

Geplante Erweiterung Gewerbegebiet Süd der Stadt Schneverdingen

Hydrogeologische Erstbewertung August 2015

- Bericht -

Impressum

Auftraggeber: Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen

Auftragnehmer: GeoDienste GmbH
Leinestraße 33
30827 Garbsen

Projekt: 0437141

Berichtsname: B_0437141.doc

Seitenanzahl: 24 (einschl. Titelblatt)

Anlagen: 11 (17 Seiten)

Abbildungen: 2

Tabellen: -

Ausfertigung: **pdf**

Datum: 25.08.2015

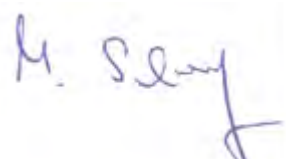
Unterschriften: GeoDienste GmbH

Geschäftsleitung




Prof. Dr. Dieter Michalzik

Projektbearbeitung



Michael Scharfenberg, Dipl.-Geogr.



Manuel Koslik, M.Sc.

I Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
2 Methodik, Untersuchungsziele.....	6
3 Verwendete Daten, durchgeführte Felduntersuchungen.....	7
4 Ergebnisse	9
4.1 Untersuchungsgebiet, allgemeine Standortbeschreibung	9
4.2 Hydrogeologische Verhältnisse.....	10
4.3 Verbreitung der bindigen Deckschicht	12
4.4 Grundwasserdynamik	13
4.5 Grundwasserneubildung.....	15
4.6 Grundwasserbeschaffenheit	16
5 Entwässerungskonzept	18
6 Fazit, Diskussion der Befunde	20
7 Schlussfolgerungen, weitere Vorgehensweise.....	22

II Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb.1: Ganglinien ausgewählter Parameter, Rohwasseranalytik (1993-2014)...	17
Abb.2: Darstellung des Berechnungsergebnisses für die hydraulischen Auswirkungen durch den Bau des Regenrückhaltebeckens.....	20

III Anlagenverzeichnis

		Anzahl Blatt
1	Lageplan	1
2	3D-Geländemodell	1
3	Geologische Karte	1
4	Hydrogeologische Profilschnitte A-A' und B-B'	2
5	Mächtigkeit der bindigen Deckschicht	1
6	Grundwassergleichenpläne der 3 Grundwasserstockwerke	3
7	Grundwasserneubildung nach mGROWA	1
8	Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung	1
9	Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine	1
10	Lage der Grundwasseroberfläche (mittlere Verhältnisse)	1
11	Bohrprofile und Ausbauzeichnungen der Förderbrunnen der Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH	4

IV Abkürzungsverzeichnis

FFH	Flora-Fauna-Habitat
GK25	Geologische Karte im Maßstab 1: 25.000
GWL	Grundwasserleiter
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LK	Landkreis
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
RRB	Regenrückhaltebecken
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
SWSN	Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH
TK25	Topographische Karte im Maßstab 1: 25.000
TWSG	Trinkwasserschutzgebiet

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Schneverdingen beabsichtigt die Ausweisung von Gewerbegebietsflächen im südlichen Stadtbereich als Erweiterung des bereits bestehenden Gewerbebestandes. Im Zuge der dazu erforderlichen Erweiterung des Bebauungsplans besteht die Frage, ob oder in welchem Umfang die avisierten Nutzungsänderungen mit den Belangen der ortsansässigen Grundwasserressourcenbewirtschaftung zu Trinkwasserversorgungszwecken der Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH (SWSN) vereinbar sind.

Im Sinne einer städtebaulich sinnvollen und nachhaltigen Entwicklung besteht für die Stadt Schneverdingen ein erhebliches Interesse an der geplanten Erweiterung, da die derzeitige Raumplanung anderweitige Lokationen für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben nur stark eingeschränkt zulässt. Jedoch befindet sich das avisierte Planungsgebiet nahezu vollumfänglich innerhalb der Schutzzone IIIA des Trinkwasserschutzgebietes (TWSG) Schneverdingen, das im Zusammenhang mit der Grundwasserförderung durch die Brunnen der SWSN zur öffentlichen Trinkwasserversorgung mit Datum vom 28.12.1994 ausgewiesen ist. Der gegenwärtigen Entnahme liegt eine Erlaubnis nach § 10 des Niedersächsischen Wassergesetzes (Fassung vom 25.07.2007) der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Heidekreis vom 17.07.2009 zugrunde.

Das geplante Gewerbegebiet kann mit seiner angedachten Lage einen räumlichen Nutzungskonflikt mit den präferenziell für die Trinkwassergewinnung vorgesehenen Flächen bedingen.

Die Stadt Schneverdingen hat daher die GeoDienste GmbH damit beauftragt, die hydrogeologische Gebietskulisse im Wirkungsbereich betroffener Flächen näher zu bewerten und damit die Grundlage zur Einschätzung der Vereinbarkeit eines Gewerbegebiets und der bestehenden Wasserversorgung im Grundsatz zu schaffen. Basis der Untersuchungen bildet das am 03.07.2014 beauftragte Angebot Nr. 0437141 vom 17.06.2014.

Im Zuge der Projektentwicklung und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden des Landkreises (LK) Heidekreis wird neben einer grundsätzlich als untersuchungsfrei angedachten Standortbewertung ein zusätzlicher Untersuchungsbedarf erforderlich, der den Bau und die Beobachtung von neu zu errichtenden Grundwassermessstellen auf der geplanten Gewerbegebietsfläche umfasst. Hierzu wurden weitere Planungsleistungen durch die GeoDienste GmbH mit Beauftragung des Angebots Nr. 0437142 vom 11.12.2014 angefordert. Die Ergebnisse des in diesem Rahmen aufgestellten Messkonzepts¹ werden parallel zur Gutachtenerstellung in die Gesamtbewertung eingearbeitet.

¹ **GEODIENSTE 07.01.2015:** Geplante Erweiterung Gewerbegebiet Süd der Stadt Schneverdingen, - Vorschlag zu ergänzenden hydrogeologischen Standortuntersuchungen im Zuge des Antrags auf Ausweisung eines Gewerbegebiets -. Bericht Nr. B_0437142 (6 S., 1 Anlage), Garbsen.

2 Methodik, Untersuchungsziele

Die vorgenommene hydrogeologische Standortbewertung basiert vordergründig auf Rechercheunterlagen, die im Rahmen der für eine Standorteinschätzung als notwendig erachteten Methoden ausgewertet wurden. Ergänzende Felddatenerhebungen beschränken sich auf die im Zuge der Bohr- und anschließenden Messkampagne gewonnenen Informationen².

Nach Abgrenzung des Untersuchungsgebietes im Umkreis der Stadt Schneverdingen sind die in der Bohrdatenbank des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) hinterlegten und frei einsehbaren Bohrungen zusammengestellt und mit dem Datenbestand der SWSN zu einer geologischen Modellvorstellung zusammengeführt worden. Aus diesen Bohrinformationen wurden unter Berücksichtigung der amtlichen Geologischen Karte im Maßstab 1:25.000 (GK25) hydrogeologische Profilschnitte erstellt. Alle verwendeten Bohrungen sind des Weiteren speziell auf das Vorliegen bindiger Einheiten hin untersucht worden. Damit konnte eine in der Fläche interpolierte Karte zur Verbreitung und Mächtigkeit der hydraulisch abdichtenden Deckschicht erstellt werden. Dem Antreffen eines gering durchlässigen Horizonts von signifikanter horizontaler und vertikaler Ausdehnung kommt eine hohe Bedeutung zu, da er aufgrund seiner starken Retardation des Grundwasserflusses stoffmindernde Eigenschaften und damit ein geogenes Schutzpotenzial besitzt. Ein entsprechender Abgleich mit den amtlichen hydrogeologischen Themenkarten des LBEG soll den gewonnenen Eindruck zur hydrogeologischen Situation bestätigen.

Zur Konstruktion von Grundwassergleichenplänen für die einzelnen Stockwerke sowie für Aussagen über die Grundwasserbeschaffenheit haben die SWSN langjährige Datenreihen aus der hydraulischen und hydrochemischen Beweissicherung zur Verfügung gestellt, die selektiv ausgewertet wurden.

Die Grundwasserneubildung wird durch die vorgesehene Versiegelung quantitativ reduziert. Hierzu wurden Berechnungen und Überlegungen unter Verwendung aktueller Daten (mGROWA) durchgeführt, um potenzielle Effekte auf die Lage der Einzugsgebiete der Förderbrunnen und die Entwicklung der Grundwasserstände zu eruieren.

Die Einrichtung eines Grundwassermessnetzes mit den GWM 01-06 und die daraus gewonnenen hydrogeologischen Informationen im Plangebiet dienen einer besseren Einschätzung der Beschaffenheit der vorhandenen Deckschicht und der Strömungsverhältnisse im oberen Grundwasserleiter.

Als Untersuchungsziele lassen sich übergeordnet folgende Aspekte formulieren:

- Erkundung der hydrogeologischen Gebietskulisse vor dem Hintergrund der geplanten Nutzungsänderung mit Bewertung der Geschützttheit der genutzten Grundwasserressource

² **GeoDIENSTE 09/2015:** Geplante Erweiterung Gewerbegebiet Süd der Stadt Schneverdingen, -Dokumentation der Felduntersuchungen - Bericht Nr. B_0437142a (3 S., 3 Anlagen), Garbsen

- Ortsspezifische Charakterisierung der bindigen Deckschicht und der Strömungsverhältnisse im oberflächennahen Grundwasserleiter
- Auswirkungen auf die Lage der Einzugsgebiete und Grundwasserstände im Zuge von Flächenversiegelung

3 Verwendete Daten, durchgeführte Felduntersuchungen

Maßgebliche Daten/Unterlagen konnten über den LK Heidekreis, den Gewässerkundlichen Landesdienst (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, kurz NLWKN, und dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, kurz LBEG), die Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH und die Stadt Schneverdingen beschafft, gesichtet und selektiv verwendet werden.

- **NIBIS® Kartenserver (Abruf Dezember 2014):**

- Bohrungen und Profilbohrungen. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. Archivfächer: Hydrogeologische Bohrungen (HY) , Ingenieur-geologische Bohrungen (IG), Geologische Bohrungen (GE)
- Geologische Karte 1:25.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung 1:200.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine 1:500.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- Tiefenlage der Quartärbasis 1:500.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- Grundwasserneubildung mGROWA 1961-90 1:50.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- Profilschnitte. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover: „Wümme Lockergestein links S1“ & „Böhme Lockergestein rechts S1“

- **LK Heidekreis:**

- Verordnung über die Schutzbestimmungen in Wasserschutzgebieten (SchuVO), Nds. GVBl. 2009, gültig ab 18.11.2009
- Weitere Grundwasserentnahmen im Untersuchungsgebiet (inkl. Stammdaten); Fachgruppe 09.4 Wasser Boden Abfall, Herr von Geyso (Anfrage Oktober 2014)
- Liste mit Altablagerungen im Untersuchungsgebiet; Fachgruppe 09.4 Wasser Boden Abfall, Herr Otte (Anfrage September 2014)
- Stamm- und Bohrungsdaten aktenkundiger Bohrungen der JAMA Kunststoffverarbeitung GmbH, Frau Sandkühler (17. November 2014)

- **Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH:**

- Verordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Förderbrunnen 6, 7 und 8 der Stadtwerke Schneverdingen GmbH in Schneverdingen, Landkreis Soltau-Fallingb. vom 2. Dezember 1994.
- Erteilung der Erlaubnis zur Grundwasserentnahme für die Trinkwasserversorgung der Stadt Schneverdingen, Landkreis Heidekreis, Soltau, 17.07.2009.
- Bohrungs- und Ausbaudaten zu Grundwassermessstellen und Brunnenbauwerken
- Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen und Förderbrunnen (Zeitraum 1978-2015)
- Angaben ausgewählter hydrochemischer Parameter aus der Brunnenrohwas-serüberwachung (Zeitraum 1989-2014)
- Jahresfördermengen (Zeitraum 2002-2014)
- Baugrunduntersuchung und Beurteilung der Bodenverhältnisse und der chemischen Belastung der Aushubböden, Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH, Bericht Nr. 13-13423, Tostedt, 5. Dezember 2013.
- Antrag auf Verlängerung der Erlaubnis nach § 23 NWG für die Entnahme von Grundwasser für die öffentliche Trinkwasserversorgung in Schneverdingen, Dr. Born – Dr. Ermel GmbH, Achim, 12.03.2009.
- Antrag, Erläuterungsbericht, Grenzbeschreibung, Wasseranalysen, Stellungnahme des nds. LAFB und Kaufvertrag zum Antrag gemäß § 48 NWG auf Festsetzung eines Trinkwasserschutzgebiets, Planungsbüro Wittig, Winsen (Aller), Februar 1990.

- **Stadt Schneverdingen:**

- TK 25: Blatt 2824 Schneverdingen, Blatt 2825 Behringen, Blatt 2924 Neuenkirchen, Blatt 2925 Bispingen
- Entwässerungskonzept für die Erweiterung des „Gewerbegebiets Süd“ in Schneverdingen (Entwurf), IWU – Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft und Umwelttechnik, Zeven, Januar 2014.
- Allgemeine Informationen zum Vorhaben

- **NLWKN, Betriebsstelle Verden**

- Stamm- und Ausbaudaten sowie langjährige Grundwasserstände zu Referenzmessstellen, Herr Roschmann & Frau Schmidtke (Anfrage September 2014)
- Vektordateien von offiziell ausgewiesenen Schutzgebieten (NLWKN allgemein)

- **Sonstige Literatur**

- ELBRACHT, J. (ET AL.): GeoBerichte 3. Hydrogeologische Räume und Teilräume in Niedersachsen, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover 2010
- REUTTER (2011): Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens. - 2. Aufl., 5 Abb., 2 Tab.; Hannover.
- DWA Arbeitsblatt 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

- Digitales Geländemodell: SRTM-3 Daten aus der Fernerkundung (Shuttle Radar Topography Mission, Febr. 2000), Auflösung 3 Bogensekunden (~90 m)

- **Felduntersuchungen:**

Von Mai bis August 2015 sind folgende ergänzenden Arbeiten durchgeführt worden:

- Einrichtung von 6 Grundwassermessstellen und monatliche Messung der Grundwasserstände nach Fertigstellung
- Entnahme von drei Bohrkernen aus der bindigen Deckschicht und labortechnische Bestimmung der hydraulischen Durchlässigkeit

4 Ergebnisse

4.1 Untersuchungsgebiet, allgemeine Standortbeschreibung

Der Schwerpunkt der Bewertung konzentriert sich auf den Bereich der geplanten Gewerbeansiedlungen im südlichen Teil Schneverdingens, wobei jedoch im Rahmen der hydrogeologischen Standorteinschätzung ein größerer Betrachtungsradius erforderlich ist. Das gewählte Untersuchungsgebiet mit den wesentlichen landschaftlichen und topographischen Elementen sowie den bekannten wasserwirtschaftlichen Anlagen ist dabei im Übersichtsplan in Anlage 1 dargestellt. Vorhandene Karteninformationen im Koordinatensystem Gauss-Krüger Zone 3 wurden im Zuge dieser und folgender Planerstellungen aus Gründen der Einheitlichkeit in das System ETRS89 / UTM Zone 32N überführt.

Die Stadt Schneverdingen befindet sich im norddeutschen Tiefland inmitten der Lüneburger Heide und ist in ein für diese Region typisches Landschaftsbild eingegliedert. Das umliegende Gebiet umfasst neben kleineren Ortschaften zum überwiegenden Teil landwirtschaftlich genutzte Flächen, die sich mit Wäldern und Wiesen abwechseln. Ein wichtiges Landschaftselement stellt hierbei das Pietzmoor dar, das sich als Hochmoor wenige 100 m südöstlich des Plangebiets erstreckt. Topographisch dominiert ein flachwelliger Geländecharakter mit einem eher schwach ausgebildeten Relief. Auffällige Höhenunterschiede treten im näheren Umfeld nicht auf, jedoch liegt die Stadt Schneverdingen auf einer im Vergleich zum Umland leicht erhöhten Position mit Geländehöhen zwischen etwa 80-100 m NN. Anlage 2 stellt diese Verhältnisse basierend auf SRTM-Daten mit einer Auflösung von 90 m dar. Im südlichen Vorland der Stadt Schneverdingen und unmittelbar angrenzend an das Plangebiet befinden sich in einem Niederungsbereich die von Ost nach West fließende Veerse und der von Süden zufließende Dannhorstgraben als Vorfluter zur oberirdischen Entwässerung. Westlich des Plangebietes und nördlich der Veerse liegen darüber hinaus noch zwei kleinere Stehgewässer einer ehemaligen privaten Fischzucht, die vermutlich einen oberflächlichen Anschnitt des Grundwassers darstellen.

Das Plangebiet mit einer Größe von 16,3 ha schließt an bereits bestehende Gewerbeflächen an und stellt eine Erweiterung in südlicher Richtung dar, wobei es flächenmäßig von bereits bestehender Bebauung im Westen, durch eine Bahntrasse im Osten und der Veer-

se im Süden begrenzt wird. Es überlappt lagemäßig fast vollständig mit der Zone IIIA des amtlich ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets Schneverdingen. Das wenige 100er Meter in östlicher Richtung entfernt liegende Pietzmoor unterliegt im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen ebenso einem besonderen Schutzstatus, da es Bestandteil sowohl eines Naturschutzgebiets als auch der nach den Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinien geschützten **Region „Lüneburger Heide“** ist.

Von den Förderbrunnen der SWSN zur Trinkwasserversorgung sind drei Brunnen (Br. 6, 7, 9) innerhalb des amtlich ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets lokalisiert, deren näheres Umfeld zur Schutzzone I gehört. Bei fehlender Schutzzone II bilden die Grenzen der Schutzzonen IIIA und IIIB den äußeren Rahmen des TWSG mit einer Gesamtfläche von ~21 km², dessen Grenze im Westen bis zur L 171, im Süden bis etwa auf Höhe der Ortschaft Langeloh und im Osten bis über die B 3 hinausreicht. Brunnen 5 ist mit seiner Lage im Stadtbereich Schneverdingens nördlich des Plangebiets nicht in das TWSG integriert.

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Generell ist für die Region der Lüneburger Heide als glazialer Aufschüttungslandschaft mit hohen quartären Mächtigkeiten zu rechnen, was sich regional auch in für das norddeutsche Flachland großen Geländehöhen äußern kann (Elbracht et al. 2010). Für das betrachtete Untersuchungsgebiet liegt dabei ein Wechsel grundwasserleitender, vorwiegend sandiger Schüttungskörper und grundwasserhemmender Moränenablagerungen vor, der im Zuge mehrerer Gletschervorstöße während der quartären Vereisungsphasen entstanden ist. Der lithologische Übergang von den quartären Ablagerungen in die mächtigen Abfolgen der Braunkohlensande des Tertiärs erfolgt dabei fließend. Dieser prinzipielle geologische Bau findet sich anschaulich **im hydrostratigraphischen Schnitt „Wümme Lockergestein links S1“ des LBEG wieder.**

Aus hydrogeologischer Sicht entspricht der geschilderte Aufbau einer effektiven Unterteilung in insgesamt drei zumindest teilweise hydraulisch voneinander getrennte Grundwasserleiter. Die bindigen Abschnitte der abgelagerten Moränen fungieren dabei mit geringen bis sehr geringen Durchlässigkeiten als Grundwasserhemmer (H) während die rolligen Sedimente mit mittleren bis hohen Durchlässigkeiten als Leiter (L) einen Grundwasserfluss ermöglichen. Je nach Heterogenität der Materialien bzw. Vorkommen von bindigen Linsen bzw. Beckenablagerungen können die hydraulischen Eigenschaften jedoch in gewissen Grenzen schwanken. Zur regional hochaufgelösten Beschreibung des geologischen Inventars werden die verfügbaren Bohrungsdaten der SWSN und des LBEG sowie die verfügbaren geologischen Karten ausgewertet. Um einen möglichst tiefgreifenden Überblick über die regionale Geologie zu erhalten, wurden für die Erstellung von Profilschnitten Bohrungen mit hohen Endteufen bevorzugt. Halbschematische Darstellungen zum hydrogeologischen Bau finden sich entsprechend in Anlage 4 (Schnittverlauf siehe Anlage 3).

Der hierauf basierende und im Folgenden beschriebene Stockwerksbau besitzt auch eine grundsätzliche Gültigkeit für den Bereich des Gewerbegebiets, wobei prinzipiell in nicht

durch Bohrungen erschlossenen Tiefenbereichen natürlich bedingte Abweichungen von der geologischen Modellvorstellung möglich sind. Um im Interesse des Bauvorhabens speziell die oberflächennahen hydrogeologischen Verhältnisse im Plangebiet zu untersuchen, wurden insgesamt 7 Bohrungen niedergebracht und 6 hiervon zu Grundwassermessstellen ausgebaut, deren bisherige Erkenntnisse in die Standortbewertung einfließen.

Es ist ein weitgehend horizontal geschichteter Aufbau des geologischen Untergrunds anzunehmen, da der Betrachtungsraum kaum größeren glazitektonischen Deformationen ausgesetzt war. Die einzelnen hydrostratigrafischen Einheiten (nach REUTTER 2011) lassen sich allerdings nicht unmittelbar und trennscharf voneinander abgrenzen und gehen teilweise fließend ineinander über.

An der Erdoberfläche dominieren flächenhaft weichsel- bis saalezeitliche wechselnd mittel- bis grobsandige, teils schwach feinkiesige Ablagerungen. Genetisch sind diese Sedimente nach Interpretation der geologischen Detailkartierung des LBEG (Geologische Karte 1:25.000, siehe Anlage 3) zumeist als Geschiebedecksand anzusprechen oder glazifluvialen Ursprungs. Das flächenmäßig auffallende Pietzmoor sowie angrenzende moorige Bereiche sind Bildungen des Holozäns.

Die Mächtigkeiten dieser oberflächennahen sandigen Ablagerungen, die zugleich das **oberste Grundwasserstockwerk** am Standort bilden, sind regional stark schwankend und kommen angesichts der Schichtenverzeichnisse für die GWM 01-06 (Lage siehe Anlage 6.1) im Plangebiet teils nur als eher geringmächtige Auflage von wenigen dm - m vor und verstärken sich nach Norden hin im Schneverdinger Stadtgebiet auf bis zu 15 m vertikaler Ausdehnung (siehe Anlage 4.2). In südlicher und östlicher Richtung keilt dieser Grundwasserleiter zunehmend aus und der unterlagernde Grundwasserhemmer tritt an die Oberfläche. Hydrostratigrafisch sind die beschriebenen Sedimente überwiegend der Einheit L3 zuzuordnen, wobei auch Ablagerungen jüngerer Alters vorkommen. In diesem Stockwerk herrschen zumeist ungespannte hydraulische Verhältnisse vor, sofern keine lokalen bindigen Einschaltungen einen gespannten Zustand bewirken.

Der oberflächennahe Grundwasserleiter lagert einer Drenthe-zeitlichen Moräne auf. Diese besteht zu großen Teilen aus Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel, der in seiner Ausprägung unterschiedliche Zusammensetzungen aufweist. Er besteht zum überwiegenden Teil aus Schluff (zumeist Hauptkomponente) mit schwankenden Anteilen an Ton sowie Sand und Kies. Die flächenhafte Verbreitung dieses Grundwasserhemmers (H3) ist durch nahezu alle entsprechend tiefen Bohrungen im Umkreis des Plangebiets nachgewiesen. Darüber hinaus bestätigt die Bohrung zur GWM 06, dass der Grundwasserstauer auch im Plangebiet selbst mit einer Mächtigkeit von mindestens 7,35 m vorhanden ist. Eine hydraulische Durchlässigkeit dieser Sedimente von $3 \cdot 10^{-10}$ m/s ist labortechnisch nachgewiesen. Östlich der Messstelle P 4 ist eine durchgehende Verbreitung der bindigen Schichten nicht mehr anzunehmen (vgl. Anlage 4.1).

Unterhalb dieses Grundwasserhemmers befindet sich der **mittlere Grundwasserleiter**, dessen Verbreitung durch den Verlauf der angrenzenden Trennschichten determiniert wird. Aus den geologischen Schnitten geht hervor, dass er bereichsweise in hydraulischem Kontakt vor allem mit dem Grundwasserleiter im Liegenden steht, da die trennende Zwischenschicht im Untersuchungsgebiet entsprechende geologische Fenster aufweist. Ein Kontakt zum hangenden Grundwasserleiter ist angesichts der hohen Mächtigkeiten und der lateralen Erstreckung der Deckschicht zumindest im Umkreis des Plangebiets (siehe Kap. 4.3) unwahrscheinlich. Durch die Überlagerung mit den gering durchlässigen Sedimenten ist für diesen Horizont mit gespannten Grundwasserverhältnissen zu rechnen. Seine Mächtigkeit beträgt in der Regel 10-20 m. Hydrostratigraphisch sind die Schmelzwasserablagerungen in einem Übergangsbereich angesiedelt und nicht eindeutig entweder der Saale- oder der Elster-Eiszeit zuzuordnen (L3-L4.1). Sie stellen wahrscheinlich die nicht trennscharf abzugrenzende Quartärbasis dar, die nach dem Profilschnitt „**Wümme Lockergestein links S1**“ auf einem Höhenniveau von +20 bis -20 m NN erwartet wird.

Der mittlere Grundwasserleiter wird durch eine nur lokal vorhandene Trennschicht (H5?) vom untersten Aquifer, dem **Entnahmehorizont** für die Förderbrunnen der SWSN, abgegrenzt. Er wird durch bis zu 200 m mächtige Ablagerungen des Miozän aufgebaut (Braunkohlensande) und hydrostratigraphisch der Einheit L5-6 zugeordnet. Nach den vorliegenden Schichtenverzeichnissen umfasst seine Petrographie das gesamte Spektrum der Sandkornfraktion in wechselnden Anteilen und nur geringen schluffigen Beimengungen. Linsenartige Einschaltungen bindiger Komponenten (HL5-6) werden vereinzelt angetroffen. Die Basis des Sandkomplexes stellen ab einer Höhe von etwa -140 m NN die mächtigen Abfolgen des Unteren Glimmertons (H7) dar. Es liegen gespannte Grundwasserverhältnisse in diesem Stockwerk vor.

Die im Entnahmestockwerk verfilterten **Förderbrunnen** haben recht unterschiedliche Entnahmetiefen, wobei Brunnen 7 mit einer Filterstrecke von 4 bis -16 m NN den höchsten Filterbereich und Brunnen 9 mit -71 bis -85 m NN den niedrigsten hat. Die Ausbauezeichnungen für die Brunnenbauwerke mit Angabe der Schichtenverzeichnisse finden sich in Anlage 11. Hiernach ist eine bindige Deckschicht an allen Brunnen anzutreffen.

4.3 Verbreitung der bindigen Deckschicht

Zur Erkennung der flächenhaften Verbreitung und Mächtigkeitsverteilung der bindigen Deckschicht sind die vorliegenden Bohrinformationen mit einem Fokus auf alle oberflächennah anstehenden Sedimente ausgewertet und die angetroffenen Mächtigkeiten mittels Kriging-Verfahren interpoliert worden. Die Deckschicht ist dabei definiert als oberster in den Bohrungen angetroffener bindiger Horizont, zu dem alle Sedimente bis zum Antreffen des mittleren Grundwasserleiters im Liegenden gezählt werden. Auftretende tiefer liegende Zwischenschichten werden dabei nicht berücksichtigt, da ein durch geologische Fenster bestehender hydraulischer Kontakt bis zum Entnahmehorizont nicht ausgeschlossen werden kann und die Deckschicht somit die wichtigste hydraulische Barriere darstellt.

Das Ergebnis dieser Vorgehensweise ist der Anlage 5 zu entnehmen. Aufgrund der heterogen verteilten Datenpunkte ist die dargestellte Flächeninterpretation grundsätzlich mit Unsicherheiten in den Interpolationszwischenräumen behaftet.

Es ergibt sich ein Bild, wonach für das komplette Plangebiet sowie die durch die Grenzen der Interpolation erfassten Teile des TWSG eine bindige Deckschicht flächenhaft ausgebildet ist. Demnach unterliegt ihre Mächtigkeit allerdings je nach Bohrungslokation und den Angaben in den jeweiligen Schichtenverzeichnissen erheblichen Schwankungen und variiert von unter 10 m nahe Brunnen 5 bis punktuell um 50 m bei Brunnen 6. Für die Lage des geplanten Gewerbegebiets resultieren rechnerische Mächtigkeiten zwischen 15 und 30 m, wobei diese Angabe jedoch nicht in vollem Umfang durch eine direkte Aufschlussbohrung verifiziert ist, sondern sich ausschließlich auf umliegende Bohrungsergebnisse stützt. Bei der Bohrung zur GWM 06 ist jedoch eine Mindestmächtigkeit an bindigen Sedimenten von 7,35 m nachgewiesen und die Deckschicht dabei noch nicht durchörtert worden, sodass die endgültige vertikale Ausdehnung entsprechend höher liegt. Gemäß dieser zusätzlichen Bohrungsinformation kann die Annahme einer im Plangebiet durchgehend vorhandenen Deckschicht mit einer angemessen hohen Mächtigkeit von > 5 m aufrechterhalten werden. Die durch die Interpolation generierte Mächtigkeitsverteilung wird durch das Bohrungsergebnis somit nicht widerlegt. Lokale Abweichungen zwischen den Berechnungspunkten sind nicht auszuschließen, jedoch ist aufgrund der tendenziell horizontalen Schichtverläufe eine gefähndungsträchtige Ausdünnung der Deckschicht in diesem Bereich nicht zu erwarten.

Neben der Mächtigkeit der Deckschicht wurde zur Bestätigung ihrer Schutzfunktion die hydraulische Leitfähigkeit an drei Kernbohrproben aus Tiefen von 4,70 bis 8,00 m ermittelt. Die labortechnisch bestimmte mittlere Leitfähigkeit von $3 \cdot 10^{-10}$ m/s entspricht einem sehr schwach durchlässigen Material und erfüllt dabei den Anspruch an eine hydraulisch hoch wirksame Barriere.

Unter Einbeziehung der Aspekte Mächtigkeit und hydraulische Leitfähigkeit der bindigen Deckschicht ist nach den vorliegenden Informationen in Summe für den Bereich des Plangebiets von einem hohen Schutzpotenzial für das Entnahmestockwerk auszugehen. Unvorhergesehene natürliche Schwankungen von Relevanz in der Mächtigkeit und Materialbeschaffenheit sind nicht zu erwarten, jedoch auch nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen.

4.4 Grundwasserdynamik

Die anzutreffende Grundwasserdynamik ist aufgrund der örtlichen Stockwerkstrennung in die drei grundwasserführenden Horizonte diversifiziert zu betrachten, da sich jeweils unterschiedliche Druckpotenziale und Fließrichtungen ergeben. Für Detailbetrachtungen wurden unter Verwendung der hydraulischen Beweissicherungsdaten der SWSN, einiger Referenzmessstellen des NLWKN sowie den ersten Messergebnissen an dem neu errichteten Messnetz drei **Grundwassergleichenpläne**, Anlagen 6.1-6.3, erstellt. Grundlage hierfür bildet für den mittleren und den unteren Grundwasserleiter der ausgewählte

Stichtag vom 01.08.2012, der die nach statistischer Auswertung bestimmte mittlere Niedrigwassersituation bezogen auf den Zeitraum 2005-2014 am besten repräsentiert. Die hydraulische Situation im obersten Grundwasserleiter wird abweichend hierzu auf Basis der bereits erhobenen Messdaten des neu errichteten Messnetzes GWM 01-06 mittels Stichtagsmessung vom 21.05.2015 abgebildet. Diese umfasst auch einen einmalig im Zuge des Nivellements gemessenen Wasserstand an einem der Teiche.

Die Zuordnung der Messstellen der SWSN zu den einzelnen Stockwerken resultiert dabei aus der Lage der jeweiligen Filtertiefen bzw. ihrer Korrespondenz mit den entsprechenden geologischen Einheiten, wobei eine Zuordnung im Zusammenspiel mit der hydraulischen Gesamtsituation getroffen wurde.

Für das **oberste Stockwerk** im Bereich des Plangebiets ergibt sich mit den vorliegenden Grundwasserstandsdaten nach Interpolation mittels Kriging-Verfahren eine auf die Veerse gerichtete Strömung mit gleichmäßig von NNW nach S abnehmendem Druckpotenzial von rd. 86,50 auf etwa 80,00 m NN, analog stellt sich dadurch ein Gradient von etwa 10 ‰ ein (Anlage 6.1).

Im Hinblick auf die bisherigen Messwerte an den GWM 01-06 von Mai bis August 2015 zeigt sich entsprechend der Neubildungsschwachen Phase innerhalb des Abflussjahres tendenziell eine Abnahme der Grundwasserstände im Bereich von einigen dm. Da hier noch keine langjährigen Datenreihen vorliegen, ist eine weitergehende statistische Auswertung nicht möglich. Eine spätere Korrelation der an den GWM 01-06 gemessenen Werte mit den ebenfalls im obersten Stockwerk verfilterten Messstellen der SWSN im Pietzmoor wird angestrebt. Eine weitere Beobachtung ist daher erforderlich und wird im Rahmen der monatlichen Messungen durchgeführt.

Im **mittleren Grundwasserleiter** zeigen die Isohypsen mit einem durchschnittlichen Gradienten von 4 ‰ tendenziell eine von ESE nach WNW ausgerichtete Strömung an (Anlage 6.2). Die Druckpotenziale reichen in dem dargestellten Bereich von etwa 78,00 bis 67,00 m NN. Ein Entnahmeeinfluss zeichnet sich hier nicht ab. Die in diesem Stockwerk verfilterte Messstelle P5F ist in der Darstellung nicht mit berücksichtigt, da sie deutliche Unregelmäßigkeiten im Strömungsbild verursacht.

Die bereits in Kapitel 4.2 postulierte Annahme einer zumindest regionalen hydraulischen Entkopplung zwischen oberstem und mittlerem Stockwerk wird anhand der deutlich unterschiedlichen Druckpotenziale bestärkt (vgl. Anlagen 6.1 und 6.2).

Für den **Entnahmehorizont** liegen die meisten Informationen in Form von Grundwasserstandsdaten vor. Jedoch mussten aufgrund von nicht erklärbaeren Auffälligkeiten in den Ganglinien von Brunnen 7, P9 und P10-1 diese Messstellen zur Verwendung für den Grundwassergleichenplan verworfen werden. Des Weiteren sind die exakten Geländehöhen und damit auch die Rohroberkanten an den Messstellen V1T bis V4T unbekannt und wurden aus der amtlichen Karte im Maßstab 1:5.000 ermittelt.

Die Grundwassergleichen, die in diesem Stockwerk einen Potenzialbereich von etwa

77,00 bis 68,00 m NN abdecken, markieren ähnlich wie im mittleren Grundwasserleiter eine von E nach WNW ausgerichtete Strömung (Anlage 6.3). Der hydraulische Gradient ist in diesem Stockwerk mit 1,5 ‰ am niedrigsten und das Fließgefälle somit vergleichsweise gering. Die mutmaßliche Absenkungswirkung der Förderbrunnen wird insbesondere an den Isohypsen nahe der Brunnen 6 und 7 ersichtlich, wo Messwerte in höherer Dichte vorliegen.

Es ist neben einem horizontalen ein über alle Stockwerke reichender abwärts gerichteter Gradient zu verzeichnen.

Eine überschlägige Ermittlung der **Einzugsgebiete** für jeden Brunnen basiert auf analytischen Berechnungen nach TODD sowie Annahmen zu den hydraulischen Durchlässigkeiten, die in diesem Fall für die Brunnen bei $5 \cdot 10^{-4}$ bis $8 \cdot 10^{-4}$ m/s liegen. Anhand der durchschnittlichen Realentnahmen für jeden Brunnen von etwa 180.000 (Brunnen 7) bis 400.000 m³/a (Brunnen 9) sowie die aus den jeweiligen Schichtenverzeichnissen abgeleiteten potenziellen Aquifermächtigkeiten und einem zugrunde gelegten hydraulischen Gradienten von 1,5 ‰ ergeben sich die rechnerisch resultierenden Entnahmebreiten. Sie liegen unter den gegebenen Annahmen für Brunnen 5 mit 324 m am höchsten und an Brunnen 7 mit 78 m am niedrigsten. Kontrollberechnungen unter Ansatz der wasserrechtlich erlaubten Maximalentnahme von je 500.000 m³/a für alle Brunnen ergeben Entnahmebreiten von 203 bis 423 m. Nach diesen überschlägigen Berechnungen werden die Einzugsgebiete der Brunnen nicht durch das geplante Gewerbegebiet tangiert.

4.5 Grundwasserneubildung

Anlage 7 zeigt für den Kartenausschnitt die Grundwasserneubildungsverteilung, die flächenhaft mit dem Verfahren mGROWA ermittelt wurde. Es handelt sich bei dem Verfahren um ein Instrument zur Berechnung des aus dem Niederschlag generierten und letztlich dem Grundwasser zugeführten Sickerwassers. Die dargestellten Neubildungsraten kommen dabei zunächst vor allem dem obersten Grundwasserleiter zugute und werden in vermindertem Umfang auch in den tieferen Stockwerken wirksam.

In der in Anlage 7 gezeigten Darstellung wurden den unterteilten Rasterflächen von 100 x 100 m Größe basierend auf Boden- und Vegetationsbeschaffenheit jährliche Neubildungsraten in 50 mm-Intervallen zugewiesen. Im Umfeld der Brunnen bzw. innerhalb des TWSG variieren die mittleren langjährigen Neubildungsraten dabei zwischen 0 bis etwa 450 mm/a, wobei vereinzelt auch Zehrungsflächen mit einer geringen negativen Neubildungsrate auftreten. Für die Berechnung einer innerhalb des TWSG wirksamen Gesamtneubildung werden im Folgenden für die einzelnen Intervallbereiche jeweils die Mittelwerte zugrunde gelegt. Mit einer Gesamtfläche von etwa 21 km² resultiert für das TWSG damit eine mittlere Neubildungsrate von rund 5,75 Mio. m³/a.

Die **Auswirkungen einer Flächenversiegelung** resultieren in einer verminderten Neubildung von Grundwasser, da oberirdisch abgeleitetes Niederschlagswasser dem natürlichen Sickerwasserstrom entzogen wird. Im konkreten Fall wird nach den aktuellen Pla-

nungsunterlagen ein Versiegelungsgrad von 80 % für das Plangebiet (Gesamtfläche von 16,3 ha) angenommen, für den anteilig eine Neubildungsrate von 0 mm/a in Ansatz gebracht wird. Der Verlust an Neubildung beläuft sich basierend auf diesen Eckdaten bei rund 37.800 m³/a, was eine Reduzierung von ca. 0,66 % bezogen auf den gesamten Neubildungsumfang im TWSG bedeutet. Dieser Verlust an Sickerwasser betrifft primär den obersten Grundwasserleiter, da das Fließsystem hier bedingt durch die nur sehr gering durchlässige Deckschicht im Liegenden vor allem auf den Vorfluter Veerse gerichtet ist und vertikale Fließbewegungen stark behindert werden. Somit gelangt auch im natürlichen Zustand nur ein geringer Anteil der Neubildung in tiefere Stockwerke. Dieser Zustand bedingt, dass der Beitrag der Grundwasserneubildung auf der Fläche des Plangebiets für den Entnahmehorizont nahezu keine Rolle spielt und das anfallende Niederschlagswasser sowohl vor als auch nach der Versiegelung zu großen Teilen über die Vorflut abgeführt wird. Es ist allerdings mit sinkenden Grundwasserständen im obersten Stockwerk infolge der Versiegelung zu rechnen, die durch den genannten Volumenverlust an Sickerwasser bedingt sind.

Eine Lageveränderung bzw. Ausdehnung der Einzugsgebiete der Brunnen ist aus den genannten Gründen nicht zu erwarten, sodass in Hinblick auf aktenkundige Altlasten keine **gesteigerte Gefährdung durch einen möglichen „Anschluss“ gegeben ist**. Nach offiziellen Angaben lassen sich dabei sechs Standorte im unmittelbaren Umfeld der Brunnen und des TWSG ausmachen. Von den fünf bekannten Altstandorten liegen zwei bereits innerhalb des Schutzgebiets und einer südwestlich im direkten Nahbereich des TWSG. Dieser **Standort „Wieckhorst: Auf dem Berge“ beherbergt nach Auskunft des LK Heidekreis** vor allem Bauschutt, Haus- und Sperrmüll, liegt mit seiner Sohle aber oberhalb des Grundwasserspiegels. Weitergehende Untersuchungen an diesem Standort sind nicht durchgeführt worden, sodass die Datenlage nur mäßig ist. Darüber hinaus ist etwa 600 m östlich des geplanten Gewerbegebiets innerhalb des TWSG und des Stadtbereichs Schneverdingen eine Rüstungsalast mit TNT-Abbauprodukten im obersten Grundwasserleiter lokalisiert worden, die seit Anfang 2015 im Kern als saniert gilt (vgl. Abschlussbericht M&P Geonova vom 27.02.2015: TNT-Sanierung Schnuckenweide 29).

4.6 Grundwasserbeschaffenheit

Zur Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit wird im Rahmen dieses Gutachtens lediglich auf einzelne ausgewählte Parameter eingegangen. Die Ergebnisse chemischer Analysen liegen für den Zeitraum 1993 bis 2014 vor und werden für die Versorgungsbrunnen der SWSN auszugsweise in Abb. 1 visualisiert.

Die bestimmten **Vor-Ort-Parameter** an den Brunnenwässern weisen für den gewählten Darstellungszeitraum grundwassertypische Werte und recht geringe Schwankungsbreiten auf und auch bei vergleichender Betrachtung der Analysen zwischen den einzelnen Brunnen zeigen sich starke Ähnlichkeiten. Die **pH-Werte** pendeln dabei größtenteils in einem Wertebereich zwischen 7,0 bis 8,0, der leicht alkalische Verhältnisse signalisiert. Mit **elektrischen Leitfähigkeiten** zwischen etwa 200 und 450 µS/cm sind die Wässer als gering mineralisiert zu klassifizieren, wobei Brunnen 7 hier noch die höchsten Werte er-

reicht. Ein perspektivisch maßgebender Entwicklungstrend ist für die vorliegenden Analyseergebnisse nicht zu erkennen, was auf eine hohe hydrochemische Stabilität der Brunnenwässer auch während des Förderbetriebs hinweist.

Nitratgehalte konnten den Rohwasseranalysen zufolge in kaum einer Probe mit mehr als 1 mg/l nachgewiesen werden, sodass auf eine graphische Darstellung dieses Parameters verzichtet wurde. Gleichsam bewegen sich die Sulfatkonzentrationen mit Werten von höchstens 15 mg/l auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. In messbarer Größenordnung liegen auch die Ammoniumgehalte, für die fast durchgehend Befunde vorliegen, jedoch zumeist unterhalb des Grenzwertes nach TrinkwV. An den Brunnen 6 und 7 werden dabei mit Konzentrationen bis zu 0,81 mg/l die höchsten Werte erreicht, während an den anderen Brunnen durchweg Gehalte von unter 0,5 mg/l auftreten.

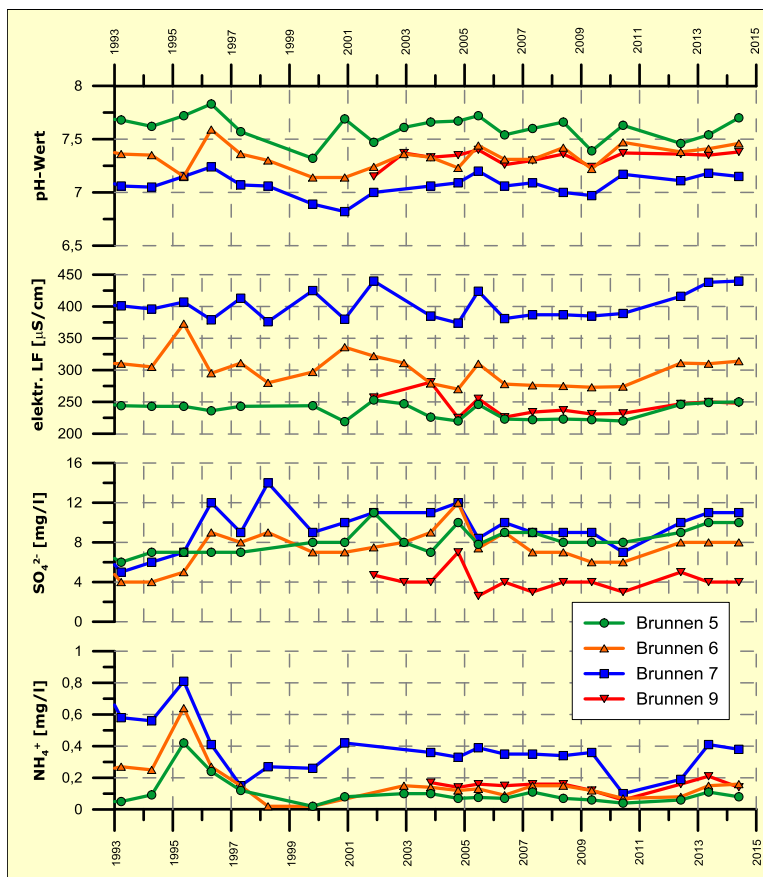


Abb. 1: Ganglinien ausgewählter Parameter, Rohwasseranalytik (1993 – 2014)

Da jedoch die Sauerstoffsättigung der beprobten Wässer um etwa 10 % schwankt und sowohl Nitrat als auch Nitrit so gut wie nicht vorhanden sind, ist an dieser Stelle von einer geogenen Entstehung des Ammoniums über Reduktionsprozesse und nicht von einer anthropogenen Quelle auszugehen. Angesichts der übrigen untersuchten Parameter im Rahmen der vorgeschriebenen Messprogramme sind ebenso keine Indikatoren für eine (organische) Kontamination zu erkennen.

Die übrigen Ionen zeigen während der langjährigen Messreihen analog ein ebenso konstantes Verhalten. Quantitativ erreichen die gemessenen Konzentrationen für Chlorid, Natrium und Magnesium im Einklang mit der geringen elektrischen Leitfähigkeit nur Werte im niedrigen zweistelligen Bereich während die Calcium-Gehalte in Größenordnungen von 36 – 73 mg/l pendeln. Die Gehalte an Eisen und Mangan in den Rohwässern sind mit bis zu 12,4 bzw. 0,38 mg/l geogen bedingt auffällig hoch.

An den GWM des Messnetzes der SWSN zeigt sich bis auf wenige Ausnahmen eine zu den Brunnen sehr ähnliche hydrochemische Charakteristik. Punktuell an der P3 sowie an der P9 treten höhere Nitrat-Gehalte von 40 bzw. 87 mg/l auf, jedoch weisen die parallel gemessenen Werte für den Sauerstoffgehalt von durchweg über 2,8 mg/l sowie eine Redox-

spannung von über 500 mV auf eher oxidierte Verhältnisse und damit ein oberflächenbeeinflusstes Milieu hin. Dies steht im Fall der Messstelle P9 im Widerspruch zur Tiefenlage der Verfilterung mit 87 m u. GOK Filterendteufe und den Analyseergebnissen benachbarter Messstellen mit ähnlichen Filtertiefen. Am direkt anliegenden Brunnen 7 liegt Nitrat beispielsweise zum gleichen Probenahmezeitpunkt nur in minimalen Mengen von maximal 1 mg/l vor. Die an der P9 gemessenen Ergebnisse sind zumindest zum Teil zu bezweifeln.

5 Entwässerungskonzept

Die weitflächige Versiegelung von natürlichen Versickerungsflächen im Plangebiet bedingt einen gesteigerten Oberflächenabfluss, der im vorliegenden Fall entsprechend der Geländemorphologie dem Vorfluter Veerse beigesteuert wird. Um den anfallenden Niederschlag kontrolliert bzw. dosiert einzuleiten und somit eine regelmäßige Überlastung der Abflussleistung zu vermeiden, soll ein Regenrückhaltebecken (RRB) am Südrand des Gewerbegebiets konstruiert werden. Die Planungen zur Dimensionierung wurden seitens des Ingenieurbüros für Wasserwirtschaft und Umwelttechnik (IWU) vorgenommen. Da das als gedichtet geplante RRB mit der Sohle in den natürlichen Untergrund einbinden soll, sind besondere Anforderungen an die materielle Beschaffenheit zu stellen. Mit dem im Rahmen der durchgeführten Bohrkampagne erbrachten Nachweis einer ausreichenden Dichtigkeit (k_f -Wert $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s) und Mächtigkeit (> 5 m) der anstehenden Deckschicht sind die notwendigen geologischen Voraussetzungen für die Ausführung der Planungen gegeben.

Der zu ermittelnde Bemessungswasserstand zur Festlegung der Sohlhöhe für den angrenzenden Drainagegraben soll über im Mai 2015 begonnene Grundwasserstandsmessungen an den GWM 01-06 für einen Beobachtungszeitraum von 6 Monaten festgelegt werden.

Durch die Errichtung des RRB und des Drainagegrabens zu einer Beeinflussung der hydraulischen Verhältnisse des obersten Grundwasserleiters kommen. Es wurden in diesem Zusammenhang Berechnungen zu Änderungen im Strömungsregime durchgeführt. Hierzu wurde ein Prinzip-Modell mit der Modellierungssoftware PMWin erstellt, das die natürlichen Verhältnisse schematisch in ein numerisches Strömungsmodell überführt. Zur Grundlage hierfür diente der aus den GWM erzeugte Grundwassergleichenplan vom 21.05.2015. Das erstellte 1-Schicht-Modell mit planparallelen Grenzflächen umschließt die geplante Gewerbegebietsfläche nahezu vollständig und hat eine Ausdehnung von 1250 x 650 m, wobei die Zellen im zentralen Interessensbereich 5 x 5 m Größe aufweisen und nach außen hin etwas gröber werden. Die vertikale Schichtausdehnung reicht von 86,5 – 79,5 m NN, um das hydraulische Gefälle vollumfänglich abbilden zu können. Das Modell berücksichtigt zur Strömungsberechnung die hydraulischen Rahmenbedingungen über Festpotenziale am nördlichen und südlichen Modellrand, wobei in diesem Fall ein Gefälle von 86 bis 80 m NN in Ansatz gebracht wird. Als weiterer Parameter ist die Grundwasserneubildung gemittelt nach mGROWA auf rund 292 mm/a festgesetzt.

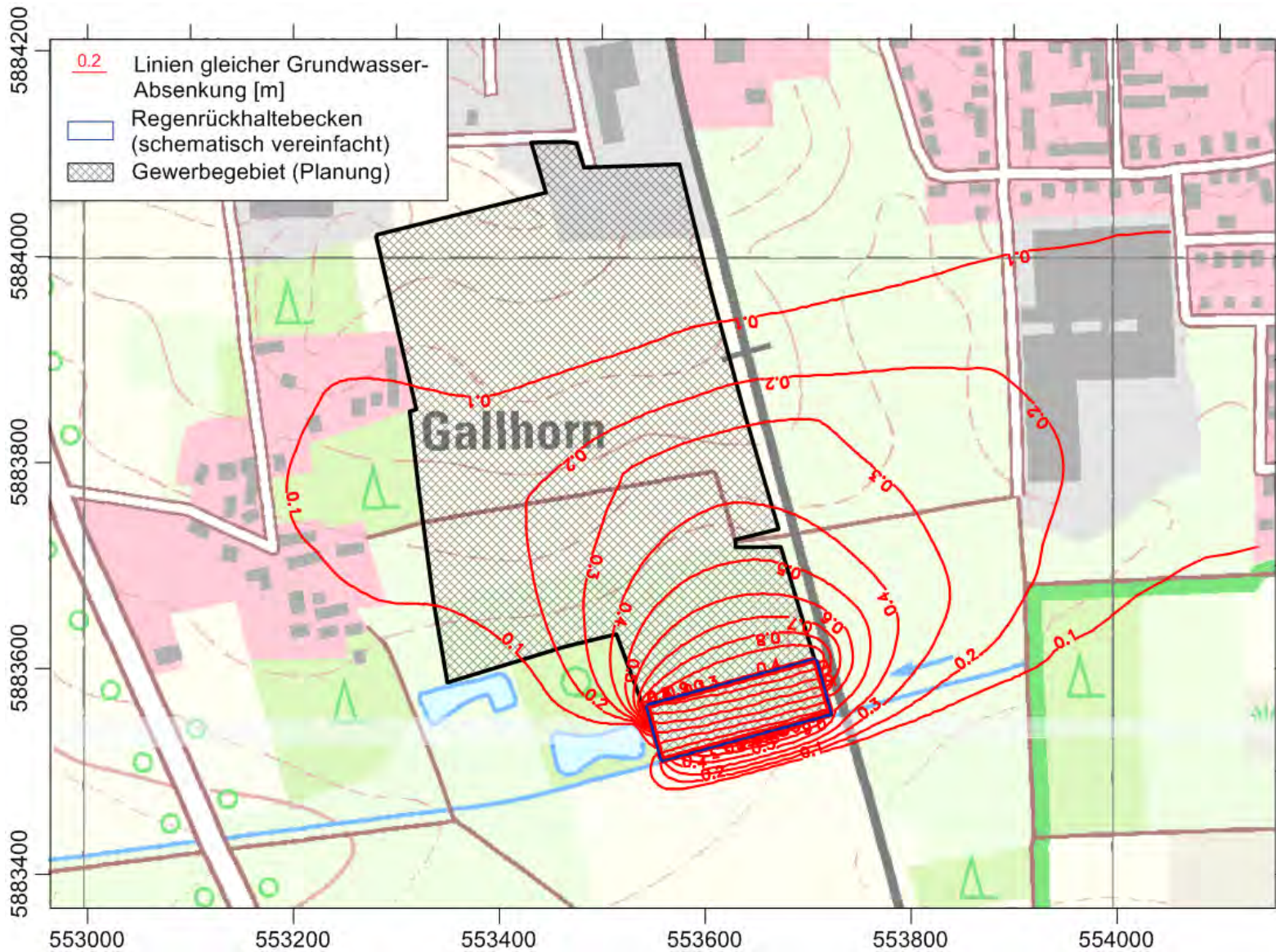


Abb. 2: Darstellung des Berechnungsergebnisses für die hydraulischen Auswirkungen durch den Bau des Regerrückhaltebeckens unter Annahme pauschalisierter Randbedingungen

Im Rahmen einer besseren Anpassung der gemessenen an die gerechneten Grundwasserhöhen wurde der k_f -Wert innerhalb des Modells unterschiedlich gewählt. Mit einem leicht höheren hydraulischen Gradienten im Norden des Gebiets kam hier eine der vorliegenden Geologie entsprechende Durchlässigkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s zum Tragen, während er sich im Süden nahe der Veerse verflacht und somit ein höherer k_f -Wert von $4 \cdot 10^{-4}$ m/s gewählt wurde. Die beiden im Plangebiet liegenden Teiche fanden mit einem k_f -Wert von 1 m/s Berücksichtigung und sind somit widerstandslos an die Grundwasserströmung angebunden. Das RRB ist als horizontale Barriere mit einem nach den Laborversuchen ermittelten k_f -Wert von $3 \cdot 10^{-10}$ m/s eingegangen und erstreckt sich rechteckförmig über die geplante Baufläche. Der sich um das RRB erstreckenden vorgesehenen Drainage wurde pauschal ein k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s zugewiesen. Sie wurde basierend auf den bisherigen Messergebnissen an der GWM 06 auf eine Höhe von 80,5 m NN festgesetzt und entwässert den Grundwasserkörper im unmittelbaren Umfeld entsprechend auf dieses Niveau. Den Wirkungsbereich dieser Maßnahme veranschaulicht Abbildung 2.

Das produzierte Ergebnis der Modellierung ist vor dem Hintergrund der starken Abstraktion dieses hydraulischen Strömungsmodells zu sehen. Es dient vor allem einer prinzipiellen Aussage inwieweit mit einer Beeinflussung des Grundwasserleiters zu rechnen ist. Die berechneten Werte stellen daher vor allem die Größenordnung der hydraulischen Auswirkungen des RRB und auch nur für den Zustand am gewählten Stichtag dar.

6 Fazit, Diskussion der Befunde

Die seitens der Stadt Schneverdingen zur Nutzungsänderung avisierten Gebiete im südlichen Stadtbereich befinden sich innerhalb eines Grundwassergewinnungsgebietes zu Trinkwasserversorgungszwecken der SWSN. Geplant ist die Ausweisung eines Gewerbegebiets.

Der ortsansässigen Grundwasserbewirtschaftung ist ein amtlich festgesetztes Wasserschutzgebiet zugeordnet. Danach befinden sich die zur Bebauung vorgesehenen Flächen nahezu vollumfänglich innerhalb der Schutzzone IIIA. In der Schutzgebietsverordnung vom Dezember 1994 sind Handlungseinschränkungen in genehmigungspflichtige Tatbestände und Verbote organisiert und rechtlich bindend. Zusätzlich ist die landesweit gültige Niedersächsische Verordnung über die Schutzgebietsbestimmungen (SchuVO) einzuhalten. Genehmigungen oder ggf. erforderliche Verbotsbefreiungen folgen dabei prinzipiell dem Gebot, dass die zu erwartenden Auswirkungen dem eigentlichen Schutz(-Gedanken) nicht widersprechen oder zumindest als tolerierbar angesehen werden können.

Im Grundsatz ist die Existenz von Gewerbegebieten innerhalb von Grundwassergewinnungsgebieten stets sehr kritisch zu bewerten. Die Zonen I und II sind davon generell freizuhalten. Eine Ausweichstrategie beider hier gegenständlichen Nutzungsinteressen innerhalb der Zone IIIA besteht dem Vernehmen nach nicht.

Aufgrund genannter Rahmenbedingungen besteht somit Klärungsbedarf, ob oder in welchem Umfang die angestrebte Nutzungsänderung mit den Erfordernissen einer nachhaltig ungestörten Grundwasserbewirtschaftung vereinbar ist oder sein kann. Zur Einschätzung möglicher Betroffenheit der Grundwassergewinnung ist neben der vorgesehenen tatsächlichen Nutzungsart insbesondere die hydrologische / hydrogeologische Gebietskulisse maßgeblich.

Mit der Vorlage einer ersten Standorteinschätzung für die Bewertung der Durchführbarkeit des geplanten Vorhabens wurde die GeoDienste GmbH am 3. Juli 2014 beauftragt. Die hier vorliegende Erstbewertung fußt im Wesentlichen auf der Recherche und selektiven Auswertung hydrogeologischer Gebietsinformationen sowie eigener Felddatenerhebungen im Rahmen der Umsetzung des vorgeschlagenen Messnetzkonzeptes.

Zur Verifizierung der bisher skizzierten hydrogeologischen Rahmenbedingungen dienen zusätzlich die seitens des LBEG veröffentlichten hydrogeologischen Themenkarten.

Aufgrund der zugebilligten stoffmindernden Eigenschaften der am Ort verbreiteten bindigen Deckschicht ist es von vordringlichem Interesse, ihre flächenhafte bzw. lückenlose Verbreitung im Einzugsgebiet der Brunnen nachzuweisen. Nach der landesamtlichen Themenkarte „**Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1 : 200.000 – Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung**“ (Anlage 8) ist das unmittelbare Plangebiet **in die Klasse „hoch“ eingestuft**, was im Zusammenhang mit einer hohen Mächtigkeit der gering durchlässigen Sedimente der Deckschicht des Grundwasserleiters einem hohen Schutzpotenzial entspricht. Eine hydraulische Leitfähigkeit von $3 \cdot 10^{-10}$ m/s wurde dabei im Bereich des Plangebiets in mehreren Tiefenabschnitten nachgewiesen und belegt somit glaubhaft die in der Themenkarte Schutzpotenzial postulierte Bewertung. Im Bereich des Wasserschutzgebiets existieren daneben allerdings noch Flächen höherer Gefährdungsklasse, insbesondere das Pietzmoor, die allerdings durch Tätigkeiten und bauliche Erschließung innerhalb des Plangebiets nicht tangiert werden. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch die Veerse als Vorfluter, die das TWSG in westliche Richtung verlässt, allerdings aufgrund der anzunehmenden mächtigen Deckschichten keinen Kontakt zu den tieferen Grundwasserleitern haben sollte.

Ein ähnliches Bild vermittelt Anlage 9 mit der Darstellung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine (Teufen bis 2 m), die im Bereich des Plangebiets als gering eingeschätzt wird. Dies bedeutet einen k_f -Wert von $< 1 \cdot 10^{-5}$ m/s, wobei die Deckschichten hier aufgrund des geringen Aussagebereichs in der Tiefe teilweise noch nicht mit erfasst sind.

Die Annahme einer zumindest regionalen Trennung der einzelnen Grundwasserleiter wird durch die in den Grundwassergleichenplänen (Anlagen 6) abgebildeten jeweils unterschiedlichen Druckpotenziale unterstützt. Die grundsätzliche Fließrichtung im Entnahmehorizont wird durch die landesamtliche Darstellung des Strömungsregimes (Anlage 10) bestätigt. Prinzipiell ist die avisierte Fließrichtung im Sinne einer Beschaffenheitsveränderung für den Trinkwasserversorger als günstig anzusehen, da die Förderbrunnen sich nicht im direkten Abstrom des Plangebiets befinden. Die durch die Förderaktivitäten ge-

nerierten Einzugsgebiete der Brunnen berühren das Plangebiet nach überschlägigen Berechnungen selbst bei Vollausschöpfung des wasserrechtlichen Rahmens nicht.

Nach Auswertung vorliegender Bohr- und hydraulischer Informationen wird das generelle Bild eines hohen geologischen Schutzfaktors bestätigt, da nach den unmittelbaren Erkenntnissen die Deckschicht keine offensichtlichen hydraulischen Fenster aufweist und flächenhaft im Plangebiet mit einer Mächtigkeit von > 5 m verbreitet ist. Eine stoffliche Negativbeeinflussung des Grundwassers im Entnahmehorizont durch oberflächennahe Einträge ist aktuell nicht zu besorgen und auch anhand der bisher erhobenen hydrochemischen Daten und den einschlägigen Parametern nicht nachzuweisen. Die Grundwasserbeschaffenheiten an den Förderbrunnen weisen im Förderbetrieb eine langjährige hohe Stabilität auf. Eine zukünftige ungünstige Veränderung der bisherigen Fließpfade durch Schaffung von hydraulischen Wegsamkeiten im Rahmen der stattfindenden Baumaßnahmen ist bei fachgerechter und dem Schutzgut Grundwasser angemessener Ausführung nicht zu erwarten. Tiefreichende Eingriffe in die Deckschicht sind hierbei zu vermeiden, um die Barrierefunktion aufrechtzuerhalten.

Der Effekt der Flächenversiegelungen für die Einzugsgebiete der Förderbrunnen ist aufgrund der dargestellten hydrogeologischen Situation als äußerst gering zu bewerten. Es ist somit davon auszugehen, dass bezogen auf den gegenwärtigen Sachstand vom **bekannten Altstandort „Wieckhorst: Auf dem Berg“** nach wie vor keine Grundwasserbeeinträchtigung zu besorgen ist, zumal hier ebenso mit einer Verbreitung der Deckschicht zu rechnen ist. Die erzeugten Absenkungen im obersten Grundwasserstockwerk können jedoch eine Relevanz für die Festlegung des Bemessungswasserstandes für die Sohlhöhe des Drainagegrabens haben, da die gegenwärtigen Messungen den natürlichen Zustand abbilden. Nach der Versiegelung ist im Vergleich dazu tendenziell mit dauerhaft niedrigeren Grundwasserständen zu rechnen.

7 Schlussfolgerungen, weitere Vorgehensweise

Die von der Nutzungsänderung betroffenen Gebiete befinden sich innerhalb der Einzugsgebiete der Versorgungsbrunnen der Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH. Aufgrund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten im Plangebiet kann nach Maßgabe vorliegender Unterlagen eine nachteilige Auswirkung auf die genutzte Grundwasserressource durch eine Gewerbegebietserweiterung nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Jedoch sind nach derzeitiger Kenntnislage die hydrogeologischen Bedingungen im unmittelbaren Untergrund der Erweiterungsflächen aufgrund der Ausprägung der grundwasserüberdeckenden Schichten durchaus als günstig anzusehen. Hier besteht ein hohes Schutzpotenzial. In Anbetracht der eher geringen Flächengröße des Plangebiets sind unerwartete gefährdungsträchtige Ausdünnungen der bindigen Deckschicht im Aktivitätsbereich unwahrscheinlich.

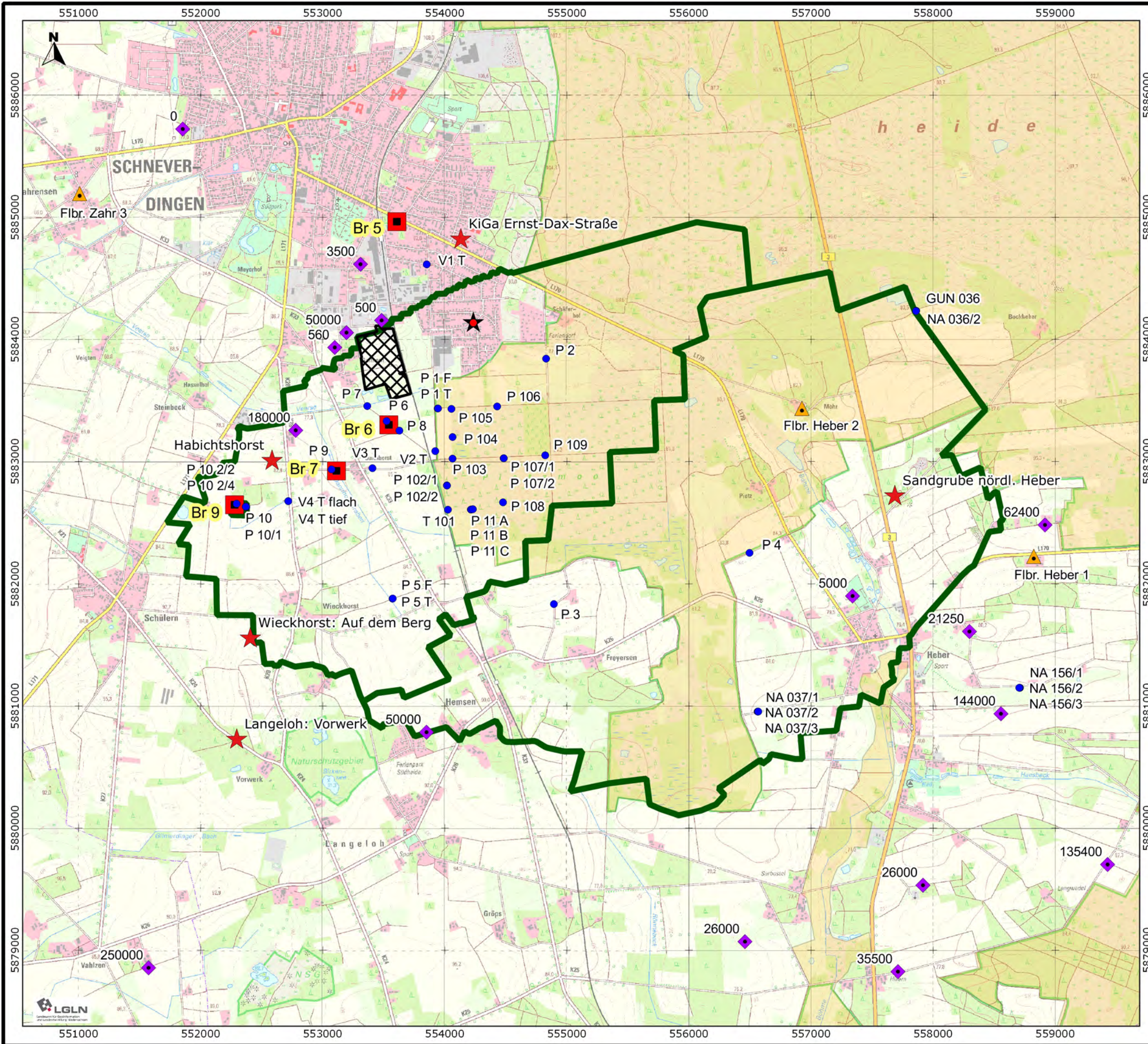
Bei einer Ansiedlung von Gewerbe sollten u. E. nach derzeitiger Einschätzung über Auflagen bei der konkreten Ausgestaltung der Erschließung ein Höchstmaß an Wasserschutzmaßnahmen eingehalten werden. Daraus ergibt sich ein gesteigertes Anforderungsprofil. Im Zweifelsfall ist der Trinkwasserversorgung in Abwägung anderweitiger Nutzungsansprüche stets der Vorzug einzuräumen.

Um den gesteigerten Anforderungen gerecht zu werden und das Gefährdungspotenzial auf die Grundwassergewinnung zu minimieren, erachten wir folgende Maßnahmen als geeignet:

- Die gültigen Verordnungen des Wasserschutzgebietes (WSG-VO) und der landesweit gültigen Schutzbestimmung für Wasserschutzgebiete (SchuVO) sind Rechnung zu tragen. Gleichsam sollten die „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten“ (RiStWag) berücksichtigt werden.
- Die Oberflächenherstellung muss umsichtig und mit Materialien erfolgen, von denen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit zu erwarten sind. Bereits im Zuge der Baumaßnahmen sind spezielle und im Detail noch zu spezifizierende Schutzmaßnahmen zu gewährleisten. Eine in der Tiefe erfolgende signifikante Reduzierung der Deckschichtmächtigkeit ist grundsätzlich zu vermeiden.
- Die Art des anzusiedelnden Gewerbes ist hinsichtlich seiner theoretischen Gefährdungsexposition (u.a. Lagerung und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Art der Stoffe) zu bewerten und in Zusammenschau mit den geplanten Schutzmaßnahmen einzeln und aus Wasserschutzgründen abzuwägen.
- Das Entwässerungskonzept sieht eine gedrosselte Ableitung des in einem allseitig gedichteten Regenrückhaltebecken gesammelten Niederschlagswassers in den Vorfluter Veerse vor. Die resultierende Beeinflussung auf die Grundwasserdynamik ist an den dauerhaft errichteten Messstellen im Plangebiet weiter zu beobachten und Auffälligkeiten sind zu dokumentieren.
- Der Umfang der hydrochemischen Beweissicherung seitens der Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH ist in jedem Fall mindestens beizubehalten und ggf. an ausgewählten Messstellen im An- und Abstrom des geplanten Gewerbegebiets im zeitlichen Umfeld der Baumaßnahmen zu verdichten.
- Alle bodenbewegenden Arbeiten sind sensibel durchzuführen, auf ein Minimum zu reduzieren und möglichst durch einen mit den lokalen Gegebenheiten vertrauten Geologen (Hydrogeologen) zu begleiten. Sollten dabei die Einbindetiefen bis in die bindigen Deckschichten erfolgen, sind ggf. geeignete Maßnahmen (z.B. Querverdämmungen) einzubringen, die einen lateralen Ausbreitungspfad (damit Verschleppungen) effektiv unterbinden.

Unter Berücksichtigung oben genannter Maßnahmen kann das Risiko einer Gefährdung der Trinkwasserversorgung minimiert werden. Ein natürlich bedingtes zu tragendes Restrisiko bleibt aber erhalten.

Der Bericht gilt nur in seiner Gesamtheit.



Erweiterung Gewerbegebiet
 Schneeverdingen Süd

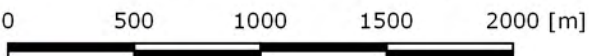
Übersichtsplan

Legende

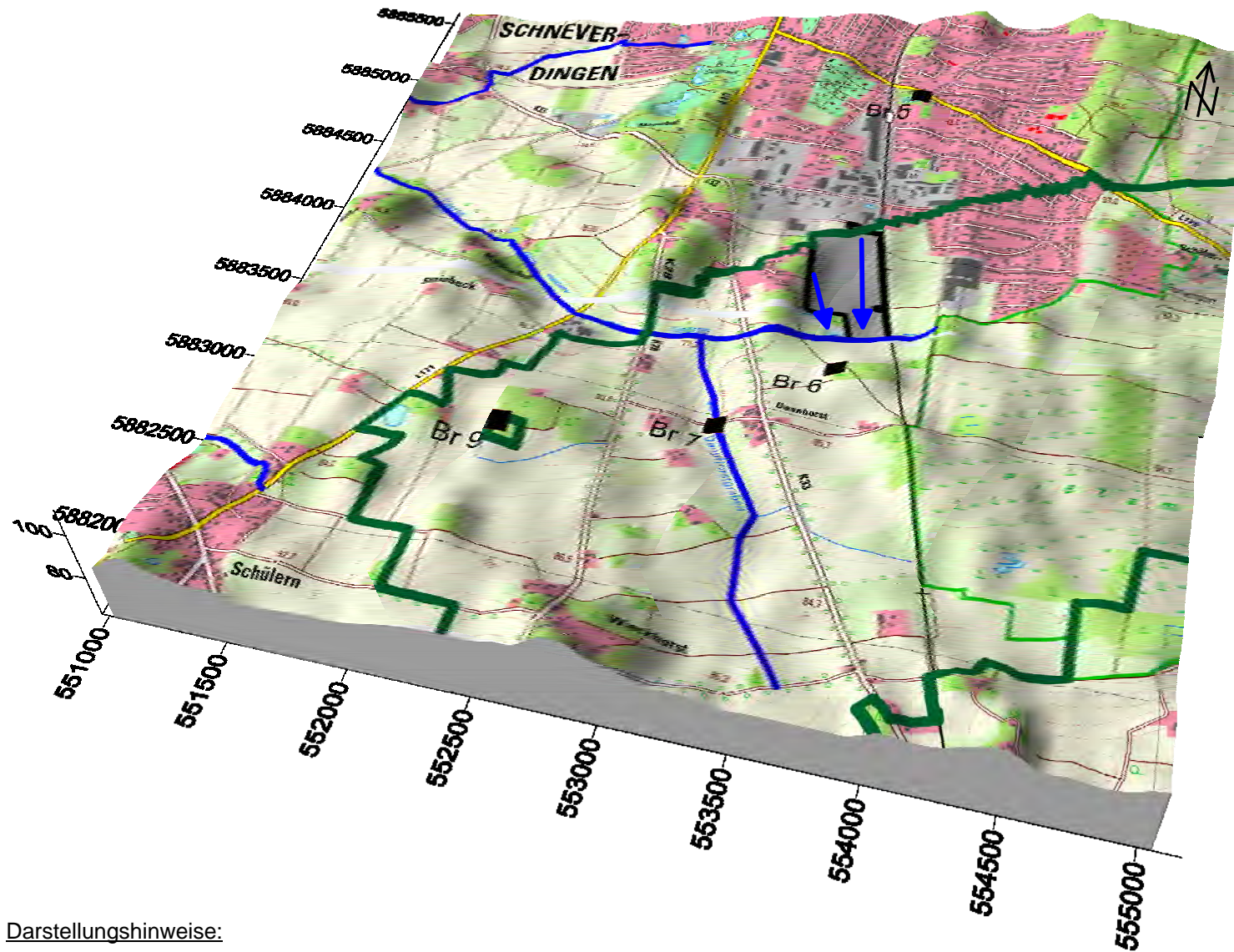
- Förderbrunnen der Stadtwerke Schneeverdingen Neuenkirchen GmbH
- Grundwassermessstelle
- ▲ Gemeindebrunnen
- ◆ sonstiger Entnahmepunkt (mit erlaubter Entnahmemenge in m³/a)
- ★ Altablagerung
- ★ Rüstungsaltlast (saniert, 02/2015)
- Trinkwasserschutzgebiet "Schneeverdingen"
- Flora-Fauna-Habitat
- Gewerbegebiet (Planung)

Quellen: Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz
 Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen
 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN
 Koordinatenbezugssystem: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000



 Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leinestraße 33, 30827 Garbsen Telefon (+49) 5131. 46 65-0 Telefax (+49) 5131. 46 65-60	Bearb.: M. Koslik
	Projekt-Nr.: 0437141
	Datum: 29.07.2015
Datei: Master_20141219.qgs	Anlage: 1
Layout: Lageplan	



Darstellungshinweise:

Hoch- und Rechtswerte in m
 Höhenangabe in NN+m
 8-fache Überhöhung

Stadt Schneeverdingen
 Schulstraße 3
 29640 Schneeverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
 Schneeverdingen Süd

3D-Geländedarstellung

Legende

- Förderbrunnen
- Trinkwasserschutzgebiet
- Gewerbegebiet (Planung)
- Fließgewässer
- Oberflächenabfluss

Datengrundlage:

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2924 Neuenkirchen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartenprojektion: ETRS89 / UTM Zone 32N

Bearb.: M. Koslik

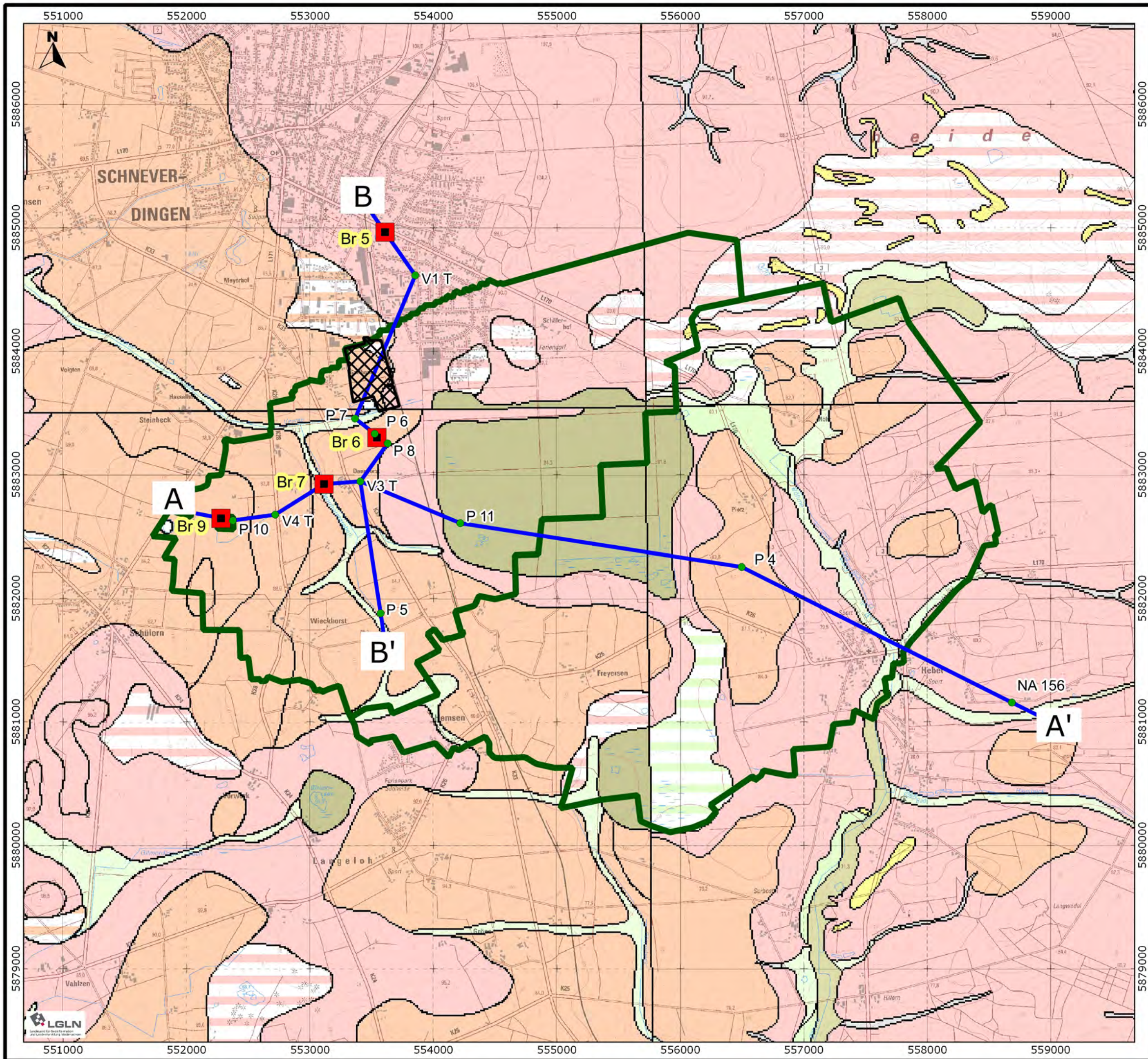
Projekt-Nr.: 0437141

Datum: 19.11.2014

Datei: 3D-Ansicht.srf

Anlage: 2

GeoDienste GmbH
 Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
 Leinestraße 33, 30827 Garbsen
 Telefon (+49) 5131. 46 65-0
 Telefax (+49) 5131. 46 65-60



Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneverdingen Süd

Geologische Übersichtskarte

Legende

- Förderbrunnen (SWSN)
- Trinkwasserschutzg. "Schneverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)
- Schnittlinie (mit Bohrungspunkten)

Holozän

- Hochmoor
- Niedermoor
- Anmoor
- Dünenbildung
- Hochmoor über Sand (Weichsel)

Weichsel-Eiszeit

- Geschiebedecksand über Geschiebelehm
- Sand-Kies, fluviatil
- Sand über Geschiebelehm

Saale-Eiszeit

- Sand, glazifluviatil (Drenthe-Stadium)
- Sand, glazifluviatil
- Flugsand (Holozän-Weichsel) über Kies-Sand

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2014): Geologische Karte 1:25.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

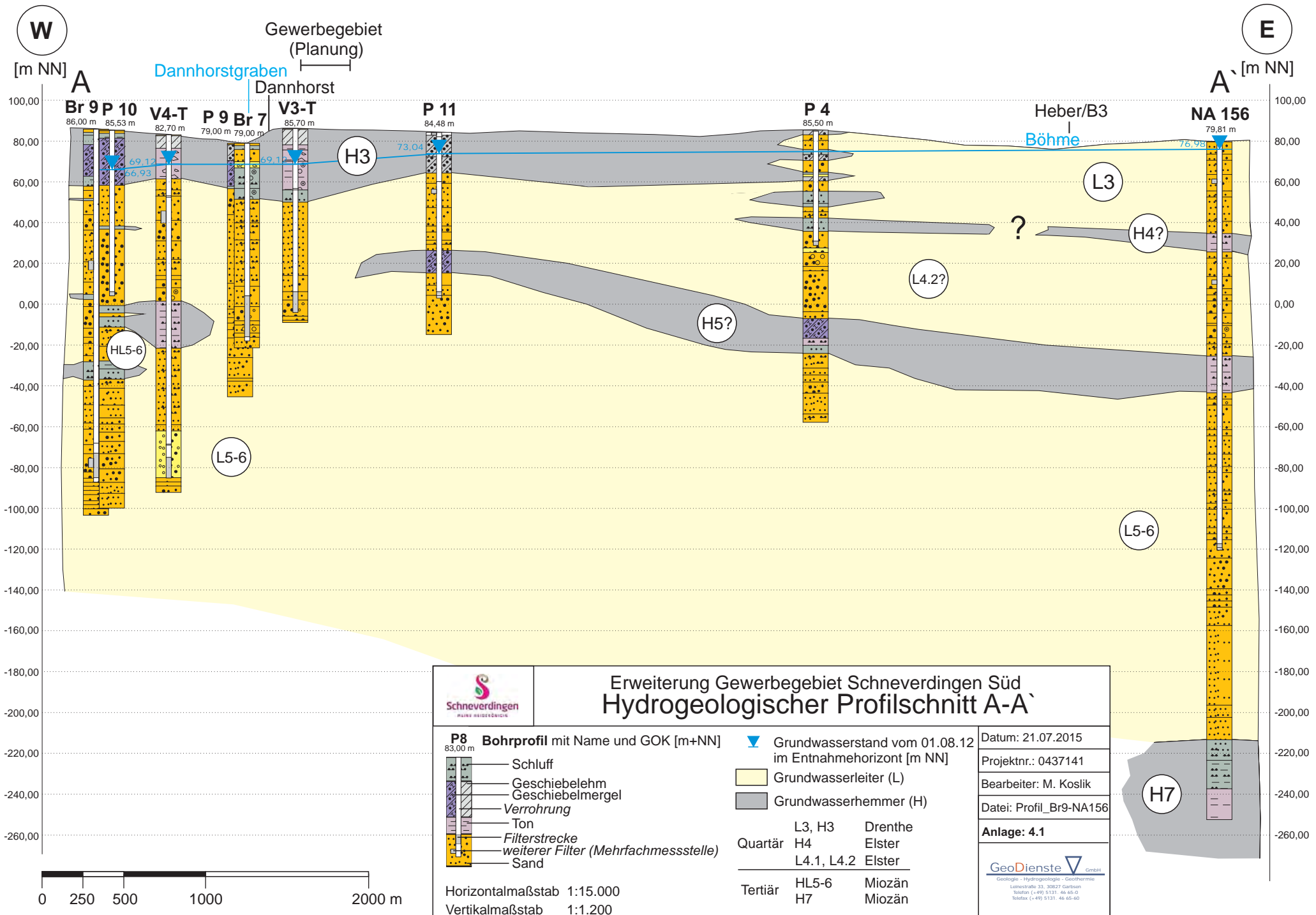
Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000




GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 21.07.2015
Anlage: 3


Datei: Master_20150107_Geol.qgs Layout: Geologie





Erweiterung Gewerbegebiet Schneverdingen Süd

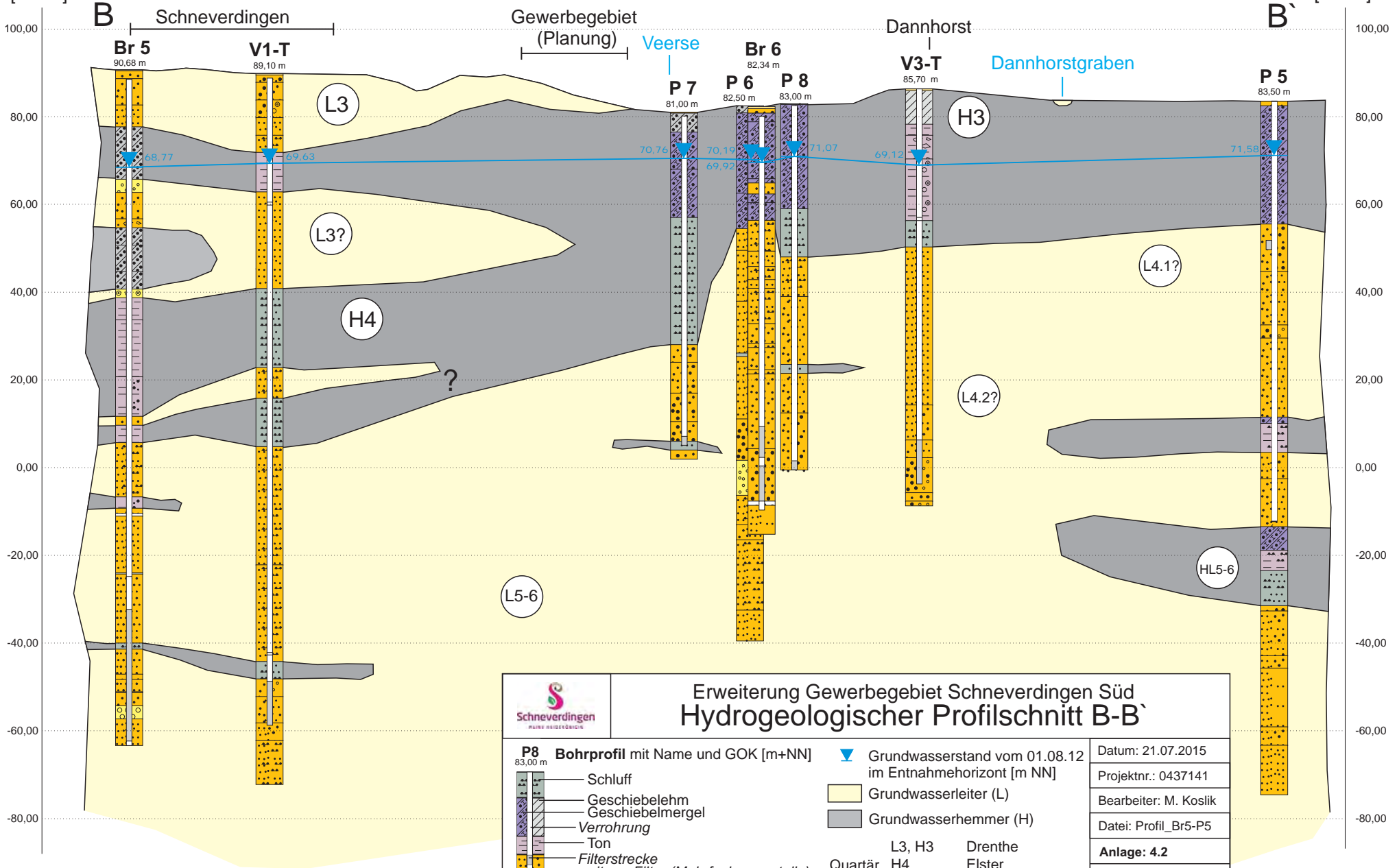
Hydrogeologischer Profilschnitt A-A'


<p>P8 Bohrprofil mit Name und GOK [m+NN]</p> <p>83,00 m</p> <ul style="list-style-type: none"> — Schluff — Geschiebelehm — Geschiebemergel — Verrohrung — Ton — Filterstrecke — weiterer Filter (Mehrfachmessstelle) — Sand 	<p>▼ Grundwasserstand vom 01.08.12 im Entnahmehorizont [m NN]</p> <p>□ Grundwasserleiter (L)</p> <p>■ Grundwasserhemmer (H)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Quartär</td> <td style="width: 33%;">L3, H3</td> <td style="width: 33%;">Drenthe</td> </tr> <tr> <td></td> <td>H4</td> <td>Elster</td> </tr> <tr> <td></td> <td>L4.1, L4.2</td> <td>Elster</td> </tr> <tr> <td>Tertiär</td> <td>HL5-6</td> <td>Miozän</td> </tr> <tr> <td></td> <td>H7</td> <td>Miozän</td> </tr> </table>	Quartär	L3, H3	Drenthe		H4	Elster		L4.1, L4.2	Elster	Tertiär	HL5-6	Miozän		H7	Miozän	<p>Datum: 21.07.2015</p> <p>Projektnr.: 0437141</p> <p>Bearbeiter: M. Koslik</p> <p>Datei: Profil_Br9-NA156</p> <p>Anlage: 4.1</p> <p style="text-align: center;">  <small>Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leisnerstraße 33 · 30627 Garbsen Telefon (+49) 5131 46 65-0 Telefax (+49) 5131 46 65-60</small> </p>
Quartär	L3, H3	Drenthe															
	H4	Elster															
	L4.1, L4.2	Elster															
Tertiär	HL5-6	Miozän															
	H7	Miozän															
<p>Horizontalmaßstab 1:15.000</p> <p>Vertikalmaßstab 1:1.200</p>																	



[m NN]

[m NN]





Erweiterung Gewerbegebiet Schneeverdingen Süd

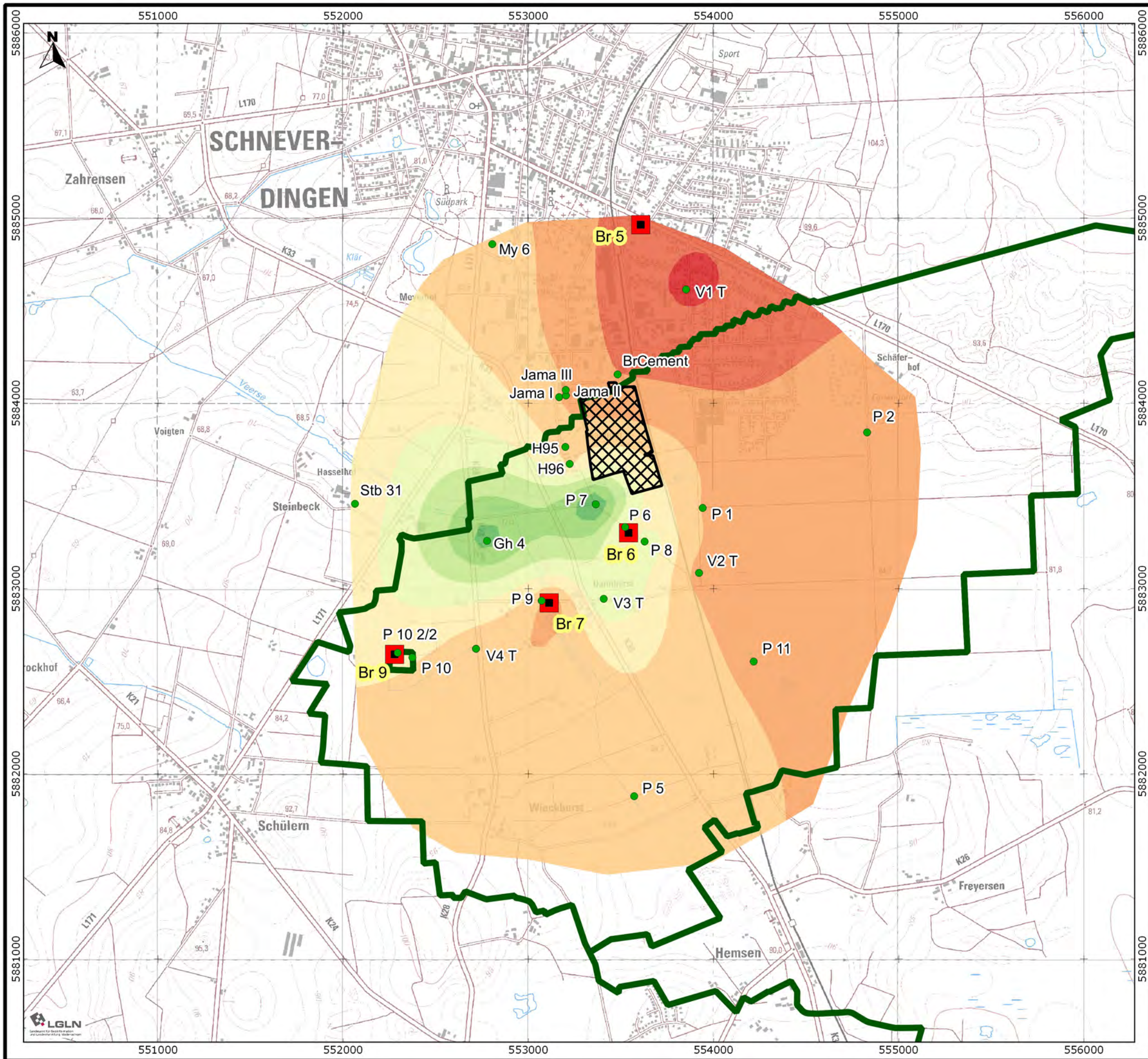
Hydrogeologischer Profilschnitt B-B'

<p>P8 Bohrprofil mit Name und GOK [m+NN]</p> <p>83,00 m</p> <ul style="list-style-type: none"> — Schluff — Geschiebelehm — Geschiebelmergel — Verrohrung — Ton — Filterstrecke — weiterer Filter (Mehrfachmessstelle) — Sand 	<p>▼ Grundwasserstand vom 01.08.12 im Entnahmehorizont [m NN]</p> <p>□ Grundwasserleiter (L)</p> <p>■ Grundwasserhemmer (H)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">Quartär</td> <td style="border: none;">L3, H3</td> <td style="border: none;">Drenthe</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">H4</td> <td style="border: none;">Elster</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">L4.1, L4.2</td> <td style="border: none;">Elster</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Tertiär</td> <td style="border: none;">HL5-6</td> <td style="border: none;">Miozän</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">H7</td> <td style="border: none;">Miozän</td> </tr> </table>	Quartär	L3, H3	Drenthe		H4	Elster		L4.1, L4.2	Elster	Tertiär	HL5-6	Miozän		H7	Miozän	<p>Datum: 21.07.2015</p> <p>Projektnr.: 0437141</p> <p>Bearbeiter: M. Koslik</p> <p>Datei: Profil_Br5-P5</p> <p>Anlage: 4.2</p> <p style="text-align: center;">GeoDienste </p> <p style="font-size: small; text-align: center;">Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Laternstraße 33 30827 Gutterom Telton (+49) 5131 46 65-0 Telefax (+49) 5131 46 65-60</p>
Quartär	L3, H3	Drenthe															
	H4	Elster															
	L4.1, L4.2	Elster															
Tertiär	HL5-6	Miozän															
	H7	Miozän															

Horizontalmaßstab 1:8.000

Vertikalmaßstab 1:600

0 250 500 1000 m



Stadt Schneeverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneeverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneeverdingen Süd

**Mächtigkeit der bindigen
Deckschicht**

Legende

- Förderbrunnen der Stadtwerke Schneeverdingen Neuenkirchen GmbH
- Bohrung
- Trinkwasserschutzgebiet "Schneeverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

Mächtigkeit der Deckschicht [m]

	< 10		30-35
	10-15		35-40
	15-20		40-45
	20-25		45-50
	25-30		> 50

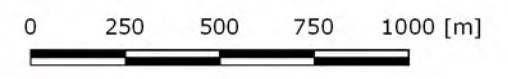
Quellen: Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:20.000



GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik

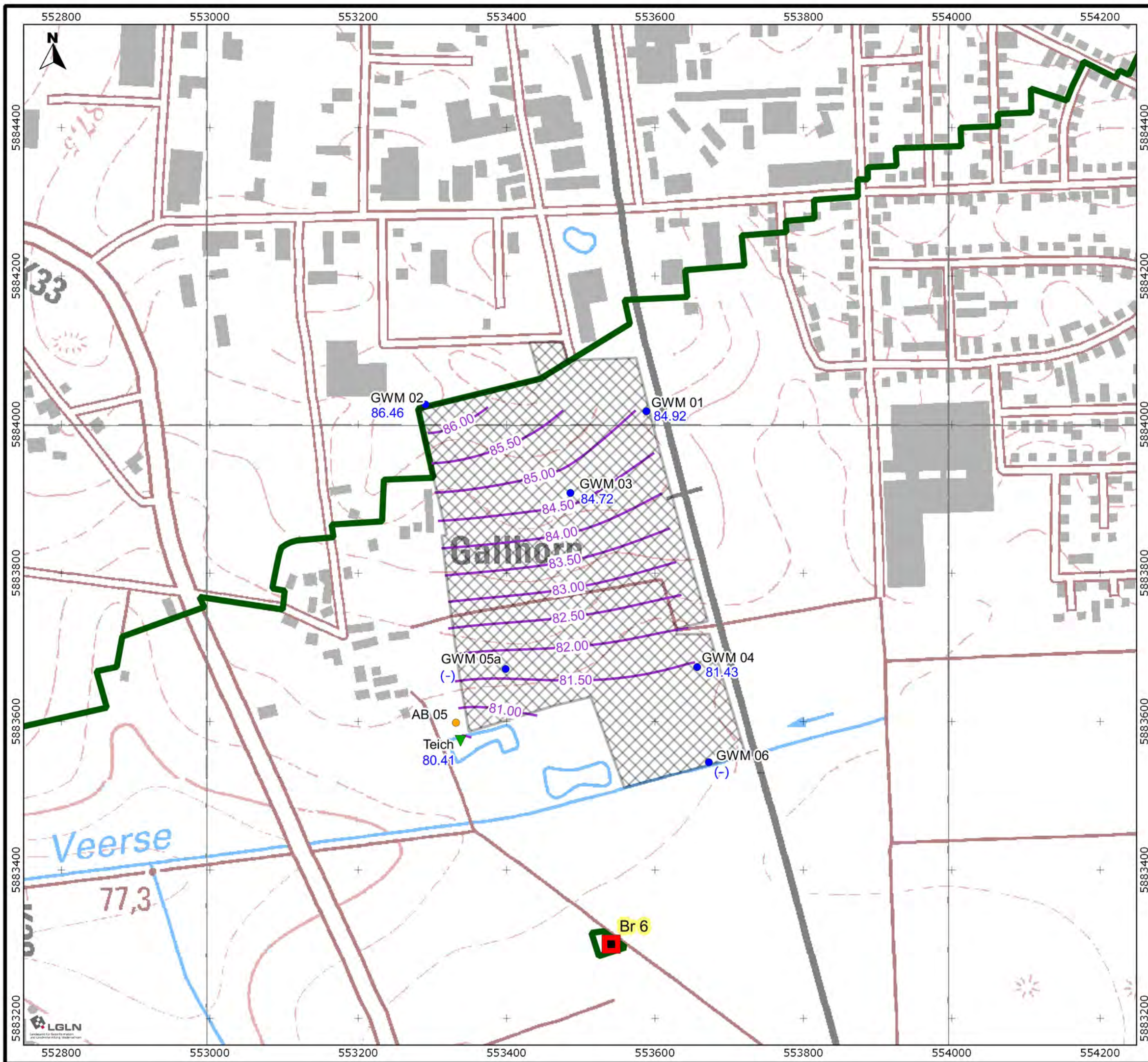
Projekt-Nr.: 0437141

Datum: 21.07.2015

Anlage: 5

Datei: Master_20150107

Layout: Deckschichten



Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneverdingen Süd

Grundwassergleichenplan Oberster Grundwasserleiter - 21.05.2015 -

Legende

- Förderbrunnen Stadtwerke Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH
- GWM 02 86,46 Messstelle mit Angabe der gemessenen Standrohrspiegelhöhe [NN+m]
- Aufschlussbohrung (ohne Messstellen-Ausbau)
- Messpunkt Teich
- 85,00 Grundwasserhöhengleiche [NN+m]
- Trinkwasserschutzgebiet "Schneverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:5.000

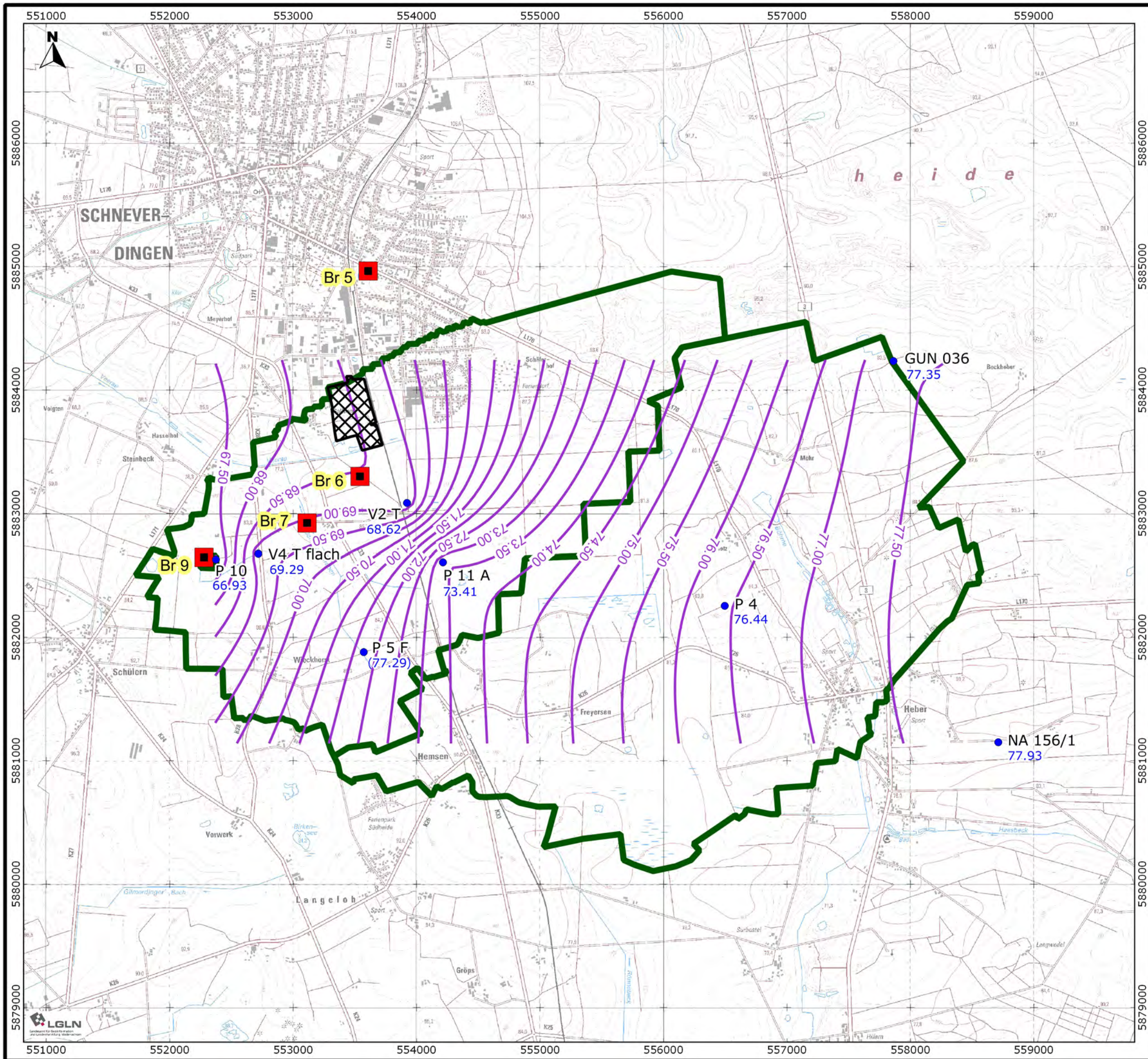
0 50 100 150 200 250 300 [m]

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 10.08.2015
Anlage: 6.1

Datei: Master_20150107

Layout: GwGleichenplan_GWM_01-06



Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneverdingen Süd

Grundwassergleichenplan Mittlerer Grundwasserleiter - 01.08.2012 -

Legende

- Förderbrunnen Stadtwerke
Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH
- P 11 A Messstelle mit Angabe der gemessenen
Standrohrspiegelhöhe [NN+m]
(77,29) Messwert nicht verwendet
- 75,00 Grundwasserhöhengleiche [NN+m]
- Trinkwasserschutzgebiet
"Schneverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

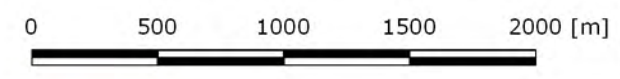
Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneverdingen, 2825 Behringen, 2924
Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000

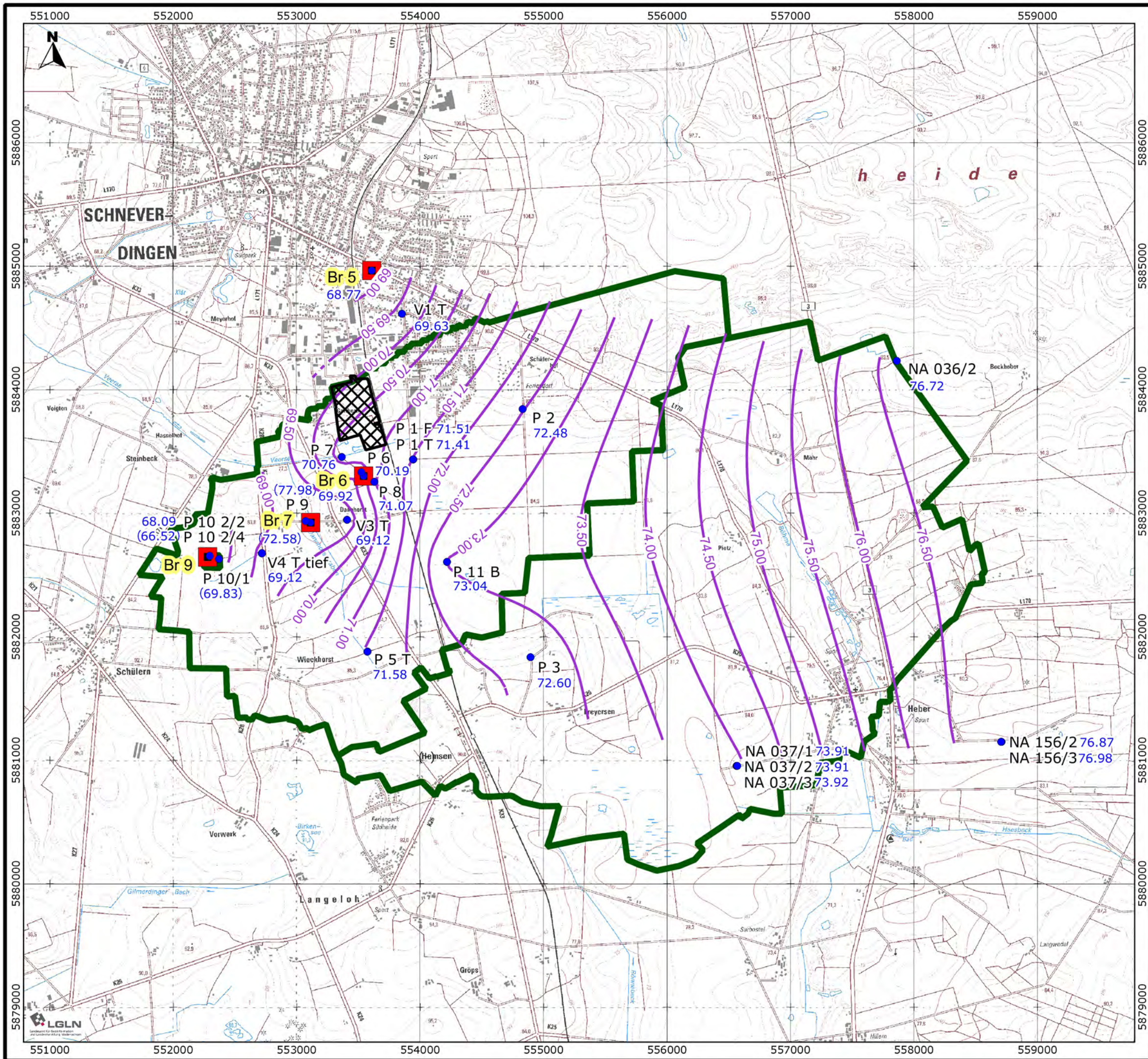


GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 21.07.2015
Anlage: 6.2

Datei: Master_20150107

Layout: GwGleichenplan_mittlererGWL



Stadt Schneeverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneeverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneeverdingen Süd

Grundwassergleichenplan Entnahmehorizont - 01.08.2012 -

Legende

- Förderbrunnen Stadtwerke
Schneeverdingen-Neuenkirchen GmbH
- P 7
Messstelle mit Angabe der gemessenen
Standrohrspiegelhöhe [NN+m]

(69,83) Messwert nicht verwendet
- 75,00 Grundwasserhöhengleiche [NN+m]
- Trinkwasserschutzgebiet
"Schneeverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2825 Behringen, 2924
Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen
Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000

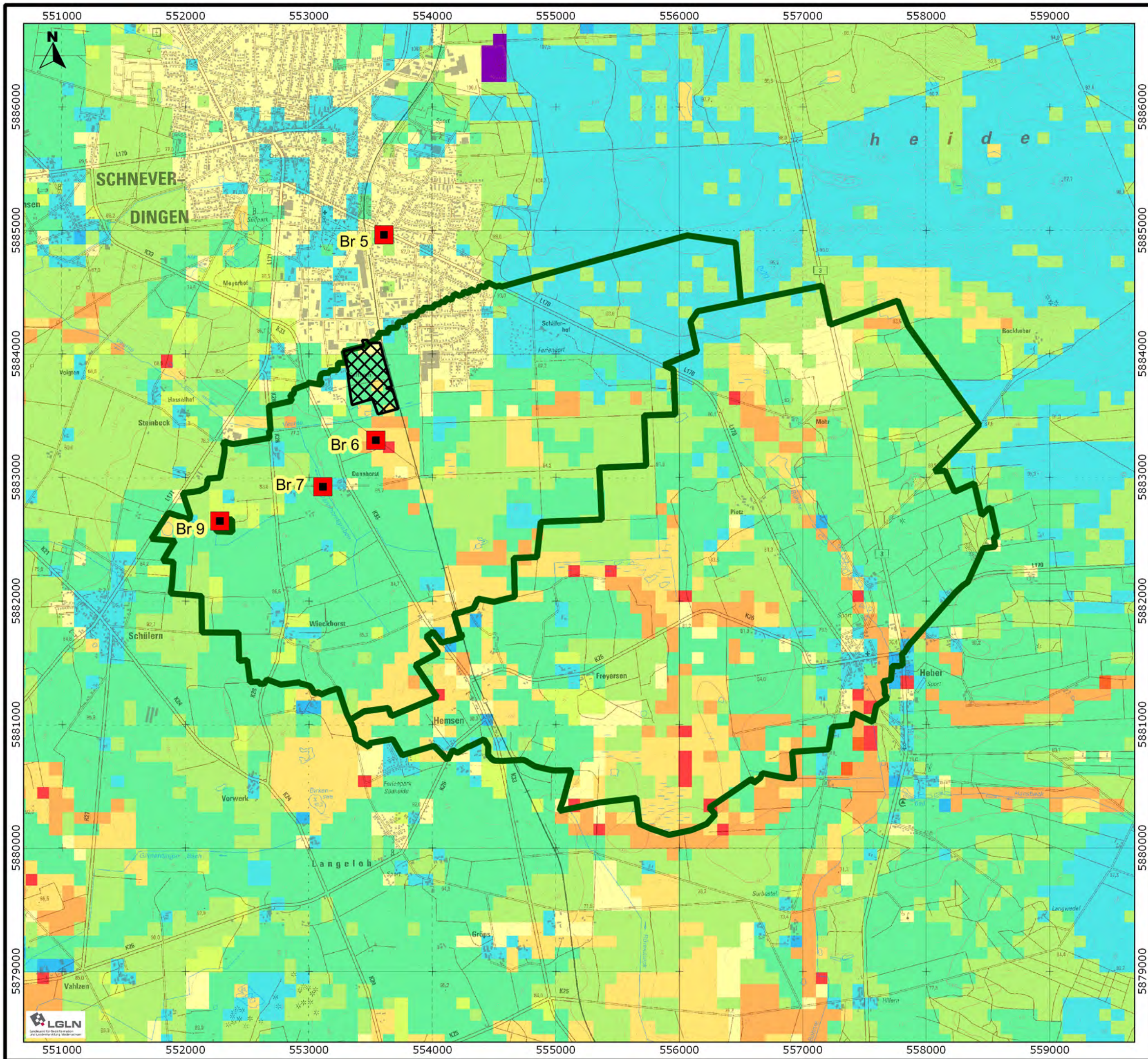


GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 29.07.2015
Anlage: 6.3

Datei: Master_20150107

Layout: GwGleichenplan_Entnahme



Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet Schneverdingen Süd

Grundwasserneubildung

Legende

- Förderbrunnen der Stadtwerke Schneverdingen Neuenkirchen GmbH
- Trinkwasserschutzgebiet "Schneverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

Grundwasserneubildung [mm/a]

	Zehrung		250-300
	0-50		300-350
	50-100		350-400
	100-150		400-450
	150-200		600-650
	200-250		650-700

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2014): Grundwasserneubildung Methode mGROWA. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000

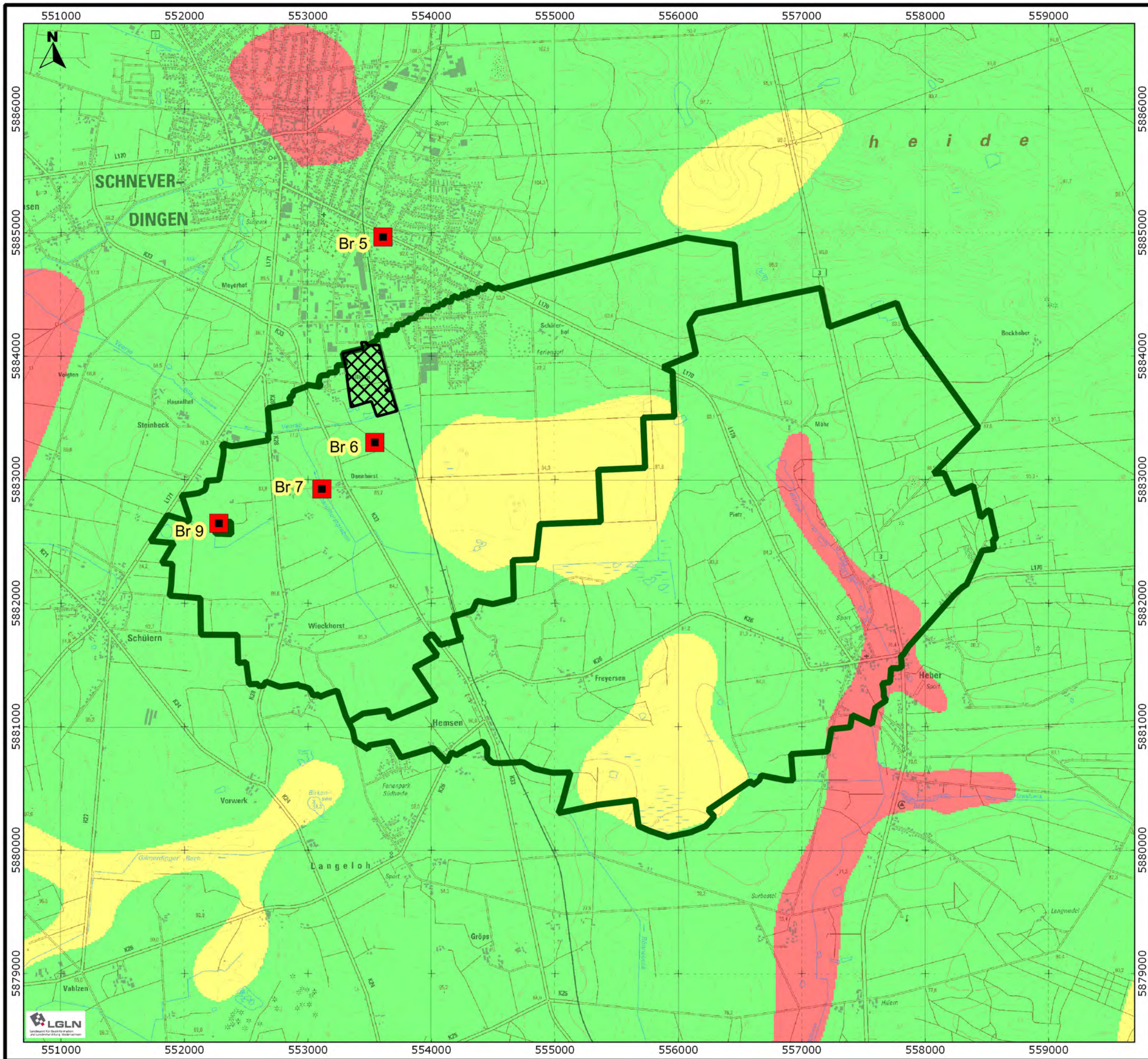


GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 29.07.2015
Anlage: 7

Datei: Master_20150107

Layout: GWN



Stadt Schneeverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneeverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneeverdingen Süd

Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung

Legende

- Förderbrunnen der Stadtwerke
Schneeverdingen Neuenkirchen
GmbH
- Trinkwasserschutzgebiet
"Schneeverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

Schutzpotenzial

- gering
- mittel
- hoch

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2010): Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: UTM ETRS89, Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000

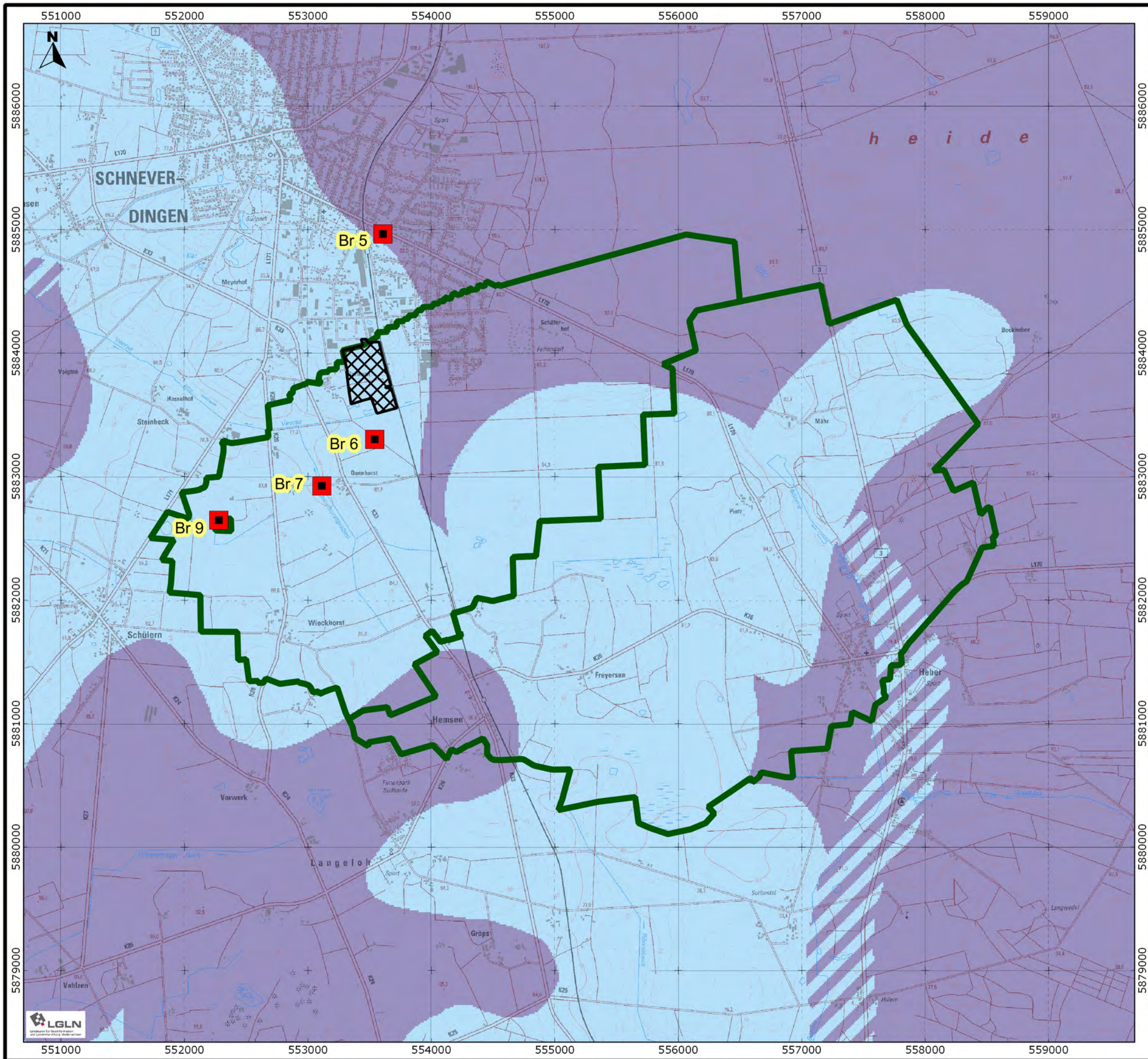


GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131. 46 65-0
Telefax (+49) 5131. 46 65-60

Bearb.: M. Koslik
Projekt-Nr.: 0437141
Datum: 22.07.2015
Anlage: 8

Datei: Master_20150107

Layout: Schutzpotenzial






Stadt Schneverdingen
Schulstraße 3
29640 Schneverdingen



Erweiterung Gewerbegebiet
Schneverdingen Süd

Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine

Legende

-  Förderbrunnen der Stadtwerke Schneverdingen Neuenkirchen GmbH
-  Trinkwasserschutzgebiet "Schneverdingen"
-  Gewerbegebiet (Planung)

Durchlässigkeit

-  gering
-  mittel
-  hoch
-  stark variabel

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2010): Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

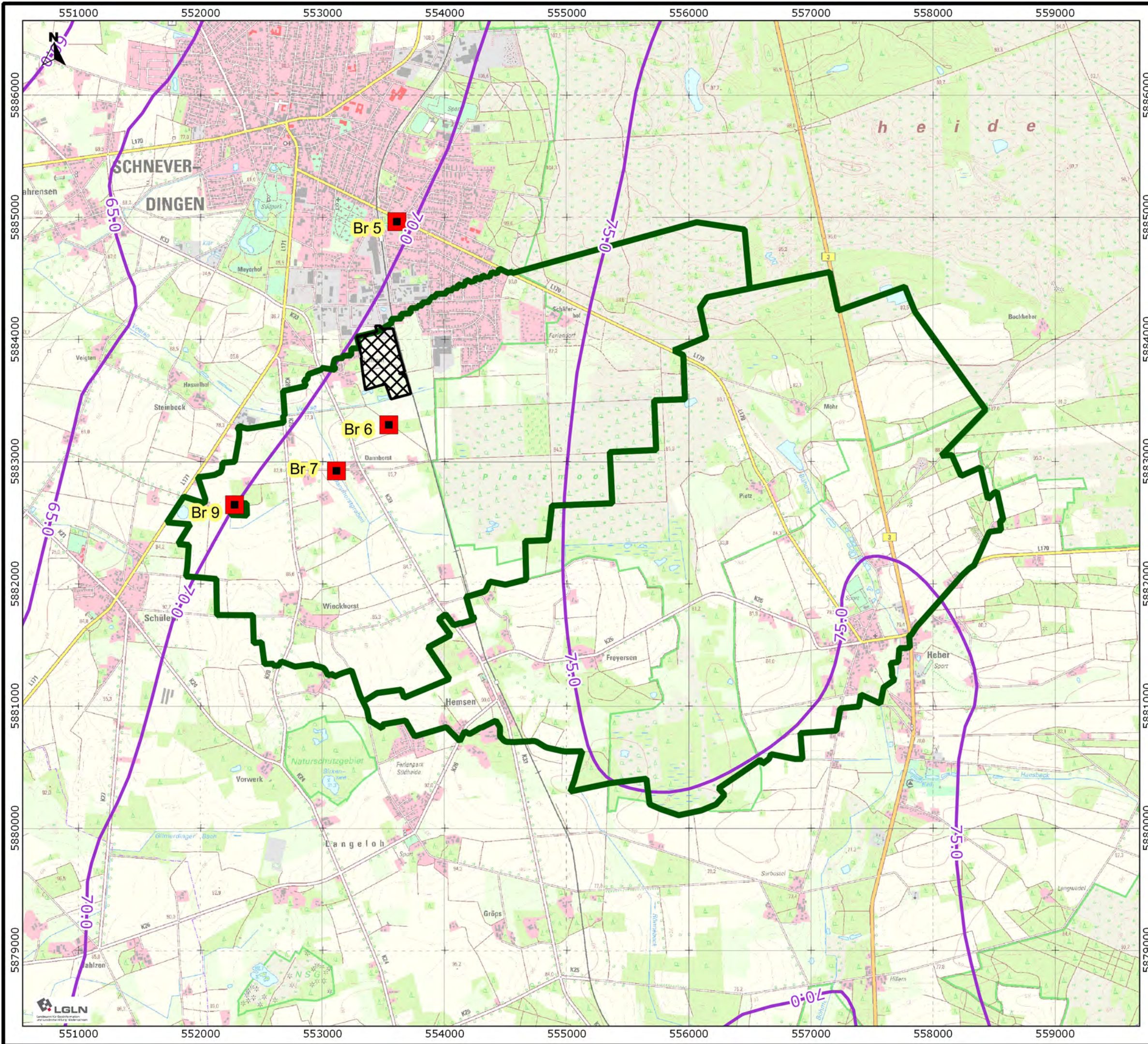
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89, UTM Zone 32N

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:30.000



GeoDienste GmbH Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leinestraße 33, 30827 Garbsen Telefon (+49) 5131. 46 65-0 Telefax (+49) 5131. 46 65-60	Bearb.: M. Koslik
	Projekt-Nr.: 0437141
	Datum: 21.07.2015
	Anlage: 9
Datei: Master_20150107	Layout: Durchlässigkeit




Erweiterung Gewerbegebiet
 Schneeverdingen Süd

**Lage der
 Grundwasseroberfläche
 (mittlere Verhältnisse)**


Legende

- Förderbrunnen der Stadtwerke Schneeverdingen Neuenkirchen GmbH
- 75.0 Grundwasserhöhengleiche [NN+m]
- Trinkwasserschutzgebiet "Schneeverdingen"
- Gewerbegebiet (Planung)

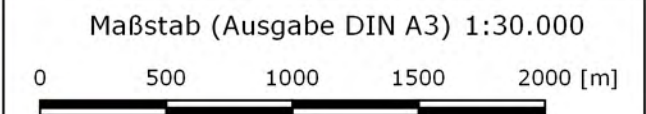
Quellen: NIBIS® Kartenserver (2014): Lage der Grundwasseroberfläche 1:200.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover


Daten zum Trinkwasserschutzgebiet: Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz 

Kartengrundlage: TK 25 2824 Schneeverdingen, 2825 Behringen, 2924 Neuenkirchen, 2925 Bispingen

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2003 LGLN 

Koordinatenbezugssystem: ETRS89, UTM Zone 32N

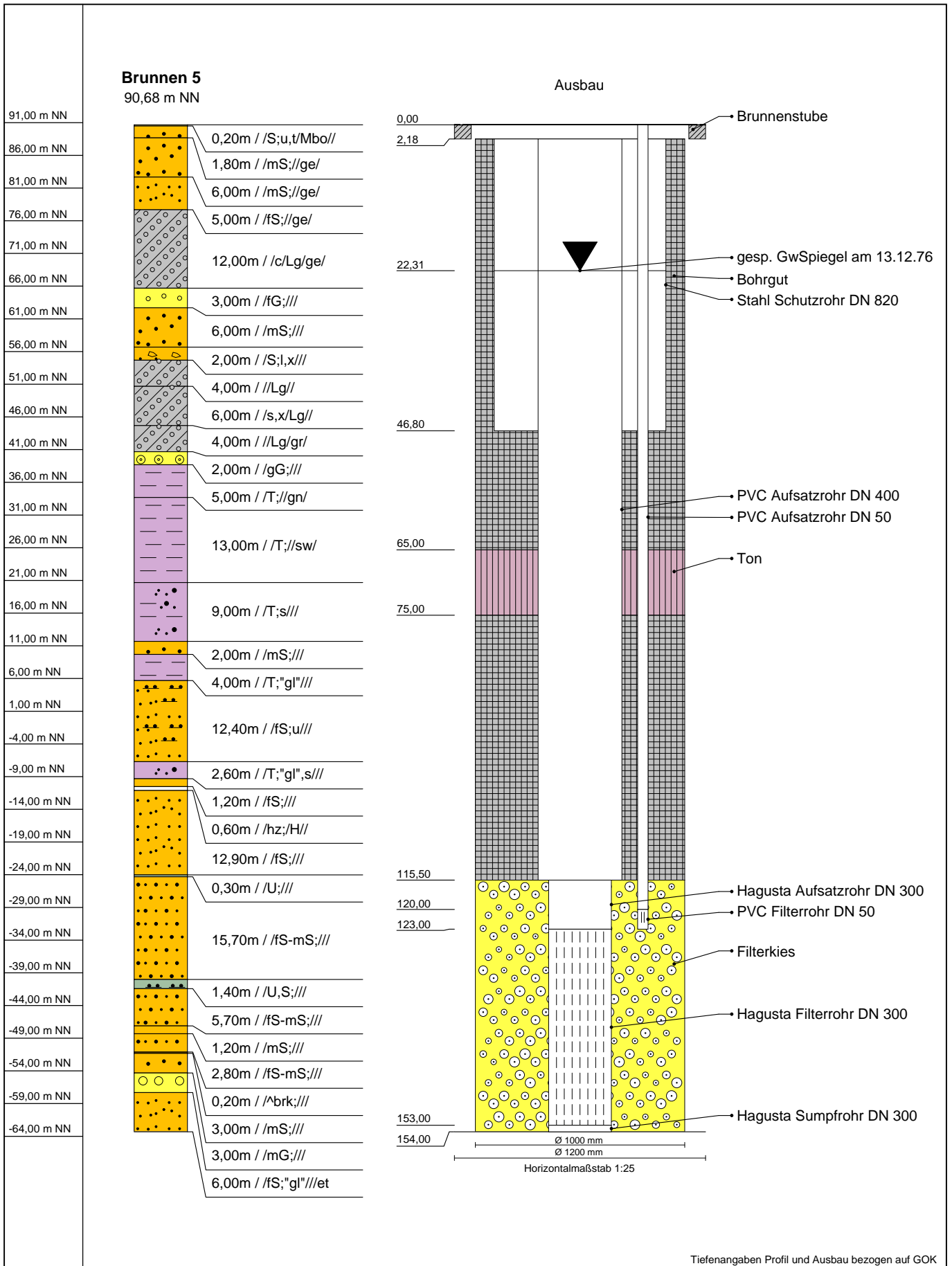


 Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leinestraße 33, 30827 Garbsen Telefon (+49) 5131. 46 65-0 Telefax (+49) 5131. 46 65-60	Bearb.: M. Koslik
	Projekt-Nr.: 0437141
	Datum: 29.07.2015
	Anlage: 10
Datei: Master_20150107	Layout: GwGleichen_NIBIS

Anlage 11

Bohr- und Ausbauprofile

**Förderbrunnen der Stadtwerke
Schneverdingen-Neuenkirchen GmbH**

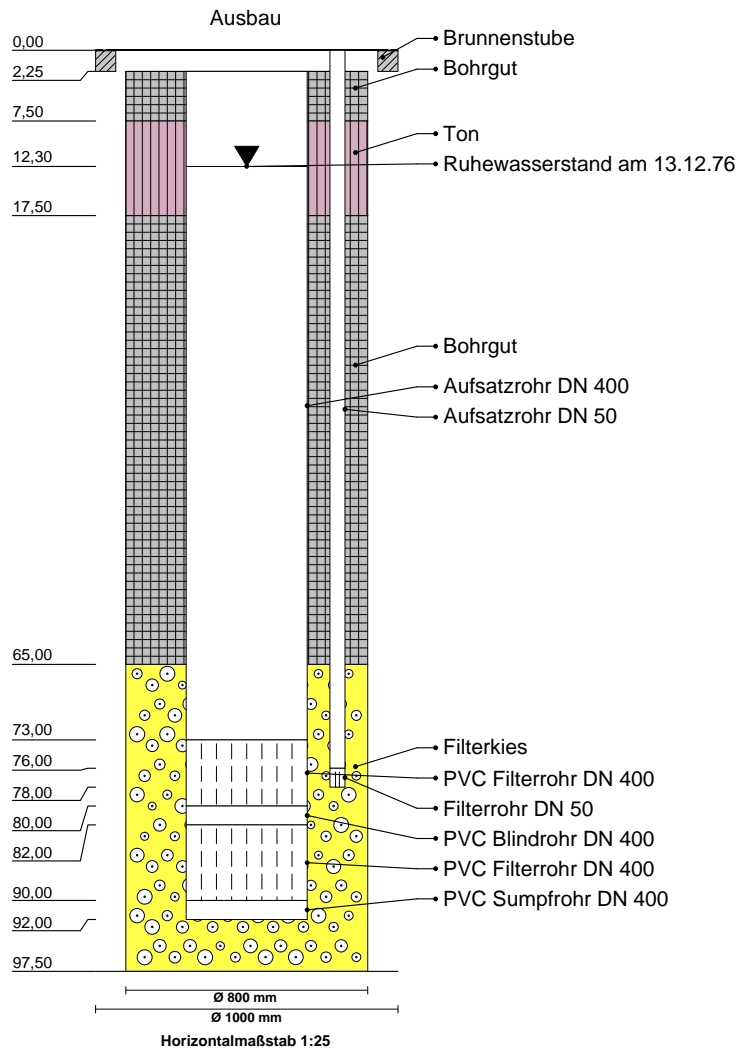
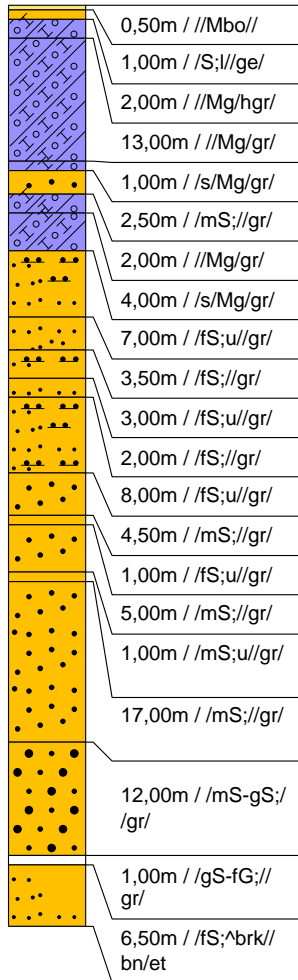


Name d. Bhrg.	Brunnen 5	RW (UTM): 553607	<p>GeoDienste GmbH Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leinestraße 33, 30827 Garbsen Telefon (+49) 5131. 46 65-0 Telefax (+49) 5131. 46 65-60 E-mail: info@geodienste.com</p>
Bhrg. Id	1010	HW (UTM): 5884965	
Auftraggeber	Stadtwerke Schneverdingen GmbH	Höhe NN+m: 90,68	
Bohrfirma	H. Papenburg & Co.	Datum: 10.02.2015	
Autor	Manuel Koslik	Maßstab : 1:800	

Brunnen 6

82,34 m NN

83,00 m NN
78,00 m NN
73,00 m NN
68,00 m NN
63,00 m NN
58,00 m NN
53,00 m NN
48,00 m NN
43,00 m NN
38,00 m NN
33,00 m NN
28,00 m NN
23,00 m NN
18,00 m NN
13,00 m NN
8,00 m NN
3,00 m NN
-2,00 m NN
-7,00 m NN
-12,00 m NN
-17,00 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhr.	Brunnen 6	RW (UTM): 553541
Bhr. Id	1011	HW (UTM): 5883301
Auftraggeber	Stadwerke Schneverdingen GmbH	Höhe NN+m: 82,34
Bohrfirma		Datum: 10.02.2015
Autor	Manuel Koslik	Maßstab : 1:800

Brunnen 7

79,00 m NN

80,00 m NN

75,00 m NN

70,00 m NN

65,00 m NN

60,00 m NN

55,00 m NN

50,00 m NN

45,00 m NN

40,00 m NN

35,00 m NN

30,00 m NN

25,00 m NN

20,00 m NN

15,00 m NN

10,00 m NN

5,00 m NN

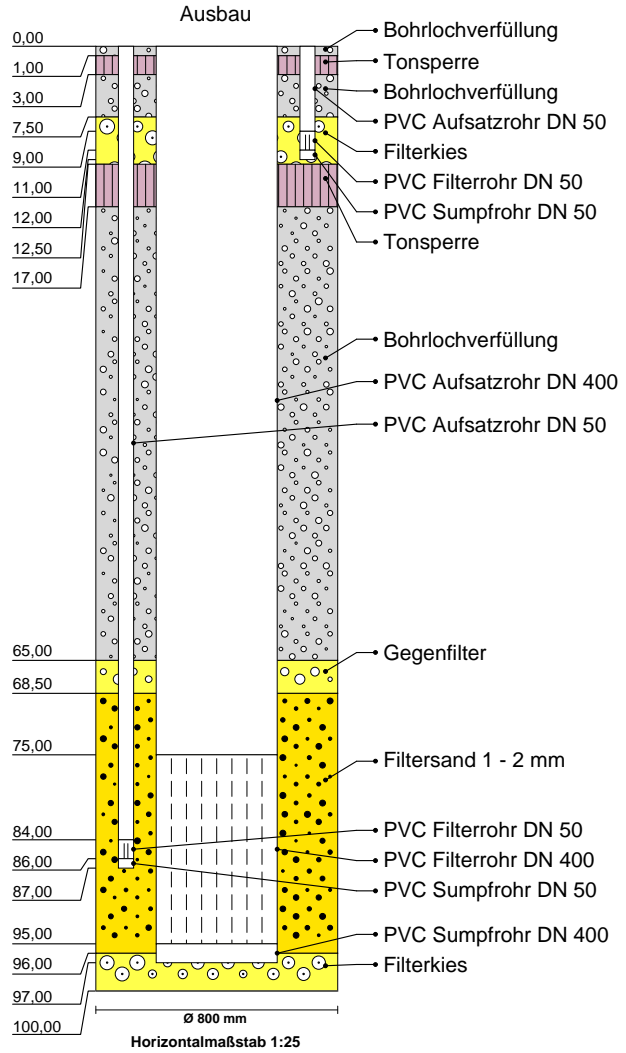
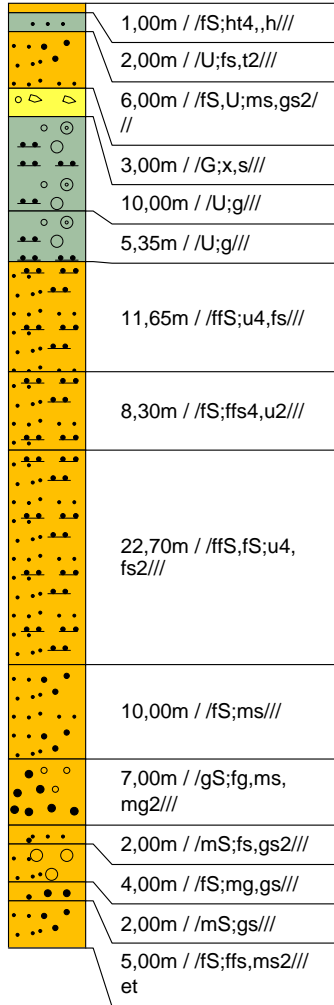
0,00 m NN

-5,00 m NN


-10,00 m NN

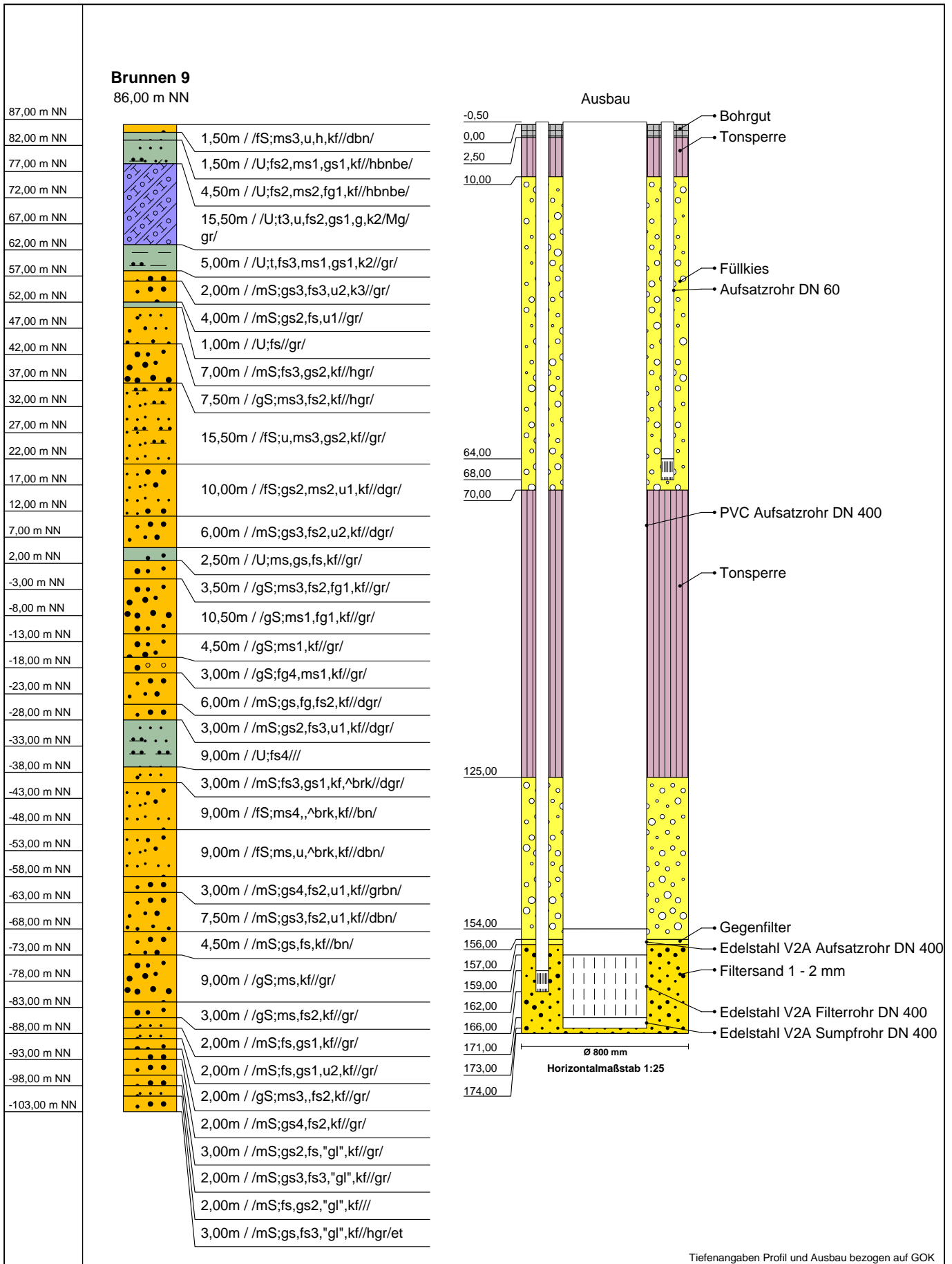
-15,00 m NN

-20,00 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Brunnen 7	RW (UTM): 553113	 <p>GeoDienste GmbH Geologie - Hydrogeologie - Geothermie Leinestraße 33, 30827 Garbsen Telefon (+49) 5131. 46 65-0 Telefax (+49) 5131. 46 65-60 E-mail: info@geodienste.com</p>
Bhrng. Id	1012	HW (UTM): 5882924	
Auftraggeber	Stadtwerke Schneverdingen GmbH	Höhe NN+m: 79	
Bohrfirma		Datum: 10.02.2015	
Autor	Manuel Koslik	Maßstab : 1:800	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Brunnen 9	RW (UTM): 552278	
Bhrg. Id	1014	HW (UTM): 5882646	
Auftraggeber	Stadwerke Schneverdingen GmbH	Höhe NN+m: 86	
Bohrfirma	Celler Brunnenbau	Datum: 10.02.2015	
Autor	Manuel Koslik	Maßstab : 1:1000	