhnliche Niederschlagshäufungen ebenfalls zu spürbaren Pegelanstiegen. So vollzog sich nach den außergewöhnlich hohen Niederschlägen vom Juli bis Oktober 2011 ein kontinuierlicher Wasseranstieg in allen Messstellen.

Die niederschlagsärmere Phase der Monate Februar – Mai 2011 bewirkte ein stetiges Abfallen des Wasserspiegels. Ein analoges Verhalten stellte sich auch nach der Winterperiode ab Februar 2012 ein.



## **5. Bewertung der geohydrologischen Verhältnisse**

### **5.1 Großflächig (erweiterte Ortslage)**

Die prinzipielle Tendenz der in [U 6] dargestellten „vermuteten“ Grundwasserisohypsen und die Grundwasserfließrichtung für Mittelwasserverhältnisse (MW) konnte im Ergebnis der Grundwassermessungen bestätigt werden.

Der Ganglinienverlauf der Messstellen GWM 1 - GWM 10 (Anlage 4) zeigt anschaulich ein Wasserspiegelgefälle, das von Westen nach Osten gerichtet ist.

Zwischen der westlichsten Grundwassermessstelle GWM 7 (Lage: verlängerter Dahlweg/Ackerrain) und der östlichsten Messstelle GWM 8 (Lage: Mühlenweg, Nähe PW WVAZ) betrug die Differenz der Grundwasserstandshöhen für das Winterhalbjahr = 2,60 m und für das Sommerhalbjahr = 2,29 m.

Im idealisierten West - Ost - Längsschnitt lässt sich das Gefälle mit Zahlengaben für ausgewählte Pegel wie folgt belegen:

| GWM-Nr.                 | ausgewählte Pegel   | Messwerte Grundwasser (m DHHN) |          |                  |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|----------|------------------|
|                         |                     | Maximal                        | Richtung | Minimal          |
| 7                       | Dahlweg, Ackerrand  | 55,48                          | West     | 54,45            |
| 4                       | Westlich Kita, Park | 54,66                          | ↓        | 53,92            |
| 1                       | Kita Krugstraße     | 54,65                          |          | 53,86            |
| 10                      | B71, Gartenweg      | 54,35                          |          | 53,50            |
| 8                       | Mühlenweg, am PW    | 52,88                          | Ost      | 52,16            |
| Max. Gefälledifferenzen |                     | 2,60 m (Wi.-Hj.)               |          | 2,29 m (So.-Hj.) |

Neben der überregionalen Grundwasser - Hauptfließrichtung von Westen nach Osten sind sicher noch weitere geohydrologische Einflüsse von Bedeutung.

Aus den Fließrichtungen der vorhandenen Vorfluter lässt sich ableiten, dass sich analog den Fließvorgängen in den Gräben zur Kleinen Sülze auch ein Fließgefälle im Grundwasser einstellen wird. Damit vollziehen sich weitere Fließbewegungen von Norden und Süden zum Geländetiefpunkt Kleine Sülze.

Für den südlichen Ortsrand lässt sich das GW-Gefälle aus der Gegenüberstellung von Ganglinienverläufen der Pegel GWM 5 und GWM 4 bestätigen. Markant ist dabei, dass sich die Differenzbeträge mit ansteigenden Grundwasserständen vergrößern.

Eine Beeinflussung der GWM 5 durch den nach intensiven Niederschlägen bzw. im Frühjahr Wasser führenden „Autobahngraben“ ist anzunehmen.

### 5.2 Punktuell (Kita)

Wegen der geringen Abstände der GWM 1 – 4 untereinander lagen die Messwerte, wie zu erwarten war, annähernd auf einer Höhe. Geringfügige Abweichungen hingen offensichtlich mit dem nach Erfordernis durchgeführten Abpumpaktionen im Kellergeschoss oder anderer örtlich begrenzter Einflüsse zusammen.

Die GWM 4, ca. 50 m westlich der Kita gelegen, lag entsprechend dem GW-Gefälle im Schnitt ca. 5 ... 10 cm über den anderen Werten. Diese Differenz über den gesamten Beobachtungszeitraum bestätigt den anteiligen Abstrom des Grundwassers von Westen zur Kita.

Eine analoge Grundwasserbewegung zur Kita lässt sich aus den Messwerten der GWM 5 ebenso ableiten (5.1).

Nach extremen Niederschlagsereignissen und in der Frühjahrsperiode dringt Grundwasser in das Kellergeschoss ein. Das Wasser staut sich offensichtlich an der Außenhaut der Flächenabdichtung auf (drückendes Wasser) und durchdringt oder überströmt die Abdichtung. Das Abpumpen aus einem Pumpensumpf im Wirtschaftsraum des Kellergeschosses mindert zwar den Zufluss ab, die Vernässung selbst kann aber nicht gestoppt werden.

Weil die wiederkehrenden Vernässungseinflüsse zu dem negativen Erscheinungsbild derartiger Vorgänge wie Lachenbildung in mehreren Räumen, Putzabblätterungen und Schimmelpilzbildungen usw. führten, untersagte das Gesundheitsamt bereits 2011 die Nutzung des Kellergeschosses.

In [U 2] und [U4] wurde der Zustand an der Kita aus geotechnischer und geohydrologischer Sicht analysiert und nach Lösungen gesucht.

Eine Erfolg versprechende Lösung könnte mit einer Bauwerksdränage nach DIN 4095 erreicht werden.

Letztlich wurde dieser Lösungsansatz nicht weiter verfolgt, da die engen räumlichen Verhältnisse (kein Platz an der Südseite/Vierseithof) eine vollständige Umschließung mit Längsdränagen nicht zulassen.

## **6. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise**

### **6.1 Abpumpen offener Wasserflächen**

Von den betroffenen Anwohnern wurde das Einstellen der seit Jahrzehnten im Hochwasserfall betriebenen Pumpe am Aschebruch per 31.12.2010 kritisiert. Es wurde die Auffassung vertreten, dass ein Absenken des Steinbruchwasserspiegels unmittelbaren Einfluss auf den Grundwasserstand in Ebendorf hat und demzufolge weitergeführt werden sollte.

Eine Bürgerinitiative vertritt inzwischen die Interessen der durch die Gebäudevernässung geschädigten Bürger. In einer Umfrage per Formblatt konnten die Beteiligten zu den Vernässungsproblemen auf ihrem Grundstück, wie Umfang, Jahreszeit, Dauer, Stellung nehmen. Angefragt wurde auch, ob und in welchem Umfang sich der Pumpbetrieb im Aschebruch auswirkt.

Aus geohydrologischer Sicht ist es nachvollziehbar, dass Ausspiegelungen zwischen der Wasseroberfläche des Steinbruchs und den grund- und schichtenwasserführenden Schichten des Baugrunds stattfinden. Durch das Absenken des Wasserspiegels im Steinbruch wird eine gravitativ wirkende Fließbewegung angeregt, die zur Entwässerung der grund- und schichtenwasserführenden Schichten führt.

Die wesentlichen Fließbewegungen im Baugrund werden sich über den oberen (verwitterten) Grauwackehorizont und die geringmächtigen kiesigen Fein- bis Mittelsandschichten vollziehen.

Ein fachlich gesicherter Nachweis des Fließgeschehens und der Entwässerungswirkung ist auf Grund von meteorologischen, hydrologischen und hydrogeologischen Einflussfaktoren schwer möglich.

Denkbar wäre die Ausführung eines aus 2 Phasen bestehenden Gruppenpumpversuchs bei dem die Pegel (2-3 Pegel) alle Lockergesteinsschichten und das obere Festgestein erschließen. In Phase I werden nur Wasserstände in den Pegeln und im Steinbruch gemessen und die Wasserspiegelschwankungen verglichen. In Phase II wird ein Pumpbetriebsintervall genutzt, um durch Messungen im Steinbruch und in den Pegeln die Auswirkungen auf das Territorium zu bestimmen.

Mit dem temporären Abpumpen des Aschebruchs besteht eine langjährig bewährte Lösung, um die durch extremen Grundwasseranstieg verursachte Vernässung des Ortes zu verhindern bzw. abzumindern.

Von einem wirksamen Einfluss des Abpumpens auf das Schichten- und Grundwasser ist auszugehen, weil

- sowohl die übereinstimmenden Langzeiterfahrungen der betroffenen Bürger
- als auch die qualitative Beurteilung der Fließverhältnisse in den anstehenden Locker- und Festgesteinsschichten

eine diesbezügliche Bewertung zulassen.

Das temporär begrenzte Abpumpen des Aschebruchs stellt zurzeit die einzige und zeitnah zu realisierende Lösung dar, um dem extremen Anstieg des Grundwassers in der Ortslage entgegen zu wirken.

Aus fachlicher Sicht wird deshalb empfohlen, das Abpumpen des Aschebruchs zunächst fortzuführen.

## 6.2 Grundwasserabsenkung mit Brunnen

Geschlossene Grundwasserabsenkungen für Baumaßnahmen werden unter den gegebenen Baugrundverhältnissen in Ebendorf ausnahmslos im Vakuumverfahren mit Nadelfilteranlagen ausgeführt. Mit dieser Technologie wird der oft wassergesättigte Löß stabilisiert und die Entwässerung des begrenzt mächtigen Sandhorizonts und schwer entwässerbaren Grünsands gleichermaßen erreicht. Typisch für das Vakuumverfahren sind kleine Filterbrunnen, die in Meterabständen eingespült und an ein Saugleitungssystem angeschlossen werden.

Übliche Gravitationsbrunnen werden in der Regel mit einem größeren Durchmesser gebohrt. Der Brunnenausbau erfolgt mit Filtermaterial und Filterkiesschüttung. Für den Betrieb werden Unterwasserpumpen genutzt. Die Wirksamkeit setzt gut durchlässige Sand- und Kiesschichten voraus. Diese Schichten stehen in Ebendorf nur selten zur Verfügung. Im privaten Sektor reicht die Brunnenenergiebigkeit aber aus, um in niederschlagsarmen Zeiten eine Bewässerung von Grünflächen und Bepflanzungen vorzunehmen.

Eine großflächige Grundwasserabsenkung mit Gravitationsbrunnen ist wegen der geringen Zuflussmengen nur mit einer größeren Anzahl von Einzelbrunnen zu erreichen. Die kontinuierliche Entnahmemenge wird je Brunnen die Größenordnung von 1 bis 2 m<sup>3</sup>/h kaum überschreiten.

Die Entwässerung mit Brunnen stellt dennoch eine Möglichkeit dar, zur Entwässerung des Baugrundes beizutragen. Die Wirksamkeit wird jedoch von der Schichtstärke der mittel- bis groben Sandschichten abhängen. Entsprechende Standorte sollten gewählt werden. An den 10 Standorten der Bohrsondierungen betrugen die gravitativ entwässerbaren Sandschichten nur wenige Dezimeter (max. bei GWM 5 = 1,20 m).

An der Kita waren die Sandschichten mächtiger, wobei die Anteile sandiger und kiesiger Baugrubenverfüllungen zu berücksichtigen sind.

### 6.3 Öffnen von verfüllten Grabenabschnitten

Das Öffnen betrifft den „Autobahngraben“ im Abschnitt zwischen dem Schnarsleber Weg und der Kleinen Sülze. Es ist überliefert, dass diese Strecke ursprünglich als offener Graben bestand.

Die Neuprofilierung parallel zum Schnarsleber Weg und die Verfüllung des Altprofils hatten vermutlich ihre Gründe. Mit der Trennung beider Vorfluter sollten ggf. bestehende Abflussprobleme am Zusammenfluss beider Gräben mit Geländeüberflutungen im Ort verhindert werden.

Eine Öffnung des Grabens würde also dem ursprünglichen, natürlich entstandenen Vorflutregime entsprechen. Folgende Veränderungen müssten insbesondere während des Hochwasserabflusses im Frühjahr berücksichtigt werden:

- Zufluss des Autobahngrabens wieder in den Ortskern
- Zunahme der Wassermenge in der Kleinen Sülze (Abflussprofil, Durchlässe)

Eine spürbare Veränderung der Grundwassersituation für die Ortslage Ebendorf kann bei Öffnung des beschriebenen Grabenabschnitts mit großer Wahrscheinlichkeit nicht erreicht werden. Denkbar sind geringe, flächenbegrenzte Einflüsse auf die unmittelbare Umgebung, z. B. auf die Kita.

#### 6.4 Neuanlegung oder Vertiefung von Gräben

Grundsätzlich ist das Abflussvermögen der vorhandenen Vorfluter vom Fließgefälle, Abflussquerschnitt, Gefälle und Gerinnezustand (z. B. Bewuchs, Hindernisse, Durchlässe) abhängig.

Am natürlich vorgegebenen Gefälle und dem natürlich ausgebildeten Abflussquerschnitt sind Änderungen kaum möglich.

Eine örtliche Vertiefung der Vorfluter oder eine Verbreiterung der Gräben wäre als Gewässerausbau zu werten, der für Gewässer II. Ordnung nicht im Zuständigkeitsbereich des Unterhaltungsverbandes „Untere Ohre“ liegt.

#### 6.5 Dränageleitungen

Längsdränagen bilden eine verlässliche Form der Baugrundentwässerung. Mit standardisierten Systemen und entsprechender Dimensionierung der Dränage nach Einbautiefe und Kornfilter ist die Funktionssicherheit gewährleistet.

Dränagen zur Entwässerung von landwirtschaftlichen Flächen werden im Regelfall vorhandenen Vorflutern im freien Gefälle zugeführt. Ist das erforderliche Gefälle nicht vorhanden, sind entsprechende Sammelshächte für ein Überpumpen zu schaffen.

Für Bauwerksdränagen ist prinzipiell ein Abpumpen der Zuflussmengen erforderlich, weil die Gebäude umschließenden Dränageleitungen bereits an den Hochpunkten unterhalb der Rohbodenplatte liegen und ein Mindestgefälle zum Sammelshacht auszubilden ist.

Da die maroden Bürgermeisterkanäle quasi als „ideale Längsdränage“ wirkten, wäre es denkbar, ein analoges Entwässerungssystem längs der Magdeburger/Haldensleber Straße an geeigneten Freiflächen zu verlegen. Das Dränagesystem könnte im freien Gefälle oder durch Überpumpen in die Kleine Sülze entwässern.

Das Verlegen von Dränagen wäre natürlich auch an anderen Stellen möglich.

### 6.6 Zusammenfassung

Für die weitere Vorgehensweise wurden folgende Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt und kurz beschrieben:

- Abpumpen offener Wasserflächen
- Grundwasserabsenkung mit Brunnen
- Neuanlegung oder Vertiefung von Gräben
- Dränageleitungen

Die Lösungen basieren auf dem bekannten und gewonnenen geohydrologischen Kenntnisstand und wurden aus geotechnischer und geohydrologischer Sicht beurteilt.

Genehmigungsfähige, wasserrechtliche und wirtschaftliche Gesichtspunkte waren nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen.