



Sandentnahme Hatten Hydrogeologisches Gutachten Erläuterungsbericht

BEARBEITUNG

Dr. Dieter Cordes

AUFTRAGGEBER

Joh. Beeken GmbH & Co.KG
Sandwitten 11
26219 Bösel

UMFANG

12 Seiten, 6 Anlagen

PROJEKTNUMMER

21P271

BEARBEITUNGSORT

Cloppenburger Str. 4
26135 Oldenburg

DATUM

16.8.2021

Dr. Dieter Cordes



INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | VORBEMERKUNGEN | 1 |
| 2 | ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES ABBAUVORHABENS | 1 |
| 3 | HYDROLOGISCHE, MORPHOLOGISCHE, KLIMATISCHE, GEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN .. | 1 |
| | | 1 |
| 3.1 | Niederschlag..... | 1 |
| 3.2 | Verdunstung..... | 2 |
| 3.3 | Gewässernetz..... | 2 |
| 3.4 | Geologischer Aufbau..... | 3 |
| 4 | HYDROGEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN | 5 |
| 4.1 | Hydrogeologischer Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes..... | 5 |
| 4.2 | Grundwasserstände..... | 6 |
| 4.3 | Grundwasserflurabstände..... | 7 |
| 4.4 | Grundwasserfließverhältnisse..... | 8 |
| 4.5 | Grundwasserbeschaffenheit..... | 8 |
| 4.6 | Grundwasserüberdeckung..... | 9 |
| 4.7 | Grundwasserneubildung..... | 9 |
| 5 | AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSERSTRÖMUNGSFELD | 10 |
| 5.1 | Ausmaß und Reichweite der abgrabungsbedingten Grundwasserabsenkung... | 10 |
| | | 10 |
| 5.2 | Veränderung der Grundwasserfließrichtung und Einfluss auf das | 11 |
| | Einzugsgebiet..... | 11 |
| 6 | AUSWIRKUNGEN AUF DEN GRUNDWASSERHAUSHALT | 11 |
| 7 | AUSWIRKUNGEN AUF DIE GRUNDWASSERBESCHAFFENHEIT | 12 |
| 8 | KONZEPT FÜR EIN BEWEISSICHERUNGSPROGRAMM | 12 |



VERZEICHNIS DER ANLAGEN

| | |
|-----------|--|
| Anlage 1: | Übersichtskarte |
| Anlage 2: | Lage der Grundwassermessstellen |
| Anlage 3: | Bohrprofile der Grundwassermessstellen |
| Anlage 4: | Erkundungsbohrung 1 |
| Anlage 5: | Stichtagsmessungen |
| Anlage 6: | Grundwassergleichenpläne |

VERZEICHNIS DER TABELLEN

| | |
|---|---|
| Tabelle 1 : Niederschlagsmengen in mm zwischen 2013 und heute..... | 1 |
| Tabelle 2 : Pegeldata in mNHN und Grundwasserflurabstände in m..... | 7 |



1 VORBEMERKUNGEN

Die Fa. Joh. Beeken GmbH & Co. KG, Bösel, plant die Errichtung einer Sandentnahme an der Hatter Landstraße in Hatten.

Ziel ist, den Sand in einer Nassentnahme zu gewinnen. Somit müssen die wasserrechtlichen Belange betrachtet werden. Das Wasserrecht kommt bei Abbauvorhaben zur Anwendung, wenn Eingriffe in den Grundwasserraum mit Freilegung des Grundwassers (Nassabgrabungen) geplant sind, die zu einer dauerhaften Herstellung oder wesentlichen Umgestaltung eines Gewässers führen (§ 119 NWG).

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Flurstücke 25/6, 32/4, 32/9, 33/3 und 36/2 in Flur 3 Gemarkung Hatten und wird durch die Hatter Landstraße im Osten, den Mühlenweg im Süden und den Piepersweg im Westen begrenzt. Die Flächen werden ackerbaulich genutzt und es liegen keine Voruntersuchungen o.ä. vor.

2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES ABBAUVORHABENS

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Gemeinde Hatten OT Tabkenburg, Landkreis Oldenburg, rd. 5 km südlich des Autobahnkreuzes Oldenburg-Ost an der Hatter Landstraße.

Es sollen 2.200.000 m³ Sand für Bauzwecke im Oldenburger Raum abgebaut werden. Der Nassabbau durch Saugbagger erfolgt auf einer Fläche von rd. 143.000 m² bis zu einer Tiefe von 30 m unter Geländeoberkante (GOK) über eine Laufzeit von rd. 20 Jahren. Dazu werden an der Hatter Landstraße drei Spülfelder angelegt. Nach Abschluss der Ausbeutung verbleibt der Nassabbau als See.

Das Trinkwasserschutzgebiet Sandkrug liegt 2 km südwestlich. Der Untersuchungsbereich ist dem Einzugsgebiet der Hunte/Weser (Gebietskennzahl 4969) zu zu ordnen. Es befindet sich außerhalb von Überschwemmungsgebieten. Die nächste Gewässerfläche liegt 1,5 km östlich an der Autobahn A28.

3 HYDROLOGISCHE, MORPHOLOGISCHE, KLIMATISCHE, GEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN

3.1 Niederschlag

Die Niederschlagsmengen wurden vom Informationszentrum für die Landwirtschaft (proplanta) und www.wetterkontor.de für den Bereich Hude/Oldenburg (und Großenkneten) übernommen.

Tabelle 1 : Niederschlagsmengen in mm zwischen 2013 und heute

| Ort | 2021 (bis 1.8.) | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
|---------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Hude/OL | 466 | 649 | 800 | 472 | 829 | 596 | 708 | 652 | 666 |

Das vieljährige Mittel (1981 – 2010) wird vom DWD mit 823 mm angegeben. Das Jahr 2021 liegt etwa im Bereich des langjährigen Mittels.

3.2 Verdunstung

Lange Reihen der Verdunstung werden problemabhängig standort- oder gebietsbezogen berechnet und ausgewertet. Die potentielle Verdunstung ist gemäß DIN 4049-3, 1994-10 die Verdunstungshöhe von Oberflächen bei gegebenen meteorologischen Bedingungen und unbegrenzt verfügbarem Wasser.

Die tatsächliche Verdunstung ist gemäß DIN 4049-3, 1994-10 die Verdunstungshöhe von Oberflächen bei gegebenen meteorologischen Bedingungen und begrenztem Wassernachschub. Die Gewässerverdunstung nimmt eine Sonderstellung ein. Sie kann sowohl als potentielle als auch als tatsächliche Verdunstung interpretiert werden. Auf die Höhe der Verdunstung einer Gewässerfläche wirkt neben den meteorologischen Bedingungen das thermische Verhalten des Wasserkörpers ein, das von der Tiefe und der Windexposition des Gewässers abhängig ist.

Die klimatische Wasserbilanz stellt die Differenz zwischen Niederschlag und potenzieller Verdunstung dar. Dieser Indikator liefert in erster Annäherung ein Maß für die regionale Wasserverfügbarkeit und gibt einen Hinweis darauf, ob die Vegetation in einem Gebiet von Wassermangel betroffen sein kann. Für die Berechnung der potenziellen Verdunstung ist die FAO-Grasreferenzverdunstung genutzt worden.

Für das Untersuchungsgebiet ist mit 188 mm ein geringer Verdunstungs-Überschuss ermittelt worden.

3.3 Gewässernetz

Das Gewässernetz ist in der Abbildung 1 dargestellt. Östlich der Entnahme verläuft ein Graben entlang der Hatter Landstraße. Dieser vereinigt sich nördlich des Untersuchungsgebietes mit dem Hatterwüstringer Fleth (rd. 400 m westlich des Abbaus) und bildet den Tweelbäker Randgraben. Dieser führt über den Hemmelsbäker Kanal das Wasser zur Hunte/Weser ab.

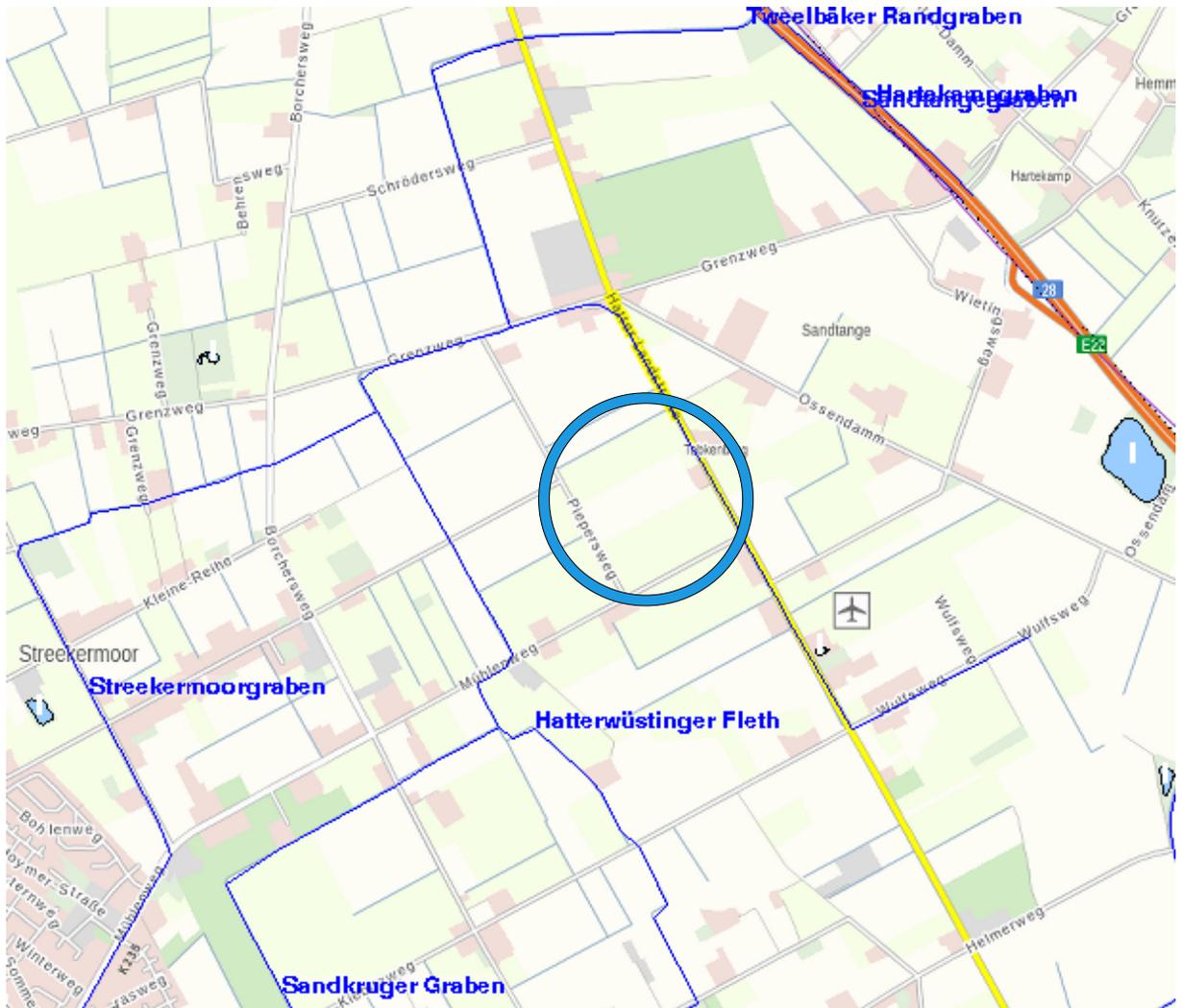


Abb. 1: Gewässernetz (Quelle: NLWKN)

3.4 Geologischer Aufbau

Die Informationen zum geologischen Aufbau wurden dem NIBIS-Kartenserver des LBEG entnommen. Es liegen innerhalb des Untersuchungsgebietes keine Bohrungen oder Sondierungen vor. Die nächstgelegene erfasste Bohrung ist die 2915HY0246. Dabei handelt es sich um eine hydrogeologische Aufschlussbohrung aus dem Jahr 1973 mit einer Endteufe von 12 m.

Unter einem 0,7 m Oberboden befinden sich quartäre, schwach kiesige Mittelsande. Darunter folgen bis zur Endteufe ebenfalls quartäre, feinsandige Mittelsande.

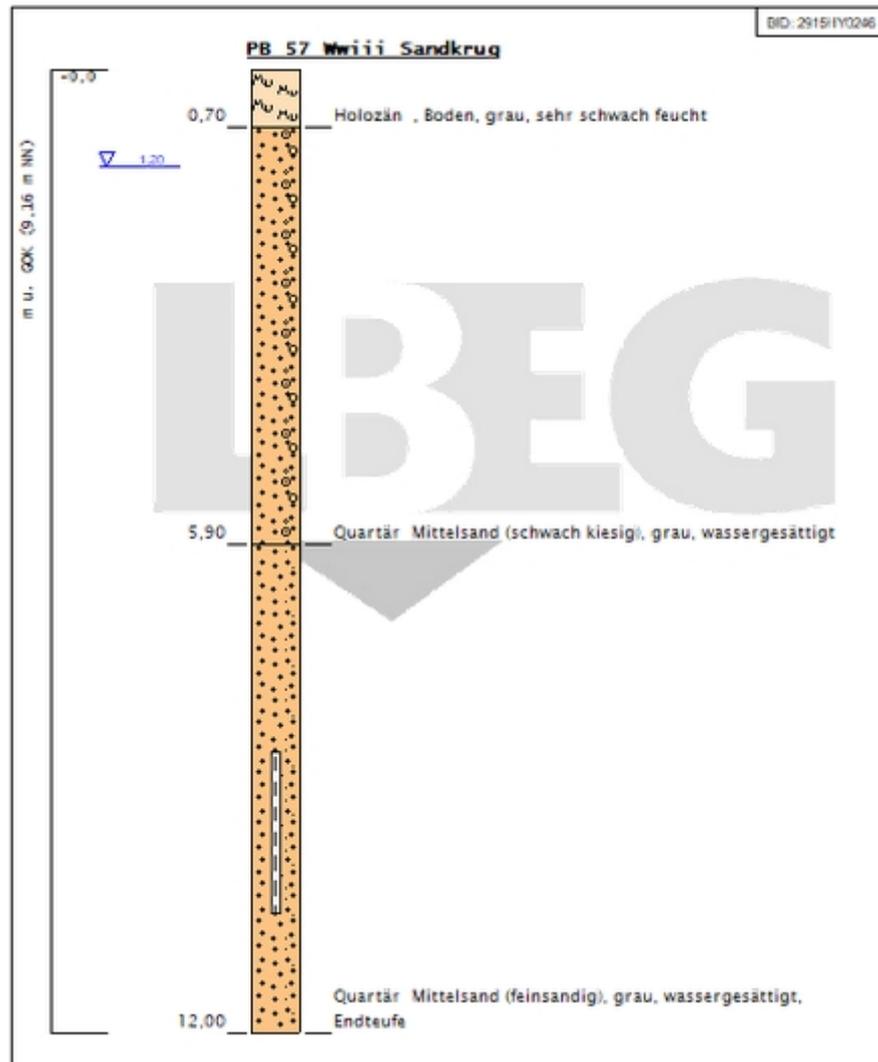


Abb. 2: Bohrung PB 57 (Quelle: NIBIS)

Der geologische Profilschnitt Hunte_links_PS06 stellt die geologische Situation im Raum Wardenburg dar, die sich u.E. auf den Untersuchungsbereich extrapolieren lässt.

Diese Erkenntnisse werden durch die Erkundungsbohrung Bohrung 1 vom 16.4.2021 (Anlage 4) bestätigt. Es wurden bis in eine Tiefe von 30 m unter Geländeoberkante ausschließlich mittelsandige Feinsande mit wenigen Lehmstücke aufgeschlossen.

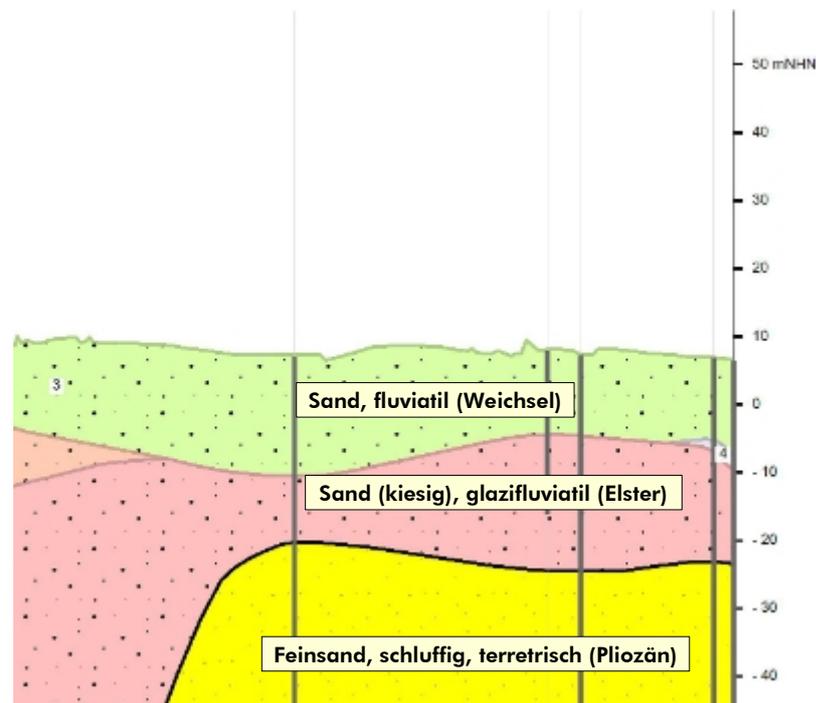


Abb. 3: Geologischer Profilschnitt Hunte_link_PS06 (Quelle: NIBIS)

Demnach erfolgt der Abbau von weichselzeitlich, fluviatilen Sand, die zum Liegenden in glazifluviatile, kiesige Sande der Elster-Kaltzeit übergehen. Theoretisch könnten dann abhängig von der Abbautiefe nach schluffige Feinsande des Pliozän erfasst werden.

4 HYDROGEOLOGISCHE GEGEBENHEITEN

4.1 Hydrogeologischer Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes

Der hydrogeologische Aufbau kann dem hydrostratigrafischen Profilschnitt des LBEG (vgl. Abb. 3) entnommen werden.

Für das nord- und mitteldeutsche känozoische Lockergesteinsgebiet wurde im Jahre 2001 eine zwischen den Staatlichen Geologischen Diensten mehrerer Länder abgestimmte hydrostratigrafische Gliederung veröffentlicht (MANHENKE et al. 2001).

Die Hydrogeologischen Einheiten (HE) 1 werden von oben nach unten durchnummeriert. Dabei werden Grundwasserleiter mit dem Buchstaben L gekennzeichnet, Grundwasseringeleiter bzw. Grundwasserhemmer nach DIN 4049 mit dem Buchstaben H. Haupteinheiten können nach Bedarf weiter untergliedert werden (GeoFakten 21, 2011).

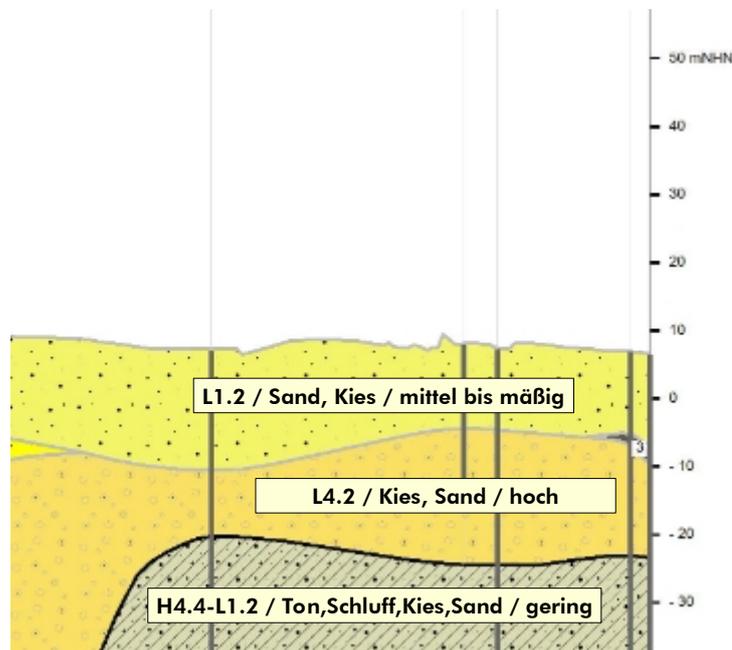


Abb. 4: Geologischer Profilschnitt Hunte_link_PS06 (Quelle: NIBIS) mit Angabe zur Hydrostratigraphie, Lithologie und Durchlässigkeit

Der Abbau befindet sich demnach im Bereich der Grundwasserleiter L1.2 (Durchlässigkeitsklasse 9: mittel bis mäßig; Kf-Wert: $>1E-5$ bis $1E-3$) und L4.2 (Durchlässigkeitsklasse 2: hoch; Kf-Wert: $>1E-3$ bis $1E-2$).

4.2 Grundwasserstände

Die Grundwasserstände wurden im Jahre 2021 durch neu installierte Grundwassermessstellen (Lage s. Anlage 2) mittels Datenlogger über rd. 90 Tage (jeweils 2 Messungen pro Tag) erfasst (Bohrprofile und Ausbaupläne s. Anlage 3.1 – 3.4).

Dabei weisen die südlich gelegenen Messstellen GWM 1 und GWM 2 mit Grundwasserständen zwischen 7,0 mNHN und 7,5 mNHN deutliche höhere Werte als die GWM 3 und GWM 4 im Norden, die bei zwischen 6,0 mNHN und 6,5 mNHN liegen (Stichtagsmessungen s. Anlage 4).

Die Schwankungen sind über alle Messstellen nahezu identisch, so dass von einem einheitlichen Grundwasserleiter ausgegangen werden kann.

Besonders bemerkenswert ist der Anstieg am 5.6.21 (Messung 78).

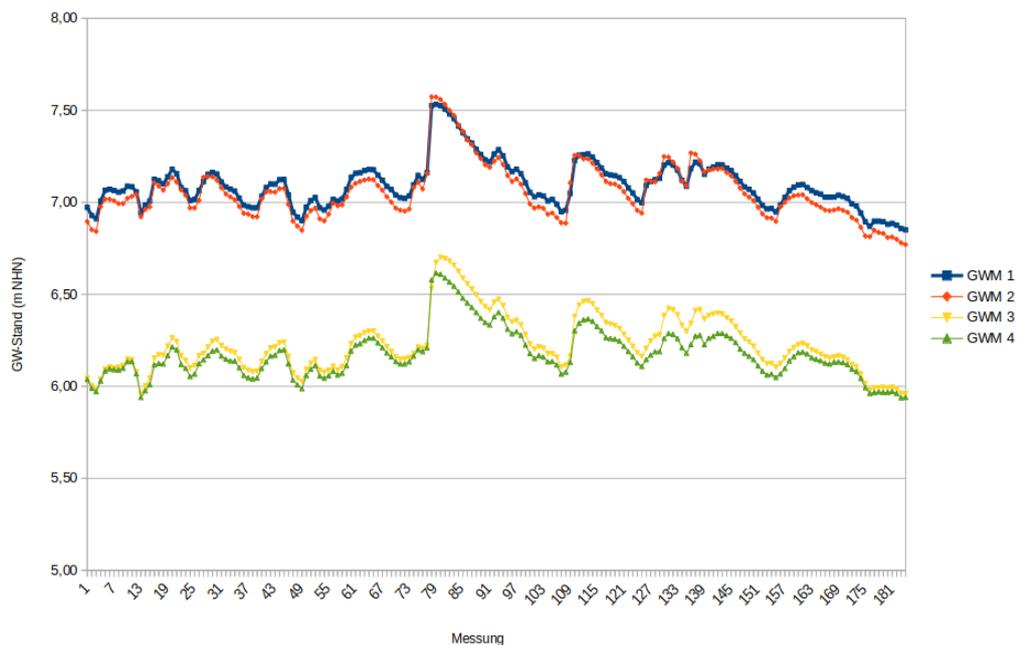


Abb. 5: Stichtagsmessungen

4.3 Grundwasserflurabstände

In der nachfolgenden Tabelle sind die Pegeldata und Grundwasserflurabstände festgehalten.

Tabelle 2 : Pegeldata in mNHN und Grundwasserflurabstände in m

| Pegel | Gelände- oberkante | Pegel- oberkante | Mittl. GW- Stand | Max. GW- Stand | Min. GW- Stand | Mittl. Flurabstand | Max. Flurabstand | Min.. Flurabstand |
|-------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| GWM 1 | 8,02 | 8,95 | 7,10 | 7,53 | 6,85 | 0,92 | 1,17 | 0,49 |
| GWM 2 | 7,56 | 8,56 | 7,06 | 7,57 | 6,77 | 0,50 | 0,79 | -0,01 |
| GWM 3 | 6,99 | 7,96 | 6,23 | 6,70 | 5,96 | 0,76 | 1,03 | 0,29 |
| GWM 4 | 6,85 | 7,83 | 6,17 | 6,62 | 5,94 | 0,68 | 0,91 | 0,23 |

Die Geländeoberkante des Untersuchungsgebietes liegt zwischen 8,02 mNHN im Südosten und 6,85 mNHN im Nordosten und besitzt somit ein leichtes Gefälle von 2,3 ‰.

Der mittlere Grundwasserstand schwankt zwischen 7,10 mNHN im Anstrom und 6,17 mNHN im Abstrom. Der mittlere Flurabstand liegt zwischen 0,92 m im Südosten und 0,68 m im Nordosten.

Das Regenereignis am 5.6.2021 ergab einen starken Anstieg und für die GWM 2 einen Übertritt über die Geländeoberkante.

Die Schwankungsbreite zwischen minimalen und maximalen Grundwasserständen liegt zwischen 0,68 m und 0,80 m.

In der Nähe (rd. 1 km nordwestlich am Borchersweg) existiert eine Messstelle des NLWKN die Messstelle Streekermoor (neu) (900000853).

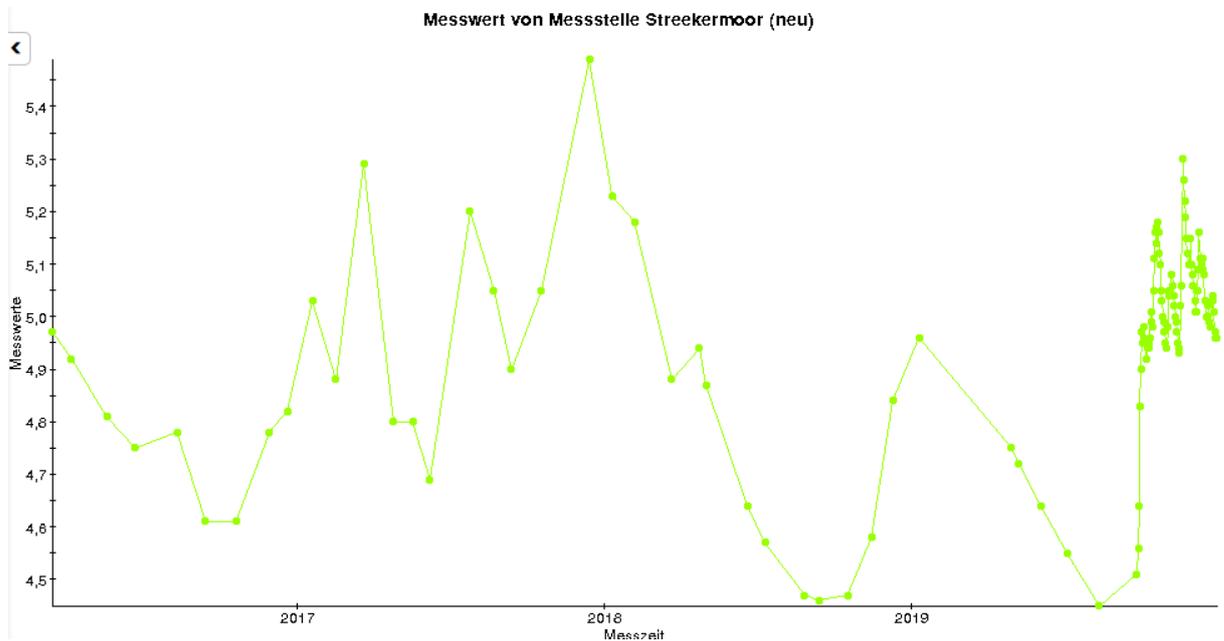


Abb. 6: Stichtagsmessungen Messstelle Streekermoor

Die Abbildung 6 zeigt die Grundwasserganglinien über einen Zeitraum von vier Jahren (2016-2020) für die benachbarte Messstelle Streekermoor (neu).

Deutlich wird auch hier die Schwankungsbreite von rd. einem Meter zwischen 4,5 mNN und 5,5 mNN.

4.4 Grundwasserfließverhältnisse

Die Grundwasserfließverhältnisse wurden in den Anlagen 6.1 bis 6.3 dargestellt. Die Fließverhältnisse zeigen für alle Wasserstände (mittel, maximal und minimal) eine einheitliche Richtung nach Nordnordwest. Die Grundwassergleichen verlaufen parallel zur Mühlenstraße, die sich im Anstrom der Fläche befindet.

Diese Ergebnisse stimmen mit den Darstellung der Grundwasseroberfläche (1 : 50.000) im NIBIS Kartenserver überein (Grundwasser bei 6,5 – 7,0 mNHN und nordnordwestliche Fließrichtung).

4.5 Grundwasserbeschaffenheit

Aufgrund der Lage des Abbauggebietes in einer ausschließlich landwirtschaftlich genutzten Gelände wurden auf die Analysen zur Grundwasserbeschaffenheit verzichtet.

Die Daten aus der nächsten Umgebung aus dem Pegel Streekermoor sind in der Abbildung 7

dargestellt.

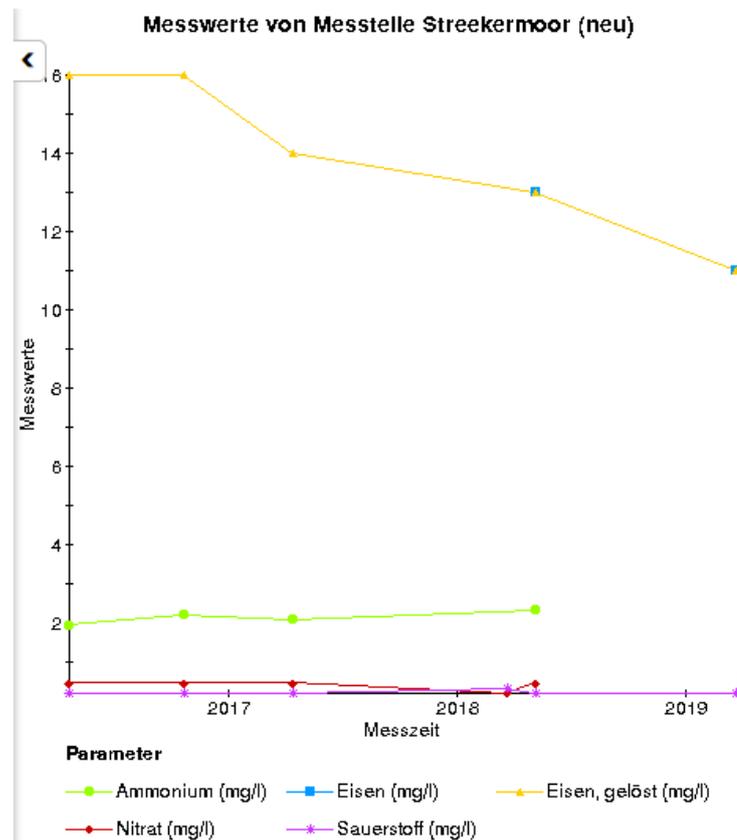


Abb. 7: Messwerte ausgewählter Parameter der Messtelle Streekermoor

Die Analysen zeigen sehr hohe Eisengehalte in dem Pegel. Es ist außerdem ein sehr niedriger Sauerstoffgehalt zu verzeichnen. Die Nitrat- und Ammoniumwerte liegen eher niedrig vor.

Aufgrund der hohen Eisengehalte ist eine Ableitung von Grundwasser in die vorhandenen Vorfluter unbedingt zu unterbinden.

4.6 Grundwasserüberdeckung

Die Grundwasserüberdeckung wird durch die Anlage des Nassabbaus entfernt.

4.7 Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung ist die wichtigste Ausgangsgröße im Grundwassersystem und wird als eine Funktion der Zeit angegeben. Die Grundwasserneubildungsrate bezeichnet, das Wasservolumen, das der gesättigten Zone in einem bestimmten Gebiet, in einer bestimmten

eine Grundwasserdruckhöhe von 7,10 mNHN. Am Abstrom liegt die Höhe bei 6,10 mNHN. Entsprechend der Abb. 8 ergäbe sich ein **Seewasserspiegel von 6,60 mNHN**.

Im Anstrom liegt die Absenkung demnach bei 0,5 m, während sich im Abstrom eine Grundwasseraufhöhung von 0,5 m einstellt.

Die mittlere Grundwasserdruckhöhe von 7,10 mNHN überschreitet zum Teil deutlich die Geländehöhen (besonders im Norden). Ein Abfließen des Seewassers über den Rand ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es kurzfristig zu deutlichen Wasserspiegelerhöhungen (max. bis zu 7,6 mNHN) kommen kann. **Anzustreben wäre eine Aufhöhung des Seeufers auf +8,0 mNHN.**

Die Reichweite für diese Grundwasserstandsveränderungen beträgt nach SICHARDT bei einem Durchlässigkeitsbeiwert von 1×10^{-4} m/s rd. 15 m für die vorhandenen Sande. Somit befinden sich die beeinflussten Bereiche innerhalb der Sicherheitsstreifen und es sind keine Auswirkungen auf benachbarte Flächen zu erwarten.

5.2 Veränderung der Grundwasserfließrichtung und Einfluss auf das Einzugsgebiet

Aufgrund der angetroffenen, einheitlichen hydrogeologischen Verhältnisse mit sehr einfachen Bedingungen eines freien Grundwasserleiters mit geringen Flurabständen sind Veränderungen der Grundwasserfließrichtung oder im Einzugsgebiet des Baggersees nicht zu erwarten.

Dieses berücksichtigt auch evt. vorhandene vertikale Strömungskomponenten und ihre Veränderungen.

Somit sind außerdem Einflüsse auf die Ökologie oder andere Nutzungen nicht zu erwarten. Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der voraussichtlichen Auswirkungen werden somit nicht notwendig.

6 AUSWIRKUNGEN AUF DEN GRUNDWASSERHAUSHALT

Die für dieses Gebiet ermittelten eher niedrigen Grundwasserneubildungsraten werden durch die Maßnahme nicht entscheidend verändert. Es wird allerdings auf eine erhöhte Verdunstung im Seebereich hingewiesen.

Das Brauchwasser zum Betreiben der Spülfelder wird auf dem Grundstück belassen und in die Abbaufäche zurückgeführt. Grundwasserverluste durch oberirdisch ablaufendes Seewasser sind zu vermeiden.

Einflüsse auf Ökologie und Nutzungen sind nicht zu erwarten. Nach Abschluss der Baggerarbeiten wird das Grundstück renaturiert und höherwertig ökologisch aufgewertet. Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen aller Art sind im Abbaukonzept enthalten.

7 AUSWIRKUNGEN AUF DIE GRUNDWASSERBESCHAFFENHEIT

Hydrochemische Veränderungen oder die Bildung einer hydrochemischen Schichtung im Grundwasser sind derzeit nicht zu erwarten.

Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der voraussichtlichen Auswirkungen (z. B. Sicherungsmaßnahmen und grundwasserschonende Folgenutzung) sind derzeit nicht geplant.

8 KONZEPT FÜR EIN BEWEISSICHERUNGSPROGRAMM

Zur Ermittlung von Ausmaß und Reichweite von Grundwasserabsenkungen/-aufhöhungen sollte zusätzlich zu den bestehenden Grundwassermessstellen an den Ecken des Untersuchungsgebietes sollte der Seewasserstand mittels Schreibpegel erfasst sind.

Veränderungen der Grundwasserströmung werden über monatliche Stichtagsmessungen erfasst. Die Grundwasserbeschaffenheit sollte über jährliche Beprobungen der Messstellen und des Seewassers überwacht werden.

Die jährliche Auswertung der Ergebnisse kann dann mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt werden.

Anlage 1

Übersichtskarte

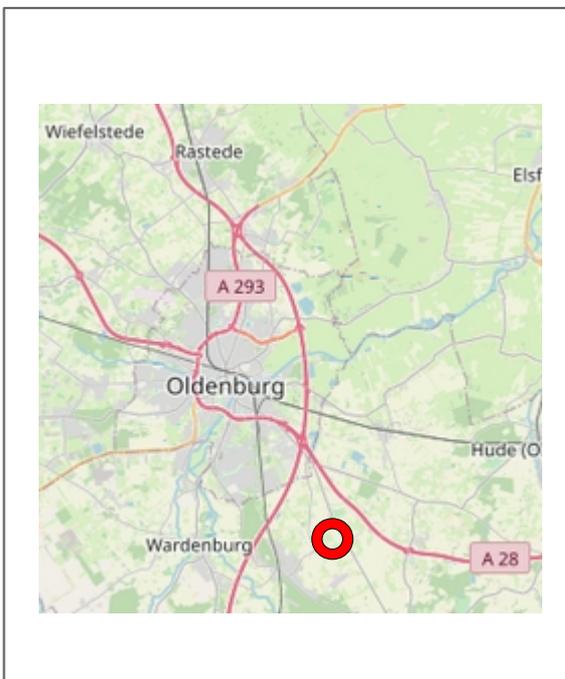




Maßstab 1 : 5.000



Kartengrundlage: NIBIS Kartenserver



**Sandentnahme Hatten
Gemeinde Hatten, LK OL
Hydrogeologisches Gutachten
Erläuterungsbericht**

Auftraggeber
Joh. Beeken GmbH & Co.KG
Sandwitten 11
26219 Bösel

Übersichtskarte

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de



21P271

Cordes
August 2021

Anlage 1

Anlage 2

Lage der Grundwassermessstellen





3245240

3245260

3245280

3245300

3245320

3245340

3245360

5880800

5880600

5880400

5880200

5880000

Anlage 3

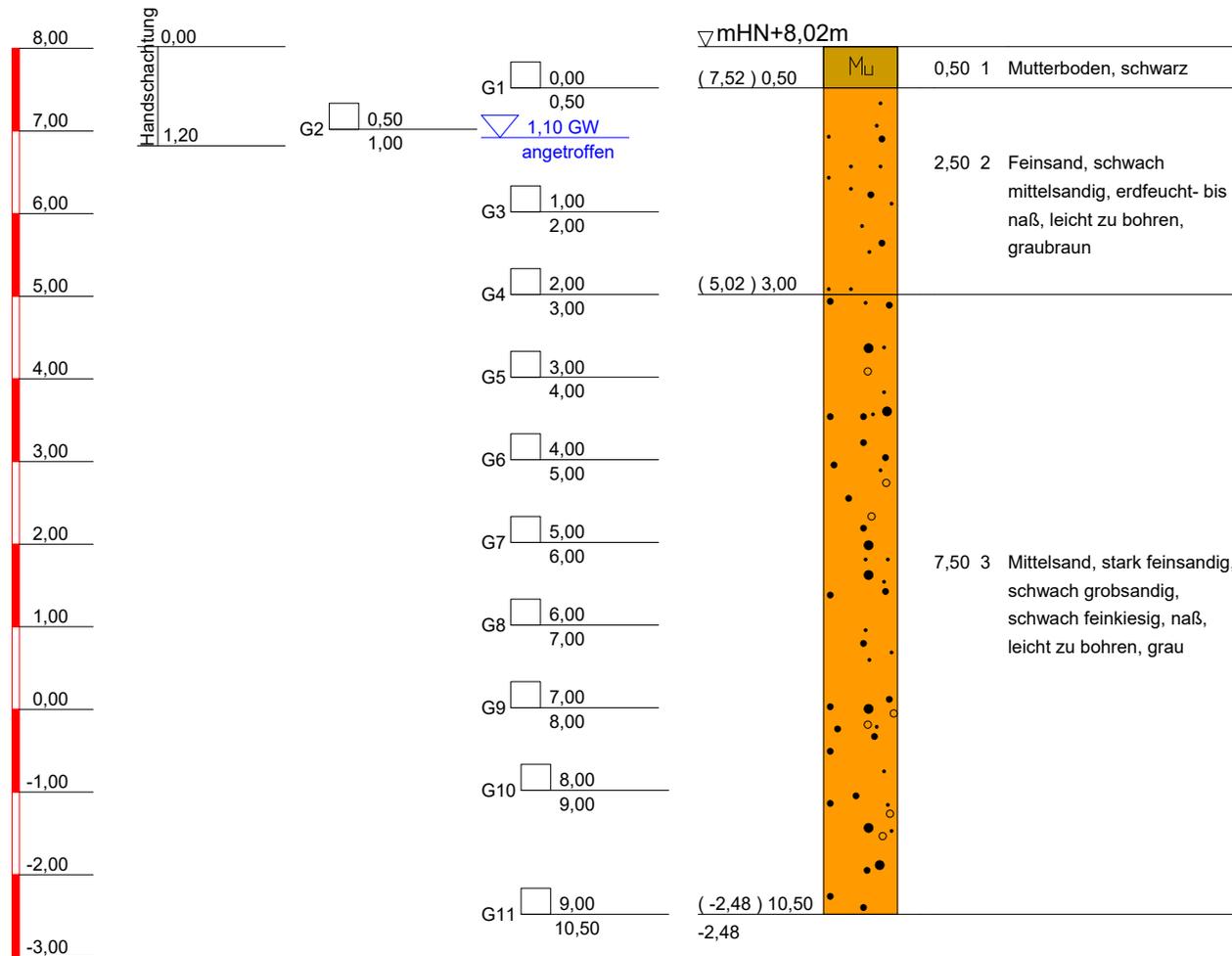
Bohrprofile der Grundwassermessstellen



Bohrung 1

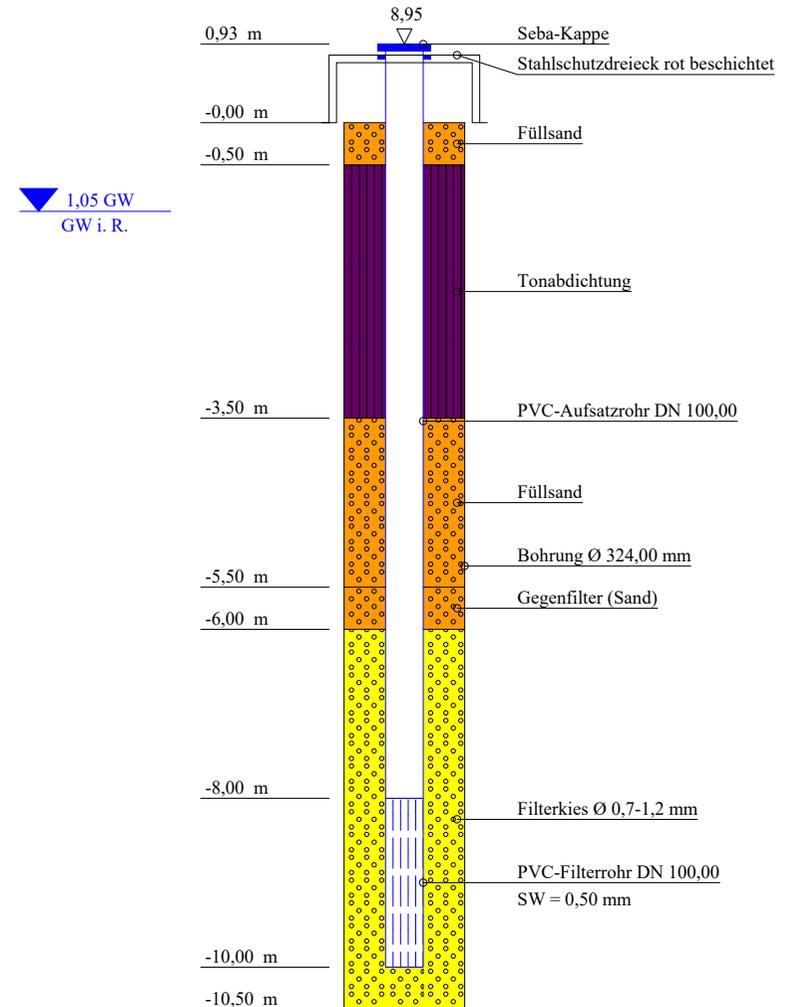
Ecke Mühlenweg
Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

mHN+m



GWM 1

Ausbauplan



Pumpversuch vom 15.04.2021
 GW i. Ruhe: 1,05 m unter GOK.
 Q.= 3.600 l/Std.
 Abges. Wst.= 1,90 m konstant.
 Wasser klar u. sandfrei (Restsand < 0,20 g/m³)

Harms
 Brunnenbau GmbH
 seit 1892
 27478 Cuxhaven - Oxstedt
 Tel.04723 / 3377
 www.harms-brunnenbau.de

Bauvorhaben:
 Neubau 4 St. Grundwassermessstellen für geplante Sandentnahme

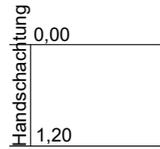
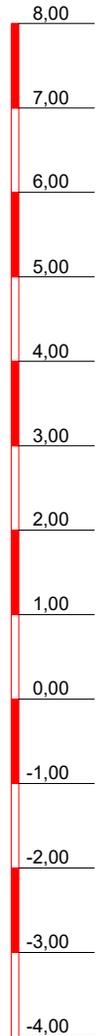
Auftraggeber/Bauherr:
 Joh. Beeken GmbH & Co.KG
 Sandwitten 11
 26219 Bösel

| |
|----------------------|
| Sonstiges: |
| Projekt-Nr: |
| Datum: 13.04.2021 |
| Maßstab: 1 : 90 |
| Bearbeiter: H. Harms |

Bohrung 2

Piepersweg Ecke Mühlenweg
Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

mHN+m

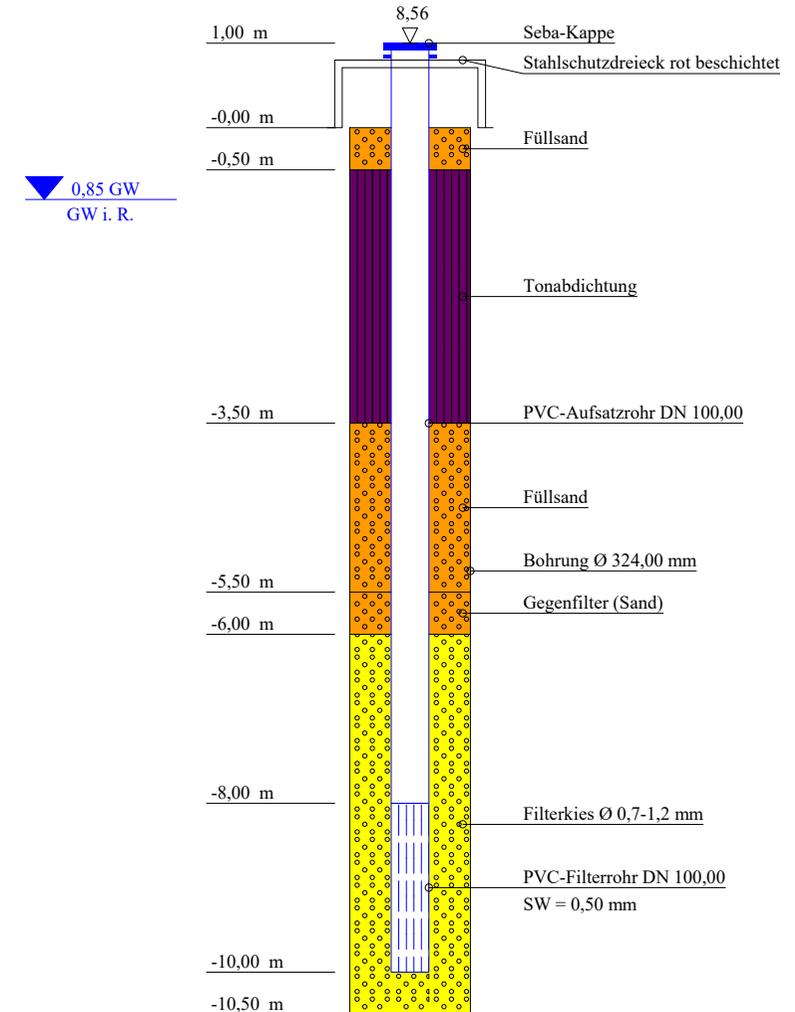


▽ 0,80 GW
angetroffen

| G | Start (m) | End (m) | Depth (m) | Thickness (m) | Description |
|-----|-----------|---------|-----------|---------------|---|
| G1 | 0,00 | 0,50 | (7,06) | 0,50 | Mutterboden, schwarz |
| G2 | 0,50 | 1,10 | (6,46) | 0,60 | Feinsand, schwach mittelsandig, erdfeucht- bis naß, leicht zu bohren, hellbraun |
| G3 | 1,10 | 2,00 | | 1,90 | Feinsand, stark mittelsandig, naß, leicht zu bohren, grau |
| G4 | 2,00 | 3,00 | (4,56) | 1,00 | Sand, schwach feinkiesig, naß, leicht zu bohren, grau |
| G5 | 3,00 | 4,00 | (3,56) | 1,00 | |
| G6 | 4,00 | 5,00 | | 3,00 | Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, naß, leicht zu bohren, grau |
| G7 | 5,00 | 6,00 | | 2,00 | |
| G8 | 6,00 | 7,00 | (0,56) | 2,00 | |
| G9 | 7,00 | 8,00 | | 2,00 | Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, naß, leicht zu bohren, grau |
| G10 | 8,00 | 9,00 | (-1,44) | 1,50 | |
| G11 | 9,00 | 10,50 | (-2,94) | 1,50 | Sand, schwach feinkiesig, naß, leicht zu bohren, grau |

GWM 2

Ausbauplan



▽ 0,85 GW
GW i. R.

Pumpversuch vom 15.04.2021
GW i. Ruhe: 0,85 m unter GOK.
Q.= 3.600 l/Std.
Abges. Wst.= 1,66 m konstant.
Wasser klar u. sandfrei (Restsand < 0,20 g/m³)

Harms
Brunnenbau GmbH
seit 1892
27478 Cuxhaven - Oxstedt
Tel.04723 / 3377
www.harms-brunnenbau.de

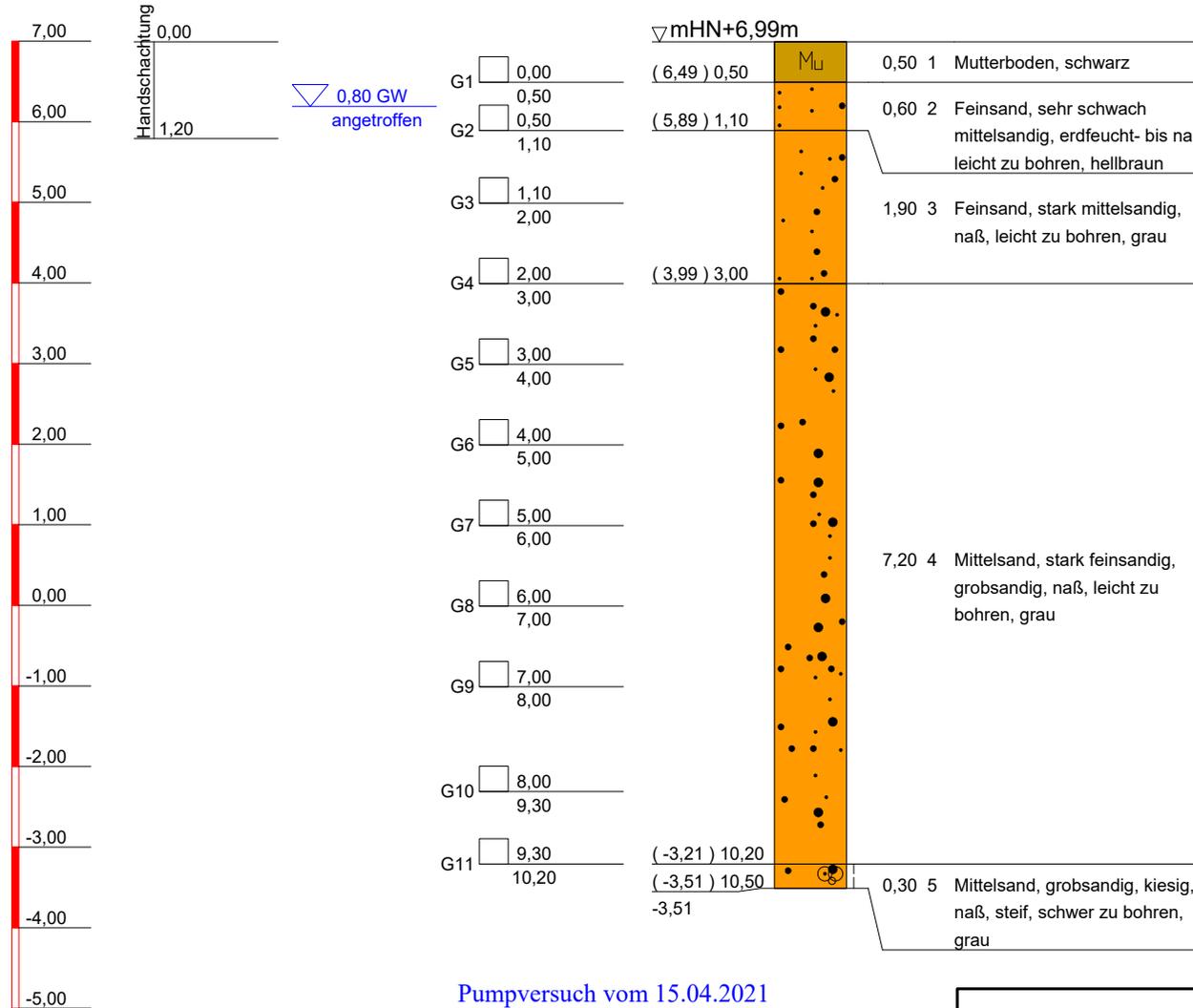
Bauvorhaben:
Neubau 4 St. Grundwassermessstellen für geplante Sandentnahme
Auftraggeber/Bauherr:
Joh. Beeken GmbH & Co.KG
Sandwitten 11
26219 Bösel

| |
|----------------------|
| Sonstiges: |
| Projekt-Nr: |
| Datum: 13.04.2021 |
| Maßstab: 1 : 90 |
| Bearbeiter: H. Harms |

Bohrung 3

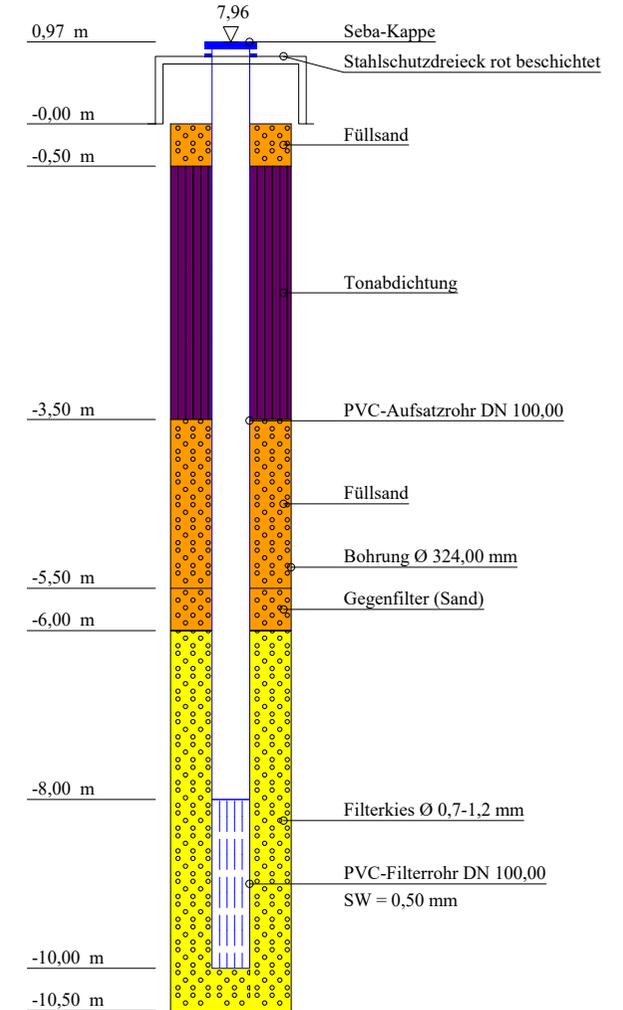
Piepersweg
Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

mHN+m



GWM 3

Ausbauplan



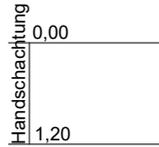
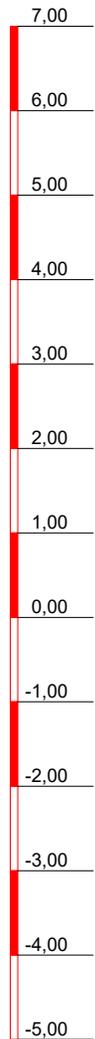
Pumpversuch vom 15.04.2021
GW i. Ruhe: 0,99 m unter GOK.
Q = 3.600 l/Std.
Abges. Wst. = 1,85 m konstant.
Wasser klar u. sandfrei (Restsand < 0,20 g/m³)

| | | |
|--|---|----------------------|
| Harms Brunnenbau GmbH seit 1892 27478 Cuxhaven - Oxstedt Tel. 04723 / 3377 www.harms-brunnenbau.de | Bauvorhaben: Neubau 4 St. Grundwassermessstellen für geplante Sandentnahme | Sonstiges: |
| | Auftraggeber/Bauherr: Joh. Beeken GmbH & Co.KG Sandwitten 11 26219 Bösel | Projekt-Nr: |
| | | Datum: 14.04.2021 |
| | | Maßstab: 1 : 90 |
| | | Bearbeiter: H. Harms |

Bohrung 4

Hatter Landstr.
Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

GOK

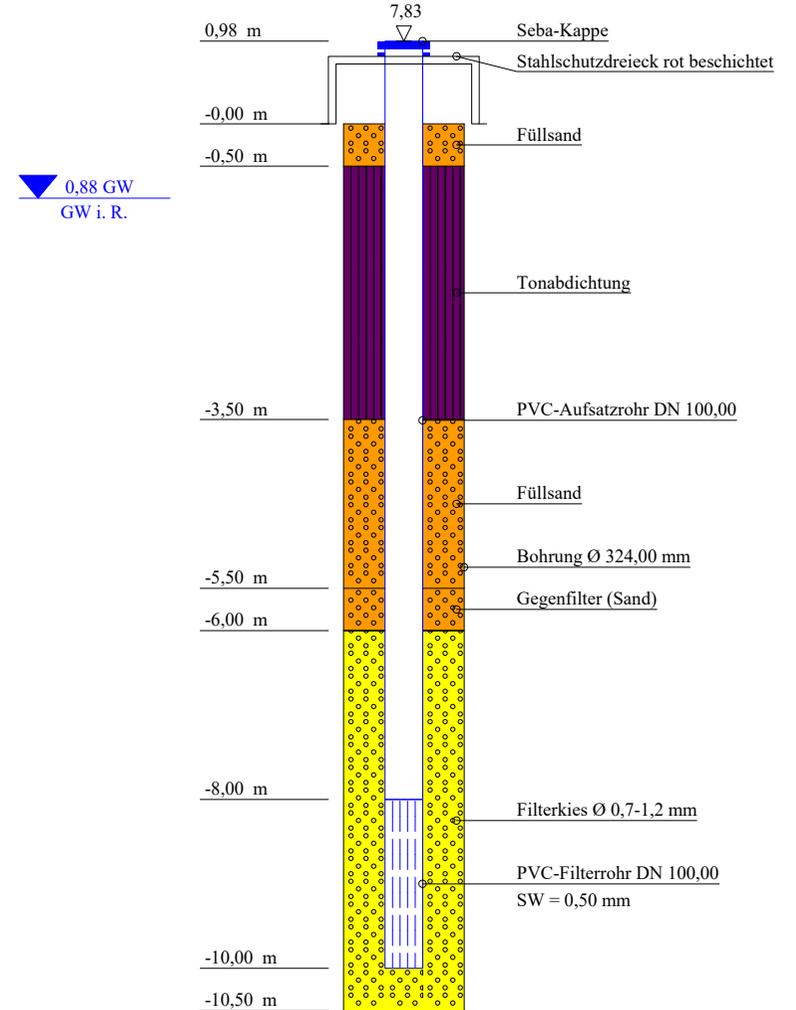


▽ 0,80 GW
angetroffen

| Layer | Start (m) | End (m) | Depth (m) | Thickness (m) | Description |
|-------|-----------|-----------------|-----------|---------------|--|
| G1 | 0,00 | (6,35) 0,50 | 0,50 | 1 | Mutterboden, schwarz |
| G2 | 0,50 | (5,75) 1,10 | 0,60 | 2 | Feinsand, sehr schwach mittelsandig, erdfeucht- bis naß, leicht zu bohren, hellbraun |
| G3 | 1,10 | | | | |
| G4 | 2,00 | | | | |
| G5 | 3,00 | | | | |
| G6 | 4,00 | | | | |
| G7 | 5,00 | | | | |
| G8 | 6,00 | | | | |
| G9 | 7,00 | (-1,15) 8,00 | 6,90 | 3 | Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, naß, leicht zu bohren, grau |
| G10 | 8,00 | | | | |
| G11 | 9,30 | (-3,65) 10,50 | 2,50 | 4 | Mittel- bis Grobsand, kiesig, schwach feinsandig, naß, mittelschwer zu bohren, grau |

GWM 4

Ausbauplan



Pumpversuch vom 15.04.2021
GW i. Ruhe: 0,88 m unter GOK.
Q = 3.600 l/Std.
Abges. Wst. = 1,86 m konstant.
Wasser klar u. sandfrei (Restsand < 0,20 g/m³)

Harms
Brunnenbau GmbH
seit 1892
27478 Cuxhaven - Oxstedt
Tel. 04723 / 3377
www.harms-brunnenbau.de

Bauvorhaben:
Neubau 4 St. Grundwassermessstellen für
geplante Sandentnahme

Auftraggeber/Bauherr:
Joh. Beeken GmbH & Co.KG
Sandwitten 11
26219 Bösel

| |
|----------------------|
| Sonstiges: |
| Projekt-Nr: |
| Datum: 14.04.2021 |
| Maßstab: 1 : 90 |
| Bearbeiter: H. Harms |

Anlage 4

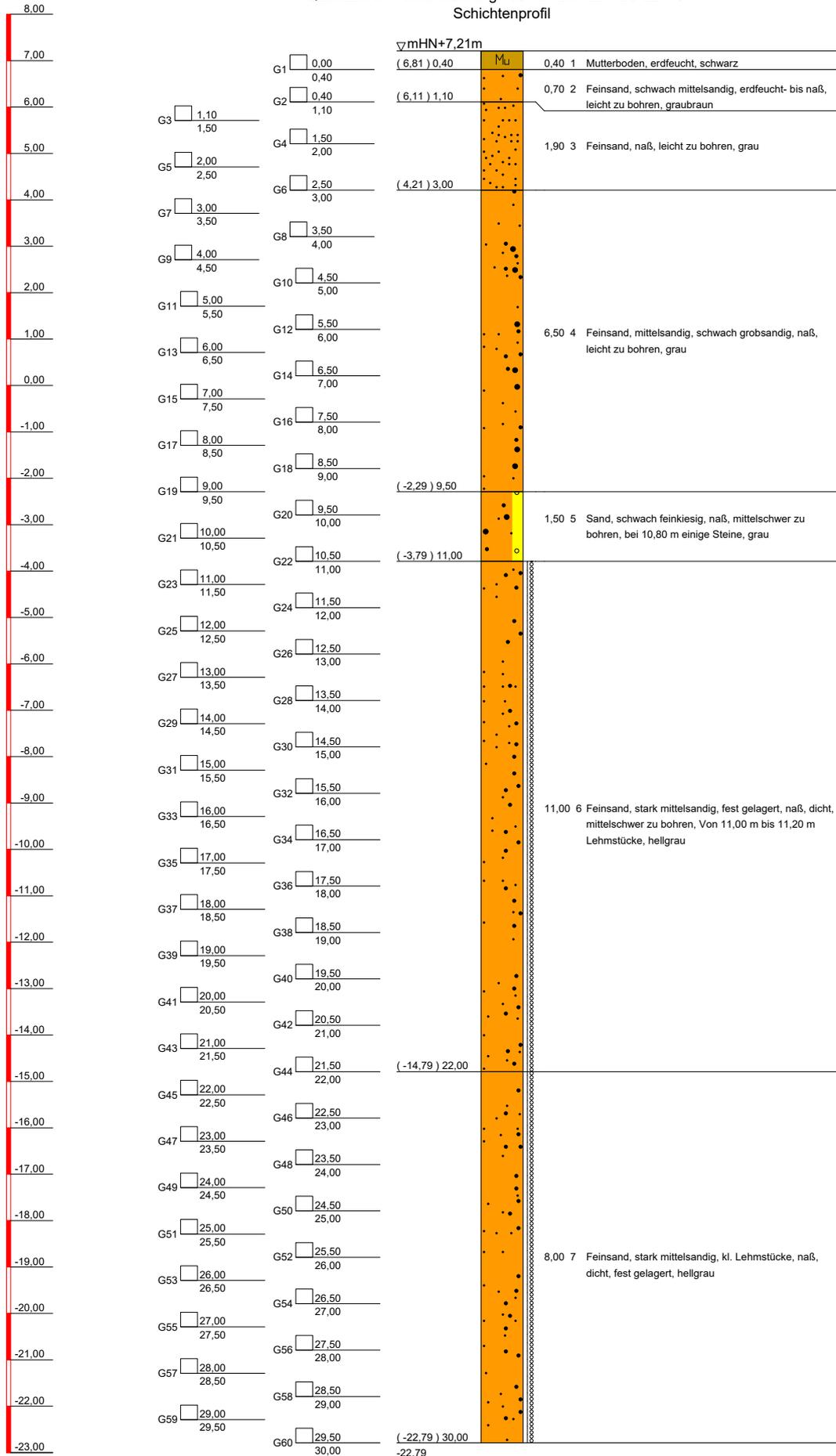
Erkundungsbohrung 1



mHN+m

Bohrung 1

Qualifizierte Trockenbohrung 168 mm DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil



| | | |
|---|---|----------------------|
| <p>Harms Brunnenbau GmbH</p> <p>seit 1892 27478 Cuxhaven - Oxstedt Tel. 04723 / 3377 www.harms-brunnenbau.de</p> | <p>Bauvorhaben: Erkundungsbohrung für geplante Sandentnahme</p> <p>Auftraggeber/Bauherr: Joh. Beeken GmbH & Co.KG Sandwitten 11 26219 Bosel</p> | Sonstiges: |
| | | Projekt-Nr: |
| | | Datum: 16.04.2021 |
| | | Maßstab: 1 : 90 |
| | | Bearbeiter: H. Harms |

Anlage 5

Stichtagsmessungen



Sandabbau Hatten - Stichtagsmessungen

Anlage 5

| Datum | GWM 1 | GWM 2 | GWM 3 | GWM 4 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 28.04.21 | 6,97 | 6,90 | 6,04 | 6,04 |
| | 6,93 | 6,85 | 6,00 | 5,99 |
| | 6,91 | 6,84 | 5,98 | 5,97 |
| | 7,01 | 6,98 | 6,04 | 6,03 |
| | 7,07 | 7,02 | 6,09 | 6,08 |
| | 7,07 | 7,02 | 6,10 | 6,10 |
| 01.05.21 | 7,06 | 7,01 | 6,10 | 6,09 |
| | 7,06 | 6,99 | 6,10 | 6,09 |
| | 7,06 | 6,99 | 6,11 | 6,10 |
| | 7,09 | 7,02 | 6,15 | 6,13 |
| | 7,09 | 7,03 | 6,14 | 6,13 |
| | 7,06 | 7,04 | 6,08 | 6,07 |
| | 6,94 | 6,92 | 5,96 | 5,94 |
| | 6,99 | 6,96 | 6,00 | 5,98 |
| | 7,01 | 6,98 | 6,04 | 6,01 |
| | 7,13 | 7,11 | 6,15 | 6,12 |
| | 7,12 | 7,09 | 6,17 | 6,12 |
| | 7,10 | 7,07 | 6,17 | 6,12 |
| | 7,14 | 7,10 | 6,22 | 6,17 |
| | 7,18 | 7,14 | 6,26 | 6,21 |
| | 7,16 | 7,11 | 6,24 | 6,20 |
| | 7,08 | 7,07 | 6,17 | 6,12 |
| 7,06 | 7,04 | 6,14 | 6,10 | |
| 10.05.21 | 7,01 | 6,97 | 6,10 | 6,05 |
| | 7,02 | 6,97 | 6,11 | 6,07 |
| | 7,06 | 7,01 | 6,17 | 6,12 |
| | 7,11 | 7,14 | 6,18 | 6,14 |
| | 7,15 | 7,14 | 6,21 | 6,17 |
| | 7,16 | 7,14 | 6,24 | 6,19 |
| | 7,15 | 7,12 | 6,25 | 6,20 |
| | 7,11 | 7,08 | 6,22 | 6,16 |
| | 7,08 | 7,05 | 6,20 | 6,15 |
| | 7,07 | 7,03 | 6,19 | 6,14 |
| | 7,06 | 7,01 | 6,18 | 6,14 |
| | 7,02 | 6,98 | 6,15 | 6,10 |
| | 6,98 | 6,94 | 6,10 | 6,06 |
| | 6,98 | 6,94 | 6,09 | 6,05 |
| | 6,97 | 6,92 | 6,08 | 6,04 |
| | 6,97 | 6,92 | 6,08 | 6,05 |
| 7,03 | 7,02 | 6,14 | 6,10 | |
| 7,08 | 7,06 | 6,18 | 6,13 | |
| 7,10 | 7,06 | 6,21 | 6,16 | |
| 7,10 | 7,06 | 6,21 | 6,17 | |
| 20.05.21 | 7,12 | 7,07 | 6,24 | 6,20 |
| | 7,12 | 7,08 | 6,24 | 6,20 |
| | 7,04 | 6,99 | 6,16 | 6,12 |
| | 6,95 | 6,90 | 6,07 | 6,03 |
| | 6,92 | 6,87 | 6,05 | 6,01 |
| | 6,90 | 6,85 | 6,03 | 5,99 |
| | 6,97 | 6,92 | 6,09 | 6,06 |
| | 7,01 | 6,96 | 6,13 | 6,09 |
| | 7,03 | 6,97 | 6,15 | 6,11 |
| | 6,97 | 6,91 | 6,09 | 6,06 |
| | 6,96 | 6,90 | 6,08 | 6,04 |
| | 6,98 | 6,94 | 6,09 | 6,06 |
| | 7,02 | 7,00 | 6,11 | 6,08 |
| | 7,01 | 6,98 | 6,09 | 6,06 |
| | 7,02 | 6,99 | 6,11 | 6,07 |
| | 7,07 | 7,03 | 6,15 | 6,11 |
| 7,14 | 7,08 | 6,23 | 6,19 | |
| 7,16 | 7,10 | 6,27 | 6,22 | |
| 7,16 | 7,11 | 6,27 | 6,23 | |
| 7,17 | 7,12 | 6,29 | 6,25 | |
| 7,18 | 7,13 | 6,30 | 6,26 | |
| 7,18 | 7,12 | 6,30 | 6,26 | |
| 7,15 | 7,09 | 6,27 | 6,24 | |
| 7,12 | 7,07 | 6,25 | 6,21 | |

Sandabbau Hatten - Stichtagsmessungen

Anlage 5

| Datum | GWM 1 | GWM 2 | GWM 3 | GWM 4 | |
|----------|----------|-------|-------|-------|------|
| 01.06.21 | 7,09 | 7,03 | 6,22 | 6,18 | |
| | 7,07 | 7,00 | 6,19 | 6,16 | |
| | 7,04 | 6,97 | 6,16 | 6,13 | |
| | 7,03 | 6,96 | 6,15 | 6,12 | |
| | 7,02 | 6,95 | 6,15 | 6,12 | |
| | 7,04 | 6,96 | 6,16 | 6,13 | |
| | 7,10 | 7,08 | 6,18 | 6,16 | |
| | 7,15 | 7,11 | 6,21 | 6,20 | |
| | 7,12 | 7,07 | 6,21 | 6,19 | |
| | 7,16 | 7,16 | 6,22 | 6,21 | |
| | 06.06.21 | 7,53 | 7,57 | 6,53 | 6,58 |
| | | 7,53 | 7,57 | 6,67 | 6,62 |
| | | 7,53 | 7,56 | 6,70 | 6,61 |
| | | 7,51 | 7,53 | 6,70 | 6,59 |
| 7,48 | | 7,50 | 6,68 | 6,57 | |
| 7,46 | | 7,47 | 6,66 | 6,54 | |
| 7,41 | | 7,42 | 6,63 | 6,51 | |
| 7,38 | | 7,39 | 6,59 | 6,48 | |
| 10.06.21 | 7,35 | 7,34 | 6,56 | 6,45 | |
| | 7,32 | 7,31 | 6,53 | 6,43 | |
| | 7,29 | 7,27 | 6,50 | 6,40 | |
| | 7,26 | 7,24 | 6,46 | 6,37 | |
| | 7,23 | 7,20 | 6,43 | 6,35 | |
| | 7,22 | 7,19 | 6,42 | 6,33 | |
| | 7,26 | 7,22 | 6,46 | 6,38 | |
| | 7,29 | 7,24 | 6,47 | 6,40 | |
| | 7,25 | 7,21 | 6,44 | 6,37 | |
| | 7,19 | 7,15 | 6,38 | 6,31 | |
| | 7,17 | 7,11 | 6,35 | 6,29 | |
| | 7,18 | 7,13 | 6,36 | 6,30 | |
| | 7,16 | 7,10 | 6,33 | 6,28 | |
| | 7,11 | 7,05 | 6,28 | 6,22 | |
| | 7,05 | 6,99 | 6,23 | 6,18 | |
| | 7,03 | 6,97 | 6,20 | 6,15 | |
| | 7,04 | 6,98 | 6,22 | 6,17 | |
| | 7,04 | 6,97 | 6,21 | 6,16 | |
| 20.06.21 | 7,01 | 6,94 | 6,18 | 6,13 | |
| | 7,02 | 6,94 | 6,18 | 6,14 | |
| | 6,99 | 6,92 | 6,16 | 6,12 | |
| | 6,95 | 6,89 | 6,11 | 6,07 | |
| | 6,96 | 6,89 | 6,12 | 6,08 | |
| | 7,05 | 7,11 | 6,16 | 6,13 | |
| | 7,23 | 7,26 | 6,38 | 6,30 | |
| | 7,26 | 7,25 | 6,44 | 6,34 | |
| | 7,26 | 7,24 | 6,46 | 6,36 | |
| | 7,26 | 7,24 | 6,47 | 6,37 | |
| | 7,25 | 7,21 | 6,45 | 6,35 | |
| | 7,22 | 7,18 | 6,41 | 6,33 | |
| | 7,19 | 7,15 | 6,39 | 6,30 | |
| | 7,16 | 7,11 | 6,35 | 6,26 | |
| | 7,15 | 7,10 | 6,34 | 6,26 | |
| | 7,15 | 7,10 | 6,33 | 6,26 | |
| | 7,13 | 7,08 | 6,31 | 6,25 | |
| | 7,11 | 7,06 | 6,28 | 6,22 | |
| | 7,08 | 7,02 | 6,25 | 6,19 | |
| | 7,05 | 6,99 | 6,22 | 6,16 | |
| 7,01 | 6,96 | 6,18 | 6,13 | | |
| 7,00 | 6,94 | 6,16 | 6,11 | | |
| 7,09 | 7,12 | 6,21 | 6,15 | | |
| 7,11 | 7,12 | 6,25 | 6,17 | | |
| 01.07.21 | 7,12 | 7,11 | 6,27 | 6,19 | |
| | 7,13 | 7,16 | 6,28 | 6,19 | |
| | 7,20 | 7,25 | 6,38 | 6,26 | |
| | 7,22 | 7,25 | 6,42 | 6,29 | |
| | 7,20 | 7,22 | 6,42 | 6,28 | |
| | 7,18 | 7,19 | 6,39 | 6,26 | |
| | 7,12 | 7,12 | 6,33 | 6,21 | |

Sandabbau Hatten - Stichtagsmessungen

Anlage 5

| Datum | GWM 1 | GWM 2 | GWM 3 | GWM 4 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 7,09 | 7,09 | 6,30 | 6,18 |
| | 7,18 | 7,27 | 6,34 | 6,23 |
| | 7,22 | 7,26 | 6,41 | 6,27 |
| | 7,21 | 7,23 | 6,42 | 6,28 |
| | 7,15 | 7,17 | 6,37 | 6,23 |
| | 7,18 | 7,18 | 6,39 | 6,26 |
| | 7,19 | 7,18 | 6,39 | 6,27 |
| | 7,21 | 7,18 | 6,40 | 6,29 |
| | 7,20 | 7,18 | 6,39 | 6,29 |
| | 7,19 | 7,16 | 6,37 | 6,28 |
| | 7,17 | 7,14 | 6,36 | 6,26 |
| 10.07.21 | 7,15 | 7,11 | 6,32 | 6,24 |
| | 7,11 | 7,08 | 6,29 | 6,20 |
| | 7,08 | 7,05 | 6,26 | 6,18 |
| | 7,07 | 7,03 | 6,24 | 6,16 |
| | 7,05 | 7,01 | 6,22 | 6,15 |
| | 7,02 | 6,97 | 6,18 | 6,11 |
| | 6,98 | 6,94 | 6,15 | 6,08 |
| | 6,96 | 6,92 | 6,12 | 6,06 |
| | 6,97 | 6,91 | 6,13 | 6,07 |
| | 6,95 | 6,90 | 6,10 | 6,05 |
| | 6,99 | 6,98 | 6,12 | 6,07 |
| | 7,03 | 7,00 | 6,15 | 6,10 |
| | 7,06 | 7,02 | 6,19 | 6,14 |
| | 7,08 | 7,04 | 6,21 | 6,16 |
| | 7,09 | 7,04 | 6,23 | 6,18 |
| | 7,10 | 7,04 | 6,23 | 6,19 |
| | 7,08 | 7,02 | 6,22 | 6,18 |
| | 7,06 | 7,00 | 6,20 | 6,16 |
| | 7,05 | 6,99 | 6,19 | 6,15 |
| | 7,04 | 6,97 | 6,17 | 6,14 |
| 20.07.21 | 7,03 | 6,96 | 6,16 | 6,13 |
| | 7,03 | 6,95 | 6,15 | 6,12 |
| | 7,03 | 6,96 | 6,16 | 6,13 |
| | 7,04 | 6,97 | 6,17 | 6,13 |
| | 7,03 | 6,96 | 6,16 | 6,13 |
| | 7,02 | 6,95 | 6,14 | 6,12 |
| | 6,99 | 6,92 | 6,12 | 6,09 |
| | 6,98 | 6,90 | 6,11 | 6,08 |
| | 6,94 | 6,86 | 6,07 | 6,04 |
| | 6,89 | 6,82 | 6,02 | 5,99 |
| | 6,87 | 6,81 | 5,98 | 5,96 |
| | 6,90 | 6,85 | 5,99 | 5,97 |
| | 6,90 | 6,84 | 5,99 | 5,97 |
| | 6,90 | 6,83 | 5,99 | 5,97 |
| | 6,88 | 6,81 | 5,99 | 5,97 |
| | 6,89 | 6,81 | 6,00 | 5,97 |
| | 6,88 | 6,80 | 5,98 | 5,96 |
| | 6,86 | 6,78 | 5,96 | 5,94 |
| 28.07.21 | 6,85 | 6,77 | 5,96 | 5,94 |

Anlage 6

Grundwassergleichenpläne





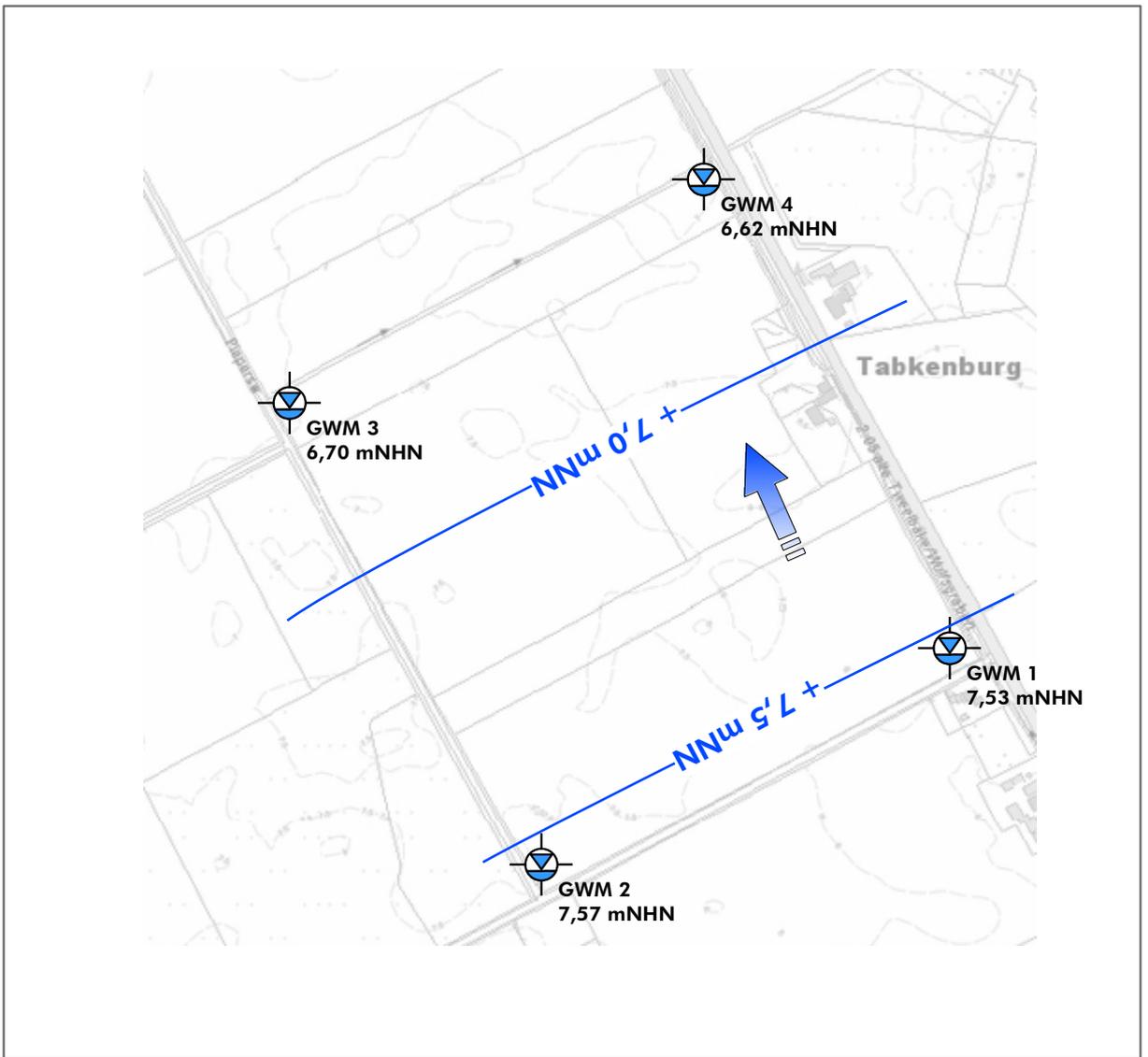
Maßstab 1 : 5.000



Kartengrundlage: NIBIS


Grundwassermessstelle
 GWM 1
 GW mittl.

| | |
|--|---|
| Sandentnahme Mühlenweg Sandkrug Hydrogeologisches Gutachten Untersuchungsbericht | |
| Auftraggeber Joh. Beeken GmbH & Co. KG Sandwitten Bösel | |
| Mittlerer Grundwasserstand | |
|  BÖKER und PARTNER <small>Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de</small> | 21P271 <small>Cordes August 2021</small> |
| Anlage 6.1 | |



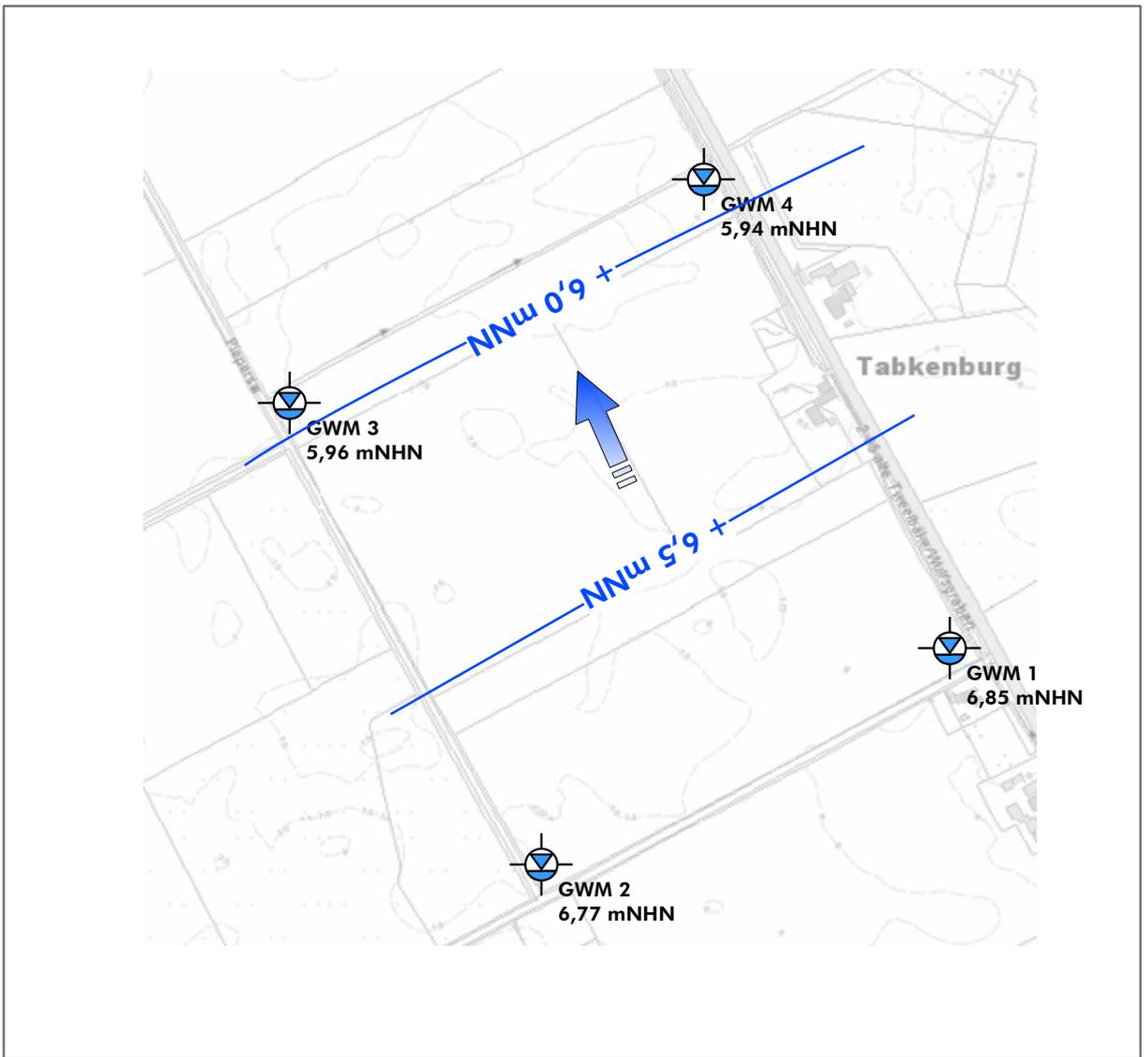
Maßstab 1 : 5.000



Kartengrundlage: NIBIS


Grundwassermessstelle
 GWM 1
 GW max.

| | |
|--|--|
| Sandentnahme Mühlenweg Sandkrug Hydrogeologisches Gutachten Untersuchungsbericht | |
| Auftraggeber Joh. Beeken GmbH & Co. KG Sandwitten Bösel | |
| Maximaler Grundwasserstand | |
|  BÖKER und PARTNER <small>Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de</small> | 21P271 |
| | <small>Cordes August 2021</small> |
| | Anlage 6.2 |



Maßstab 1 : 5.000



Kartengrundlage: NIBIS


Grundwassermessstelle
 GWM 1
 GW min.

| | |
|--|--|
| Sandentnahme Mühlenweg Sandkrug Hydrogeologisches Gutachten Untersuchungsbericht | |
| Auftraggeber Joh. Beeken GmbH & Co. KG Sandwitten Bösel | |
| Minimaler Grundwasserstand | |
|  BÖKER und PARTNER <small>Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de</small> | 21P271 |
| | <small>Cordes August 2021</small> |
| | Anlage 6.3 |