

**Oktober 2016**

**Grundwassermonitoring  
zur Darstellung möglicher Auswirkungen  
des Nassabbaus der Firma IHB,  
Landkreis Grafschaft Bentheim**

Monitoring 2009 - 2016  
der Abbaukulisse in der Gemarkung Haftenkamp  
der Firma IHB Quarzwerke GmbH & Co. KG

Auftraggeber:

**IHB Quarzwerke GmbH & Co. KG**

Am Stahlbrink 1  
49843 Gölenkamp

Bearbeiter:

**Hofer & Pautz GbR**

Ingenieurgesellschaft für Ökologie, Umweltschutz und Landschaftsplanung

Buchenallee 18  
48341 Altenberge  
Tel.: 0 25 05 / 93 77 84 0  
Fax 0 2505 / 9377 84 84  
eMail: [info@hofer-pautz.de](mailto:info@hofer-pautz.de)

## Inhaltsverzeichnis

|        |                                                                |    |
|--------|----------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Veranlassung .....                                             | 3  |
| 2      | Methoden.....                                                  | 4  |
| 2.1    | Kartengrundlagen.....                                          | 4  |
| 2.2    | Vermessung.....                                                | 4  |
| 2.3    | Ablezen der Grundwasserpegel.....                              | 5  |
| 2.4    | Geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....             | 5  |
| 2.5    | Hydrologische Verhältnisse.....                                | 5  |
| 3      | Ergebnisse.....                                                | 6  |
| 3.1    | Höhenüberprüfung der NHN-Höhen der Grundwasserpegel.....       | 6  |
| 3.2    | Niederschläge und Temperatur.....                              | 7  |
| 3.3    | Veränderungen der Grundwasserspiegel im Untersuchungsraum..... | 9  |
| 3.3.1  | Grundwasserganglinien 2009 - 2015.....                         | 9  |
| 3.3.2  | Grundwasserganglinien 2009.....                                | 10 |
| 3.3.3  | Grundwasserganglinien 2010.....                                | 11 |
| 3.3.4  | Grundwasserganglinien 2011.....                                | 12 |
| 3.3.5  | Grundwasserganglinien 2012.....                                | 13 |
| 3.3.6  | Grundwasserganglinien 2013.....                                | 14 |
| 3.3.7  | Grundwasserganglinien 2014.....                                | 16 |
| 3.3.8  | Grundwasserganglinien 2015.....                                | 17 |
| 3.4    | Grundwassergleichen.....                                       | 18 |
| 3.4.1  | Minimum des Grundwasserstands November 2009.....               | 19 |
| 3.4.2  | Maximum des Grundwasserstands April 2009.....                  | 19 |
| 3.4.3  | Minimum des Grundwasserstands August 2010.....                 | 20 |
| 3.4.4  | Maximum des Grundwasserstands April 2010.....                  | 20 |
| 3.4.5  | Minimum des Grundwasserstands November 2011.....               | 20 |
| 3.4.6  | Maximum des Grundwasserstands März 2011.....                   | 21 |
| 3.4.7  | Minimum des Grundwasserstands Dezember 2012.....               | 21 |
| 3.4.8  | Maximum des Grundwasserstands März 2012.....                   | 21 |
| 3.4.9  | Minimum des Grundwasserstands September 2013.....              | 22 |
| 3.4.10 | Maximum des Grundwasserstands Februar 2013.....                | 22 |
| 3.4.11 | Minimum des Grundwasserstands Dezember 2014.....               | 22 |
| 3.4.12 | Maximum des Grundwasserstands März 2014.....                   | 23 |
| 3.4.13 | Minimum des Grundwasserstands November 2015.....               | 23 |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 3.4.14 Maximum des Grundwasserstands April 2015..... | 24 |
| 4 Grundwasseranalytik.....                           | 25 |
| 4.1 Voraussetzungen.....                             | 25 |
| 4.2 Ergebnisse der Grundwasseranalytik.....          | 25 |
| 5 Abbildungsverzeichnis und Planwerk.....            | 28 |

# 1 Veranlassung

Im Jahr 2011 beantragten die IHB Quarzwerke die Errichtung und den Betrieb eines Quarzsandtagebaus in der Gemarkung Haftenkamp am Standort Wilsum. Die anstehenden Sande werden im Nassabbauverfahren gewonnen. Am 18.11.2011 wurde der zugehörige Rahmenbetriebsplan/Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb des Quarzsandtagebaus Haftenkamp in der Samtgemeinde Uelsen, Landkreis Grafschaft Bentheim der Fa. Industrie- und Handelsbeteiligungsgesellschaft mbH & Co. KG (IHB Quarzwerke) mit Aktenzeichen des LBEG W 7504 PFV I 2001-007-IV zugelassen.

Im Rahmen der Bearbeitung der hydrogeologischen Fragestellungen für die Genehmigung wie auch für die Beweissicherung der fortschreitenden Abbautätigkeit wurden im Plangebiet Grundwassermessstellen eingerichtet. Insbesondere mögliche Wechselwirkungen mit den anderen Abbaufirmen vor Ort sollten frühzeitig erkannt und beschrieben werden. Hierfür wird eine Hydrogeologische Gesamtbetrachtung der Abbaukulisse durch das Büro für Geowissenschaften M&O GbR, Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle durchgeführt.

Das vorliegende Monitoring gemäß der Auflagen und Nebenbestimmungen der Genehmigung 4.7.6 ff bezieht sich daher nur auf den direkten Einflussbereich des Abbaugebietes der IHB Quarzwerke. Seit 2009 wurden dazu 15 Grundwassermessstellen herangezogen, die Datenaufzeichnungen ab 2015 um 5 weitere Grundwassermessstellen verdichtet.

Ebenso ist für die Erfassung des Status Quo (vor Tagebau) eine Grundwasseranalyse der chemisch-physikalischen Parameter erfolgt. Diese wird nun aktualisiert.

Die Ingenieurgesellschaft Hofer & Pautz GbR, Buchenallee 18, 48341 Altenberge wurde mit der weiteren Begleitung des Monitoring beauftragt.

Mit dem hier vorgelegten Bericht wird entsprechend dieser Auflage das Monitoring für die Abflussjahre 2009 und 2015 durchgeführt. Damit sind sowohl der „Ursprungszustand“ wie auch die möglichen Veränderungen nach Beginn des Abbaus ab 2011 abgedeckt.



## **2 Methoden**

### **2.1 Kartengrundlagen**

Die für das Monitoring notwendigen Kartenwerke wurden in einer digitalen Form als Amtliche Digitale Karte 1:5.000 vom GLL, Katasteramt Nordhorn, bestellt und liegen den Ergebniskarten zugrunde. Es handelt sich hierbei um die Blätter 3407/14 – 16 und 20 – 22.

Weitergehende Karten wurden bereits für die Antragstellung in den Untersuchungsberichten sowie der UVS angefertigt. Bei der Erstellung des Monitoringberichtes werden lediglich Darstellungen und Abgrenzungen entnommen.

Weitere Kartengrundlagen sind nicht hinzugezogen worden.

### **2.2 Vermessung**

Die Höhen über NHN (Normal-Höhen-Null) der Grundwassermessstellen zur Kontrolle der Grundwasserstände wurden durch die Ingenieurgesellschaft Hofer & Pautz GbR eingemessen und aufgezeichnet. Dabei wurde die Vermessung mit Hilfe eines DGPS-Verfahrens umgestellt. Zur Anwendung kam ein GPS der Firma Trimble ACU 5800.

Das GPS-System wurde hierbei als Differenzielles GPS genutzt, um Real-Time-Koordinaten zu ermitteln und schon in der Örtlichkeit auf Plausibilität prüfen zu können. Zur weiteren Kontrolle der vom GPS ermittelten XYZ-Koordinaten innerhalb der Messkampagne wurden die Geräte in der Vermessungsmethode der Reokkupation (Wiederbesetzung) geführt. Mit dem GPS-System wurde zudem der SAPOS-Dienst des Landes Niedersachsen im Ntrip-Verfahren genutzt, der über ein mit einem mobilen Telefon abruffähiges virtuelles Höhensystem verfügt. Dieses Höhensystem wurde in der Vergangenheit mit Hilfsfestpunkten vor Ort überprüft und korrigiert.

Ab dem Herbst 2010 kam im Ingenieurbüro Hofer & Pautz GbR ein Trimble R8 DGPS zum Einsatz. Dieses Gerät verwertet nicht nur die GPS-Signale, sondern auch die Signale der Glonass-Satelliten. Damit können in der Örtlichkeit deutlich mehr Satellitensignale empfangen werden. Die Abschattungseffekte werden geringer, eine schnellere Initialisierung und genauere Messung wird möglich. Zusätzlich wird der ebenfalls ab Herbst 2010 eingerichtete Korrekturdatenservice der SAPOS-Landesvermessung in Niedersachsen genutzt. Hier werden Korrektursignale in Höhe und Lage in Echtzeit auf das GPS-Gerät übertragen. Ein Aufsuchen von amtlichen Höhenpunkten vor Ort kann entfallen, da diese virtuell im Höhensystem übertragen werden. Der Anwender hat nur zu prüfen, inwieweit die früheren Messungen mit dem neuen System korrelieren. Dies ist im vorliegenden Fall auch geschehen. Mit dem neuen Höhensystem erfolgte auch die Umstellung auf

das UTM/ETRS 89 Koordinatensystem. Da alle früheren Daten aber im Gauss-Krüger-Streifen 2 geführt wurden, wird dieses System für die Fortschreibung des Monitoring (betrifft nur die Kartendarstellung) weiter benutzt.

### **2.3 *Ablesen der Grundwasserpegel***

Alle erforderlichen Pegel werden durch einen Mitarbeiter der IHB Quarzwerke GmbH in monatlichem Turnus aufgesucht, abgelesen und dokumentiert. Die Abstiche ab Pegeloberkante werden in tabellarischer Form geführt und der Ingenieurgesellschaft Hofer & Pautz GbR für die Auswertung zur Verfügung gestellt.

### **2.4 *Geologische und hydrogeologische Verhältnisse***

Es wird davon ausgegangen, dass sich die aus den vorangegangenen Gutachten zur Genehmigung des Nassabbaus dokumentierte geologische Situation mit Ausnahme der Rohstoffmächtigkeiten und der Flächeninanspruchnahme nicht verändert hat. Auf eine erneute Darstellung und Beschreibung wird daher verzichtet.

### **2.5 *Hydrologische Verhältnisse***

Die Angaben zum Niederschlag und der Lufttemperatur sind den aufgezeichneten und veröffentlichten Daten der Klimastation des DWD, Lingen, Stations ID 3023 entnommen.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Höhenüberprüfung der NHN-Höhen der Grundwasserpegel

Mit der Verdichtung des Grundwassermessstellennetzes im Jahr 2014/2015 im Einflussbereich der IHB Quarzwerke wurden die für das Monitoring verwendeten weiteren Messstellen erneut aufgesucht und eingemessen.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Höhennivellements von 2015.

**Tabelle 1: Höhenverhältnisse der Grundwassermessstellen**

| Grundwassermessstelle | Höhe<br>Messstellenoberkante in mNHN |
|-----------------------|--------------------------------------|
|                       | <b>2015</b>                          |
| GWM 1                 | 27,86                                |
| GWM 2                 | 38,51                                |
| GWM 3                 | 26,07                                |
| GWM 5                 | 41,00                                |
| GWM 7                 | 46,24                                |
| GWM 8                 | 24,18                                |
| GWM 9                 | 20,40                                |
| GWM 10                | 19,47                                |
| GWM 11                | 20,51                                |
| GWM 12                | 18,84                                |
| GWM 13                | 34,72                                |
| GWM 14                | 17,79                                |
| BR 11 Liesen          | 20,47                                |
| BR 12 Liesen          | 24,89                                |
| BR 16 Liesen          | 21,44                                |
| GWM F1                | 23,52                                |
| GWM F2                | 22,48                                |
| GWM F3                | 23,75                                |
| GWM F4                | 17,55                                |
| GWM F8                | 24,29                                |

Bei aller Sorgfalt in der Vermessung und den gerätetypischen bzw. anwendungstypischen Fehlerquellen im Höhennivellement sind Differenzen bei der Höhenbestimmung nicht auszuschließen. Das gilt besonders für die übermittelten Daten für die Brunnen Liesen, da hier zu

den Altdaten aus 2007 und älter höhere Abweichungen im dm Bereich festgestellt wurden. Hier ist unklar, mit welcher Methode und von welchem amtlichen Festpunkt ausgehend die Einmessung erfolgte.

Die Umstellung der Pegeleinmessung auf das DGPS-Verfahren unter Einwahl in den SAPOS-Vermessungsdienst des Landes stellte ab 2010 hier eine gleichbleibende Sicherheit dar, die mit der Nutzung des Korrekturdatendienstes eine für die Zukunft sichere Vergleichsbasis offeriert. Die Pegel selbst müssen nach den Grundsätzen einer GPS-Vermessung möglichst lange oder mehrfach gemessen werden. Trotzdem erhält man je nach Satellitenkonstellation und Tageszeit für den gleichen Punkt abweichende Ergebnisse, die man ggf. ausgleichen muss.

### 3.2 Niederschläge und Temperatur

Die Daten zu den Niederschlägen und der Lufttemperatur wurden den Klimadaten des DWD, Station Lingen entnommen. Zugrunde gelegt wurde das monatliche Mittel von 2009 bis 2015.

**Tabelle 2: Niederschlags- und Temperaturdaten für die Station Lingen**

| Monat       | 2009  |       | 2010  |      | 2011  |      | 2012  |       | 2013  |      |
|-------------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
|             | N mm  | T °C  | N mm  | T °C | N mm  | T °C | N mm  | T °C  | N mm  | T °C |
| Januar      | 36,8  | 0,5   | 34,5  | -1,9 | 67,1  | 2,8  | 94,7  | 3,8   | 53,1  | 1,7  |
| Februar     | 48,9  | 2,8   | 53,7  | 0,6  | 30,6  | 3,5  | 19,6  | 0,5   | 39,1  | 1,1  |
| März        | 80,1  | 5,8   | 49    | 5,9  | 9,6   | 5,6  | 13,9  | 8,2   | 19,3  | 1,3  |
| April       | 15,8  | 13,3  | 31,6  | 9,8  | 9,1   | 13,1 | 37,7  | 8,7   | 24,1  | 8,5  |
| Mai         | 61    | 14    | 56,4  | 10,5 | 31,8  | 14,5 | 37,7  | 15,1  | 61,4  | 12,1 |
| Juni        | 66,6  | 15,6  | 12,2  | 17   | 91    | 16,7 | 56,7  | 15    | 72    | 15,8 |
| Juli        | 98,6  | 18,2  | 49    | 21,1 | 55,3  | 16,4 | 148,7 | 17,4  | 28,6  | 19,5 |
| August      | 33,4  | 18,9  | 151,2 | 16,9 | 153,8 | 17,3 | 45,7  | 19    | 34,3  | 18,6 |
| September   | 38,8  | 15,1  | 67,9  | 13,2 | 57,7  | 15,8 | 61,4  | 14    | 118,4 | 14,2 |
| Oktober     | 67,5  | 9,5   | 42,1  | 9,9  | 62,7  | 10,9 | 87,2  | 9,9   | 66,6  | 12   |
| November    | 105,1 | 9,4   | 69,7  | 5,4  | 5,5   | 6,2  | 28,2  | 6,6   | 80,9  | 6,1  |
| Dezember    | 70,4  | 1,9   | 49,4  | -2,6 | 114,4 | 5,6  | 104,4 | 4,1   | 59,2  | 5,7  |
| Jahresmenge | 723   |       | 666,7 |      | 688,6 |      | 735,9 |       | 657   |      |
| Mittel      | 60,25 | 10,42 | 55,56 | 8,82 | 57,38 | 10,7 | 61,33 | 10,19 | 54,75 | 9,72 |
| MAX         | 105,1 | 18,9  | 151,2 | 21,1 | 153,8 | 17,3 | 148,7 | 19    | 118,4 | 19,5 |
| MIN         | 15,8  | 0,5   | 12,2  | -2,6 | 5,5   | 2,8  | 13,9  | 0,5   | 19,3  | 1,1  |

| Monat       | 2014  |       | 2015  |       |  |  |  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
|             | N mm  | T °C  | N mm  | T °C  |  |  |  |
| Januar      | 49,8  | 4,3   | 77,8  | 3,6   |  |  |  |
| Februar     | 36,2  | 6,4   | 39,3  | 2,9   |  |  |  |
| März        | 30,8  | 8,3   | 71,5  | 6,1   |  |  |  |
| April       | 40    | 12,2  | 36,1  | 9,0   |  |  |  |
| Mai         | 125,2 | 13,1  | 38    | 12,3  |  |  |  |
| Juni        | 59,6  | 16,2  | 39    | 15,6  |  |  |  |
| Juli        | 99,7  | 20,1  | 88,8  | 18,8  |  |  |  |
| August      | 76,5  | 16,3  | 102,3 | 18,9  |  |  |  |
| September   | 13,2  | 15,9  | 54,1  | 13,5  |  |  |  |
| Oktober     | 55,8  | 13,3  | 44,4  | 9,6   |  |  |  |
| November    | 49,7  | 8,1   | 151,2 | 9,2   |  |  |  |
| Dezember    | 85,7  | 4,2   | 44,7  | 9,3   |  |  |  |
| Jahresmenge | 722,2 |       | 787,2 |       |  |  |  |
| Mittel      | 60,18 | 11,53 | 65,6  | 10,74 |  |  |  |
| MAX         | 125,2 | 20,1  | 151,2 | 18,85 |  |  |  |
| MIN         | 13,2  | 4,2   | 36,1  | 2,87  |  |  |  |

Die Niederschlagsmengen für die Station Lingen aus den Jahren 2009 bis 2015 ist in Abbildung 1 dargestellt, der Verlauf der Monatsniederschläge und der mittleren monatlichen Temperatur in den Abbildungen 2 - 8.

Es ist festzustellen, dass grundsätzlich im Beobachtungszeitraum Niederschläge entsprechend dem langjährigen Jahresmittel von ca. 750 – 800 mm fielen. Die Jahre 2010, 2011 und 2013 unterschreiten das langjährige Mittel deutlicher (< 700 mm). Die Niederschlagsverteilung entspricht ebenfalls dem langjährigen Beobachtungen. Die Maximamonate des Jahresniederschlags liegen häufig im Juli und August, die Minimamonate im zeitigen Frühjahr (März-April).

Der Jahresgang der Temperatur verläuft ebenfalls typisch. Sie liegt im langjährigen Jahresmittel bei 9 – 10 °C. Sie wird 2010 mit 8,82 °C unterschritten und 2014 mit 11,53 °C überschritten. Die Maximamonate der Temperatur liegen erwartungsgemäß im Juli/August.

Aus dem Verlauf der Monatsniederschläge und der Jahressummen wie auch dem Verlauf der Temperaturen ergeben sich für den Beobachtungszeitraum keine Hinweise auf extreme Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse im Gebiet.

### 3.3 Veränderungen der Grundwasserspiegel im Untersuchungsraum

Die Veränderungen der Wasserspiegelhöhen im Untersuchungszeitraum sind als Ganglinien in den Abbildungen 9 bis 16 dargestellt, gegliedert in eine Darstellung des Verlaufs von 2009 bis 2015 sowie in Einzeldarstellungen der Jahre.

#### 3.3.1 Grundwasserganglinien 2009 - 2015

Der Verlauf der Ganglinien ist in Abbildung 9 dargestellt.

Die Ganglinien der für den Einflussbereich der Abbaustätte der IHB Quarzwerke herangezogenen Grundwassermessstellen zeigen mit zunehmenden Abstand zur Abbaustätte einen wenig ausgeprägten, eher gleichförmigen Verlauf der Ganglinien. Die im ehemaligen Trockenabbau installierten Grundwasserbeobachter liegen auf einem deutlich höheren Niveau über NHN. Sie repräsentieren mehr oder weniger beeinflusst von der Deponie das natürlicherweise im Gebiet vorhandene Grundwassergefälle. Erst im näheren Umfeld zur Abbaustätte kommt es zu einer etwas deutlicheren jahreszeitlich bedingten Schwankung der Grundwasserganglinien.

Auffällig ist der Ganglinienverlauf der GWM 3, die in unmittelbarer Nähe zum Abbau Liesen an der Kiesstrasse installiert ist. Dieser Beobachtungsbrunnen zeigt ab 2012 als einziger starke Schwankungsamplituden von etwa 1,23 m bis 2,20 m pro Jahr.

Ab 2015 sind südlich der genehmigten Abbaustätte zur Verdichtung des Messstellennetzes im Grundwasseranstrom weitere Beobachtungsbrunnen installiert worden. Sie fügen sich plausibel in die verschiedenen Grundwasserniveaus ein und zeigen eine ähnliche Charakteristik.

Für den Beobachtungszeitraum 2009 – 2015 ergeben sich als Gesamteindruck der Grundwasserganglinien folgende Daten, die in Tabelle dargestellt sind.

**Tabelle 3: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2009 - 2015**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum   | Minimum   | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------------|
|                            | 2009-2015  | 2009-2015 | 2009-2015 | 2009-2015       |
| <b>GWM 1</b>               | 21,54      | 22,16     | 20,96     | 1,20            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,74      | 31,31     | 30,37     | 0,94            |
| <b>GWM 3</b>               | 17,41      | 19,41     | 16,32     | 3,09            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,34      | 27,80     | 26,95     | 0,85            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,72      | 32,04     | 31,44     | 0,85            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,10      | 19,58     | 18,69     | 0,89            |

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
| <b>GWM 9</b>               | 18,33      | 19,07   | 17,78   | 1,29            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,26      | 16,90   | 15,67   | 1,23            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,89      | 18,56   | 17,38   | 1,18            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,79      | 17,48   | 15,94   | 1,54            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,92      | 24,37   | 23,55   | 0,82            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,35      | 16,84   | 15,84   | 1,00            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,74      | 18,26   | 16,58   | 1,68            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,29      | 21,07   | 18,87   | 2,20            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,80      | 19,89   | 18,36   | 1,53            |
| <b>GWM F1*</b>             | 22,21      | 22,48   | 22,00   | 0,48            |
| <b>GWM F2*</b>             | 19,44      | 19,80   | 19,08   | 0,72            |
| <b>GWM F3*</b>             | 20,98      | 21,16   | 20,78   | 0,38            |
| <b>GWM F4*</b>             | 15,68      | 16,05   | 15,30   | 0,75            |
| <b>GWM F8*</b>             | 22,89      | 23,15   | 22,69   | 0,46            |

\* nur Daten aus 2015

Für den 6jährigen Beobachtungszeitraum um die Abbaustätte der IHB Quarzwerke liegen nun Grundwasserdaten vor Beginn des Abbaus und seit Beginn des Abbaus (Ende 2011) vor. Die höchsten Schwankungsbreiten zwischen Maximum und Minimum im mehrjährigen Vergleich erreichen die GWM 3 und Brunnen 12 Liesen von 3,09 m bzw. 2,20 m. Diese beiden Messstellen liegen im unmittelbaren Einflussbereich der Abgrabungsgewässer Liesen und dem neu entstandenen Gewässer der IHB Quarzwerke und dokumentieren offensichtlich das durch die Abgrabung veränderte Grundwasserniveau.

Die geringsten Schwankungsbreiten von gut 0,85 m über den Beobachtungszeitraum weisen die Beobachter GWM 2, 5, 7, 8 und 13 auf (alte Sandgrube und südwestlich des Abgrabungsgewässers IHB). Alle anderen Grundwasserbeobachter liegen bei etwa 1,20 m bis 1,50 m Schwankungsbreite.

Die erst 2015 installierten Beobachter GWM F1-F4 und F8 können noch nicht für mehrjährige Aussagen herangezogen werden.

### 3.3.2 Grundwasserganglinien 2009

Der Verlauf der Ganglinien 2009 ist in Abbildung 10 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 4: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2009**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2009       | 2009    | 2009    | 2009            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,39      | 21,71   | 21,06   | 0,65            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,66      | 30,76   | 30,56   | 0,20            |
| <b>GWM 3</b>               | 16,47      | 16,57   | 16,37   | 0,20            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,63      | 27,80   | 27,45   | 0,35            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,64      | 31,74   | 31,54   | 0,20            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,11      | 19,38   | 18,83   | 0,55            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,35      | 18,70   | 18,00   | 0,70            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,30      | 16,62   | 15,97   | 0,65            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,96      | 18,21   | 17,71   | 0,50            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,57      | 16,84   | 16,29   | 0,55            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,97      | 24,17   | 23,77   | 0,40            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,47      | 16,64   | 16,29   | 0,35            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,99      | 18,16   | 17,81   | 0,35            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,65      | 20,86   | 20,44   | 0,42            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,76      | 19,04   | 18,47   | 0,57            |
| <b>GWM F1</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F2</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F3</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F4</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F8</b>              |            |         |         |                 |

Im Beobachtungsjahr 2009 ist das Untersuchungsgebiet noch unbeeinflusst von den Abgrabungen Liesen und IHB. Die Schwankungsbreiten der Beobachtungspegel liegen im Bereich 0,20 m – 0,70 m und charakterisieren das „natürliche“ Grundwasserniveau im Plangebiet als Status Quo.

Die Grundwasserspiegelhöhen passen plausibel zu den Niederschlagsdaten und Temperaturen im Beobachtungsjahr 2009. Hier werden die langjährigen Mittelwerte von Niederschlag und Temperatur typisch wiedergegeben. Stärkere Reaktionen einzelner Pegel auf die Niederschläge sind nicht erkennbar.

### 3.3.3 Grundwasserganglinien 2010

Auch in 2010 zeigt sich das Untersuchungsgebiet unbeeinflusst von den Abgrabungen Liesen und IHB. Die Schwankungsbreiten der Beobachtungspegel liegen bei 0,20 m - 0,85 m. Trotz des geringeren Niederschlags-Jahresmittelwertes bleiben die Maximalwasserstände davon unbeeindruckt. Hier scheint sich die hohe Niederschlagsrate im August 2010 (151 mm) bemerkbar



zu machen.

Der Verlauf der Ganglinien 2010 ist in Abbildung 11 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 5: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2010**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2010       | 2010    | 2010    | 2010            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,74      | 21,96   | 21,51   | 0,45            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,61      | 30,61   | 30,61   | 0,00            |
| <b>GWM 3</b>               | 16,67      | 16,67   | 16,67   | 0,00            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,48      | 27,55   | 27,40   | 0,15            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,64      | 31,74   | 31,54   | 0,20            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,16      | 19,43   | 18,88   | 0,55            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,33      | 18,75   | 17,90   | 0,85            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,20      | 16,62   | 15,77   | 0,85            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,86      | 18,21   | 17,51   | 0,70            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,59      | 16,84   | 16,34   | 0,5             |
| <b>GWM 13</b>              | 24,02      | 24,12   | 23,92   | 0,20            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,27      | 16,64   | 15,89   | 0,75            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,88      | 18,11   | 17,65   | 0,46            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,58      | 20,82   | 20,33   | 0,49            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,76      | 18,96   | 18,56   | 0,40            |
| <b>GWM F1</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F2</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F3</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F4</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F8</b>              |            |         |         |                 |

### 3.3.4 Grundwasserganglinien 2011

2011 ist das letzte Jahr, in dem das Untersuchungsgebiet von den Abgrabungen Liesen und IHB wenig beeinflusst wird. Die Abgrabung Liesen rückt weiter nach Süden vor und fällt bald in den Messbereich des Pegels 3.

Die Schwankungsbreiten der Beobachtungspegel im Einflussbereich des Sees IHB zeigen ebenfalls noch keine Auffälligkeiten. Die Abgrabung ist erst gegen Ende 2011 in Betrieb genommen, die Förderung des Saugbaggers hat gerade erst begonnen. Die Schwankungsbreiten

der Pegel liegen wie in den Vorjahren bei 0,15 m - 0,75 m.

Das Niederschlagsjahr 2011 zeigt hohe Monatsmittel im August und Dezember. Der Jahresmittelwert liegt bei 688 mm.

Der Verlauf der Ganglinien 2011 ist in Abbildung 12 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 6: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2011**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2011       | 2011    | 2011    | 2011            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,79      | 22,16   | 21,41   | 0,75            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,84      | 30,91   | 30,76   | 0,15            |
| <b>GWM 3</b>               | 16,45      | 16,52   | 16,37   | 0,15            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,55      | 27,70   | 27,40   | 0,30            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,89      | 31,99   | 31,79   | 0,20            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,33      | 19,58   | 19,08   | 0,50            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,50      | 18,75   | 18,25   | 0,50            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,40      | 16,62   | 16,17   | 0,45            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,96      | 18,11   | 17,81   | 0,30            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,97      | 17,19   | 16,74   | 0,45            |
| <b>GWM 13</b>              | 24,15      | 24,37   | 23,92   | 0,45            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,42      | 16,54   | 16,29   | 0,25            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,90      |         |         |                 |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,58      |         |         |                 |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 19,04      | 19,33   | 18,74   | 0,59            |
| <b>GWM F1</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F2</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F3</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F4</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F8</b>              |            |         |         |                 |

### 3.3.5 Grundwasserganglinien 2012

2012 ist das erste Jahr, in dem das Untersuchungsgebiet von den Abgrabungen Liesen und IHB beeinflusst wird. Die Abgrabung Liesen rückt nach Süden vor und fällt in den Messbereich des Pegels 3. Hier liegt die Schwankungsbreite zwischen Minimum und Maximum nun bei 1,60 m.

Die Schwankungsbreiten der Beobachtungspegel im Einflussbereich des Sees IHB zeigen noch

keine Auffälligkeiten. Die Schwankungsbreiten der anderen Pegel liegen wie in den Vorjahren bei 0,35 m - 0,80 m.

Das Niederschlagsjahr 2012 zeigt hohe Monatsmittel im Januar, Juli und Dezember. Der Jahresmittelwert liegt entsprechend höher bei 735 mm. Dies äußert sich in einem etwas höheren Grundwasserniveau (+ 20 cm) gegenüber 2011.

Der Verlauf der Ganglinien 2012 ist in Abbildung 13 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 7: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2012**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2012       | 2012    | 2012    | 2012            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,59      | 22,11   | 21,06   | 1,05            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,96      | 31,31   | 30,61   | 0,70            |
| <b>GWM 3</b>               | 17,52      | 18,32   | 16,72   | 1,60            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,38      | 27,60   | 27,15   | 0,45            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,79      | 32,04   | 31,54   | 0,50            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,16      | 19,48   | 18,83   | 0,65            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,35      | 18,75   | 17,95   | 0,80            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,30      | 16,57   | 16,02   | 0,55            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,94      | 18,21   | 17,66   | 0,55            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,97      | 17,24   | 16,69   | 0,55            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,95      | 24,22   | 23,67   | 0,55            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,47      | 16,64   | 16,29   | 0,35            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,74      | 17,96   | 17,52   | 0,44            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,65      | 20,96   | 20,34   | 0,62            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,56      | 18,76   | 18,36   | 0,40            |
| <b>GWM F1</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F2</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F3</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F4</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F8</b>              |            |         |         |                 |

### 3.3.6 Grundwasserganglinien 2013

In 2013 setzen sich die Beeinflussungen der Abgrabungen fort, jedoch in unterschiedlichem

Ausmaß. Pegel 3, südwestlich der Abgrabung Liesen, zeigt nun eine Schwankungsbreite zwischen Minimum und Maximum von 2,20 m. Brunnen 16 hingegen, südöstlich der Abgrabung Liesen, zeigt nur eine geringe Schwankungsbreite ähnlich der Vorjahre.

Die Abgrabung IHB wirkt sich unterschiedlich auf die unmittelbaren Pegel am Abgrabungsgewässer aus. Brunnen 12, der entsprechend der Simulationen des Grundwasserabsenkung im Absenkungsbereich liegt, zeigt ein um 50 cm geringeres Grundwasserniveau gegenüber 2012. Brunnen 11, im nordöstlichen Bereich des entstandenen Abgrabungsgewässers, zeigt eine hohe Schwankungsbreite von 1,50 m.

Grundsätzlich liegen 2013 die Schwankungsbreiten der anderen Pegel im Bereich von 0,20 m – 1,00 m.

Das Niederschlagsjahr 2013 zeigt ein hohes Monatsmittel im September. Der Jahresmittelwert liegt aber gegenüber dem langjährigen Mittel niedriger bei 657 mm. Dies äußert sich in einem geringeren maximalen Grundwasserniveau (ca. - 35 cm) gegenüber 2012.

Der Verlauf der Ganglinien 2013 ist in Abbildung 14 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 8: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2013**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2013       | 2013    | 2013    | 2013            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,27      | 21,46   | 21,08   | 0,38            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,69      | 30,96   | 30,42   | 0,54            |
| <b>GWM 3</b>               | 18,07      | 19,17   | 16,97   | 2,20            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,10      | 27,20   | 27,00   | 0,20            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,53      | 31,59   | 31,46   | 0,13            |
| <b>GWM 8</b>               | 18,94      | 19,18   | 18,69   | 0,49            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,29      | 18,80   | 17,78   | 1,02            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,22      | 16,72   | 15,71   | 1,01            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,85      | 18,31   | 17,38   | 0,93            |
| <b>GWM 12</b>              | 17,15      | 17,39   | 16,91   | 0,48            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,72      | 23,87   | 23,57   | 0,30            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,32      | 16,79   | 15,84   | 0,95            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,33      | 18,08   | 16,58   | 1,50            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,07      | 20,42   | 19,71   | 0,71            |

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
| BR 16 Liesen               | 18,66      | 18,86   | 18,45   | 0,41            |
| GWM F1                     |            |         |         |                 |
| GWM F2                     |            |         |         |                 |
| GWM F3                     |            |         |         |                 |
| GWM F4                     |            |         |         |                 |
| GWM F8                     |            |         |         |                 |

### 3.3.7 Grundwasserganglinien 2014

In 2014 relativieren sich die gemessenen Schwankungsbreiten der Pegel. Pegel 3 zeigt nur noch eine Schwankungsbreite zwischen Minimum und Maximum von 0,58 m. Brunnen 16 hingegen, zeigt nur eine Schwankungsbreite ähnlich der Vorjahre.

Brunnen 12 und 11 im Einflussbereich der Abgrabung IHB zeigen Schwankungsamplituden von 0,90 - 0,91 m. Die Schwankungsbreiten der anderen Pegel liegen 2014 im Bereich von 0,16 m – 0,66 m.

Das Niederschlagsjahr 2014 zeigt ein hohes Monatsmittel im Mai. Der Jahresmittelwert liegt etwas über dem langjährigen Mittel bei 722 mm. Dies äußert sich jedoch nur gering im Grundwasserniveau gegenüber 2013.

Der Verlauf der Ganglinien 2014 ist in Abbildung 15 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 9: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2014**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2014       | 2014    | 2014    | 2014            |
| GWM 1                      | 21,34      | 21,67   | 21,01   | 0,66            |
| GWM 2                      | 30,51      | 30,59   | 30,43   | 0,16            |
| GWM 3                      | 19,07      | 19,36   | 18,78   | 0,58            |
| GWM 5                      | 27,10      | 27,19   | 27,00   | 0,19            |
| GWM 7                      | 31,66      | 31,79   | 31,53   | 0,26            |
| GWM 8                      | 19,00      | 19,27   | 18,72   | 0,55            |
| GWM 9                      | 18,27      | 18,58   | 17,95   | 0,63            |

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
| <b>GWM 10</b>              | 16,27      | 16,53   | 16,01   | 0,52            |
| <b>GWM 11</b>              | 17,79      | 17,99   | 17,59   | 0,40            |
| <b>GWM 12</b>              | 16,88      | 17,10   | 16,66   | 0,44            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,73      | 23,91   | 23,55   | 0,36            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,33      | 16,46   | 16,20   | 0,26            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,71      | 18,16   | 17,25   | 0,91            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 20,17      | 20,62   | 19,72   | 0,90            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,66      | 18,86   | 18,45   | 0,41            |
| <b>GWM F1</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F2</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F3</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F4</b>              |            |         |         |                 |
| <b>GWM F8</b>              |            |         |         |                 |

### 3.3.8 Grundwasserganglinien 2015

2015 ist das Jahr mit den höchsten Niederschlägen im Beobachtungszeitraum. Es werden 787 mm Jahressumme erreicht, die Maxima liegen im August und November.

Pegel 3 zeigt wieder eine hohe Schwankungsbreite zwischen Minimum und Maximum von 1,23 m. Brunnen 12 zeigt eine Schwankungsamplitude von 0,61 m und verläuft mit geringeren NN-Höhen gegen den Trend. Hier zeigt sich eine Absenkung gegenüber 2014 um 70 cm im Mittel, 84 cm im Maximum und 65 cm im Minimum.

Das Messstellennetz wurde aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen südlich der Abgrabung IHB um die Beobachtungspegel F1 – F4 und F8 erweitert. Der Verlauf der Ganglinien dieser Pegel fügt sich plausibel in das Gesamtbild.

Die Schwankungsbreiten der anderen Pegel liegen 2015 im Bereich von 0,01 m – 0,97 m.

Das Grundwasserniveau steigt geringfügig gegenüber 2014, hier wirken sich die Niederschläge bzw. deren Verteilung eher auf angehobene Minimalwerte aus.

Der Verlauf der Ganglinien 2015 ist in Abbildung 16 dargestellt, die wichtigsten Kennwerte der Grundwasserbeobachtung zeigt nachfolgende Tabelle.

**Tabelle 10: Kennwerte Grundwasserniveau in mNHN 2015**

| Grundwassermess-<br>stelle | Mittelwert | Maximum | Minimum | $\Delta h$ in m |
|----------------------------|------------|---------|---------|-----------------|
|                            | 2015       | 2015    | 2015    | 2015            |
| <b>GWM 1</b>               | 21,51      | 21,78   | 21,24   | 0,54            |
| <b>GWM 2</b>               | 30,63      | 30,63   | 30,62   | 0,01            |
| <b>GWM 3</b>               | 18,78      | 19,39   | 18,16   | 1,23            |
| <b>GWM 5</b>               | 27,17      | 27,20   | 27,14   | 0,06            |
| <b>GWM 7</b>               | 31,79      | 31,84   | 31,74   | 0,10            |
| <b>GWM 8</b>               | 19,07      | 19,30   | 18,83   | 0,47            |
| <b>GWM 9</b>               | 18,59      | 19,07   | 18,10   | 0,97            |
| <b>GWM 10</b>              | 16,44      | 16,74   | 16,13   | 0,60            |
| <b>GWM 11</b>              | 18,07      | 18,46   | 17,68   | 0,78            |
| <b>GWM 12</b>              | 17,08      | 17,38   | 16,77   | 0,61            |
| <b>GWM 13</b>              | 23,79      | 23,91   | 23,67   | 0,24            |
| <b>GWM 14</b>              | 16,55      | 16,82   | 16,27   | 0,55            |
| <b>BR 11 Liesen</b>        | 17,53      | 17,61   | 17,45   | 0,16            |
| <b>BR 12 Liesen</b>        | 19,48      | 19,78   | 19,17   | 0,61            |
| <b>BR 16 Liesen</b>        | 18,93      | 19,16   | 18,70   | 0,46            |
| <b>GWM F1</b>              | 22,24      | 22,48   | 22,00   | 0,48            |
| <b>GWM F2</b>              | 19,44      | 19,80   | 19,08   | 0,72            |
| <b>GWM F3</b>              | 20,97      | 21,16   | 20,78   | 0,38            |
| <b>GWM F4</b>              | 15,75      | 16,03   | 15,47   | 0,56            |
| <b>GWM F8</b>              | 22,86      | 23,03   | 22,69   | 0,34            |

### 3.4 Grundwassergleichen

Die Beschreibung der Grundwasserdynamik, die in den Grundwassergleichen-Karten dargestellt ist, wurde mit einem GIS der Firma Esri, ArcGis 10.3, berechnet und interpoliert. Hierbei wurde das Tool „3DAnalyst“ verwendet, um sowohl den Verlauf der Grundwassergleichen als Isolinien und das Höhenniveau des Grundwassers zu berechnen und darzustellen.

In den Karten beschränken sich Aussagen und Modell auf die Berechnungsgrundlage innerhalb der Messstellen, die für die Abgrabung der IHB Quarzwerke herangezogen werden. Lediglich zu den Rändern finden sich durch die gewählte Art der Vernetzung der Daten Verzerrungen bzw. Trends, die so in der Natur nicht vorkommen. Das Modell muss daher immer nur innerhalb der Pegelfeldes gelesen und ausgewertet werden. Zur besseren Vergleichbarkeit der

Beobachtungsjahre wird immer von demselben Modellbereich ausgegangen.

In den Karten wurden die Minima und Maxima des Grundwasserstands der Beobachtungsjahre 2009 bis 2015 dargestellt. Die Daten ergeben sich aus den jährlichen Messreihen und den monatlichen Ablesungen. Dabei wird jeweils derjenige Monat berücksichtigt, in dem die meisten Pegel diese Wasserstände aufweisen. Das impliziert, dass nicht alle Pegel zu diesen Zeitpunkten ihr Maximum oder Minimum erreicht haben. Dieser Ansatz soll zur besseren Vergleichbarkeit auch beibehalten werden, da es um die Darstellung eines zeitlichen und räumlichen Zustandes geht, der so in der Örtlichkeit auch vorgekommen ist.

### **3.4.1 Minimum des Grundwasserstands November 2009**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände ist in Plan 1 visualisiert. Dargestellt sind die Isohypsen des Grundwasserstandes in 1,0 m Schritten. Nach Interpolation der Messwerte über das Untersuchungsgebiet entsteht eine von Südwesten nach Nordosten gerichtete Strömungsrichtung. Es entsteht ein deutliches Grundwassergefälle von 30 mNHN (GWM 2) zu 15,97 mNHN (GWM 9).

Zum südlichen Rand der Genehmigungsfläche IHB wird im Brunnen 12 ein Grundwasserniveau von 20,44 mNHN gemessen, am Nordrand der Genehmigungsfläche ein Niveau um 17,70 mNHN (Brunnen 11, GWM 11). Damit wird im Bereich des ersten Abgrabungssees im „Urzustand“ ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,70 m berechnet.

Im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 werden zum Zeitpunkt des Minimums die niedrigsten Werte gemessen, hier entsteht eine „Grundwasserrinne“, da in Messstelle 10 wieder höhere Werte gemessen wurden.

### **3.4.2 Maximum des Grundwasserstands April 2009**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 2 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Charakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt etwa 40 cm im Anstrom und gut 50 cm im Abstrom höher als zum Zeitpunkt der Minimums.

Es entsteht ein deutliches Grundwassergefälle von 31 mNHN (GWM 2) zu 16,62 mNHN (GWM 9). Zum südlichen Rand der Genehmigungsfläche IHB wird im Brunnen 12 ein Grundwasserniveau von 20,86 mNHN gemessen, am Nordrand der Genehmigungsfläche ein Niveau um 18,20 mNHN (Brunnen 11, GWM 11). Damit verbleibt auch zum Zeitpunkt des Maximums im Bereich des ersten Abgrabungssees im „Urzustand“ ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,66 m berechnet. Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten. Hier werden die niedrigsten Werte gemessen.



### 3.4.3 Minimum des Grundwasserstands August 2010

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 3 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Charakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt bei 20,33 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei 17,55 mNHN im Abstrom (Brunnen 11 und GWM 11).

Damit verbleibt auch zu diesem Zeitpunkt im Bereich des ersten Abgrabungssees im „Urzustand“ ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,80 m.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten. Hier werden aufgrund der geringeren Niederschläge um 20 cm niedrigere Werte gemessen als 2009.

### 3.4.4 Maximum des Grundwasserstands April 2010

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 4 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt weiterhin in seiner Charakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt etwa 50 cm im Anstrom und gut 60 cm im Abstrom höher als zum Zeitpunkt der Minimums.

Es entsteht ein deutliches Grundwassergefälle von 30,61 mNHN (GWM 2) zu 16,62 mNHN (GWM 9).

Zum südlichen Rand der Genehmigungsfläche IHB wird im Brunnen 12 ein Grundwasserniveau von 20,82 mNHN gemessen, am Nordrand der Genehmigungsfläche ein Niveau um 18,11 – 18,20 mNHN (Brunnen 11, GWM 11). Damit verbleibt auch zum Zeitpunkt des Maximums im Bereich des ersten Abgrabungssees im „Urzustand“ ein Höhengefälle des Grundwassers von ca. 2,70 m berechnet.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten. Hier werden wieder die niedrigsten Werte gemessen.

### 3.4.5 Minimum des Grundwasserstands November 2011

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Minimums ist in Plan 5 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Grundcharakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt bei 20,58 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei ca. 17,85 mNHN im Abstrom (Brunnen 11 und GWM 11). Der Fortschritt in der Ausdehnung des Abgrabungsgewässers Liesen hat allerdings Auswirkungen auf den Pegel 3. Hier zeigt sich auch im Strömungsbild eine etwas stärkere Absenkung (wie November 2009).

Die gerade begonnene Abgrabung der IHB Quarzwerke zeigt noch keine Auswirkung auf das Grundwasserniveau. Es verbleibt im Bereich des ersten Abgrabungssees ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,70 m.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten. Hier entsteht wieder die „Grundwasserrinne“ mit einer Höhenlage um 16,20 m NHN.

### **3.4.6 Maximum des Grundwasserstands März 2011**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 6 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt weiterhin in seiner Charakteristik erhalten. Vom Brunnen 12 gibt es zum Zeitpunkt des Maximums leider keine Messwerte, so dass sich das Strömungsbild etwas verändert.

Zum südlichen Rand der Genehmigungsfläche IHB wird im Brunnen 12 ein Grundwasserniveau von 21,70 mNHN interpoliert, am Nordrand der Genehmigungsfläche ein Niveau um 18,11 mNHN (GWM 11). Damit errechnet sich auch zum Zeitpunkt des Maximums im Bereich des ersten Abgrabungssees ein Höhengefälle des Grundwassers von ca. 2,60 m berechnet.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten. Hier werden wieder die niedrigsten Werte gemessen.

### **3.4.7 Minimum des Grundwasserstands Dezember 2012**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Minimums ist in Plan 7 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Grundcharakteristik erhalten, das Grundwasserniveau im Bereich der Pegel 1 und 3 zeigt eine deutliche Absenkung nach Norden.

Für den Modellbereich IHB liegt das Grundwasserniveau bei 20,34 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei ca. 17,60 mNHN im Abstrom (Brunnen 11 und GWM 11).

Die Abgrabung der IHB Quarzwerke zeigt noch keine Auswirkung auf das Grundwasserniveau im Minimum gegenüber den Vorjahren. Es verbleibt im Bereich des ersten Abgrabungssees ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,70 m.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Minimums bleibt erhalten. Hier entsteht wieder die „Grundwasserrinne“ mit einer Höhenlage um 16,10 m NHN.

### **3.4.8 Maximum des Grundwasserstands März 2012**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 8 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt weiterhin in seiner Charakteristik erhalten. Die Absenkung bei den Pegeln 1 und 3 hat sich wieder relativiert. Brunnen 12 zeigt zum Zeitpunkt des Maximums Messwerte um 20,96 mNHN, so dass sich das „typische“ Strömungsbild wieder einstellt.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt erhalten.

### **3.4.9 Minimum des Grundwasserstands September 2013**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Minimums ist in Plan 9 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Grundcharakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt bei 19,71 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei ca. 17,38 mNHN im Abstrom (GWM 11). Brunnen 11 zeigt um 80 cm tiefere Werte als GWM 11. Hierfür fehlt bisher eine plausible Erklärung.

Die Ausdehnung der Abgrabung der IHB Quarzwerke hat zugenommen und zeigt Auswirkung auf das Grundwasserniveau. Hier werden zum ersten Mal Werte um 19,71 m NHN gemessen. Dies ist etwa 50 – 60 cm tiefer als zu Zeiten des Minimums in den Vorjahren.

Es verbleibt im Bereich des ersten Abgrabungssees ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,30 m (GWM 11).

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Minimums bleibt erhalten. Hier entsteht wieder die „Grundwasserrinne“ mit einer Höhenlage um 15,80 m NHN. Die niedrigen Werte sind auf die geringe Jahressumme der Niederschläge in 2013 zurückzuführen. Der Verlauf der Isolinien ist hydrologisch plausibel.

### **3.4.10 Maximum des Grundwasserstands Februar 2013**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 10 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt weiterhin in seiner Charakteristik erhalten. Die Absenkung bei den Pegeln 1 und 3 und Brunnen 16 hat sich weiter relativiert. Hier zeigt sich ein „harmonisches“ gleichförmiges Strömungsgefälle nach Norden ohne Ausreißer.

Brunnen 12 zeigt zum Zeitpunkt des Maximums Messwerte um 20,42 mNHN. Dies ist ebenso wie zum Zeitpunkt des Minimums etwa 50 cm tiefer als in den Vorjahren (Niederschlagsjahr 2013).

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt weiterhin erhalten.

### **3.4.11 Minimum des Grundwasserstands Dezember 2014**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Minimums ist in Plan 11 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Grundcharakteristik erhalten, das Grundwasserniveau liegt bei 19,72 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei ca. 17,25 – 17,59 mNHN im Abstrom (Brunnen 11 und GWM 11). Pegel 3 fügt sich wieder plausibel in das Strömungsbild ein.

Die ausgleichende Wirkung des zunehmenden Wasserkörpers in der Abgrabung der IHB Quarzwerke zeigt Auswirkung auf das Grundwasserniveau. Es verbleibt im Bereich des ersten Abgrabungssees ein reduziertes Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,10 bis 2,50 m.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Minimums bleibt erhalten. Hier entsteht wieder die „Grundwasserrinne“ mit einer Höhenlage um 16,00 bis 16,20 m NHN.

### **3.4.12 Maximum des Grundwasserstands März 2014**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 12 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt weiterhin in seiner Charakteristik erhalten. Die Absenkung bei den Pegeln 1 und 3 und Brunnen 16 ist weiterhin normal. Hier zeigt sich ein „harmonisches“ gleichförmiges Strömungsgefälle nach Norden ohne Ausreißer.

Brunnen 12 zeigt zum Zeitpunkt des Maximums Messwerte um 20,62 mNHN. Dies ist trotz der höheren Niederschläge in 2014 etwa 34 cm tiefer als im hydrologischen Jahr 2012 mit vergleichbaren Niederschlagsdaten. Das Grundwassergefälle im Bereich des ersten Abgrabungssees hat sich gegenüber dem „Urzustand“ auf 2,50 m geringfügig relativiert (ca. 20 cm).

Die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Maximums bleibt weiterhin erhalten.

### **3.4.13 Minimum des Grundwasserstands November 2015**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt des Minimums ist in Plan 13 visualisiert. 2015 war das Jahr mit der höchsten Niederschlags-Jahressumme. Entsprechende plausible Veränderungen gibt es im allgemeinen Grundwasserniveau zum Zeitpunkt des Minimums im November.

Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Grundcharakteristik erhalten, auch wenn ab 2015 die Messstellen F1 - 4 und F8 mit in den Modellbereich aufgenommen wurden und für eine Differenzierung des südöstlichen Modellbereichs sorgen.

Das Grundwasserniveau liegt bei 19,78 mNHN im Anstrom (Brunnen 12) und bei ca. 17,50 mNHN im Abstrom (Brunnen 11 und GWM 11). Es verbleibt im Bereich des ersten Abgrabungssees ein Höhengefälle des Grundwassers von gut 2,20 m zum Zeitpunkt des Minimums.

Auch die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 zum Zeitpunkt des Minimums bleibt grundsätzlich erhalten. Hier entsteht zwar nicht mehr die „Grundwasserrinne“, jedoch wird die Tiefststand mit einer Höhenlage um 16,14 m NHN (GWM 9) verifiziert. Die Messstelle F4

unterstreicht das südöstliche starke Gefälle des Grundwassers. Messstelle 10 sticht mit höheren Werten um 18,10 m NHN heraus.

### **3.4.14 Maximum des Grundwasserstands April 2015**

Das Strömungsbild und die räumliche Verteilung der Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Grundwasserhöchststände ist in Plan 14 visualisiert. Das Grundwasserströmungsbild bleibt in seiner Charakteristik im Grundsatz erhalten. Die ausgleichende Wirkung des zunehmenden Wasserkörpers in der Abgrabung der IHB Quarzwerke (nahezu planfestgestellte Ausdehnung erreicht) zeigt Auswirkung auf das Grundwasserniveau. Es ist ein reduziertes Höhengefälle des Grundwassers von gut 1,50 m und weniger nachweisbar. Der Seewasserstand liegt bei etwa 19,25 m NHN.

Brunnen 12 zeigt zum Zeitpunkt des Maximums Messwerte um 19,17 mNHN. Dies ist deutlich weniger als in den Vorjahren (ca. 1,30 – 1,70 m Höhendifferenz).

Die Charakteristik im Bereich der Messstellen 9, 12 und 14 sowie F 4 und GWM 10 zum Zeitpunkt des Maximums differenziert sich. Für GWM 9 werden Werte um 16,74 m NHN ermittelt, die zu den Messstellen 12, 14 und F4 wieder ansteigen. Es errechnet sich eine „Grundwassersenke“. GWM 10 zeigt wieder Werte um 19,07 m NHN.

Der Verlauf der Grundwasserisohypsen ist hydrologisch plausibel.

## 4 Grundwasseranalytik

### 4.1 Voraussetzungen

Hinsichtlich der Beweissicherung der Grundwasserqualität ist in der Auflage 4.7.6 der Genehmigung neben der Status Quo – Analyse des Grundwassers vor Abbaubeginn (2011) während und nach dem Abbau die Grundwassergüte zu bestimmen.

Das hierfür erforderliche Untersuchungsprogramm ist der Anlage (S. 108 der Genehmigung) entnommen und im Juni 2016 beauftragt worden.

Auftragnehmer ist Wessling GmbH, Oststrasse 7 in 48341 Altenberge. Die Probenahme wurde am 05.07.16 durchgeführt.

Beprobt wurden die in den Bestimmungen der Genehmigung festgelegten Grundwassermessstellen, sofern die Messstellen zugänglich waren. Ebenso war die Beprobung der Hauswasserbrunnen von Anliegern vorgesehen. Hierzu muss festgestellt werden, dass die in den Bestimmungen aufgeführten Hausbrunnen der Anlieger Dieker und Völkring vor Ort nicht bekannt sind. Weiterhin sind die Hofstellen in unmittelbarer Nähe der Abgrabung mittlerweile an das öffentliche Ver- und Entsorgungsnetz angeschlossen.

Die Analytik aus dem Jahr 2011 wurde von der Eurofins Umwelt Nord GmbH durchgeführt. Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist beabsichtigt, die Analytik in den Folgejahren durch die Wessling GmbH vornehmen zu lassen.

### 4.2 Ergebnisse der Grundwasseranalytik

In den Anlagen sind die Ergebnisse der Beprobung und Analytik des Grundwassers aufgeführt. Es handelt sich um die Beprobungsprotokolle und die chemisch-physikalischen Parameter der Laboranalysen.

Tabelle 11 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die ermittelten Messwerte der Beprobungen und vergleicht, sofern vorhanden, die Daten mit der Grundwasserbeprobung aus 2011 und den Grenzwerten der gültigen Trinkwasser-Verordnung.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass sowohl im grundwassergespeisten Abbaugewässer sowie in den beprobten Grundwassermessstellen keine Auffälligkeiten der Summenparameter wie AOX und DOC und von PAK's vorliegen.

Auffällig sind folgende Ergebnisse:

1. beim pH-Wert werden bei GWMS 12 besonders niedrige Werte gemessen (4,7 in 2016),

- bei den anderen Messstellen wird der Grenzwert nur geringfügig unterschritten. Das Abbaugewässer liegt satt im neutralen Bereich (7,0).
2. die Absorption von sichtbarem Licht ist lediglich im Brunnen 12 sehr auffällig (7,8 und 5,0). Hier ist das Wasser deutlich eingetrübt. Das Abbaugewässer weist hier zwar auch einen etwas erhöhten Wert auf (1,3), jedoch scheint es im Bereich um Brunnen 12 eine organische Grundbelastung zu geben.
  3. Aluminium (Al) wird sowohl im Abbaugewässer und in GWMS 12 in leicht erhöhten Konzentrationen (0,33 bzw. 0,23 mg/l) nachgewiesen.
  4. Arsen (As) wird in den Messstellen 11,12 und Brunnen 12 in leicht bis deutlich erhöhten Konzentrationen (0,086 mg/l, Brunnen 12) nachgewiesen.
  5. Chrom (Cr) wurde bei den Messungen in 2011 in den Beobachtern (GWMS 11 und 12, Brunnen 12) in leicht erhöhten Konzentrationen nachgewiesen, 2016 jedoch sind keine Auffälligkeiten mehr erkennbar.
  6. Eisen und Mangan kommen in den Beobachtern in deutlich erhöhten Konzentrationen vor, besonders im Brunnen 12. Das Abbaugewässer hingegen zeigt sich hier unauffällig.
  7. Ammonium ( $\text{NH}_4$ ) kommt in GWMS 11 in leicht erhöhten Konzentrationen vor, Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) wurde in GWMS 12 in 2016 in erhöhten Konzentrationen gemessen.

Zu den Auffälligkeiten an Eisen und Mangan kann man vermuten, dass es sich nicht zwingend um anthropogene Verunreinigungen handeln muss. Die Lagerstätte wies und weist sowohl im mittlerweile beendeten Trockenabbau wie auch im neuen Baggersee Sandschichten auf, die stark mit Eisen und Mangan behaftet sind und sich nach der Förderung oder Freilegung unter Luftsauerstoff rötlich verfärben. Die Konzentrationen von Chrom, Aluminium und Arsen treten besonders bei Brunnen 12 und GWMS 12 auf. Brunnen 12 liegt in unmittelbarem Grundwasser-Abstrom aus der Deponie, GWMS 12 hingegen ist weit entfernt. Hier könnte eine erhöhte Mobilität der Elemente eine Rolle spielen.

Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass die nachgewiesenen Auffälligkeiten schon als Grundbelastung vorhanden waren und sich nicht ursächlich auf die Abbautätigkeit zurückführen lassen.

Tabelle 11: Grundwasseranalytik IHB Wilsam

|                                                   | Grenzwert TrinkwV 2001<br>Stand 03/2016 | Abbaugewässer<br>2011 05.07.2016 |         | GWMS 08<br>23.03.2011 05.07.2016 |         | GWMS 11<br>23.03.2011 05.07.2016 |         | GWMS 12<br>23.03.2011 05.07.2016 |         | Brunnen 12<br>23.03.2011 05.07.2016 |         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
| <b>Vor-Ort-Parameter</b>                          |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| Wassertemperatur °C                               |                                         | n.v.                             | 18,9    | n.b.                             | 11,1    | 11,5                             | 11,0    | 9,2                              | 10,7    | 10,8                                | 11,0    |
| pH-Wert                                           | ≥ 6,5 und ≤ 9,5                         | n.v.                             | 7,0     | n.b.                             | 6,4     | 6,5                              | 6,4     | 5,5                              | 4,7     | 6,2                                 | 6,7     |
| Leitfähigkeit (25 °C) µS/cm                       |                                         | n.v.                             | 220     | n.b.                             | 210     | 185                              | 190     | 238                              | 410     | 199                                 | 200     |
| Sauerstoff mg/l                                   |                                         | n.v.                             | 9,6     | n.b.                             | 0,1     | 0,2                              | 0,1     | 4,4                              | 0,1     | 3,3                                 | 0,1     |
| Redoxpotenzial mV                                 |                                         | n.v.                             | 320     | n.b.                             | 180     | 300                              | 279     | 460                              | 385     | 300                                 | 90      |
| Absorption 254 nm 1/m                             |                                         | n.v.                             | 11,0    | n.b.                             | 12,0    | 5,7                              | 5,3     | 16                               | 6,6     | 19                                  | 34,0    |
| Absorption 436 nm 1/m                             | 0,5                                     | n.v.                             | 1,3     | n.b.                             | 0,5     | 0,5                              | 0,1     | 0,5                              | <0,1    | 7,8                                 | 5,0     |
| <b>Laborergebnisse</b>                            |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| <b>Elemente in mg/l</b>                           |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| Quecksilber (Hg)                                  | 0,001                                   | n.v.                             | <0,0002 | n.b.                             | <0,0002 | <0,0001                          | <0,0002 | <0,0001                          | <0,0002 | <0,0001                             | <0,0002 |
| Aluminium (Al)                                    | 0,20                                    | n.v.                             | 0,33    | n.b.                             | <0,01   | 0,02                             | <0,01   | 0,21                             | 0,23    | 0,01                                | <0,01   |
| Arsen (As)                                        | 0,01                                    | n.v.                             | <0,005  | n.b.                             | 0,0     | <0,001                           | <0,025  | <0,001                           | <0,02   | 0,05                                | 0,086   |
| Blei (Pb)                                         | 0,01                                    | n.v.                             | <0,005  | n.b.                             | <0,005  | <0,001                           | <0,005  | 0,002                            | <0,005  | <0,001                              | 0,0065  |
| Bor (B)                                           | 1,0                                     | n.v.                             | 0,026   | n.b.                             | 0,030   | 0,014                            | 0,026   | 0,018                            | 0,037   | 0,01                                | 0,031   |
| Cadmium (Cd)                                      | 0,003                                   | n.v.                             | <0,0005 | n.b.                             | <0,0005 | <0,0002                          | <0,0005 | 0,0003                           | <0,002  | <0,0002                             | <0,0005 |
| Calcium (Ca)                                      |                                         | n.v.                             | 20,0    | n.b.                             | 15,0    | 17,3                             | 18,0    | 18,4                             | 24,0    | 15,3                                | 14,0    |
| Chrom (Cr)                                        | 0,05                                    | n.v.                             | <0,005  | n.b.                             | <0,005  | 0,113                            | <0,005  | 0,08                             | <0,005  | 0,056                               | <0,005  |
| Eisen (Fe)                                        | 0,2                                     | n.v.                             | 0,2     | n.b.                             | 2,9     | 0,583                            | 0,74    | 0,031                            | 0,025   | 6,86                                | 9,2     |
| Kalium (K)                                        |                                         | n.v.                             | 6,1     | n.b.                             | 8,7     | 5,33                             | 5,6     | 8,29                             | 12,0    | 2,61                                | 3,2     |
| Kupfer (Cu)                                       | 2,0                                     | n.v.                             | 0,005   | n.b.                             | 0,0041  |                                  | 0,0044  |                                  | 0,0072  |                                     | 0,0058  |
| Magnesium (mg)                                    |                                         | n.v.                             | 3,5     | n.b.                             | 4,2     | 3,58                             | 3,6     | 9,01                             | 13,0    | 3,78                                | 3,0     |
| Mangan (Mn)                                       | 0,05                                    | n.v.                             | 0,1     | n.b.                             | 0,9     | 0,276                            | 0,42    | 0,302                            | 0,66    | 0,96                                | 1,0     |
| Natrium (Na)                                      | 200                                     | n.v.                             | 11,0    | n.b.                             | 9,7     | 9,43                             | 9,1     | 13,5                             | 15,0    | 11,6                                | 13,0    |
| Nickel (Ni)                                       | 0,02                                    | n.v.                             | <0,005  | n.b.                             | <0,005  | <0,001                           | <0,005  | 0,01                             | 0,025   | <0,001                              | <0,005  |
| Phosphor (P)                                      |                                         | n.v.                             | <0,1    | n.b.                             | <0,1    | 0,04                             | <0,1    | <0,03                            | <0,1    | 0,04                                | <0,1    |
| Zink (Zn)                                         |                                         | n.v.                             | <0,01   | n.b.                             | 0,013   | 0,006                            | 0,019   | 0,043                            | 0,057   | 0,01                                | 0,071   |
| <b>Summenparameter in mg/l</b>                    |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| AOX                                               |                                         | n.v.                             | <0,05   | n.b.                             | <0,01   | <0,01                            | 0,012   | 0,03                             | 0,019   | <0,01                               | <0,01   |
| Kohlenwasserstoff-Index                           |                                         | n.v.                             | <0,1    | n.b.                             | <0,1    | <0,1                             | <0,1    | <0,1                             | <0,1    | <0,1                                | <0,1    |
| TOC                                               |                                         | n.v.                             | 2,4     | n.b.                             |         | 3,0                              |         | 5,9                              |         | 2,1                                 |         |
| DOC                                               |                                         | n.v.                             |         | n.b.                             | 3,7     | 3,0                              | 3,0     | 5,9                              | 3,3     | 2,1                                 | 2,9     |
| Cyanid (Cn), ges.                                 | 0,05                                    | n.v.                             | <0,005  | n.b.                             | <0,005  | <0,005                           | <0,005  | <0,005                           | <0,005  | <0,005                              | <0,005  |
| Phenol-Index                                      |                                         | n.v.                             | <0,01   | n.b.                             | <0,02   | <0,008                           | <0,01   | <0,008                           | <0,01   | <0,008                              | <0,03   |
| <b>Kationen, Anionen und Nichtmetalle in mg/l</b> |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )                       | 0,5                                     | n.v.                             | <0,05   | n.b.                             | 0,28    | 0,62                             | 0,7     | <0,05                            | 0,06    | 0,45                                | <0,5    |
| Fluorid (F)                                       | 1,5                                     | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | 0,08    | <0,2                             | 0,06    | <0,2                             | 0,09    | <0,2                                | 0,07    |
| Chlorid (Cl)                                      | 250                                     | n.v.                             | 20,0    | n.b.                             | 19,0    | 18,0                             | 18,0    | 23,0                             | 30,0    | 16,0                                | 19,0    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                         | 250                                     | n.v.                             | 51,0    | n.b.                             | 21,0    | 13,0                             | 12,0    | 36,0                             | 44,0    | 28,0                                | 15,0    |
| Gesamthärte °dH                                   |                                         | n.v.                             | 3,6     | n.b.                             | 3,1     | 3,2                              | 3,3     | 4,6                              | 6,3     | 3,0                                 | 2,6     |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> )              |                                         | n.v.                             | 11,0    | n.b.                             | 55,0    | 0,9                              | 64,0    | 0,2                              | 11,0    | 0,6                                 | 68,0    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )                         | 50                                      | n.v.                             | <1      | n.b.                             | 2,5     | <1,0                             | <1,0    | 39,0                             | 86,0    | <1,0                                | <1,0    |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )                         | 0,5                                     | n.v.                             |         | n.b.                             |         | <0,01                            |         | <0,01                            |         | 0,01                                |         |
| Gesamtphosphor (P)                                |                                         | n.v.                             | 0,03    | n.b.                             |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| <b>PAK in µg/l</b>                                |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| Naphtalin                                         |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                               | <0,02   |
| Acenaphtalin                                      |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                               | <0,02   |
| Acenaphten                                        |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                               | <0,02   |
| Fluoren                                           |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                               | <0,02   |
| Phenanthren                                       |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                            | <0,02   | <0,05                               | <0,02   |
| Anthracen                                         |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Fluoranthren                                      |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Pyren                                             |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Benzo(a)anthracen                                 |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Chrysen                                           |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Benzo(b)fluoranthren                              |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Benzo(k)fluoranthren                              |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Benzo(a)pyren                                     | 0,00001                                 | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Dibenz(ah)anthracen                               |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Benzo(ghi)perylene                                |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                             |                                         | n.v.                             | <0,02   | n.b.                             | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                            | <0,02   | <0,01                               | <0,02   |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001)                        | 0,0001                                  | n.v.                             | -/-     | n.b.                             | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                                 | -/-     |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990)                        |                                         | n.v.                             | -/-     | n.b.                             | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                                 | -/-     |
| Summe nachgewiesener PAK                          |                                         | n.v.                             | -/-     | n.b.                             | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                              | -/-     | -/-                                 | -/-     |
| <b>Sonstiges</b>                                  |                                         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                  |         |                                     |         |
| Säurekapazität, pH 4,3 mmol/l                     |                                         | n.v.                             | 0,2     | n.b.                             | 0,74    | 0,94                             | 0,94    | 0,25                             | 0,17    | 0,6                                 | 0,95    |

n.v. = nicht vorhanden

-/- unterhalb der Nachweisgrenze

n.b. = nicht beprobt



Angefertigt, Altenberge 10.10.2016

---

Dipl. Umweltwiss./ Dipl. Geogr.  
Ludger Steinmann

## **5 Abbildungsverzeichnis und Planwerk**

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Niederschlagsdaten Station Lingen 2009 – 2015

Abbildung 2: Klimadaten Station Lingen 2009

Abbildung 3: Klimadaten Station Lingen 2010

Abbildung 4: Klimadaten Station Lingen 2011

Abbildung 5: Klimadaten Station Lingen 2012

Abbildung 6: Klimadaten Station Lingen 2013

Abbildung 7: Klimadaten Station Lingen 2014

Abbildung 8: Klimadaten Station Lingen 2015

Abbildung 9: Grundwasserganglinien 2009 – 2015

Abbildung 10: Grundwasserganglinien 2009

Abbildung 11: Grundwasserganglinien 2010

Abbildung 12: Grundwasserganglinien 2011

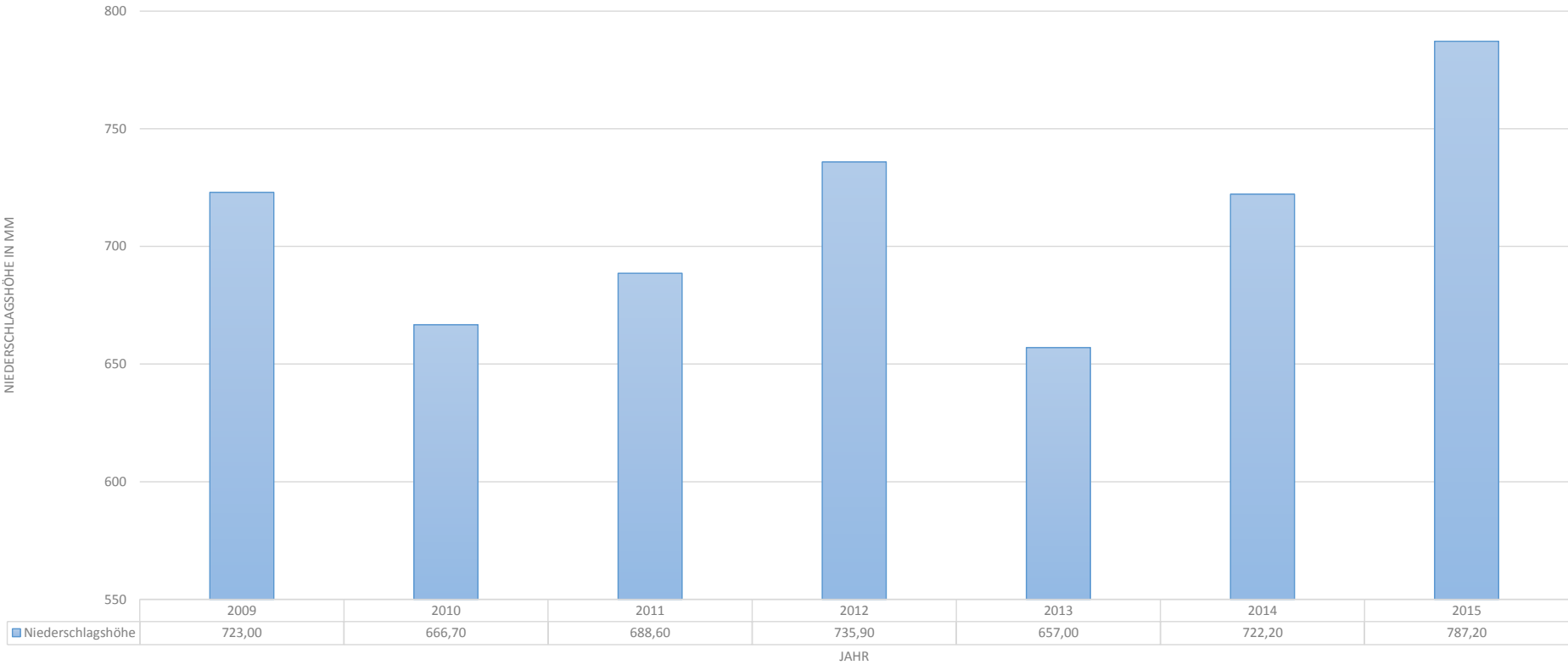
Abbildung 13: Grundwasserganglinien 2012

Abbildung 14: Grundwasserganglinien 2013

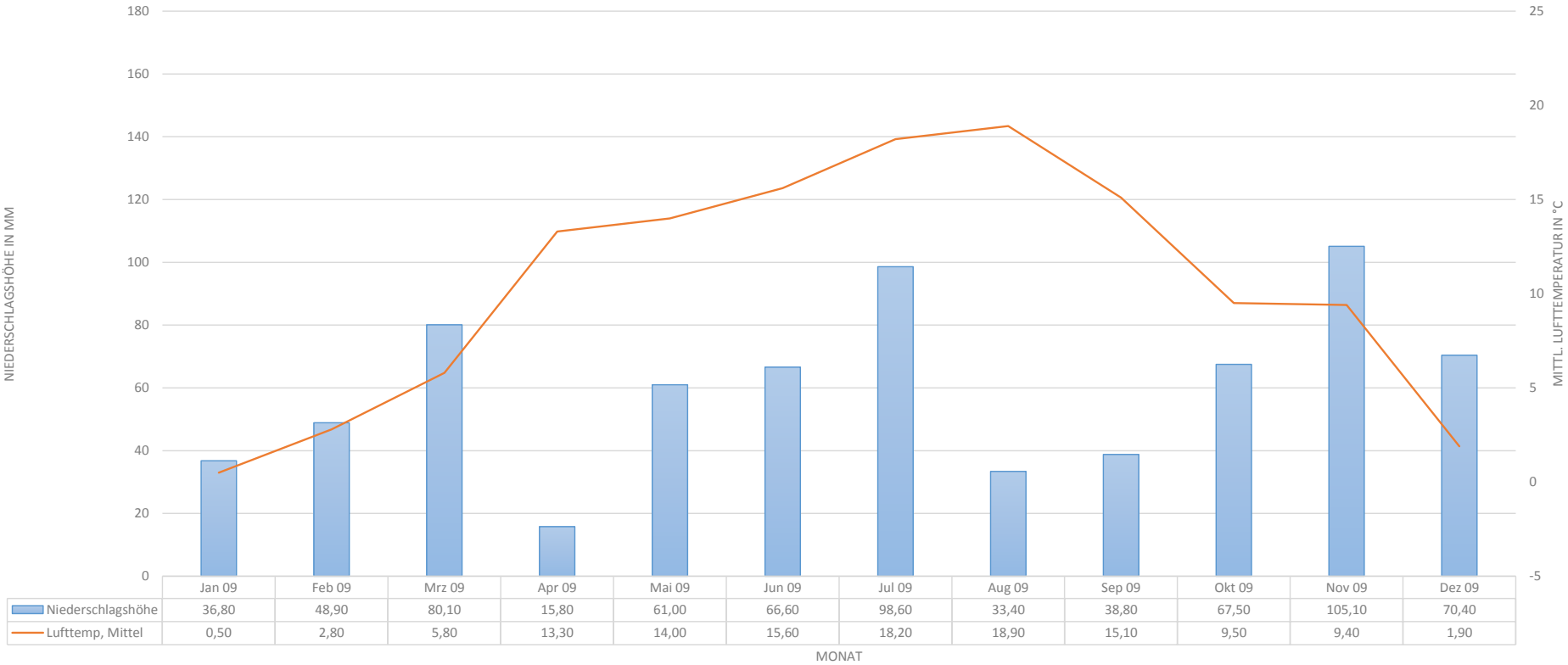
Abbildung 15: Grundwasserganglinien 2014

Abbildung 16: Grundwasserganglinien 2015

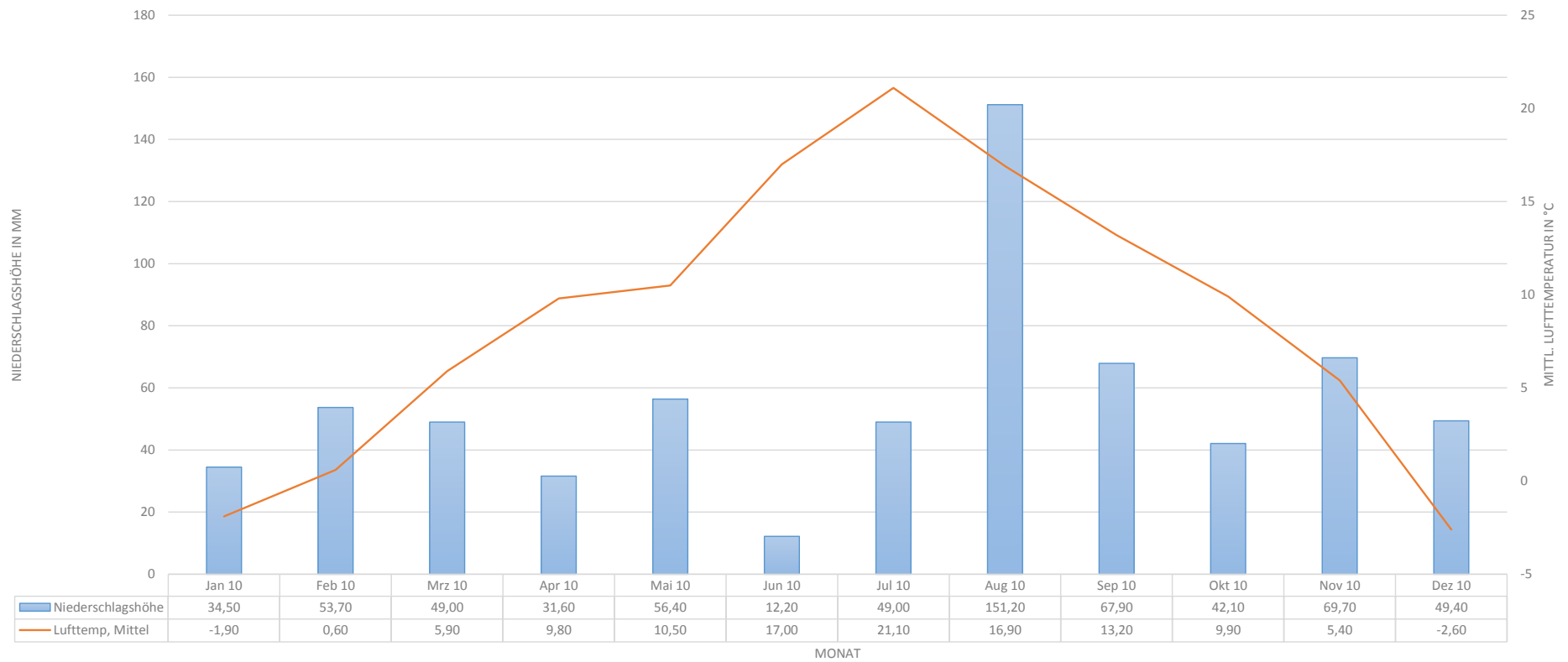
Niederschlag 2009 - 2015, Station Lingen



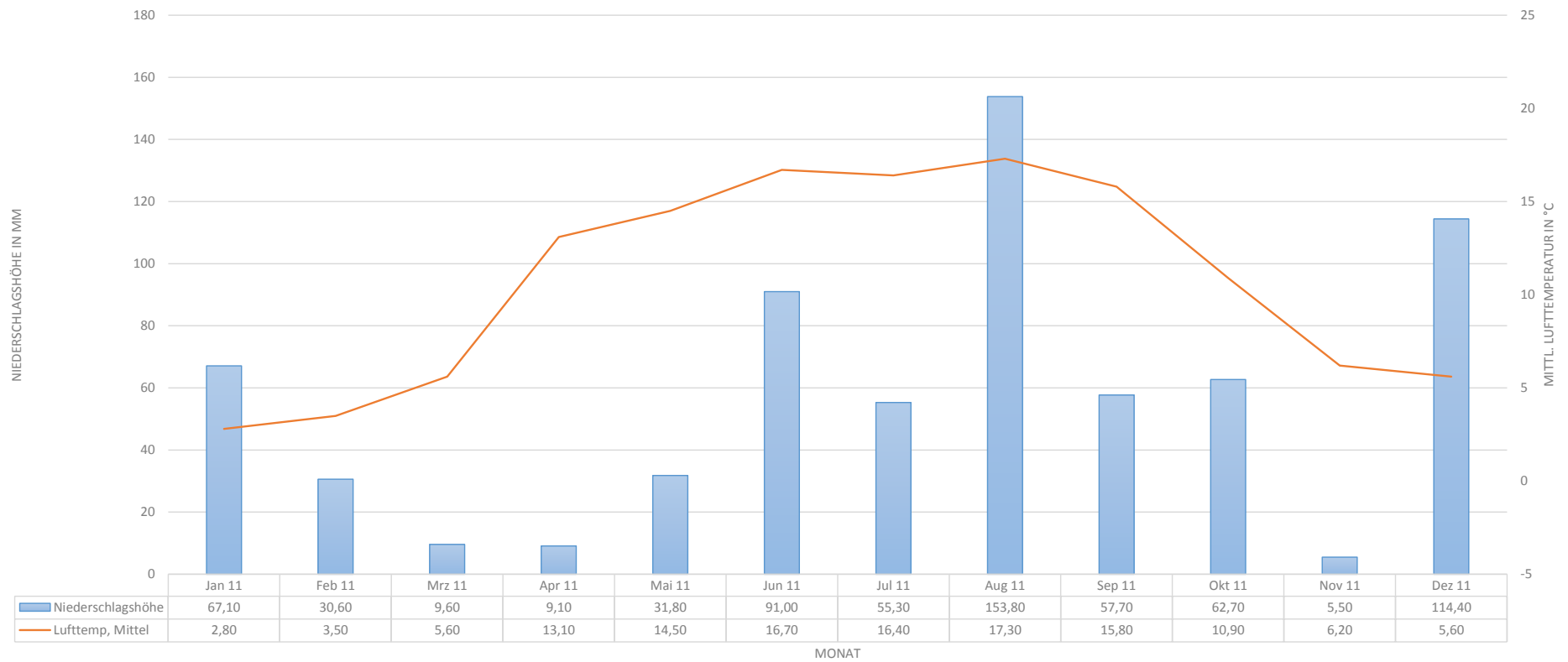
Klimadaten 2009, Station Lingen



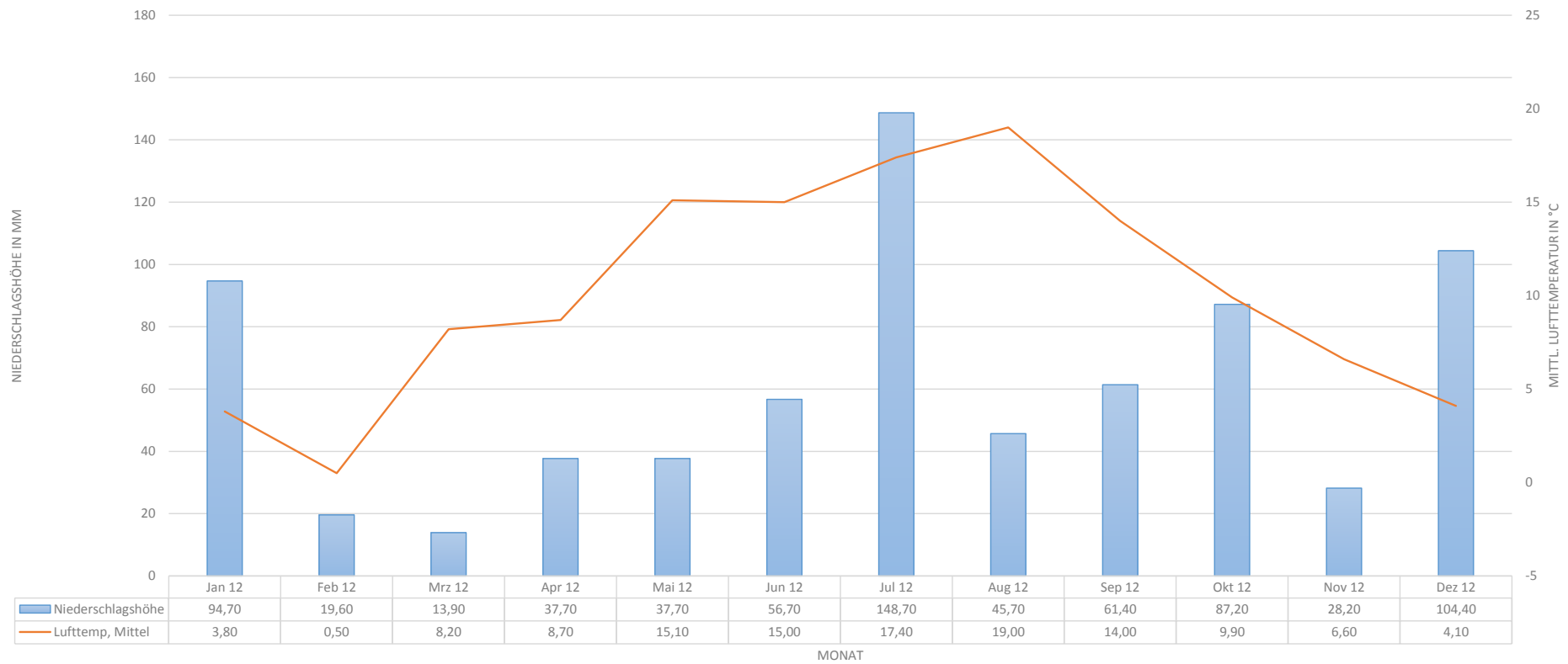
Klimadaten 2010, Station Lingen



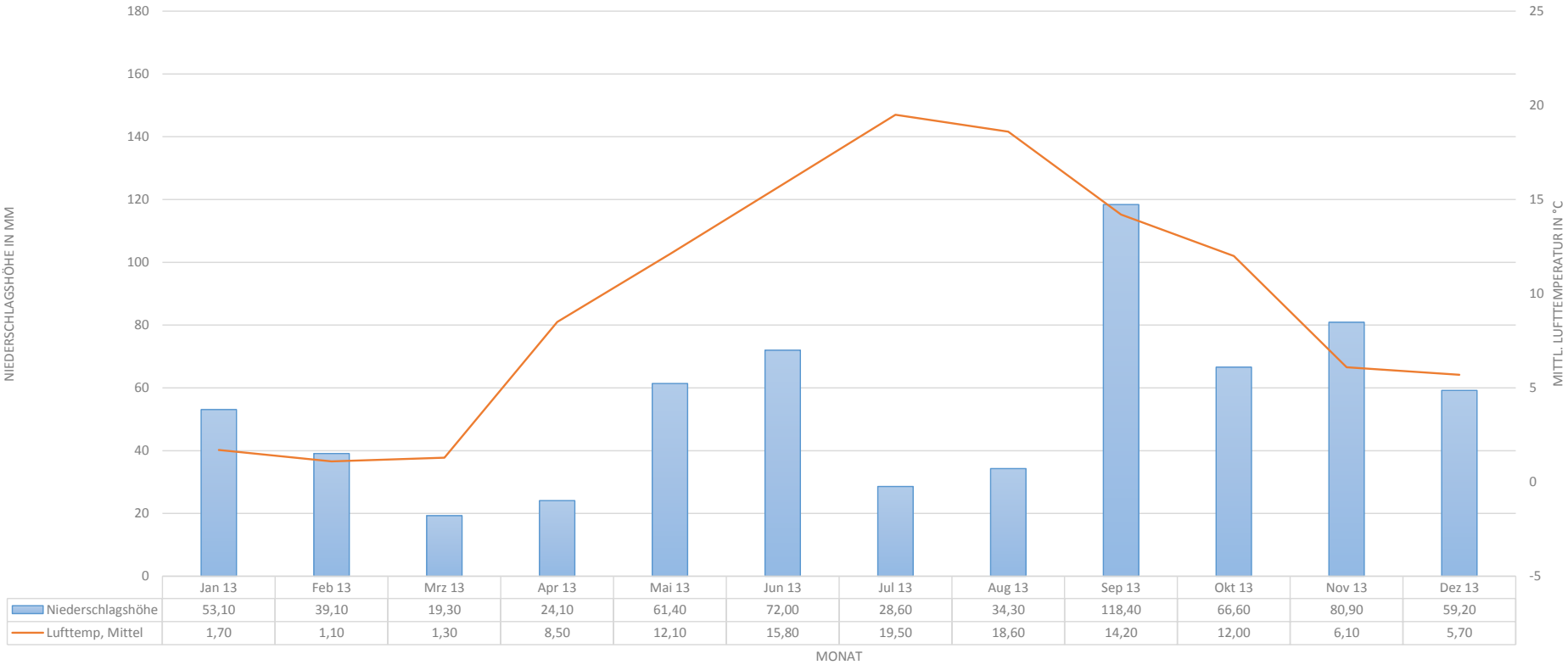
Klimadaten 2011, Station Lingen



Klimadaten 2012, Station Lingen

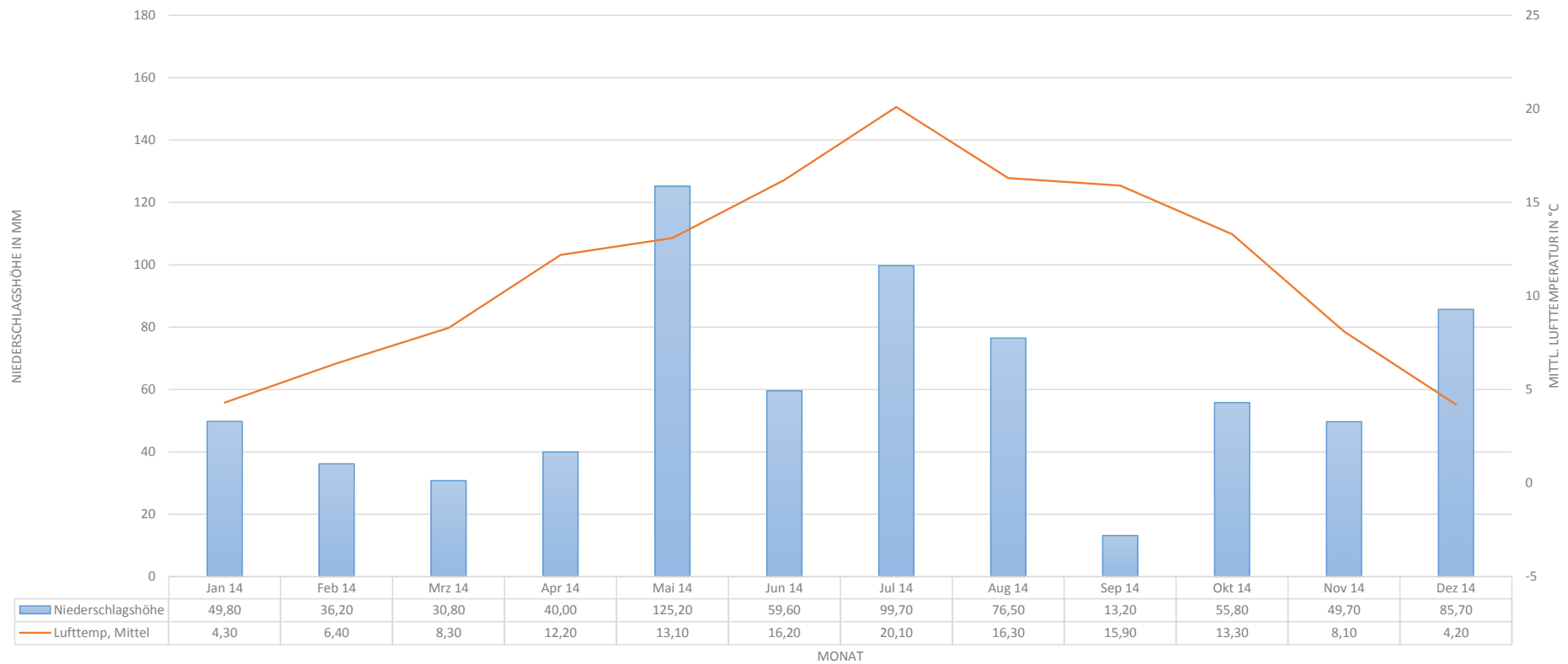


Klimadaten 2013, Station Lingen

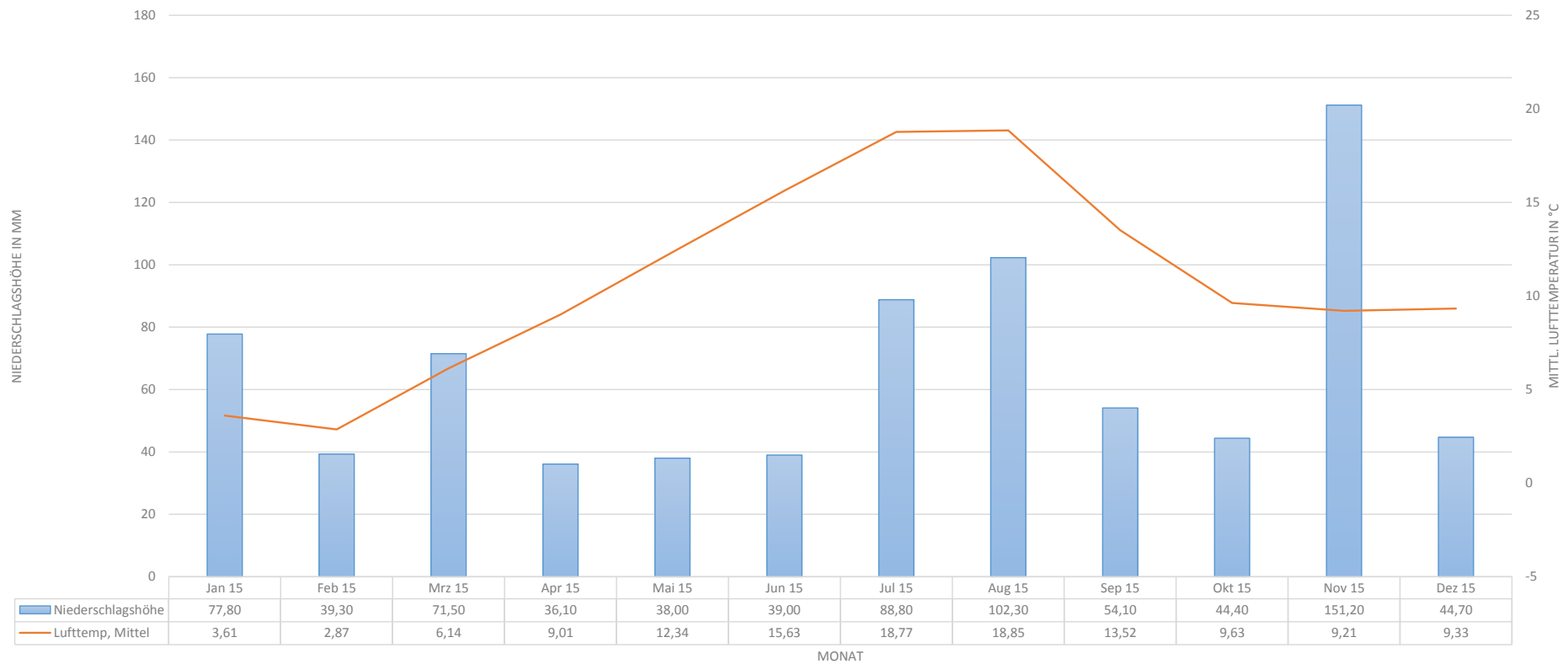




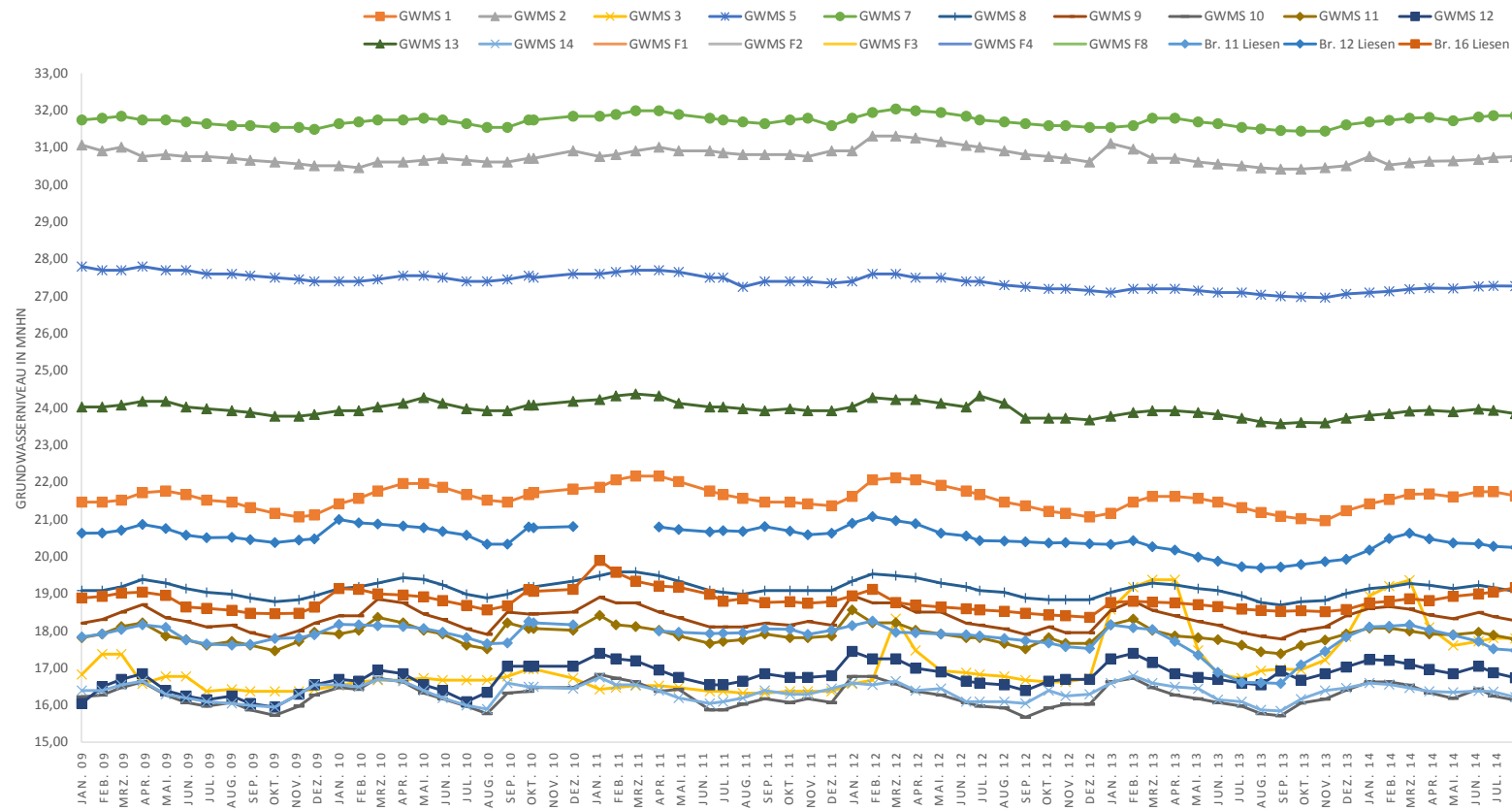
Klimadaten 2014, Station Lingen



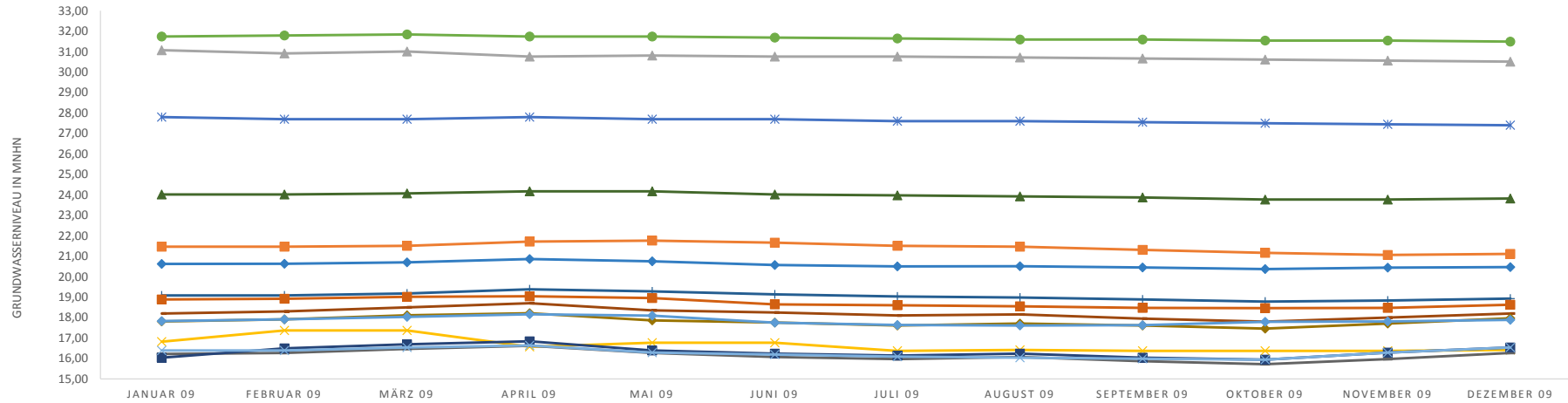
Klimadaten 2015, Station Lingen



# GRUNDWASSERGANGLINIEN 2009-2015

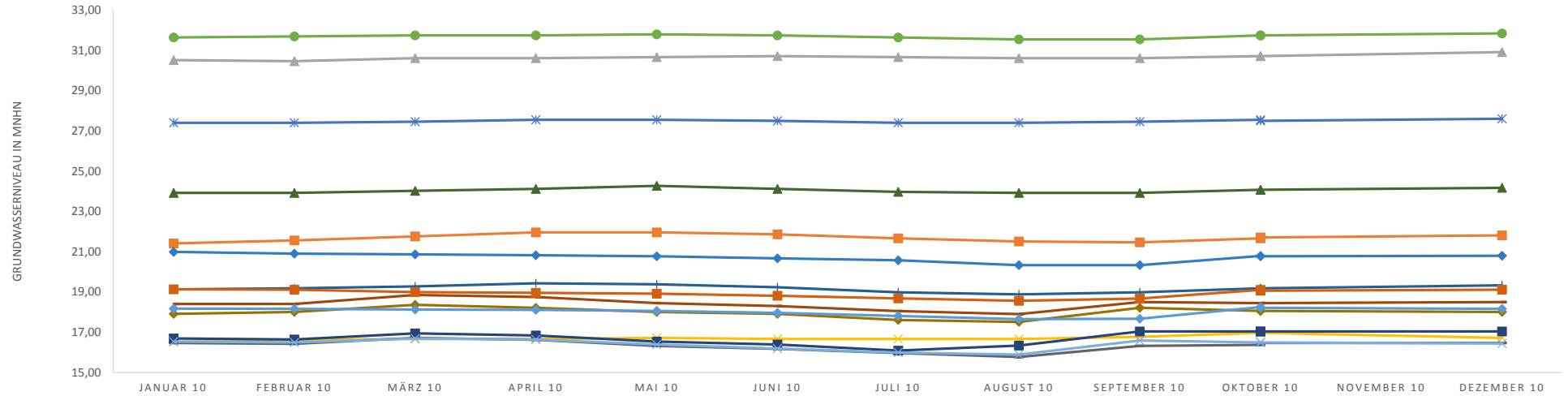


## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2009



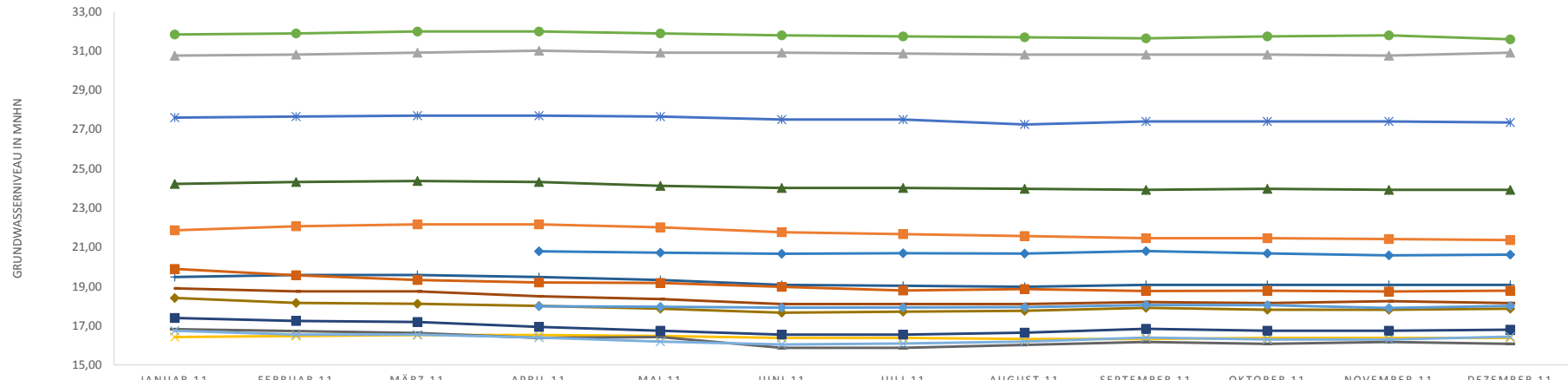
|               | 05.01.2009 | 03.02.2009 | 02.03.2009 | 01.04.2009 | 04.05.2009 | 02.06.2009 | 01.07.2009 | 06.08.2009 | 01.09.2009 | 06.10.2009 | 09.11.2009 | 01.12.2009 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| GWMS 1        | 21,46      | 21,46      | 21,51      | 21,71      | 21,76      | 21,66      | 21,51      | 21,46      | 21,31      | 21,16      | 21,06      | 21,11      |
| GWMS 2        | 31,07      | 30,91      | 31,01      | 30,76      | 30,81      | 30,76      | 30,76      | 30,71      | 30,66      | 30,61      | 30,56      | 30,51      |
| GWMS 3        | 16,82      | 17,37      | 17,37      | 16,57      | 16,77      | 16,77      | 16,37      | 16,42      | 16,37      | 16,37      | 16,37      | 16,42      |
| GWMS 5        | 27,80      | 27,70      | 27,70      | 27,80      | 27,70      | 27,70      | 27,60      | 27,60      | 27,55      | 27,50      | 27,45      | 27,40      |
| GWMS 7        | 31,74      | 31,79      | 31,84      | 31,74      | 31,74      | 31,69      | 31,64      | 31,59      | 31,59      | 31,54      | 31,54      | 31,49      |
| GWMS 8        | 19,08      | 19,08      | 19,18      | 19,38      | 19,28      | 19,13      | 19,03      | 18,98      | 18,88      | 18,78      | 18,83      | 18,93      |
| GWMS 9        | 18,20      | 18,30      | 18,50      | 18,70      | 18,35      | 18,25      | 18,10      | 18,15      | 17,95      | 17,80      | 18,00      | 18,20      |
| GWMS 10       | 16,22      | 16,27      | 16,47      | 16,62      | 16,27      | 16,07      | 15,97      | 16,07      | 15,87      | 15,72      | 15,97      | 16,27      |
| GWMS 11       | 17,81      | 17,91      | 18,11      | 18,21      | 17,86      | 17,76      | 17,61      | 17,71      | 17,61      | 17,46      | 17,71      | 17,96      |
| GWMS 12       | 16,04      | 16,49      | 16,69      | 16,84      | 16,39      | 16,24      | 16,14      | 16,24      | 16,04      | 15,94      | 16,29      | 16,54      |
| GWMS 13       | 24,02      | 24,02      | 24,07      | 24,17      | 24,17      | 24,02      | 23,97      | 23,92      | 23,87      | 23,77      | 23,77      | 23,82      |
| GWMS 14       | 16,39      | 16,39      | 16,54      | 16,64      | 16,29      | 16,19      | 16,09      | 16,04      | 15,99      | 15,94      | 16,29      | 16,54      |
| Br. 11 Liesen | 17,83      | 17,91      | 18,03      | 18,16      | 18,09      | 17,75      | 17,64      | 17,61      | 17,63      | 17,79      | 17,81      | 17,89      |
| Br. 12 Liesen | 20,62      | 20,63      | 20,70      | 20,86      | 20,75      | 20,57      | 20,50      | 20,51      | 20,45      | 20,37      | 20,44      | 20,47      |
| Br. 16 Liesen | 18,88      | 18,92      | 19,01      | 19,04      | 18,95      | 18,64      | 18,60      | 18,55      | 18,47      | 18,46      | 18,47      | 18,63      |

## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2010



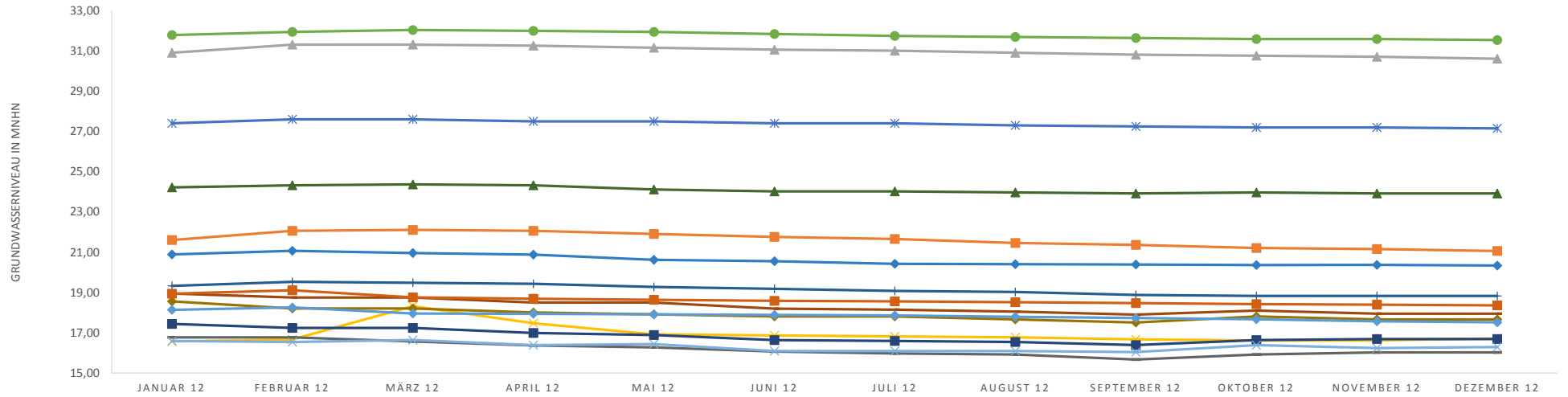
|               | 05.01.2010 | 02.02.2010 | 01.03.2010 | 06.04.2010 | 05.05.2010 | 01.06.2010 | 05.07.2010 | 03.08.2010 | 01.09.2010 | 01.10.2010 | 08.10.2010 | 03.12.2010 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| GWMS 1        | 21,41      | 21,56      | 21,76      | 21,96      | 21,96      | 21,86      | 21,66      | 21,51      | 21,46      | 21,71      | 21,66      | 21,81      |
| GWMS 2        | 30,51      | 30,46      | 30,61      | 30,61      | 30,66      | 30,71      | 30,66      | 30,61      | 30,61      | 30,71      | 30,71      | 30,91      |
| GWMS 3        | 16,52      | 16,62      | 16,67      | 16,67      | 16,72      | 16,67      | 16,67      | 16,67      | 16,77      | 16,97      | 16,97      | 16,72      |
| GWMS 5        | 27,40      | 27,40      | 27,45      | 27,55      | 27,55      | 27,50      | 27,40      | 27,40      | 27,45      | 27,50      | 27,55      | 27,60      |
| GWMS 7        | 31,64      | 31,69      | 31,74      | 31,74      | 31,79      | 31,74      | 31,64      | 31,54      | 31,54      | 31,74      | 31,74      | 31,84      |
| GWMS 8        | 19,13      | 19,18      | 19,28      | 19,43      | 19,38      | 19,23      | 18,98      | 18,88      | 18,98      | 19,18      | 19,18      | 19,33      |
| GWMS 9        | 18,40      | 18,40      | 18,85      | 18,75      | 18,45      | 18,30      | 18,05      | 17,90      | 18,50      | 18,45      | 18,45      | 18,50      |
| GWMS 10       | 16,47      | 16,42      | 16,72      | 16,62      | 16,32      | 16,17      | 15,97      | 15,77      | 16,32      | 16,47      | 16,37      | 16,47      |
| GWMS 11       | 17,91      | 18,01      | 18,36      | 18,21      | 18,01      | 17,91      | 17,61      | 17,51      | 18,21      | 18,06      | 18,06      | 18,01      |
| GWMS 12       | 16,69      | 16,64      | 16,94      | 16,84      | 16,54      | 16,39      | 16,09      | 16,34      | 17,04      | 17,04      | 17,04      | 17,04      |
| GWMS 13       | 23,92      | 23,92      | 24,02      | 24,12      | 24,27      | 24,12      | 23,97      | 23,92      | 23,92      | 24,07      | 24,07      | 24,17      |
| GWMS 14       | 16,54      | 16,49      | 16,69      | 16,64      | 16,39      | 16,19      | 15,99      | 15,89      | 16,59      | 16,49      | 16,49      | 16,44      |
| Br. 11 Liesen | 18,17      | 18,16      | 18,13      | 18,11      | 18,06      | 17,96      | 17,81      | 17,65      | 17,67      | 18,21      | 18,25      | 18,16      |
| Br. 12 Liesen | 20,99      | 20,90      | 20,87      | 20,82      | 20,77      | 20,67      | 20,57      | 20,33      | 20,33      | 20,77      | 20,79      | 20,80      |
| Br. 16 Liesen | 19,13      | 19,11      | 18,99      | 18,96      | 18,91      | 18,81      | 18,68      | 18,56      | 18,67      | 19,06      | 19,10      | 19,11      |

## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2011



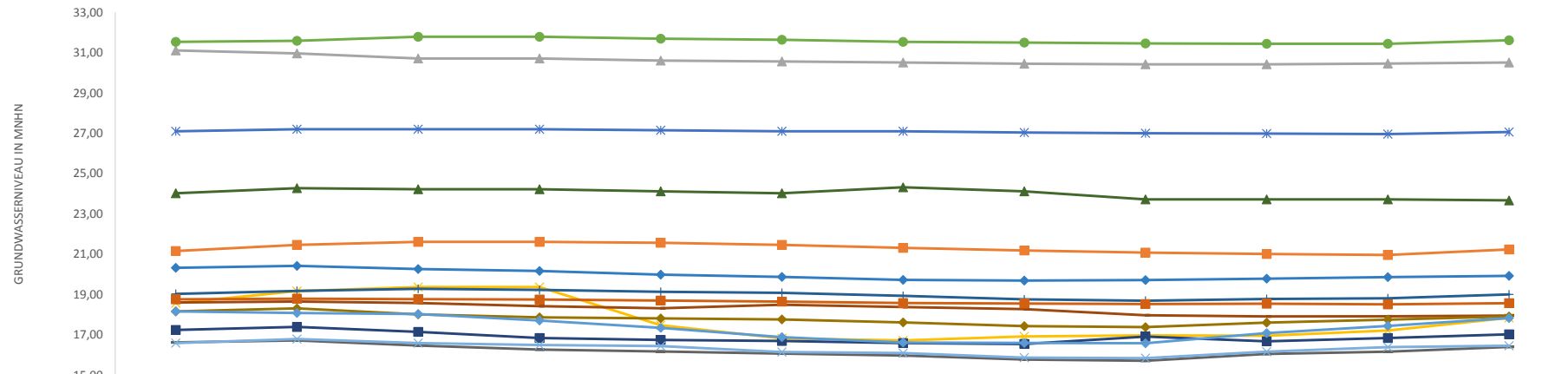
|               | JANUAR 11  | FEBRUAR 11 | MÄRZ 11    | APRIL 11   | MAI 11     | JUNI 11    | JULI 11    | AUGUST 11  | SEPTEMBER 11 | OKTOBER 11 | NOVEMBER 11 | DEZEMBER 11 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
|               | 10.01.2011 | 02.02.2011 | 02.03.2011 | 04.04.2011 | 02.05.2011 | 15.06.2011 | 04.07.2011 | 01.08.2011 | 01.09.2011   | 07.10.2011 | 01.11.2011  | 05.12.2011  |
| GWMS 1        | 21,86      | 22,06      | 22,16      | 22,16      | 22,01      | 21,76      | 21,66      | 21,56      | 21,46        | 21,46      | 21,41       | 21,36       |
| GWMS 2        | 30,76      | 30,81      | 30,91      | 31,01      | 30,91      | 30,91      | 30,86      | 30,81      | 30,81        | 30,81      | 30,76       | 30,91       |
| GWMS 3        | 16,42      | 16,47      | 16,52      | 16,52      | 16,47      | 16,37      | 16,37      | 16,32      | 16,32        | 16,37      | 16,37       | 16,37       |
| GWMS 5        | 27,60      | 27,65      | 27,70      | 27,70      | 27,65      | 27,50      | 27,50      | 27,25      | 27,40        | 27,40      | 27,40       | 27,35       |
| GWMS 7        | 31,84      | 31,89      | 31,99      | 31,99      | 31,89      | 31,79      | 31,74      | 31,69      | 31,64        | 31,74      | 31,79       | 31,59       |
| GWMS 8        | 19,48      | 19,58      | 19,58      | 19,48      | 19,33      | 19,08      | 19,03      | 18,98      | 19,08        | 19,08      | 19,08       | 19,08       |
| GWMS 9        | 18,90      | 18,75      | 18,75      | 18,50      | 18,35      | 18,10      | 18,10      | 18,10      | 18,20        | 18,15      | 18,25       | 18,15       |
| GWMS 10       | 16,82      | 16,72      | 16,62      | 16,37      | 16,42      | 15,87      | 15,87      | 16,02      | 16,17        | 16,07      | 16,17       | 16,07       |
| GWMS 11       | 18,41      | 18,16      | 18,11      | 18,01      | 17,86      | 17,66      | 17,71      | 17,76      | 17,91        | 17,81      | 17,81       | 17,86       |
| GWMS 12       | 17,39      | 17,24      | 17,19      | 16,94      | 16,74      | 16,54      | 16,54      | 16,64      | 16,84        | 16,74      | 16,74       | 16,79       |
| GWMS 13       | 24,22      | 24,32      | 24,37      | 24,32      | 24,12      | 24,02      | 24,02      | 23,97      | 23,92        | 23,97      | 23,92       | 23,92       |
| GWMS 14       | 16,74      | 16,54      | 16,54      | 16,39      | 16,19      | 16,04      | 16,09      | 16,19      | 16,39        | 16,29      | 16,29       | 16,44       |
| Br. 11 Liesen |            |            |            | 17,99      | 17,96      | 17,92      | 17,93      | 17,94      | 18,05        | 18,04      | 17,90       | 18,01       |
| Br. 12 Liesen |            |            |            | 20,79      | 20,72      | 20,66      | 20,69      | 20,67      | 20,80        | 20,68      | 20,58       | 20,62       |
| Br. 16 Liesen | 19,89      | 19,57      | 19,33      | 19,20      | 19,17      | 18,98      | 18,79      | 18,86      | 18,76        | 18,78      | 18,74       | 18,78       |

## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2012



|               | 03.01.2012 | 01.02.2012 | 05.03.2012 | 02.04.2012 | 08.05.2012 | 13.06.2012 | 02.07.2012 | 06.08.2012 | 05.09.2012 | 08.10.2012 | 01.11.2012 | 05.12.2012 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| GWMS 1        | 21,61      | 22,06      | 22,11      | 22,06      | 21,91      | 21,76      | 21,66      | 21,46      | 21,36      | 21,21      | 21,16      | 21,06      |
| GWMS 2        | 30,91      | 31,31      | 31,31      | 31,26      | 31,16      | 31,06      | 31,01      | 30,91      | 30,81      | 30,76      | 30,71      | 30,61      |
| GWMS 3        | 16,57      | 16,67      | 18,32      | 17,47      | 16,92      | 16,87      | 16,82      | 16,77      | 16,67      | 16,62      | 16,62      | 16,72      |
| GWMS 5        | 27,40      | 27,60      | 27,60      | 27,50      | 27,50      | 27,40      | 27,40      | 27,30      | 27,25      | 27,20      | 27,20      | 27,15      |
| GWMS 7        | 31,79      | 31,94      | 32,04      | 31,99      | 31,94      | 31,84      | 31,74      | 31,69      | 31,64      | 31,59      | 31,59      | 31,54      |
| GWMS 8        | 19,33      | 19,53      | 19,48      | 19,43      | 19,28      | 19,18      | 19,08      | 19,03      | 18,88      | 18,83      | 18,83      | 18,83      |
| GWMS 9        | 18,95      | 18,75      | 18,75      | 18,50      | 18,50      | 18,20      | 18,15      | 18,05      | 17,90      | 18,10      | 17,95      | 17,95      |
| GWMS 10       | 16,77      | 16,77      | 16,57      | 16,37      | 16,27      | 16,07      | 15,97      | 15,92      | 15,67      | 15,92      | 16,02      | 16,02      |
| GWMS 11       | 18,56      | 18,21      | 18,21      | 18,01      | 17,91      | 17,81      | 17,81      | 17,66      | 17,51      | 17,81      | 17,66      | 17,66      |
| GWMS 12       | 17,44      | 17,24      | 17,24      | 16,99      | 16,89      | 16,64      | 16,59      | 16,54      | 16,39      | 16,64      | 16,69      | 16,69      |
| GWMS 13       | 24,22      | 24,32      | 24,37      | 24,32      | 24,12      | 24,02      | 24,02      | 23,97      | 23,92      | 23,97      | 23,92      | 23,92      |
| GWMS 14       | 16,59      | 16,54      | 16,64      | 16,39      | 16,44      | 16,09      | 16,09      | 16,09      | 16,04      | 16,39      | 16,24      | 16,29      |
| Br. 11 Liesen | 18,14      | 18,26      | 17,96      | 17,94      | 17,91      | 17,89      | 17,86      | 17,79      | 17,73      | 17,67      | 17,57      | 17,52      |
| Br. 12 Liesen | 20,89      | 21,07      | 20,96      | 20,88      | 20,62      | 20,55      | 20,42      | 20,41      | 20,39      | 20,36      | 20,37      | 20,34      |
| Br. 16 Liesen | 18,94      | 19,11      | 18,76      | 18,69      | 18,64      | 18,59      | 18,56      | 18,52      | 18,47      | 18,42      | 18,40      | 18,36      |

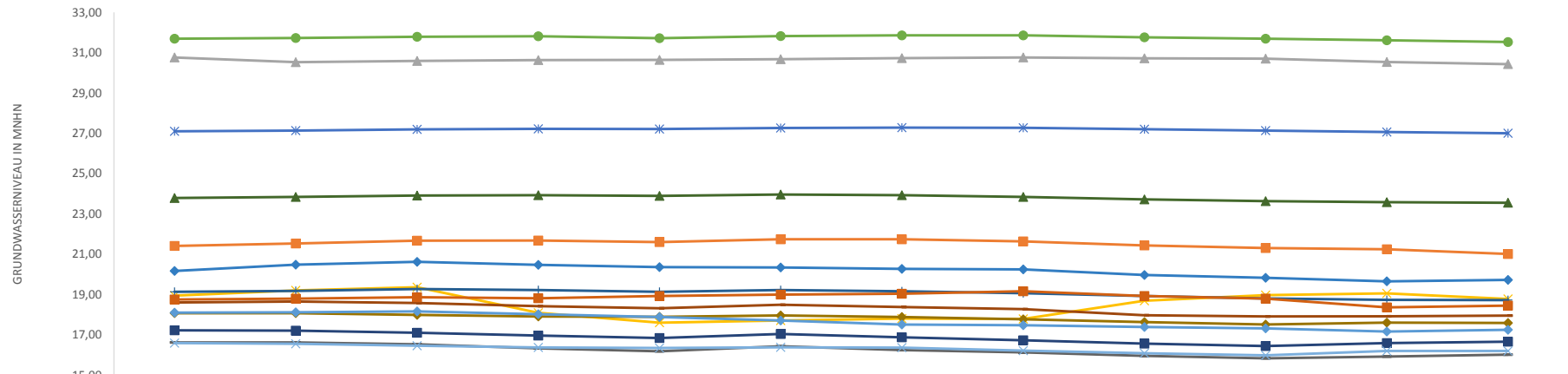
## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2013



|               | JANUAR 13  | FEBRUAR 13 | MÄRZ 13    | APRIL 13   | MAI 13     | JUNI 13    | JULI 13    | AUGUST 13  | SEPTEMBER 13 | OKTOBER 13 | NOVEMBER 13 | DEZEMBER 13 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
|               | 04.01.2013 | 05.02.2013 | 04.03.2013 | 05.04.2013 | 08.05.2013 | 05.06.2013 | 09.07.2013 | 05.08.2013 | 02.09.2013   | 01.10.2013 | 04.11.2013  | 04.12.2013  |
| GWMS 1        | 21,16      | 21,46      | 21,61      | 21,61      | 21,56      | 21,46      | 21,31      | 21,18      | 21,08        | 21,01      | 20,96       | 21,23       |
| GWMS 2        | 31,11      | 30,96      | 30,71      | 30,71      | 30,61      | 30,56      | 30,51      | 30,45      | 30,42        | 30,42      | 30,46       | 30,51       |
| GWMS 3        | 18,57      | 19,17      | 19,37      | 19,37      | 17,47      | 16,82      | 16,72      | 16,92      | 16,97        | 16,95      | 17,21       | 17,84       |
| GWMS 5        | 27,10      | 27,20      | 27,20      | 27,20      | 27,15      | 27,10      | 27,10      | 27,04      | 27,00        | 26,98      | 26,96       | 27,06       |
| GWMS 7        | 31,54      | 31,59      | 31,79      | 31,79      | 31,69      | 31,64      | 31,54      | 31,50      | 31,46        | 31,44      | 31,44       | 31,61       |
| GWMS 8        | 19,03      | 19,18      | 19,28      | 19,23      | 19,13      | 19,08      | 18,93      | 18,76      | 18,69        | 18,78      | 18,81       | 19,00       |
| GWMS 9        | 18,60      | 18,65      | 18,58      | 18,42      | 18,32      | 18,49      | 18,38      | 18,27      | 17,97        | 17,91      | 17,92       | 17,95       |
| GWMS 10       | 16,62      | 16,72      | 16,47      | 16,27      | 16,17      | 16,07      | 15,97      | 15,77      | 15,71        | 16,05      | 16,16       | 16,40       |
| GWMS 11       | 18,16      | 18,31      | 18,01      | 17,86      | 17,81      | 17,76      | 17,61      | 17,43      | 17,38        | 17,60      | 17,75       | 17,91       |
| GWMS 12       | 17,24      | 17,39      | 17,14      | 16,84      | 16,74      | 16,69      | 16,59      | 16,54      | 16,91        | 16,67      | 16,84       | 17,02       |
| GWMS 13       | 24,02      | 24,27      | 24,22      | 24,22      | 24,12      | 24,02      | 24,32      | 24,12      | 23,72        | 23,72      | 23,72       | 23,67       |
| GWMS 14       | 16,59      | 16,79      | 16,59      | 16,49      | 16,44      | 16,14      | 16,09      | 15,87      | 15,84        | 16,16      | 16,39       | 16,46       |
| Br. 11 Liesen | 18,16      | 18,08      | 18,03      | 17,71      | 17,34      | 16,88      | 16,61      | 16,60      | 16,58        | 17,08      | 17,44       | 17,83       |
| Br. 12 Liesen | 20,32      | 20,42      | 20,26      | 20,17      | 19,98      | 19,87      | 19,72      | 19,69      | 19,71        | 19,78      | 19,86       | 19,92       |
| Br. 16 Liesen | 18,76      | 18,79      | 18,77      | 18,75      | 18,70      | 18,65      | 18,58      | 18,55      | 18,52        | 18,54      | 18,51       | 18,57       |

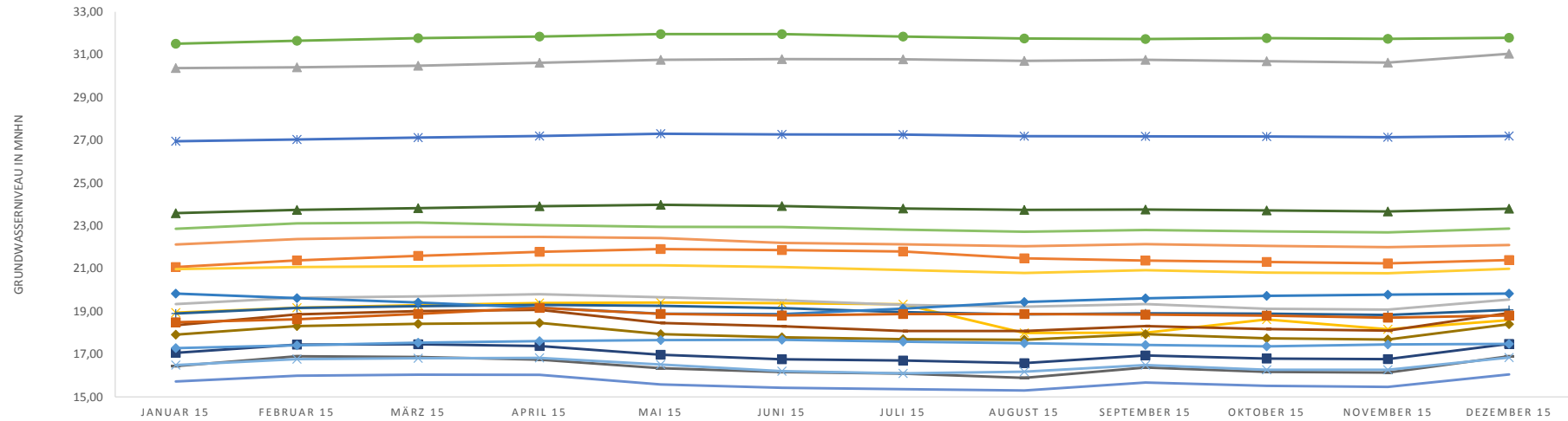


## GRUNDWASSERGANGLINIEN 2014



|               | JANUAR 14  | FEBRUAR 14 | MÄRZ 14    | APRIL 14   | MAI 14     | JUNI 14    | JULI 14    | AUGUST 14  | SEPTEMBER 14 | OKTOBER 14 | NOVEMBER 14 | DEZEMBER 14 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
|               | 06.01.2014 | 03.02.2014 | 04.03.2014 | 01.04.2014 | 05.05.2014 | 10.06.2014 | 01.07.2014 | 01.08.2014 | 03.09.2014   | 01.10.2014 | 03.11.2014  | 01.12.2014  |
| GWMS 1        | 21,41      | 21,53      | 21,67      | 21,68      | 21,60      | 21,74      | 21,74      | 21,63      | 21,43        | 21,30      | 21,24       | 21,01       |
| GWMS 2        | 30,76      | 30,53      | 30,59      | 30,63      | 30,64      | 30,68      | 30,73      | 30,76      | 30,72        | 30,70      | 30,54       | 30,43       |
| GWMS 3        | 18,94      | 19,20      | 19,36      | 18,09      | 17,60      | 17,71      | 17,80      | 17,79      | 18,69        | 18,97      | 19,05       | 18,78       |
| GWMS 5        | 27,10      | 27,13      | 27,19      | 27,22      | 27,21      | 27,26      | 27,28      | 27,27      | 27,20        | 27,13      | 27,06       | 27,00       |
| GWMS 7        | 31,69      | 31,73      | 31,79      | 31,81      | 31,72      | 31,82      | 31,86      | 31,86      | 31,76        | 31,69      | 31,61       | 31,53       |
| GWMS 8        | 19,13      | 19,18      | 19,27      | 19,22      | 19,13      | 19,22      | 19,16      | 19,06      | 18,92        | 18,80      | 18,73       | 18,72       |
| GWMS 9        | 18,60      | 18,65      | 18,58      | 18,42      | 18,32      | 18,49      | 18,38      | 18,27      | 17,97        | 17,91      | 17,92       | 17,95       |
| GWMS 10       | 16,62      | 16,62      | 16,53      | 16,33      | 16,18      | 16,43      | 16,24      | 16,13      | 15,95        | 15,83      | 15,92       | 16,01       |
| GWMS 11       | 18,07      | 18,07      | 17,99      | 17,91      | 17,89      | 17,96      | 17,88      | 17,77      | 17,63        | 17,51      | 17,60       | 17,59       |
| GWMS 12       | 17,22      | 17,20      | 17,10      | 16,96      | 16,84      | 17,04      | 16,87      | 16,73      | 16,56        | 16,44      | 16,59       | 16,66       |
| GWMS 13       | 23,79      | 23,84      | 23,91      | 23,93      | 23,89      | 23,96      | 23,93      | 23,84      | 23,72        | 23,63      | 23,58       | 23,55       |
| GWMS 14       | 16,59      | 16,55      | 16,46      | 16,37      | 16,34      | 16,38      | 16,36      | 16,21      | 16,08        | 15,98      | 16,20       | 16,20       |
| Br. 11 Liesen | 18,10      | 18,12      | 18,16      | 18,02      | 17,88      | 17,71      | 17,51      | 17,47      | 17,39        | 17,32      | 17,16       | 17,25       |
| Br. 12 Liesen | 20,17      | 20,48      | 20,62      | 20,47      | 20,36      | 20,34      | 20,27      | 20,24      | 19,97        | 19,83      | 19,65       | 19,72       |
| Br. 16 Liesen | 18,75      | 18,79      | 18,86      | 18,81      | 18,92      | 18,99      | 19,04      | 19,16      | 18,92        | 18,79      | 18,36       | 18,45       |

# GRUNDWASSERGANGLINIEN 2015



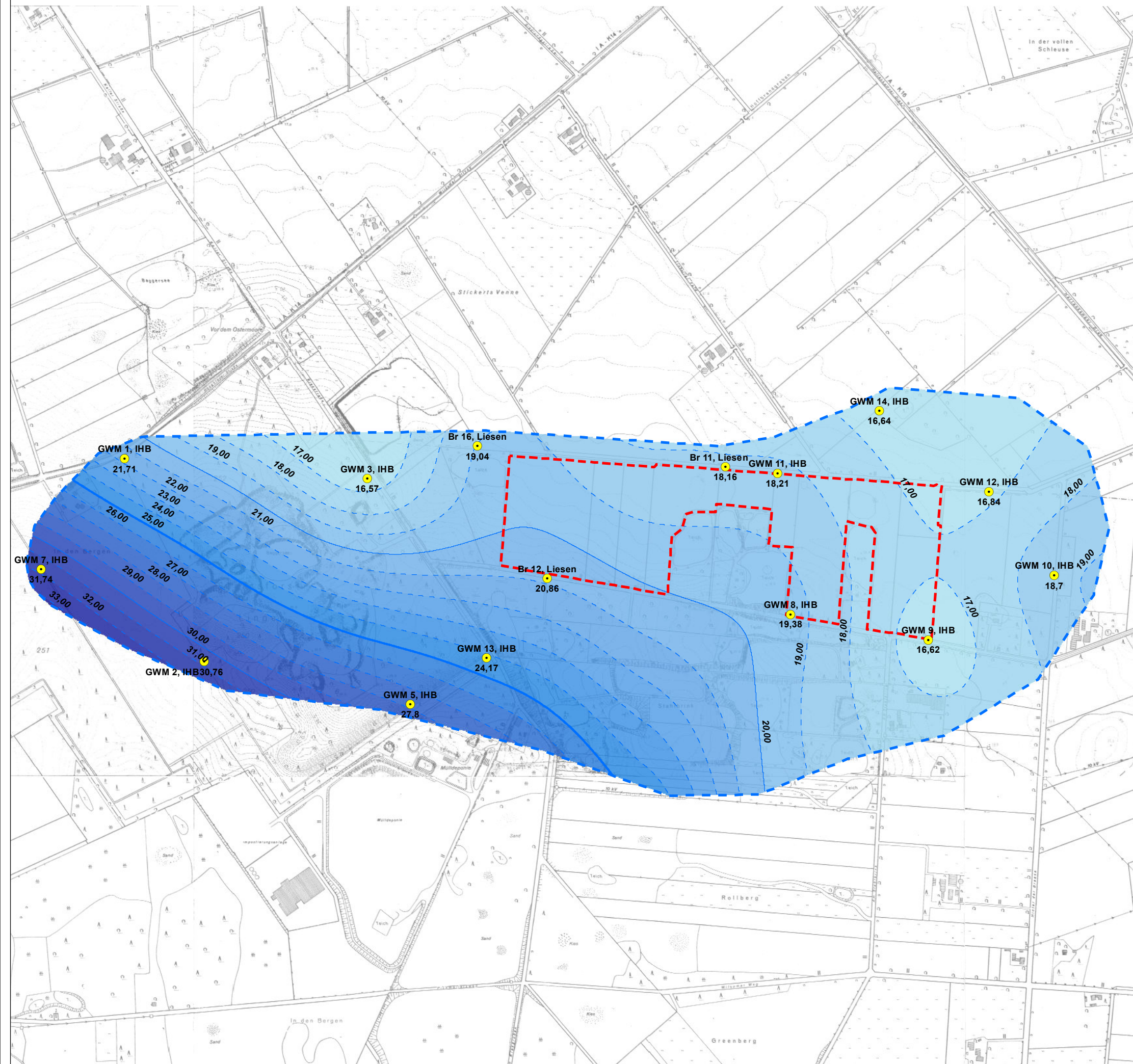
|               | 06.01.2015 | 02.02.2015 | 02.03.2015 | 01.04.2015 | 06.05.2015 | 01.06.2015 | 02.07.2015 | 03.08.2015 | 02.09.2015 | 01.10.2015 | 03.11.2015 | 02.12.2015 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| GWMS 1        | 21,07      | 21,38      | 21,59      | 21,78      | 21,91      | 21,86      | 21,80      | 21,48      | 21,37      | 21,31      | 21,24      | 21,40      |
| GWMS 2        | 30,37      | 30,41      | 30,48      | 30,62      | 30,76      | 30,79      | 30,78      | 30,71      | 30,76      | 30,69      | 30,63      | 31,04      |
| GWMS 3        | 18,94      | 19,17      | 19,29      | 19,39      | 19,41      | 19,38      | 19,33      | 17,99      | 18,00      | 18,62      | 18,16      | 18,59      |
| GWMS 5        | 26,95      | 27,03      | 27,12      | 27,20      | 27,30      | 27,27      | 27,26      | 27,19      | 27,18      | 27,17      | 27,14      | 27,20      |
| GWMS 7        | 31,51      | 31,65      | 31,77      | 31,84      | 31,96      | 31,96      | 31,84      | 31,75      | 31,73      | 31,77      | 31,74      | 31,79      |
| GWMS 8        | 18,90      | 19,16      | 19,24      | 19,30      | 19,26      | 19,15      | 18,96      | 18,86      | 18,91      | 18,89      | 18,83      | 19,07      |
| GWMS 9        | 18,35      | 18,86      | 19,01      | 19,07      | 18,46      | 18,30      | 18,08      | 18,08      | 18,31      | 18,17      | 18,10      | 18,92      |
| GWMS 10       | 16,44      | 16,90      | 16,86      | 16,74      | 16,34      | 16,16      | 16,09      | 15,89      | 16,37      | 16,17      | 16,14      | 16,90      |
| GWMS 11       | 17,91      | 18,31      | 18,42      | 18,46      | 17,93      | 17,79      | 17,70      | 17,67      | 17,93      | 17,74      | 17,68      | 18,40      |
| GWMS 12       | 17,06      | 17,44      | 17,46      | 17,38      | 16,97      | 16,76      | 16,70      | 16,58      | 16,94      | 16,79      | 16,77      | 17,48      |
| GWMS 13       | 23,59      | 23,74      | 23,82      | 23,91      | 23,98      | 23,92      | 23,81      | 23,74      | 23,76      | 23,72      | 23,67      | 23,80      |
| GWMS 14       | 16,49      | 16,77      | 16,81      | 16,82      | 16,51      | 16,20      | 16,10      | 16,18      | 16,49      | 16,27      | 16,27      | 16,84      |
| GWMS F1       | 22,12      | 22,38      | 22,47      | 22,48      | 22,43      | 22,20      | 22,13      | 22,04      | 22,14      | 22,06      | 22,00      | 22,10      |
| GWMS F2       | 19,34      | 19,63      | 19,70      | 19,80      | 19,66      | 19,52      | 19,30      | 19,22      | 19,34      | 19,12      | 19,08      | 19,55      |
| GWMS F3       | 20,97      | 21,07      | 21,10      | 21,16      | 21,15      | 21,07      | 20,93      | 20,79      | 20,92      | 20,81      | 20,78      | 20,99      |
| GWMS F4       | 15,72      | 15,99      | 16,04      | 16,03      | 15,58      | 15,43      | 15,36      | 15,30      | 15,67      | 15,52      | 15,47      | 16,05      |
| GWMS F8       | 22,86      | 23,11      | 23,15      | 23,03      | 22,95      | 22,94      | 22,82      | 22,72      | 22,80      | 22,74      | 22,69      | 22,87      |
| Br. 11 Liesen | 17,28      | 17,41      | 17,53      | 17,61      | 17,66      | 17,67      | 17,58      | 17,51      | 17,43      | 17,36      | 17,45      | 17,48      |
| Br. 12 Liesen | 19,83      | 19,62      | 19,41      | 19,17      | 18,89      | 18,87      | 19,13      | 19,44      | 19,61      | 19,72      | 19,78      | 19,83      |
| Br. 16 Liesen | 18,49      | 18,63      | 18,88      | 19,16      | 18,88      | 18,81      | 18,87      | 18,87      | 18,85      | 18,80      | 18,70      | 18,81      |

## Planwerk

- Plan 1: Grundwassergleichen Minimum November 2009
- Plan 2: Grundwassergleichen Maximum April 2009
- Plan 3: Grundwassergleichen Minimum August 2010
- Plan 4: Grundwassergleichen Maximum April 2010
- Plan 5: Grundwassergleichen Minimum November 2011
- Plan 6: Grundwassergleichen Maximum März 2011
- Plan 7: Grundwassergleichen Minimum Dezember 2012
- Plan 8: Grundwassergleichen Maximum März 2012
- Plan 9: Grundwassergleichen Minimum September 2013
- Plan 10: Grundwassergleichen Maximum Februar 2013
- Plan 11: Grundwassergleichen Minimum Dezember 2014
- Plan 12: Grundwassergleichen Maximum März 2014
- Plan 13: Grundwassergleichen Minimum November 2015
- Plan 14: Grundwassergleichen Maximum April 2015







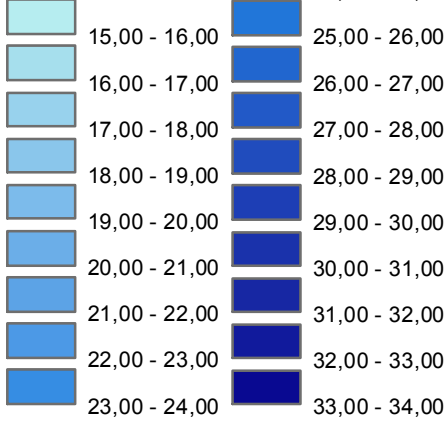
**Legende**

- Genehmigungsfäche
- Modellbereich
- Grundwassermessstelle mit Bezeichnung und Grundwasserspiegel am 01.04.2009 [mNHN]

**Grundwassergleichen**

- in 1,00 m - Schritten
- in 5,00 m - Schritten
- in 10,00 m - Schritten

**Maximalwerte 2009 am 01.04. [mNHN]**



Kartengrundlage:  
Amtliche Digitale Deutsche Grundkarte 1:5.000,  
Blatt 3407/14-16, 20-22 Katasteramt Nordhorn  
G:\Sand\IHB\ErweiterungHaftenkamp\ArcGis\Grundwassermonitoring\  
MXD\02\_Maximum\_2009\_Grundwassergleichen

|                                |       |          |  |         |           |            |  |
|--------------------------------|-------|----------|--|---------|-----------|------------|--|
| 0 50 100 200 300 400 500 Meter |       |          |  |         |           |            |  |
|                                | H     |          |  |         |           |            |  |
|                                | G     |          |  |         |           |            |  |
|                                | F     |          |  |         |           |            |  |
|                                | E     |          |  |         |           |            |  |
|                                | D     |          |  |         |           |            |  |
|                                | C     |          |  |         |           |            |  |
|                                | B     |          |  |         |           |            |  |
|                                | A     |          |  |         |           |            |  |
| DATUM                          | INDEX | ÄNDERUNG |  | Bauherr | Fach-Ing. | Bauleitung |  |

**Hofer & Pautz GbR**

Ingenieurgesellschaft für Ökologie,  
Umweltschutz und Landschaftsplanung

Buchenallee 18, 48 341 Altenberge, Tel.: 02505/3818, Fax: 02505/3817

|               |                                                                                |  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| Auftraggeber: | <b>IHB Quarzwerke GmbH &amp; Co. KG</b><br>Am Stahlbrink 1<br>494843 G°lenkamp |  |
| Maßnahme:     | Grundwassermonitoring 2009 - 2015                                              |  |

|              |                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Darstellung: | <b>Grundwassermonitoring<br/>Nassabbau IHB<br/>Grundwassergleichen<br/>Maximum 01.04.2009</b> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                    |             |            |
|-------------|--------------------|-------------|------------|
| bearbeitet: | Dipl.-Lok. Rudolph | gezeichnet: | 06.06.2016 |
| Maßstab:    | <b>1:10.000</b>    | Plan-Nr.:   | <b>2</b>   |

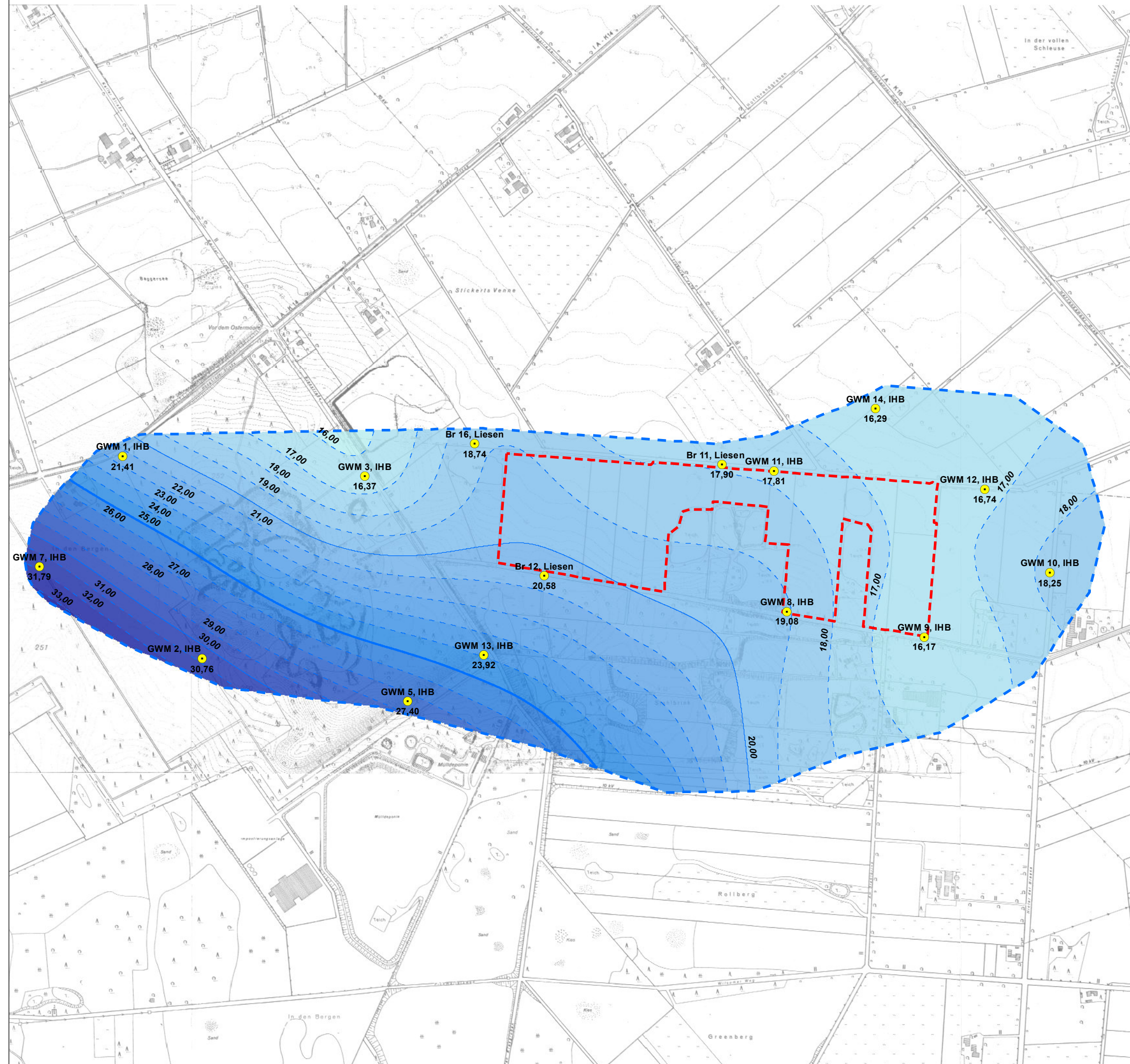












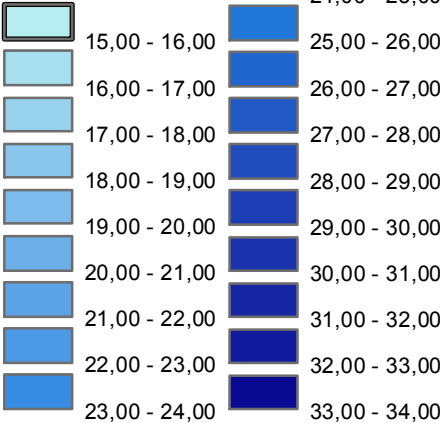
**Legende**

- Genehmigungsfläche
- Modellbereich
- Grundwassermessstelle mit Bezeichnung und Grundwasserspiegel am 01.11.2011 [mNHN]

**Grundwassergleichen**

- in 1,00 m - Schritten
- in 5,00 m - Schritten
- in 10,00 m - Schritten

**Minimalwerte 2011 am 01.11.  
[mNHN]**



Kartengrundlage:  
Amtliche Digitale Deutsche Grundkarte 1:5.000,  
Blatt 3407/14-16, 20-22 Katasteramt Nordhorn  
G:\Sand\IHB\ErweiterungHaftenkamp\ArcGis\Grundwassermonitoring\  
MXD\05\_Minimum\_2011\_Grundwassergleichen

|                                |       |          |         |           |            |
|--------------------------------|-------|----------|---------|-----------|------------|
| 0 50 100 200 300 400 500 Meter |       |          |         |           |            |
|                                | H     |          |         |           |            |
|                                | G     |          |         |           |            |
|                                | F     |          |         |           |            |
|                                | E     |          |         |           |            |
|                                | D     |          |         |           |            |
|                                | C     |          |         |           |            |
|                                | B     |          |         |           |            |
|                                | A     |          |         |           |            |
| DATUM                          | INDEX | ÄNDERUNG | Bauherr | Fach-Ing. | Bauleitung |

**Hofer & Pautz GbR**

Ingenieurgesellschaft für Ökologie,  
Umweltschutz und Landschaftsplanung

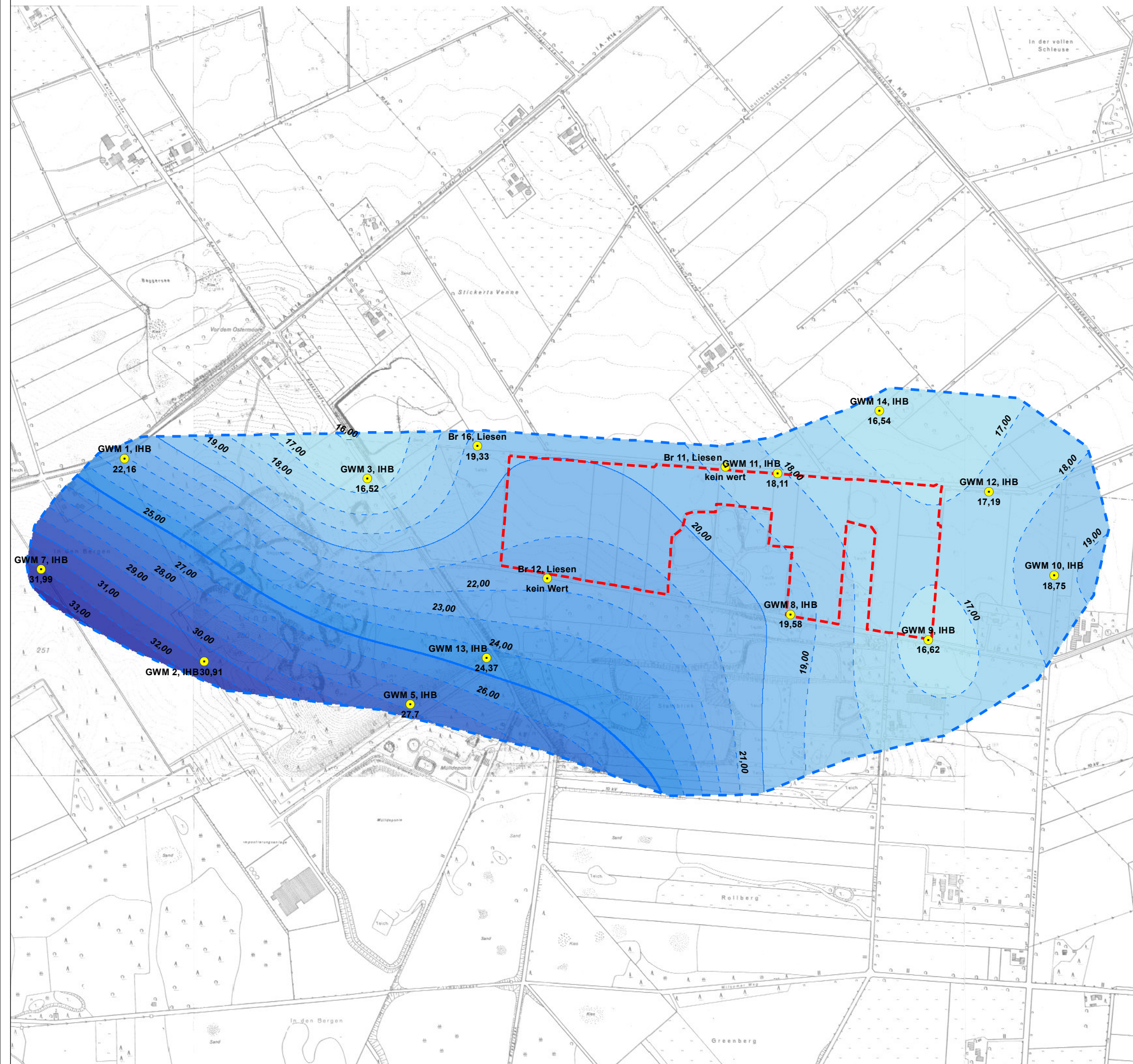
Buchenallee 18, 48 341 Altenberge, Tel.: 02505/3818, Fax: 02505/3817

|               |                                                                                |  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| Auftraggeber: | <b>IHB Quarzwerke GmbH &amp; Co. KG</b><br>Am Stahlbrink 1<br>494843 G°lenkamp |  |
| Maßnahme:     | Grundwassermonitoring 2009 - 2015                                              |  |

Darstellung: **Grundwassermonitoring  
Nassabbau IHB  
Grundwassergleichen  
Minimum 01.11.2011**

|             |                    |             |            |
|-------------|--------------------|-------------|------------|
| bearbeitet: | Dipl.-Lok. Rudolph | gezeichnet: | 09.06.2016 |
| Maßstab:    | 1:10.000           | Plan-Nr.:   | 5          |





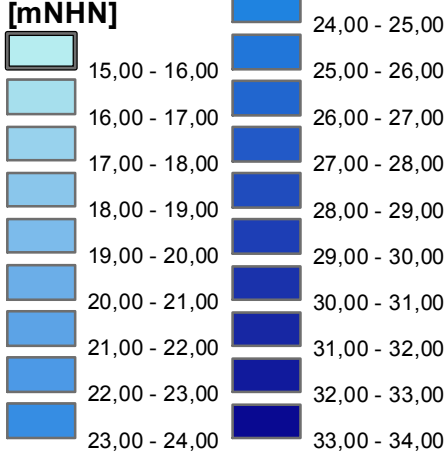
**Legende**

- Genehmigungsfläche
- Modellbereich
- Grundwassermessstelle mit Bezeichnung und Grundwasserspiegel am 02.03.2011 [mNHN]

**Grundwassergleichen**

- in 1,00 m - Schritten
- in 5,00 m - Schritten
- in 10,00 m - Schritten

**Maximalwerte 2011 am 02.03. [mNHN]**



Kartengrundlage:  
Amtliche Digitale Deutsche Grundkarte 1:5.000,  
Blatt 3407/14-16, 20-22 Katasteramt Nordhorn  
G:\Sand\IHB\ErweiterungHaftenkamp\ArcGis\Grundwassermonitoring\  
MXD\06\_Maximum\_2011\_Grundwassergleichen

|                                |       |          |  |         |                      |
|--------------------------------|-------|----------|--|---------|----------------------|
| 0 50 100 200 300 400 500 Meter |       |          |  |         |                      |
|                                | H     |          |  |         |                      |
|                                | G     |          |  |         |                      |
|                                | F     |          |  |         |                      |
|                                | E     |          |  |         |                      |
|                                | D     |          |  |         |                      |
|                                | C     |          |  |         |                      |
|                                | B     |          |  |         |                      |
|                                | A     |          |  |         |                      |
| DATUM                          | INDEX | ÄNDERUNG |  | Bauherr | Fach-Ing. Bauleitung |

**Hofer & Pautz GbR**

Ingenieurgesellschaft für Ökologie,  
Umweltschutz und Landschaftsplanung

Buchenallee 18, 48 341 Altenberge, Tel.: 02505/3818, Fax: 02505/3817

|               |                                                                               |  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| Auftraggeber: | <b>IHB Quarzwerke GmbH &amp; Co. KG</b><br>Am Stahlbrink 1<br>49843 G°lenkamp |  |
| Maßnahme:     | Grundwassermonitoring 2009 - 2015                                             |  |

|              |                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Darstellung: | <b>Grundwassermonitoring<br/>Nassabbau IHB<br/>Grundwassergleichen<br/>Maximum 02.03.2011</b> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                    |             |            |
|-------------|--------------------|-------------|------------|
| bearbeitet: | Dipl.-Lok. Rudolph | gezeichnet: | 09.06.2016 |
| Maßstab:    | <b>1:10.000</b>    | Plan-Nr.:   | <b>6</b>   |

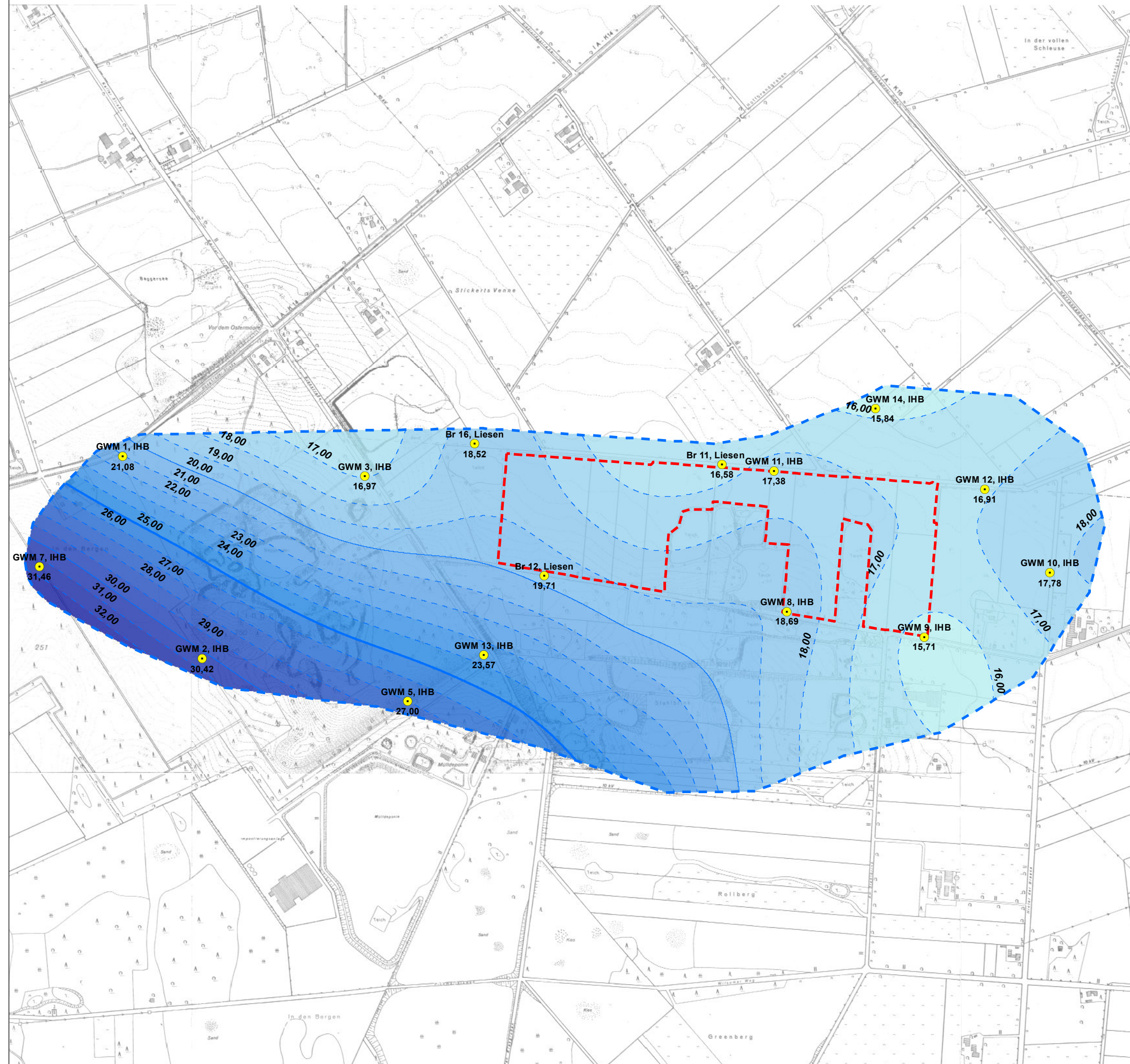












## Legende

- Genehmigungsfläche
- Modellbereich
- Grundwassermessstelle mit Bezeichnung und Grundwasserspiegel am 02.09.2013 [mNHN]

## Grundwassergleichen

- in 1,00 m - Schritten
- in 5,00 m - Schritten
- in 10,00 m - Schritten

## Minimalwerte 2013 am 02.09. [mNHN]

|               |               |
|---------------|---------------|
| 15,00 - 16,00 | 24,00 - 25,00 |
| 16,00 - 17,00 | 25,00 - 26,00 |
| 17,00 - 18,00 | 26,00 - 27,00 |
| 18,00 - 19,00 | 27,00 - 28,00 |
| 19,00 - 20,00 | 28,00 - 29,00 |
| 20,00 - 21,00 | 29,00 - 30,00 |
| 21,00 - 22,00 | 30,00 - 31,00 |
| 22,00 - 23,00 | 31,00 - 32,00 |
| 23,00 - 24,00 | 32,00 - 33,00 |
|               | 33,00 - 34,00 |

Kartengrundlage:  
Amtliche Digitale Deutsche Grundkarte 1:5.000,  
Blatt 3407/14-16, 20-22 Katasteramt Nordhorn  
G:\Sand\IHB\ErweiterungHaftenkamp\ArcGis\Grundwassermonitoring\  
MXD\09\_Minimum\_2013\_Grundwassergleichen

|                                |       |          |  |  |         |                      |
|--------------------------------|-------|----------|--|--|---------|----------------------|
| 0 50 100 200 300 400 500 Meter |       |          |  |  |         |                      |
|                                | H     |          |  |  |         |                      |
|                                | G     |          |  |  |         |                      |
|                                | F     |          |  |  |         |                      |
|                                | E     |          |  |  |         |                      |
|                                | D     |          |  |  |         |                      |
|                                | C     |          |  |  |         |                      |
|                                | B     |          |  |  |         |                      |
|                                | A     |          |  |  |         |                      |
| DATUM                          | INDEX | ÄNDERUNG |  |  | Bauherr | Fach-Ing. Bauleitung |

## Hofer & Pautz GbR

Ingenieurgesellschaft für Ökologie,  
Umweltschutz und Landschaftsplanung

Buchenallee 18, 48 341 Altenberge, Tel.: 02505/3818, Fax: 02505/3817

Auftraggeber: **IHB Quarzwerke GmbH & Co. KG**  
Am Stahlbrink 1  
49843 G°lenkamp

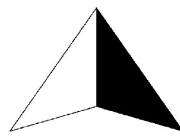


Maßnahme: Grundwassermonitoring 2009 - 2015

Darstellung: **Grundwassermonitoring  
Nassabbau IHB  
Grundwassergleichen  
Minimum 02.09.2013**

bearbeitet: Dipl.-Lok. Rudolph

Maßstab:  
**1:10.000**



gezeichnet: 15.06.2016

Plan-Nr.:  
**9**























## ***Ergebnisse der Grundwasseranalytik***

# Grundwasseranalyse - Prüfbericht

Projekt: 0525-2011  
**Grundwassermonitoring**  
**Kies-+Sandabbau in Wilsum**  
 Auftraggeber: **IHB Quarzwerke**  
 ausführendes Labor: **Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
 Probenbezeichnung: 0525-2011-CA-03  
 Probenahmeort: **Grundwassermesstelle Brunnen 12**  
 Probenahmedatum: 23.03.2011  
 Probenehmer: Drewes, Eurofins  
 Probenahmeart: Tauchpumpe

Probeneingang Labor: 23.03.2011  
 Prüfzeitraum Labor: 23.03 - 31.03.2011  
 Probenbezeichnung Labor: Brunnen 12  
 Prüfberichtsnummer Labor: 3000784001



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
 49751 Sögel 48432 Rheine  
 Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
 Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung        | Einheit | BG*    | Methode                         | Messwert | Grenz-wert** | Anmerkungen |
|-----------------------------|---------|--------|---------------------------------|----------|--------------|-------------|
| <b>Messung vor Ort</b>      |         |        |                                 |          |              |             |
| Färbung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | farblos  |              |             |
| Trübung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | klar     |              |             |
| Geruch, qualitativ          | -       |        | INTERN                          | neutral  |              |             |
| Leitfähigkeit, bei 25 °C    | µS/cm   | 1      | DIN EN 27888                    | 199      |              |             |
| pH-Wert                     | -       |        | DIN 38404-C5                    | 6,2      | 9,5          |             |
| Redoxspannung Eh (E)        | mV      |        | DIN 38404-C6                    | 300      |              |             |
| Sauerstoff, gelöst          | mg/l    |        | DIN EN 25814                    | 3,3      |              |             |
| Wassertemperatur            | °C      |        | DIN 38404-C4                    | 10,8     |              |             |
| Ruhewasserspiegel GOK       | m       |        |                                 | 3,85     |              |             |
| <b>Messung im Labor</b>     |         |        |                                 |          |              |             |
| Acenaphthen                 | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |              |             |
| Acenaphthylen               | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |              |             |
| Aluminium (Al), gesamt      | mg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 17294-2              | 0,010    | 0,2          |             |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> ) | mg/l    | 0,05   | DIN 38406-E5                    | 0,45     | 0,5          |             |
| Anthracen                   | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |
| AOX                         | µg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 9562                 | <0,01    |              |             |
| Arsen (As)                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,05     | 0,01         |             |
| Benzo(a)anthracen           | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |
| Benzo(a)pyren               | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    | 0,01         |             |
| Benzo(b)fluoranthren        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |
| Benzo(g,h,i)perylene        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |
| Benzo(k)fluoranthren        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |
| Blei (Pb)                   | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001   | 0,01         |             |
| Bor (B), gesamt             | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,01     | 1,0          |             |
| Cadmium (Cd)                | mg/l    | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2              | <0,0002  | 0,005        |             |
| Calcium (Ca)                | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 15,3     |              |             |
| Chlorid (Cl)                | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 16       | 250          |             |
| Chrom (Cr), gesamt          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,056    | 0,05         |             |
| Chrysen                     | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |              |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001



# Grundwasseranalyse - Prüfbericht



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
49751 Sögel 48432 Rheine  
Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Projekt: **Grundwassermonitoring**  
Auftraggeber: **Kies-+Sandabbau in Wilsum**  
Labor: **IHB Quarzwerke**  
**Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
  
Probenbezeichnung: **0525-2011-CA-03**  
Probenahmeort: **Grundwassermesstelle Brunnen 12**  
Probenahmedatum: **23.03.2011**

Probenbezeichnung Labor: Brunnen 12

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung                 | Einheit | BG*    | Methoden                        | Messwert    | Grenzwert** | Anmerkungen |
|--------------------------------------|---------|--------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cyanid (Cn), gesamt                  | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 14403                | <0,005      | 0,05        |             |
| Dibenzo(a,h)anthracen                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| DOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 2,1         |             |             |
| Eisen (Fe), gesamt                   | mg/l    | 0,005  | analog DIN EN ISO 17294-2       | 6,86        | 0,2         |             |
| Fluoranthren                         | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Fluoren                              | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Fluorid (F), gesamt                  | mg/l    | 0,2    | DIN 38405-D4                    | <0,2        | 1,5         |             |
| Gesamthärte                          | mmol/l  | 0,002  | berechnet                       | 0,54        |             |             |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l    | 0,1    | DIN 38405-D8                    | 0,60        |             |             |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Kalium (K)                           | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 2,61        |             |             |
| Kohlenwasserstoffe (GC)              | mg/l    | 0,1    | DIN EN ISO 9377-2               | <0,1        |             |             |
| Magnesium (Mg)                       | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 3,78        |             |             |
| Mangan (Mn), gesamt                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,96        | 0,05        |             |
| Naphthalin                           | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Natrium (Na)                         | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 11,6        | 200         |             |
| Nickel (Ni)                          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001      | 0,02        |             |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | <1,0        | 50          |             |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )            | mg/l    | 0,01   | DIN EN 26777                    | 0,01        | 0,5         |             |
| Phenanthren                          | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Phenol-Index                         | mg/l    | 0,008  | DIN EN ISO 14402                | <0,008      |             |             |
| Phosphat (PO <sub>4</sub> ), gesamt  | mg/l    |        |                                 |             |             |             |
| Phosphor                             | mg/l    | 0,03   | DIN EN ISO 17294-2              | 0,04        |             |             |
| Pyren                                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Quecksilber (Hg), gesamt             | mg/l    | 0,0001 | DIN EN 1483                     | <0,0001     | 0,001       |             |
| SAK (254 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN 38404-C3                    | 19          |             |             |
| SAK (436 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN EN ISO 7887                 | 7,8         |             |             |
| Säurekapazität bis pH 4,3            | mmol/l  | 0,1    | DIN 38409-H7                    | 0,60        |             |             |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 28          | 240         |             |
| Summe PAK (EPA)                      | µg/l    |        | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | (n. b. ***) |             |             |
| TOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 2,1         |             |             |
| Zink                                 | mg/l    | 0,002  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,01        |             |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001

\*\*\*: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden



# Grundwasseranalyse - Prüfbericht

Projekt: 0525-2011  
**Grundwassermonitoring**  
**Kies-+Sandabbau in Wilsum**  
 Auftraggeber: **IHB Quarzwerke**  
 ausführendes Labor: **Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
 Probenbezeichnung: 0525-2011-CA-01  
 Probenahmeort: **Grundwassermessstelle GWM 11**  
 Probenahmedatum: 23.03.2011  
 Probenehmer: Drewes, Eurofins  
 Probenahmeart: Tauchpumpe



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
 49751 Sögel 48432 Rheine  
 Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
 Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Probeneingang Labor: 23.03.2011  
 Prüfzeitraum Labor: 23.03 - 31.03.2011  
 Probenbezeichnung Labor: GWM 11  
 Prüfberichtsnummer Labor: 3000784001

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung        | Einheit | BG*    | Methode                         | Messwert | Grenz-<br>wert** | Anmerkungen |
|-----------------------------|---------|--------|---------------------------------|----------|------------------|-------------|
| <b>Messung vor Ort</b>      |         |        |                                 |          |                  |             |
| Färbung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | farblos  |                  |             |
| Trübung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | klar     |                  |             |
| Geruch, qualitativ          | -       |        | INTERN                          | neutral  |                  |             |
| Leitfähigkeit, bei 25 °C    | µS/cm   | 1      | DIN EN 27888                    | 185      |                  |             |
| pH-Wert                     | -       |        | DIN 38404-C5                    | 6,5      | 9,5              |             |
| Redoxspannung Eh (E)        | mV      |        | DIN 38404-C6                    | 300      |                  |             |
| Sauerstoff, gelöst          | mg/l    |        | DIN EN 25814                    | 0,2      |                  |             |
| Wassertemperatur            | °C      |        | DIN 38404-C4                    | 11,5     |                  |             |
| Ruhewasserspiegel GOK       | m       |        |                                 | 2,46     |                  |             |
| <b>Messung im Labor</b>     |         |        |                                 |          |                  |             |
| Acenaphthen                 | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |                  |             |
| Acenaphthylen               | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |                  |             |
| Aluminium (Al), gesamt      | mg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 17294-2              | 0,02     | 0,2              |             |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> ) | mg/l    | 0,05   | DIN 38406-E5                    | 0,62     | 0,5              |             |
| Anthracen                   | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| AOX                         | µg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 9562                 | <0,01    |                  |             |
| Arsen (As)                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001   | 0,01             |             |
| Benzo(a)anthracen           | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(a)pyren               | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    | 0,01             |             |
| Benzo(b)fluoranthren        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(g,h,i)perylene        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(k)fluoranthren        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Blei (Pb)                   | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001   | 0,01             |             |
| Bor (B), gesamt             | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,014    | 1,0              |             |
| Cadmium (Cd)                | mg/l    | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2              | <0,0002  | 0,005            |             |
| Calcium (Ca)                | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 17,3     |                  |             |
| Chlorid (Cl)                | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 18       | 250              |             |
| Chrom (Cr), gesamt          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,113    | 0                |             |
| Chrysen                     | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001

# Grundwasseranalyse - Prüfbericht



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
49751 Sögel 48432 Rheine  
Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Projekt: Grundwassermonitoring  
Kies-+Sandabbau in Wilsum  
Auftraggeber: IHB Quarzwerke  
Labor: Eurofins Umwelt Nord GmbH  
Probenbezeichnung: 0525-2011-CA-01  
Probenahmeort: Grundwassermesstelle GWM 11  
Probenahmedatum: 23.03.2011

Probenbezeichnung Labor: GWM 11

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung                 | Einheit | BG*    | Methoden                        | Messwert    | Grenzwert** | Anmerkungen |
|--------------------------------------|---------|--------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Cyanid (Cn), gesamt                  | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 14403                | <0,005      | 0,05        |             |
| Dibenzo(a,h)anthracen                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| DOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 3,0         |             |             |
| Eisen (Fe), gesamt                   | mg/l    | 0,005  | analog DIN EN ISO 17294-2       | 0,583       | 0,2         |             |
| Fluoranthren                         | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Fluoren                              | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Fluorid (F), gesamt                  | mg/l    | 0,2    | DIN 38405-D4                    | <0,2        | 1,5         |             |
| Gesamthärte                          | mmol/l  | 0,002  | berechnet                       | 0,579       |             |             |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l    | 0,1    | DIN 38405-D8                    | 0,90        |             |             |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Kalium (K)                           | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 5,33        |             |             |
| Kohlenwasserstoffe (GC)              | mg/l    | 0,1    | DIN EN ISO 9377-2               | <0,1        |             |             |
| Magnesium (Mg)                       | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 3,58        |             |             |
| Mangan (Mn), gesamt                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,276       | 0,05        |             |
| Naphthalin                           | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Natrium (Na)                         | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 9,43        | 200         |             |
| Nickel (Ni)                          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001      | 0,02        |             |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | <1,0        | 50          |             |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )            | mg/l    | 0,01   | DIN EN 26777                    | <0,01       | 0,5         |             |
| Phenanthren                          | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05       |             |             |
| Phenol-Index                         | mg/l    | 0,008  | DIN EN ISO 14402                | <0,008      |             |             |
| Phosphat (PO <sub>4</sub> ), gesamt  | mg/l    |        |                                 |             |             |             |
| Phosphor                             | mg/l    | 0,03   | DIN EN ISO 17294-2              | 0,04        |             |             |
| Pyren                                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01       |             |             |
| Quecksilber (Hg), gesamt             | mg/l    | 0,0001 | DIN EN 1483                     | <0,0001     | 0,001       |             |
| SAK (254 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN 38404-C3                    | 5,7         |             |             |
| SAK (436 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN EN ISO 7887                 | 0,5         |             |             |
| Säurekapazität bis pH 4,3            | mmol/l  | 0,1    | DIN 38409-H7                    | 0,94        |             |             |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 13          | 240         |             |
| Summe PAK (EPA)                      | µg/l    |        | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | (n. b. ***) |             |             |
| TOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 3,0         |             |             |
| Zink                                 | mg/l    | 0,002  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,006       |             |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001

\*\*\*: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

# Grundwasseranalyse - Prüfbericht

Projekt: 0525-2011  
**Grundwassermonitoring**  
**Kies-+Sandabbau in Wilsum**  
 Auftraggeber: **IHB Quarzwerke**  
 ausführendes Labor: **Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
 Probenbezeichnung: 0525-2011-CA-02  
 Probenahmeort: **Grundwassermessstelle GWM 12**  
 Probenahmedatum: 23.03.2011  
 Probenehmer: Drewes, Eurofins  
 Probenahmeart: Tauchpumpe



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
 49751 Sögel 48432 Rheine  
 Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
 Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Probeneingang Labor: 23.03.2011  
 Prüfzeitraum Labor: 23.03 - 31.03.2011  
 Probenbezeichnung Labor: GWM 12  
 Prüfberichtsnummer Labor: 3000784001

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung        | Einheit | BG*    | Methode                         | Messwert | Grenz-<br>wert** | Anmerkungen |
|-----------------------------|---------|--------|---------------------------------|----------|------------------|-------------|
| <b>Messung vor Ort</b>      |         |        |                                 |          |                  |             |
| Färbung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | farblos  |                  |             |
| Trübung, qualitativ         | -       |        | INTERN                          | klar     |                  |             |
| Geruch, qualitativ          | -       |        | INTERN                          | neutral  |                  |             |
| Leitfähigkeit, bei 25 °C    | µS/cm   | 1      | DIN EN 27888                    | 238      |                  |             |
| pH-Wert                     | -       |        | DIN 38404-C5                    | 5,5      | 9,5              |             |
| Redoxspannung Eh (E)        | mV      |        | DIN 38404-C6                    | 460      |                  |             |
| Sauerstoff, gelöst          | mg/l    |        | DIN EN 25814                    | 4,4      |                  |             |
| Wassertemperatur            | °C      |        | DIN 38404-C4                    | 9,2      |                  |             |
| Ruhewasserspiegel GOK       | m       |        |                                 | 1,81     |                  |             |
| <b>Messung im Labor</b>     |         |        |                                 |          |                  |             |
| Acenaphthen                 | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |                  |             |
| Acenaphthylen               | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05    |                  |             |
| Aluminium (Al), gesamt      | mg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 17294-2              | 0,21     | 0,2              |             |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> ) | mg/l    | 0,05   | DIN 38406-E5                    | <0,05    | 0,5              |             |
| Anthracen                   | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| AOX                         | µg/l    | 0,01   | DIN EN ISO 9562                 | 0,03     |                  |             |
| Arsen (As)                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | <0,001   | 0,01             |             |
| Benzo(a)anthracen           | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(a)pyren               | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    | 0,01             |             |
| Benzo(b)fluoranthen         | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(g,h,i)perylene        | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Benzo(k)fluoranthen         | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |
| Blei (Pb)                   | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,002    | 0,01             |             |
| Bor (B), gesamt             | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,018    | 1,0              |             |
| Cadmium (Cd)                | mg/l    | 0,0002 | DIN EN ISO 17294-2              | 0,0003   | 0,005            |             |
| Calcium (Ca)                | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 18,4     |                  |             |
| Chlorid (Cl)                | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 23       | 250              |             |
| Chrom (Cr), gesamt          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,080    | 0,05             |             |
| Chrysen                     | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01    |                  |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001

# Grundwasseranalyse - Prüfbericht



Meyer & Overesch GbR

Südstraße 26 b Hovesaatstraße 6  
49751 Sögel 48432 Rheine  
Tel.: (05952) 903388 Tel.: (05975) 9559082  
Fax: (05952) 903391 Fax: (05975) 9559084

e-mail: info@bfg-soegel.de

Projekt: Grundwassermonitoring  
Kies-+Sandabbau in Wilsum  
Auftraggeber: IHB Quarzwerke  
Labor: Eurofins Umwelt Nord GmbH

Probenbezeichnung: 0525-2011-CA-02  
Probenahmeort: Grundwassermesstelle GWM 12  
Probenahmedatum: 23.03.2011

Probenbezeichnung Labor: GWM 12

Sögel, 06.04.2011

| Parameterbezeichnung                 | Einheit | BG*    | Methoden                        | Messwert   | Grenz-<br>wert** | Anmerkungen |
|--------------------------------------|---------|--------|---------------------------------|------------|------------------|-------------|
| Cyanid (Cn), gesamt                  | mg/l    | 0,005  | DIN EN ISO 14403                | <0,005     | 0,05             |             |
| Dibenzo(a,h)anthracen                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01      |                  |             |
| DOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 5,9        |                  |             |
| Eisen (Fe), gesamt                   | mg/l    | 0,005  | analog DIN EN ISO 17294-2       | 0,031      | 0,2              |             |
| Fluoranthren                         | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01      |                  |             |
| Fluoren                              | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | < 0,05     |                  |             |
| Fluorid (F), gesamt                  | mg/l    | 0,2    | DIN 38405-D4                    | <0,2       | 1,5              |             |
| Gesamthärte                          | mmol/l  | 0,002  | berechnet                       | 0,83       |                  |             |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l    | 0,1    | DIN 38405-D8                    | 0,20       |                  |             |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,1       |                  |             |
| Kalium (K)                           | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 8,29       |                  |             |
| Kohlenwasserstoffe (GC)              | mg/l    | 0,1    | DIN EN ISO 9377-2               | <0,1       |                  |             |
| Magnesium (Mg)                       | mg/l    | 0,02   | DIN EN ISO 17294-2              | 9,01       |                  |             |
| Mangan (Mn), gesamt                  | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,302      | 0,05             |             |
| Naphthalin                           | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05      |                  |             |
| Natrium (Na)                         | mg/l    | 0,05   | DIN EN ISO 17294-2              | 13,5       | 200              |             |
| Nickel (Ni)                          | mg/l    | 0,001  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,01       | 0,02             |             |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 39         | 50               |             |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )            | mg/l    | 0,01   | DIN EN 26777                    | <0,01      | 0,5              |             |
| Phenanthren                          | µg/l    | 0,05   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,05      |                  |             |
| Phenol-Index                         | mg/l    | 0,008  | DIN EN ISO 14402                | <0,008     |                  |             |
| Phosphat (PO <sub>4</sub> ), gesamt  | mg/l    |        |                                 |            |                  |             |
| Phosphor                             | mg/l    | 0,03   | DIN EN ISO 17294-2              | <0,03      |                  |             |
| Pyren                                | µg/l    | 0,01   | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | <0,01      |                  |             |
| Quecksilber (Hg), gesamt             | mg/l    | 0,0001 | DIN EN 1483                     | <0,0001    | 0,001            |             |
| SAK (254 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN 38404-C3                    | 16         |                  |             |
| SAK (436 nm) (J)                     | 1/m     | 0,1    | DIN EN ISO 7887                 | 0,5        |                  |             |
| Säurekapazität bis pH 4,3            | mmol/l  | 0,1    | DIN 38409-H7                    | 0,25       |                  |             |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l    | 1      | DIN EN ISO 10304-1              | 36         | 240              |             |
| Summe PAK (EPA)                      | µg/l    |        | analog DIN EN ISO 17993 (GC-MS) | (n. b.***) |                  |             |
| TOC                                  | mg/l    | 1      | DIN EN 1484                     | 5,9        |                  |             |
| Zink                                 | mg/l    | 0,002  | DIN EN ISO 17294-2              | 0,043      |                  |             |

\*: Bestimmungsgrenze, \*\*: Angabe numerischer Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung 2001

\*\*\*: nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden



Barcode-Etikett

**16.104123-01**

## Probennahmeprotokoll

Fließgewässer nach DIN 38402-15

Entnahme von: ☐ Fließgewässer ☒ stehendes Gewässer  
☐ \_\_\_\_\_

Auftrags- / Projekt-Nr.: \_\_\_\_\_ Probennehmer Teltenkötter  
 Betreiber der Anlage: \_\_\_\_\_ Datum: 05.07.2016  
 Auftraggeber: Hofer & Pautz GbR Blatt Nr.: 6  
 Anlass: IHB - Wilsum

Bezeichnung der Messstelle: Abbaugewässer  
 Entnahmeort: ☐ Fluss ☒ See  
 Entnahmezeit: von 11:15 bis \_\_\_\_\_ Uhr  
 Art der Probennahme: ☒ Stichprobe ☐ qualifiz. Stichprobe ☐ Sammelprobe  
☐ Zeitintervall (Anzahl+Min) \_\_\_\_\_  
 Flussufer (rechts / links) \_\_\_\_\_ ☐ Flussmitte Entnahmetiefe [cm] 10,0  
 Entnahmegerät-Nr.: Tandpumpen

### Physikalische Daten

Wassertemp<sup>5</sup>. (°C): 18,9 Redoxspannung (mV): +326  
 Lufttemp. (°C): 19 Schwimmstoffe: Ja ☐ Nein ☒  
 pH-Wert<sup>1</sup>: 7,0 Schaumbildung: Ja ☐ Nein ☒  
 Leitfähigkeit<sup>2</sup> [25°C] (µS/cm): 224 Strömungsgeschw. (m/sec): ✓  
 Sichttiefe nach Secchi (m): 0,3  
 Sauerstoffkonz. (mg/l): ☒ Optischer Sensor<sup>10</sup> 9,6 ☐ Elektrochemischer Sensor<sup>3</sup>  
 Farbe<sup>7</sup>: 218 Farbstärke: ☐ 2 Geruch<sup>9</sup>: ☐ 0 Geruchstärke: ☐ 0  
 Trübung<sup>8</sup>: 1 ☐ Bodensatz: Ja ☐ Nein ☒  
 Vortag: Bewölk.: ✓/8; Niederschl.: ☐ kein; ☐ Regen; ☐ Schnee; ☐  
 PN-Tag: Bewölk.: 8/8; Niederschl.: ☐ kein; ☒ Regen; ☐ Schnee; ☐

### Bei Probennahme anwesend:

Besonderheiten: Saugsauger während der PN in Betrieb

✓  
 Unterschrift Probennehmer

1: DIN EN ISO 10523; 2: DIN EN 27888; 3: DIN EN ISO 5814; 4: DIN 38404-6; 5: DIN 38404-4; 6: DIN EN ISO 7393-2; 7: DIN EN ISO 7887; 8: DIN EN ISO 7027;  
 9: DIN EN 1622 Anhang C; 10: DIN ISO 17289; 11: DIN 38409-7

+326

Tiefenprofil



Auftraggeber: Hofer & Pautz GbR

Projekt: IHB - Wilsum

Tiefenprofil vom: 05.07.2016

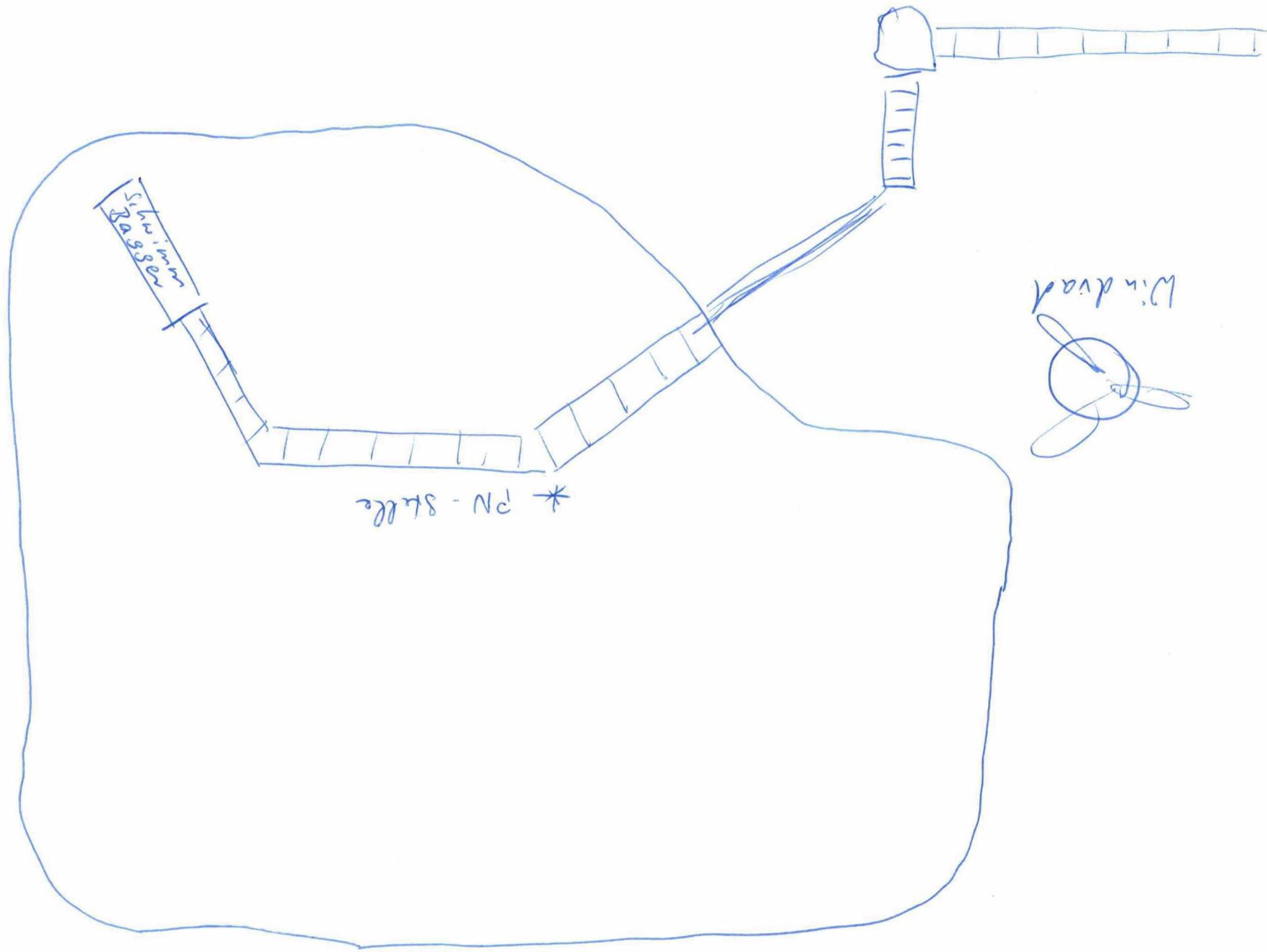
Probenbezeichnung: Abbaugewässer / IHB Wilsum **16-104163**

| Tiefe<br>m | Temperatur<br>°C | pH-Wert | Leitfähigkeit<br>µS/cm | Sauerstoff<br>mg/l | Sauerstoff-<br>sättigung<br>% |
|------------|------------------|---------|------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 0,0        | 18,9             | 7,0     | 224                    | 9,6                |                               |
| 1,0        | 18,9             | 6,9     | 223                    | 9,8                |                               |
| 2,0        | 17,4             | 6,7     | 124                    | 8,6                |                               |
| 3,0        | 16,8             | 6,5     | 224                    | 7,9                |                               |
| 4,0        | 16,5             | 6,4     | 223                    | 7,6                |                               |
| 5,0        | 16,2             | 6,3     | 224                    | 7,3                |                               |
| 6,0        | 16,2             | 6,3     | 224                    | 7,3                |                               |
| 7,0        | 16,1             | 6,2     | 224                    | 7,2                |                               |
| 8,0        | 16,0             | 6,2     | 224                    | 7,2                |                               |
| 9,0        | 16,0             | 6,1     | 224                    | 7,1                |                               |
| 10,0       | 15,8             | 6,1     | 228                    | 5,9                |                               |
| 11,0       | 15,7             | 6,1     | 225                    | 5,8                |                               |
| 12,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 13,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 14,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 15,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 16,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 17,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 18,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 19,0       |                  |         |                        |                    |                               |
| 20,0       |                  |         |                        |                    |                               |

Sichttiefe: 0,3 Meter

Seetiefe: 11 Meter

Bemerkungen:  
Kartenskizze: siehe Rückseite



Barcode-Etikett

**16-104172-01**

Probenahmeprotokoll aus Grundwasserleitern nach DIN 38402-13

Entnahme von: ☒ Grundwasser ☐ Sickerwasser

|                    |                   |              |              |
|--------------------|-------------------|--------------|--------------|
| Auftrag / Projekt: | IHB Wilsum        | Probenehmer: | Teltenkötter |
| Auftraggeber:      | Hofer & Pautz GbR | Datum:       | 05.07.2016   |
| Ort / Flurstück:   | Wilsum            | Blatt Nr.:   | 1            |

**Kenndaten der Entnahmestelle:**

|                                                             |       |                                         |                              |
|-------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Bezeichnung der Messstelle:                                 | Br 12 |                                         |                              |
| Lage (Rechts-/Hochwert):                                    | XXX   | POK <input checked="" type="checkbox"/> | GOK <input type="checkbox"/> |
| Höhe (mü.NN):                                               | XXX   | Art der Messstelle:                     | GWM                          |
| Ruhewasserspiegel (m):                                      | 4.80  | Durchmesser (mm):                       | 100                          |
| Filterstrecke von... bis (m):                               | XXX   | Brunnentiefe (m):                       | 8.03                         |
| Wasserstand bei Entnahme (m):                               | 5.21  | Entnahmetiefe (m):                      | 7.00                         |
| Wiederanstieg/ Wasserstand 10 min nach Probennahmeende (m): | XXX   |                                         |                              |

**Entnahmedaten:**

|                            |           |                     |     |
|----------------------------|-----------|---------------------|-----|
| Entnahmesystem / Nummer:   | UP2       | Abpumpdauer (min):  | 10  |
| Förderleistung (l/min):    | 25        | Vorlaufvolumen (l): | 250 |
| Zuvor beprobte Messstelle: | gera mist | Pumpende:           | 840 |
| Pumpbeginn:                | 830       |                     |     |

**Chemische und physikalische Daten (Feldparameter)**

|                                     |                                                                                                                                   |                                      |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|
| pH-Wert <sup>1</sup> :              | 6.7                                                                                                                               | Lufttemperatur (°C):                 | 19  |
| Leitfähigkeit <sup>2</sup> (µS/cm): | 200                                                                                                                               | Basenkapazität <sup>11</sup> (V ml): | XXX |
| Redoxpotential <sup>4</sup> (UH):   | +90                                                                                                                               | Säurekapazität <sup>11</sup> (V ml): | XXX |
| Wassertemperatur <sup>5</sup> (°C): | 14.0                                                                                                                              |                                      |     |
| Sauerstoffkonz. (mg/l):             | <input checked="" type="checkbox"/> Optischer Sensor <sup>10</sup> <input type="checkbox"/> Elektrochemischer Sensor <sup>3</sup> |                                      |     |
|                                     | 0.1                                                                                                                               |                                      |     |

**organolept. Ansprache**

|                        |   |         |   |                |                                                                                     |
|------------------------|---|---------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Farbe <sup>7</sup> :   | 0 | Stärke: | 0 | Schwimmstoffe: | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
| Trübung <sup>8</sup> : | 0 |         |   | Schaumbildung: | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
| Geruch <sup>9</sup> :  | 0 | Stärke: | 0 | Bodensatz:     | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
|                        |   |         |   | Ölphase:       | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |

|                     |                 |      |         |       |               |                                                                                                         |
|---------------------|-----------------|------|---------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wetterdaten:</b> | Lufttemp. (°C): | s.o. | Bewölk. | 6 / 8 | Niederschlag: | <input checked="" type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schnee |
| <b>Vortag:</b>      | Lufttemp. (°C): | ✓    | Bewölk. | ✓ / 8 | Niederschlag: | <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schnee            |



erstellt: fec  
freigegeben: mmm

Barcode-Etikett

**16.104 172-03**

Probenahmeprotokoll aus Grundwasserleitern nach DIN 38402-13

Entnahme von: ☒ Grundwasser ☐ Sickerwasser

|                    |                   |              |              |
|--------------------|-------------------|--------------|--------------|
| Auftrag / Projekt: | IHB Wilsum        | Probenehmer: | Teltenkötter |
| Auftraggeber:      | Hofer & Pautz GbR | Datum:       | 05.07.2016   |
| Ort / Flurstück:   | Wilsum            | Blatt Nr.:   | 2            |

**Kenndaten der Entnahmestelle:**

|                                                             |       |                                         |                              |
|-------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Bezeichnung der Messstelle:                                 | GWM-8 |                                         |                              |
| Lage (Rechts-/Hochwert):                                    | XXX   | POK <input checked="" type="checkbox"/> | GOK <input type="checkbox"/> |
| Höhe (mü.NN):                                               | XXX   | Art der Messstelle:                     | GWM                          |
| Ruhewasserspiegel (m):                                      | 5.03  | Durchmesser (mm):                       | 125                          |
| Filterstrecke von...bis (m):                                | XXX   | Brunnentiefe (m):                       | 24.05                        |
| Wasserstand bei Entnahme (m):                               | 5.08  | Entnahmetiefe (m):                      | 23.00                        |
| Wiederanstieg/ Wasserstand 10 min nach Probennahmeende (m): | XXX   |                                         |                              |

**Entnahmedaten:**

|                            |        |                     |     |
|----------------------------|--------|---------------------|-----|
| Entnahmesystem / Nummer:   | UP2    |                     |     |
| Förderleistung (l/min):    | 30     | Abpumpdauer (min):  | 25  |
| Zuvor beprobte Messstelle: | Br. 12 | Vorlaufvolumen (l): | 750 |
| Pumpbeginn:                | 850    | Pumpende:           | 915 |

**Chemische und physikalische Daten (Feldparameter)**

|                                     |                                                                                                                                   |                                      |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|
| pH-Wert <sup>1</sup> :              | 6.4                                                                                                                               | Lufttemperatur (°C):                 | 19  |
| Leitfähigkeit <sup>2</sup> (µS/cm): | 205                                                                                                                               | Basenkapazität <sup>11</sup> (V ml): | XXX |
| Redoxpotential <sup>4</sup> (UH):   | + 180                                                                                                                             | Säurekapazität <sup>11</sup> (V ml): | XXX |
| Wassertemperatur <sup>5</sup> (°C): | 11.1                                                                                                                              |                                      |     |
| Sauerstoffkonz. (mg/l):             | <input checked="" type="checkbox"/> Optischer Sensor <sup>10</sup> <input type="checkbox"/> Elektrochemischer Sensor <sup>3</sup> |                                      |     |
|                                     | 0.1                                                                                                                               |                                      |     |

**organolept. Ansprache**

|                        |   |         |   |                |                                                                                     |
|------------------------|---|---------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Farbe <sup>7</sup> :   | 0 | Stärke: | 0 | Schwimmstoffe: | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
| Trübung <sup>8</sup> : | 0 |         |   | Schaumbildung: | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
| Geruch <sup>9</sup> :  | 0 | Stärke: | 0 | Bodensatz:     | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |
|                        |   |         |   | Ölphase:       | <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja; Beschreibung: |

|                     |                 |      |         |       |               |                                                                                                         |
|---------------------|-----------------|------|---------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wetterdaten:</b> | Lufttemp. (°C): | s.o. | Bewölk. | 6 / 8 | Niederschlag: | <input checked="" type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schnee |
| <b>Vortag:</b>      | Lufttemp. (°C): | ✓    | Bewölk. | ✓ / 8 | Niederschlag: | <input checked="" type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schnee |

Datum: \_\_\_\_\_

[illegible]

Besonderheiten:

  
Unterschrift Probennehmer

1: DIN EN ISO 10523; 2: DIN EN 27888; 3: DIN EN ISO 5814; 4: DIN 38404-6; 5: DIN 38404-4; 6: DIN EN ISO 7393-2; 7: DIN EN ISO 7887;  
8: DIN EN ISO 7027; 9: DIN EN 1622 Anhang C; 10 DIN ISO 17289; 11 DIN 38409-7

Barcode-Etikett

**16.104172.04**

Probenahmeprotokoll aus Grundwasserleitern nach DIN 38402-13

Entnahme von: ☒ Grundwasser ☐   
☐ Sickerwasser

Auftrag / Projekt: IHB Wilsum Probenehmer: Teltenkötter  
Auftraggeber: Hofer & Pautz GbR Datum: 05.07.2016  
Ort / Flurstück: Wilsum Blatt Nr.: 3

**Kenndaten der Entnahmestelle:**

Bezeichnung der Messstelle: GWM-12  
Lage (Rechts-/Hochwert): XXX POK ☒ GOK ☐  
Höhe (mü.NN): XXX Art der Messstelle: GWM  
Ruhewasserspiegel (m): 1.98 Durchmesser (mm): 180  
Filterstrecke von...bis (m): XXX Brunntiefe (m): 18.22  
Wasserstand bei Entnahme (m): 2.09 Entnahmetiefe (m): 17.00  
Wiederanstieg/ Wasserstand 10 min nach Probennahmeende (m): XXX

**Entnahmedaten:**

Entnahmesystem / Nummer: UP2  
Förderleistung (l/min): 30 Abpumpdauer (min): 30  
Zuvor beprobte Messstelle: GWM-8 Vorlaufvolumen (l): 900  
Pumpbeginn: 933 Pumpende: 1003
**Chemische und physikalische Daten (Feldparameter)**

pH-Wert<sup>1</sup>: 4.7 Lufttemperatur (°C): 19  
Leitfähigkeit<sup>2</sup> (µS/cm): 405 Basenkapazität<sup>11</sup> (V ml): XXX  
Redoxpotential<sup>4</sup> (UH): 385 Säurekapazität<sup>11</sup> (V ml): XXX  
Wassertemperatur<sup>5</sup> (°C): 10.7  
Sauerstoffkonz. (mg/l): ☒ Optischer Sensor<sup>10</sup> ☐ Elektrochemischer Sensor<sup>3</sup>  
0.1
**organolept. Ansprache**

Farbe<sup>7</sup>: 0 Stärke: 0 Schwimmstoffe: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:   
Trübung<sup>8</sup>: 0 Schaumbildung: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:   
Geruch<sup>9</sup>: 0 Stärke: 0 Bodensatz: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:   
Ölphase: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:

Wetterdaten: Lufttemp. (°C): s.o. Bewölk. 7 /8 Niederschlag: ☒ kein ☐ Regen ☐ Schnee  
Vortag: Lufttemp. (°C): ✓ Bewölk. ✓ /8 Niederschlag: ☐ ~~kein~~ ☐ ~~Regen~~ ☐ ~~Schnee~~



**Abpumptabelle:**

Messstelle:

Datum:

[illegible]

Bei Probennahme anwesend:

Besonderheiten:

1: DIN EN ISO 10523; 2: DIN EN 27888; 3: DIN EN ISO 5814; 4: DIN 38404-6; 5: DIN 38404-4; 6: DIN EN ISO 7393-2; 7: DIN EN ISO 7887;  
8: DIN EN ISO 7027; 9: DIN EN 1622 Anhang C; 10 DIN ISO 17289; 11 DIN 38409-7

Barcode-Etikett

**16.104172-05**

Probenahmeprotokoll aus Grundwasserleitern nach DIN 38402-13

Entnahme von: ☒ Grundwasser ☐ Sickerwasser

Auftrag / Projekt: IHB Wilsum Probenehmer: Teltenkötter  
 Auftraggeber: Hofer & Pautz GbR Datum: 05.07.2016  
 Ort / Flurstück: Wilsum Blatt Nr.: 4

**Kenndaten der Entnahmestelle:**

Bezeichnung der Messstelle: GWM-M  
 Lage (Rechts-/Hochwert): XXX POK ☒ GOK ☐  
 Höhe (mü.NN): XXX Art der Messstelle: GWM  
 Ruhewasserspiegel (m): 2.63 Durchmesser (mm): 125  
 Filterstrecke von...bis (m): XXX Brunntiefe (m): 22.93  
 Wasserstand bei Entnahme (m): 2.73 Entnahmetiefe (m): 21.00  
 Wiederanstieg/ Wasserstand 10 min nach Probennahmeende (m): XXX

**Entnahmedaten:**

Entnahmesystem / Nummer: UP2  
 Förderleistung (l/min): 30 Abpumpdauer (min): 25  
 Zuvor beprobte Messstelle: GWM-12 Vorlaufvolumen (l): 750  
 Pumpbeginn: 10:18 Pumpende: 10:43

**Chemische und physikalische Daten (Feldparameter)**

pH-Wert<sup>1</sup>: 6.4 Lufttemperatur (°C): 19  
 Leitfähigkeit<sup>2</sup> (µS/cm): 193 Basenkapazität<sup>11</sup> (V ml): XXX  
 Redoxpotential<sup>4</sup> (UH): 4279 Säurekapazität<sup>11</sup> (V ml): XXX  
 Wassertemperatur<sup>5</sup> (°C): 11.0  
 Sauerstoffkonz. (mg/l): ☒ Optischer Sensor<sup>10</sup> ☐ Elektrochemischer Sensor<sup>3</sup>  
 0.1

**organolept. Ansprache**

Farbe<sup>7</sup>: 8 Stärke: 2 Schwimmstoffe: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:  
 Trübung<sup>8</sup>: 2 Schaumbildung: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:  
 Geruch<sup>9</sup>: 0 Stärke: 0 Bodensatz: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:  
 Ölphase: ☒ nein ☐ ja; Beschreibung:

Wetterdaten: Lufttemp. (°C): s.o. Bewölk. 7/8 Niederschlag: ☒ kein ☐ Regen ☐ Schnee  
 Vortag: Lufttemp. (°C): / Bewölk. / Niederschlag: ☒ kein ☐ Regen ☐ Schnee

Datum: \_\_\_\_\_

[illegible]

1: DIN EN ISO 10523; 2: DIN EN 27888; 3: DIN EN ISO 5814; 4: DIN 38404-6; 5: DIN 38404-4; 6: DIN EN ISO 7393-2; 7: DIN EN ISO 7887; 8: DIN EN ISO 7027; 9: DIN EN 1622 Anhang C; 10 DIN ISO 17289; 11 DIN 38409-7

WESSLING GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Hofer + Pautz GbR  
Herr Ludger Steinmann  
Buchenallee 18  
48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Wasser  
  
Ansprechpartner: N. Aversch  
Durchwahl: +49 2505 89 152  
Fax: +49 2505 89 185  
E-Mail: Nadine.Aversch@wessling.de

## Prüfbericht

### Grundwasseranalytik IHB Wilsum

|                     |                       |             |                     |       |                   |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071408-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104172-02</b>   |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Br. 11 (keine PN)     |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Grundwasser           |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH         |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016            |             |                     |       |                   |

#### Vor-Ort-Parameter

|                |                   |                     |
|----------------|-------------------|---------------------|
| Probe Nr.      | 16-104172-02      |                     |
| Bezeichnung    | Br. 11 (keine PN) |                     |
| Besonderheiten | W/E               | <b>s. Kommentar</b> |



---

|                 |                       |             |                     |       |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | <b>CAL16-071408-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

---

16-104172-02

Kommentare der Ergebnisse:

Vor-Ort-Parameter W, Besonderheiten: Brunnen zur Zeit nicht zugänglich, da der Grundstückbesitzer im Urlaub ist.

**Abkürzungen und Methoden**

Vor-Ort-Parameter

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Altenberge

W/E

Wasser/Eluat

**Nadine Aversch**

Dipl.-Ing. Chemie

Abteilungsleiterin Wasser

WESSLING GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Hofer + Pautz GbR  
Herr Ludger Steinmann  
Buchenallee 18  
48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Wasser

Ansprechpartner: N. Aversch  
Durchwahl: +49 2505 89 152  
Fax: +49 2505 89 185  
E-Mail: Nadine.Aversch@wessling.de

## Prüfbericht

### Grundwasseranalytik IHB Wilsum

|                     |                        |             |                     |       |                   |
|---------------------|------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071409-1</b>  | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104462-01</b>    |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016             |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Hbr. Dieker (keine PN) |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Trinkwasser            |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016             |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH          |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter      |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016             |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016             |             |                     |       |                   |

#### Vor-Ort-Protokoll

|                |                        |                     |
|----------------|------------------------|---------------------|
| Probe Nr.      | 16-104462-01           |                     |
| Bezeichnung    | Hbr. Dieker (keine PN) |                     |
| Besonderheiten | W/E                    | <b>s. Kommentar</b> |

|                     |                           |             |                     |       |                   |
|---------------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071409-1</b>     | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104462-02</b>       |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Hbr. Völkering (keine PN) |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Trinkwasser               |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH             |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter         |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 06.07.2016                |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016                |             |                     |       |                   |

**Vor-Ort-Protokoll**

|                |                           |                     |
|----------------|---------------------------|---------------------|
| Probe Nr.      | 16-104462-02              |                     |
| Bezeichnung    | Hbr. Völkering (keine PN) |                     |
| Besonderheiten | W/E                       | <b>s. Kommentar</b> |

---

|                 |                       |             |                     |       |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | <b>CAL16-071409-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

---

16-104462-01

Kommentare der Ergebnisse:

Probenahme TW, Leg., Badebeck., Besonderheiten: Die Probenahmestelle war dem Ansprechpartner vor Ort nicht bekannt.

16-104462-02

Kommentare der Ergebnisse:

Probenahme TW, Leg., Badebeck., Besonderheiten: Die Probenahmestelle war dem Ansprechpartner vor Ort nicht bekannt.

**Abkürzungen und Methoden**

Vor-Ort-Parameter

Siehe PN-Protokoll<sup>A</sup>**ausführender Standort**

Umweltanalytik Altenberge

W/E

Wasser/Eluat



Nadine Aweresch

Dipl.-Ing. Chemie

Abteilungsleiterin Wasser



WESSLING GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Hofer + Pautz GbR  
Herr Ludger Steinmann  
Buchenallee 18  
48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Wasser

Ansprechpartner: N. Aversch  
Durchwahl: +49 2505 89 152  
Fax: +49 2505 89 185  
E-Mail: Nadine.Aversch@wessling.de

## Prüfbericht

### Grundwasseranalytik IHB Wilsum

|                     |                       |             |                     |       |                   |
|---------------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071410-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104163-01</b>   |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Tiefe 0,0             |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Oberflächenwasser     |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH         |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016            |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016            |             |                     |       |                   |

#### Vor-Ort-Parameter

|                                      |       |            |              |
|--------------------------------------|-------|------------|--------------|
| Probe Nr.                            |       |            | 16-104163-01 |
| Bezeichnung                          |       |            | Tiefe 0,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   | 05.07.2016 |              |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E        | 18,9         |
| pH-Wert                              | W/E   | 7          |              |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E        | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E        | 9,6          |
| Sichttiefe nach Secchi               | m     | W/E        | 0,30         |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E        | 0            |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-02</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 1,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |      |
|--------------------------------------|--------------|------------|------|
| Probe Nr.                            | 16-104163-02 |            |      |
| Bezeichnung                          | Tiefe 1,0    |            |      |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |      |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 18,9 |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,9  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 220  |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 9,8  |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 100  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-03</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 2,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |       |     |              |
|--------------------------------------|-------|-----|--------------|
| Probe Nr.                            |       |     | 16-104163-03 |
| Bezeichnung                          |       |     | Tiefe 2,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   |     | 05.07.2016   |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E | 17,4         |
| pH-Wert                              |       | W/E | 6,7          |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E | 8,6          |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E | 200          |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-04</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 3,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |       |     |              |
|--------------------------------------|-------|-----|--------------|
| Probe Nr.                            |       |     | 16-104163-04 |
| Bezeichnung                          |       |     | Tiefe 3,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   |     | 05.07.2016   |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E | 16,8         |
| pH-Wert                              |       | W/E | 6,5          |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E | 7,9          |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E | 300          |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-05</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 4,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |      |
|--------------------------------------|--------------|------------|------|
| Probe Nr.                            | 16-104163-05 |            |      |
| Bezeichnung                          | Tiefe 4,0    |            |      |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |      |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 16,5 |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,4  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 220  |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 7,6  |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 400  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-06</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 5,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |       |     |              |
|--------------------------------------|-------|-----|--------------|
| Probe Nr.                            |       |     | 16-104163-06 |
| Bezeichnung                          |       |     | Tiefe 5,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   |     | 05.07.2016   |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E | 16,2         |
| pH-Wert                              |       | W/E | 6,3          |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E | 7,3          |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E | 500          |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-07</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 6,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |      |
|--------------------------------------|--------------|------------|------|
| Probe Nr.                            | 16-104163-07 |            |      |
| Bezeichnung                          | Tiefe 6,0    |            |      |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |      |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 16,2 |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,3  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 220  |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 7,3  |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 600  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-08</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 7,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |       |     |              |
|--------------------------------------|-------|-----|--------------|
| Probe Nr.                            |       |     | 16-104163-08 |
| Bezeichnung                          |       |     | Tiefe 7,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   |     | 05.07.2016   |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E | 16,1         |
| pH-Wert                              |       | W/E | 6,2          |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E | 7,2          |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E | 700          |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-09</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 8,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |       |     |              |
|--------------------------------------|-------|-----|--------------|
| Probe Nr.                            |       |     | 16-104163-09 |
| Bezeichnung                          |       |     | Tiefe 8,0    |
| Entnahmedatum                        | W/E   |     | 05.07.2016   |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C    | W/E | 16           |
| pH-Wert                              |       | W/E | 6,2          |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm | W/E | 220          |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l  | W/E | 7,2          |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm    | W/E | 800          |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-10</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 9,0           |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |     |
|--------------------------------------|--------------|------------|-----|
| Probe Nr.                            | 16-104163-10 |            |     |
| Bezeichnung                          | Tiefe 9,0    |            |     |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |     |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 16  |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,1 |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 220 |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 7,1 |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 900 |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-11</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 10,0          |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |       |
|--------------------------------------|--------------|------------|-------|
| Probe Nr.                            | 16-104163-11 |            |       |
| Bezeichnung                          | Tiefe 10,0   |            |       |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |       |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 15,8  |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,1   |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 230   |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 5,9   |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 1.000 |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071410-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **13.07.2016**

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Probe Nr.           | <b>16-104163-12</b> |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016          |
| Bezeichnung         | Tiefe 11,0          |
| Probenart           | Oberflächenwasser   |
| Probenahme          | 05.07.2016          |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH       |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016          |
| Untersuchungsende   | 13.07.2016          |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                      |              |            |       |
|--------------------------------------|--------------|------------|-------|
| Probe Nr.                            | 16-104163-12 |            |       |
| Bezeichnung                          | Tiefe 11,0   |            |       |
| Entnahmedatum                        | W/E          | 05.07.2016 |       |
| Wassertemperatur bei Probenahme      | °C           | W/E        | 15,7  |
| pH-Wert                              |              | W/E        | 6,1   |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische    | µS/cm        | W/E        | 230   |
| Sauerstoff (elektrom.)               | mg/l         | W/E        | 5,8   |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm           | W/E        | 1.100 |

---

|                 |                       |             |                     |       |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | <b>CAL16-071410-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>13.07.2016</b> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

---

16-104163-01

Hinweis: Probenahmeprotokoll siehe Anlage

**Abkürzungen und Methoden**

Vor-Ort-Parameter

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Altenberge

W/E

Wasser/Eluat

**Nadine Averagesch**

Dipl.-Ing. Chemie

Abteilungsleiterin Wasser

WESSLING GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Hofer + Pautz GbR  
Herr Ludger Steinmann  
Buchenallee 18  
48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Wasser  
  
Ansprechpartner: N. Aversch  
Durchwahl: +49 2505 89 152  
Fax: +49 2505 89 185  
E-Mail: Nadine.Aversch@wessling.de

## Prüfbericht

### Grundwasseranalytik IHB Wilsum

|                     |                                                                                        |             |                     |       |                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071486-1</b>                                                                  | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104172-01</b>                                                                    |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Br. 12                                                                                 |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Grundwasser                                                                            |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH                                                                          |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter                                                                      |             |                     |       |                   |
| Probengefäß         | 3x 1 Liter Schliff<br>250mL Schliff<br>3x 100mL PE<br>50mL PE<br>2x 60mL HS<br>40mL HS |             |                     |       |                   |
| Anzahl Gefäße       | 11                                                                                     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 14.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |

#### Vor-Ort-Parameter

|                                 |              |             |      |  |  |
|---------------------------------|--------------|-------------|------|--|--|
| Probe Nr.                       | 16-104172-01 |             |      |  |  |
| Bezeichnung                     | Br. 12       |             |      |  |  |
| Entnahmedatum                   | W/E          | 05.07.2016  |      |  |  |
| Uhrzeit                         | W/E          | 8:30 - 8:40 |      |  |  |
| Entnahmegerät                   | W/E          | U.P.        |      |  |  |
| Pumpen-Nummer                   | W/E          | UP2         |      |  |  |
| Vorlaufvolumen                  | l            | W/E         | 250  |  |  |
| Förderleistung                  | l/min        | W/E         | 25   |  |  |
| Abpumpdauer                     | min          | W/E         | 10   |  |  |
| Brunnentiefe unter POK          | m            | W/E         | 8,03 |  |  |
| Brunnendurchmesser              | mm           | W/E         | 100  |  |  |
| Ruhewasserstand unter POK       | m            | W/E         | 4,8  |  |  |
| Entnahmetiefe unter POK         | m            | W/E         | 7    |  |  |
| Wasserstand bei Entnahme u. POK | m            | W/E         | 5,21 |  |  |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                                   |              |     |             |
|-----------------------------------|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr.                         | 16-104172-01 |     |             |
| Wassertemperatur bei Probenahme   | °C           | W/E | 11          |
| pH-Wert                           |              | W/E | 6,7         |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm        | W/E | 200         |
| Sauerstoff (elektrom.)            | mg/l         | W/E | 0,1         |
| Redoxpotential vs. NHE            | mV           | W/E | 90          |
| Farbe                             |              | W/E | farblos     |
| Farbstärke                        |              | W/E | ---         |
| Trübung                           |              | W/E | keine       |
| Geruch                            |              | W/E | geruchlos   |
| Geruchstärke                      |              | W/E | ---         |
| Schaumbildung                     |              | W/E | nein        |
| Schwimmstoffe                     |              | W/E | nein        |
| Bodensatz                         |              | W/E | nein        |
| Lufttemperatur                    | °C           | W/E | 19          |
| Wetterlage Probennahmetag         |              | W/E | bewölkt 6/8 |
| Ölphase                           | mm           | W/E | nein        |
| Besonderheiten                    |              | W/E | keine       |

**Physikalische Untersuchung**

|                   |              |     |      |
|-------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.         | 16-104172-01 |     |      |
| Bezeichnung       | Br. 12       |     |      |
| Absorption 254 nm | 1/m          | W/E | 34,0 |
| Absorption 436 nm | 1/m          | W/E | 5,0  |

**Elemente**

|                  |              |     |         |
|------------------|--------------|-----|---------|
| Probe Nr.        | 16-104172-01 |     |         |
| Bezeichnung      | Br. 12       |     |         |
| Quecksilber (Hg) | mg/l         | W/E | <0,0002 |
| Aluminium (Al)   | mg/l         | W/E | <0,01   |
| Arsen (As)       | mg/l         | W/E | 0,086   |
| Blei (Pb)        | mg/l         | W/E | 0,0065  |
| Bor (B)          | mg/l         | W/E | 0,031   |
| Cadmium (Cd)     | mg/l         | W/E | <0,0005 |
| Calcium (Ca)     | mg/l         | W/E | 14      |
| Chrom (Cr)       | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Eisen (Fe)       | mg/l         | W/E | 9,2     |
| Kalium (K)       | mg/l         | W/E | 3,2     |
| Kupfer (Cu)      | mg/l         | W/E | 0,0058  |
| Magnesium (Mg)   | mg/l         | W/E | 3,0     |
| Mangan (Mn)      | mg/l         | W/E | 1,0     |
| Natrium (Na)     | mg/l         | W/E | 13      |
| Nickel (Ni)      | mg/l         | W/E | <0,005  |

|                                                    |                |             |              |              |            |
|----------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| Prüfbericht Nr.                                    | CAL16-071486-1 | Auftrag Nr. | CAL-09336-16 | Datum        | 14.07.2016 |
| Probe Nr.                                          |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Phosphor (P)                                       | mg/l           | W/E         | <0,1         |              |            |
| Zink (Zn)                                          | mg/l           | W/E         | 0,071        |              |            |
| Summenparameter                                    |                |             |              |              |            |
| Probe Nr.                                          |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Bezeichnung                                        |                |             |              | Br. 12       |            |
| AOX                                                | mg/l           | W/E         | <0,01        |              |            |
| DOC                                                | mg/l           | W/E         | 2,9          |              |            |
| Kohlenwasserstoff-Index                            | mg/l           | W/E         | <0,1         |              |            |
| Cyanid (CN), ges.                                  | mg/l           | W/E         | <0,005       |              |            |
| Phenol-Index nach Destillation                     | mg/l           | W/E         | <0,03        |              |            |
| Kationen, Anionen und Nichtmetalle                 |                |             |              |              |            |
| Probe Nr.                                          |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Bezeichnung                                        |                |             |              | Br. 12       |            |
| Ammonium (NH4)                                     | mg/l           | W/E         | <0,5         |              |            |
| Fluorid (F)                                        | mg/l           | W/E         | 0,07         |              |            |
| Chlorid (Cl)                                       | mg/l           | W/E         | 19           |              |            |
| Sulfat (SO4)                                       | mg/l           | W/E         | 15           |              |            |
| Gesamthärte                                        | °dH            | W/E         | 2,6          |              |            |
| Hydrogencarbonat (HCO3)                            | mg/l           | W/E         | 68           |              |            |
| Nitrat (NO3)                                       | mg/l           | W/E         | <1           |              |            |
| Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) |                |             |              |              |            |
| Probe Nr.                                          |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Bezeichnung                                        |                |             |              | Br. 12       |            |
| Naphthalin                                         | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Acenaphthylen                                      | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Acenaphthen                                        | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Fluoren                                            | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Phenanthren                                        | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Anthracen                                          | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Fluoranthren                                       | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Pyren                                              | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Benzo(a)anthracen                                  | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Chrysen                                            | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Benzo(b)fluoranthren                               | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Benzo(k)fluoranthren                               | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Benzo(a)pyren                                      | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Dibenz(ah)anthracen                                | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Benzo(ghi)perylen                                  | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                              | µg/l           | W/E         | <0,02        |              |            |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001)                         | µg/l           | W/E         | -/-          |              |            |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990)                         | µg/l           | W/E         | -/-          |              |            |

|                          |                |             |              |              |            |
|--------------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|------------|
| Prüfbericht Nr.          | CAL16-071486-1 | Auftrag Nr. | CAL-09336-16 | Datum        | 14.07.2016 |
| Probe Nr.                |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Summe nachgewiesener PAK | µg/l           | W/E         | -/-          |              |            |
| Sonstiges                |                |             |              |              |            |
| Probe Nr.                |                |             |              | 16-104172-01 |            |
| Bezeichnung              |                |             |              | Br. 12       |            |
| Säurekapazität, pH 4,3   | mmol/l         | W/E         | 0,95         |              |            |

|                     |                                                                                        |             |                     |       |                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071486-1</b>                                                                  | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104172-03</b>                                                                    |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | GWM-8                                                                                  |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Grundwasser                                                                            |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH                                                                          |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter                                                                      |             |                     |       |                   |
| Probengefäß         | 3x 1 Liter Schliff<br>250mL Schliff<br>3x 100mL PE<br>50mL PE<br>2x 60mL HS<br>40mL HS |             |                     |       |                   |
| Anzahl Gefäße       | 11                                                                                     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 14.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                   |              |             |           |  |  |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|--|--|
| Probe Nr.                         | 16-104172-03 |             |           |  |  |
| Bezeichnung                       | GWM-8        |             |           |  |  |
| Entnahmedatum                     | W/E          | 05.07.2016  |           |  |  |
| Uhrzeit                           | W/E          | 8:50 - 9:15 |           |  |  |
| Entnahmegerät                     | W/E          | U.P.        |           |  |  |
| Pumpen-Nummer                     | W/E          | UP2         |           |  |  |
| Vorlaufvolumen                    | l            | W/E         | 750       |  |  |
| Förderleistung                    | l/min        | W/E         | 30        |  |  |
| Abpumpdauer                       | min          | W/E         | 25        |  |  |
| Brunnentiefe unter POK            | m            | W/E         | 24,1      |  |  |
| Brunnendurchmesser                | mm           | W/E         | 125       |  |  |
| Ruhewasserstand unter POK         | m            | W/E         | 5,03      |  |  |
| Entnahmetiefe unter POK           | m            | W/E         | 23        |  |  |
| Wasserstand bei Entnahme u. POK   | m            | W/E         | 5,08      |  |  |
| Wassertemperatur bei Probenahme   | °C           | W/E         | 11,1      |  |  |
| pH-Wert                           |              | W/E         | 6,4       |  |  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm        | W/E         | 210       |  |  |
| Sauerstoff (elektrom.)            | mg/l         | W/E         | 0,1       |  |  |
| Redoxpotential vs. NHE            | mV           | W/E         | 180       |  |  |
| Farbe                             |              | W/E         | farblos   |  |  |
| Farbstärke                        |              | W/E         | ---       |  |  |
| Trübung                           |              | W/E         | keine     |  |  |
| Geruch                            |              | W/E         | geruchlos |  |  |
| Geruchstärke                      |              | W/E         | ---       |  |  |
| Schaumbildung                     |              | W/E         | nein      |  |  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                           |              |     |             |
|---------------------------|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr.                 | 16-104172-03 |     |             |
| Schwimmstoffe             | W/E          |     | nein        |
| Bodensatz                 | W/E          |     | nein        |
| Lufttemperatur            | °C           | W/E | 19          |
| Wetterlage Probennahmetag | W/E          |     | bewölkt 6/8 |
| Ölphase                   | mm           | W/E | nein        |
| Besonderheiten            | W/E          |     | keine       |

**Physikalische Untersuchung**

|                   |              |     |      |
|-------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.         | 16-104172-03 |     |      |
| Bezeichnung       | GWM-8        |     |      |
| Absorption 254 nm | 1/m          | W/E | 12,0 |
| Absorption 436 nm | 1/m          | W/E | 0,5  |

**Elemente**

|                  |              |     |         |
|------------------|--------------|-----|---------|
| Probe Nr.        | 16-104172-03 |     |         |
| Bezeichnung      | GWM-8        |     |         |
| Quecksilber (Hg) | mg/l         | W/E | <0,0002 |
| Aluminium (Al)   | mg/l         | W/E | <0,01   |
| Arsen (As)       | mg/l         | W/E | 0,038   |
| Blei (Pb)        | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Bor (B)          | mg/l         | W/E | 0,03    |
| Cadmium (Cd)     | mg/l         | W/E | <0,0005 |
| Calcium (Ca)     | mg/l         | W/E | 15      |
| Chrom (Cr)       | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Eisen (Fe)       | mg/l         | W/E | 2,9     |
| Kalium (K)       | mg/l         | W/E | 8,7     |
| Kupfer (Cu)      | mg/l         | W/E | 0,0041  |
| Magnesium (Mg)   | mg/l         | W/E | 4,2     |
| Mangan (Mn)      | mg/l         | W/E | 0,85    |
| Natrium (Na)     | mg/l         | W/E | 9,7     |
| Nickel (Ni)      | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Phosphor (P)     | mg/l         | W/E | <0,1    |
| Zink (Zn)        | mg/l         | W/E | 0,013   |

**Summenparameter**

|                                |              |     |        |
|--------------------------------|--------------|-----|--------|
| Probe Nr.                      | 16-104172-03 |     |        |
| Bezeichnung                    | GWM-8        |     |        |
| AOX                            | mg/l         | W/E | <0,01  |
| DOC                            | mg/l         | W/E | 3,7    |
| Kohlenwasserstoff-Index        | mg/l         | W/E | <0,1   |
| Cyanid (CN), ges.              | mg/l         | W/E | <0,005 |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l         | W/E | <0,02  |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**
**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

|                                      |              |     |      |
|--------------------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.                            | 16-104172-03 |     |      |
| Bezeichnung                          | GWM-8        |     |      |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )          | mg/l         | W/E | 0,28 |
| Fluorid (F)                          | mg/l         | W/E | 0,08 |
| Chlorid (Cl)                         | mg/l         | W/E | 19   |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l         | W/E | 21   |
| Gesamthärte                          | °dH          | W/E | 3,1  |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l         | W/E | 55   |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l         | W/E | 2,5  |

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

|                            |              |     |       |
|----------------------------|--------------|-----|-------|
| Probe Nr.                  | 16-104172-03 |     |       |
| Bezeichnung                | GWM-8        |     |       |
| Naphthalin                 | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthylen              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthen                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoren                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Phenanthren                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Anthracen                  | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoranthren               | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Pyren                      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)anthracen          | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Chrysen                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(b)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(k)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)pyren              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Dibenz(ah)anthracen        | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(ghi)perylene         | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe nachgewiesener PAK   | µg/l         | W/E | -/-   |

**Sonstiges**

|                        |              |     |      |
|------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.              | 16-104172-03 |     |      |
| Bezeichnung            | GWM-8        |     |      |
| Säurekapazität, pH 4,3 | mmol/l       | W/E | 0,74 |

|                     |                                                                                        |             |                     |       |                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071486-1</b>                                                                  | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104172-04</b>                                                                    |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | GWM-12                                                                                 |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Grundwasser                                                                            |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH                                                                          |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter                                                                      |             |                     |       |                   |
| Probengefäß         | 3x 1 Liter Schliff<br>250mL Schliff<br>3x 100mL PE<br>50mL PE<br>2x 60mL HS<br>40mL HS |             |                     |       |                   |
| Anzahl Gefäße       | 11                                                                                     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 14.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                   |              |              |           |  |  |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------|--|--|
| Probe Nr.                         | 16-104172-04 |              |           |  |  |
| Bezeichnung                       | GWM-12       |              |           |  |  |
| Entnahmedatum                     | W/E          | 05.07.2016   |           |  |  |
| Uhrzeit                           | W/E          | 9:33 - 10:03 |           |  |  |
| Entnahmegesetz                    | W/E          | U.P.         |           |  |  |
| Pumpen-Nummer                     | W/E          | UP2          |           |  |  |
| Vorlaufvolumen                    | l            | W/E          | 900       |  |  |
| Förderleistung                    | l/min        | W/E          | 30        |  |  |
| Abpumpdauer                       | min          | W/E          | 30        |  |  |
| Brunnentiefe unter POK            | m            | W/E          | 18,2      |  |  |
| Brunnendurchmesser                | mm           | W/E          | 180       |  |  |
| Ruhewasserstand unter POK         | m            | W/E          | 1,98      |  |  |
| Entnahmetiefe unter POK           | m            | W/E          | 17        |  |  |
| Wasserstand bei Entnahme u. POK   | m            | W/E          | 2,09      |  |  |
| Wassertemperatur bei Probenahme   | °C           | W/E          | 10,7      |  |  |
| pH-Wert                           |              | W/E          | 4,7       |  |  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm        | W/E          | 410       |  |  |
| Sauerstoff (elektrom.)            | mg/l         | W/E          | 0,1       |  |  |
| Redoxpotential vs. NHE            | mV           | W/E          | 385       |  |  |
| Farbe                             |              | W/E          | farblos   |  |  |
| Farbstärke                        |              | W/E          | ---       |  |  |
| Trübung                           |              | W/E          | keine     |  |  |
| Geruch                            |              | W/E          | geruchlos |  |  |
| Geruchstärke                      |              | W/E          | ---       |  |  |
| Schaumbildung                     |              | W/E          | nein      |  |  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                           |              |     |             |
|---------------------------|--------------|-----|-------------|
| Probe Nr.                 | 16-104172-04 |     |             |
| Schwimmstoffe             | W/E          |     | nein        |
| Bodensatz                 | W/E          |     | nein        |
| Lufttemperatur            | °C           | W/E | 19          |
| Wetterlage Probennahmetag | W/E          |     | bewölkt 7/8 |
| Ölphase                   | mm           | W/E | nein        |
| Besonderheiten            | W/E          |     | keine       |

**Physikalische Untersuchung**

|                   |              |     |      |
|-------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.         | 16-104172-04 |     |      |
| Bezeichnung       | GWM-12       |     |      |
| Absorption 254 nm | 1/m          | W/E | 6,6  |
| Absorption 436 nm | 1/m          | W/E | <0,1 |

**Elemente**

|                  |              |     |         |
|------------------|--------------|-----|---------|
| Probe Nr.        | 16-104172-04 |     |         |
| Bezeichnung      | GWM-12       |     |         |
| Quecksilber (Hg) | mg/l         | W/E | <0,0002 |
| Aluminium (Al)   | mg/l         | W/E | 0,23    |
| Arsen (As)       | mg/l         | W/E | <0,02   |
| Blei (Pb)        | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Bor (B)          | mg/l         | W/E | 0,037   |
| Cadmium (Cd)     | mg/l         | W/E | <0,002  |
| Calcium (Ca)     | mg/l         | W/E | 24      |
| Chrom (Cr)       | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Eisen (Fe)       | mg/l         | W/E | 0,025   |
| Kalium (K)       | mg/l         | W/E | 12      |
| Kupfer (Cu)      | mg/l         | W/E | 0,0072  |
| Magnesium (Mg)   | mg/l         | W/E | 13      |
| Mangan (Mn)      | mg/l         | W/E | 0,66    |
| Natrium (Na)     | mg/l         | W/E | 15      |
| Nickel (Ni)      | mg/l         | W/E | 0,025   |
| Phosphor (P)     | mg/l         | W/E | <0,1    |
| Zink (Zn)        | mg/l         | W/E | 0,057   |

**Summenparameter**

|                                |              |     |        |
|--------------------------------|--------------|-----|--------|
| Probe Nr.                      | 16-104172-04 |     |        |
| Bezeichnung                    | GWM-12       |     |        |
| AOX                            | mg/l         | W/E | 0,019  |
| DOC                            | mg/l         | W/E | 3,3    |
| Kohlenwasserstoff-Index        | mg/l         | W/E | <0,1   |
| Cyanid (CN), ges.              | mg/l         | W/E | <0,005 |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l         | W/E | <0,01  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**
**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

|                                      |              |     |      |
|--------------------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.                            | 16-104172-04 |     |      |
| Bezeichnung                          | GWM-12       |     |      |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )          | mg/l         | W/E | 0,06 |
| Fluorid (F)                          | mg/l         | W/E | 0,09 |
| Chlorid (Cl)                         | mg/l         | W/E | 30   |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l         | W/E | 44   |
| Gesamthärte                          | °dH          | W/E | 6,3  |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l         | W/E | 11   |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l         | W/E | 86   |

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

|                            |              |     |       |
|----------------------------|--------------|-----|-------|
| Probe Nr.                  | 16-104172-04 |     |       |
| Bezeichnung                | GWM-12       |     |       |
| Naphthalin                 | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthylen              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthen                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoren                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Phenanthren                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Anthracen                  | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoranthren               | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Pyren                      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)anthracen          | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Chrysen                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(b)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(k)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)pyren              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Dibenz(ah)anthracen        | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(ghi)perylene         | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe nachgewiesener PAK   | µg/l         | W/E | -/-   |

**Sonstiges**

|                        |              |     |      |
|------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.              | 16-104172-04 |     |      |
| Bezeichnung            | GWM-12       |     |      |
| Säurekapazität, pH 4,3 | mmol/l       | W/E | 0,17 |

|                     |                                                                                        |             |                     |       |                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071486-1</b>                                                                  | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104172-05</b>                                                                    |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | GWM-11                                                                                 |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Grundwasser                                                                            |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH                                                                          |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter                                                                      |             |                     |       |                   |
| Probengefäß         | 3x 1 Liter Schliff<br>250mL Schliff<br>3x 100mL PE<br>50mL PE<br>2x 60mL HS<br>40mL HS |             |                     |       |                   |
| Anzahl Gefäße       | 11                                                                                     |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 14.07.2016                                                                             |             |                     |       |                   |

**Vor-Ort-Parameter**

|                                   |              |               |           |  |  |
|-----------------------------------|--------------|---------------|-----------|--|--|
| Probe Nr.                         | 16-104172-05 |               |           |  |  |
| Bezeichnung                       | GWM-11       |               |           |  |  |
| Entnahmedatum                     | W/E          | 05.07.2016    |           |  |  |
| Uhrzeit                           | W/E          | 10:18 - 10:43 |           |  |  |
| Entnahmegerät                     | W/E          | U.P.          |           |  |  |
| Pumpen-Nummer                     | W/E          | UP2           |           |  |  |
| Vorlaufvolumen                    | l            | W/E           | 750       |  |  |
| Förderleistung                    | l/min        | W/E           | 30        |  |  |
| Abpumpdauer                       | min          | W/E           | 25        |  |  |
| Brunnentiefe unter POK            | m            | W/E           | 22,9      |  |  |
| Brunnendurchmesser                | mm           | W/E           | 125       |  |  |
| Ruhewasserstand unter POK         | m            | W/E           | 2,63      |  |  |
| Entnahmetiefe unter POK           | m            | W/E           | 21        |  |  |
| Wasserstand bei Entnahme u. POK   | m            | W/E           | 2,73      |  |  |
| Wassertemperatur bei Probenahme   | °C           | W/E           | 11        |  |  |
| pH-Wert                           |              | W/E           | 6,4       |  |  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm        | W/E           | 190       |  |  |
| Sauerstoff (elektrom.)            | mg/l         | W/E           | 0,1       |  |  |
| Redoxpotential vs. NHE            | mV           | W/E           | 279       |  |  |
| Farbe                             |              | W/E           | braun     |  |  |
| Farbstärke                        |              | W/E           | mittel    |  |  |
| Trübung                           |              | W/E           | mittel    |  |  |
| Geruch                            |              | W/E           | geruchlos |  |  |
| Geruchstärke                      |              | W/E           | ---       |  |  |
| Schaumbildung                     |              | W/E           | nein      |  |  |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                |              |       |      |
|----------------|--------------|-------|------|
| Probe Nr.      | 16-104172-05 |       |      |
| Schwimmstoffe  | W/E          | nein  |      |
| Bodensatz      | W/E          | nein  |      |
| Lufttemperatur | °C           | W/E   | 19   |
| Ölphase        | mm           | W/E   | nein |
| Besonderheiten | W/E          | keine |      |

**Physikalische Untersuchung**

|                   |              |     |     |
|-------------------|--------------|-----|-----|
| Probe Nr.         | 16-104172-05 |     |     |
| Bezeichnung       | GWM-11       |     |     |
| Absorption 254 nm | 1/m          | W/E | 5,3 |
| Absorption 436 nm | 1/m          | W/E | 0,1 |

**Elemente**

|                  |              |     |         |
|------------------|--------------|-----|---------|
| Probe Nr.        | 16-104172-05 |     |         |
| Bezeichnung      | GWM-11       |     |         |
| Quecksilber (Hg) | mg/l         | W/E | <0,0002 |
| Aluminium (Al)   | mg/l         | W/E | <0,01   |
| Arsen (As)       | mg/l         | W/E | <0,025  |
| Blei (Pb)        | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Bor (B)          | mg/l         | W/E | 0,026   |
| Cadmium (Cd)     | mg/l         | W/E | <0,0005 |
| Calcium (Ca)     | mg/l         | W/E | 18      |
| Chrom (Cr)       | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Eisen (Fe)       | mg/l         | W/E | 0,74    |
| Kalium (K)       | mg/l         | W/E | 5,6     |
| Kupfer (Cu)      | mg/l         | W/E | 0,0044  |
| Magnesium (Mg)   | mg/l         | W/E | 3,6     |
| Mangan (Mn)      | mg/l         | W/E | 0,42    |
| Natrium (Na)     | mg/l         | W/E | 9,1     |
| Nickel (Ni)      | mg/l         | W/E | <0,005  |
| Phosphor (P)     | mg/l         | W/E | <0,1    |
| Zink (Zn)        | mg/l         | W/E | 0,019   |

**Summenparameter**

|                                |              |     |        |
|--------------------------------|--------------|-----|--------|
| Probe Nr.                      | 16-104172-05 |     |        |
| Bezeichnung                    | GWM-11       |     |        |
| AOX                            | mg/l         | W/E | 0,012  |
| DOC                            | mg/l         | W/E | 3      |
| Kohlenwasserstoff-Index        | mg/l         | W/E | <0,1   |
| Cyanid (CN), ges.              | mg/l         | W/E | <0,005 |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l         | W/E | <0,01  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071486-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**
**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

|                                      |              |     |      |
|--------------------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.                            | 16-104172-05 |     |      |
| Bezeichnung                          | GWM-11       |     |      |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )          | mg/l         | W/E | 0,7  |
| Fluorid (F)                          | mg/l         | W/E | 0,06 |
| Chlorid (Cl)                         | mg/l         | W/E | 18   |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l         | W/E | 12   |
| Gesamthärte                          | °dH          | W/E | 3,3  |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l         | W/E | 64   |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l         | W/E | <1   |

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

|                            |              |     |       |
|----------------------------|--------------|-----|-------|
| Probe Nr.                  | 16-104172-05 |     |       |
| Bezeichnung                | GWM-11       |     |       |
| Naphthalin                 | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthylen              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Acenaphthen                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoren                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Phenanthren                | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Anthracen                  | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Fluoranthren               | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Pyren                      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)anthracen          | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Chrysen                    | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(b)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(k)fluoranthren       | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)pyren              | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Dibenz(ah)anthracen        | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Benzo(ghi)perylene         | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren      | µg/l         | W/E | <0,02 |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990) | µg/l         | W/E | -/-   |
| Summe nachgewiesener PAK   | µg/l         | W/E | -/-   |

**Sonstiges**

|                        |              |     |      |
|------------------------|--------------|-----|------|
| Probe Nr.              | 16-104172-05 |     |      |
| Bezeichnung            | GWM-11       |     |      |
| Säurekapazität, pH 4,3 | mmol/l       | W/E | 0,94 |

|                 |                       |             |                     |       |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | <b>CAL16-071486-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

16-104172-01

16-104172-01, 03 bis -05

Hinweis: Probenahmeprotokoll siehe Anlage

Fluorid (F): Ionenselektiv nach DIN 38405-4 analysiert.

Aufgrund von Matrixstörungen wurden einige Bestimmungsgrenzen angehoben.

**Abkürzungen und Methoden**

Vor-Ort-Parameter

Absorption in Wasser/Eluat

Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)

Säure- und Basekapazität in Wasser/Eluat

Gesamthärte in Wasser/Eluat

Metalle/Elemente in Wasser/Eluat

Hydrogencarbonat in Wasser/Eluat

Gelöste Anionen, Nitrat in Wasser/Eluat

Kohlenwasserstoff-Index in Wasser/Eluat (GC)

Adsorb. org. Halogenverbindungen (AOX)

Gelöste Anionen in Wasser/Eluat

Cyanide in Wasser/Eluat

Ammonium

Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Phenol-Index in Wasser/Eluat

DIN 38404 C3<sup>A</sup>DIN EN 1484<sup>A</sup>DIN 38409 H7<sup>A</sup>DIN 38409 H6<sup>A</sup>DIN EN ISO 11885<sup>A</sup>DIN 38405 D8<sup>A</sup>DIN EN ISO 10304-1<sup>A</sup>DIN EN ISO 9377-2<sup>A</sup>DIN EN ISO 9562<sup>A</sup>DIN EN ISO 10304-1<sup>A</sup>DIN EN ISO 14403<sup>A</sup>DIN 38406 E5-1<sup>A</sup>DIN EN 1483<sup>A</sup>DIN EN ISO 17993<sup>A</sup>DIN EN ISO 14402<sup>A</sup>

W/E

Wasser/Eluat

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge


**Nadine Aversch**

Dipl.-Ing. Chemie

Abteilungsleiterin Wasser

WESSLING GmbH  
Oststraße 7 · 48341 Altenberge  
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Oststr. 7, 48341 Altenberge

Hofer + Pautz GbR  
Herr Ludger Steinmann  
Buchenallee 18  
48341 Altenberge

Geschäftsfeld: Wasser  
  
Ansprechpartner: N. Aversch  
Durchwahl: +49 2505 89 152  
Fax: +49 2505 89 185  
E-Mail: Nadine.Aversch@wessling.de

## Prüfbericht

### Grundwasseranalytik IHB Wilsum

|                     |                                                                                           |             |                     |       |                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.     | <b>CAL16-071540-1</b>                                                                     | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.           | <b>16-104123-01</b>                                                                       |             |                     |       |                   |
| Eingangsdatum       | 05.07.2016                                                                                |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung         | Abbaugewässer IHB- Wilsum                                                                 |             |                     |       |                   |
| Probenart           | Oberflächenwasser                                                                         |             |                     |       |                   |
| Probenahme          | 05.07.2016                                                                                |             |                     |       |                   |
| Probenahme durch    | WESSLING GmbH                                                                             |             |                     |       |                   |
| Probenehmer         | Herr Teltenkötter                                                                         |             |                     |       |                   |
| Probengefäß         | 3x 1 Liter Schliff<br>2x 250mL Schliff<br>3x 100mL PE<br>50mL PE<br>2x 60mL HS<br>40mL HS |             |                     |       |                   |
| Anzahl Gefäße       | 12                                                                                        |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsbeginn | 05.07.2016                                                                                |             |                     |       |                   |
| Untersuchungsende   | 14.07.2016                                                                                |             |                     |       |                   |

#### Vor-Ort-Parameter

|                                   |                           |               |              |  |  |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|--|--|
| Probe Nr.                         | 16-104123-01              |               |              |  |  |
| Bezeichnung                       | Abbaugewässer IHB- Wilsum |               |              |  |  |
| Entnahmedatum                     | W/E                       | 05.07.16      |              |  |  |
| Entnahmezeit                      | W/E                       | 11:15         |              |  |  |
| Entnahmeort, Entnahmeraum         | W/E                       | Abbaugewässer |              |  |  |
| Art der Probenahme                | W/E                       | Stichprobe    |              |  |  |
| Entnahmegerät                     | W/E                       | Tauchpumpe    |              |  |  |
| Wassertemperatur bei Probenahme   | °C                        | W/E           | 18,9         |  |  |
| pH-Wert                           |                           | W/E           | 7            |  |  |
| Leitfähigkeit [25°C], elektrische | µS/cm                     | W/E           | 220          |  |  |
| Sauerstoff (elektrom.)            | mg/l                      | W/E           | 9,6          |  |  |
| Redoxpotential vs. NHE            | mV                        | W/E           | 320          |  |  |
| Sichttiefe nach Secchi            | m                         | W/E           | 0,30         |  |  |
| Farbe                             |                           | W/E           | grau / braun |  |  |

Prüfbericht Nr. **CAL16-071540-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                                      |        |                 |
|--------------------------------------|--------|-----------------|
| Probe Nr.                            |        | 16-104123-01    |
| Farbstärke                           | W/E    | mittel          |
| Trübung                              | W/E    | schwach         |
| Geruch                               | W/E    | geruchlos       |
| Schaumbildung                        | W/E    | nein            |
| Schwimmstoffe                        | W/E    | nein            |
| Bodensatz                            | W/E    | nein            |
| Lufttemperatur                       | °C W/E | 19              |
| Wetterlage Probennahmetag            | W/E    | Regen           |
| Besonderheiten                       | W/E    | siehe Kommentar |
| Entnahmetiefe unter Wasseroberfläche | cm W/E | 10              |

**Physikalische Untersuchung**

|                   |         |                           |
|-------------------|---------|---------------------------|
| Probe Nr.         |         | 16-104123-01              |
| Bezeichnung       |         | Abbaugewässer IHB- Wilsum |
| Absorption 254 nm | 1/m W/E | 11,0                      |
| Absorption 436 nm | 1/m W/E | 1,3                       |

**Elemente**

|                  |          |                           |
|------------------|----------|---------------------------|
| Probe Nr.        |          | 16-104123-01              |
| Bezeichnung      |          | Abbaugewässer IHB- Wilsum |
| Quecksilber (Hg) | mg/l W/E | <0,0002                   |
| Aluminium (Al)   | mg/l W/E | 0,33                      |
| Arsen (As)       | mg/l W/E | <0,005                    |
| Blei (Pb)        | mg/l W/E | <0,005                    |
| Bor (B)          | mg/l W/E | 0,026                     |
| Cadmium (Cd)     | mg/l W/E | <0,0005                   |
| Calcium (Ca)     | mg/l W/E | 20                        |
| Chrom (Cr)       | mg/l W/E | <0,005                    |
| Eisen (Fe)       | mg/l W/E | 0,22                      |
| Kalium (K)       | mg/l W/E | 6,1                       |
| Kupfer (Cu)      | mg/l W/E | 0,005                     |
| Magnesium (Mg)   | mg/l W/E | 3,5                       |
| Mangan (Mn)      | mg/l W/E | 0,12                      |
| Natrium (Na)     | mg/l W/E | 11                        |
| Nickel (Ni)      | mg/l W/E | <0,005                    |
| Phosphor (P)     | mg/l W/E | <0,1                      |
| Zink (Zn)        | mg/l W/E | <0,01                     |

**Summenparameter**

|                         |          |                           |
|-------------------------|----------|---------------------------|
| Probe Nr.               |          | 16-104123-01              |
| Bezeichnung             |          | Abbaugewässer IHB- Wilsum |
| AOX                     | mg/l W/E | <0,05                     |
| Kohlenwasserstoff-Index | mg/l W/E | <0,1                      |



Prüfbericht Nr. **CAL16-071540-1** Auftrag Nr. **CAL-09336-16** Datum **14.07.2016**

|                                |              |     |        |
|--------------------------------|--------------|-----|--------|
| Probe Nr.                      | 16-104123-01 |     |        |
| TOC                            | mg/l         | W/E | 2,4    |
| Cyanid (CN), ges.              | mg/l         | W/E | <0,005 |
| Phenol-Index nach Destillation | mg/l         | W/E | <0,01  |

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

|                                      |                           |     |       |
|--------------------------------------|---------------------------|-----|-------|
| Probe Nr.                            | 16-104123-01              |     |       |
| Bezeichnung                          | Abbaugewässer IHB- Wilsum |     |       |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )          | mg/l                      | W/E | <0,05 |
| Fluorid (F)                          | mg/l                      | W/E | <0,02 |
| Chlorid (Cl)                         | mg/l                      | W/E | 20    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | mg/l                      | W/E | 51    |
| Gesamthärte                          | °dH                       | W/E | 3,6   |
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | mg/l                      | W/E | 11    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | mg/l                      | W/E | <1    |
| Gesamtphosphor (P)                   | mg/l                      | W/E | 0,03  |

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

|                            |                           |     |       |
|----------------------------|---------------------------|-----|-------|
| Probe Nr.                  | 16-104123-01              |     |       |
| Bezeichnung                | Abbaugewässer IHB- Wilsum |     |       |
| Naphthalin                 | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Acenaphthylen              | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Acenaphthen                | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Fluoren                    | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Phenanthren                | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Anthracen                  | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Fluoranthren               | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Pyren                      | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)anthracen          | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Chrysen                    | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Benzo(b)fluoranthren       | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Benzo(k)fluoranthren       | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Benzo(a)pyren              | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Dibenz(ah)anthracen        | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Benzo(ghi)perylene         | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren      | µg/l                      | W/E | <0,02 |
| Summe 4 PAK (TrinkwV 2001) | µg/l                      | W/E | -/-   |
| Summe 6 PAK (TrinkwV 1990) | µg/l                      | W/E | -/-   |
| Summe nachgewiesener PAK   | µg/l                      | W/E | -/-   |

**Sonstiges**

|                        |                           |             |                     |       |                   |
|------------------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr.        | <b>CAL16-071540-1</b>     | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
| Probe Nr.              | 16-104123-01              |             |                     |       |                   |
| Bezeichnung            | Abbaugewässer IHB- Wilsum |             |                     |       |                   |
| Säurekapazität, pH 4,3 | mmol/l                    | W/E         | 0,2                 |       |                   |

|                 |                       |             |                     |       |                   |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|
| Prüfbericht Nr. | <b>CAL16-071540-1</b> | Auftrag Nr. | <b>CAL-09336-16</b> | Datum | <b>14.07.2016</b> |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------------------|

16-104123-01

Hinweis: Probenahmeprotokoll siehe Anlage

Kommentare der Ergebnisse:

Vor-Ort-Parameter W, Besonderheiten: Der Saugbagger war während der Probenahme in Betrieb.

Gelöste Anionen in W/E, Fluorid (F): Ionenselektiv nach DIN 38405-4 analysiert.

**Abkürzungen und Methoden**

Vor-Ort-Parameter

Absorption in Wasser/Eluat

DIN 38404 C3<sup>A</sup>

Säure- und Basekapazität in Wasser/Eluat

DIN 38409 H7<sup>A</sup>

Gesamthärte in Wasser/Eluat

DIN 38409 H6<sup>A</sup>

Metalle/Elemente in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 11885<sup>A</sup>

Hydrogencarbonat in Wasser/Eluat

DIN 38405 D8<sup>A</sup>

Gelöste Anionen, Nitrat in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1<sup>A</sup>

Gesamphosphor in Wasser

DIN EN ISO 6878<sup>A</sup>

Kohlenwasserstoff-Index in Wasser/Eluat (GC)

DIN EN ISO 9377-2<sup>A</sup>

Adsorb. org. Halogenverbindungen (AOX)

DIN EN ISO 9562<sup>A</sup>

Gelöste Anionen in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 10304-1<sup>A</sup>

Cyanide in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 14403<sup>A</sup>

Ammonium

DIN 38406 E5-1<sup>A</sup>

Quecksilber in Wasser/Eluat (AAS)

DIN EN 1483<sup>A</sup>

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

DIN EN ISO 17993<sup>A</sup>

Phenol-Index in Wasser/Eluat

DIN EN ISO 14402<sup>A</sup>

Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)

DIN EN 1484 (H3)<sup>A</sup>

W/E

Wasser/Eluat

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge

Umweltanalytik Altenberge


**Nadine Aversch**

Dipl.-Ing. Chemie

Abteilungsleiterin Wasser