



Ingenieurgesellschaft
Dr. **SCHMIDT**
mbH

Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade
Tel. +49 (0) 4141 779980
Fax +49 (0) 4141 779988
stade@schmidt-geologen.de

Büro Lübeck
Seelandstraße 3
23569 Lübeck
Tel. +49 451 70749960
Fax +49 451 70749958
luebeck@schmidt-geologen.de

www.schmidt-geologen.de

**BERATENDE GEOLOGEN
UND INGENIEURE**

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH · Bei St. Wilhadi 5 · 21682 Stade

Heidelberger Sand und Kies GmbH
Herrn Dipl.-Biol. Thorsten Rasch
Arberger Hafendamm 15

28309 Bremen

Bericht Nr. 20 - 24637

Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)

**vom
11. April 2022**



Volksbank Stade-Cuxhaven eG • BIC: GENODEF1SDE • IBAN: DE52 2419 1015 1010 2698 00
Kreissparkasse Stade • BIC: NOLADE21STK • IBAN: DE79 2415 1116 0000 4000 02
Geschäftsführender Gesellschafter: Dr. rer. nat. Udo Schmidt • Amtsgericht Tostedt HRB 101350 • Steuer-Nr. 43/203/07150

I Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2 Projektunterlagen	6
3 Allgemeine Beschreibung des Abbauvorhabens	12
4 Morphologische, hydrologische und klimatische Gegebenheiten	14
5 Geologische Verhältnisse	16
6 Hydrogeologische Gegebenheiten	18
6.1 Hydrogeologischer Bau	18
6.2 Grundwasserkörper	18
6.3 Grundwasserstände und Grundwasserbewegung	19
6.4 Grundwasserbeschaffenheit	21
6.5 Grundwasserüberdeckung	22
7 Auswirkungen des geplanten Bodenabbaus	23
7.1 Grundwasserströmungsfeld	23
7.2 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit	26
7.3 Oberflächengewässer	27
7.4 Trinkwasserversorgung	27
7.5 Bauwerke	27
7.6 Grundwasserstandsabhängige Vegetation	28
7.7 Klima	29
7.8 Grundwasserhaushalt	29
8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	31
9 Literaturverzeichnis	32
9.1 Schriften	32
9.2 Karten	33

II Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtslageplan (M 1 : 200.000)
- 2 Lage der Brunnen, Bohrungen und Grundwassermessstellen (M 1 : 25.000)
- 3 Nahbereichsplan des Bodenabbaus (M 1 : 5.000)
- 4 Geologische Karte (M 1 : 5.000)
- 5 Schematischer Schnitt A – A' (M 1 : 10.000 / 1 : 500)
- 6 Schematischer Schnitt B – B' (M 1 : 10.000 / 1 : 500)
- 7 Grundwassergleichenplan, oberflächennaher Grundwasserleiter (Stichtag: 03.09.2020)
(M 1 : 5.000)
- 8 Grundwassergleichenplan, 1. Grundwasserleiter (Stichtag: 03.09.2020) (M 1 : 25.000)
- 9 Bohrprofile und Ausbauzeichnungen von Grundwassermessstellen
- 10 Protokoll der Stichtagmessung der Grundwasserstände vom 03.09.2020
- 11 Grund- bzw. Oberflächenwasserstandsganglinien von Messstellen
- 12 PIPER-Diagramm der Grundwasseranalyse der Messstelle Pr 66

III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Grundwasseraufhöhung bzw. -absenkung im Umfeld eines Abbaugewässers [5].

25

IV Abkürzungsverzeichnis

FFH	Flora-Fauna-Habitat
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
LSG	Landschaftsschutzgebiet
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
mNN	Meter bezüglich Normalnull
NLFB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH beabsichtigt, nahe der Ortslage Stadel-Wiepenkathen am dortigen Betriebsstandort Sand abzubauen (Vorhaben „Wiepenkathen-Südost“).

Mit dem Bodenabbau ist die Herstellung eines offenen Gewässers verbunden. Die Gewässerherstellung bedarf gem. § 68 WHG der vorherigen Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens.

Es ist somit bei der unteren Wasserbehörde ein diesbezüglicher Wasserrechtsantrag einzureichen.

Grundlage des zu stellenden Wasserrechtsantrages soll ein hydrogeologisches Gutachten gemäß Geofakten 10 [7] sein. In diesem Gutachten sollen insbesondere die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Gewässergüte, die Grundwasserstände und die Wasserstände in oberirdischen Gewässern dargelegt und bewertet werden.

Mit Datum vom 12. Mai 2020 erhielt die Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stadel, von der Heidelberger Sand und Kies GmbH (vormals WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG) den Auftrag zur Anfertigung eines entsprechenden hydrogeologischen Gutachtens für das Vorhaben Wiepenkathen-Südost, das hiermit vorgelegt wird.

2 Projektunterlagen

- /1/ Diverse Unterlagen und Auskünfte der Heidelberger Sand und Kies GmbH, Bremen (Lage- und Abbaupläne, Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Ausbauezeichnungen von Bohrungen und Grundwassermessstellen, Grundwasserstandsmessungen, Prüfberichte von Grundwasseranalysen etc.)
- /2/ Grundwasserstandsdaten diverser Messstellen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Stade
- /3/ Diverse Daten der Stadtwerke Stade (Bohrprofile und Ausbauezeichnungen von Grundwassermessstellen, Grundwasserstands- und -analysedaten)
- /4/ Diverse Daten des Trinkwasserverbands Stader Land (Bohrprofile und Ausbauezeichnungen von Grundwassermessstellen, Grundwasserstandsdaten)
- /5/ Diverse Daten der Helmut Meyer GmbH & Co. KG, Hagenah (Bohrprofile und Ausbauezeichnungen von Bohrungen und Grundwassermessstellen)
- /6/ Hydrogeologisches Gutachten für die geplante Erweiterung des Bodenabbaus in Stade-Wiepenkathen (Bericht 20-24642).- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 15.04.2021, 32 S., 13 Anl.
- /7/ Nachauskiesung Kuhle Wiepenkathen-Ost – Verfahren nach § 68 WHG – Abbauplan und Schnitte (M 1 : 1.000) (Stand: 22.08.2021/20.09.2021).- Dipl.-Ing. Martina Jünemann, Kiel
- /8/ Aggregates Report – Geologische Auswertung Erkundungsbohrungen 2019 – Wiepenkathen Ost.- HeidelbergCement AG, 12.02.2020

- /9/ Aggregates Report – Geologische Auswertung Erkundungsbohrungen 2019 – Wiepenkathen Abbaufäche B.- HeidelbergCement AG, 09.01.2020
- /10/ Aggregates Report – Tiefenerweiterung Wiepenkathen-Ost – Geologische Auswertung bezüglich Nassabbau.- HeidelbergCement AG, 17.09.2019, 3 S.
- /11/ Planänderungen für die Herstellung eines Gewässers in der Hansestadt Stade, Landkreis Stade, Gemarkung Wiepenkathen, Flur 1 durch den Abbau von Sand.- Landkreis Stade, 14.08.2019
- /12/ Teiländerung Bodenabbauerweiterung Wiepenkathen WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG – Erläuterungsbericht.- Winkler Landschaftsarchitekten, Buchholz, 22.05.2019, 22 S., 6 Anl.
- /13/ Hydrogeologisches Gutachten für die geplante Erweiterung des Bodenabbaus auf den Flurstücken 6 und 7, Flur 6, Gemarkung Wiepenkathen (Bericht 18-24350).- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 30.08.2018, 21 S., 10 Anl.
- /14/ Bodenabbau Wiepenkathen, zu prüfende mögliche südliche Erweiterung – Ergebnisse der Erkundungsarbeiten auf Flurstück 30/1, Flur 1.- Schwenke Geo Consult, 04.02.2010
- /15/ Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau auf den Flurstücken 11, 176/8, 177/12 und 178/14, Flur 6, Gemarkung Wiepenkathen (Bericht 08-23241).- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 29.05.2008, 20 S., 10 Anl.
- /16/ Sandabbau an der B 74 in Stade-Wiepenkathen, Baugrunduntersuchung und -beurteilung.- Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Michael Beuße mbH. Tostedt, 20.12.2007

- /17/ Änderungsbeschluss zum Planfeststellungsbeschluss des Landkreises Stade vom 04.12.2006.- Landkreis Stade, 02.04.2007
- /18/ Planfeststellungsbeschluss des Landkreises Stade zur Herstellung eines Gewässers III. Ordnung durch den Trocken- und Nassabbau von Sand in der Stadt Stade, Landkreis Stade, Gemarkung Wiepenkathen, Flur 1, Flurstücke 4/7, 4/9, 6/2, 35/3, 35/4, 35/6, 35/7, 35/8, 71/1, 77/3, 110/33, 180/33.- Landkreis Stade, 04.12.2006
- /19/ Geologisches und hydrogeologisches Gutachten zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren Erweiterung Sandabbau Wiepenkathen.- Schwenke Geo Consult, Bremen, 29.11.2005, 34 S., 5 Anl.
- /20/ Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Stade-Wiepenkathen.- Ingenieurgesellschaft Dr.-Ing. Beuße & Dr. Schmidt mbH, Tostedt, 20.09.2002
- /21/ Erweiterung möglicher Abbau Wiepenkathen Süd – Ergebnis geoelektrischer Tomographie.- Schwenke Geo Consult, Bremen, 17.04.2000
- /22/ Satellitenfotos vom 06.10.2018.- Google Earth (Stand: Februar 2021)
- /23/ Bodenkarte von Niedersachsen 1 : 50.000 (BK50).- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /24/ Daten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover. URL: <http://www.umweltkarten.niedersachsen.de/Gebiete/> (Stand: Februar 2021)
- /25/ Digitales Geländemodell 1 : 5.000.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)

- /26/ Fachinformationssystem des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Norden. URL: <http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/cadanza/> (Stand: Februar 2021)
- /27/ Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000 – Grundkarte (GK25). LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /28/ Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 – Grundkarte (GK50). LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /29/ Grundwasserkörpersteckbrief Lühe-Schwinge Lockergestein – Flussgebiet: Elbe/Labe.- Bezogen vom Internetauftritt des Niedersächsischen Umweltministeriums: URL: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten> (Stand: März 2021)
- /30/ Hintergrundwerte im Grundwasser, Projekt der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR):
http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html
- /31/ Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 – Mittlere jährliche Grundwasserneubildungsrate 1981 - 2010, Methode mGROWA18.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /32/ Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 200.000 – Lage der Grundwasseroberfläche.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /33/ Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1 : 200 000 - Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: März 2021)

- /34/ Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 – Lage der Grundwasseroberfläche.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /35/ Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1 : 500.000 – Grundwasserkörper.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /36/ Hydrologischer Atlas von Deutschland – Hydrometeorologie.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. URL: <http://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de> (Stand: Februar 2021)
- /37/ Ingenieurgeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 – Baugrund.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /38/ Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Stade (Neuaufstellung 2014), Landkreis Stade - Naturschutzamt
- /39/ Landschaftssteckbriefe Niedersachsen.- Bundesamt für Naturschutz, Bonn. URL: http://www.bfn.de/0311_landschaften.html (Stand: Februar 2021)
- /40/ Potentielle Verdunstung im Jahr in Niedersachsen 1961 – 1990.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /41/ Schichtenverzeichnisse diverser Bohrungen aus der Bohrdatenbank des LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /42/ Temperatur im Jahr in Niedersachsen 1961 – 1990.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: März 2021)

/43/ Sandentnahme Stade-Wiepenkathen – Biotoptypen (M 1 : 4.000).- BMS
Umweltplanung, Osnabrück, 26.11.2020

3 Allgemeine Beschreibung des Abbauvorhabens

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH betreibt Bodenabbau im Raum Stadel-Wiepenkathen (Landkreis Stade) (**Anlage 1**). Die in diesem Gutachten betrachtete vorgesehene Bodenabbaufäche (im Folgenden: „Abbaufäche Südost“) bildet den südöstlichen Abschnitt des Abbaufeldes Wiepenkathen-Ost und ist westlich der B 74 und südlich der Straße „Auf der Halloh“ gelegen. Bis Mitte der 1980er Jahre wurde auf dieser Fläche bereits Boden im Trockenabbauverfahren abgebaut /10/. Zur mittelfristigen Rohstoffversorgung soll der Abbau nun im Nassabbauverfahren fortgesetzt werden. Die örtliche Situation mit einer Darstellung der geplanten Gewässerfläche auf der Abbaufäche Südost sowie weiterer vorhandener und geplanter Abbaugewässer im Raum Wiepenkathen ist in den **Anlagen 2** und **3** dargestellt. Die dargestellten Gewässerflächen des aktiven Nassabbaus der Heidelberger Sand und Kies GmbH, der Helmut Meyer GmbH & Co. KG und des ehemaligen Bodenabbaus der Fa. Bunte, letztere südwestlich der Abbaufäche Südost an der B 74 gelegen, beruhen auf Satellitenfotos vom 06.10.2018 /22/.

Die Abbaufäche Südost besitzt eine Gesamtfläche von ca. 11,3 ha. Davon sind ca. 6,6 ha als Plangeltungsbereich und hiervon wiederum ca. 4,1 ha für den Nassabbau vorgesehen /7/. Sie ist überwiegend mit Gehölzen bestanden. Die Fläche befindet sich südöstlich des Betriebsgeländes der Heidelberger Sand und Kies GmbH am Bodenabbaustandort Wiepenkathen. Südlich befindet sich eine landwirtschaftliche Nutzfläche. Direkt nördlich liegt die Schutzzone III des Wasserschutzgebiets Stade Hohenwedel.

Auf der Abbaufäche Südost soll durch Nassabbau ein Oberflächengewässer mit einer Größe von ca. 4,1 ha geschaffen werden. Es ist vorgesehen, bis zur Grundwasseroberfläche Trockenabbau und anschließend Nassabbau zu betreiben. Das entstehende Abbaugewässer soll nach derzeitiger Planung eine Tiefe von bis zu ca. 14 m besitzen. Im tiefsten Teil des Abbaugewässers ist die Abbausohle in einer Tiefe

von ca. - 3,5 mNN vorgesehen /7/. Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist ein Randstreifen mit bedarfsweisem Gehölzrückschnitt vorgesehen /7/. Die Abbaudauer liegt bei ca. 4 Jahren /1/.

4 Morphologische, hydrologische und klimatische Gegebenheiten

An das Stadtgebiet von Stade grenzt südöstlich die Zevener Geest, eine im Wesentlichen aus pleistozänen Grundmoränen aufgebaute Geestplatte /39/. Die Geländeoberfläche liegt im Nordosten des Betrachtungsgebiets bereichsweise oberhalb von +25 mNN und im übrigen Gebiet hauptsächlich zwischen ca. +10 bis +20 mNN. Zu den Niederungen der Vorfluter fällt das Gelände bereichsweise auf Höhen von weniger als ± 0 mNN ab. Im Umfeld der Abbaufäche Südost beträgt die Geländehöhe bedingt durch den früheren Trockenabbau zwischen ca. +30 mNN an der Oberkante der nördlichen Böschung und ca. +14 mNN im zentralen Teil der Fläche.

Die Entwässerung des Betrachtungsgebiets erfolgt großteilig über die Schwinge, die im Osten des Gebiets mit nördlicher Fließrichtung verläuft. Die Schwinge erhält Zuflüsse über die Vorfluter Steinbeck, Ottersbach, Graben 5, Grenzgraben Wiepenkathenschwinge, Kattenbeck, Heidbeck und Poldergraben Perleberg; die Vorfluter Osterbeck und Harschenflether Landwehr, die im nördlichen bzw. nordöstlichen Teil des Gebiets beginnen, fließen außerhalb des Gebiets über den Randkanal ebenfalls der Schwinge zu. Der Kattenbeck, der etwa 420 m südlich der Abbaufäche Südost verläuft, wird vom Wiepenkathener Moorgraben gespeist, der im Verbund mit weiteren Gräben das Weiße Moor entwässert. Mindestens ca. 140 m nördlich der Abbaufäche Südost befinden sich mehrere Spülwasserteiche. Im Bereich des aktiven Nassabbaufeldes der Heidelberger Sand und Kies GmbH befinden sich derzeit zwei Abbaugewässer. Im südöstlichen Teil des Nassabbaus sowie östlich der Straße „Auf der Halloh“ befanden sich zuvor drei weitere Oberflächengewässer (Teiche 1 bis 3 gem. /19/; siehe **Anlagen 2** und **3**), die laut Erkenntnissen des Ortstermins vom 03.09.2020 derzeit vollständig mit Schilf bewachsen sind.

Das Weiße Moor ist südwestlich der Abbaufäche Südost gelegen. Teile des Moores wurden in der Vergangenheit landwirtschaftlich genutzt; andere Bereiche sind als typische Moorfläche (Bruch) oder Grünlandflächen ausgebildet. Landwirtschaftliche

Nutzflächen bilden einen größeren Teil des Betrachtungsgebiets. Größere zusammenhängende Waldflächen befinden sich im Umfeld der Abbaufäche Südost sowie südlich an den ehemaligen Bodenabbau der Fa. Bunte angrenzend. Das Stadtgebiet von Stade nimmt größere Teile des zentralen und nordöstlichen Gebiets ein.

Mindestens ca. 890 m östlich der Abbaufäche Südost befindet sich das FFH- und Landschaftsschutzgebiet „Schwingetal“. In weiterer Entfernung sind innerhalb des Betrachtungsgebiets zudem die Naturschutzgebiete „Kuhlstückenmoor“, „Barger Heide“ und „Steinbeck“ sowie weitere Biotope ausgewiesen /24/.

Die mittlere jährliche korrigierte Niederschlagshöhe beträgt ca. 800 – 900 mm /36/. Die potentielle Verdunstung im Jahr, berechnet auf Basis der FAO-Grasreferenzverdunstung, beträgt für die klimatische Referenzperiode 1961 – 1990 innerhalb des Betrachtungsgebiets ca. 545 mm /40/. Für das Betrachtungsgebiet liegt eine Karte der flächendifferenziert ermittelten Grundwasserneubildungsrate des LBEG vor, die auf der Basis des Verfahrens mGROWA18 erstellt wurde /31/. Demnach liegt die Grundwasserneubildungsrate im Bereich der Abbaufäche Südost zwischen ca. 250 bis 500 mm/a.

5 Geologische Verhältnisse

In der **Anlage 4** ist eine geologische Karte (nach /28/) für das Gebiet des Bodenabbaus dargestellt. Einen Überblick über den tieferen Aufbau des Untergrundes im Untersuchungsgebiet vermitteln die als **Anlage 5** und **6** beigefügten schematischen Schnitte. Die Lage der Profilverführung ist jeweils der **Anlage 2** zu entnehmen. In **Anlage 9** sind Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Ausbauezeichnungen der im Umfeld des Bodenabbaus gelegenen Bohrungen und Grundwassermessstellen beigefügt.

Die Landschaftsgliederung, die Formen und oberflächennahen Ablagerungen im Betrachtungsgebiet sind in erster Linie ein Ergebnis der nordischen Vereisung, des Eiszeitklimas und der nacheiszeitlichen, erdgeschichtlich jungen Entwicklungen. In den Geestbereichen stellen pleistozäne Sedimente den weitaus größten Teil der vorgefunden quartären Ablagerung dar. Sie sind in ihrer petrographischen Ausbildung durch laterale und vertikale Schwankungen gekennzeichnet. Die im Betrachtungsgebiet abgeteufte Bohrungen zeigen eine deutliche Schwankung der Gesamtmächtigkeit der quartären Ablagerungen. Die großen Differenzen in den Quartärmächtigkeiten sind ein Resultat der in der Elster-Kaltzeit erfolgten Tiefenerosion unterhalb des Inlandeises, durch die eine stark reliefierte Oberfläche des Tertiär entstand. In den besonders stark ausgeräumten Bereichen – den Rinnen – wurden nachfolgend mächtige quartäre Sedimente abgelagert.

Im südlichen Teil des Betrachtungsgebiet verläuft eine etwa NW-SE-streichende elsterzeitliche Rinne, in der Tiefenlage der Quartärbasis bereichsweise in einer Tiefe von ca. -265 mNN (Messstelle UE 3) angetroffen wurde. Nach Norden flacht die Quartärbasistiefe auf Werte von überwiegend zwischen ca. -100 mNN bis -50 mNN ab. Im Bereich der Abbaufäche Südost liegt die Quartärbasis unterhalb von ca. -100 mNN (1).

Die jüngsten Bildungen im Umfeld des Bodenabbaus sind holozäne Hoch- und Niedermoor torfe, die sich im Weißen Moor und in den Niederungen der Vorfluter gebildet haben. Darunter schließen sich im Liegenden bereichsweise geringmächtige weichselzeitliche fluviatile Sande an, unter denen Sedimente der Saale-Kaltzeit folgen. Oberflächennah ist bereichsweise eine saalezeitliche Grundmoräne ausgebildet. Im Bereich der Abbaufäche Südost wurde oberflächennaher Geschiebelehm/-mergel in variierender Mächtigkeit u. a. bei den Bohrungen 1 K/19 (ca. 1 m), 4 K/19 (ca. 1,5 m) und Pr 66 (insges. ca. 13,5 m) angetroffen. Im Liegenden folgen saalezeitliche glazifluviatile Sande mit einer Mächtigkeit von bis zu ca. 55 m. Im Umfeld des Bodenabbaus wurde zudem eine tiefere saalezeitliche Grundmoräne (Geschiebemergel/-lehm) erbohrt, die in die saalezeitlichen Schmelzwassersande eingeschaltet ist. Im näheren Umfeld der Abbaufäche Südost wurde diese Grundmoräne in den Bohrungen Pr 66, Br. HB und Hy 400 durchteuft, wo sie Mächtigkeiten von ca. 3 m, 15 m bzw. ca. 24 m aufweist. Bereichsweise sind in die saalezeitlichen Schmelzwassersande geringmächtige schluffige bzw. tonige Schichten eingeschaltet. Die saalezeitlichen Sande im Hangenden der tieferen saalezeitlichen Grundmoräne sind Gegenstand des bestehenden Bodenabbaus der Heidelberger Sand und Kies GmbH sowie der geplanten Vertiefung.

Das Liegende der saalekaltzeitlichen Schmelzwasserablagerungen wird im Untersuchungsgebiet durch elsterzeitliche Schmelzwassersande oder bindige Sedimente des Lauenburger Komplexes aufgebaut, einem Beckensediment aus der Elster-Kaltzeit. Dieses Beckensediment ist im Bereich der Abbaufäche Südost in einer Tiefe von ca. -45 m u. GOK zu erwarten. Der Lauenburger Komplex erreicht bereichsweise Mächtigkeiten von mehr als ca. 50 m. Im Liegenden des Lauenburger Komplexes sind glazifluviatile Ablagerungen der Elster-Kaltzeit ausgebildet.

Unterhalb der elsterzeitlichen Sedimente folgen bindige Schluffe und Tone der miozänen Langenfelde- bzw. Reinbek-Schichten und anschließend die miozänen feinkörnigen Braunkohlensande (in den schematischen Schnitten nicht dargestellt).

6 Hydrogeologische Gegebenheiten

6.1 Hydrogeologischer Bau

Ausweislich der vorliegenden Daten ist in den weichsel- und saalezeitlichen, überwiegend fein- bis mittelkörnig ausgebildeten Sanden ein oberflächennaher Grundwasserleiter im Hangenden der tieferen saalekaltzeitlichen Grundmoräne ausgebildet. Die Mächtigkeit dieses Grundwasserleiters beträgt im Bereich der Abbaufäche Südost zwischen wenigen Metern bis mehr als 20 m. Dort, wo lokal bindige Horizonte eingeschaltet vorliegen, ist mit einer entsprechend geringeren Mächtigkeit zu rechnen. Es liegt eine überwiegend freie Grundwasseroberfläche vor. Lokal ist das Grundwasser an der Basis der oberflächennahen Grundmoräne gespannt.

Der 1. Grundwasserleiter wird durch saalekaltzeitliche Schmelzwassersedimente im Liegenden der tieferen saalekaltzeitlichen Grundmoräne aufgebaut. Die grundwassererfüllte Mächtigkeit beträgt ca. 25 m bis 60 m. Die Grundwasseroberfläche ist durch überlagernden Geschiebelehm-/mergel bereichsweise gespannt; ansonsten liegt eine freie Grundwasseroberfläche vor.

Der hydraulische Gradient zwischen dem oberflächennahen und dem 1. Grundwasserleiter ist nach unten gerichtet. Dort, wo die trennende saalekaltzeitliche Grundmoräne fehlt, ist ein zusammenhängender Grundwasserkörper ausgebildet.

Der 2. Grundwasserleiter ist in den tieferliegenden elsterzeitlichen Rinnensedimenten bzw. in den auf vergleichbarem Tiefenniveau ausgebildeten miozänen Sedimenten (Braunkohlensande) ausgebildet und ist für die hier zu betrachtende Fragestellung nicht relevant.

6.2 Grundwasserkörper

Durch den geplanten Nassabbau wird der hier relevante Grundwasserkörper „Lühe-Schwinge Lockergestein“ (DE_GB_DENI_NI11_4) weiter freigelegt. Der mengenmäßige

Zustand des Grundwasserkörpers „Lühe-Schwinge Lockergestein“ wird als „gut“ eingestuft /29/. Das nutzbare Dargebot beläuft sich auf 21,53 Mio. m³/a, die nutzbare Dargebotsreserve auf 8,13 Mio. m³/a [9]. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers „Lühe-Schwinge Lockergestein“ wird als „schlecht“ eingestuft. Maßgeblich für die Einstufung ist der Parameter Nitrat /29/.

6.3 Grundwasserstände und Grundwasserbewegung

Am 03.09.2020 wurde durch die Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH eine Stichtagmessung der Grundwasserstände an den im oberflächennahen und im 1. Grundwasserleiter verfilterten Messstellen im Umfeld des Bodenabbaus der Heidelberger Sand und Kies GmbH durchgeführt. Das Messprotokoll der Stichtagmessung ist als **Anlage 10** beigefügt. Die Ergebnisse wurden für die Konstruktion der Grundwassergleichenpläne für den oberflächennahen und den 1. Grundwasserleiter (**Anlagen 7** und **8**) verwendet. Für den Grundwassergleichenplan für den 1. Grundwasserleiter wurden für einige Messstellen ergänzende Messergebnisse des NLWKN, Betriebsstelle Stade /2/, der Stadtwerke Stade /3/ und des Trinkwasserverbands Stader Land /4/ zurate gezogen.

Wie **Anlage 7** zeigt, erfolgt der Grundwasserabstrom im oberflächennahen Grundwasserleiter im Umfeld der Abbaufäche Südost nach Südwesten. Der höchste Grundwasserstand von +11,31 mNN wurde an der Messtelle B 2/20, der niedrigste Grundwasserstand von +7,68 mNN an der Messtelle P 01/04 gemessen. Westlich der Abbaufäche Südost ist eine Grundwasserkuppe ausgebildet; dort wurde an der Messtelle P 01/06 a ein Grundwasserstand von +9,15 mNN erfasst, der ca. einen bzw. einen halben Meter höher liegt als an den südöstlich bzw. nordwestlich gelegenen Messstellen B 01/20 (+8,14 mNN) bzw. P 01/93 (+8,56 mNN). Die Grundwasser-oberfläche des oberflächennahen Grundwasserleiters weist im Bereich der Abbaufäche Südost ein Gefälle von ca. 1 : 160 auf.

Die **Anlage 8** veranschaulicht die Strömungsverhältnisse im 1. Grundwasserleiter. Im Südwesten des Betrachtungsgebiets ist eine Grundwasserkuppe ausgebildet, von der

aus das Grundwasser in nördliche bis östliche Richtungen abströmt. Der höchste Grundwasserstand im 1. Grundwasserleiter von +9,94 mNN wurde an der Messstelle A 10 F1 beobachtet, der niedrigste von +2,51 mNN an der Messstelle Pr 59. Im Bereich des Bodenabbaus der Heidelberger Sand und Kies GmbH ist die Grundwasserfließrichtung nach Nordosten zur Schwinge hin gerichtet.

In **Anlage 11** sind Grundwasserganglinien von Messstellen des oberflächennahen Grundwasserleiters der langfristigen Entwicklung im 1. Grundwasserleiter gegenübergestellt. Für den 1. Grundwasserleiter wurden Daten der Messstellen UE 21, Schwinge, UE 3 und UE 19 des NLWKN herangezogen /2/. Die Grundwasserganglinien zeigen einen i. W. klimatisch und jahreszeitlich geprägten Verlauf. Der Mittelwert der an der Messstelle UE 21 F1 im Zeitraum 1973 bis 2020 gemessenen Grundwasserstände im 1. Grundwasserleiter beträgt +7,10 mNN. Am Stichtag des 03.09.2020 lag der Grundwasserstand an dieser Messstelle bei +6,51 mNN. Die Differenz zwischen dem Mittelwert und dem Messwert der Stichtagsmessung beträgt danach 0,59 m, so dass im Bereich des Bodenabbaus für den Zeitpunkt der Stichtagsmessung von niedrigen Grundwasserständen im 1. Grundwasserleiter ausgegangen werden kann.

Die zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände im 1. Grundwasserleiter kann näherungsweise auf den für den geplanten Bodenabbau relevanten oberflächennahen Grundwasserleiter übertragen werden, wenngleich bei letzterem von einer sensibleren Reaktion auf die meteorologischen Verhältnisse auszugehen ist.

Der Grundwasserflurabstand ist definiert als Höhenunterschied zwischen der Geländeoberkante und der Grundwasseroberfläche des ersten Grundwasserstockwerks; im vorliegenden Fall ist der oberflächennahe Grundwasserleiter diesbezüglich maßgeblich. Basierend auf den Grundwasserständen vom Stichtag 03.09.2020 betragen die Flurabstände im Bereich der Abbaufäche Südost außerhalb des Plangeltungsbereiches mindestens ca. 4,5 m im nordwestlichen Teil der Fläche und ansonsten mindestens ca. 5 m. Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind die Grundwasserflurabstände aufgrund des früheren Trockenabbaus geringer und betragen

mindestens ca. 3,5 m. Ausweislich der vorliegenden Bohrerergebnisse sind die Grundwasserverhältnisse im Bereich der Abbaufäche Südost i. d. R. frei.

6.4 Grundwasserbeschaffenheit

Für eine Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit im Nahbereich der Abbaufäche Südost werden Ergebnisse einer Grundwasserbeprobung der Messstelle Pr 66 vom 20.06.2019 herangezogen, die von den Stadtwerken Stade als Excel-Datei zur Verfügung gestellt wurden /3/. Die Ergebnisse werden in **Anlage 12** in einem Hauptkomponentendiagramm (PIPER-Diagramm) dargestellt.

Die Grundwasserprobe ist mit einem pH-Wert von ca. 6,2 schwach sauer und mit ca. 5,7 mg/l O₂ sauerstoffarm. Die elektrische Leitfähigkeit ist mit 470 µS/cm unauffällig. Mit einer Gesamthärte von ca. 10,2°dH fällt die Probe in einen mittleren Härtebereich.

Die Eisen- (0,071 mg/l) und Mangangehalte (0,018 mg/l) sind gering. Die Konzentrationen an Natrium (9,9 mg/l), Calcium (52 mg/l) und Magnesium (13 mg/l) liegen im Rahmen geogener Hintergrundwerte (90. Perzentil der hier relevanten hydrochemischen Einheit „Bederkesa-Zevener Geest“ nach /30/). Das 90. Perzentil geogener Hintergrundwerte bzgl. Kalium (6,7 mg/l) wird mit 7,7 mg/l leicht überschritten, das 95. Perzentil (8,89 mg/l) jedoch nicht erreicht, so dass diesbezüglich u. U. noch von geogen erhöhten Gehalten ausgegangen werden kann. Die Messwerte bzgl. Hydrogencarbonat (58 mg/l), Chlorid (25 mg/l), Sulfat (57 mg/l) sowie Ortho-Phosphat (0,12 mg/l) zeigen keine Auffälligkeiten. Nach ihrer Lage im PIPER-Diagramm (**Anlage 12**) ist die Probe als erdalkalisches Wasser, überwiegend sulfatisch zu klassifizieren.

Der Nitratgehalt ist mit 104 mg/l erhöht und überschreitet den diesbezüglichen Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 50 mg/l [8]. Nitrit konnte nur in geringer Konzentration (0,01 mg/l) festgestellt werden, Ammonium wurde nicht nachgewiesen. Die Analysen auf Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte einschließlich ihrer Abbauprodukte (PSMBP) ergaben überwiegend Ergebnisse unterhalb der

Bestimmungsgrenze. Die nicht relevanten Metaboliten Chloridazon-desphenyl (Metabolit B) und Chloridazon-methyl-desphenyl (Metabolit B1 des Wirkstoffs Chloridazon), S-Metolachlor-Sulfonsäure (Metaboliten CGA 380168 / CGA 354743 und NOA 413173 des Wirkstoffs S-Metolachlor), N,N-dimethylsulfamid (Wirkstoff Tolyfluamid) und Trifluoressigsäure (Wirkstoff Flurtamone) wurden in der Grundwasserprobe nachgewiesen. Die Konzentrationen an Chloridazon-desphenyl (5 µg/l) und N,N-dimethylsulfamid (1,7 µg/l) überschreiten die diesbezüglichen gesundheitlichen Orientierungswerte von 3 µg/l bzw. 1,0 µg/l gemäß [11]. Daher und aufgrund der erhöhten Nitratkonzentration deutet sich ein Stoffeintrag aus einer landwirtschaftlichen Flächennutzung an.

6.5 Grundwasserüberdeckung

Die Art und Verbreitung der Grundwasserüberdeckung im Umfeld des Bodenabbaustandorts Wiepenkathen ist der geologischen Karte (**Anlage 4**) zu entnehmen. Danach wird das Grundwasser im Bereich der Abbaufäche Südost an der Erdoberfläche durch weichselzeitliche Sande überdeckt (vgl. Kap. 5). Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung wird dort als „gering“ angegeben /33/.

7 Auswirkungen des geplanten Bodenabbaus

Zu diskutieren ist, inwieweit durch das geplante Abbaugewässer der Abbaufäche Südost Beeinträchtigungen entstehen können.

7.1 Grundwasserströmungsfeld

Zieht man die Grundwasserstände vom 03.09.2020 für den oberflächennahen Grundwasserleiter zurate, so wird sich im Zuge des Sandabbaus ein Baggersee bilden, dessen Seespiegel sich voraussichtlich auf einem Niveau von ca. +10,0 mNN einfinden wird. Da der Stichtag Grundwasserstände ergeben hat, die ca. 0,59 m unter den mittleren Grundwasserständen liegen dürften, ist der mittlere Seewasserspiegel folglich bei ca. +10,59 mNN zu erwarten. Das Seewasserspiegelniveau wird entsprechend dem klimatischen Verlauf Änderungen unterworfen sein. Die langjährige Grundwasser-ganglinie der nahegelegenen, im 1. Grundwasserleiter verfilterten Messstelle UE 21 F1 zeigt eine maximale Amplitude von ca. 1,61 m. An den Grundwassermessstellen der Heidelberger Sand und Kies GmbH im Bereich des Bodenabbaus Wiepenkathen wurden z. T. höhere Amplituden bis max. ca. 2,38 m (P 01/06 a) beobachtet, was wahrscheinlich auf eine sensiblere Reaktion des oberflächennahen Grundwasserleiters auf die meteorologischen Verhältnisse zurückzuführen ist. Die Schwankungen der Seewasserspiegelhöhen dürften sich i. W. innerhalb der genannten Bandbreite bewegen.

Wesentliche Veränderungen des Grundwasserströmungsfeldes sind in der weiteren Umgebung des Baggersees nicht zu erwarten. Das nähere Umfeld des Baggersees wird jedoch durch den See beeinflusst. Der Baggersee stellt zumindest im Initialstadium einen Bereich hoher hydraulischer Durchlässigkeit dar. Dabei findet eine Einschnürung der Grundwasserströmungslinien statt. Im Grundwasseranstrom erfolgt eine Grundwasserabsenkung, während im Abstrombereich eine Grundwasseraufhöhung stattfindet. Die Grundwasserstandsänderungen werden seenah voraussichtlich max. ca. 1,0 m betragen und sich mit zunehmender Entfernung vom Baggersee verringern.

Die sogenannte Kippungslinie ist die Schnittlinie der Grundwasseroberfläche mit der Seewasseroberfläche. Die Kippungslinie verläuft nach Anlegen des Baggersees häufig in Gewässermitte oder zwischen Gewässermitte und unterstromigem Ufer. Bei den folgenden Betrachtungen wurde angenommen, dass die Kippungslinie im Initialstadium durch die Seemitte verlaufen wird. Das entspricht einem ungünstigen Fall für den unterstromigen Bereich des zukünftigen Baggersees. Mit fortschreitender Erhöhung des Eintrittswiderstandes an den Seeböschungen und im Bereich des Seebodens durch Schwebablagerung (Kolmation) wandert die Kippungslinie stromauf. Als Folge dessen nimmt die Grundwasserabsenkung im Oberstrom ab und der Grundwasseraufstau im Unterstrom zu. Die Reichweite der Grundwasseraufhöhung im Abstrombereich wird sich jedoch mit zunehmendem Seealter (zunehmende Kolmation) verringern.

Die Reichweite R der Beeinflussung der Grundwasserstände hängt von den Abmessungen des Baggersees, vom natürlichen Grundwassergefälle und von der Durchlässigkeit der Seeufer ab. Für die Berechnung der oberstromigen Reichweite der Grundwasserbeeinflussung wurden das Verfahren nach SICHARDT (in [12]) sowie ein Berechnungsverfahren nach WROBEL (1980) [12] angewandt. Ein Verfahren für breite Baggerseen (bei Ausbaggerung bis zur grundwassertragenden Schicht) [6] konnte im vorliegenden Fall nicht angewendet werden, da der Bodenabbau voraussichtlich nicht bis auf das Niveau des Grundwasserstauers stattfinden wird. Nach SICHARDT berechnet sich die Reichweite R [m] unter Ansatz der oberstromigen Grundwasserabsenkung s [m] und des Durchlässigkeitsbeiwerts k_f [m/s] folgendermaßen:

$$(1) \quad R = 10.000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$$

In die Berechnung nach WROBEL geht zudem die Seebreite B [m] quer zur Fließrichtung ein:

$$(2) \quad R = 1.500 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} \cdot \log B$$

Für beide Berechnungen wurde in Bezug auf die Reichweite der Grundwasserabsenkung eher von ungünstigen Werten ausgegangen. Der k_f -Wert wurde auf der Grundlage der vorliegenden Bohrungsergebnisse mit $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s bemessen.

Für das geplante Abbaugewässer wird für die oberstromige Grundwasserabsenkung ein Betrag von 1,0 m zugrunde gelegt; die Seebreite quer zur Grundwasserfließrichtung wurde auf 250 m geschätzt. Dem Berechnungsverfahren nach SICHARDT (1) zufolge ist dann mit einer Reichweite der Grundwasserabsenkung von ca. 100 m und nach WROBEL mit einer Reichweite von ca. 36 m zu rechnen. Erfahrungsgemäß liefert das Verfahren nach SICHARDT zu große Werte für die Reichweite der Beeinflussung der Grundwasserstände [12]. Bei der Berücksichtigung einer Sicherheit kann abgeschätzt werden, dass die maximalen Reichweiten der Grundwasseraufhöhung im Abstrombereich bzw. der Grundwasserabsenkung im Anstrombereich des geplanten Abbaugewässers ca. 50 m betragen wird. Der Betrag der Grundwasserabsenkung nimmt mit zunehmender Entfernung vom Abbaugewässer deutlich ab; im äußeren Teil des Absenkungsbereichs sind nur geringfügige Absenkungsbeträge zu erwarten (siehe Abb. 1).

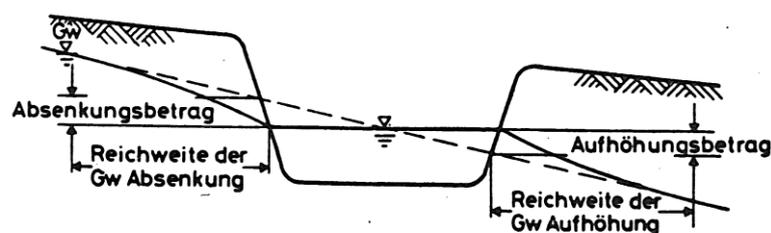


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Grundwasseraufhöhung bzw. -absenkung im Umfeld eines Abbaugewässers [5].

Im Bereich einer Spülfeldfläche kann es durch die Versickerung von mitgeführtem Wasser zu einer lokalen Grundwasseraufhöhung kommen. Erhebliche Auswirkungen auf das Grundwasserströmungsfeld sind hierdurch nicht zu erwarten.

Kumulative Effekte mit benachbarten Bodenabbauvorhaben treten aufgrund der geringen Reichweite der Grundwasserabsenkung nicht auf.

7.2 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

Bei Infiltration des Seewassers in den Grundwasserleiter kann während der Sommermonate eine ufernahe Erwärmung des Grundwassers, insbesondere in den oberen Teilen, eintreten. Im theoretisch ungünstigen Fall kann es während dieser Zeit im grundnahen Bereich zum Sauerstoffmangel und zur Bildung von Schwefelwasserstoff kommen [1]. Bei diesen reduzierenden Bedingungen werden Eisen, Mangan und Phosphat rückgelöst [2] bzw. Ammonium und Nitrit angereichert; dies kann nach Re-Infiltration des Seewassers zu einer Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit führen. Diese ungünstige hydrochemische Konstellation tritt nur während der Sommermonate auf und wird durch die Vollzirkulation im Herbst wieder aufgehoben [1].

Nach Eintritt des Grundwassers in einen Baggersee (Grundwasseranstrom) kommt es zu einer Abnahme des gelösten Kohlendioxidgehaltes im Seewasser. Dafür ist zum einen die natürliche Ausgasung des Kohlendioxids aus dem Seewasser und zum anderen der Entzug des Kohlendioxids durch biologische Aktivität verantwortlich. Die Verringerung des Kohlendioxidgehaltes hat gleichzeitig auch eine Abnahme des Calcium-, Magnesium- und Karbonatgehaltes und damit der elektrischen Leitfähigkeit zur Folge. Die Passage des Grundwassers durch den Baggersee führt somit zu einer Teilenthärtung. Unter aeroben Verhältnissen können Eisen und Mangan und u. U. weitere Schwermetalle und Spurenstoffe ausgefällt werden. Weiterhin kann es zur mikrobiellen Denitrifikation kommen, was sich positiv auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirkt. Unter Umständen können auch die Sulfat- und Silikatgehalte sowie die Art und die Konzentration organischer Stoffe biogen beeinflusst werden [2].

Die Auswirkungen auf die Temperatur und die Sauerstoff-Konzentrationen des Grundwassers beschränken sich auf den unmittelbaren Nahbereich des Grundwasserleiters [2]. Die Art und die Stärke der chemischen Veränderungen sind eng mit dem biologischen Wachstum und dem Abbau von Biomasse im See verbunden [4].

Unter bestimmten Bedingungen kann ein Baggersee als Stoffsenke wirken und damit zu einer Verbesserung der Grundwasserqualität führen [2].

Das geplante Abbaugewässer in Wiepenkathen wird bei der geplanten Folgenutzung „Naturschutz“ erwartungsgemäß keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf das Grundwasser haben. Für die Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit wird jedoch ein Monitoring empfohlen (vgl. Kap. 8).

7.3 Oberflächengewässer

Eine Absenkung des oberflächennahen Grundwasserspiegels kann generell zu einer Abflussminderung in angebundenen Vorflutern führen. Im abgeschätzten Absenkungsbereich befinden sich keine Vorfluter, so dass eine diesbezügliche Beeinflussung nicht zu erwarten ist.

7.4 Trinkwasserversorgung

Eine Beeinflussung der Belange der Trinkwasserversorgung kann aufgrund der Entfernung vom vorgesehenen Abbaugebiet ausgeschlossen werden. Die Förderbrunnen der nächstgelegenen Wasserwerke Stade-Hohenwedel, Stade Süd und Heinbockel liegen mindestens ca. 2,0 km nördlich, ca. 2,9 km südöstlich bzw. ca. 3,9 km südwestlich des vorgesehenen Abbaugewässers. Das Vorhabengebiet liegt zudem außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes Stade Hohenwedel.

7.5 Bauwerke

Grundwasserabsenkungen können zu Bodensetzungen und damit u. U. zu Schäden an Bauwerken führen. Bei Grundwasserabsenkungen wird durch die Absenkung des Grundwasserspiegels die Wichte des Bodens vergrößert (Verlust von Auftrieb), wodurch kompressible Schichten Pressungen erfahren. Nennenswerte Setzungen treten insbesondere bei bindigen und organischen Böden auf. Sandige und kiesige Sedimente sind wenig setzungsempfindlich. Im abgeschätzten Grundwasserabsenkungsbereich liegen ausweislich der ingenieurgeologischen Karte /37/ nichtbindige, grobkörnige Lockergesteine, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert, vor (weichselzeitliche Sande

/28/). Hierbei handelt es sich nicht um setzungsempfindliche Sedimente. Grundwasserabsenkungen dürften infolge der Herstellung des Abbaugewässers initial in der nordöstlichen Hälfte der Abbaufäche Südost auftreten – wenngleich bereichsweise in sehr geringem Umfang. Außerhalb des Plangeltungsbereichs liegen hohe Grundwasserflurabstände von minimal ca. 5 m vor. Schäden an Bauwerken und bauwerksnaher Infrastruktur infolge einer Absenkung von Grundwasserständen können daher ausgeschlossen werden. Grundwasserstandsaufhöhungen können zu Vernässung tieferliegender Gebäudeteile (z. B. Keller) führen. Aufgrund des Fehlens von Gebäuden im abgeschätzten Grundwasserstandsaufhöhungsbereich des geplanten Abbaugewässers kann eine Vernässung von Gebäudeteilen ausgeschlossen werden.

7.6 Grundwasserstandsabhängige Vegetation

Beeinträchtigungen für die Vegetation – z. B. Ertragsminderungen land- und forstwirtschaftlicher Nutzpflanzen – sind nur dann möglich, wenn vor der Grundwasserabsenkung bestimmte Grundwasserflurabstände nicht überschritten wurden und ein Bedarf an zusätzlicher Wasserversorgung für die Pflanzen aus dem Grundwasser bestand. Der Grenzflurabstand, ab dem durch eine Grundwasserabsenkung Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes – und damit verbunden eine Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzung – auftreten können, beträgt in sandigen und tonigen Sedimenten etwa 2 m; in sandigen Schluffen kann er maximal ca. 3 m betragen. Danach sind hinsichtlich einer Grundwasserabsenkung Böden relevant, deren Flurabstand geringer ist als der Grenzflurabstand. Für die forstwirtschaftliche Nutzung wird i. A. ein relevanter Grenzflurabstand von 5 m angesetzt.

Innerhalb des abgeschätzten Grundwasserabsenkungsbereichs außerhalb des Plangeltungsbereichs betragen die Flurabstände minimal ca. 5 m. Negative Auswirkungen auf grundwasserstandsabhängige Vegetation bzw. landwirtschaftliche Nutzpflanzen sind somit aus hydrogeologischer Sicht nicht zu erwarten.

7.7 Klima

Der Baggersee verursacht bleibende kleinklimatische Veränderungen, die jedoch auf das unmittelbare Seeumfeld beschränkt bleiben. Der Wasserkörper besitzt aufgrund seiner hohen spezifischen Wärme ein größeres Wärmespeichervermögen als die umgebenden Landflächen. Als Folge dessen treten eine gedämpfte Tagesamplitude und eine Verzögerung des Tagesmaximums der Temperatur im Seebereich auf [10].

7.8 Grundwasserhaushalt

In der Regel sind Verdunstungsraten von offenen Wasserflächen höher als von mit Vegetation bedeckten Flächen. Unter den gegebenen klimatischen Voraussetzungen kann davon ausgegangen werden, dass neu entstehende Abbaugewässer Zehrflächen für das Grundwasser sind. Die Erhöhung der Verdunstung ΔV im Vergleich zu Landoberflächen für mittlere Trockenjahre in mm kann nach der in [5] dargelegten Methode folgendermaßen abgeschätzt werden:

$$(3) \quad \Delta V = \left(1 + \frac{27 \cdot t_m}{25 + 3 \cdot t_m}\right) (90 - B - Z)$$

mit

t_m = vieljähriges Jahresmittel der Lufttemperatur in °C

B = Beiwert der Speicherfähigkeit des Oberbodens:

Kies – Sand – lehmiger Sand: 0 bis 10

Sandiger Lehm: 10 bis 15

Lehm, Löss – schwerer Lehm: 15 bis 25

Z = Einfluss des Grundwasserflurabstandes:

< 0,5 m: Z = 60

0,5 bis 1,0 m: Z = 45

1,0 bis 2,0 m: Z = 30

2,0 bis 5,0 m: Z = 15

> 5,0 m: Z = 0

Setzt man für die die mittlere Jahrestemperatur $8,6^{\circ}\text{C}$ /42/, für den Beiwert der Speicherfähigkeit des Oberbodens B einen Wert von 5 und den Einfluss des Grundwasserflurabstandes Z einen Wert von 15 an, so kann die Verdunstungsdifferenz DV für den hier zu betrachtenden Fall nach (3) auf ca. 390 mm/a veranschlagt werden. Der Grundwasserverlust für das ca. 4,1 ha große Abbaugewässer der Abbaufäche Südost lässt sich somit überschlägig auf ca. 15.990 m³/a abschätzen. Der Grundwasserverlust beträgt damit ca. 0,07 % des nutzbaren Dargebotes von 21,53 Mio. m³/a bzw. ca. 0,20 % der nutzbaren Dargebotsreserve von 8,13 Mio m³/a des hier relevanten Grundwasserkörpers „Lühe-Schwinge Lockergestein“ [9]. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes dieses Grundwasserkörpers infolge des geplanten Vorhabens ist daher nicht zu besorgen.

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung empfehlen wir, das bestehende, auf dem Planfeststellungsbeschluss vom 04.12.2006 /18/ basierende monatliche Messprogramm der Grundwasserstände durch Einbezug der neu gebauten Messstellen B 01/20 und B 02/20 zu erweitern. Im Abbaugewässer der Abbaufäche Südost sollte ein Lattenpegel eingerichtet werden und ebenfalls in das Messprogramm aufgenommen werden.

Weiterhin empfehlen wir, die Beschaffenheit des Oberflächenwassers im Abbaugewässer und des Grundwassers (Anstrom-Messstelle B 02/20 und Abstrom-Messstelle B 01/20) durch eine jährliche Probennahme zu erfassen, d. h. mögliche Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit nach Passage der Baggerseen zu erfassen. Die Proben sollten auf die Parameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Ammonium, Nitrat, Phosphat, BSB 5, Kohlenwasserstoffe, Eisen, Mangan, Calcium, Magnesium, Sulfat, Aluminium und Hydrogenkarbonat untersucht werden.

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH

Dr. Udo Schmidt

Malte Ziemek

M. Sc. Geowissenschaften

(n. D. v.)

9 Literaturverzeichnis

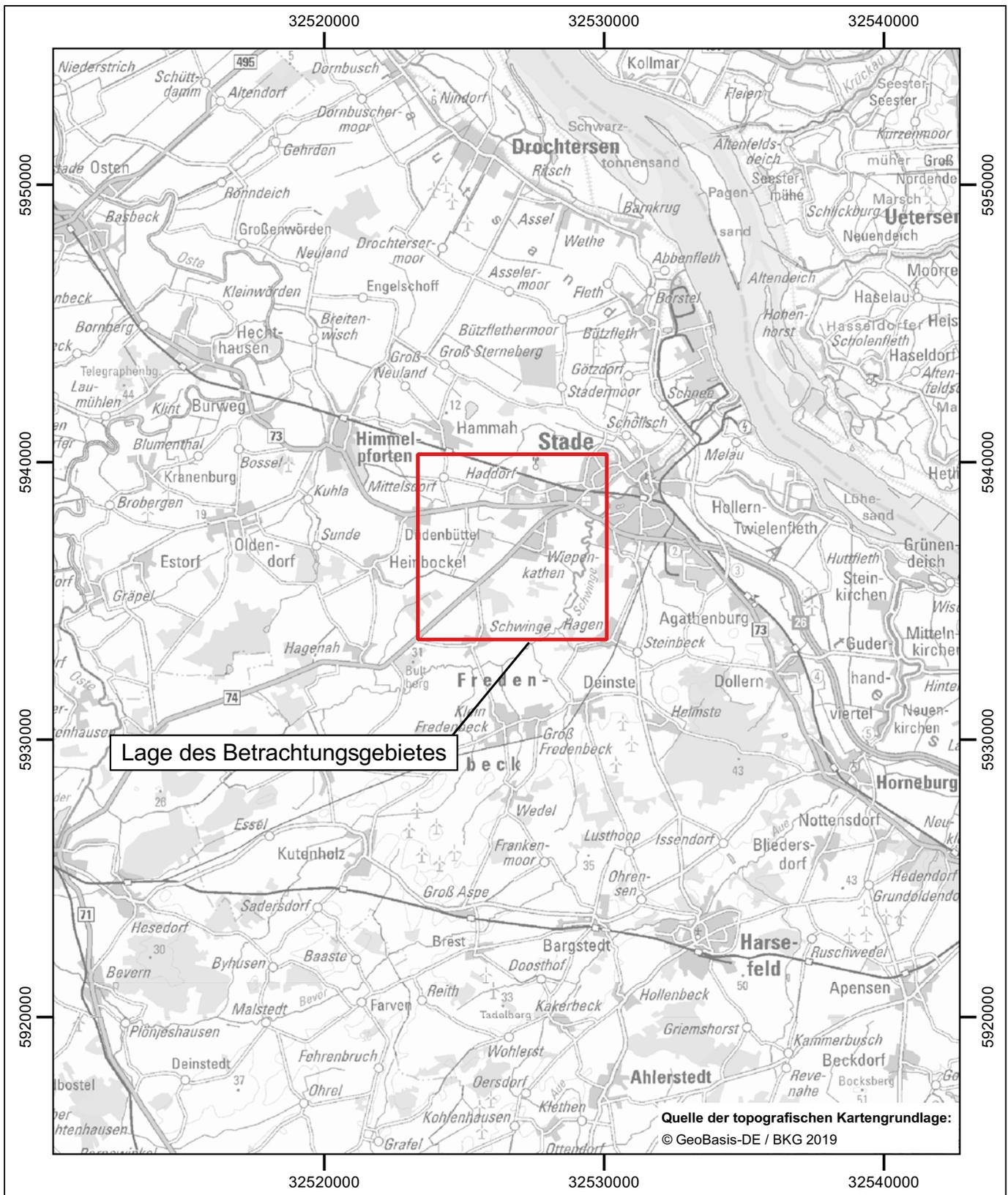
9.1 Schriften

- [1] Arbeitsgruppe Leitfaden im Pilotprojekt „Konfliktarme Baggerseen – KaBa“, 2004: Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft – Empfehlungen für die Planung und Genehmigung des Abbaues von Kies und Sand.- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 104 S.
- [2] Bertleff, B., Plum, H., Schuff, J., Stichler, W., Storch, D. H. & Trapp, C., 2001: Wechselwirkungen zwischen Baggerseen und Grundwasser – Ergebnisse isotopenhydrologischer und hydrochemischer Untersuchungen im Teilprojekt 6 des Forschungsvorhabens „Konfliktarme Baggerseen (KaBa)“.- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), Freiburg, 64 S.
- [3] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser - Aktualisierte und überarbeitete Fassung.- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Stuttgart, 33 S.
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), 2017: Gestaltung und Nutzung von Baggerseen.- DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 615, 68 S.
- [5] Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK), 1992: Gestaltung und Nutzung von Baggerseen - Baggerseen durch Abgrabung im Grundwasserbereich.- DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, 108/1992, 18 S.
- [6] Dingethal, F. J., Jürging, P., Kaule, G. & Weinzierl, W., 1985: Kiesgrube und Landschaft - Handbuch über den Abbau von Sand und Kies, über Gestaltung, Rekultivierung und Renaturierung (3. Auflage).- Auer Verlag, Donauwörth, 337 S.

- [7] Eckl, H, Josopait, V., Krieger, K.-H., Lebküchner, H., Richter, K., Röttgen, K. P. & Wisch, W., 2007: Geofakten 10 - Hydrogeologische Anforderungen an Anträge auf obertägigen Abbau von Rohstoffen.- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [8] Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist
- [9] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (Hrsg.): Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers. - RdErl. d. MU v. 29. 5. 2015 – 23-62011/010 – zuletzt geändert durch RdErl. vom 20.10.2020 (Nds. MBl 2020 Nr. 49, S. 1194)
- [10] Schreiber, D. & Hottes, K., 1982: Stausee Kemnade. Bochumer Geographische Arbeiten. Heft 42. Herausgegeben vom Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum.
- [11] Umweltbundesamt: Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM) - Fortschreibungsstand: Mai 2020.
- [12] Wrobel, J.-P., 1980: Wechselbeziehungen zwischen Baggerseen und Grundwasser in gut durchlässigen Schottern. GWF, München, Wasser-Abwasser, Heft 4

9.2 Karten

- (1) Karte der Lage der Quartärbasis in Niedersachsen und Bremen 1 : 500.000.- Bearbeiter: H. Kuster & K.-D. Meyer, NLFb, Hannover, 1995

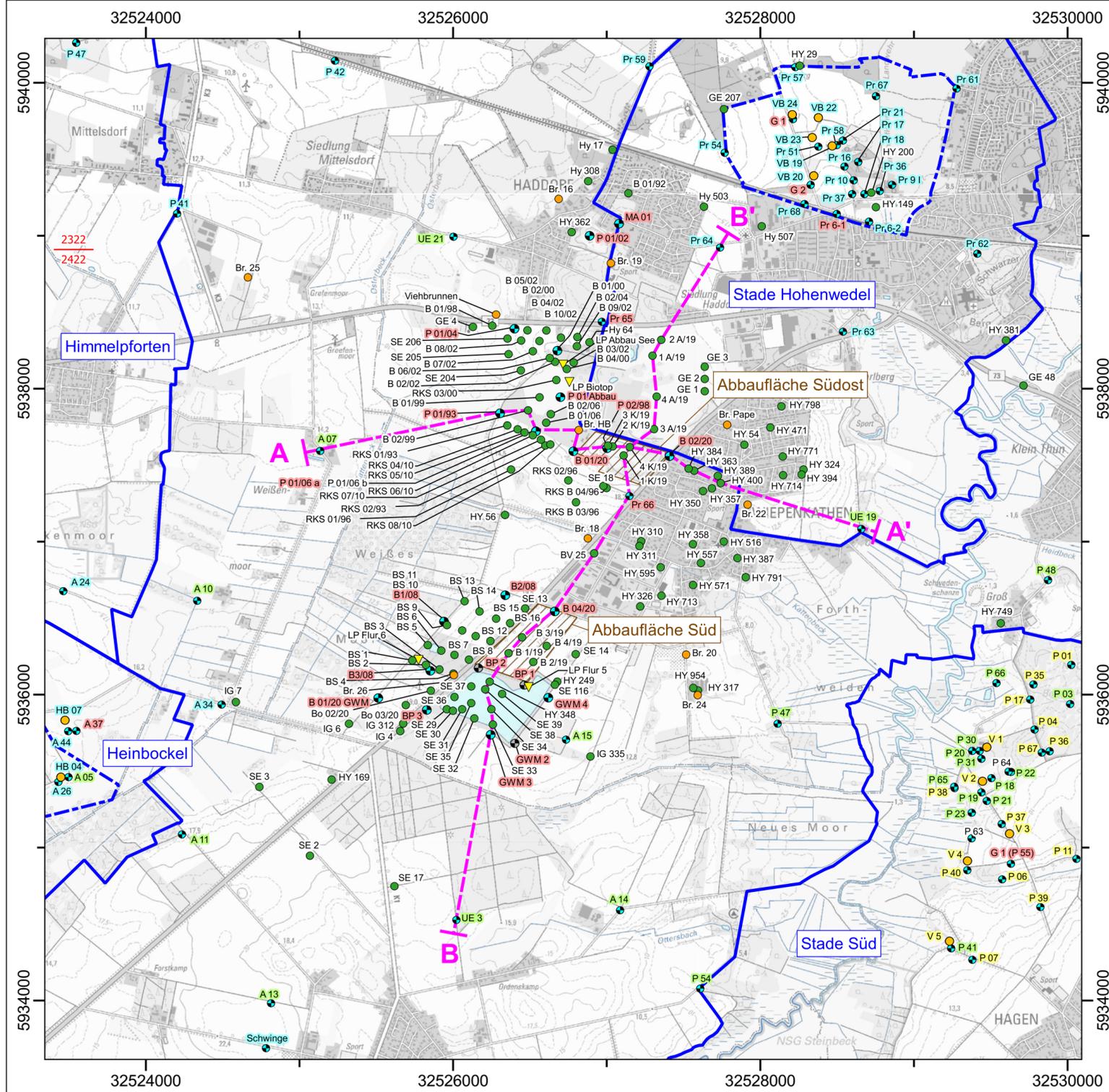


Ingenieurgesellschaft
Dr. SCHMIDT
mbH

Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade
Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988
URL: <http://www.schmidt-geologen.de>

Projekt: 20-24637 Verzeichnis: R:\2020\Proj\20-24637\CAD

Auftraggeber:			
HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH			
Projekt:		Bearbeiter:	Anlage:
Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)		MZ	1
		Zeichner:	Datum:
		CS	20.08.2020
Darstellung:		Maßstab:	
Übersichtslageplan		1 : 200.000	



LEGENDE:

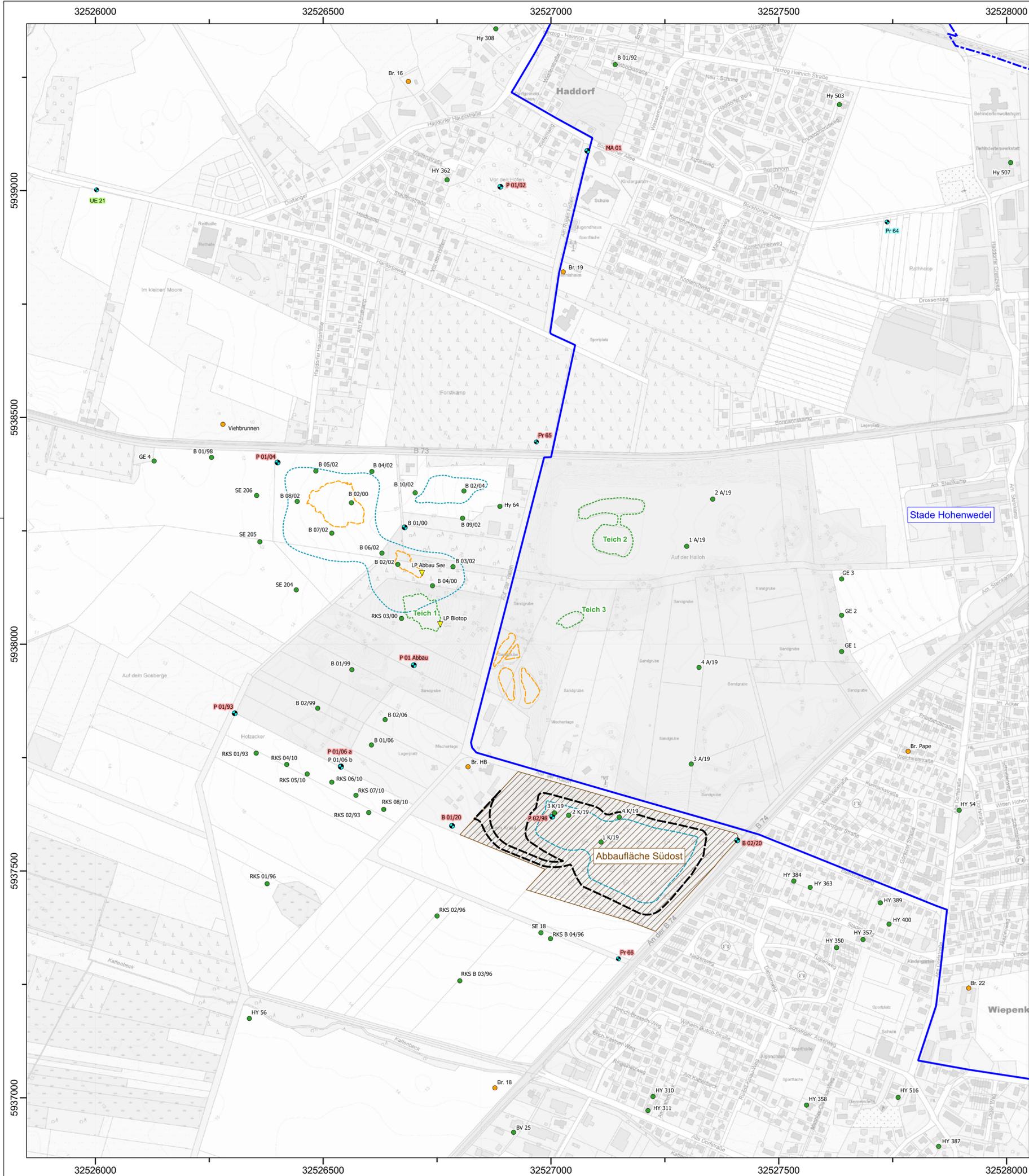
- Brunnen
- Grundwassermessstelle
- ehemalige / nicht funktionstüchtige Grundwassermessstelle
- Bohrung
- Gewässerpegel
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Unteren GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen und 1 Filter im Unteren GWL-Komplex (Messstellengruppe)
- Messstelle mit Filter in lokalem Grundwasserstockwerk
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- 4 K/19, B 01/20, LP Biotop, P 01/91, RKS 03/00
Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- BS 10, B 2/19, LP Flur 6
Bezeichnung gemäß Helmut Meyer GmbH & Co. KG
- GE 3, HY 791, IG 6, SE 32, BV 25
Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- UE 21, MA 01, Schwinge
Bezeichnung gemäß NLWKN Stade
- A 24, HB 04, P 41
Bezeichnung gemäß Trinkwasserverband Stader Land
- G 1, P 65, Pr 54, V 1, VB 20
Bezeichnung gemäß Stadtwerke Stade
- Br. 25, Br. HB
Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- Himmelpforten
Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes

- geplantes Abbaufeld der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Begrenzung nach /1/)
- Lage der Profilführung

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2020 LGLN

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geologen.de		Auftraggeber:	
		HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
Projekt:	Bearbeiter:	Anlage:	
Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)	MZ	2	
	Zeichner:	Datum:	
CS	20.04.2021	Maßstab:	1 : 25.000
Darstellung:		Lage der Brunnen, Bohrungen und Grundwassermessstellen	
Projekt: 20 - 24637	Verzeichnis: R:\2020\Proj\20-24637\CAD		



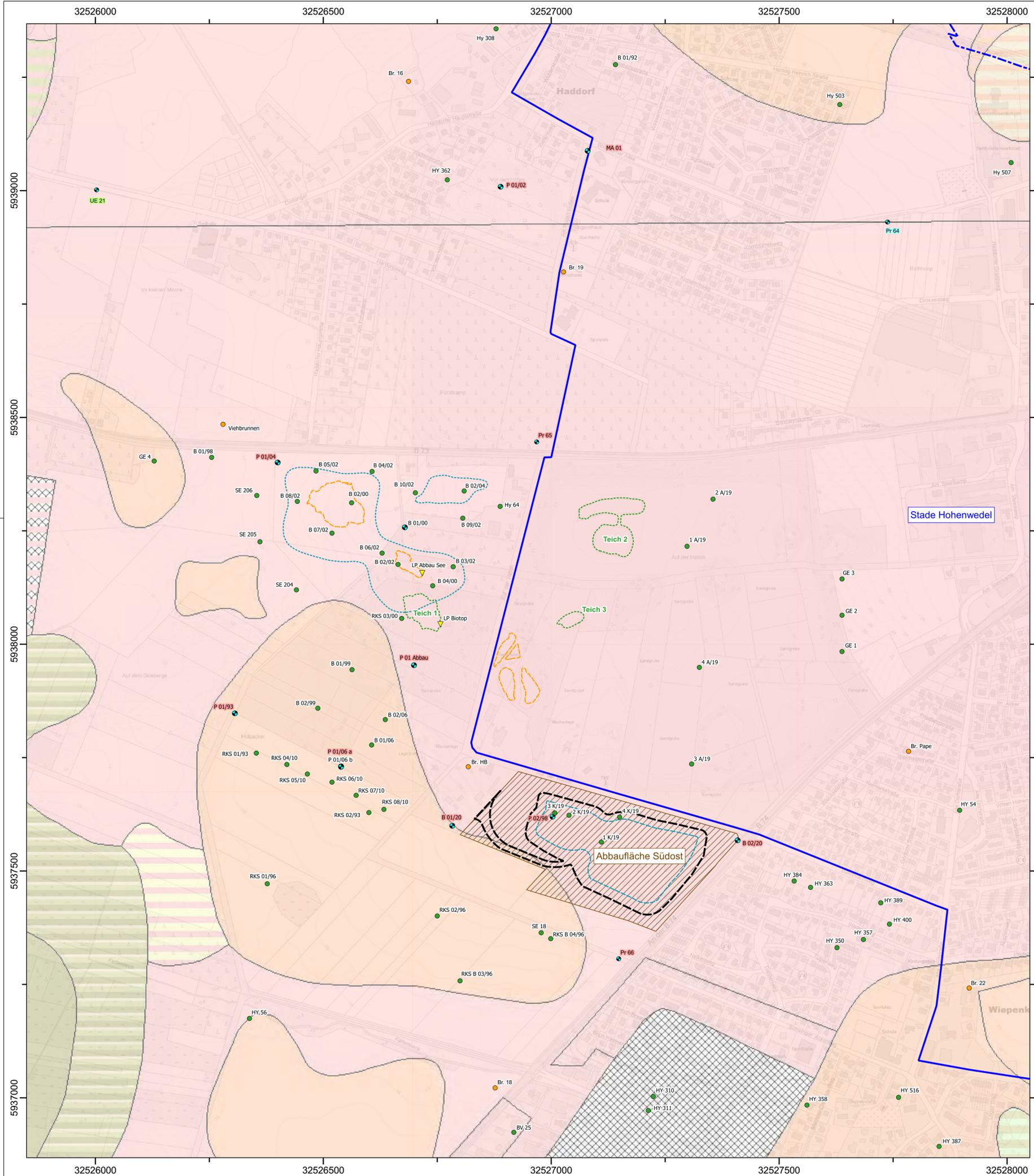
LEGENDE:

-  Brunnen
-  Grundwassermessstelle
-  ehemalige / nicht funktionstüchtige Grundwassermessstelle
-  Bohrung
-  Gewässerpegel
-  Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen GWL-Komplex
-  Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen und 1 Filter im Unteren GWL-Komplex (Messstellengruppe)
-  Messstelle mit Filter in lokalem Grundwasserstockwerk
-  ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
-  4 K/19, B 01/20, P 01/93, RKS 03/00, LP Biotop
Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
-  GE 3, HY 362, SE 204, BV 25
Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
-  UE 21, MA 01
Bezeichnung gemäß NLWKN Stade
-  Pr 65
Bezeichnung gemäß Stadtwerke Stade
-  Br. 16, Br. HB
Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
-  **Stade Hohenwedel**
Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
-  Grenze der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes
-  Grenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes
-  Abbaugewässer (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
-  Abbaugewässer, trocken gefallen (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
-  geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /7/)
-  geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /19/ und /12/)
-  geplantes Abbaufeld der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Begrenzung nach /1/)
-  Grenze des Plangeltungsbereiches gemäß /7/

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2020  LGLN

 Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geologen.de	HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
	Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 5.000
Darstellung: Nahbereichsplan des Bodenabbaus		
Projekt: 20 - 24637 Verzeichnis: R:\2020_Proj\20-24637\CAD		



LEGENDE:

- Brunnen
- Grundwassermessstelle
- ehemalige / nicht funktionstüchtige Grundwassermessstelle
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen und 1 Filter im Unteren GWL-Komplex (Messstellengruppe)
- Messstelle mit Filter in lokalem Grundwasserstockwerk
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- Bezeichnung gemäß NLWKN Stade
- Bezeichnung gemäß Stadtwerke Stade
- Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- Stade Hohenwedel** Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes
- Abbaugewässer (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
- Abbaugewässer, trockenengefallen (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
- geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /7/)
- geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /19/ und /12/)
- geplantes Abbaufeld der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Begrenzung nach /1/)
- Grenze des Plangeltungsbereiches gemäß /7/

Erläuterung geologischer Signaturen:

Darstellung in der Karte und laufende Legendenummer	Stratigraphie	Petrographie-Hauptgemenge	Genese
LEGENDENR	STRAT	PETH	GENESE
	S-TU	S-TU	y
	IS-M	IS-M	lug, prg, gf
	Hc/Hs	IS-M/S	hn, f
	Hs	Hs	hn
	S U MS	S U MS	NA(GS), z(vp), LG, gf
	Hs Hc/Hs S	Hs Hc/Hs S	hn, hn, p-f
	S U	S U	GS, z(vp), LG
	IS-M S	IS-M S	Fls, gf
	S U	S U	NA(GS), z(vp), LG
	S MS	S MS	NA(GS), z(vp)

Quelle der Geologischen Karte:

© 2020 LBEG (nibis.lbeg.de/cardomap3/)

Quelle der topografischen Kartengrundlage:

Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2020 LGLN

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geoingen.de	Auftraggeber: HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
	Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 5.000
Darstellung: Geologische Karte		
Projekt: 20 - 24637 Verzeichnis: R:\2020_Proj\20-24637\CAD		

Anlage 5

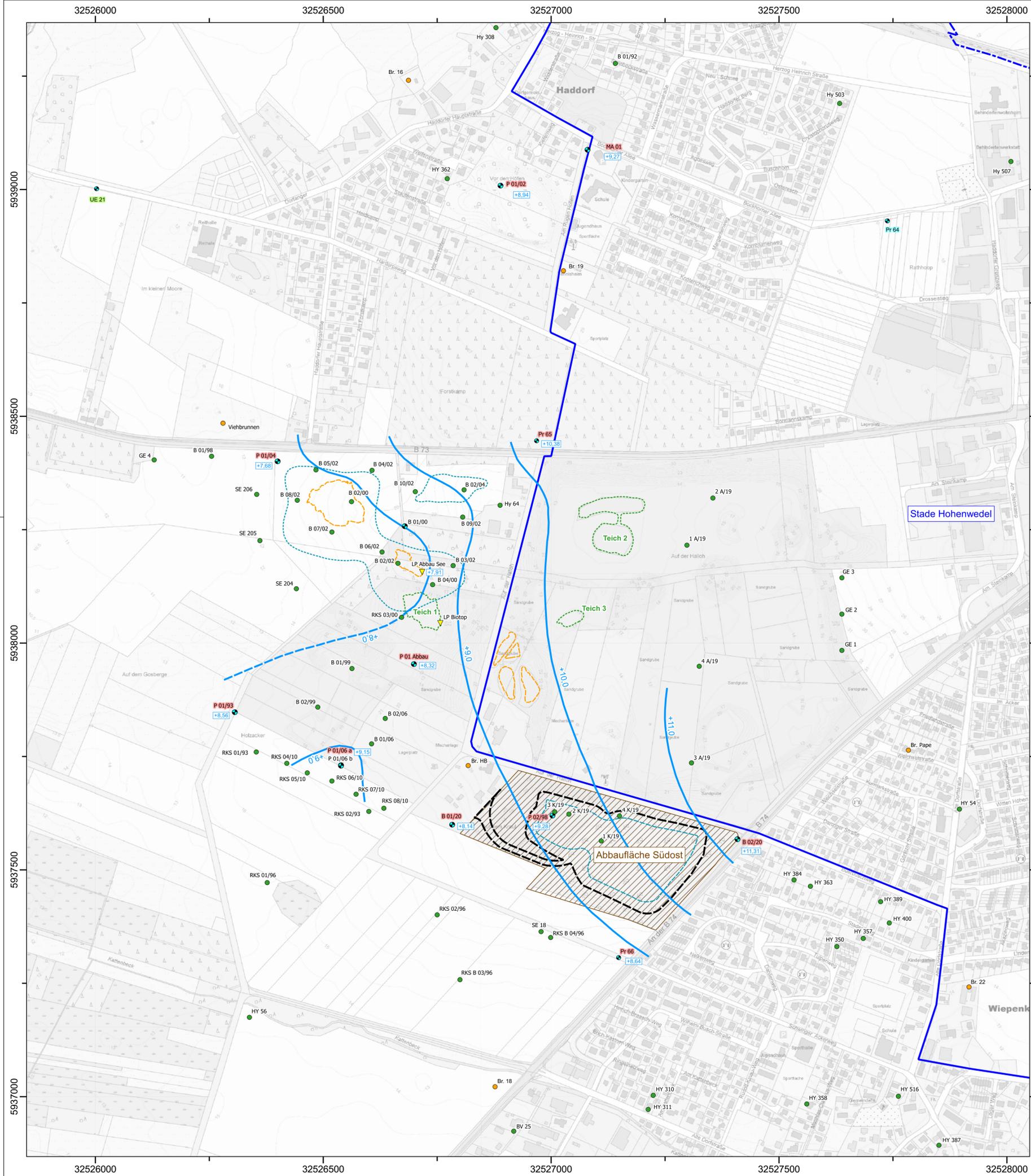
Schematischer Schnitt A - A'

Geschäfts- und Betriebsgeheimnis der Antragstellerin
Nur zur behördeninternen Verwendung

Anlage 6

Schematischer Schnitt B - B'

Geschäfts- und Betriebsgeheimnis der Antragstellerin
Nur zur behördeninternen Verwendung



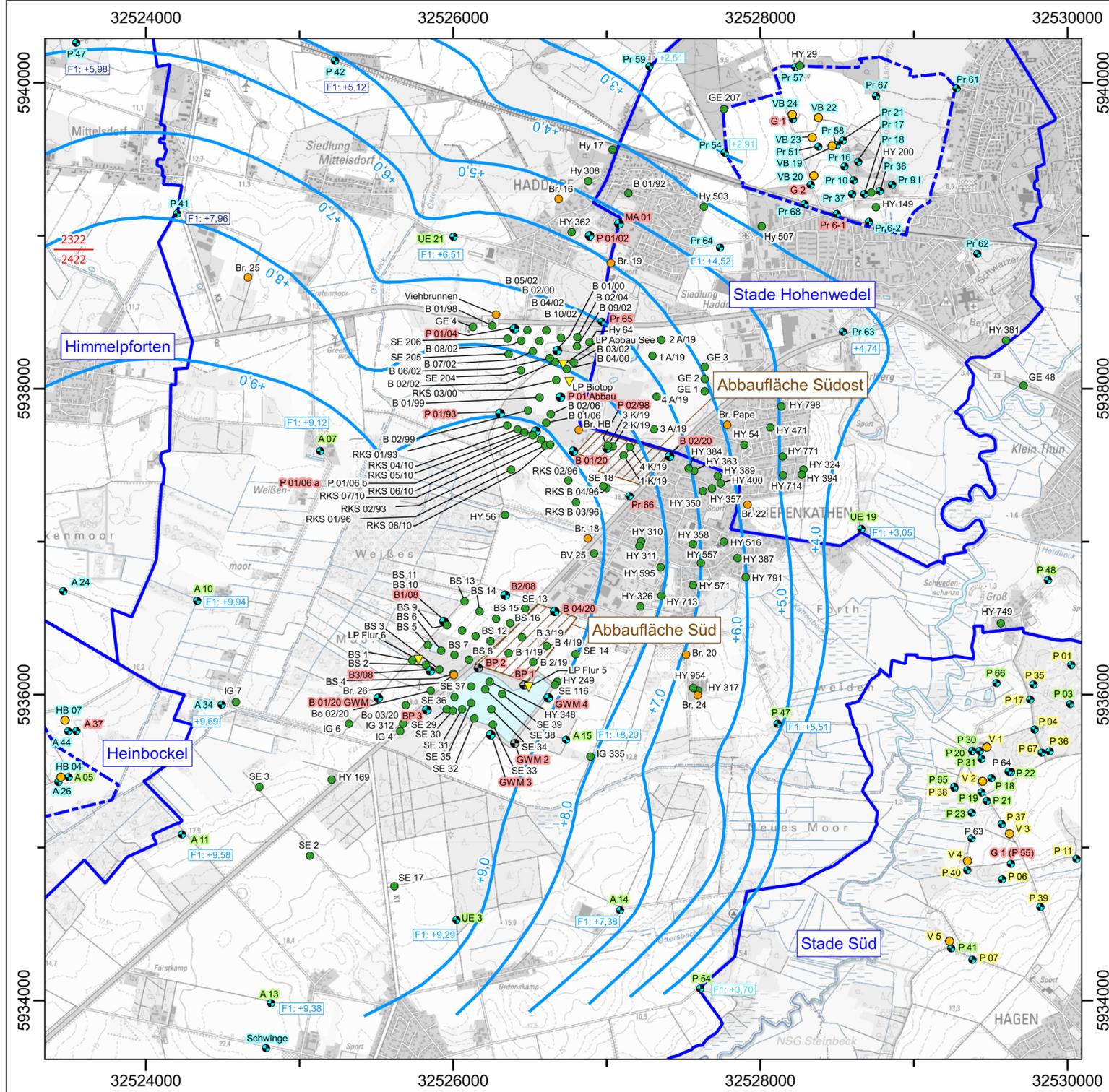
LEGENDE:

- Brunnen
- Grundwassermessstelle
- ehemalige / nicht funktionstüchtige Grundwassermessstelle
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen und 1 Filter im Unteren GWL-Komplex (Messstellengruppe)
- Messstelle mit Filter in lokalem Grundwasserstockwerk
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- 4 K/19, B 01/20, P 01/93, RKS 03/00, LP Biotop
GE 3, HY 362, SE 204, BV 25
UE 21, MA 01
Pr 65
Br. 16, Br. HB
Stade Hohenwedel
- Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- Bezeichnung gemäß NLWKN Stade
- Bezeichnung gemäß Stadtwerke Stade
- Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- Stade Hohenwedel** Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes
- Abbaugässer (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
- Abbaugässer, trocken gefallen (Uferlinie abgeleitet von Google Earth, Satellitenfoto aus 2018)
- geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /7/)
- geplante Gewässerfläche der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Uferlinie nach /19/ und /12/)
- geplantes Abbaufeld der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Begrenzung nach /1/)
- +8,0 Grundwassergleiche [mNN]
- +8,0 Grundwassergleiche [mNN], vermuteter Verlauf
- +8,64 Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 03.09.2020
- Grenze des Plangeltungsbereiches gemäß /7/

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2020 LGLN

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
	Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 5.000
Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geologen.de		
Darstellung: Grundwassergleichenplan, oberflächennaher Grundwasserleiter (Stichtag: 03.09.2020)		
Projekt: 20 - 24637 Verzeichnis: R:\2020_Proj\20-24637\CAD		



LEGENDE:

- Brunnen
- Grundwassermessstelle
- ehemalige / nicht funktionstüchtige Grundwassermessstelle
- Bohrung
- Gewässerpegel
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Unteren GWL-Komplex
- Messstelle bzw. Messstellengruppe mit mind. 1 Filter im Oberen und 1 Filter im Unteren GWL-Komplex (Messstellengruppe)
- Messstelle mit Filter in lokalem Grundwasserstockwerk
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- 4 K/19, B 01/20, LP Biotop, P 01/91, RKS 03/00
Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- BS 10, B 2/19, LP Flur 6
Bezeichnung gemäß Helmut Meyer GmbH & Co. KG
- GE 3, HY 791, IG 6, SE 32, BV 25
Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- UE 21, MA 01, Schwinge
Bezeichnung gemäß NLWKN Stade
- A 24, HB 04, P 41
Bezeichnung gemäß Trinkwasserverband Stader Land
- G 1, P 65, Pr 54, V 1, VB 20
Bezeichnung gemäß Stadtwerke Stade
- Br. 25, Br. HB
Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- Himmelpforten
Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes
- Grenze der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes

- geplantes Abbaufeld der Heidelberger Sand und Kies GmbH (Begrenzung nach /1/)
- Grundwassergleiche [mNN]
- Grundwassergleiche [mNN], vermuteter Verlauf
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 03.09.2020
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 02.09.2020
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 15.08.2020

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2020 LGLN

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: http://www.schmidt-geologen.de		Auftraggeber: HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
		Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 25.000
Projekt: 20 - 24637 Verzeichnis: R:\2020_Proj\20-24637\CAD		Darstellung: Grundwassergleichenplan, 1. Grundwasserleiter (Stichtag: 03.09.2020)	

Anlage 9

Bohrprofile und Ausbauezeichnungen von Grundwassermessstellen

Geschäfts- und Betriebsgeheimnis der Antragstellerin
Nur zur behördeninternen Verwendung

Anlage 10

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse von Bohrungen

Geschäfts- und Betriebsgeheimnis der Antragstellerin

Nur zur behördeninternen Verwendung

Anlage 11

Protokoll der Stichtagmessung der Grundwasserstände vom 03.09.2020

Stichtagmessung der Grundwasserstände

Allgemeine Angaben

Projekt:	Fa. HSK, Bremen, HyGa geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade-Wiepenkathen	Messtrupp:	Ziemek
Projekt-Nr.:	20-24637	Wetterlage:	Sonnig, nachmittags Regen; ca. 20°C
Datum:	03.09.2020	Einsatzort:	Stade-Wiepenkathen

Messwert

Messstelle	Messpunkt	Messpunkthöhe [mNN]	Wasserstand [muMP]	Wasserstand [mNN]	Bemerkungen
P 01/93	OK SEBA	+15,78	7,22	+8,56	Lottiefe: ca. 8,9 m
B 01/98	-	+12,03	-	-	nicht aufgefunden
P 02/98	OK SEBA	+13,14	3,86	+9,28	Lottiefe: ca. 3,9 m
B 01/00	OK SEBA	+21,65	trocken	-	Lottiefe: ca. 11,2 m
P 01/02	OK SEBA	+12,04	3,10	+8,94	Lottiefe: ca. 4,0 m
P 01/04	OK SEBA	+14,18	6,50	+7,68	Lottiefe: ca. 14,0 m
P 01/06 a	OK SEBA	+20,07	10,92	+9,15	Durchmesser: 4"; Lottiefe ca. 12,0 m
P 01/06 b	OK SEBA	+20,17	trocken	-	Durchmesser: 2"; Lottiefe ca. 5,0 m
B 01/20	OK SEBA	+22,73	14,59	+8,14	Lottiefe: ca. 20,7 m
B 02/20	OK SEBA	+26,22	14,91	+11,31	Lottiefe: ca. 23,2 m
B 04/20	OK SEBA	+20,22	10,12	+10,10	Lottiefe: ca. 16,2 m
MA 01	OK SEBA	+27,56	18,29	+9,27	Lottiefe: ca. 29,0 m
P 01 Abbau	OK SEBA	+10,98	2,66	+8,32	Lottiefe: ca. 4,9 m

Messstelle	Messpunkt	Messpunkthöhe [mNN]	Wasserstand [muMP]	Wasserstand [mNN]	Bemerkungen
LP Abbau See	OK Pegel	+8,63	0,72	+7,91	Lattenpegel Oberflächengewässer
LP Biotop	OK Pegel	+9,75	trocken	-	Lattenpegel Oberflächengewässer
P 47-1	OK SEBA	+8,20	2,69	+5,51	Datenlogger
P 47-2	OK SEBA	+8,21	6,39	+1,82	
Pr 64 F1	OK SEBA	+20,50	15,98	+4,52	Datenlogger
Pr 64 F2	OK SEBA	+20,63	16,16	+4,47	
Pr 63	OK SEBA	+13,53	8,79	+4,74	Datenlogger
Pr 65	OK SEBA	+26,16	15,78	+10,38	Datenlogger
Pr 66	OK SEBA	+19,02	10,38	+8,64	Datenlogger
A 07 F1	OK SEBA	+14,03	4,91	+9,12	Unterflurmessstelle
A 07 F2	OK SEBA	+14,00	10,52	+3,48	Unterflurmessstelle
A 07 F3	OK SEBA	+13,99	10,47	+3,52	Unterflurmessstelle
A 10 F1	OK SEBA	+15,86	5,92	+9,94	Unterflurmessstelle
A 10 F2	OK SEBA	+15,79	11,72	+4,07	Unterflurmessstelle
A 10 F3	OK SEBA	+15,72	11,64	+4,08	Unterflurmessstelle
A 11 F1	OK SEBA	+17,58	8,00	+9,58	Unterflurmessstelle
A 11 F2	OK SEBA	+17,54	8,02	+9,52	Unterflurmessstelle
A 11 F3	OK SEBA	+17,59	13,14	+4,45	Unterflurmessstelle
A 13 F1	OK SEBA	+21,48	12,10	+9,38	Unterflurmessstelle
A 13 F2	OK SEBA	+21,51	17,01	+4,5	Unterflurmessstelle
A 13 F3	OK SEBA	+21,48	17,15	+4,33	Unterflurmessstelle

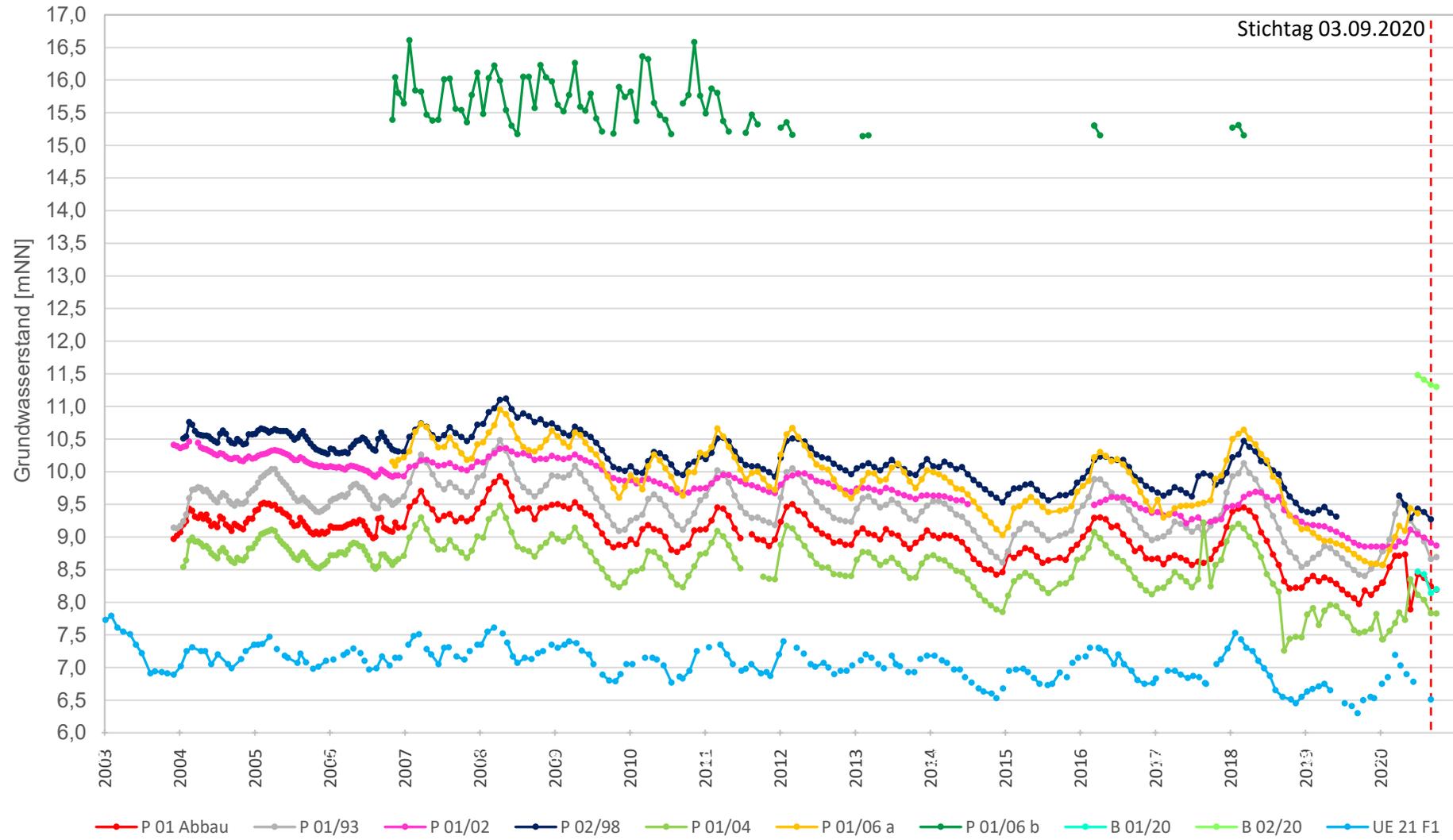
Messstelle	Messpunkt	Messpunkthöhe [mNN]	Wasserstand [muMP]	Wasserstand [mNN]	Bemerkungen
A 14 F1	OK SEBA	+13,98	6,60	+7,38	Unterflurmessstelle
A 14 F2	OK SEBA	+13,99	6,31	+7,68	Unterflurmessstelle
A 14 F3	OK SEBA	+13,99	11,15	+2,84	Unterflurmessstelle
A 15 F1	OK SEBA	+15,79	7,59	+8,20	Unterflurmessstelle
A 15 F2	OK SEBA	+15,68	7,64	+8,04	Unterflurmessstelle
A 15 F3	OK SEBA	+15,73	12,47	+3,26	Unterflurmessstelle
A 34	OK SEBA	+14,04	4,35	+9,69	Unterflurmessstelle
UE 21 F1	OK SEBA	+8,95	2,44	+6,51	Unterflurmessstelle
UE 21 F2	OK SEBA	+8,87	3,03	+5,84	Unterflurmessstelle
UE 21 F3	OK SEBA	+8,89	5,79	+3,10	Unterflurmessstelle
UE 19 F1	OK SEBA	+4,15	1,10	+3,05	Unterflurmessstelle
UE 19 F2	OK SEBA	+4,16	3,30	+0,86	Unterflurmessstelle

Anlage 12

Grund- bzw. Oberflächenwasserstandsganglinien von Messstellen

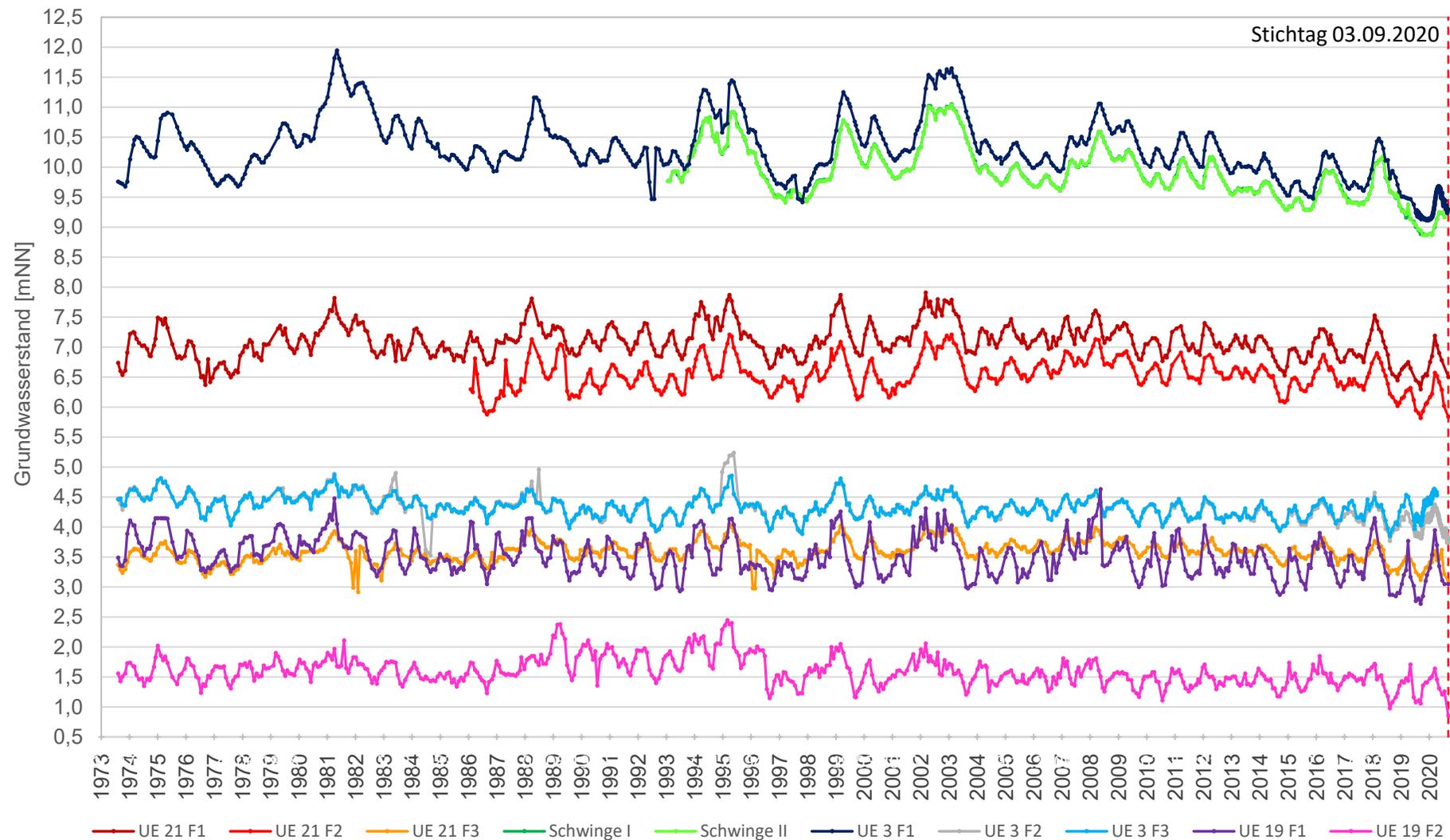
Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)

Grund- und Oberflächenwasserstandsganglinien von Messstellen



Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)

Grund- und Oberflächenwasserstandsganglinien von Messstellen



Anlage 13

PIPER-Diagramm der Grundwasseranalyse der Messstelle Pr 66

Hydrogeologisches Gutachten für das geplante Bodenabbau-Vorhaben in Stade (Wiepenkathen-Südost)

PIPER-Diagramm der Grundwasseranalyse der Messstelle Pr 66

● Pr 66

