



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](http://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 - 24715**

### **Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf**

**vom  
16. Mai 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	10
4 Morphologische, hydrologische und klimatische Gegebenheiten	11
5 Geologische Verhältnisse	13
6 Hydrogeologische Gegebenheiten	16
6.1 Hydrogeologischer Aufbau	16
6.2 Grundwasserstände und Grundwasserbewegung	17
6.3 Grundwasserbeschaffenheit	19
7 Auswirkungen des geplanten Bodenabbaus	20
7.1 Grundwasserströmungsfeld	20
7.2 Grundwasserbeschaffenheit	22
7.3 Oberflächengewässer	23
7.4 Trinkwasserversorgung	24
7.5 Bauwerke	24
7.6 Grundwasserstandsabhängige Vegetation	25
7.7 Klima	26
7.8 Grundwasserhaushalt	26
8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	28
8.1 Hinweise zur Bemessung der Abbausohle	28
8.2 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung	28
9 Literaturverzeichnis	30
9.1 Schriften	30
9.2 Karten	31

## II Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtslageplan (M 1 : 200.000)
- 2 Lage der Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen (M 1 : 25.000)
- 3 Nahbereichsplan des Bodenabbaustandorts Elstorf (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, oberer Grundwasserleiter (Stichtag: 18.11.2020)  
(M 1 : 5.000)
- 8 Bohrprofile und Ausbauzeichnungen von Grundwassermessstellen der Heidelberger  
Sand und Kies GmbH
- 9 Protokoll der Stichtagsmessung der Grundwasserstände
- 10 Grund- bzw. Oberflächenwasserstandsganglinien
- 11 Probenahmeprotokolle und Analysenbefunde der Grundwasserproben
- 12 Lage der vorgeschlagenen Grundwassermessstelle (M 1 : 5.000)
- 13 Darstellung der höchsten zu erwartenden Grundwasserstände (M 1 : 5.000)

## III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Grundwasseraufhöhung bzw. -absenkung im  
Umfeld eines Abbaugewässers [4].

22

## 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 & Kies GmbH beabsichtigt auf einer Fläche südwestlich der Ortslage Ardestorf, in der Gemeinde Elstorf (Landkreis Harburg), Sand abzubauen.

Mit dem Bodenabbau ist die Herstellung eines kleinen 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 [6] 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 03. November 2020 erhielt die Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, von der Heidelberger Sand und Kies GmbH den Auftrag zur Anfertigung eines entsprechenden hydrogeologischen Gutachtens, das hiermit vorgelegt wird.

## 2 Projektunterlagen

- /1/ Diverse Unterlagen und Auskünfte der Heidelberger Sand und Kies GmbH, Bremen (Lage- und Abbaupläne, diverse Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Ausbauzeichnungen von Bohrungen und Grundwassermessstellen, Grundwasserstandsmessungen etc.)
- /2/ Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse von Erkundungsbohrungen im Umfeld des geplanten Bodenabbaus Elstorf.- Klenke Bohrunternehmen GmbH, Petershagen, Oktober 2017
- /3/ Aggregates Report – Vorratsüberschlag im Feld A/- Höffigkeitsgebiet GRAUEN – Rohstoffvorkommen zur Betonsandherstellung WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG.- Heidelberg Cement, Heidelberg, 16.07.2018, 4 S.
- /4/ Aggregates Report – Geologische Auswertung Erkundungsbohrungen 2017 – Höffigkeitsgebiet GRAUEN – Rohstoffvorkommen zur Betonsandherstellung WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG.- Heidelberg Cement, Heidelberg, 13.02.2018, 39 S.
- /5/ WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG – Sandabbau bei Elstorf – Abgrabung nach Sand bei Elstorf, Gemeinde Neu Wulmstorf, Landkreis Harburg – Scoping-Unterrlage gemäß § 15 (2) UVPG.- Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten, Herford, 01.03.2019, 31 S, 3 Anl.
- /6/ Bohrprofile, Ausbauzeichnungen und Schichtenverzeichnisse von Grundwassermessstellen.- Klenke Bohrunternehmen GmbH, Petershagen, Juni 2019
- /7/ Ergebnisse der Einmessungen der Lage und Messpunkthöhen von Grundwassermessstellen und eines Gewässerpegels.- TS Ingenieurgesellschaft, 31.07.2019

- /8/ Geplanter Sand-/Kiesabbau Elstorf – Geotechnische Stellungnahme zur Festlegung der Höhenlage der Abbausohle.- Geologie und Umwelttechnik Dipl.-Geologe Jochen Holst, Osterholz-Scharmbeck, 31.03.2020, 2 S., 3 Anl.
- /9/ Aggregates Report – Geologische Auswertung – Elstorf – Planungsfeld A. – Rohstoffvorkommen zur Betonsandherstellung WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG.- Heidelberg Cement, Heidelberg, 07.04.2020
- /10/ Neuaufschluss eines Sandabbaus bei Elstorf, Gemeinde Neu Wulmstorf, Landkreis Harburg – Vorläufiger Abbauplan (M 1 : 2.500).- Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten, Herford, August 2020
- /11/ Neuaufschluss eines Sandabbaus bei Elstorf, Gemeinde Neu Wulmstorf, Landkreis Harburg – Flurkarte (M 1 : 2.500).- Kortemeier Brokmann Landschaftsarchitekten, Herford, Oktober 2020
- /12/ Geplanter Sandabbau der WIKA Sand und Kies GmbH und Co. KG, Elstorf/ Gem. Neu Wulmstorf – hier: Stellungnahme der LWK zur UVP.- Schreiben der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 05.11.2020
- /13/ Schreiben der Niedersächsischen Landesforsten an den Landkreis Niedersachsen, Abteilung Boden / Luft / Wasser, bzgl. mögl. Betroffenheit von Waldflächen, 13.11.2020
- /14/ Geplanter Sandabbau der WIKA Sand und Kies GmbH westlich von Elstorf, Gemeinde Neu Wulmstorf – Stellungnahme gemäß § 7 NUVPG i. V. m § 15 UVPG.- BUND Regionalverband Elbe-Heide, 15.11.2020
- /15/ Daten des NLWKN, Betriebsstelle Stade (Grundwasserstandsmessungen der Messstellengruppe UE 165)

- /16/ Bodenkarte von Niedersachsen 1 : 50.000 (BK50).- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /17/ Daten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover. URL: <http://www.umweltkarten.niedersachsen.de/Gebiete/> (Stand: Februar 2021)
- /18/ Digitales Geländemodell 1 : 5.000.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /19/ Fachinformationssystem des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Norden. URL: <http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/cadenza/> (Stand: Februar 2021)
- /20/ Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25.000 – Grundkarte (GK25). LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /21/ Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 (GK50). LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /22/ 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](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html)
- /23/ 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)
- /24/ Hydrogeologische Karte von Niedersachsen 1 : 200.000 – Lage der Grundwasseroberfläche.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)

- /25/ Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1 : 500.000 – Grundwasserkörper.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /26/ 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)
- /27/ Ingenieurgeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50.000 – Baugrund.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /28/ Landschaftssteckbriefe Niedersachsen.- Bundesamt für Naturschutz, Bonn. URL: [http://www.bfn.de/0311\\_landschaften.html](http://www.bfn.de/0311_landschaften.html) (Stand: Februar 2021)
- /29/ Potentielle Verdunstung im Jahr in Niedersachsen 1961 – 1990.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /30/ Schichtenverzeichnisse diverser Bohrungen aus der Bohrdatenbank des LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)
- /31/ Temperatur im Jahr in Niedersachsen 1961 – 1990.- LBEG, Hannover. URL: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand: Februar 2021)

### 3 Allgemeine Beschreibung des Abbauvorhabens

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH plant die Neuaufnahme eines Bodenabbaus westlich der Ortslage Elstorf, Landkreis Harburg. Zur langfristigen Rohstoffversorgung soll auf einer ca. 22,5 ha großen Fläche Bodenabbau nach Sanden betrieben werden. Der Abbau soll überwiegend im Trockenabbau- und in einem ca. 1,0 ha großen Teilbereich im Nassabbauverfahren stattfinden /1/. Etwa die Hälfte dieser Abbaugewässer-Fläche soll als Frischwassersee für die Sandwäsche dienen und voraussichtlich eine Tiefe bis ca. 5 m aufweisen; auf der anderen Hälfte, durch einen Trenndamm isoliert, soll ein Flachwasserareal mit einer Wassertiefe von ca. 0,3 bis 3 m als Amphibienbiotop entstehen. Aus dem Frischwassersee ist eine Entnahmemenge von max. 1.500 m<sup>3</sup>/d Oberflächenwasser vorgesehen, von dem aufgrund von Haftwasserverlusten voraussichtlich ca. 90% bzw. ca. 1.350 m<sup>3</sup>/d wieder in diesen Teich zurückgeleitet werden sollen. Alternativ soll die Einleitung in ein angrenzendes Absetzbecken erfolgen. Des Weiteren sollen an der Abbausohle mehrere kleinere (temporäre) Stillgewässer entstehen. Die diesbezüglichen Planungen sind derzeit noch nicht vollständig abgeschlossen /1/, so dass die entsprechenden Darstellungen in den Lageplänen (**Anlagen 2 und 3**) einen orientierenden (schematischen) Charakter haben.

Die Fläche des geplanten Nassabbaus befindet sich auf den Flurstücken 115/14 und 117/14, Flur 4, Gemarkung Elstorf /11/. Die Abbausohle des Trockenabbaus ist gemäß /8/ vorläufig auf ein Niveau von +22,5 mNN, die des Nassabbaus auf ein Niveau von +18,5 mNN festgelegt /10/. Derzeit wird die Fläche des geplanten Bodenabbaus überwiegend als Ackerfläche genutzt, so auch der Bereich des geplanten Abbaugewässers. Im Zentrum befindet sich ein kleiner Gehölzbestand /5/. Überwiegend grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen und Wege an das geplante Abbaugelände, nördlich und westlich auch eine Waldfläche, wobei sich letztere in einer ehemaligen Sandgrube gebildet hat. Nähere Erläuterungen zur Beschreibung des Abbauvorhabens sind dem Abbauantrag zu entnehmen.

## 4 Morphologische, hydrologische und klimatische Gegebenheiten

Naturräumlich gesehen gehört der Großteil des Betrachtungsgebiets zur Zevener Geest, an die sich im Südosten die Schwarzen Berge anschließen. Im Norden des Gebiets beginnt das Stadtgebiet von Hamburg /28/. Die Geländeoberfläche erreicht im Bereich des Goldbergs im Südosten Höhen von mehr als +65 mNN. In der Niederung der Este im Südwesten sowie am Rand der Elbniederung im äußersten Norden des Betrachtungsgebiets werden die niedrigsten Geländehöhen von weniger als +12 mNN vorgefunden. Im Umfeld des geplanten Bodenabbaus Elstorf liegen die Geländehöhen zwischen ca. +34 mNN am Ostrand der geplanten Abbaustätte bis ca. +43 mNN im Bereich des Schlüsselbergs im nördlichen Teil. Im Bereich des geplanten Abbaugewässers beträgt die Geländehöhe zwischen ca. +37 mNN im Osten bis ca. +39 mNN im Westen der Fläche.

Die Este verläuft im südwestlichen Teil des großräumigen Betrachtungsgebiets. Sie erhält u. a. Zuflüsse durch den Moisburger Bach und den Staersbach. Die Appelbeke, die im Süden des Gebiets beginnt, fließt außerhalb des Gebiets ebenfalls in die Este. Etwa 350 m nordöstlich des geplanten Bodenabbaus Estorf befindet sich ein Graben.

Etwa 20 m südlich der geplanten Abbaustätte bzw. etwa 150 m südlich des geplanten Abbaugewässers befindet sich ein Teich, der eine besondere Bedeutung als Laichhabitat für Amphibien und Libellen aufweist /5/. In der Niederung der Este, minimal ca. 3,5 km von der Abbaustätte entfernt, sind das Naturschutzgebiet „Estetal“, das FFH-Gebiet „Este, Bötersheimer Heide, Glüsinger Bruch und Osterbruch“ und das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Estetal und Umgebung“ sowie „Este- und Goldbecktal“ ausgewiesen. Innerhalb des Betrachtungsgebiets befinden sich zudem die LSG „Buxtehuder Geestrand“ im Norden und „Rosengarten – Kiekeberg – Stukenwald“ im Südosten. Die Trinkwasserschutzgebiete Buxtehude, Elstorf und Moisburg befinden sich mindestens ca. 1,6 km westlich, 1,4 km östlich bzw. 1,5 km südlich der geplanten Abbaustätte.

Die mittlere jährliche korrigierte Niederschlagshöhe innerhalb des Betrachtungsgebiets beträgt überwiegend ca. 800 – 900 mm /26/. Die potentielle Verdunstung im Jahr, berechnet auf Basis der FAO-Grasreferenzverdunstung, beträgt für die klimatische Referenzperiode 1961 – 1990 überwiegend zwischen ca. 530 bis 540 mm /29/. Für das Betrachtungsgebiet liegt eine Karte der flächendifferenziert ermittelten Grundwasserneubildungsrate des LBEG vor, die auf der Basis des Verfahrens mGROWA18 erstellt wurde /23/. Demnach beträgt die Grundwasserneubildungsrate in den Geestbereichen des Betrachtungsgebiets überwiegend zwischen ca. 250 bis 400 mm/a. In den Niederungen der Vorfluter sind bereichsweise niedrige Neubildungsraten von weniger als 100 mm/a angegeben; stellenweise findet Grundwasserzehrung statt.

## 5 Geologische Verhältnisse

Informationen über den Aufbau des Untergrundes im Betrachtungsgebiet lassen sich aus den geologischen Karten /20/, /21/ und den hier abgeteuften Bohrungen /1/, /2/, /6/, /30/ gewinnen. Die Lage der für die Erarbeitung dieser Stellungnahme herangezogenen Bohrungen und Grundwassermessstellen ist in den **Anlagen 2** und **3** dargestellt. Einen Überblick über den tieferen Aufbau des Untergrundes im zu betrachtenden Gebiet vermitteln die als **Anlage 5** bzw. **6** beigefügten schematischen Schnitte A - A' bzw. B-B'. Die Lage der Profilführung ist der **Anlage 2** zu entnehmen.

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. Der Untergrund besteht aus quartären Schichten, die von Sedimenten tertiären Alters unterlagert werden. Pleistozäne Sedimente stellen den weitaus größten Teil der vorgefundenen quartären Ablagerungen dar. In den Niederungen treten erhöhte Mächtigkeiten an holozänen Ablagerungen auf. Die im Betrachtungsgebiet abgeteuften 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 Tertiärs entstand. In den besonders stark ausgeräumten Bereichen – den Rinnen – wurden nachfolgend mächtige quartäre Sedimente abgelagert. Auf den die Rinnen begrenzenden Bereichen – den Plateaus – fällt die Mächtigkeit entsprechend geringer aus.

Im östlichen Teil des Betrachtungsgebiets verläuft die etwa NNW-SSE-streichende elsterzeitliche Elstorfer Rinne. Die Quartärbasis liegt dort bereichsweise in einer Tiefe von ca. -280 mNN (HL 14). In den Randbereichen flacht diese Rinne auf ein Niveau von ca. -100 mNN ab. Im Südwesten des Gebiets wurde die Quartärbasis bereichsweise in einer Tiefe von ca. -160 mNN erbohrt (UE 165). Im Bereich des geplanten

Bodenabbaustandorts Elstorf dürfte die Quartärbasis in einer Tiefe von ca. -100 mNN liegen (1).

Die jüngsten Sedimente im Betrachtungsgebiet sind holozäne Niedermoortorfe, die sich in der Niederung der Este im Südwesten des Gebiets und im Meckelmoor westlich von Immenbeck gebildet haben. Weiterhin treten in den Niederungen der Este und Appelbeke bereichsweise holozäne fluviatile Sande auf. Im Liegenden folgen geringmächtige weichselzeitliche fluviatile Sande, unter denen sich saalezeitliche Sedimente anschließen. Dazu zählen glazifluviatile Fein- bis Grobsande, in die bereichsweise kiesige bzw. schluffige bis tonige Lagen eingeschaltet sind. Oberflächennah ist in weiten Teilen des Gebiets zudem eine saalezeitliche Grundmoräne verbreitet, die lokal eine Mächtigkeit von mehr als 25 m erreichen kann. Im Liegenden schließen sich elsterzeitliche Ablagerungen an. Am Top der elsterzeitlichen Schichtenfolge sind bereichsweise schluffige Feinsande bis tonige Schluffe des Lauenburger Komplexes vertreten. Sie erreichen i. A. eine Mächtigkeit bis ca. 50 m. Darunter schließen sich überwiegend fein- bis mittelkörnige elsterzeitliche Schmelzwassersande an, die im Rinnentiefsten z. T. auch grobkörnig bis kiesig ausgebildet sein können. In die elsterzeitlichen Schmelzwassersande können bereichsweise tiefere, elsterzeitliche Grundmoränen eingeschaltet sein. Die Gesamtmächtigkeit der pleistozänen Sande beträgt im Rinnenverlauf bereichsweise mehr als 250 m.

Im Liegenden des Quartärs folgen Ablagerungen tertiären Alters (in den Profilschnitten nicht dargestellt). Bereichsweise stehen an der Quartärbasis am Top der tertiären Schichtenfolge erosionsbedingt feinsandige bis tonige Schluffe der miozänen Reinbek- und Langenfelde-Schichten, darunter die überwiegend feinkörnigen, z. T. schluffigen miozänen Braunkohlensande, die wiederum von vorwiegend schluffigen bis tonigen Sedimenten (Behrendorf- und Vierlande-Schichten) des Miozäns unterlagert werden. In den tieferen Bereichen der Elstorfer Rinne folgen die Vierlande-Schichten erosionsbedingt bereichsweise direkt auf die elsterzeitlichen Ablagerungen.

Im näheren Umfeld des geplanten Bodenabbaus Elstorf wurden überwiegend saalezeitliche Schmelzwassersande erbohrt; diese Schmelzwassersedimente sowie ggf. darüber liegende geringmächtige Sande der Weichsel-Kaltzeit sind Gegenstand des geplanten Bodenabbaus. Oberflächennah wurde im nördlichen und südlichen Teil bereichsweise eine saalezeitliche Grudmoräne angetroffen. In den Messstellenbohrungen GWM 2/2019 und GWM 3/2019 wurden unterhalb der saalezeitlichen Sande Tone erbohrt, die wahrscheinlich dem Lauenburger Komplex zuzuordnen sind.

## 6 Hydrogeologische Gegebenheiten

### 6.1 Hydrogeologischer Aufbau

In den saalezeitlichen fein- bis grobkörnigen Schmelzwassersanden ist ein zusammenhängender Grundwasserleiter ausgebildet, der im Folgenden als oberer Grundwasserleiter bezeichnet wird. Im oberen Grundwasserleiter liegt verbreitet eine freie Grundwasseroberfläche vor; dies ist auch im Bereich der geplanten Abbaustätte der Fall.

Der untere Grundwasserleiter ist in den elsterzeitlichen Schmelzwassersanden und den miozänen Braunkohlensanden ausgebildet. Erosionsbedingt wird der untere Grundwasserleiter durch Schluffe und Tone der miozänen Reinbek- und Langenfelde-Schichten bereichsweise in mehrere Abschnitte unterteilt. Im Hangenden des unteren Grundwasserleiters abgelagerte bindige Sedimente des Lauenburger Komplexes stellen eine hydraulisch wirksame Trennschicht zu dem überlagernden oberen Grundwasserleiter dar. Das Grundwasser des unteren Grundwasserleiters ist an der Basis dieser überlagernden geringdurchlässigen Ablagerungen gespannt. Der untere Grundwasserleiter ist für die vorliegende Fragestellung von untergeordneter Bedeutung und wird daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Dort, wo stockwerkstrennende Schichten fehlen, ist ein zusammenhängender Grundwasserleiter ausgebildet.

Oberflächennahe, lokale und z.T. temporäre, ggf. schwebende Grundwasservorkommen können dort ausgebildet sein, wo der saalezeitliche Geschiebelehm/-mergel durch geringmächtige Sande überlagert wird. Diese oberflächennahen Strukturen weisen keine flächenhafte Verbreitung auf. Es handelt sich nicht um einen zusammenhängenden Grundwasserleiter, sondern vielmehr um einzelne, lokal ausgebildete und hydraulisch isolierte, linsenartige Grundwasservorkommen, die z. T. auch nur temporär entwickelt sind (Stauwasserkörper).

## 6.2 Grundwasserstände und Grundwasserbewegung

Am 18.11.2020 wurde von einem Geowissenschaftler der Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH eine Stichtagmessung der Grundwasserstände an den von der Heidelberger Sand und Kies GmbH betriebenen Grundwassermessstellen am geplanten Bodenabbaustandort Elstorf und an weiteren im Umfeld gelegenen Messstellen durchgeführt. Das Protokoll der Stichtagmessung ist **Anlage 9** zu entnehmen. Die Messergebnisse wurden für die Konstruktion des Grundwassergleichenplans für den oberen Grundwasserleiter (**Anlage 7**) verwendet. Naturgemäß wurden dazu nur Messwerte von Messstellen mit Filterstellungen im oberen Grundwasserleiter berücksichtigt. Der Grundwasserstand, der an der Messstelle UE 165 F1 aufgenommen wurde, erscheint im Vergleich zum Verlauf der Grundwasserstandsganglinien (**Anlage 10**) dieser Messstellengruppe unplausibel. Für die Konstruktion des Gleichenplans und die weitere Betrachtung wurde daher auf den Messwert der ebenfalls im oberen Grundwasserleiter verfilterten Messstelle UE 165 F2 zurückgegriffen.

Wie der Grundwassergleichenplan (**Anlage 7**) zeigt, ist die Grundwasserströmung im oberen Grundwasserleiter generell nach Westen zur Niederung der Este bzw. nach Norden zur Niederung der Elbe orientiert. Im Nahbereich der geplanten Bodenabbaustätte Elstorf ist die Grundwasserströmung in etwa nach Westen gerichtet. Der höchste Grundwasserstand von +25,11 mNN wurde an der Messstelle EL\_3a im Südosten des Betrachtungsgebietes, der niedrigste Grundwasserstand von +14,75 mNN an der Messstelle UE 165 F2 im Westen des Gebiets gemessen. Im Bereich des geplanten Bodenabbaustandorts Elstorf betragen die Grundwasserstände zwischen +21,32 mNN im Südosten (GWM 1/2019) und +20,77 mNN im Nordwesten (GWM 3/2019), im Bereich des geplanten kleinen Abbaugewässers zwischen etwa +21,1 mNN im Osten bis +20,9 mNN im Westen der Fläche. Das Gefälle der Grundwasseroberfläche beträgt im Bereich des geplanten Bodenabbaustandorts etwa 1 : 500.

In **Anlage 10** sind Grundwasserstandsganglinien der von der Heidelberger Sand und Kies GmbH betriebenen Messstellen GWM 1/2019 bis GWM 4/2019 im Bereich des geplanten Bodenabbaustandorts Elstorf für den Zeitraum August 2019 bis November 2020 dargestellt. Die Grund- bzw. Oberflächenwasserstände wurden seit August 2019 i. d. R. monatlich von der Heidelberger Sand und Kies GmbH aufgezeichnet. Die Grundwasserstandsganglinien zeigen einen i. W. klimatisch und jahreszeitlich geprägten Verlauf. **Anlage 10** zeigt ebenfalls die Grundwasserstände der vom NLWKN betriebenen, etwa 3 km westlich der geplanten Abbaustätte gelegenen Messstellengruppe UE 165 für den Zeitraum 1983 bis 2020. Der Mittelwert der Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter an der Messstelle UE 165 F2 beträgt im Zeitraum 1983 bis 2020 +15,32 mNN, die Amplitude beträgt ca. 1,2 m. Am Stichtag des 18.11.2020 lag der Grundwasserstand an dieser Messstelle bei +14,75 mNN, was annähernd dem bisher niedrigsten gemessenen Wert von +14,73 mNN (15.10.2020) /15/ entspricht. Die Differenz zwischen dem Mittelwert und dem Messwert der Stichtagsmessung beträgt danach 0,57 m, so dass auch für den Bereich des Bodenabbaus für den Zeitpunkt der Stichtagsmessung (18.11.2020) von gegenüber den langjährigen Mittelwerten niedrigen Grundwasserständen im oberen Grundwasserleiter auszugehen ist. Der höchste an der Messstelle UE 165 F2 im Zeitraum 1983 bis 2020 gemessene Grundwasserstand beträgt +15,96 mNN (06.03.2003). Der Grundwasserstand vom 18.11.2020 von +14,75 mNN liegt damit um 1,21 m niedriger als der bisherige Maximalwert.

In **Anlage 10** wird zudem die Oberflächenwasserstandsganglinie des Lattenpegels gezeigt, der im südlich des geplanten Abbaustandorts gelegenen Teich eingerichtet ist. Oberflächenwasserstände des Teiches liegen nur für die Messungen zwischen Februar bis August 2020 vor; bei den weiteren Messungen, so auch bei der Stichtagsmessung vom 18.11.2020 (vgl. **Anlage 9**), war der Teich trockengefallen /1/. Die vorhandenen Wasserstände des Teiches liegen ca. 14 m höher als die Grundwasserstände im oberen Grundwasserleiter. In diesem Bereich ist offenbar ein oberflächennaher, schwebender und u. U. temporärer Grundwasserkörper in geringmächtigen Sanden im Hangenden der saalezeitlichen Grundmoräne (Stauwasserkörper) ausgebildet. Der Wasserstand des

Teichs südlich der geplanten Abbaustätte dürfte daher primär niederschlagsabhängig sein.

Der Grundwasserflurabstand ist definiert als Höhenunterschied zwischen der Geländeoberkante und der Grundwasseroberfläche des oberen Grundwasserstockwerks. Auf Basis des Grundwassergleichenplans (**Anlage 7**) beträgt der Flurabstand im Bereich der geplanten Abbaustätte zwischen ca. 13 m im Osten bis 22 m im Norden der Fläche.

### **6.3 Grundwasserbeschaffenheit**

Zur Beschreibung der aktuellen Grundwasserbeschaffenheit vor Beginn des Bodenabbaus liegen Ergebnisse von jeweils einer Grundwasseranalyse der Messstellen GWM 1 und GWM 3 aus dem Mai 2021 vor. Die Probenahmeprotokolle und Analysenbefunde sind **Anlage 11** zu entnehmen.

Die beiden Grundwasserproben liegen mit elektrischen Leitfähigkeiten von 357 bzw. 398  $\mu\text{S}/\text{cm}$  im geogenen Normalbereich; mit pH-Werten von 5,4 bzw. 6,2 sind die Grundwässer schwach sauer. Die Sauerstoffgehalte betragen 4,80 bzw. 4,92 mg/l. Die anorganischen und organischen Parameter sind weitgehend unauffällig; auffällig sind lediglich die hohen Nitrat-Gehalte von 63 bzw. 70 mg/l, die auf die landwirtschaftliche Flächennutzung im Grundwasseranstrom zurückzuführen sein dürften.

## 7 Auswirkungen des geplanten Bodenabbaus

### 7.1 Grundwasserströmungsfeld

Zieht man die Grundwasserstände vom 18.11.2020 für den oberen Grundwasserleiter sowie den Grundwassergleichenplan (**Anlage 7**) zurate, so wird sich im Zuge des Sandabbaus ein kleines Abbaugewässer bilden, dessen Wasserstand sich voraussichtlich auf einem Niveau von ca. +21,00 mNN einfinden wird. Da der Stichtag Grundwasserstände ergeben hat, die ca. 0,57 m unter den mittleren Grundwasserständen liegen dürften (vgl. Kap. 6.2), ist der mittlere Wasserstand im Abbaugewässer folglich bei ca. +21,57 mNN zu erwarten. Das Seewasserspiegelniveau wird entsprechend dem klimatischen Verlauf Änderungen unterworfen sein. Die langjährige Grundwasserstandsganglinie der im oberen Grundwasserleiter verfilterten Messstelle UE 165 F2 zeigt eine maximale Amplitude von ca. 1,2 m. Die Schwankungen der Seewasserspiegelniveaus dürften sich demnach ebenfalls i. W. innerhalb der genannten Bandbreite bewegen.

Wesentliche Veränderungen des Grundwasserströmungsfeldes sind in der weiteren Umgebung des Abbaugewässers nicht zu erwarten, nur das nähere Umfeld wird beeinflusst. Das Abbaugewässer 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. 0,2 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 eines Abbaugewässers häufig in Gewässermitte oder zwischen Gewässermitte und unterstromigem Ufer. Bei den folgenden Betrachtungen wurde angenommen, dass die Kippungslinie im Initialstadium durch die Mitte des Abbaugewässers verlaufen wird. Das entspricht einem

ungünstigen Fall für den unterstromigen Bereich. 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 Abaugewässers, vom natürlichen Grundwassergefälle und von der Durchlässigkeit der Seeufer ab. Für die Berechnung der oberstromigen Reichweite der Grundwasserbeeinflussung wurden das Verfahren nach SICHARDT (in [13]) sowie ein Berechnungsverfahren nach WROBEL (1980) [13] angewandt. Ein Verfahren für breite Baggerseen (bei Ausbaggerung bis zur grundwassertragenden Schicht) [5] konnte im vorliegenden Fall nicht angewendet werden, da der Bodenabbau 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  $k_f 2,0 \cdot 10^{-4}$  m/s bemessen.

Für das geplante Abbaugewässer wird für die oberstromige Grundwasserabsenkung ein Betrag von 0,2 m zugrunde gelegt; die Gewässerausdehnung B quer zur Grundwasserfließrichtung wurde auf max. 155 m geschätzt. Dem Berechnungsverfahren nach SICHARDT (1) zufolge ist dann mit einer Reichweite der Grundwasserabsenkung von ca. 28 m und nach WROBEL (2) mit einer Reichweite von ca. 9 m zu rechnen. Erfahrungsgemäß liefert das Verfahren nach SICHARDT zu große Werte für die Reichweite der Beeinflussung der Grundwasserstände [13]. Bei der Berücksichtigung einer Sicherheit kann abgeschätzt werden, dass die maximale Reichweite der Grundwasseraufhöhung im Abstrombereich bzw. der Grundwasserabsenkung im Anstrombereich ca. 20 m betragen wird. Der Betrag der Grundwasserabsenkung bzw. -aufhöhung nimmt mit zunehmender Entfernung vom Abbaugewässer deutlich ab; im äußeren Teil des Absenkungsbereichs sind nur geringfügige Grundwasserstandsänderungen zu erwarten (siehe Abb. 1).

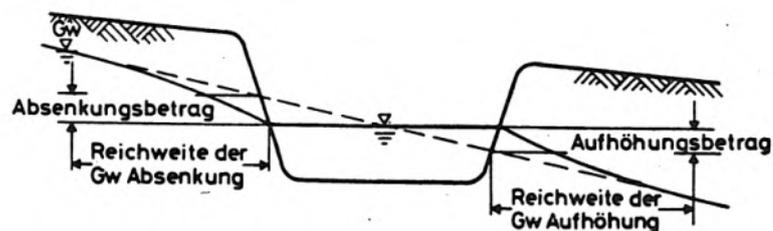


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Grundwasseraufhöhung bzw. -absenkung im Umfeld eines Abbaugewässers [4].

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.

## 7.2 Grundwasserbeschaffenheit

Bei Infiltration des Seewassers in den Grundwasserleiter kann während der Sommermonate eine ufernahe, kleinräumige Erwärmung des Grundwassers eintreten.

Erhebliche Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit sind aufgrund der geringen Größe und Wassertiefe des Abbaugewässers von max. 5 m auszuschließen.

Nach Eintritt des Grundwassers in ein Abbaugewässer (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 das Abbaugewässer 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 [1].

Die Auswirkungen auf die Temperatur und die Sauerstoff-Konzentrationen des Grundwassers beschränken sich auf den unmittelbaren Nahbereich des Grundwasserleiters [1]. Die Art und die Stärke der chemischen Veränderungen sind eng mit dem biologischen Wachstum und dem Abbau von Biomasse im See verbunden [3]. Unter bestimmten Bedingungen wirkt ein Abbaugewässer als Stoffsenke und führt damit zu einer Verbesserung der Grundwasserqualität [1].

Das zukünftige Abbaugewässer in Elstorf 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 zu einer Abflussminderung in angebundenen Vorflutern führen. Innerhalb des abgeschätzten

Absenkungs- bzw. Aufhöhungsbereiches befinden sich keine Oberflächengewässer, so dass eine diesbezügliche Beeinflussung nicht zu erwarten ist.

Anhand der hydrogeologischen Daten ist davon auszugehen, dass im Bereich des südlich des geplanten Bodenabbaus gelegenen Teichs ein oberflächennaher, schwebender Grundwasserkörper (Stauwasserkörper) im Hangenden der saalezeitlichen Grundmoräne ausgebildet ist. Die Grundwasserbewegung des oberflächennahen Grundwasserkörpers dürfte unter natürlichen Bedingungen der Morphologie der Oberfläche des Geschiebemergels folgen. Insofern dürfte oberflächennahes Grundwasser dort, wo der Geschiebemergel bzw. oberflächennahe Tone auskeilen, dem Grundwasser des oberen Grundwasserleiters zusickern. Infolge des Abbaus oberflächennaher Sande wird dieser Vorgang möglicherweise verstärkt. Wir empfehlen daher durch technische Maßnahmen, wie z.B. die Ausbildung einer Lehmschürze an der Böschung, sicherzustellen, dass keine abbaubedingten Stauwasserverluste auftreten.

#### **7.4 Trinkwasserversorgung**

Eine Beeinflussung der Belange der Trinkwasserversorgung kann aufgrund der Entfernung vom vorgesehenen Abbaugelände ausgeschlossen werden. Die Trinkwasserschutzgebiete Buxtehude, Elstorf und Moisburg befinden sich mindestens ca. 1,6 km westlich, 1,4 km östlich bzw. 1,5 km südlich der geplanten Abbaustätte.

#### **7.5 Bauwerke**

Grundwasserabsenkungen können zu Bodensenkungen 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 des geplanten Abbaugewässers liegen ausweislich der ingenieurgeologischen Karte /27/ nichtbindige, grobkörnige Lockergesteine, überwiegend mitteldicht bis dicht gelagert

sowie mäßig bis gut konsolidierte gemischtkörnige, bindige Lockergesteine, lagenweise Sand und Kies vor (weichselzeitliche Sande /20/). Der Bereich ist unbebaut. Aufgrund des Fehlens von Bauwerken und von besonders setzungsempfindlichen Sedimenten im abgeschätzten Grundwasserabsenkungsbereich sowie aufgrund des großen Grundwasserflurabstands sind negative Auswirkungen auf die Standsicherheit von Bauwerken nicht zu erwarten. Grundwasserstandsaufhöhungen können zu Vernässung tieferliegender Gebäudeteile (z. B. Keller) führen. Aufgrund des Fehlens von Gebäuden im Grundwasserabstrom und der hohen Grundwasserflurabstände 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. Im abgeschätzten Grundwasserabsenkungsbereich des Abbaugewässers liegen hohe Flurabstände von ca. 16 m vor; zudem befinden sich im abgeschätzten Absenkungsbereich lediglich Flächen, die von der Heidelberger Sand und Kies GmbH für den Bodenabbau vorgesehen sind. Negative Auswirkungen auf grundwasserstandsabhängige Vegetation bzw. landwirtschaftliche Nutzpflanzen aufgrund der Herstellung des Abbaugewässers sind daher nicht zu erwarten.

Wie in Kap. 7.3 erläutert führt der Abbau oberflächennaher Sande unter Umständen dazu, dass verstärkt oberflächennahes Grundwasser (Stauwasser) dem Grundwasser

des oberen Grundwasserleiters zusickert. Durch technische Maßnahmen, wie z.B. die Ausbildung einer Lehmschürze an der Böschung, sollte sichergestellt werden, dass keine abbaubedingten Stauwasserverluste auftreten.

## 7.7 Klima

Das Abbaugewässer 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 [11].

## 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  $\Delta V$  im Vergleich zu Landoberflächen für mittlere Trockenjahre in mm kann nach der in [4] 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 °C /31/, für den Beiwert der Speicherefähigkeit des Oberbodens B einen Wert von 5 und den Einfluss des Grundwasserflurabstandes Z einen Wert von 0 an, so kann die Verdunstungsdifferenz DV für den hier zu betrachtenden Fall nach (3) zur sicheren Seite hin auf ca. 475 mm/a veranschlagt werden. Der Grundwasserverlust für die ca. 1,0 ha große Gewässerfläche lässt sich somit überschlägig auf ca. 4.750 m<sup>3</sup>/a abschätzen. Der Grundwasserverlust beträgt damit ca. 0,007 % des nutzbaren Dargebotes von 64,69 Mio. m<sup>3</sup>/a bzw. ca. 0,034 % der nutzbaren Dargebotsreserve von 13,80 Mio. m<sup>3</sup>/a des hier relevanten Grundwasserkörpers „Este-Seeve Lockergestein“ [9]. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes dieses Grundwasserkörpers infolge des geplanten Vorhabens ist daher nicht zu besorgen.

## 8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### 8.1 Hinweise zur Bemessung der Abbausohle

Die Abbausohle wird nach Auskunft des Auftraggebers oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstands angelegt werden, so dass eine natürliche Grundwasserüberdeckung erhalten bleibt. Die Stichtagsmessung vom 18.11.2020 hat Grundwasserstände ergeben, die ca. 1,21 m niedriger liegen dürften als der höchste zu erwartende Grundwasserstand (vgl. Kap. 6.2). Addiert man diesen Betrag auf die Messwerte der Stichtagsmessung (vgl. **Anlage 9**), so ergeben sich für das Umfeld des geplanten Bodenabbaustandorts höchste zu erwartende Grundwasserstände von ca. +22,53 mNN im Südosten (GWM 1/2019), ca. +22,49 mNN im Nordosten (GWM 2/2019), ca. +22,12 mNN im Südwesten (GWM 4/2019) und ca. +21,98 mNN im Nordwesten (GWM 3/2019). In **Anlage 13** sind die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände und die hieraus abgeleiteten Grundwassergleichen für den Nahbereich des geplanten Bodenabbaus beigefügt.

### 8.2 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

Zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung empfehlen wir, die monatlichen Messungen der Grundwasserstände in den Messstellen GWM 1/2019 bis GWM 4/2019 sowie des Oberflächenwasserstandes am Lattenpegel fortzuführen. Zudem sollte im Abbaugewässer ebenfalls Lattenpegel eingerichtet werden und die dortigen Wasserstände ebenfalls monatlich gemessen werden.

Im Hinblick auf eine mögliche Betroffenheit des Teichs südlich der geplanten Abbaustätte und der westlich bzw. nördlich angrenzenden Waldflächen empfehlen wir durch technische Maßnahmen, wie z.B. die Ausbildung einer Lehmschürze an der Böschung, sicherzustellen, dass keine abbaubedingten Stauwasserverluste auftreten.

Weiterhin empfehlen wir, die Grundwasserbeschaffenheit durch eine jährliche Probennahme zu überwachen, d. h. mögliche Veränderungen der Grundwasser-

beschaffenheit nach Passage des Baggersees zu erfassen. Zu diesem Zweck sollte eine Grundwassermessstelle im Abstrom des geplanten Abbaugewässers eingerichtet werden. Die Lage der vorgeschlagenen Messstelle GWM 1 ist in **Anlage 12** dargestellt. Das Grundwasser dieser Messstelle und der Anstrommessstelle GWM 1/2019 sollte auf die Parameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Ammonium, Nitrat, Phosphat, BSB 5, Kohlenwasserstoffe, Eisen, Mangan, Calcium, Magnesium, Sulfat, Aluminium und Hydrogenkarbonat untersucht werden. Nach einem Messzeitraum von drei Jahren sollten die vorliegenden Daten ausgewertet und über die Fortsetzung bzw. Modifikation des Messprogramms entschieden werden.

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH

Dr. Udo Schmidt

Malte Ziemek, M. Sc. Geowissenschaften  
(n. D. v.)

## 9 Literaturverzeichnis

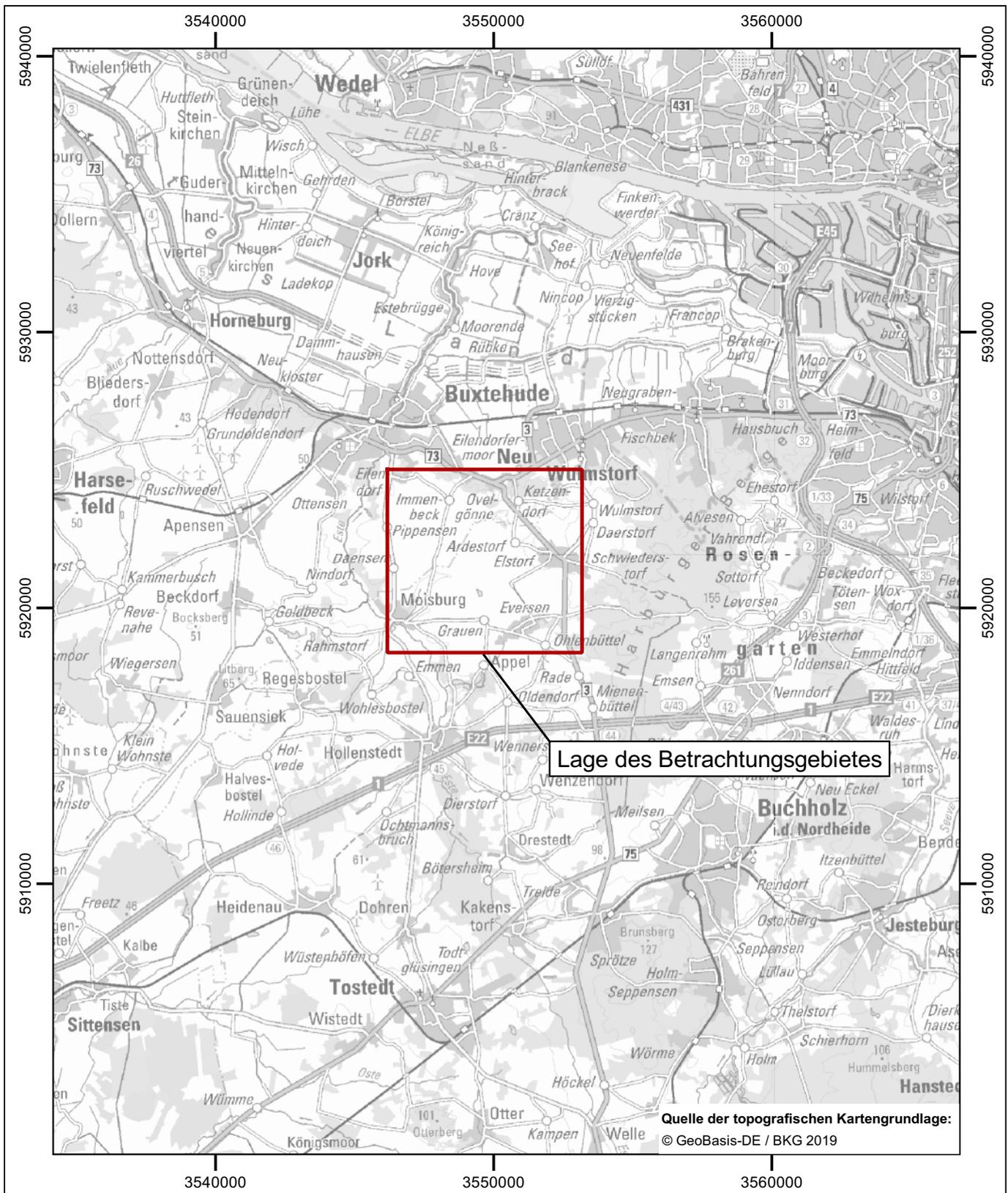
### 9.1 Schriften

- [1] 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.
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser - Aktualisierte und überarbeitete Fassung.- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Stuttgart, 33 S.
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), 2017: Gestaltung und Nutzung von Baggerseen.- DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 615, 68 S.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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
- [7] 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

- [8] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover: Böden in Niedersachsen.- URL: [http://www.lbeg.de/extras/nlfbook/html/nds\\_main.htm](http://www.lbeg.de/extras/nlfbook/html/nds_main.htm), Stand Juni 2019
- [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. MBI 2020 Nr. 49, S. 1194)
- [10] Reutter, E., 2011: Geofakten 21, Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens.- LBEG, Hannover
- [11] Schreiber, D. & Hottes, K., 1982: Stausee Kemnade. Bochumer Geographische Arbeiten. Heft 42. Herausgegeben vom Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum
- [12] Umweltbundesamt: Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) für nicht relevante Metaboliten (nrM) von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln (PSM) - Fortschreibungsstand: Mai 2020.
- [13] 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

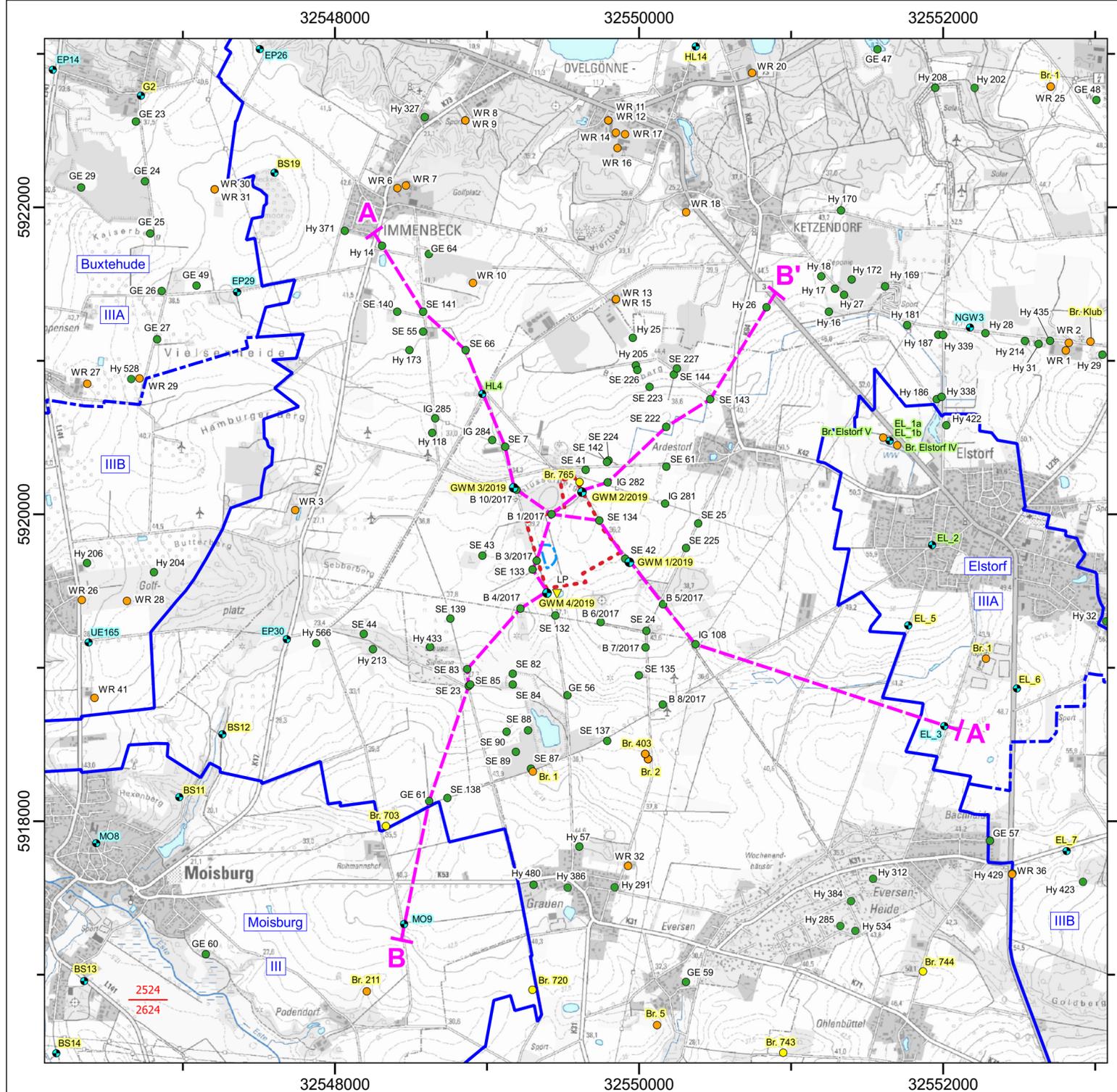


Ingenieurgesellschaft  
**Dr. SCHMIDT**  
mbH

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

Projekt: 20-24715 Verzeichnis: R:\2020\Proj\20-24715\CAD

Auftraggeber:		HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH	
Projekt:	Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	Bearbeiter:	Anlage: 1
		MZ	
		Zeichner:	Datum: 17.11.2020
		CS	
		Maßstab:	1 : 200.000
Darstellung:		Übersichtslageplan	



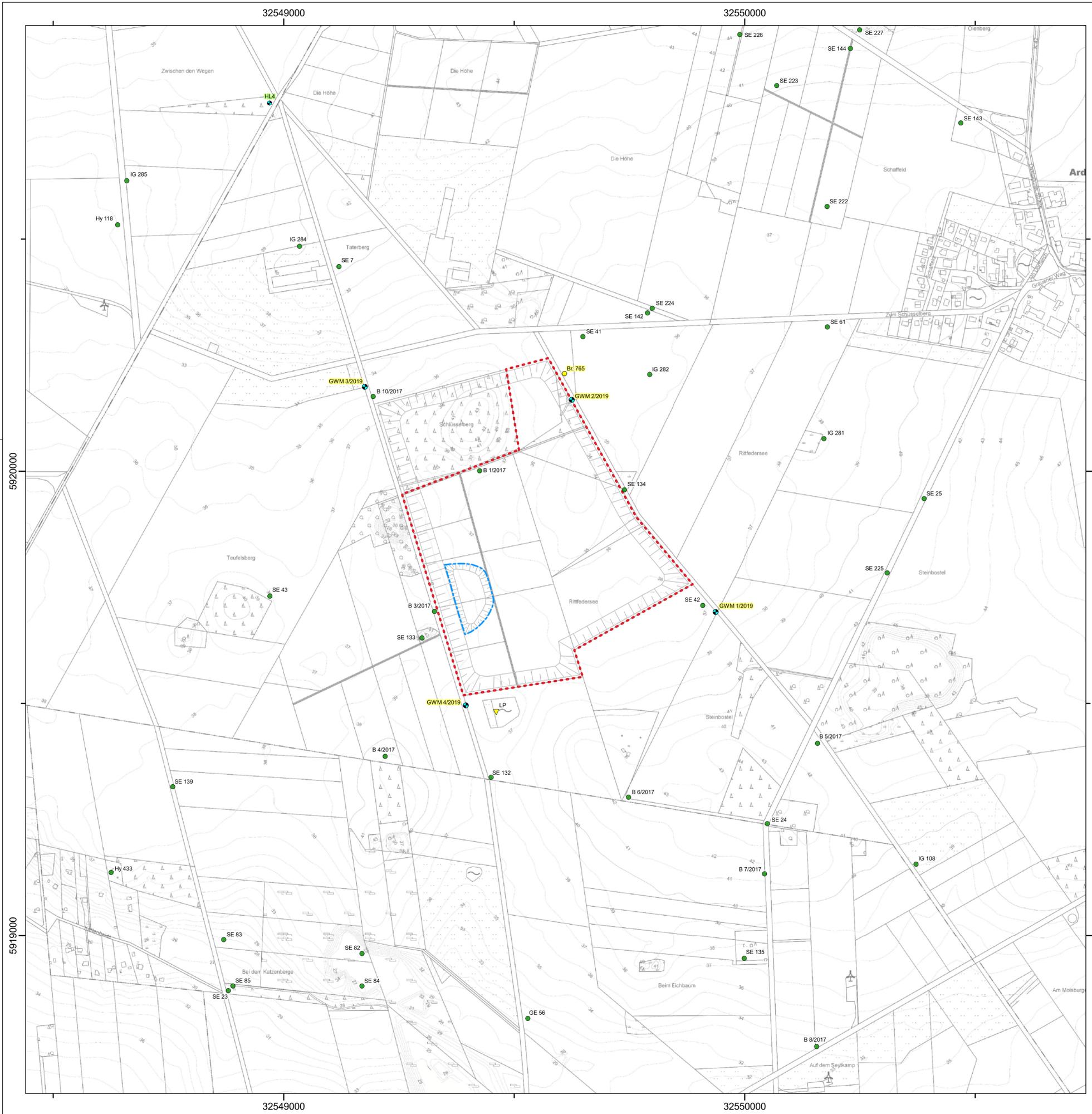
**LEGENDE:**

- Brunnen
- Brunnen, geplant
- Grundwassermessstelle
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Filter im oberen Grundwasserleiter
- Filter im unteren Grundwasserleiter
- Filter im oberen und unteren Grundwasserleiter
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- GE 61, Hy 26, IG 282, SE 7  
UE 165  
Br. Elstorf, EL\_2, MO9  
HL4, NGW3  
BS12, EP30, G2  
B 1/2017, GWM 4/2019  
Br. 765  
Br. Klub, WR 10, LP
- Elstorf Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- IIIA Bezeichnung des Schutzzone
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Grenze Schutzzone IIIA/IIIB
- - - - - geplante Abbaustätte
- - - - - geplantes Abbaugewässer

A - - - - A' Lage der Profilführung

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

		Auftraggeber: <b>HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH</b>	
		Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 25.000
Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: <a href="http://www.schmidt-geologen.de">http://www.schmidt-geologen.de</a>		Darstellung: Lage der Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen	
Projekt: 20 - 24715	Verzeichnis: R:\2020\Proj\20-24715\CAD		



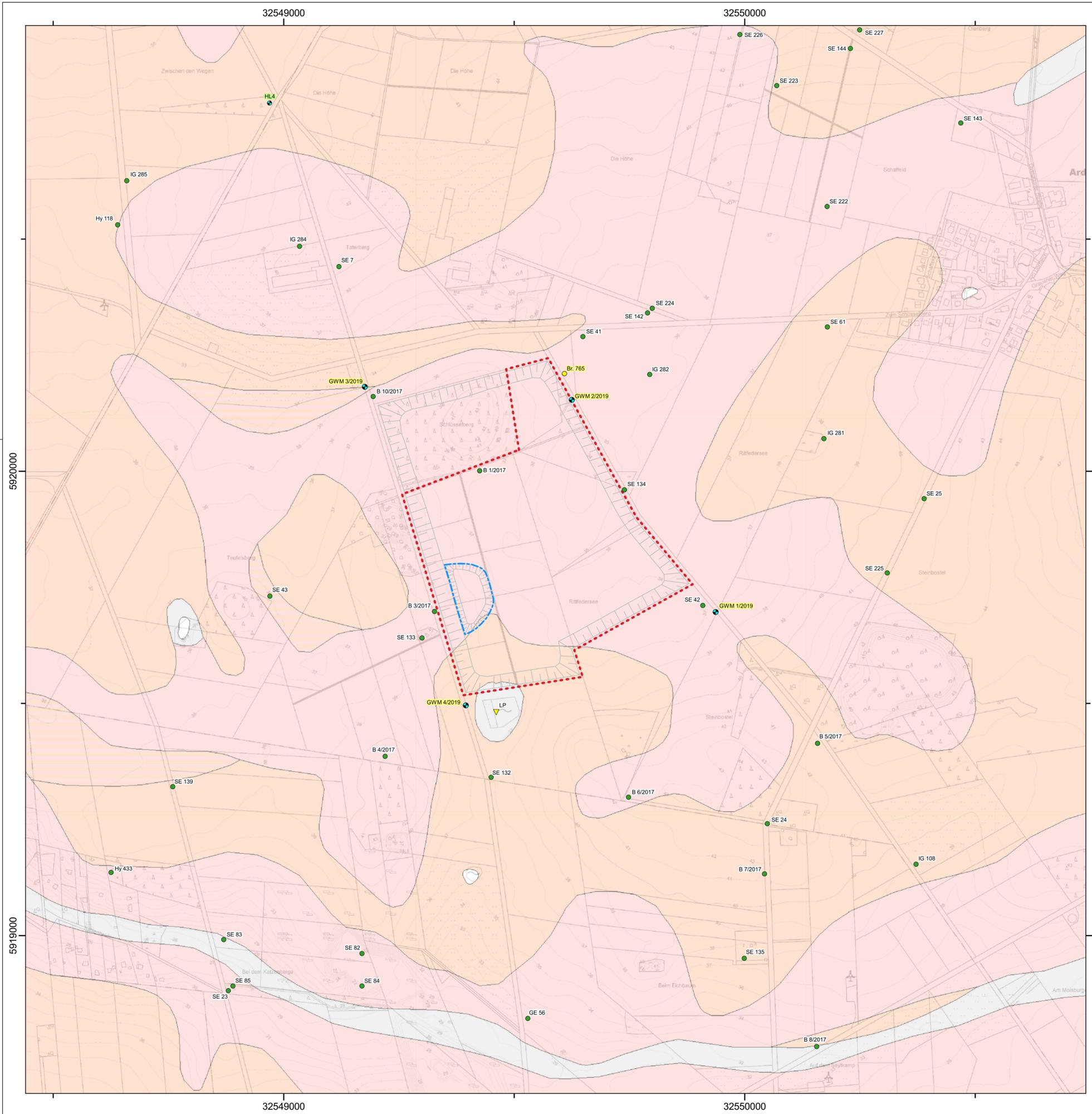
**LEGENDE:**

- Brunnen, geplant
- GWM
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Filter im oberen Grundwasserleiter
- Filter im unteren Grundwasserleiter
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- GE 56, Hy 118, IG 284, SE 7 Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- HL4, NGW3 Bezeichnung gemäß Hamburger Wasserwerke GmbH
- B 1/2017, GWM 4/2019 Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- Br. 765 Bezeichnung gemäß Beregnungsverband Harburg
- LP Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- - - - - geplante Abbaustätte
- - - - - geplantes Abbaugewässer
- | | | | | geplante Böschung

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

© 2020 LGLN

 <b>Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH</b> Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779990 Fax.: 04141 - 779988 URL: <a href="http://www.schmidt-geologen.de">http://www.schmidt-geologen.de</a>	Auftraggeber: <b>HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH</b>													
	Projekt: <b>Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Bearbeiter:</td> <td style="text-align: center;">MZ</td> <td style="font-size: small;">Anlage:</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Zeichner:</td> <td style="text-align: center;">CS</td> <td style="font-size: small;">Datum:</td> <td style="text-align: center;">01.03.2021</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Maßstab:</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">1 : 5.000</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	MZ	Anlage:	3	Zeichner:	CS	Datum:	01.03.2021	Maßstab:	1 : 5.000		
	Bearbeiter:	MZ	Anlage:	3										
	Zeichner:	CS	Datum:	01.03.2021										
Maßstab:	1 : 5.000													
Darstellung: <b>Nahbereichsplan des geplanten Bodenabbaustandorts Elstorf</b>														
Projekt: 20 - 24715 Verzeichnis: R:2020_Proj:20-24715/CAD														



**LEGENDE:**

- Brunnen, geplant
- GWM
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Filter im oberen Grundwasserleiter
- Filter im unteren Grundwasserleiter
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- GE 56, Hy 118, IG 284, SE 7 Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- HL4, NGW3 Bezeichnung gemäß Hamburger Wasserwerke GmbH
- B 1/2017, GWM 4/2019 Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- Br. 765 Bezeichnung gemäß Beregnungsverband Harburg
- LP Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- - - geplante Abbaustätte
- - - geplantes Abbaugewässer
- | | | | geplante Böschung

Darstellung in der Karte und laufende Legendenummer	Stratigraphie	Petrographie-Hauptmenge	Petrographie-Nebengemenge	Humusgehalt	Kalkgehalt	Genese
LEGENDENNR	STRAT	PETH	PETN	HUMUS	KALK	GENESE
<span style="background-color: #d3d3d3; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span>	sh	S	g2,so2,u	z(h)		z
<span style="background-color: #f5deb3; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span>	qw qD	S fs	g,u,x ms2,so4,z(lg)			luk(Gds) gf
<span style="background-color: #f5deb3; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span>	qw qD2 qD	S U S	g,u,x ts,g,x ms2,so4,z(lg)			luk(Gds) Lg gf
<span style="background-color: #f5deb3; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></span>	qw qD2	S U	g,u,x ts,g,x			luk(Gds) Lg

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**

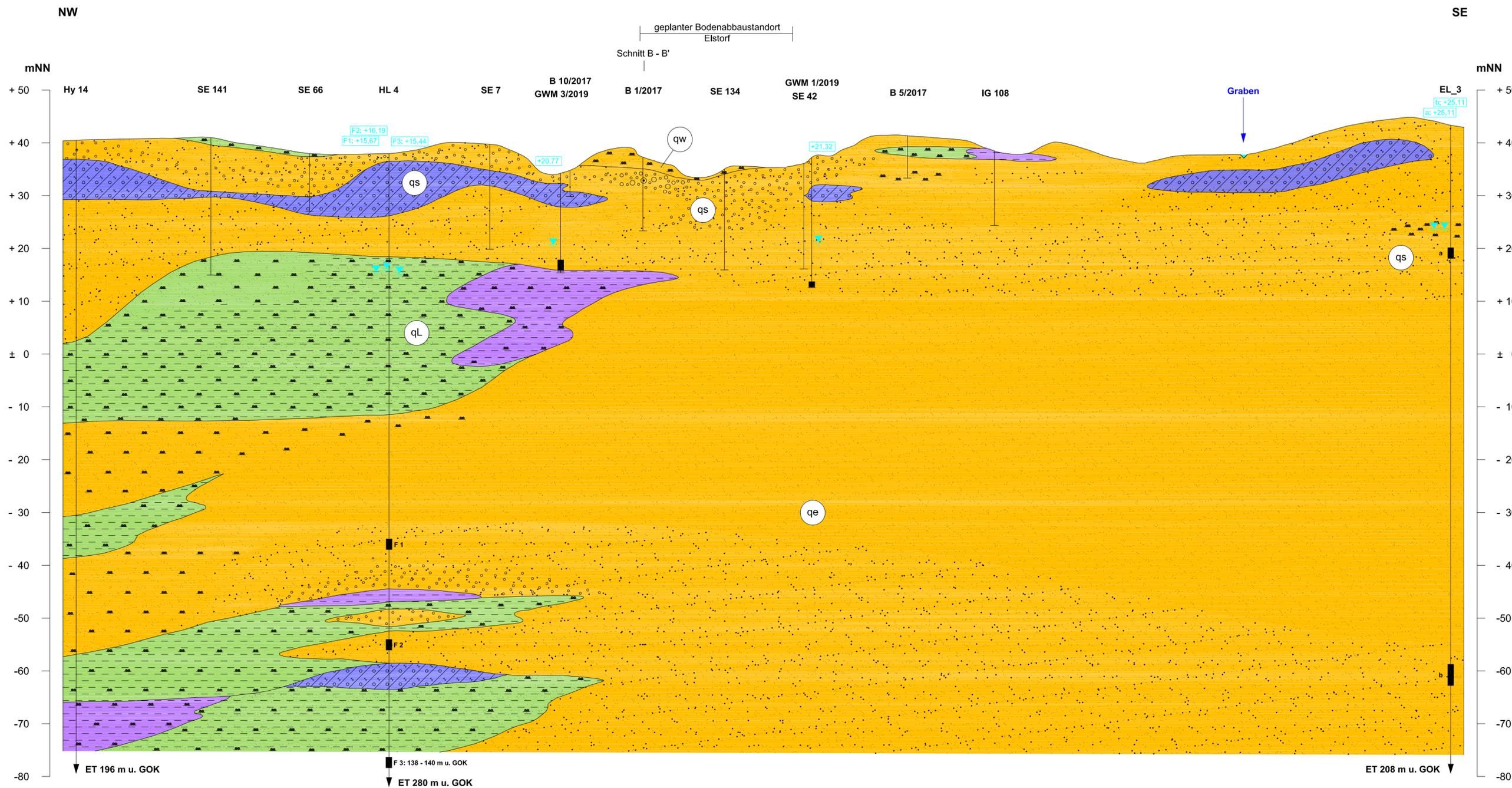
Projekt:  
Hydrogeologisches Gutachten  
für den geplanten Bodenabbau  
in Elstorf

Bearbeiter: MZ  
Zeichner: CS  
Maßstab: 1 : 5.000

Anlage: 4  
Datum: 01.03.2021

Geologische Karte

# Schematischer Schnitt A - A'

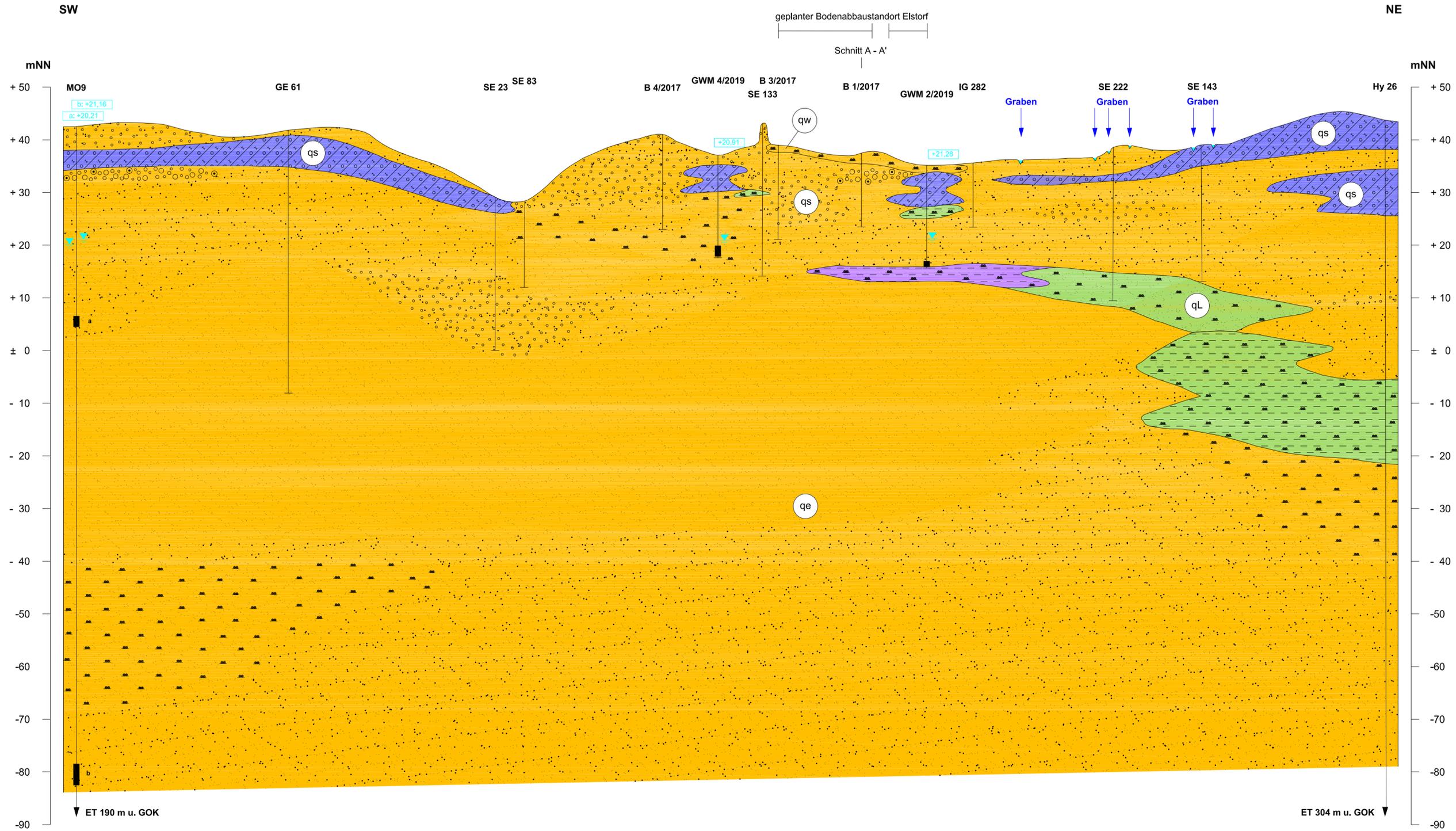


## LEGENDE:

- |  |   |  |                        |
|--|---|--|------------------------|
|  | Feinsand                                      |  | Geschiebelehm/ -mergel |
|  | Mittelsand                                    |  | Schluff                |
|  | Grobsand                                      |  | Ton                    |
|  | Kies  |  |                        |
|  | Quartär, Weichsel-Kaltzeit                    |  |                        |
|  | Quartär, Saale-Kaltzeit                       |  |                        |
|  | Quartär, Elster-Kaltzeit, Lauenburger Komplex |  |                        |
|  | Quartär, Elster-Kaltzeit                      |  |                        |
|  | Filterposition                                |  |                        |
|  | Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 18.11.2020  |  |                        |

<p>Ingenieurgesellschaft <b>Dr. SCHMIDT</b> mbH</p> <p>Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: <a href="http://www.schmidt-geologen.de">http://www.schmidt-geologen.de</a></p>	Auftraggeber: <b>HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH</b>	
	Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	Bearbeiter: MZ Zeichner: CS Maßstab: 1 : 10.000 1 : 500
Darstellung: <b>Schematischer Schnitt A - A'</b>		Projekt: 20-24715   Verzeichnis: R32020_Proj_20-24715/CAD

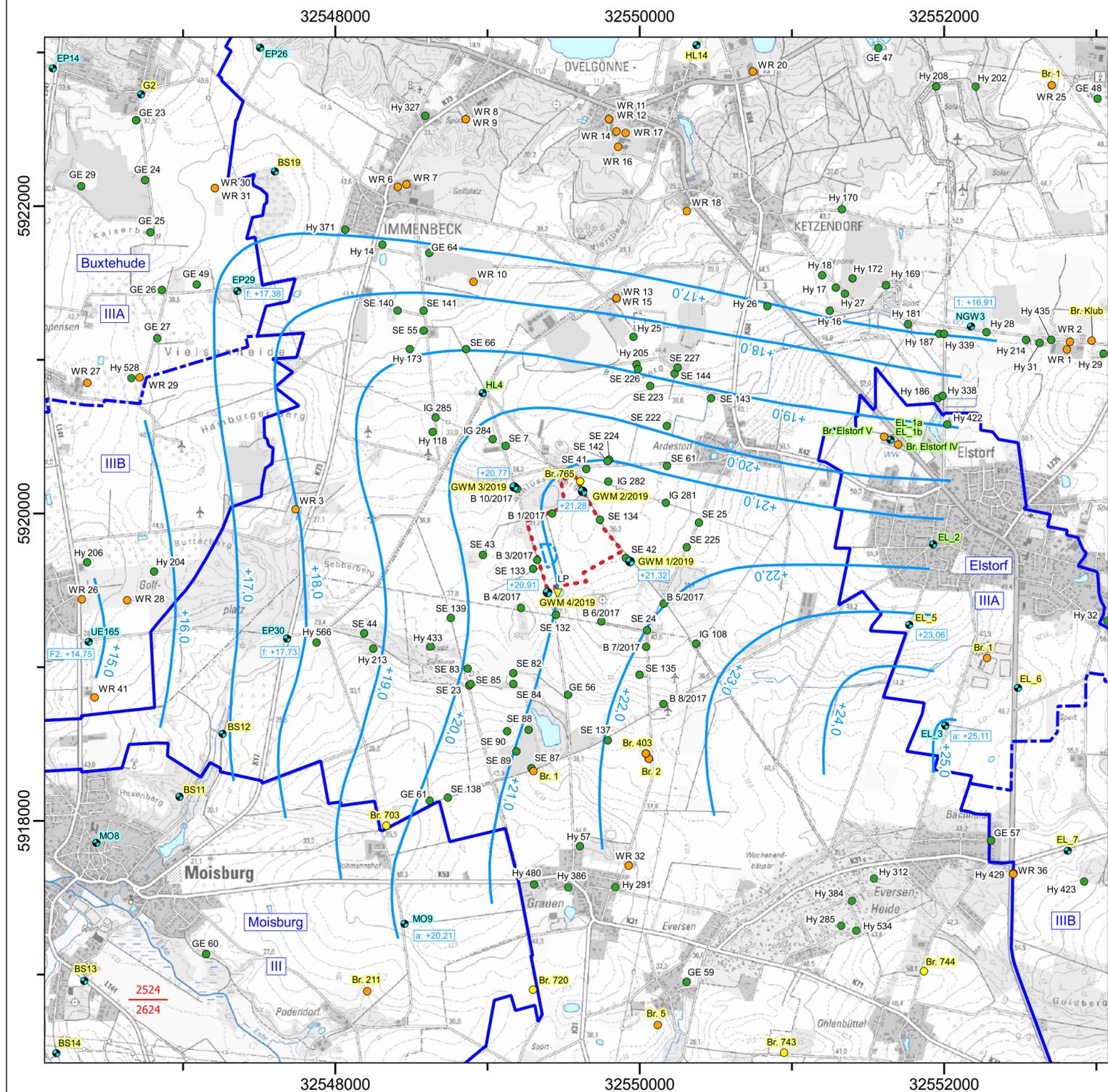
# Schematischer Schnitt B - B'



## LEGENDE:

- Feinsand
- Mittelsand
- Grobsand
- Kies
- Geschiebelehm/-mergel
- Schluff
- Ton
- qw Quartär, Weichsel-Kaltzeit
- qs Quartär, Saale-Kaltzeit
- qL Quartär, Elster-Kaltzeit, Lauenburger Komplex
- qe Quartär, Elster-Kaltzeit
- Filterposition
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 18.11.2020

 <p>Ingenieurgesellschaft <b>Dr. SCHMIDT</b> mbH</p> <p>Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988 URL: <a href="http://www.schmidt-geologen.de">http://www.schmidt-geologen.de</a></p>	Auftraggeber:		
	HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH		
	Projekt:	Bearbeiter:	Anlage:
	Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	MZ	6
	Zeichner:	Datum:	
	CS	25.03.2021	
	Maßstab:	1 : 10.000 1 : 500	
Darstellung: Schematischer Schnitt B - B'			
Projekt: 20 - 24715	Verzeichnrk: R:\2020_Proj\20-24715\CAD		



**LEGENDE:**

- Brunnen
- Brunnen, geplant
- Grundwassermessstelle
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Filter im oberen Grundwasserleiter
- Filter im unteren Grundwasserleiter
- Filter im oberen und unteren Grundwasserleiter
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- GE 61, Hy 26, IG 282, SE 7
- UE 165
- Br. Elstorf, EL\_2, MO9
- HL4, NGW3
- BS12, EP30, G2
- B 1/2017, GWM 4/2019
- Br. 765
- Br. Klub, WR 10, LP
- Elstorf Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
- IIIA Bezeichnung des Schutzzone
- Schutzzone II
- Schutzzone III
- Grenze Schutzzone IIIA/IIIB
- - - geplante Abbaustätte
- - - geplantes Abbaugewässer

— +20,0 Grundwassergleiche [mNN]

+20,32 Grundwasserstand [mNN], Stichtag: 18.11.2020

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



Ingenieurgesellschaft  
**Dr. SCHMIDT**  
mbH

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

Auftraggeber:		<b>HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH</b>	
Projekt:	Bearbeiter:	Anlage:	
Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	MZ	7	
	Zeichner:	Datum:	
	CS	25.03.2021	
	Maßstab:	1 : 25.000	
Darstellung:		Grundwassergleichenplan, oberer Grundwasserleiter (Stichtag: 18.11.2020)	

## **Anlage 8**

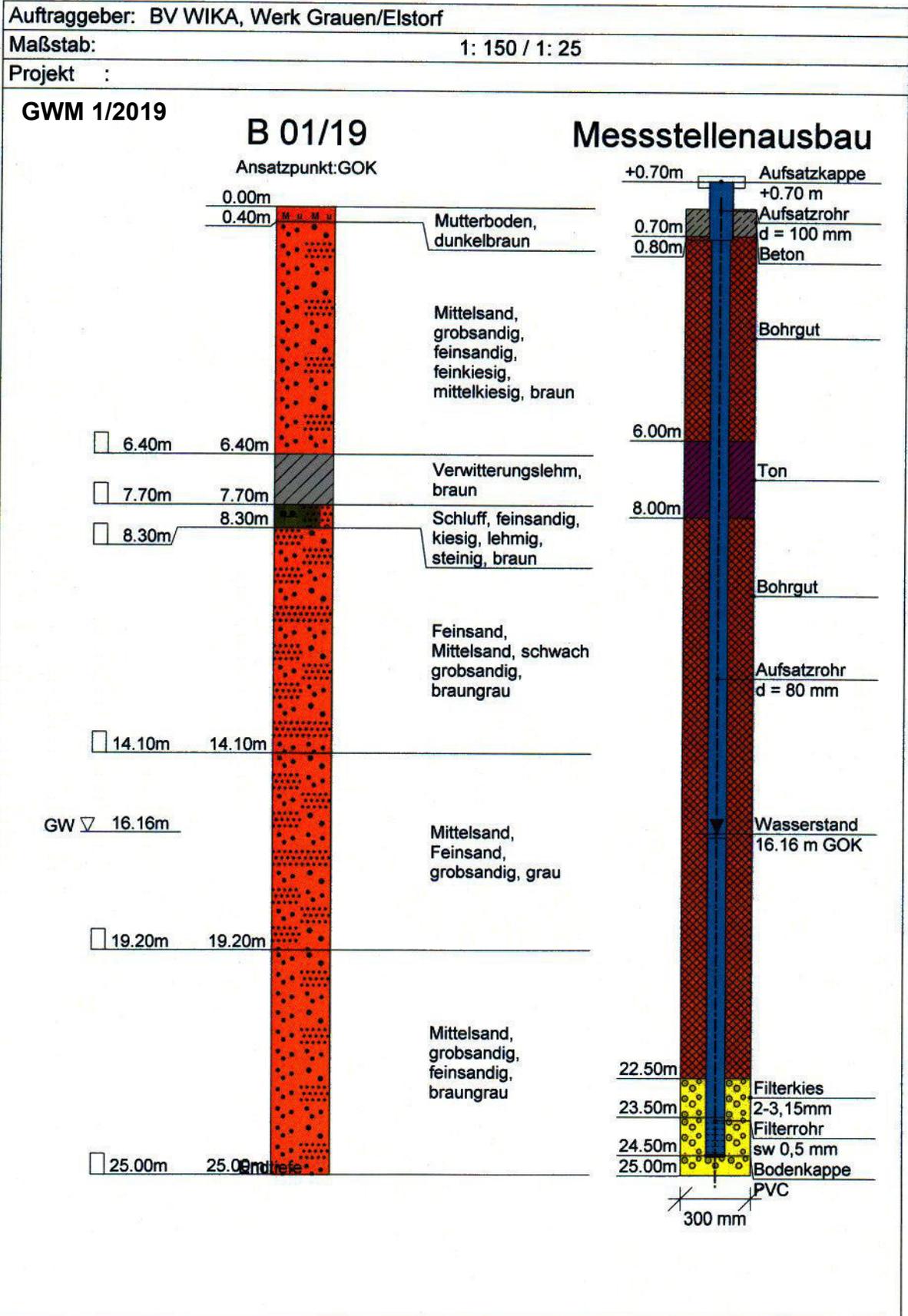
**Bohrprofile und Ausbauzeichnungen von Grundwassermessstellen  
der Heidelberger Sand und Kies GmbH**

# Klenke

BOHRUNTERNEHMEN GMBH

Kantstraße 8 - 32469 Petershagen

BÜRO: Tel.: 05702-1369 • Fax: 05702-4680 • E-Mail: info@klenke-bohrungen.de • www.klenke-bohrungen.de



Auftraggeber: BV WIKA, Werk Grauen/Elstorf

Maßstab:

1: 150 / 1: 25

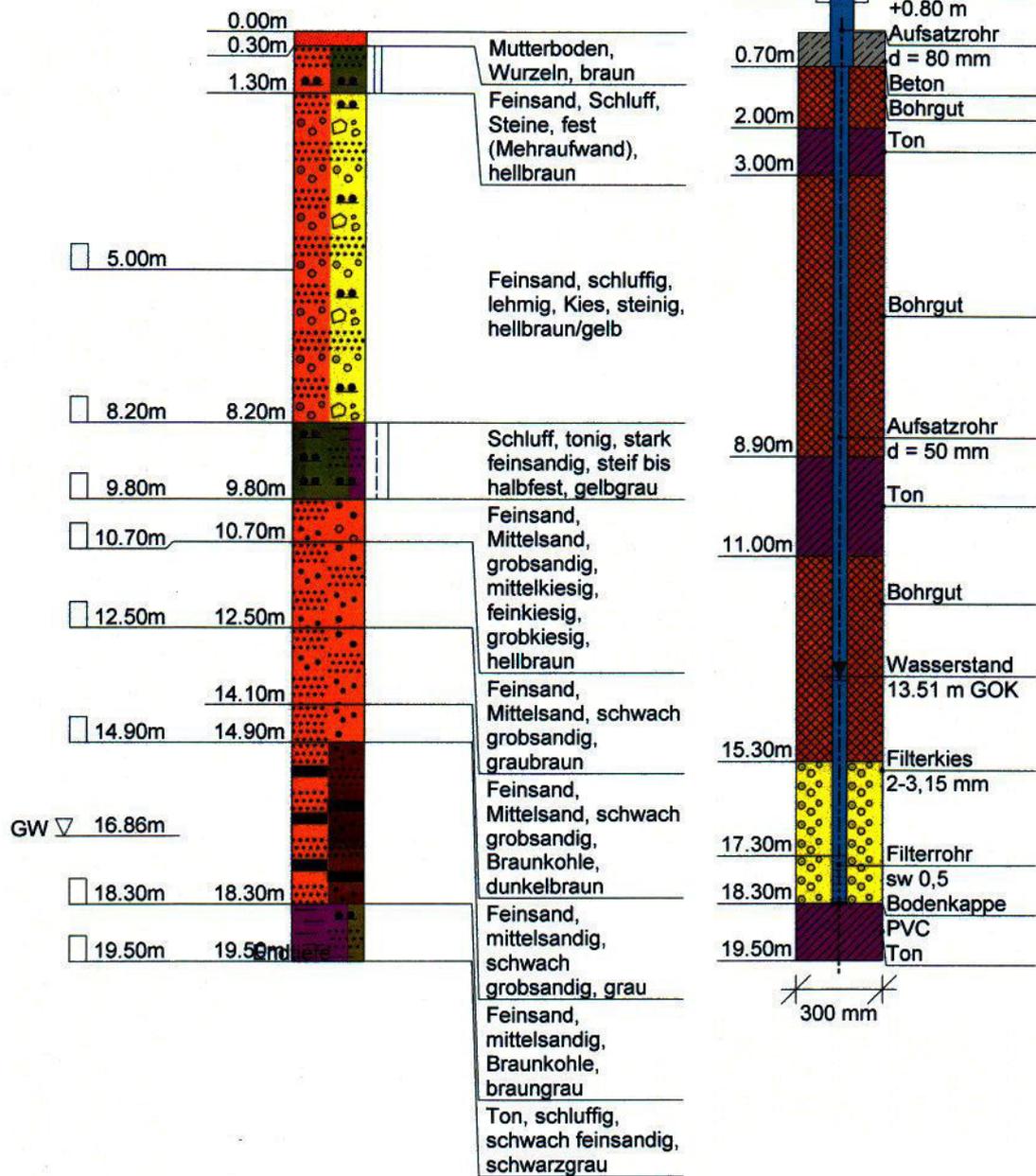
Projekt :

GWM 2/2019

B 02/19

Ansatzpunkt: GOK

Messstellenausbau



Auftraggeber: BV WIKA, Werk Grauen/Elstorf

Maßstab:

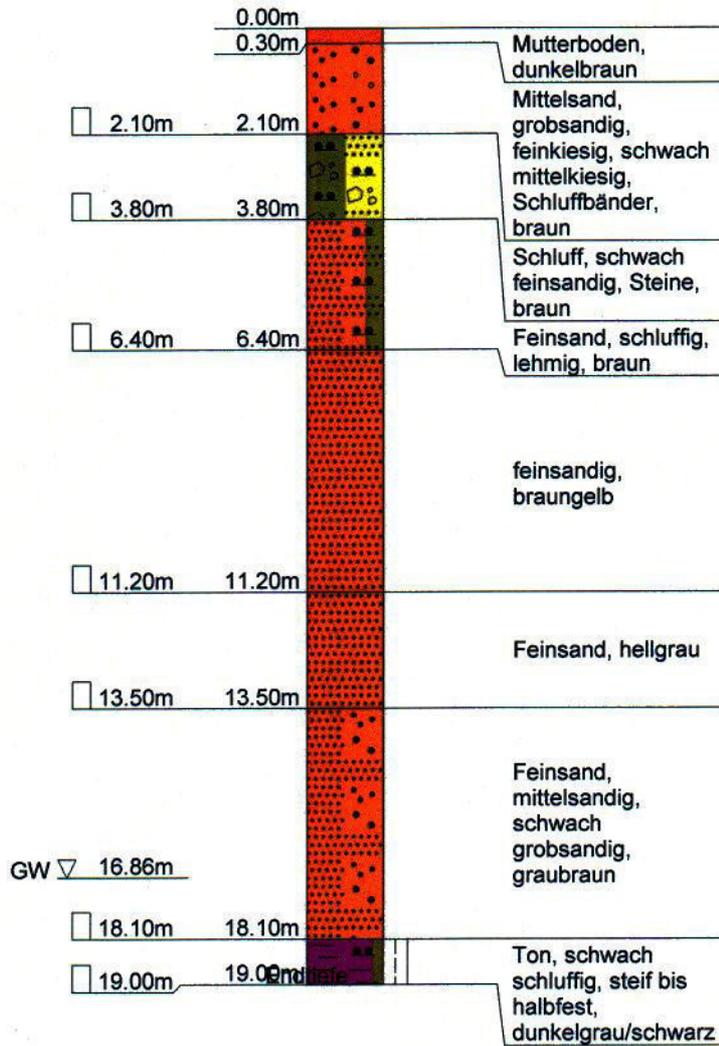
1: 150 / 1: 25

Projekt :

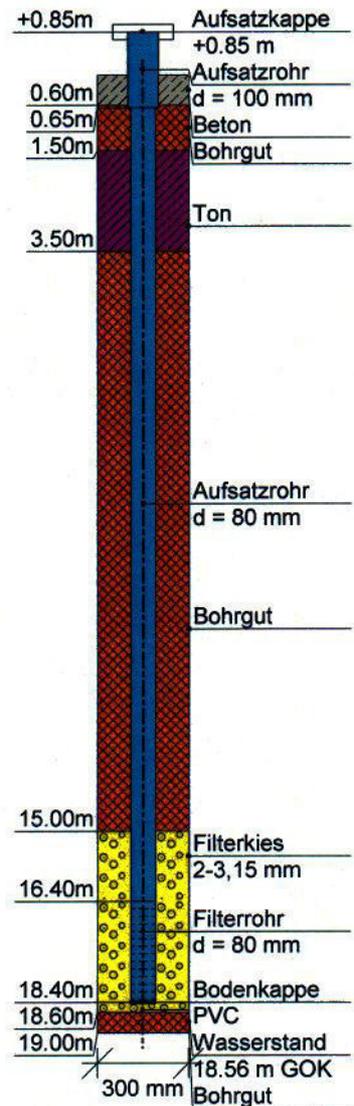
GWM 3/2019

### B 03/19

Ansatzpunkt: GOK



### Messstellenausbau



# Klenke

BOHRUNTERNEHMEN GMBH

Kantstraße 8 - 32469 Petershagen

BÜRO: Tel.: 05702-1369 • Fax: 05702-4680 • E-Mail: info@klenke-bohrungen.de • www.klenke-bohrungen.de

Auftraggeber: BV WIKA, Werk Grauen/Elstorf

Maßstab:

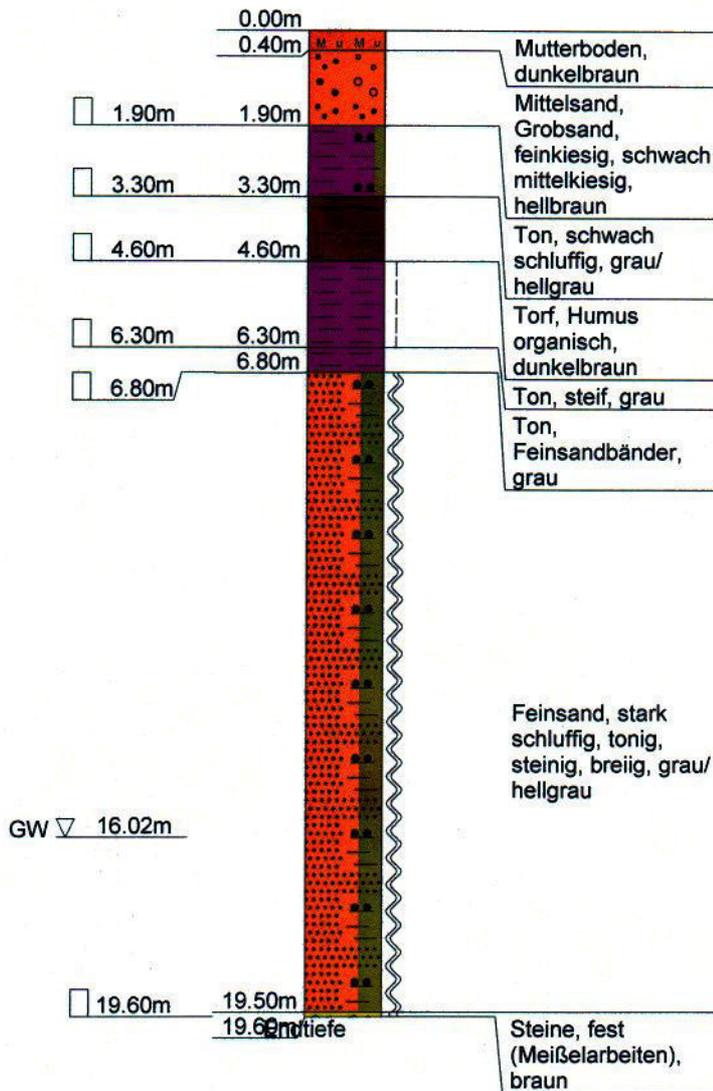
1: 150 / 1: 25

Projekt :

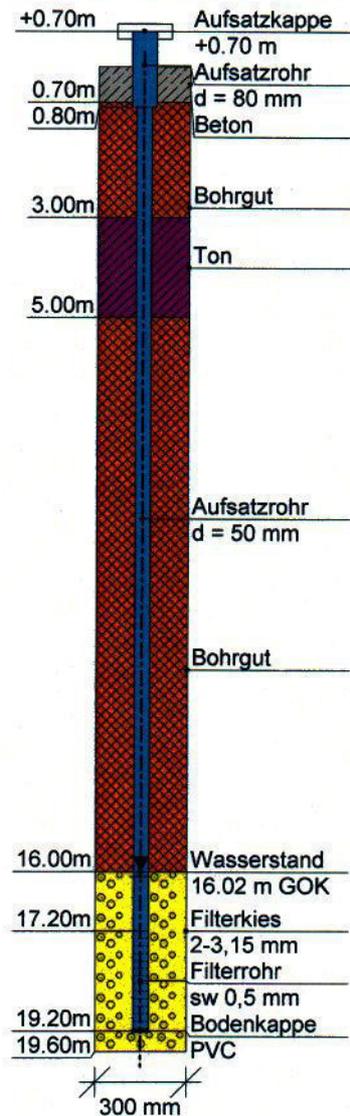
GWM 4/2019

## B 04/19

Ansatzpunkt: GOK



## Messstellenausbau



## **Anlage 9**

### **Protokoll der Stichtagmessung der Grundwasserstände**

# Stichtagmessung der Grundwasserstände

## Allgemeine Angaben

Projekt:	Fa. HSK, Bremen, HyGa geplanter Bodenabbau in Elstorf	Messtrupp:	Ziemek
Projekt-Nr.:	20-24715	Wetterlage:	Bewölkt, ca. 11°C
Datum:	18.11.2020	Einsatzort:	Elstorf

## Messwert

Messstelle	Messpunkt	Messpunkthöhe [mNN]	Wasserstand [muMP]	Wasserstand [mNN]	Bemerkungen
GWM 1/2019	OK SEBA	+38,35	17,03	+21,32	Lottiefe ca. 26,20 m
GWM 2/2019	OK SEBA	+35,99	14,71	+21,28	Lottiefe ca. 19,15 m
GWM 3/2019	OK SEBA	+35,49	14,72	+20,77	Lottiefe ca. 19,15 m
GWM 4/2019	OK SEBA	+37,90	16,99	+20,91	Lottiefe ca. 19,75 m
LP	OK Pegel	+35,40	-	-	Teiche trocken
HL4.1	OK SEBA	+38,52	22,85	+15,67	
HL4.2	OK SEBA	+38,52	22,33	+16,19	
HL4.3	OK SEBA	+38,39	22,95	+15,44	
NGW3.1	OK SEBA	+49,81	32,90	+16,91	
NGW3.2	OK SEBA	+49,24	32,30	+16,94	
NGW3.3	OK SEBA	+49,28	32,18	+17,10	
NGW3.4	OK SEBA	+49,30	31,47	+17,83	
EL_3a	OK SEBA	+46,00	20,89	+25,11	
EL_3b	OK SEBA	+45,77	20,66	+25,11	
EL_5	OK SEBA	+48,45	25,39	+23,06	

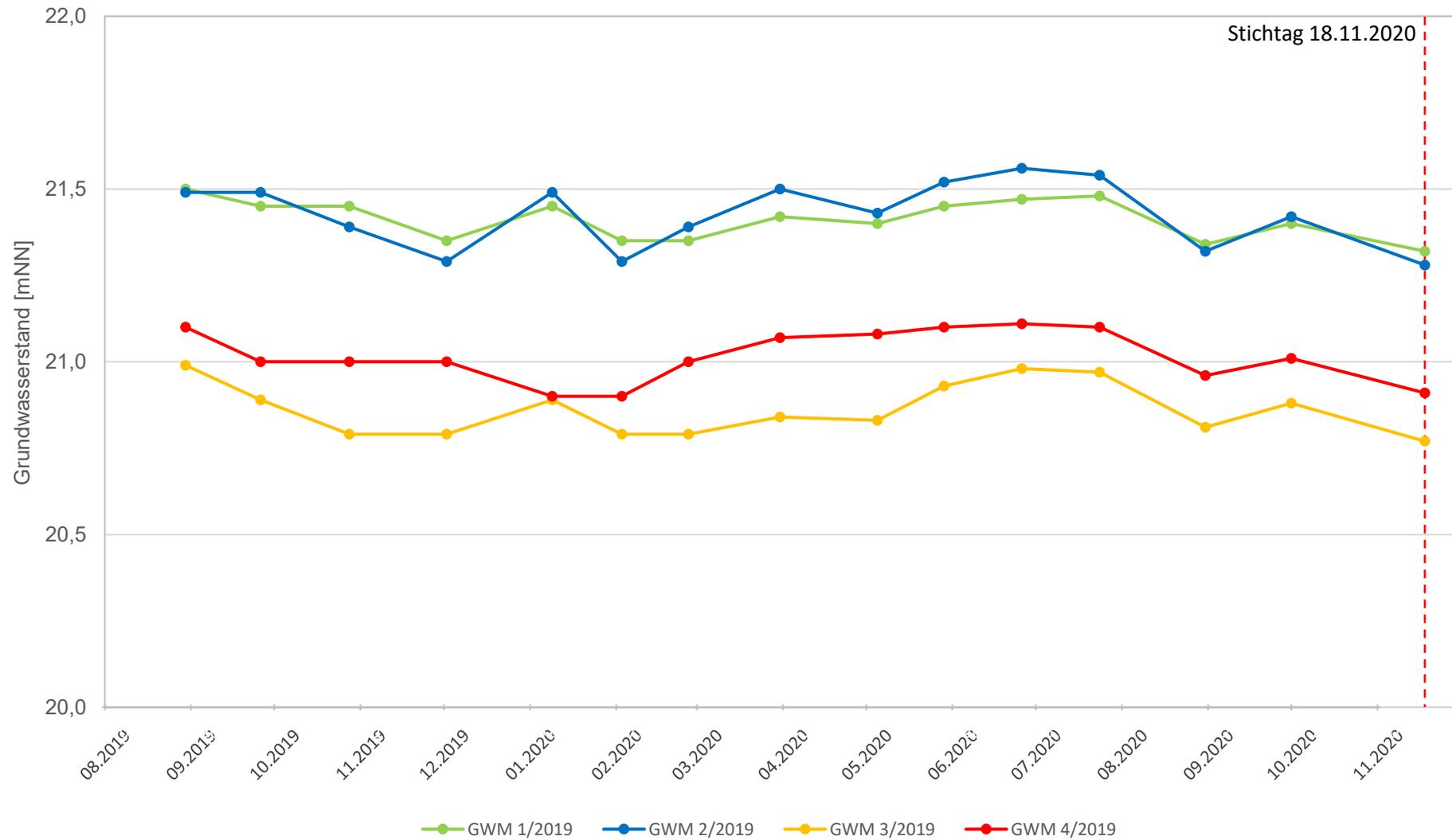
Messstelle	Messpunkt	Messpunkthöhe [mNN]	Wasserstand [muMP]	Wasserstand [mNN]	Bemerkungen
MO9a	OK SEBA	+42,85	22,64	+20,21	
MO9b	OK SEBA	+42,93	21,77	+21,16	
EP30 f	OK SEBA	+22,87	5,14	+17,73	
EP30 t	OK SEBA	+22,82	5,28	+17,54	
UE 165 F1	OK SEBA	+39,45	24,93	+14,52	
UE 165 F2	OK SEBA	+39,78	25,03	+14,75	
UE 165 F3	OK SEBA	+39,60	24,23	+15,37	
EP29 f	OK SEBA	+40,67	23,29	+17,38	
EP29 t	OK SEBA	+40,87	28,84	+12,03	

## **Anlage 10**

### **Grund- bzw. Oberflächenwasserstandsganglinien**

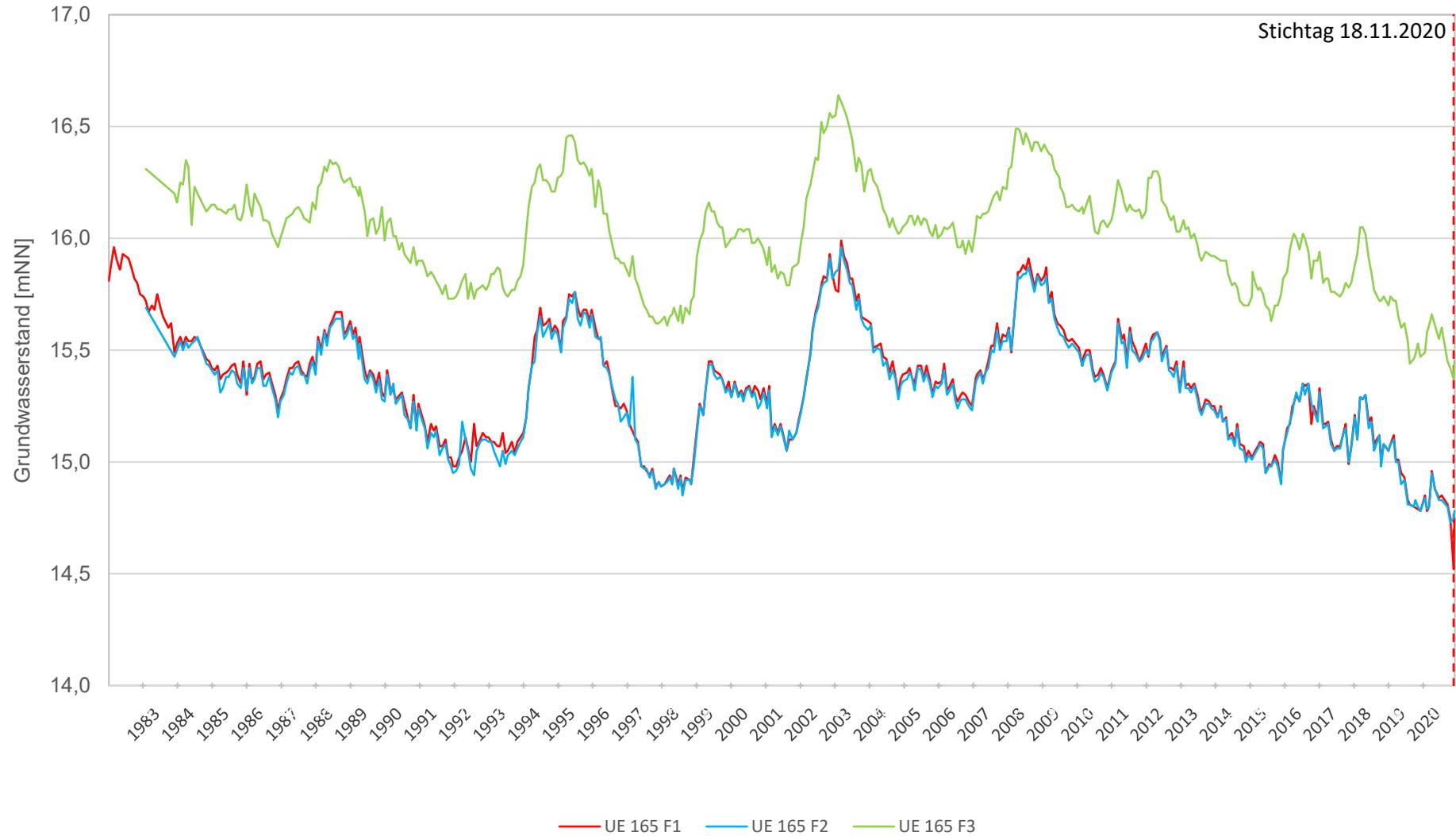
# Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf

Grund- und Oberflächenwasserstandsganglinien



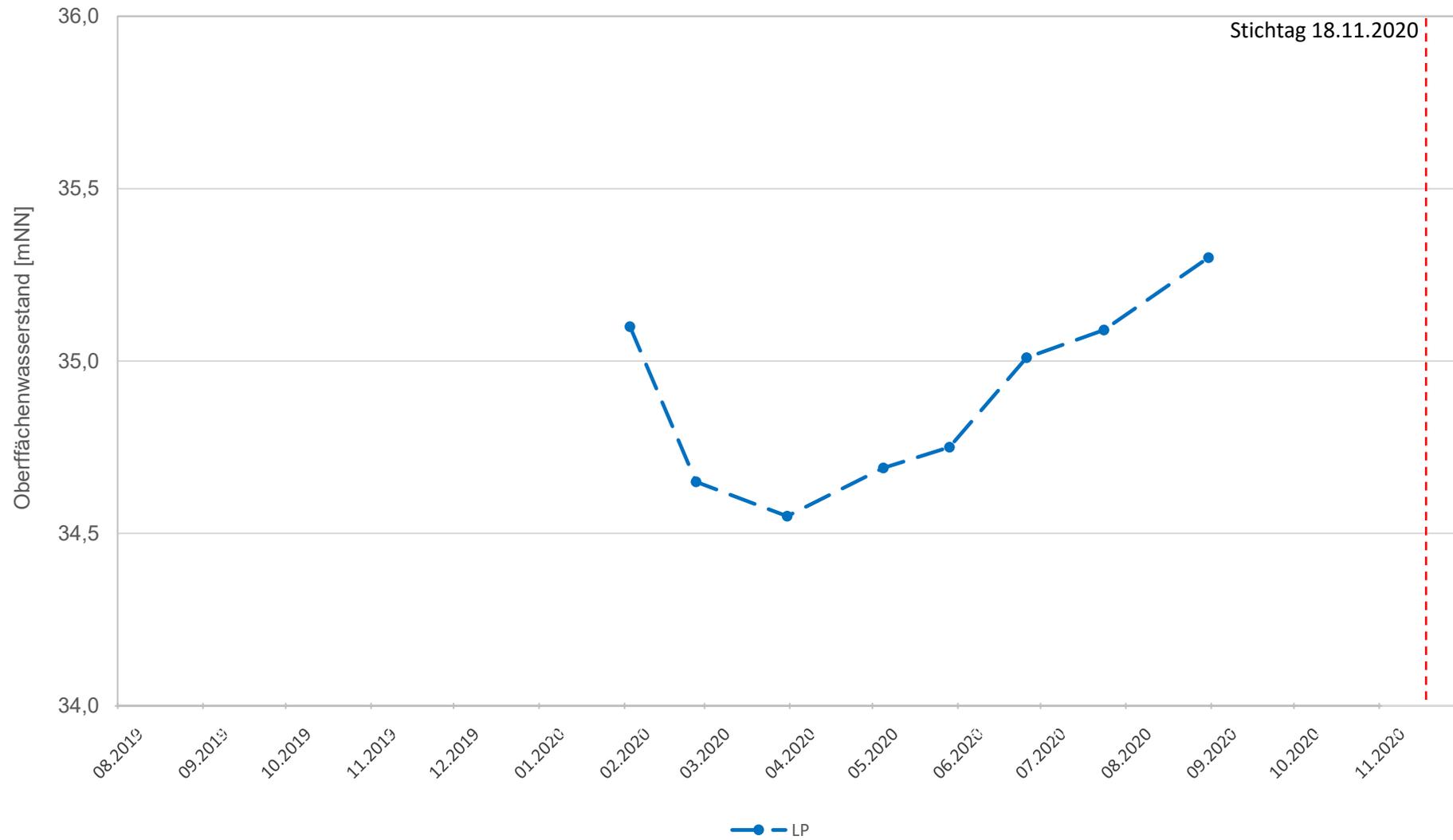
# Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf

Grund- und Oberflächenwasserstandsganglinien



# Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf

Grund- und Oberflächenwasserstandsganglinien



## **Anlage 11**

**Probenahmeprotokolle und Analysenbefunde der Grundwasserproben**

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Heidelberger Sand und Kies GmbH  
Herr Rasch  
Arberger Hafendamm 15

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



**28309 Bremen**

**Prüfbericht-Nr.: 2021P515045 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Heidelberger Sand und Kies GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	12.05.2021
<b>Projekt</b>	geplanter Abbau Elstorf
<b>Material</b>	Grundwasser
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	Glas- und PE-Flaschen
<b>Probenmenge</b>	ca. 2,56 l
<b>GBA-Nummer</b>	21510873
<b>Probenahme</b>	GBA, Jens Krapfenbauer
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	12.05.2021 - 27.05.2021
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 27.05.2021



i. A. Dr. S. Braun  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2021P515045 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2021P515045 / 1**  
**geplanter Abbau Elstorf**

<b>GBA-Nummer</b>		21510873	21510873
<b>Probe-Nummer</b>		001	002
<b>Material</b>		Grundwasser	Grundwasser
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>GWM 1</b>	<b>GWM 3</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 2,56 l	ca. 2,56 l
<b>Probenahme</b>		12.05.2021	12.05.2021
<b>Probenahme-Uhrzeit</b>		12:47	13:55
<b>Probeneingang</b>		12.05.2021	12.05.2021
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>		
<b>Nitrat</b>	mg/L	70	63
<b>Nitrat-N</b>	mg/L	16	14
<b>Ammonium</b>	mg/L	<0,025	<0,025
<b>Ammonium-N</b>	mg/L	<0,020	<0,020
<b>ortho-Phosphat</b>	mg/L	<0,10	<0,10
<b>BSB<sub>5</sub></b>	mg/L	<1,0	<1,0
<b>Kohlenwasserstoffe</b>	mg/L	<0,10	<0,10
<b>Eisen, ges.</b>	mg/L	0,013	0,14
<b>Mangan</b>	mg/L	<0,010	0,23
<b>Calcium</b>	mg/L	45	50
<b>Magnesium</b>	mg/L	5,2	6,3
<b>Sulfat</b>	mg/L	32	39
<b>Aluminium</b>	mg/L	<0,010	0,037
<b>Härtehydrogencarbonat</b>	°dH	1,9	3,6

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

**Prüfbericht-Nr.: 2021P515045 / 1**  
**geplanter Abbau Elstorf**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Nitrat	0,20	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Nitrat-N	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Ammonium	0,025	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 <sup>a</sup> 5
Ammonium-N	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 <sup>a</sup> 5
ortho-Phosphat	0,10	mg/L	DIN EN ISO 15681-2 (D46): 2005-05 <sup>a</sup> 5
BSB <sub>5</sub>	1,0	mg/L	DIN EN 1899-1: 1998-05 <sup>a</sup> 2
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 <sup>a</sup> 5
Eisen, ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Mangan	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Calcium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Aluminium	0,010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8: 1971 <sup>a</sup> 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg <sub>2</sub>GBA Gelsenkirchen



21510873-001

14.05.2021



**Allgemeine Angaben**

Auftraggeber (Firma): Heidelberger Sand & Kies GmbH Dipl.-Biol. T. Rasch	Straße:	Hs.-Nr.:	PLZ:	Ort:
--	---------	----------	------	------

Projekt: geplanter Abbau Elstorf

Anlass der Probenahme: Überwachung Probenbezeichnung:

Probenahmeort: zw Grauener Weg und Am Schlüsselberg bei Ardestorf GWMA 1 - 31

Probenahmedatum: 12.05.21 Uhrzeit: 12:47 GBA Auftragsnummer:

Eingang im Labor: Datum: Uhrzeit:

**Angaben zur Messstelle**

GPS-Koordinaten:	Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost(+) / West(-))	Länge [']	Länge ["]
------------------	----------------------------------	------------	------------	---------------------------------	-----------	-----------

Überflur  MP Oberkante Sebakappe  MP Geländeoberkante

Ø Brunnenrohr [" (Zoll)]: 4 Ruhewasserspiegel [m u. MP]: 17,13

Unterflur  MP Oberkante Brunnenrohr Filterstrecke [m]: Brunnensohle [m u. MP]: 26,30

**Angaben zur Fördertechnik**

Fördergerät:  Tauchpumpe  Schöpfer  Steigrohr  PVC  Saugpumpe  Schlauch  Teflon (gem. Absprache) Bezeichnung der Pumpe: MP 1

Einbautiefe [m u. MP]: 20,0 Absenkung [m]: 0,15 Beginn des Abpumpens [Uhr]: 12:00

Betriebswasserspiegel [m u. MP]: 17,28 Ende des Abpumpens [Uhr]: 12:58

**Abflussgeschehen**

Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]: 20 zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]: 17,28

abgepumpte Wassermenge [m³]:  L  m³ 0,24 Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]: /

mittlerer Förderstrom [m³/h]:  l/min  m³/h 0,148 Wiederanstieg Pegel nach [min]: -

**Parameter vor Ort**

Witterung: bedeckt / schnee Lufttemperatur [°C]: 18

Farbe: Intensität:  farblos  schwach  stark Art:  gelb  gelb-braun  Trübung:  ohne  leicht  mittel  stark  Schwebstoffe  Schwimmstoffe Geruch:  ohne  schwach  stark Intensität:  faulig  aromatisch

Wassertemperatur [°C]: Leitfähigkeit (µS/cm): pH-Wert: O<sub>2</sub>-Gehalt [mg/L]: Redoxpot.:  unkorrigiert [mV]  korrigiert [mV]

Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden

H<sub>2</sub>S-Test:  positiv  negativ K<sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)  0,1M  0,01M K<sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)  0,1M  0,01M

**Angaben zu Probengefäßen und Konservierung**

<input type="checkbox"/> AOX	<input type="checkbox"/> CN/Phenolindex	<input type="checkbox"/> PAK	<input type="checkbox"/> Sulfid	<input type="checkbox"/> 1 L Glas	parameterspez. Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> MKW	<input type="checkbox"/> Fe (II)	<input type="checkbox"/> KS / KB	<input type="checkbox"/> Exzess-N2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 L PE-Flasche	
<input type="checkbox"/> PBSM	<input type="checkbox"/> sonst. Organik	<input type="checkbox"/> Anionen	<input type="checkbox"/> CSB	<input type="checkbox"/> HS-Vials <input type="checkbox"/> CuSO4	sonstige Vorbehandlung:
<input type="checkbox"/> TOC	<input type="checkbox"/> Reserve	<input checked="" type="checkbox"/> Metalle	<input type="checkbox"/> BSB5	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstige <i>1+2+3</i>	Gesamtmenge Probe [L]: <i>ca 2,6 l</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung während des Transports				<input type="checkbox"/> Einleitparameter Regenwassersiel	

**Pumpprotokoll**

Uhrzeit	Wasserstand [m u. MP]	Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/L]	Redoxpot. [mV] <input checked="" type="checkbox"/> unkorrigiert <input type="checkbox"/> korrigiert	Wasseruhr [m³]	Förderstrom <input type="checkbox"/> L/min <input checked="" type="checkbox"/> m³/h
<i>12<sup>03</sup></i>								
<i>12<sup>08</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>11,2</i>	<i>353</i>	<i>5,4</i>	<i>5,01</i>	<i>47,5</i>		<i>0,48</i>
<i>12<sup>13</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>11,9</i>	<i>362</i>	<i>5,4</i>	<i>5,51</i>	<i>68,5</i>		
<i>12<sup>18</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>10,5</i>	<i>360</i>	<i>5,4</i>	<i>4,79</i>	<i>71,1</i>		
<i>12<sup>23</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>10,4</i>	<i>359</i>	<i>5,4</i>	<i>4,74</i>	<i>78,8</i>		
<i>12<sup>28</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>10,4</i>	<i>358</i>	<i>5,4</i>	<i>4,76</i>	<i>85,8</i>		
<i>12<sup>33</sup></i>	<i>17,28</i>	<i>10,4</i>	<i>357</i>	<i>5,4</i>	<i>4,80</i>	<i>91,7</i>		
		<i>10,4</i>	<i>352</i>	<i>5,4</i>	<i>4,80</i>	<i>91,7</i>		
Konstanz bei:		± 0,1°C	± 1 %	± 0,1	± 0,2 mg/L	(innerhalb von 10 Minuten)		

**Sonstige Angaben**

Bemerkungen

Probennehmer:	Krapfenbauer	Unterschrift	
anwesende Person:		Unterschrift	

Standort: Excel  
 Ausdruck am 20.02.2017  
 Excel: G:\000 Allgemein\Probenahme\Probenahmeprotokolle\  
 MF 507-03 V3 PN-Grundwasser

**Probenahmeprotokoll Grundwasser**  
 DIN 38402-A13



**21510873-002**

14.05.2021



**Allgemeine Angaben**

Auftraggeber (Firma):		Straße:		Hs.-Nr.:	PLZ:	Ort:
Heidelberger Sand & Kies GmbH Dipl.-Biol. T. Rasch						
Projekt:	geplanter Abbau Elstorf					
Anlass der Probenahme:	Überwachung				Probenbezeichnung:	
Probenahmeort:	zw Grauer Weg und Am Schlüsselberg bei Ardestorf				GWM 3 / 33	
Probenahme-datum:	12.05.21	Uhrzeit:	10:15	GBA Auftragsnummer:		
Eingang im Labor: Datum		Uhrzeit:				

**Angaben zur Messstelle**

GPS-Koordinaten:	Breite [°] (Nord(+) / Süd(-))	Breite [']	Breite ["]	Länge [°] (Ost(+) / West(-))	Länge [']	Länge ["]
<input checked="" type="checkbox"/> Überflur	<input checked="" type="checkbox"/> MP Oberkante Sebakappe	Ø Brunnenrohr ["] (Zoll):		4	Ruhewasserspiegel [m u. MP]:	
	<input type="checkbox"/> MP Geländeoberkante				19,86	
<input type="checkbox"/> Unterflur	<input type="checkbox"/> MP Oberkante Brunnenrohr	Filterstrecke [m]:			Brunnensohle [m u. MP]:	
					19,68	

**Angaben zur Fördertechnik**

Fördergerät:	<input checked="" type="checkbox"/> Tauchpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfer	<input checked="" type="checkbox"/> Steigrohr	<input checked="" type="checkbox"/> PVC	Bezeichnung der Pumpe:	
	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Schlauch	<input type="checkbox"/> Teflon	MP1	
(gem. Absprache)						
Einbautiefe [m u. MP]:	16,0	Absenkung [m]:	0,06	Beginn des Abpumpens [Uhr]:	12:10	
Betriebswasserspiegel [m u. MP]:			15,22	Ende des Abpumpens [Uhr]:	17:40	

**Abflussgeschehen**

Abpumpdauer (ohne Probenahme) [min]:	00	zuletzt gemessener Wasserstand [m u. MP]:	15,22
abgepumpte Wassermenge [m³]:	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> m³	0,12	Brunnensohle nach Abpumpen [m u. MP]:
mittlerer Förderstrom [m³/h]:	<input type="checkbox"/> L/min <input checked="" type="checkbox"/> m³/h	0,24	Wiederanstieg Pegel nach [min]:

**Parameter vor Ort**

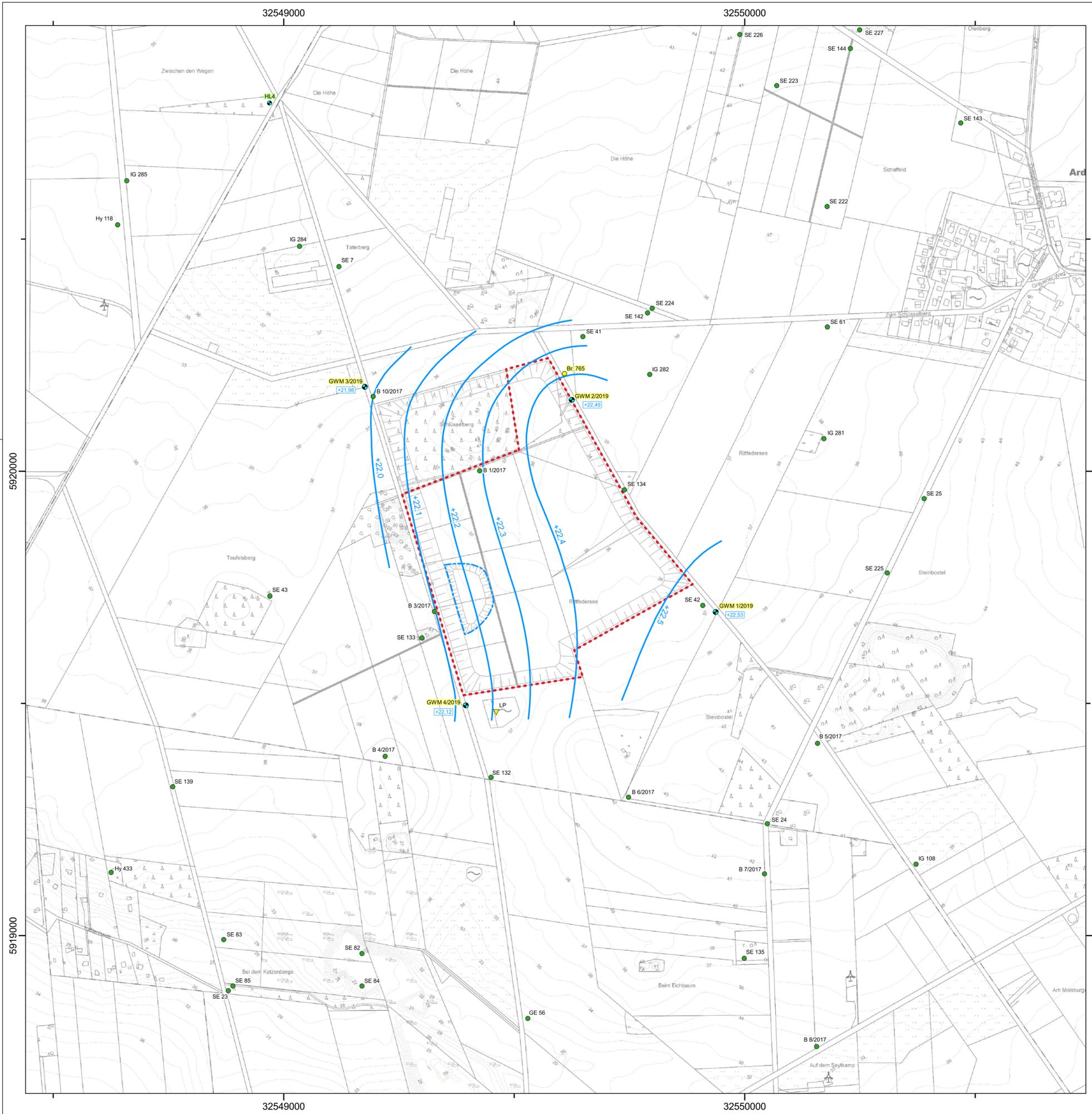
Witterung:	bedeckt / leicht			Lufttemperatur [°C]:	13	
Farbe:	Intensität:	Art:	Trübung:	Intensität:	Art:	
	<input checked="" type="checkbox"/> farblos	<input type="checkbox"/> gelb		<input checked="" type="checkbox"/> ohne	<input type="checkbox"/> Schwebstoffe	<input checked="" type="checkbox"/> ohne
	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> gelb-braun	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> Schwimmstoffe	<input type="checkbox"/> schwach	<input type="checkbox"/> aromatisch
	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stark	<input type="checkbox"/>		
Wasser-temperatur [°C]:	Leitfähig-keit (µS/cm)	pH-Wert	O <sub>2</sub> -Gehalt: [mg/L]	Redoxpot.: <input type="checkbox"/> unkorrigiert [mV] <input type="checkbox"/> korrigiert [mV]		

Die Vor Ort Parameter können alternativ auf Seite 2 in der letzten Zeile des Pumpprotokolls eingetragen werden

H <sub>2</sub> S-Test:	<input type="checkbox"/> positiv <input type="checkbox"/> negativ	K <sub>S4,3</sub> [mL]: (Verbrauch HCl pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M	K <sub>B8,2</sub> [mL]: (Verbrauch NaOH pro 100 mL Probenvolumen)	<input type="checkbox"/> 0,1M <input type="checkbox"/> 0,01M
------------------------	--	---	---	--	---







**LEGENDE:**

- Brunnen, geplant
- GWM
- Bohrung
- ▼ Gewässerpegel
- Filter im oberen Grundwasserleiter
- Filter im unteren Grundwasserleiter
- ohne Filter / Filterzuordnung nicht möglich
- GE 56, Hy 118, IG 284, SE 7 Bezeichnung gemäß LBEG-Archiv
- HL4, NGW3 Bezeichnung gemäß Hamburger Wasserwerke GmbH
- B 1/2017, GWM 4/2019 Bezeichnung gemäß Heidelberger Sand und Kies GmbH
- Br. 765 Bezeichnung gemäß Beregnungsverband Harburg
- LP Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
- - - geplante Abbaustätte
- - - geplantes Abaugewässer
- | | | geplante Böschung
- +22.3 Grundwassergleiche [mNN]
- +22.53 höchster zu erwartender Grundwasserstand (abgeleitet) [mNN]

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 - 779990 Fax.: 04141 - 779988  
 URL: <http://www.schmidt-geologen.de>

Auftraggeber:  
**HEIDELBERGER SAND UND KIES GMBH**

Projekt: Hydrogeologisches Gutachten für den geplanten Bodenabbau in Elstorf	Bearbeiter: MZ Anlage: 13
Zeichner: CS	Datum: 25.03.2021
Maßstab:	1 : 5.000

Darstellung:  
 Darstellung der höchsten zu erwartenden Grundwasserstände