

Projekt-Nr. 20/24/3415

Kiel, 17.06.2024  
mit Ergänzungen Januar 2025

**Hydrogeologischer Fachbeitrag  
zur geplanten  
Rohstoffgewinnung auf den  
Flurstücken 24/1, 25, 28/1, 29 und 30 (tlw.) der Flur 1,  
Gemarkung und Gemeinde Tensfeld,  
Kreis Segeberg**

**Auftraggeber:** Kieswerk Fischer GmbH & Co. KG  
Moorblick 1  
23824 Tensfeld

TK 25 Nr. 1927 Bornhöved

## Inhalt

|          |                                                                                     |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Vorgang .....</b>                                                                | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Lage des Abbaugebietes .....</b>                                                 | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Durchgeführte Maßnahmen .....</b>                                                | <b>3</b>  |
| 3.1      | Rohstofferkundung und Einrichtung von Grundwassermessstellen .....                  | 3         |
| 3.2      | Nivellement und Ergebnisse der Stichtagsmessung .....                               | 4         |
| 3.3      | Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes .....                     | 5         |
| <b>4</b> | <b>Geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....</b>                          | <b>6</b>  |
| 4.1      | Geologischer Aufbau des Untergrundes .....                                          | 6         |
| 4.2      | Hydrogeologische Verhältnisse .....                                                 | 6         |
| <b>5</b> | <b>Potentielle Auswirkungen des Abbauvorhabens auf angrenzenden Waldbestand ...</b> | <b>8</b>  |
| <b>6</b> | <b>Tarbeker Moor .....</b>                                                          | <b>10</b> |
| <b>7</b> | <b>Empfehlungen zum Grundwassermonitoring .....</b>                                 | <b>12</b> |
| <b>8</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                                                        | <b>12</b> |

## Tabellen

|            |                                                                                                          |   |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabelle 1: | Technische Daten verwendeter Grundwassermessstellen .....                                                | 4 |
| Tabelle 2: | Grundwasserstände der Stichtagsmessung und prognostizierte höchste zu erwartende Grundwasserstände ..... | 5 |

## Abbildungen

|         |                                                                                                                     |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1: | Grundwasserstände und GW-Gleichen vom 17.06.1997 .....                                                              | 7  |
| Abb. 2: | Digitales Geländemodell mit steil aufragendem Kliff entlang des Urstromtales (Antragsfläche schwarz umrandet) ..... | 10 |
| Abb. 3: | Wehr zur Tensfelder Au im Tarbeker Moor .....                                                                       | 11 |

## Anlagen

|             |                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anlage 1:   | Übersichtsplan                                                                                            |
| Anlage 2:   | Lageplan                                                                                                  |
| Anlage 3.1: | Grundwassergleichenplan                                                                                   |
| Anlage 3.2: | Prognostizierter GW-Gleichenplan, höchster zu erwartender GW-Stand                                        |
| Anlage 4.1: | Schematischer Profilschnitt A – A'                                                                        |
| Anlage 4.2: | Schematischer Profilschnitt B – B'                                                                        |
| Anlage 4.3: | Schematischer Profilschnitt C – C'                                                                        |
| Anlage 5:   | Ausbauzeichnungen und Schichtenverzeichnisse der neuen Grundwassermessstellen 1207-B0060a und 1207-B0061a |
| Anlage 6:   | Ganglinien der Brunnen im Umfeld und des Referenzbrunnens Tarbek - Ahnsberg F1                            |

## 1 Vorgang

Die Firma Kieswerke Fischer GmbH & Co. KG plant die Rohstoffgewinnung auf den Flurstücken 24/1, 25, 28/1, 29 und 30 (tlw.) der Flur 1 in der Gemarkung und Gemeinde Tensfeld, Kreis Segeberg (siehe Anlage 1 und Anlage 3).

Die östlichen Flurstücke 28/1, 29, 30 und 31 wurden bereits früher ausgeküst und wiederverfüllt, wie auf alten topographischen Karten zu erkennen ist. Im Jahr 2019 durch die ALKO GmbH abgeteufte Probebohrungen zeigen, dass die Auffüllungen bis zu 10 m mächtig sind. Da aber nur die groben Bestandteile entnommen wurden, ist noch abbauwürdiges Material vorhanden. Unterhalb der Auffüllung und im Grundwasser stehen ebenfalls abbauwürdige kiesige Sande an.

Die Gewinnung der oberflächennahen Rohstoffe soll zunächst im Trockenabbau erfolgen. Um keine kiesigen Sedimente im oberflächennahen GW-Bereich zu belassen, soll die Rohstoffgewinnung unter Benutzung des Grundwassers gemäß § 8 und § 10 WHG mit Zulassung einer Gewässerbenutzung nach § 9 Abs.1 Nr.3 durchgeführt werden. Hierfür soll mit einem Seilbagger bis zu 10 m ins Grundwasser gegriffen werden und nachfolgend mit grubeneigenen Sedimenten (Unterkorn) bis 1,5 m über den höchsten zu erwartenden GW-Stand aufgefüllt. Dieses Niveau der verbleibenden/wiederherzustellenden Grubensohle ist im Vorwege mit der unteren Wasserbehörde des Kreises Segeberg abzustimmen. Diese Vorgehensweise wird auch den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung (siehe Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein) gerecht, da für die Nutzung der oberflächennahen Rohstoffe die dafür erforderliche Flächeninanspruchnahme sparsam erfolgen soll und deshalb die Abbaubereiche nach Möglichkeit grundsätzlich vollständig abgebaut werden sollen. Ökologische und wirtschaftliche Gründe, die dem entgegen stehen könnten, liegen am Standort nicht vor. Der Abstand von 1,5 m orientiert sich hierbei an § 8 (3) der ab dem 1. August 2023 geltenden Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung<sup>1</sup> (BBodSchV). Der Bereich des temporär freigelegten Grundwassers benötigt abbautechnisch eine Größe bis ca. 2 ha. Im Nachgang soll die Grube mit unbelasteten Fremdböden der Klasse BM0 / BM0\* nach geltender BBodSchV wiederverfüllt werden.

Für das hierfür erforderliche Antragsverfahren werden die notwendigen Unterlagen durch das Planungsbüro Möller-Plan, Wedel, erstellt. Am 10.09.2024 fand ein Termin zur Vorabstimmung bezüglich der einzuhaltenden Schutzabstände zu Wald- und Knickbeständen mit Vertretern der Unteren Forstbehörde, der Landesforsten, eines forstwirtschaftlichen Sachverständigen sowie mit Auftraggeber und dem o.g. Planungsbüro statt. Weitere Abstimmungen erfolgten am 19.12.2024 im Rahmen des Scopingtermins in Bad Segeberg mit allen Projektbeteiligten und Trägern öffentlicher Belange. Für das Planfeststellungsverfahren ist u. a. eine Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich und Umfeld der Abbaufäche beizufügen. Mit der Erstellung des hydrogeologischen Fachbeitrages wurde unser Büro vom Kieswerksbetreiber, Herrn Sven Fischer, beauftragt.

---

<sup>1</sup> Zusätzliche Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Materialien unterhalb und außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht, wonach bei der Verfüllung einer Abgrabung oder eines Tagebaus und beim Massenausgleich im Rahmen einer Baumaßnahme eine schädliche Bodenveränderung auch dann nicht zu besorgen ist, wenn - u.a. auch - 3. Die Materialien gemessen vom tiefsten Punkt der Auf- oder Einbringung in einem Abstand von mindestens 1 Meter zum höchsten aus Messdaten ermittelten oder abgeleiteten sowie jeweils von nicht dauerhafter, künstlicher Grundwasserabsenkung unbeeinflussten Grundwasserstand am Auf- und Einbringungsort zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 Meter auf- oder eingebracht werden.

## **2 Lage des Abbaubereiches**

Die Antragsfläche liegt ca. 1 km westlich der Ortschaft Tensfeld und südlich der K52 in einem der bedeutendsten Kiesabbaugebiete des Landes Schleswig-Holstein. Im Norden der als „Kiesstraße“ bezeichneten K52 liegen bestehende Abbauflächen der Kieswerk Fischer GmbH & Co. KG. Nordwestlich befinden sich die Abbauflächen der Heidelberg Materials Mineralik DE GmbH (Anlage 1).

Im Bereich der Planfläche verläuft eine Gashochdruckleitung (DN 200), zu der ein Schutzabstand von voraussichtlich 6 m einzuhalten ist. Diese verläuft am Nordrand des Flurstücks 24/1 sowie an der Westseite der Flurstücke 28/1 und 29. Auf den südlich daran angrenzenden Flurstücken 30 und 31 verläuft die Gasleitung diagonal von Nordwest nach Südost (siehe Anlage 2). Der auf diesen Flurstücken südlich der Gasleitung liegende Bereich wird daher nicht für den Abbau genutzt, bzw. das Flurstück 31 ganz aus der Antragsfläche ausgenommen.

Die Gasleitung teilt die Antragsfläche in zwei Teile, einen ca. 10 ha großen Bereich westlich der Gasleitung und einen ca. 14 ha großen Bereich östlich der Gasleitung.

Das Relief der Westfläche ist mit Höhen zwischen 54 m NN und 55 m NN schwach ausgeprägt. Die Ostfläche, auf der bereits eine Auskiesung stattgefunden hat, wurde bis zu einer Höhe von 51 m NN bis 52 m NN mit grubeneigenen Sanden wiederverfüllt.

Als nächst gelegener Vorfluter fungiert die Tensfelder Au, welche sich ca. 1 km östlich der Antragsfläche befindet.

Etwa 500 m südlich der Planfläche ist das FFH-Gebiet „Tarbeker Moor“ (Gebiets-Nr. 1927-352) vorhanden. Östlich an die Tensfelder Au grenzt das LSG Muggesfelder See.

Die Antragsfläche liegt deutlich außerhalb des geplanten Trinkwasserschutzgebietes Bornhöved, welches sich ca. 2 km westlich befindet (Anlage 1).

## **3 Durchgeführte Maßnahmen**

### **3.1 Rohstofferkundung und Einrichtung von Grundwassermessstellen**

Zur Ermittlung des Schichtenaufbaus der Ostfläche und des nach der Verfüllung verbliebenen Rohstoffpotentials wurden durch die ALKO GmbH im Jahr 2019 auf diesen Flurstücken, einschließlich des aus der Antragsfläche ausgeschiedenen Flurstücks 31, fünf Trockenbohrungen nieder gebracht.

An den Rändern der Westfläche wurden für eine Abbauplanung bereits im Jahr 1997 die Brunnen 1202-B057a, 1202-B058a und 1202-B059a eingerichtet.

Es liegen bereits zahlreiche Stichtagsmessungen der Brunnen nördlich der K52 vor, aus denen bekannt ist, dass das Grundwasser von West nach Ost zur Tensfelder Au fließt. Grundwasserstandsmessungen aus dem Jahr 1997 unter Einschluss der oben genannten drei Brunnen südlich der K52 ergaben ein vergleichbares Strömungsbild. Im Westen grenzt die Altlastenverdachtsfläche 1207-004 an die Antragsfläche an (siehe Anlage 2). Nach Auskunft der UBB des Kreises Segeberg (Frau Hartig) ist diese Verdachtsfläche durch eine Historische Erkundung und Zeugenbefragungen untersucht, mit dem Ergebnis, dass ein schädlicher Ausstrom aus der Fläche nicht zu erwarten sei. Zur Kontrolle des die Antragsfläche anströmenden Grundwassers im Westen und zur Kontrolle eines möglichen Schadstoffaustrags aus der Verdachtsfläche wurde am 19.03.2024 der Anstrombrunnen 1207-B0060a an der Westseite und am 22.03.2024 der Abstrombrunnen 1207-B0061a an der Ostseite der Antragsfläche durch das Bohrunternehmen Berg – Hinrichs Brunnenbau GmbH eingerichtet.

### 3.2 Nivellement und Ergebnisse der Stichtagsmessung

Die im Anstrom und Abstrom der Antragsfläche neu eingerichteten Brunnen 1207-B0060a und 1207-B0061a wurden am 28.03.2024 durch das Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Stefan Policke, Bordesholm, auf Lage und Höhe eingemessen.

In Tabelle 1 sind die technischen Daten der hier genutzten Grundwassermessstellen zusammen mit denen der ca. 2 km nordwestlich gelegenen Landesgrundwassermessstelle (LGWM) „Tarbek-Ahnsberg“ (10L60086002 / 8124) aufgeführt, die als Referenzmessstelle genutzt werden kann. Die Lage der LGWM kann dem Übersichtsplan (Anlage 1) entnommen werden.

Tabelle 1: Technische Daten verwendeter Grundwassermessstellen

| Name                                  | Rechtswert | Hochwert | Bohrtiefe (m u. GOK) | Filterstellung (m u. GOK) | Höhe Messpunkt [mNN] |
|---------------------------------------|------------|----------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1207-B038a                            | 3584632    | 5991077  | 33                   | 23 - 29                   | 57,21                |
| 1207-B039a                            | 3584822    | 5991055  | 36                   | 23 - 29                   | 56,91                |
| 1207-B001a                            | 3585002    | 5991040  | 35                   | 25 - 30                   | 57,10                |
| 1207-B029a                            | 3584960    | 5990980  | 42                   | 28 - 32                   | 56,33                |
| 1207-B047a                            | 3584952    | 5990725  | 54                   | 17 - 24                   | 50,77                |
| 1207-B049a                            | 3584030    | 5990838  | 27                   | 20 - 24                   | 56,46                |
| 1206-B041a                            | 3584431    | 5990920  | 42                   | 28 - 30                   | 57,28                |
| 1206-B055a                            | 3585116    | 5990852  | 20                   | 13 - 18                   | 49,14                |
| 1207-B057a                            | 3584389    | 5990501  | 27                   | 21 - 25                   | 55,07                |
| 1207-B058a                            | 3584695    | 5990526  | 27                   | 20 - 24                   | 55,13                |
| 1207-B059a                            | 3584587    | 5990721  | 26                   | 21 - 25                   | 55,4                 |
| 1207-B0060a                           | 3584322    | 5990694  | 26                   | 20 - 24                   | 55,75                |
| 1207-B0061a                           | 3585295    | 5990471  | 26                   | 20 - 24                   | 54,75                |
| LGWM Tarbek-Ahnsberg F1<br>1206-B004a | 3582808    | 5991424  | 22                   | 16 - 18                   | 56,36                |

\* bei geöffneter Seba-Kappe

Am 06.05.2024 erfolgte eine Lotung der GW-Stände an den im Umfeld vorhandenen Grundwassermessstellen sowie der neu eingerichteten Anstrom- und Abstrombrunnen. Die Ergebnisse dieser Stichtagsmessung sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

Basierend auf den Ergebnissen der Stichtagsmessung vom 06.05.2024 wurde ein GW-Gleichenplan für den ersten oberflächennahen Grundwasserleiter erstellt, der als Anlage 3.1 beigelegt ist.

Tabelle 2: Grundwasserstände der Stichtagsmessung und prognostizierte höchste zu erwartende Grundwasserstände

| Name                                      | GW-Stand<br>06.05.2024<br>[m NN]          | Differenz<br>06.05.2024<br>zu GW(max) | Höchster<br>zu erwartender<br>Grundwasserstand<br>[m NN] |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1207-B038a                                | 36,42                                     | 0,71                                  | 37,13                                                    |
| 1207-B039a                                | 36,11                                     | 0,83                                  | 36,94                                                    |
| 1207-B001a                                | 35,83                                     | 0,72                                  | 36,55                                                    |
| 1207-B029a                                | 35,89                                     | 0,73                                  | 36,62                                                    |
| 1207-B047a                                | 36,01                                     | 0,44                                  | 36,45                                                    |
| 1207-B049a                                | 36,19                                     |                                       | 36,86                                                    |
| 1206-B041a                                | 36,53                                     | 0,56                                  | 37,09                                                    |
| 1206-B055a                                | 35,83                                     |                                       | 36,50                                                    |
| 1207-B057a                                | 36,20                                     |                                       | 36,87                                                    |
| 1207-B058a                                | 36,11                                     |                                       | 36,78                                                    |
| 1207-B059a                                | 36,31                                     |                                       | 36,98                                                    |
| 1207-B0060a                               | 36,29                                     |                                       | 36,96                                                    |
| 1207-B0061a                               | 35,66                                     |                                       | 36,33                                                    |
| LGWM Tarbek-<br>Ahnsberg F1<br>1206-B004a | Letzter Ver-<br>fügbar Wert<br>23.10.2023 |                                       | 42,41                                                    |

Mittelwert= 0,66

Rot = berechnete Werte

### 3.3 Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes

Die geplante Rohstoffgewinnung erfolgt zunächst mittels Radlader im Trockenabbau und nachfolgend im Nassabbau mittels Seilbagger. Da für den Nassabbau nur temporär das Grundwasser freigelegt wird und anschließend abschnittsweise eine Wiederverfüllung mit grubeneigenem Feinmaterial bis 1,50 m über den höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HGW) erfolgen soll, ist eine Ermittlung dieses Grundwasserstandes im Bereich der Antragsfläche erforderlich.

Als Referenzmessstelle soll nach Möglichkeit eine von der Rohstoffgewinnung unbeeinflusste Grundwassermessstelle genutzt werden, zu welcher mindestens Daten der letzten zehn Jahre vorliegen. Gleichzeitig verlaufen die Ganglinien von Messstellen selten exakt parallel zueinander sondern leicht phasenverschoben oder mit abweichender Amplitude, weshalb möglichst nahe gelegene Grundwassermessstellen einen Standort am besten repräsentieren. Die am nächsten gelegene Landesgrundwassermessstelle „Tarbek-Ahnsberg“ (10L60086002 / 8124) liegt ca. 2 km nordwestlich der Antragsfläche (siehe Anlage 1) und zeichnet seit 1999 auf.

Der höchste gemessene GW-Stand dieser Referenzmessstelle seit Beginn der Aufzeichnungen war am 03.04.2012 (42,41 m NN). Die Messergebnisse waren behördlicherseits zum Zeitpunkt unserer Gutachtenerstellung nur bis zum 23.10.2023 ausgelesen. Der Grundwasserstand der LGWM „Tarbek-Ahnsberg“ zum Zeitpunkt der aktuellen Stichtagsmessung am 06.05.2024 ist daher nicht bekannt. Von den am 06.05.2024 gemessenen Brunnen nördlich der K52 (1206-B041a, 1207-B038a, 1207-B039a, 1207-B001a, 1207-B029a und 1207-B047a) liegen aber monatliche Stichtagsmessungen vor, die weiter als das Jahr 2003 zurückreichen (Anlage 6). Da die Ganglinien dieser Messstellen grundsätzlich sehr gut korrelieren und der höchste Grundwasserstand ebenfalls im April 2012 gemessen wurde (siehe Anlage

6), wird der höchste zu erwartende Grundwasserstand der Brunnen südlich der K52 auf dieser Grundlage ermittelt.

Die Differenz zwischen dem höchsten gemessenen Grundwasserstand vom April 2012 in den oben genannten Brunnen nördlich der K52 im April 2012 und den Werten der Stichtagsmessung am 06.05.2024 beträgt im Mittel 0,66 m. Diese Differenz wird zur Berechnung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes der auf der Antragsfläche liegenden Brunnen südlich der K52 genutzt. Die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände der Brunnen sind in der obigen Tabelle 2 gelistet.

Anhand dieser teilweise gemessenen und teilweise berechneten Daten wurde so ein prognostizierter GW-Gleichenplan mit dem höchsten zu erwartenden GW-Stand für den ersten oberflächennahen GW-Leiter erstellt, der als Anlage 3.2 diesem Bericht beigelegt ist. Der tatsächlich gemessene höchste Grundwasserstand des Brunnens 1207-B047a (36,45 m NN) ist niedriger als der berechnete höchste zu erwartende Wasserstand des weiter nordöstlich liegenden Brunnens 1207-B055a (36,50 m NN). Da das Grundwassergefälle in diesem Bereich aber bekanntlich nach Osten zeigt, würde die Verwendung des höchsten GW-Standes des Brunnens 1207-B047a zu einer starken Verzerrung der Grundwassergleichen führen. Der prognostizierter GW-Gleichenplan mit dem höchsten zu erwartenden GW-Stand wurde daher ohne den höchsten gemessenen Wasserstand der GWM 1207-B047a erstellt.

## **4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

### **4.1 Geologischer Aufbau des Untergrundes**

Der Geologischen Übersichtskarte (1:200.000 Blatt Lübeck) zufolge liegt das Untersuchungsgebiet südwestlich der weichselkaltzeitlichen Haupteisrandlage „Stocksee-Damsdorf-Tensfeld“, die durch morphologisch auffällige Stauchmoränenzüge gekennzeichnet ist. Es gehört damit dem Trappenkamper Sander an, der durch die nach Westen abfließenden Schmelzwässer aufgeschüttet wurde.

Oberflächennah stehen im Bereich der Auskiesungsfläche glazifluviale Sedimente der jüngsten Vereisung (Weichselkaltzeit) an. Diese Schmelzwassersedimente können eine Mächtigkeit von mehreren 10er Metern erreichen, ihr Liegendes wurde bis zur Endteufe (27 m u. Gel.) der Brunnenbohrungen 1202-B057a und 1202-B058a nicht erfasst.

Nördlich der K52 wurde mit den Bohrungen der Brunnen 1207-B029a und 1207-B38a das Liegende in Form von Geschiebemergel in 31 m und 30 m u. Gelände erbohrt. Ca. 100 m nördlich davon wurden bei der Brunnenbohrung 1207-B002b in 23 m Tiefe unter Gelände mächtige bindige Schichten aus Ton angetroffen. Die im Nahbereich der westlichen Antragsfläche und unmittelbar nördlich der K52 gelegene Brunnenbohrung 1207-B047a erfasste in 27 m u. Gel. schluffige und kiesige Feinsande. Geschiebemergel wurde erst in einer Tiefe von 49 m erbohrt. Ähnlich verhält es sich bei dem Brunnen 1206-B026a sowie den im Umweltportal SH einzusehenden Bohrungen 1927/23/12/W und 1927/48/W, welche in der Nähe der K52 liegen. Hier wurde Geschiebemergel bzw. Ton ab Tiefen zwischen 49 m und 62 m unter Gelände erbohrt, siehe Profilschnitt C-C' (Anlage 4.3).

### **4.2 Hydrogeologische Verhältnisse**

Im Bereich der Antragsfläche ist in den oberflächennah anstehenden Schmelzwassersedimente der oberste Grundwasserleiter mit freier GW-Oberfläche ausgebildet, in dem die Grundwassermessstellen im Bereich der geplanten Abbaufächen verfiltert sind. Der diesbezügliche GW-Gleichenplan zeigt einen GW-Abstrom im Bereich der Antragsfläche von Westnordwest nach Ost-südost zur Tensfelder Au, welche sich ca. 1 km östlich der Antragsfläche



befindet, hier als Vorfluter fungiert und mit ihrem Niveau von ca. 35 m NN nicht stark vom Grundwasserstand im Bereich der Antragsfläche abweicht.

Im westlichen Bereich der Flurstücke 24/1 und 25 biegen die Gleichen um und zeigen ein Fließen in südliche Richtung an. Aus Gutachten der ALKO GmbH für westlich der Antragsfläche liegende Abbauggebiete ist bekannt, dass dort die Grundwasserfließrichtung nach Süden zeigt. Ein von der ALKO GmbH erstellter Grundwassergleichenplan aus dem Jahr 1997 für die westliche Teilfläche, der hier zu bewertenden Antragsfläche, ergab aber eine Fließrichtung nach Osten für die gesamte westliche Teilfläche<sup>2</sup> (siehe nachfolgende Abb. 1).

Die Brunnen wurden damals mit „1202“ bezeichnet. Die aktuelle Gemeindekennziffer lautet „1207“.

Der westlichste Brunnen 1207-B057a hatte bei dieser Stichtagsmessung den höchsten Wasserstand von allen drei Brunnen (1207-B057a, 1207-B058a, 1207-B059a) im Bereich der Antragsfläche (rote Linie). Daraus ergibt sich eine nach Osten gerichtete Grundwasserfließrichtung. Aus diesem Grund wurde der Anstrombrunnen 1207-B060a an der Westseite der Antragsfläche positioniert. Im aktuellen GW-Gleichenplan hat der an der K52 liegende Brunnen 1207-B059a den höchsten Grundwasserstand der drei oben genannten Brunnen. Dies führt im Bereich der westlichen Antragsfläche lokal zu einer südlich gerichteten GW-Fließrichtung. Die GW-Gleichen biegen jedoch nachfolgend nach Südosten und Osten um.

Im Bereich der Antragsfläche ist somit eine GW-Fließrichtung nachgewiesen, die weggerichtet ist von den Förderbrunnen des Wasserwerkes Bornhöved.

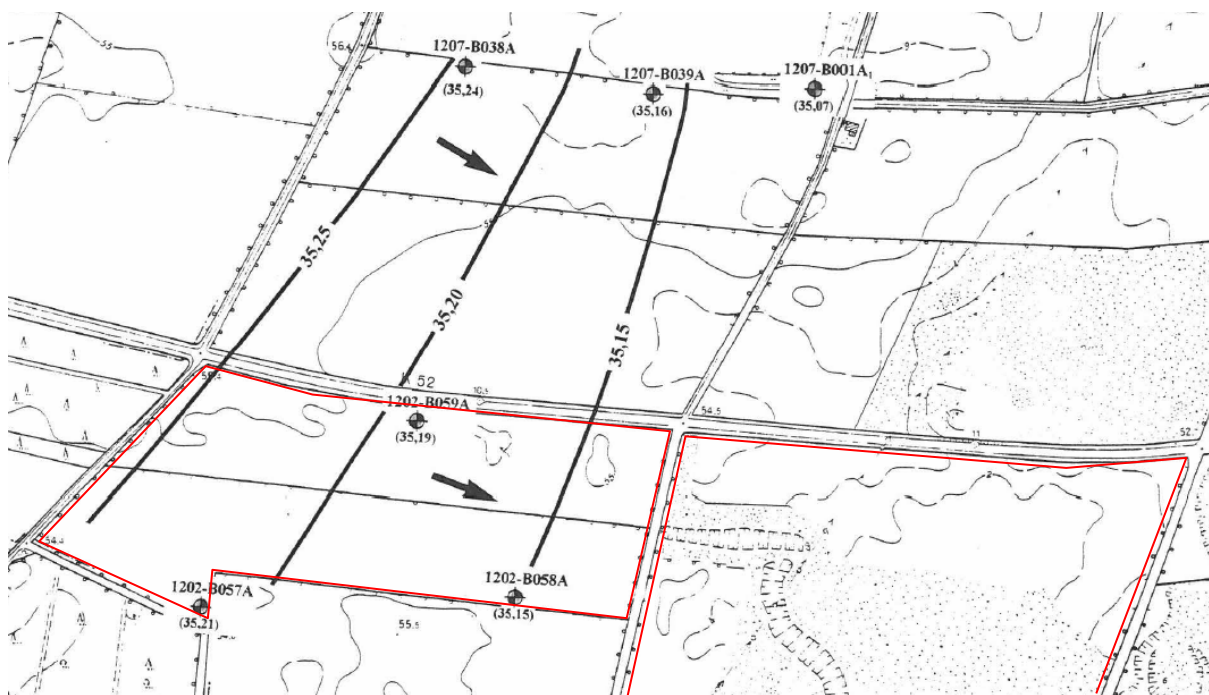


Abb. 1: Grundwasserstände und GW-Gleichen vom 17.06.1997

Als ursächlich für den hohen GW-Stand beim Brunnen 1207-B059a wird der nachfolgende Sachverhalt angenommen. Seit etwa 2010 bis heute wird in die abgebaute Fläche nördlich des Brunnens 1207-B059a Spülwasser aus der Kieswäsche eingeleitet. Die

<sup>2</sup> ALKO GmbH (1997): Hydrogeologisches Gutachten zum geplante Sand-/Kiesabbau der Karl Eggers u. Sohn GmbH an der K52 bei Tensfeld, Kreis Segeberg, Projekt-Nr. 97/968



Spülwassereinleitung könnte zur Erhöhung des Grundwasserstandes im Brunnen 1207-B059a beitragen und sich somit kleinräumig hydraulisch auswirken (siehe Anlage 3).

Die Grundwasserflurabstände liegen auf der westlichen Teilfläche mit Geländehöhen um 54 m NN bei rund 19 m. Da die östliche Teilfläche nach der Auskiesung nicht vollständig bis zur ursprünglichen Geländehöhe wieder verfüllt wurde, liegen hier die Flurabstände bei mittleren Geländehöhen von 51 m NN bei rund 16 m.

Bei den Brunnen 1207-B029a und 1207-B038a wurde das Liegende der Sande bei etwa 25 m NN erbohrt. Etwa 100 m nördlich davon wurden bei der Brunnenbohrung 1207-B002b ab einer Tiefe von 31 m NN mächtige bindige Schichten aus Ton angetroffen. Weiter südlich gelegene Brunnen im Bereich der K52 erschlossen Geschiebemergel ab Tiefen von 4 m über NN und - 8 m unter NN. Die Unterkante des obersten Grundwasserleiters mit freier GW-Oberfläche fällt demnach von Norden nach Süden ab. Bei gemessenen Grundwasserständen um 36 m NN im Bereich der Antragsfläche ist entsprechend von einem mindestens ca. 30 m bis über 40 m mächtigen Grundwasserleiter auszugehen. Der geplante Abbau bis 10 m ins Grundwasser wird demzufolge die Unterkante der anstehenden Sande nicht erreichen.

Neben der Kenntnis der Grundwasserfließrichtung, ist die Kenntnis der Geschwindigkeit, mit der das Grundwasser im Untergrund fließt, von Bedeutung. Ein Maß hierfür ist die Abstandsgeschwindigkeit, die sich nach der Formel  $v_a = k_f \cdot i_{GW} / n_f$  berechnet. Hierfür kann eine Spannweite beim Durchlässigkeitsbeiwert von etwa  $10^{-3}$  m/s bis  $10^{-4}$  m/s angenommen werden.

Die Bohrungen auf der Antragsfläche erschlossen im Grundwasserbereich feinsandige Mittel- bis Grobsande mit schwach kiesigen Nebengemengteilen. Wobei die Bodenansprache durch Trockenbohrungen (TB 1 bis TB 5) genauer ist als beim Spülbohrverfahren, mit dem die Brunnenbohrungen niedergebracht wurden.

Für die Planfläche lässt sich daraus insgesamt ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$  m/s und ein durchflusswirksamer Hohlraumanteil von  $n_f = 0,25$  abschätzen. Für die Ermittlung des hydraulischen Gefälles  $i_{GW}$  wurde die Differenz der Grundwasserstände über die Längserstreckung der geplanten Abbaufäche in Grundwasserfließrichtung zugrunde gelegt. Hiernach ergibt sich ein durchschnittliches hydraulisches Gefälle von  $i_{GW} = 0,0008$  für die Antragsfläche. Daraus resultiert eine Abstandsgeschwindigkeit von ca.  $v_a = 50$  m pro Jahr.

Im Anschluss an die Gewinnung der mineralischen Rohstoffe unter Benutzung des Grundwassers ist die Grube bis 1,5 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mit grubeneigenen Sedimenten (Unterkorn) wieder zu verfüllen. Entsprechend dem prognostizierten GW-Gleichenplan des höchsten zu erwartenden GW-Standes (siehe Anlage 3.2) zuzüglich der 1,5 m, sind die beiden Flurstücke 24/1 und 25 westlich der Gasleitung bis zu einer Höhe zwischen 38,46 m NN im Westen und 38,20 m NN im Osten mit grubeneigenen Sedimenten zu verfüllen. Für die Flurstücke 28/1, 29 und 30 östlich der Gasleitung ergeben sich Höhen zwischen 38,20 m NN im Westen und 37,83 m NN im Osten.

Nachfolgend ist geplant, die Grube mit unbelasteten Fremdböden der Klasse BM0 / BM0\* bzw. BGO / BG0\* nach geltender Bundesbodenschutzverordnung wieder zu verfüllen.

## 5 Potentielle Auswirkungen des Abbauvorhabens auf angrenzenden Waldbestand

Im Rahmen der Abbauplanung ist ein Schutzabstand von 10 m zu Baumbeständen geplant, und daher gilt es zu bewerten, ob ggf. durch die Heranführung einer Abbauböschung bis zu dieser Entfernung mit Trockenschäden an den Baumbeständen (Waldfläche und Knickbestand mit einigen Überhältern) zu rechnen ist, die evtl. auf eine Veränderung der Kapillarität des Sandbodens einhergehen. Am Nordrand der zu betrachtenden Waldfläche auf dem

Flurstück 25 liegen die derzeitigen Geländehöhen bei ca. 55 m NN und die GW-Stände wurden im Mai 2024 bei etwas über 36 m NN angetroffen, d.h. es liegen Flurabstände von über 18 m vor.

Das zu betrachtende Kapillarwasser liegt unmittelbar über dem Grundwasser als sog. geschlossenes Kapillarwasser ohne Luftbeimengung. Es wird überlagert vom sog. offenen Kapillarwasser, welches nach unten hin keine geschlossene Wasserschicht hat. Bäume erhalten das benötigte Wasser in 1. Linie über den Niederschlag und das Oberflächenwasser und nur bei geringen Flurabständen und je nach Wurzeltyp auch aus dem Grundwasserbereich oder über das Kapillarwasser. Damit eine Wurzel an das Kapillarwasser gelangen kann, muss je nach Baum und Flurabstand u.a. auch die erforderliche kapillare Steighöhe vorhanden sein, also die Höhe, um die Wasser aufgrund seiner Oberflächenspannung und der Adhäsion zwischen dem Wasser und dem Mineralkorn aus dem Grundwasser nach oben steigt und zwar solange bis ein Gleichgewicht zwischen dem Schwergewicht des Wassers und der Oberflächenspannung herrscht. Je feiner das Mineralkorn ist, desto höher ist auch die kapillare Steighöhe  $h_k$ , die in Tonböden bis zu 3 m betragen kann. Im Bereich der Bewertungsfläche stehen jedoch Sand-/Kiesgemische an, in denen die kapillare Steighöhe zwischen wenigen Zentimetern bis ca. zwei Meter variieren kann.

Gemäß Kartierung der Biotoptypen handelt es sich bei dem Wald überwiegend um einen Nadelwald (Fichten, Flachwurzler) und bei den Überhältern in den Knicks um Buchen (Herzwurzler). Somit handelt es sich um Baumarten, deren Hauptwurzeln maximal wenige Meter tief ins Erdreich reichen, die Feinwurzel kann durchaus je nach Standort zur Nährstoffaufnahme auch deutlich tiefere Bodenschichten erreichen. Hölting<sup>33</sup> zitiert Dr. H.. M. Brechtel, wonach bei Bäumen die maximale Wurzeltiefe (einschließlich Kapillarsaum) bei 5 m liegen soll. Bei den vorstehend beschriebenen Flurabständen von ca. 18 m kann es somit zu keiner defizitären Wasserversorgung der Bäume durch potenzielle Veränderungen der Grundwasserverhältnisse kommen. Bei der lateralen Wurzel ausdehnung, die im Allgemeinen mit der Breite der Baumkrone gleichgesetzt werden kann, ist jedoch doch der Böschungsabstand zu beachten.

Die größeren Bäume innerhalb des Knicks an der westlichen Abbaufäche wurden daher auch eingemessen, der Abstand zwischen Stamm und Kronentraufe wurde mit max. 9,5 m beziffert, liegt jedoch bei den meisten Bäumen deutlich darunter und somit innerhalb des geplanten Schutzabstandes von 10 m.

Die o.g. Ausführungen belegen, dass die Wasserversorgung der Baumwurzeln sowie des Wurzelgeflechtes hier jedoch in 1. Linie durch Niederschlag und Oberflächenwasserabfluss erfolgt und dafür ist u.a. auch die Topographie im Wald wichtig, an der sich durch die geplante Rohstoffgewinnung nichts ändern wird.

Einen Schutzabstand von 10 m bis zur oberen Kante der Böschung trägt auch die untere Forstbehörde mit, wenn es sich um eine kurzfristige Offenlegung handelt. Kurzfristig wird ein Zeitraum von 6 – 7 Jahre angesehen, unter der Voraussetzung des abschnittsweisen Abbaus und des zunächst parallel zum Waldrand gepl. Beginns der Bodenverfüllung sowie dies auch im LBP beschrieben ist.

<sup>33</sup> HÖLTING, B.: Hydrogeologie, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1980

## 6 Tarbeker Moor

Das Tarbeker Moor gehörte zu einem ehemals weitläufigen Hochmoorkomplex, der sich nach der letzten Eiszeit innerhalb der Talstruktur einer Schmelzwasserrinne (Urstromtal) gebildet hat (nachfolgende Abb. 2).

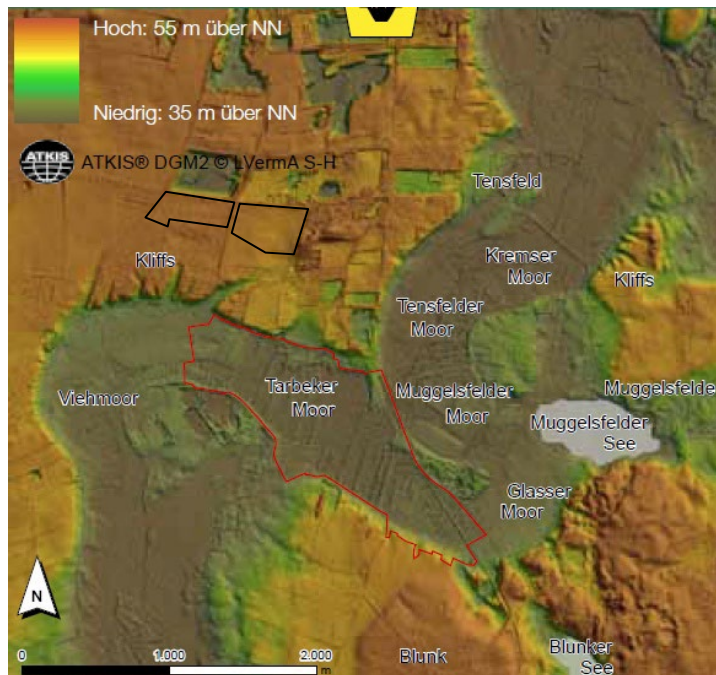


Abb. 2: Digitales Geländemodell mit steil aufragendem Kliff entlang des Urstromtales (Antragsfläche schwarz umrandet)  
(Quelle: Faltblatt zum FFH-Gebiet Tarbeker Moor des Besucherinformationssystems (BIS) des LLUR)

Am nördlichen Moorrand wird das fossile Kliff dieses Tals, in dem heute die Tensfelder Au verläuft, als Geotop geführt (Anlage 1). Die umgebenden Moore wurden im 19. und 20. Jahrhundert abgetorft und nahezu vollständig in Grünland überführt. Das Tarbeker Moor wurde von 1951 bis 1990 industriell teilweise bis auf den mineralischen Untergrund abgetorft. 1991 wurde mit der Renaturierung und Wiedervernässung des Tarbeker Moores begonnen, welches ursprünglich durch die Tensfelder Au entwässert wurde.

Die Verbindung zur Tensfelder Au besteht immer noch. Hier wurde jedoch ein Wehr eingebaut, welches den Abfluss in die Tensfelder Au begrenzt und so das Wasser im Moor aufstaut (Abb. 3).

An der westlichen Grenze des FFH-Gebiets verläuft die Wasserscheide Trave (westlich) / Schwentine (östlich), siehe Übersichtsplan (Anlage 1).



Abb. 3: Wehr zur Tensfelder Au im  
Tarbeker Moor  
(Quelle: komoot.com)

Nach einer Untersuchung der Arbeitsgemeinschaft BBS Büro Greuner-Pönicke / Ing. Büro Klitzing (2004)<sup>4</sup> sollen Grundwasserzuströme – wenn überhaupt vorhanden – sehr begrenzt sein. Das hydrologische Einzugsgebiet des Tarbeker Moores ist auf die eigentliche Moorfläche (ca. 77 ha) und geringe Oberflächenwassereinzugsgebiete im Norden und im Süden beschränkt.

Der Oberflächenwasserzufluss erfolgt vermutlich hauptsächlich über die Steilhänge des Urstromtales und den Niederschlag, welcher auf die Talfläche selbst fällt. Einen Wasserzustrom durch ein Fließgewässer ist nicht vorhanden.

Durch den geplanten Kiesabbau wird keine bleibende Wasserfläche entstehen, sondern das Grundwasser nur auf einer kleinen Fläche von ca. 2 ha temporär freigelegt werden. Eine temporär höhere Verdunstung über dieser Wasserfläche gegenüber Landflächen ist zwar theoretisch vorhanden, der Einfluss auf den Wasserhaushalt ist bei dieser kleinen Wasserfläche jedoch vernachlässigbar. Augenscheinlich sind auf der Hälfte des 77 ha großen Moores Wasserflächen vorhanden, siehe Lageplan (Anlage 2). Hier handelt es sich um offene Grundwasserblänken, welche im Vergleich einen wesentlich höheren Verdunstungsverlust erzeugen als die geplante 2 ha große Wasserfläche auf der zukünftigen Abbaufäche.

Das Grundwasser im Bereich der Antragsfläche fließt hauptsächlich in östliche Richtung zur Tensfelder Au. Nach dem Kiesabbau wird der im Grundwasser liegende Bereich der Grube mit grubeneigenem Unterkorn verfüllt. Innerhalb der geplanten Abbautiefe wurden bei keiner Bohrung im Bereich der Antragsflächen bindige Schichten angetroffen. Für die Verfüllung stehen daher nur die feinkörnigen Anteile der Sande zur Verfügung. Innerhalb des etwa 10 m mächtigen Abbaus im Grundwasser führt die Entnahme der groben Bestandteile und die Wiederverfüllung mit feinkörnigen Sanden zu einer geringen Verringerung des Kf-Wertes in diesem Bereich. Da der Grundwasserleiter im Bereich der Antragsfläche jedoch mindestens 30 m bis etwas über 40 m mächtig ist, wird eine geringfügige Verringerung des Durchlässigkeitsbeiwertes (Kf-Wert) in den oberen 10 Metern keinen Einfluss auf die Grundwasserhydraulik und die Fließrichtung des Grundwassers haben.

<sup>4</sup> Arbeitsgemeinschaft BBS Büro Greuner-Pönicke / Ing. Büro Klitzing (2004): Wasserrechtlicher Antrag mit Erläuterungen gem. § 31 WHG für die Aufhebung einer Verrohrung und Anhebung der Wasserstände am Ablauf des Tarbeker Moores



Da außerdem ein Wasserüberschuss im Moorbereich besteht, der über ein Wehr in die Tensfelder Au abgeführt wird, ist festzustellen, dass eine Beeinträchtigung des Tarbeker Moores durch den geplanten Kiesabbau südlich der K52 nicht zu besorgen ist.

## **7 Empfehlungen zum Grundwassermonitoring**

Gemäß Grundwassergleichenplan und der sich daraus ergebenden Grundwasserfließrichtung nach Osten repräsentieren die GW-Messstellen GWM 1207-B0060a und 1207-B0059a den Anstrombereich, während sich die GW-Messstellen 1207-B0057a und 1207-B0058a sowie GWM 1207-B0061a im Abstrom der Antragsfläche befinden.

Eine Verschlechterung der Oberflächengewässerqualität bzw. der Grundwasserbeschaffenheit gemäß §§27 und 47 WHG ist aus fachgutachterlicher Sicht erfahrungsgemäß nicht zu erwarten. Zur Beweissicherung wird empfohlen, die GW-Beschaffenheit des Anstrombrunnens und des Abstrombrunnens vor Beginn der Rohstoffgewinnung (Ist-Zustand) von einem akkreditierten Labor entsprechend der Parameternaufstellung gemäß Vorgabe der zuständigen Wasserbehörde untersuchen zu lassen, um für nachfolgende GW-Untersuchungen auf Vergleichswerte zurückgreifen zu können. Mit Beginn der Verfüllung mit unbelasteten Fremdböden der Klasse BM0 / BM0\* ist das Untersuchungsintervall behördlicherseits vorzugeben.

Des Weiteren sollten monatliche Stichtagsmessungen an den Grundwassermessstellen GWM 1207-B0057a, GWM 1207-B0058a, GWM 1207-B0059a, 1207-B0060a und 1207-B0061a erfolgen und die jährlichen GW-Stände in Form einer Ganglinie einer vom Kiesabbau unbeeinflussten „Referenzmessstelle“ (z. B. Landesgrundwassermessstelle „TARBEEK-AHNSBERG F1“) gegenübergestellt werden.

Die genannten Messstellen sollten nach Beendigung der Verfüllung bis zu fünf Jahren zur Durchführung des GW-Monitorings instand gehalten und genutzt werden.

## **8 Zusammenfassung**

Die Firma Kieswerke Fischer GmbH & Co. KG plant die Rohstoffgewinnung auf den Flurstücken 24/1, 25, 28/1, 29 und 30 der Flur 1 in der Gemarkung und Gemeinde Tensfeld, Kreis Segeberg (siehe Anlage 1 und Anlage 3).

Die östlichen Flurstücke 28/1, 29, 30 und 31 wurden bereits früher ausgeküst und wiederverfüllt, da aber nur die groben Bestandteile der oberen 10 Meter entnommen wurden, ist noch abbauwürdiges Material vorhanden. Unterhalb der Auffüllung und im Grundwasser stehen abbauwürdige kiesige Sande an.

Die Gewinnung der oberflächennahen Rohstoffe soll im kombinierten Trocken-/Nassabbau erfolgen. Um keine kiesigen Sedimente im oberflächennahen GW-Bereich zu belassen, soll die Rohstoffgewinnung unter Benutzung des Grundwassers gemäß § 8 und § 10 WHG mit Zulassung einer Gewässerbenutzung nach § 9 Abs.1 Nr.3 durchgeführt werden. Hierfür soll mit einem Seilbagger ca. 10 m ins Grundwasser gegriffen und nachfolgend mit grubeneigenen Sedimenten (Unterkorn) bis 1,5 m über den höchsten zu erwartenden GW-Stand aufgefüllt werden. Der Bereich des temporär freigelegten Grundwassers beträgt abbautechnisch ca. 2 ha. Im Nachgang ist geplant, die Grube mit unbelasteten Fremdböden der Klasse BM0 / BM0\* nach geltender Bundesbodenschutzverordnung (BBSchV) wiederzufüllen.

Die Antragsfläche liegt im Bereich des weichselkaltzeitlichen Trappenkamper Sanders, in dem der erste Grundwasserleiter mit freier GW-Oberfläche ausgebildet ist.

Um genauere Kenntnisse über die hydraulischen Verhältnisse des Abbaubereiches zu erlangen, wurde ein neuer Anstrombrunnen 1207-B0060a im Westen und ein Abstrombrunnen 1207-B0061a im Osten der Planfläche eingerichtet.

Zusammen mit den auf den westlichen Flurstücken bereits 1997 errichteten Brunnen 1207-B057a, 1207-B058a und 1207-B059a und den im Umfeld nördlich der K52 vorhandenen Brunnen wurde ein Grundwassergleichenplan erstellt. Die Grundwasserfließrichtung zeigt überwiegend nach Ostsüdost zur Tensfelder Au. Im westlichen Bereich der Flurstücke 24/1 und 25 biegen die Gleichen um und zeigen lokal und kleinräumig ein Fließen in südliche Richtung an, was hydraulisch durch den GW-Stand des Brunnens 1207-B059a bedingt ist (nahe am nördl. Spülfeld). Ein von der ALKO GmbH erstellter Grundwassergleichenplan aus dem Jahr 1997 für die westliche Teilfläche ergab generell eine Fließrichtung nach Osten für die gesamte westliche Teilfläche.

Unter Einbeziehung der seit 1999 aufgezeichneten Grundwasserstände der Landesgrundwassermessstelle „Tarbek-Ahnsberg F1“, wurde der für die Antragsfläche zu erwartende höchste Grundwasserstand prognostiziert.

Entsprechend dem prognostizierter GW-Gleichenplan, höchster zu erwartender GW-Stand, (siehe Anlage 3.2) zuzüglich der 1,5 m, sind die beiden Flurstücke 24/1 und 25 westlich der Gasleitung bis zu einer Höhe zwischen rund 38,5 m NN im Westen und 38,2 m NN im Osten mit grubeneigenen Sedimenten zu verfüllen. Für die Flurstücke 28/1, 29 und 30 östlich der Gasleitung ergeben sich Höhen zwischen rund 38,2 m NN im Westen und 37,8 m NN im Osten.

Das ca. 500 m südlich der Antragsflächen liegende FFH-Gebiet Tarbeker Moor liegt nicht im Grundwasserabstrom der Planfläche. Durch den geplanten Kiesabbau wird keine bleibende Wasserfläche entstehen, sondern das Grundwasser abbautechnisch nur auf einer kleinen Fläche von ca. 2 ha temporär freigelegt werden. Da der Grundwasserleiter im Bereich der Antragsfläche ca. 30 m bis 40 m mächtig ist, wird eine geringfügige Verringerung des Kf-Wertes durch die Wiederverfüllung mit nicht bindigem Unterkorn in den oberen 10 Metern keinen nennenswerten Einfluss auf die Grundwasserhydraulik haben und zu keiner Veränderung der Fließrichtung des Grundwassers führen. Da außerdem ein Wasserüberschuss im Moorbereich besteht, der über ein Wehr in die Tensfelder Au abgeführt wird, ist festzustellen, dass eine Beeinträchtigung des Tarbeker Moores durch den geplanten Kiesabbau südlich der K52 nicht zu besorgen ist.

Bei der ermittelten Grundwasserfließrichtung liegen die Förderbrunnen des Wasserwerkes Bornhöved außerhalb jeglicher Beeinflussung durch die geplante Abbaufäche.

Abschließend wurden Empfehlungen zum Grundwassermonitoring unterbreitet.



B. Kosack-Bohl  
(Dipl.-Geologin)



J. Mürdel  
(Dipl.-Geologe)