

wesernetz Bremerhaven GmbH
Herrn Dipl.-Ing. Kay Otromke
Rickmersstraße 90

27568 Bremerhaven

Bericht Nr. 15 - 24001

Hydrogeologische Stellungnahme zum Wiederanstieg der Grundwasseroberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf

vom
13. April 2015

I Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Projektunterlagen	5
3 Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten	6
4 Ergebnisse	7
5 Zusammenfassung	10
6 Literaturverzeichnis	11

II Anlagenverzeichnis

- 1 Berechnete Grundwasseraufhöhung bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf (M 1 : 20.000)
- 2 Grundwassergleichenplan, 1. Grundwasserleiter, bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf (M 1 : 20.000)
- 3 Flurabstand der Grundwasseroberfläche (Juli 2014) (M 1 : 20.000)
- 4 Flurabstand der Grundwasseroberfläche bei Aufgabe des Förderbetriebes im Fassungsgebiet Wulsdorf (M 1 : 20.000)

III Abkürzungsverzeichnis

BWK	Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V.
GGA-Institut	Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
mNN	Meter bezüglich Normalnull
NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Für das von der wesernetz Bremerhaven GmbH betriebene Wasserwerk Wulsdorf besteht eine wasserrechtliche Bewilligung zur Grundwasserentnahme des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLKWN) vom 31.05.2005.

Am 07.10.2010 wurde durch den Magistrat der Seestadt Bremerhaven die o. g. wasserrechtliche Bewilligung vom 31.05.2005 dahingehend geändert, dass die Fördermenge im Bereich des Fassungsgebietes Wulsdorf des Wasserwerks Wulsdorf bis zum Jahr 2015 von max. 700.000 m³/a auf 0 m³ zu reduzieren ist und im Bereich des Fassungsgebietes Ahnthammsmoor des Wasserwerks Wulsdorf eine Menge bis zu 1,0 Mio. m³/a aus den Brunnen 36, 37, 38 und 39 entnommen werden darf.

Im Fassungsgebiet Wulsdorf kommt es aufgrund der Einstellung der Grundwasserförderung zu einem Grundwasseranstieg. Schon jetzt sind infolge der reduzierten Entnahme Vernässungsschäden bekannt. Diesbezüglich ist für den 15.04.2015 ein Informationstermin für betroffene Bürger vorgesehen. Im Vorfeld des Termins soll ausgehend von der jetzigen Förderung (2014) die noch zu erwartende Rest-Aufhöhung mit Hilfe des Grundwassermodells ermittelt und für diesen Bereich die zu erwartenden verringerten Grundwasserflurabstände bzw. höheren Grundwasserstände dargestellt werden.

Mit Datum vom 01.04.2015 erhielt die Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH von der wesernetz Bremerhaven GmbH den Auftrag zur Anfertigung einer diesbezüglichen Hydrogeologischen Stellungnahme, die hiermit vorgelegt wird.

2 Projektunterlagen

- /1/ Hydrogeologisches Gutachten zum Antrag auf Bewilligung gemäß §13 Nieders. Wassergesetz (NWG) und § 13 Bremisches Wassergesetz (BremWG) zum Zutagefördern von Grundwasser für die Wasserwerke Wulsdorf / Ahnthamm-moor und Bexhövede.- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB), Bremen, 09.12.2003
- /2/ Bewilligungsbescheid des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz für die Wasserwerke Wulsdorf und Bexhövede, 31.05.2005
- /3/ Hydrogeologisches Gutachten zur Grundwasserentnahme sowie zur Bemessung und Gliederung des Trinkwasserschutzgebietes für das Wasserwerk Wulsdorf.- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, 24.06.2009
- /4/ Bewilligungsbescheid - Änderung für das Wasserwerk Wulsdorf. Magistrat der Stadt Bremerhaven, 07.10.2010.
- /5/ Hydrogeologisches Gutachten zum Wiederanstieg der Grundwasseroberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf.- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, 31.10.2012
- /6/ Jahresbericht 2014 Grundwasserbeweissicherung.- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, 26.02.2015
- /7/ Unterlagen der wesernetz Bremerhaven GmbH (Grundwasserstandsdaten, Grundwasserfördermengen, Schichtenverzeichnisse, etc.)

3 Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten

Für das Wasserwerk Wulsdorf liegt eine wasserrechtliche Bewilligung zur Förderung von Grundwasser aus den Fassungsgebieten Wulsdorf und Ahnthammsmoor vor. Bis zum Jahr 2015 ist gemäß /4/ die Grundwasserfördermenge im Fassungsgebiet Wulsdorf auf 0 m³ zu reduzieren. Im Jahr 2014 betrug die Rohwasserförderung im Fassungsgebiet Wulsdorf ca. 621.000 m³ Grundwasser /6/. Im Fassungsgebiet Ahnthammsmoor darf im Bewilligungszeitraum max. 1,0 Mio. m³/a Grundwasser entnommen werden. Im Jahr 2014 betrug die Grundwasserentnahmemenge ca. 940.000 m³ /6/.

4 Ergebnisse

Im Fokus steht die Änderung der Grundwasserstände bzw. der Grundwasserflurabstände gegenüber dem Jahr 2014. Daher ist zunächst der Flurabstand für das Jahr 2014 aufzunehmen. Als maßgeblich für die zu betrachtende Fragestellung wird der Raum angesehen, der eine berechnete Rest-Aufhöhung von mehr als 10 cm auszeichnet. Die Aufhöhungsbeträge wurden mittels eines durch das GGA-Institut erstellten Grundwasserströmungsmodells ermittelt. In **Anlage 1** ist die berechnete Grundwasseraufhöhung der Grundwasseroberfläche bei Einstellung der Grundwasserförderung im Fassungsgebiet Wulsdorf gegenüber der Fördersituation des Jahres 2014 ($Q = 621.000 \text{ m}^3/\text{a}$) dargestellt. Das Fassungsgebiet Ahnthammsmoor wurde mit einer Entnahmemenge von $1,0 \text{ Mio.}^3/\text{a}$ integriert. Das Wasserwerk Bexhövede wurde mit $2,8 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$ beaufschlagt [mündl. Auskunft der wesernetz GmbH]. Der Aufhöhungsbetrag liegt bei ca. 1,2 m in Brunnennähe und verringert sich mit zunehmender Entfernung. In weiten Teilen des Aufhöhungsgebietes ergibt sich eine Grundwasseraufhöhung von ca. 10 bis 50 Zentimeter.

In der **Anlage 2** sind die Grundwasserstände dargestellt, die sich bei Aufgabe der Grundwasserförderung im Fassungsgebiet Wulsdorf einstellen. Grundlage der Darstellung ist der Grundwassergleichenplan aus /6/ unter Berücksichtigung des prognostizierten Aufhöhungsbetrages (**Anlage 1**). Die Wasserstände erhöhen sich im Bereich der Fassungsanlagen sowie nördlich bzw. nordwestlich davon auf ca. +0,5 bis +1,0 mNN. Im Bereich Ahnthammsmoor liegen die Grundwasserstände zwischen ca. $\pm 0,0$ und $-0,5 \text{ mNN}$. Außerhalb des Aufhöhungsgebietes (**Anlage 1**) ändern sich die Grundwasserstände nicht.

Für das Aufhöhungsgebiet werden anhand der vorliegenden Grundwasserstandsdaten und Schichtenverzeichnisse unter Berücksichtigung der Geologischen Karte GK 50 [1] und der Bodenkundlichen Übersichtskarte BÜK 50 [2] die Grundwasserflurabstände ermittelt und nach gespannten und freien Grundwasserstandsverhältnisse differenziert.

Aufgrund der z. T. geringen Datendichte sowie von Ungenauigkeiten in den Topographischen Karten können Unschärfen in den Darstellungen der ermittelten Flurabstände und der daraus abzuleitenden Betroffenheiten auftreten. Es ist zu beachten, dass es sich bei den dargestellten Flurabständen (**Anlagen 3** und **4**) um annähernd mittlere Grundwasserflurabstände handelt. Ausschlaggebend für die Bewertung der Auswirkungen auf Gebäude ist aber der höchste Wasserstand bzw. der niedrigste Grundwasserflurabstand. Die Schwankungsbreite des Grundwassers im Raum Bremerhaven beträgt maximal ca. 1,6 m, so dass jeweils eine Sicherheit von ca. 0,8 m eingerechnet werden sollte.

Die Flurabstände des Ist-Zustandes (Juli 2014) sind der **Anlage 3** zu entnehmen. Der dazugehörige Grundwassergleichenplan ist in /6/ dargestellt. In **Anlage 3** sind die Bereiche schraffiert, in denen gespannte Grundwasserstandsverhältnisse aufgrund einer Überdeckung durch geringdurchlässige Schichten vorliegen. Grundlage der Darstellung sind die Bohrprofile der im berechneten Aufhöhungsbereich vorliegenden Bohrungen und Grundwassermessstellen sowie die Wasserstandsdaten der Stichtagsmessung vom Juli 2014 /7/.

Im südwestlichen Aufhöhungsbereich, d. h. im Umfeld des Fischereihafens sowie im näheren Umfeld von Ahnthamsmoor, liegt eine Überdeckung durch holozänen Klei vor. Die Flurabstände liegen bei bis zu ca. 20 m und verringern sich in Richtung Geest. In Teilen des Fischereihafens sind die holozänen Ablagerungen feinsandig ausgebildet. Die Flurabstände liegen hier bei ca. 3 bis 4 m. Stellenweise liegt innerhalb des Aufhöhungsbereiches eine Überdeckung durch Geschiebemergel vor. Der Flurabstand beträgt bis zu ca. 13 m und verringert sich zu den Rändern. Die Abgrenzung der genannten Bereiche ist durch die Datenbasis bedingt mit Unsicherheiten behaftet.

Im übrigen Aufhöhungsbereich liegen i. d. R. freie Grundwasserstandsverhältnisse vor. Die Flurabstände im Juli 2014 variieren zwischen ca. 3 und 7 m. Im Nahbereich der Brunnen im Fassungsbereich Wulsdorf betragen die mittleren Flurabstände bis zu ca. 6 m. Nördlich der Rohr sowie im Umfeld des Geestemünder Markflethes und

westlich von Ahnthammsmoor liegen die Flurabstände im Juli 2014 bereichsweise bei weniger als 2 m. Flurabstände von weniger als 2 m sind außerdem im Bereich Grünhöfe und Geestemünde-Süd anzutreffen. Die Abgrenzung der genannten Bereiche ist durch die Datenbasis bedingt mit Unsicherheiten behaftet.

In **Anlage 4** ist der bei Aufgabe der Grundwasserförderung im Fassungsgebiet Wulsdorf zu erwartende veränderte Grundwasserflurabstand dargestellt. Grundlage der Darstellung ist der Flurabstandsplan (**Anlage 3**) unter Berücksichtigung des prognostizierten Aufhöhungsbeitrages (**Anlage 1**). In Bereichen mit gespanntem Grundwasser (**Anlage 3**) bleiben die Flurabstände unverändert. Gegenüber dem Jahr 2014 verringern sich die Flurabstände im Nahbereich der Brunnen des Fassungsgebietes Wulsdorf auf 5 m. Im übrigen Aufhöhungsgebiet verringern sich die Flurabstände in Bereichen mit freien Grundwasserstandsverhältnissen meist nur geringfügig und liegen in der Regel weiterhin zwischen ca. 3 und 7 m. Markante Veränderungen der Grundwasserflurabstände ergeben sich für den nördlich der Fassungsanlagen gelegenen Bereich Grünhöfe. Hier vergrößert sich der Bereich mit Flurabständen von weniger als 2 m (Messstelle 504: ca. 1,4 m). Westlich der Wasserfassungen vergrößert sich der Bereich mit Grundwasserflurabständen von weniger als ca. 3,5 m.

5 Zusammenfassung

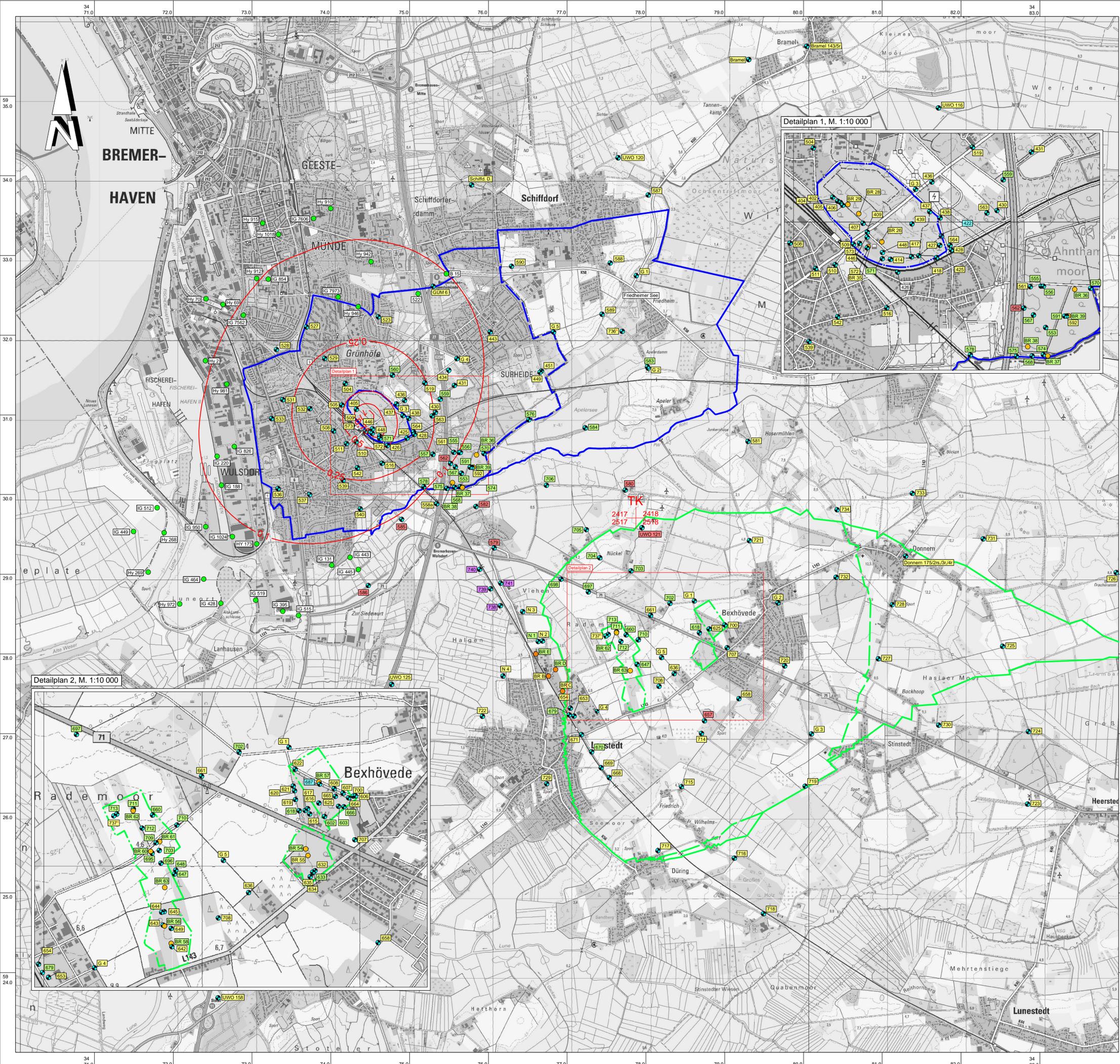
Es wurde die zu erwartende Rest-Aufhöhung der Grundwasseroberfläche bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf gegenüber dem Zustand des Jahres 2014 ermittelt. In Brunnennähe wird den Modellrechnungen zufolge der Wasserstand um ca. 1,2 m ansteigen; in weiten Teilen des Aufhöhungsbereiches ergibt sich eine Grundwasseraufhöhung von ca. 10 bis 50 cm. Markante Veränderungen der Grundwasserflurabstände ergeben sich für den nördlich der Fassungsanlagen gelegenen Bereich Grünhöfe bzw. für den westlich der Fassungen gelegenen Bereich von Wulsdorf.

Dr. Udo Schmidt

Dipl.-Geol. Anneke Hinz

6 Literaturverzeichnis

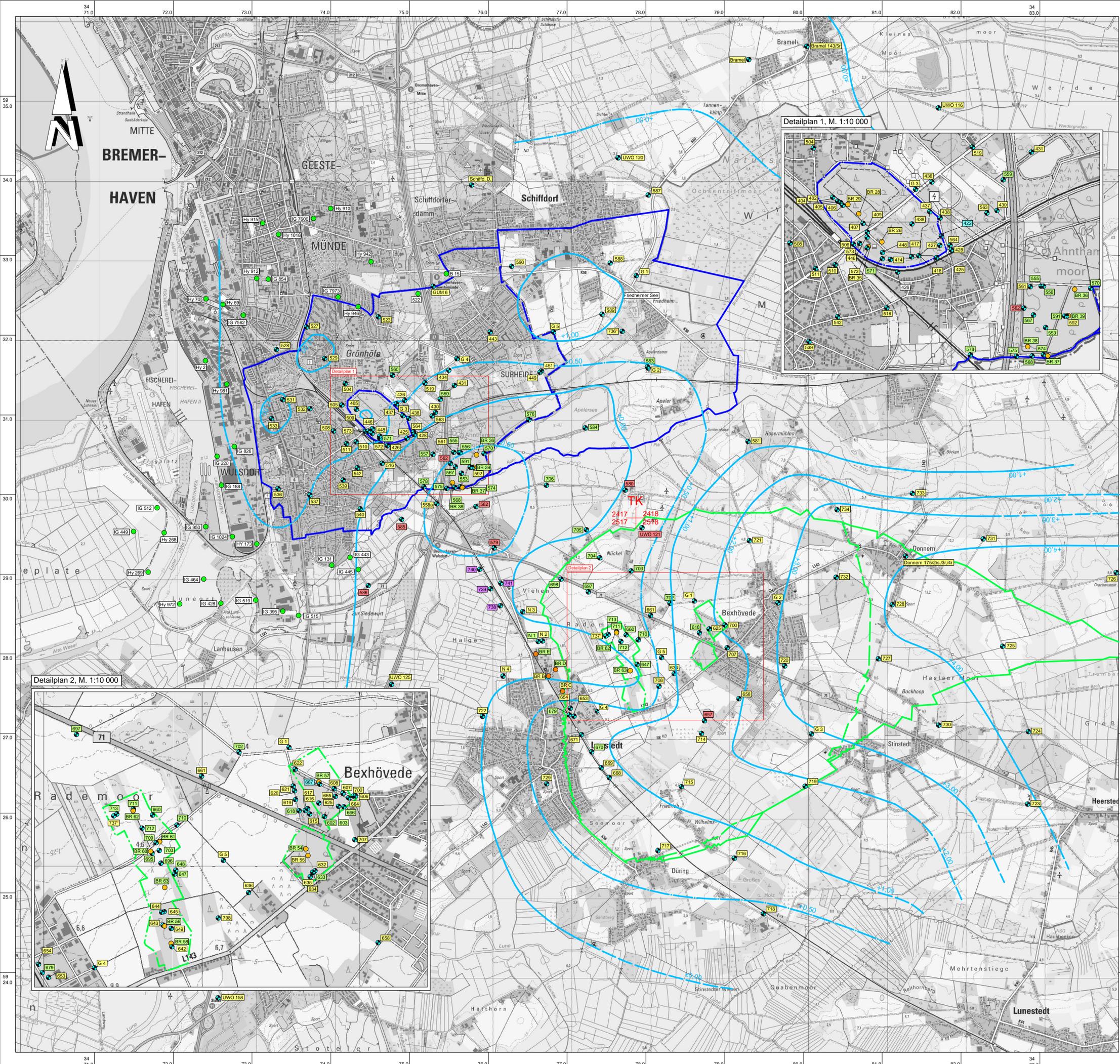
- [1] Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover: Geologische Karte GK 50
- [2] Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover: Bodenkundliche Übersichtskarte BÜK 50
- [3] Kartenserver des Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover: Bohrpunktkarte Deutschland
- [4] Merkblatt BWK-M8: Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtung, BWK, Sindelfingen, 2009, 27 S.
- [5] Nutzungskonflikte bei hohen Grundwasserständen – Lösungsansätze Statusbericht, BWK, Sindelfingen, 2003, 92 S.
- [6] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), 2009
- [7] Grundwasser- und Geotechnische Planungskarte Bremerhaven (2003)



LEGENDE:

- Brunnen
 - Bohrung
 - Grundwassermessstelle
 - Brunnen der Fa. Neynaber
 - 724 Filter im 1. Grundwasserleiter
 - 714 Filter im 2. Grundwasserleiter
 - 657 Filter im 1. und 2. Grundwasserleiter (Messstellengruppe)
 - 738 Filter im 1. Grundwasserleiter und lokalem Grundwasserstockwerk (Messstellengruppe)
 - 609 Filterposition nicht bekannt bzw. Stockwerkszuordnung nicht möglich
-
- Schutzzone III WW Wulsdorf
 - Grenze Schutzzone III A / II B WW Wulsdorf
 - Schutzzone II WW Wulsdorf
-
- Schutzzone III WW Bexhövede
 - Grenze Schutzzone III A / III B WW Bexhövede
 - Schutzzone II WW Bexhövede
-
- 0,1** berechnete Grundwasseraufhöhung [m] im 1. Grundwasserleiter
 Ahnhammsmoor Q = 1,0 Mio. m³/a, Wulsdorf Q = 0 Mio. m³/a,
 Bexhövede Q = 2,8 Mio. m³/a

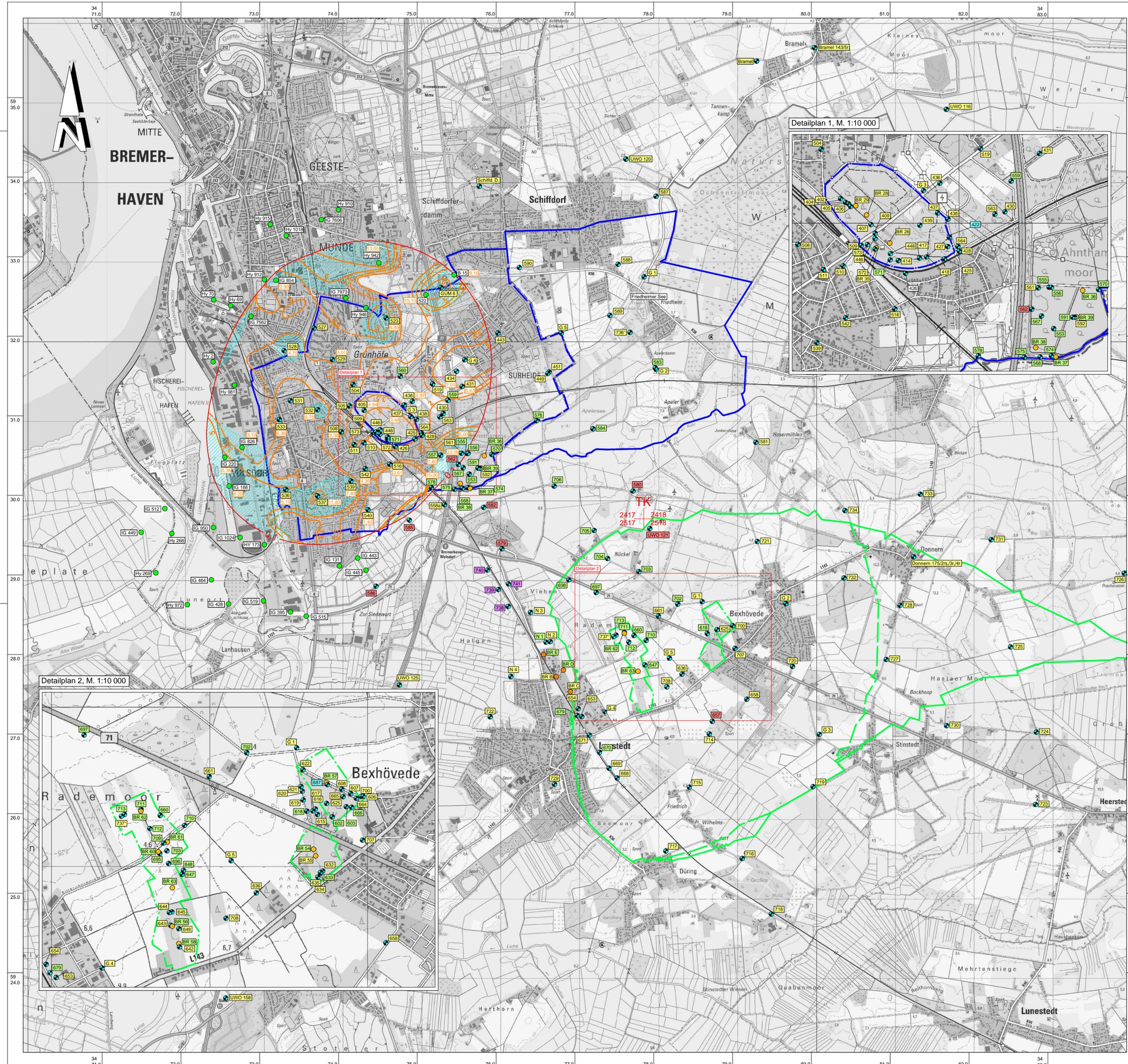
 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: WESERNETZ BREMERHAVEN GMBH	
	Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geoingen.de	Projekt: Hydrogeologische Stellungnahme zum Wiederanstieg der Grundwasser- oberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf
Darstellung: Berechnete Grundwasseraufhöhung bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf		



LEGENDE:

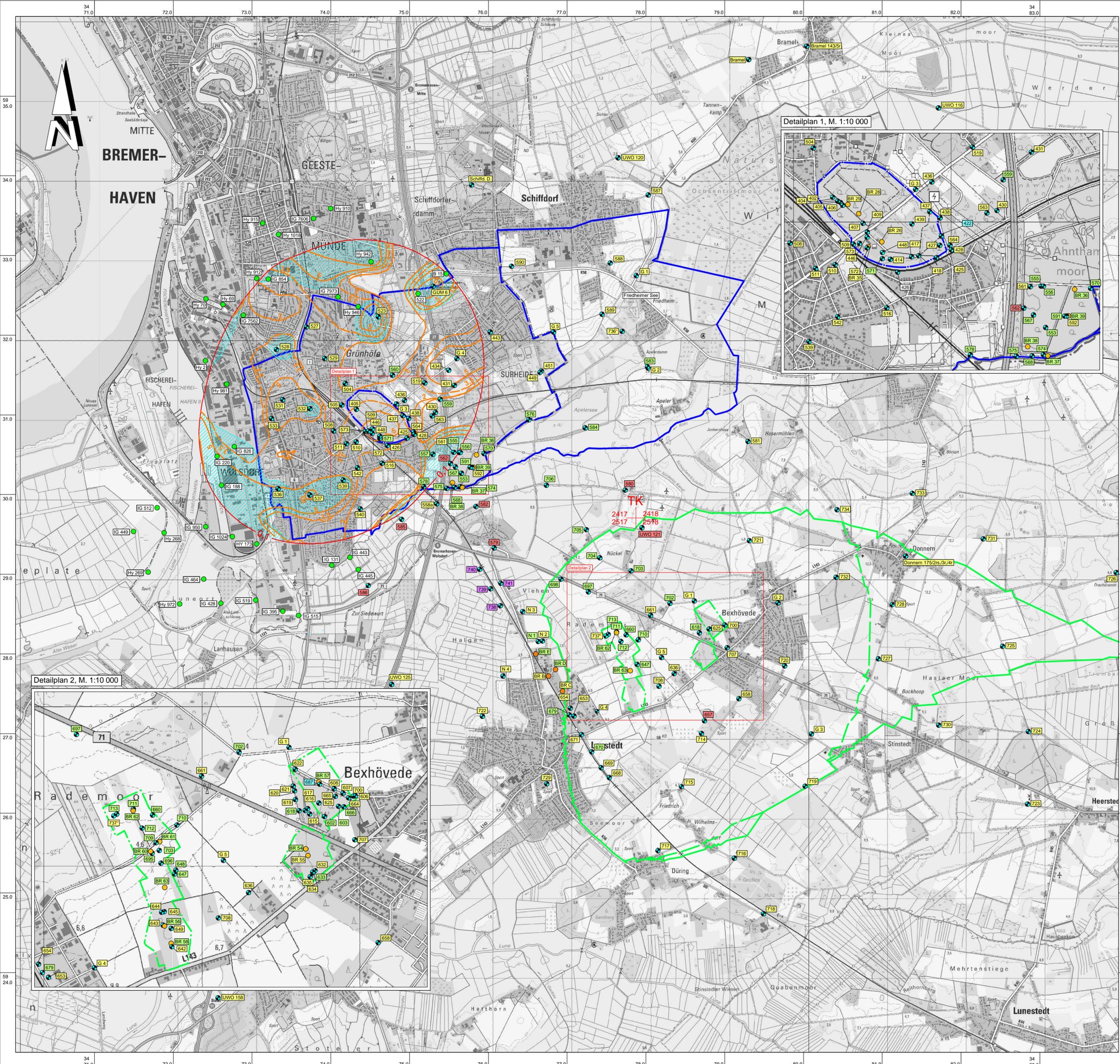
- Brunnen
 - Bohrung
 - Grundwassermessstelle
 - Brunnen der Fa. Neynaber
 - 724 Filter im 1. Grundwasserleiter
 - 714 Filter im 2. Grundwasserleiter
 - 667 Filter im 1. und 2. Grundwasserleiter (Messstellengruppe)
 - 738 Filter im 1. Grundwasserleiter und lokalem Grundwasserstockwerk (Messstellengruppe)
 - 609 Filterposition nicht bekannt bzw. Stockwerkszuordnung nicht möglich
-
- Schutzzone III WW Wulsdorf
 - Grenze Schutzzone III A / II B WW Wulsdorf
 - Schutzzone II WW Wulsdorf
-
- Schutzzone III WW Bexhövede
 - Grenze Schutzzone III A / III B WW Bexhövede
 - Schutzzone II WW Bexhövede
-
- +2.00 Grundwassergleiche [mNN] im 1. Grundwasserleiter bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: WESERNETZ BREMERHAVEN GMBH	
	Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geoingen.de	Projekt: Hydrogeologische Stellungnahme zum Wiederanstieg der Grundwasser- oberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf
Darstellung: Grundwassergleichenplan, 1. Grundwasserleiter, bei Aufgabe der Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf		



- LEGENDE:**
- Brunnen
 - Bohrung
 - Grundwassermessstelle
 - Brunnen der Fa. Neynaber
 - 724 Filter im 1. Grundwasserleiter
 - 714 Filter im 2. Grundwasserleiter
 - 697 Filter im 1. und 2. Grundwasserleiter (Messstellengruppe)
 - 738 Filter im 1. Grundwasserleiter und lokalem Grundwasserstockwerk (Messstellengruppe)
 - 609 Filterposition nicht bekannt bzw. Stockwerkszuordnung nicht möglich
-
- Schutzzone III WW Wulsdorf
 - Grenze Schutzzone III A / II B WW Wulsdorf
 - Schutzzone II WW Wulsdorf
 - Schutzzone III WW Bexhövede
 - Grenze Schutzzone III A / III B WW Bexhövede
 - Schutzzone II WW Bexhövede
-
- 0,1** berechnete Grundwasseraufhöhung [m] im 1. Grundwasserleiter
Ahnthammsmoor Q = 1,0 Mio. m³/a, Wulsdorf Q = 0 Mio. m³/a, Bexhövede Q = 2,8 Mio. m³/a
 - 3,5** Flurabstand der Grundwasseroberfläche [m]
 - 10** Flurabstand der Grundwasseroberfläche [m]
 - 5,38** Flurabstand [m]

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: WESERNETZ BREMERHAVEN GMBH	
	Projekt: Hydrogeologische Stellungnahme zum Wiederanstieg der Grundwasser- oberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf	Bearbeiter: AH
Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geoingen.de	Zeichner: SW	Datum: 10.04.2015
Darstellung: Flurabstand der Grundwasseroberfläche (Juli 2014)	Maßstab: 1:20 000	



LEGENDE:

- Brunnen
 - Bohrung
 - Grundwassermessstelle
 - Brunnen der Fa. Neynaber
 - 724 Filter im 1. Grundwasserleiter
 - 714 Filter im 2. Grundwasserleiter
 - 657 Filter im 1. und 2. Grundwasserleiter (Messstellengruppe)
 - 738 Filter im 1. Grundwasserleiter und lokalem Grundwasserstockwerk (Messstellengruppe)
 - 609 Filterposition nicht bekannt bzw. Stockwerkszuordnung nicht möglich
-
- Schutzzone III WW Wulsdorf
 - Grenze Schutzzone III A / II B WW Wulsdorf
 - Schutzzone II WW Wulsdorf
-
- Schutzzone III WW Bexhövede
 - Grenze Schutzzone III A / III B WW Bexhövede
 - Schutzzone II WW Bexhövede
-
- 0,1** berechnete Grundwasseraufhöhung [m] im 1. Grundwasserleiter
Ahnthamm Moor Q = 1,0 Mio. m³/a, Wulsdorf Q = 0 Mio. m³/a, Bexhövede Q = 2,8 Mio. m³/a
 - 3,5**
 - 10** Flurabstand der Grundwasseroberfläche [m]

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT <small>mbH</small>	Auftraggeber: WESERNETZ BREMERHAVEN GMBH	
	Projekt: Hydrogeologische Stellungnahme zum Wiederanstieg der Grundwasser- oberfläche im Fassungsgebiet Wulsdorf	Bearbeiter: AH
Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geo.com	Zeichner: SW	Datum: 10.04.2015
Darstellung: Flurabstand der Grundwasseroberfläche bei Aufgabe des Förderbetriebes im Fassungsgebiet Wulsdorf	Maßstab: 1:20 000	