

Engelhard Bauunternehmen GmbH

**Errichtung von zwei Grundwassermessstellen  
Sandabbau Beerbach**

Dokumentation und hydrogeologische Standortbetrachtung


Auftraggeber

Engelhard Bauunternehmen GmbH

Industriestraße 6  
91174 Spalt

Erstellt von

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Richard-Stücklen-Straße 2  
D-91710 Gunzenhausen  
 (09831) 8860-0  
 (09831) 8860-29  
 mail@ibwabo.de  
 www.ibwabo.de

## INHALTSVERZEICHNIS

Tabellenverzeichnis.....	II
Anlagenverzeichnis .....	III
1       Vorgaben .....	1
2       Standortbeschreibung.....	1
2.1     Klimatische Verhältnisse.....	2
3       Geologie/ Hydrogeologie .....	3
3.1     Grundwasserneubildung.....	4
3.2     Tektonik .....	5
4       Messstellenausbau und Feldversuche .....	5
4.1     Ausbau der Messstellen .....	5
4.2     Pumpversuche.....	6
4.3     Stichtagsmessung .....	7
5       Auswertung Feldversuche .....	8
5.1     Pumpversuchsauswertung .....	8
5.2     Grundwasserverhältnisse .....	8
6       Gefährdungsabschätzung.....	9
7       Quellen .....	13

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Lage- und Ausbaudaten der Grundwassermessstellen.....	6
Tabelle 2: Stichtagsmessung am 24.07.2012 .....	7
Tabelle 3: Ergebnisse der Pumpversuchsauswertung .....	8

## ANLAGENVERZEICHNIS

### Anlage 1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Detaillageplan mit Grundwassergleichen
- 1.3 Auszug aus der geologischen Karte

### Anlage 2 Schichtprofile mit Messstellenausbau

### Anlage 3 Pumpversuch

- 3.1 Pumpversuchsauswertung
- 3.2 Pumpversuchsprotokolle

## 1 Vorgaben

Die Firma Engelhard Bauunternehmen GmbH plant derzeit die Errichtung eines neuen Tagebaus zur Gewinnung von Quarzsand im Trocken- und Nassabbau auf den Grundstücken Flur-Nr. 728 und 729 der Gemarkung Beerbach, Stadt Avenberg im Landkreis Roth.

Zum geplanten Sandabbau Beerbach wurden in 2005 und 2007 bereits Vorerkundungen/Erkundungsbohrungen durchgeführt und in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg (Herr Siebel) einer der Aufschlüsse zur 5“ Grundwassermessstelle (GWM 1) gemäß DVGW-Merkblatt ausgebaut.

Für das weitere Genehmigungsverfahren wird die Erstellung eines hydrogeologischen Standortgutachtens mit Entwicklung eines Grundwassergleichenplans gefordert. Hierfür war die Errichtung von zwei weiteren Grundwassermessstellen notwendig, um u.a. anhand einer Stichtagsmessung die Grundwasserströmungsverhältnisse im zukünftigen Abbaubereich zu ermitteln.

## 2 Standortbeschreibung

Die geplante Abbaufäche „Sandabbau Beerbach“, Fl. Nrn. 728 und 729 der Gemarkung Beerbach, liegt zwischen den Ortsteilen Beerbach, Dürrenmungenau und Obersteinbach ob Gmünd der Stadt Avenberg im Landkreis Roth. Die Fläche ist derzeit größtenteils bewaldet, lediglich der südwestliche Abschnitt wird als landwirtschaftliche Anbaufläche genutzt.

Das Relief im Bereich der geplanten Abbaufäche steigt von Süd nach Nord bzw. Nordost leicht an und fällt dann zur nordöstlichen Grenze hin wieder leicht ab. Die Höhenunterschiede vom höchsten Punkt der geplanten Abbaufäche zu den Randbereichen liegen bei etwa 10 m.

Die nächstgelegenen oberirdischen Gewässer (Weiher) liegen an der nordöstlichen Grenze des geplanten Abbaubereiches. Die Vorflut befindet sich südwestlich bzw. ca. 500 m südlich des Gebietes.

Wie aus der Scoping-Niederschrift [6] hervorgeht, liegt das Vorhaben weder in einem amtlich festgesetzten Wasserschutzgebiet noch in einem im Regionalplan ausgewiesenen Vorranggebiet für Trinkwasserversorgung. Ein Überschwemmungsgebiet für diesen Bereich ist ebenfalls nicht ausgewiesen.

Der Wasserversorger Zweckverband Reckenberg-Gruppe teilt in einer schriftlichen Stellungnahme zum Scoping-Termin mit [6]:

*„Das Vorhaben liegt außerhalb des festgesetzten Wasserschutzgebietes für die Brunnen im Erschließungsgebiet III der Reckenberg-Gruppe. Die seinerzeit durchgeführten Berechnungen haben gezeigt, dass das geplante Abbaugbiet außerhalb des mittels Grundwassermodell berechneten Einzugsgebietes liegt. Aufgrund der derzeitigen hydrogeologischen Erkenntnisse und der bestehenden wasserrechtlichen Rahmenbedingungen erhebt der Zweckverband zur Wasserversorgung der Reckenberg-Gruppe keine Einwände gegen das Vorhaben.“*

In unmittelbarer Nachbarschaft zu dem geplanten Abbaugbiet befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb, in dem Sonderkulturen für Kräuter angepflanzt werden. Hier existieren, laut Scoping-Niederschrift, Brunnen für die Bewässerung.

Nach den vorliegenden Unterlagen liegt ein Brunnen zur Eigenwasserversorgung etwa 150 m südwestlich vom geplanten Abbaugbiet auf dem Grundstück mit der ehemaligen Fl. Nr. 384, die aktuelle Flurnummer ist nicht bekannt.

Ob und wie viele weitere Brunnen in der Umgebung des geplanten Abbaugbietes bestehen konnte auch nach Rückfrage beim WWA Nürnberg (email vom 20.08.12, Hr. Siebel) nicht ermittelt werden.

## **2.1 Klimatische Verhältnisse**

Das Gebiet des geplanten Sandabbaus Beerbach gehört nach der naturräumlichen Gliederung dem Kerngebiet des fränkischen Keuper-Lias-Landes an und wird zur südwestlichen Keuperabdachung gezählt. Für die Betrachtung der klimatischen Situation im Untersuchungsgebiet werden die mehrjährigen Mittelwerte der Wetterstation Nr. 55 Obersteinbach des Agrarmeteorologischen Messnetzes Bayern [1] zugrunde gelegt. Die Jahresmitteltemperatur beträgt demnach rd.  $T = 7,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , der durchschnittliche Jahresniederschlag rd.  $N = 675 \text{ mm}$ .

Nach dem überschlägigen Berechnungsverfahren nach TURC [4] ergibt sich für die reelle Evapotranspiration ( $ET_{\text{reell}}$ ), die hier der durchschnittlichen Gebietsverdunstung gleichgesetzt werden soll

$$ET_{\text{reell}} = \frac{N}{\sqrt{0,9 + \left(\frac{N}{J_t}\right)^2}}$$

wobei bedeuten

N	mm/a	Jahresniederschlag
$J_t$	mm/a	$J_t=300+25 \cdot t+0,05 \cdot t^3$
t	°C	Jahresmitteltemperatur

eine mittlere jährliche Verdunstung (V) von 414 mm/a.

Gemäß der Wasserhaushaltgleichung ( $N = A + V$ ) verbleibt ein durchschnittlicher jährlicher Gesamtabfluss von  $A = 261$  mm/a (rd. 8,3 l/s·km<sup>2</sup>).

### 3 Geologie/ Hydrogeologie

Im Bereich des geplanten Sandabbaus Beerbach stehen laut geologischer Karte, Blatt Nr. 6731 Abenberg [2], die Schichtabfolgen des Coburger Sandstein (kc) an. Dieser Keupersandstein ist gekennzeichnet durch helle (hellbraune bis weißgraue) mürbe Sandsteine sowie Wechsellagen von Letten- und Sandsteinen. Im Liegenden folgt der Blasensandstein (kbl), der durch helle manganfleckige Sande sowie ausgewitterte Tongallen („Blasen“) gekennzeichnet ist.

Die Bohrprofile der Grundwassermessstellen GWM 1 – GWM 3 zeigen überwiegend Sandsteine mit unterschiedlichen bindigen Anteilen. Diesen Sandsteinen sind selten geringmächtige Lettenhorizonte zwischengeschaltet. In der GWM 1 weisen die angetroffenen Letten größere Mächtigkeiten als die in den Grundwassermessstellen GWM 2 und GWM 3 auf. Die Bohrprofile sind in Anlage 2 beigefügt.

Eine stratigraphische Trennung bzw. Einordnung der erbohrten Schichtabfolgen anhand der Bohrprofile ist nur schwer möglich. Eindeutige, aushaltende Lettenhorizonte bzw. Grenzletten zur Untergliederung fehlen. Die in den Bohrungen angetroffenen Letten lassen sich, auch nach einer Parallelisierung der Profile, nicht in allen Bohrungen wiederfinden, was auf lokal begrenzte Lettenlagen schließen lässt.

Die geologische Karte weist für alle Ansatzpunkte der Grundwassermessstellen das Anstehen des Coburger Sandstein aus, der nach den Profilen in den Erläuterungen zur geologischen Karte etwa 20 m mächtig ist. Weiterhin ist in den Erläuterungen angegeben, dass die Weiherketten bei Beerbach im Coburger Sandstein angelegt sind.

Anhand der Angaben der geologischen Karte – lokales Schichteinfallen nach Südost mit etwa  $0,5^\circ$  und einer allgemeinen Mächtigkeit des kc von ca. 20 m – in Verbindung mit den Schichtprofilen der Grundwassermessstellen ist zu vermuten, dass an der Basis der GWM 3 und evtl. auch an der GWM 2 bereits der Blasensandstein ansteht.

Die Vorflut am Standort bildet der ca. 500 m südlich gelegene Bach, der weiter im Westen in die Fränkische Rezat mündet. Entwässert wird das Gebiet somit zur Rednitz, die aus dem Zusammenfluss der Schwäbischen und Fränkischen Rezat entsteht.

### **3.1 Grundwasserneubildung**

Wie aus dem langjährigen Mittel der oben genannten Wetterstation bzw. der Wasserhaushaltsgleichung (siehe Kap. 2.1) hervorgeht, ist im Betrachtungsraum überschlägig von einem mittleren Gesamtabfluss von  $A = 261 \text{ mm/a}$  auszugehen. Dieser Gesamtabfluss setzt sich zusammen aus dem Oberflächenabfluss ( $A_o$ ) und dem unterirdischen Abfluss ( $A_u$ ), wobei  $A_u$  näherungsweise der Grundwasserneubildung gleichzusetzen ist.

Aufgrund des flachen Reliefs im Untersuchungsgebiet und fehlender bindiger Deckschichten ist damit zu rechnen, dass etwa 80 % des Gesamtabflusses ( $A$ ) dem unterirdischen Abfluss ( $A_u$ ) anheimfallen. So dass mit einem  $A_u$  von rund  $209 \text{ mm/a}$  und somit einer Grundwasserneubildungsrate von 6 bis  $6,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$  zu rechnen ist.

## 3.2 Tektonik

Im Gebiet des Kartenblattes 6731 Abenberg [2] ist das formende Element der Tektonik überwiegend die Verbiegung. Lediglich örtlich sind kleine Brüche zu erkennen.

Die geologische Karte zeigt für das geplante Abbaugelände ein Schichteneinfallen nach Südosten auf. Der Untersuchungsbereich schließt sich östlich an die sehr flache „Wassermügender Mulde“ an, etwas weiter östlich im Abenberger Wald erhebt sich der flache „Hochreit-Sattel“. Das Schichteneinfallen erfolgt im Untersuchungsraum sehr flach mit etwa 0,5 °.

## 4 Messstellenausbau und Feldversuche

Die Niederbringung der zwei Grundwassermessstellen wurde mit dem Schreiben vom 29.06.2012 angezeigt. Im Antwortschreiben vom 19.07.2012 teilte die Regierung von Oberfranken mit, dass die Unterlagen für die Errichtung von zwei Grundwassermessstellen vom Bergamt Nordbayern gesehen wurden und das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg eine Ausfertigung der vorgelegten Unterlagen erhält.

Die neuen 5“ Grundwassermessstellen (PVC, überflur) GWM 2 und GWM 3 wurden im Zeitraum von 02.07. bis 04.07.2012 durch die Firma Weikert Brunnenbau – Bohrungen GmbH & Co. KG errichtet. Im Anschluss der Ausbauarbeiten wurden an den neuen Grundwassermessstellen Kurzpumpversuche durchgeführt.

### 4.1 Ausbau der Messstellen

Die Messstellen erschließen das ungespannte, flurnahe Grundwasserstockwerk. Wie oben beschrieben, ist eine stratigraphische Trennung innerhalb der Bohrungen nicht eindeutig zu vollziehen. Somit besteht die Möglichkeit, dass der Ausbau der Messstellen evtl. mehrere stratigraphische Einheiten (Coburger-/ Blasensandstein) erfasst. Ein Kurzschluss mehrere Grundwasserstockwerke hingegen ist auszuschließen, da kein Grundwasserstockwerksbau im Bereich der Bohrungen vorliegt, wie die Bohrprofile und die erfassten Wasserstände belegen.



Die Niederbringung der Messstellen GWM 2 und GWM 3 erfolgte im Spülbohrverfahren DN 300, als Spülung wurde Wasser in Trinkwasserqualität verwendet.

Der Ausbau der Messstellen ist in Tabelle 1 zusammenfassend und in Anlage 2 graphisch dargestellt. Die Ausbautiefen liegen bei 20 m (GWM 2) und 25 m (GWM 3) unter Gelände, bis 2,8 bzw. 3,8 m unter GOK wurden Tonabsperungen eingebaut, um die Messstellen gegen Eindringen von Oberflächenwasser zu schützen. Der Abschluss der Messstellen erfolgte als Überflurausbau mit Sebakappe.

**Tabelle 1: Lage- und Ausbaudaten der Grundwassermessstellen**

<b><u>Lage:</u></b>	<b><u>GWM 1</u></b>	<b><u>GWM 2</u></b>	<b><u>GWM 3</u></b>
Landkreis:	<b>Roth</b>		
Grundstück Fl. Nr.:	729	728	729
Gemarkung:	<b>Beerbach</b>		
Rechtswert:	4421744	4421384	4421378
Hochwert:	5454056	5454083	5454537
Ansatzhöhe, GOK [m NN]:	389,04	387,69	395,30
Pegeloberkante [m NN]:	389,48	388,59	396,25
<b><u>Ausbau</u></b>			
Bohrtiefe: [m u. GOK]	17,00	20,50	25,00
Ausbautiefe: [m u. GOK]	15,00	20,00	25,00
Bohrdurchmesser:	<b>DN 300</b>		
Ausbaudurchmesser:	<b>DN 125</b>		
Abdichtung:	<i>Compactonit bis 3,5 m u. GOK</i>	<b>nah lton bis</b>	<b>Quellton bis 3,8 m u. GOK</b>
Filterstrecke: [m u. GOK]	7,00 bis 15,00	4,00 bis 20,00	5,00 bis 25,00

m u. GOK = Meter unter Geländeoberkante

m NN = Meter über Normal Null

## 4.2 Pumpversuche

Nach Abschluss der Ausbauarbeiten wurden die Messstellen entsandet und klargepumpt. Für die Ermittlung der hydraulischen Kennwerte wurde an den neuen Messstellen GWM 2 und GWM 3 jeweils ein Kurzpumpversuch durchgeführt.

An der GWM 2 wurde der Pumpversuch am 04.07.2012, 20:00 Uhr mit einer Förderrate von 0,5 l/s und einer Pumpzeit von 12 Stunden durchgeführt. Die Aufzeichnung des Wiederanstiegs erfolgte bis 17:25 Stunden nach Beginn des Pumpversuchs.

Der Pumpversuch an der GWM 3 musste gegenüber der ursprünglichen Planung deutlich verkürzt werden. Hier war ein sehr geringer Wasserandrang zu verzeichnen, so dass der Förderstrom der Pumpe auf 0,3 l/s gedrosselt werden musste. Um eine Beschädigung der Pumpe aufgrund der Drosselung zu vermeiden, wurde die Pumpzeit auf 3:10 Stunden verkürzt. Pumpversuchsbeginn war am 04.07.2012 um 10:45 Uhr. Die Aufzeichnung des Wiederanstiegs erfolgte bis 4:25 Stunden nach Beginn des Pumpversuchs.

Die Wasserspiegel wurden kontinuierlich mittels Datenlogger erfasst. Die Ganglinien der kontinuierlichen Wasserspiegelaufzeichnungen sowie die Pumpversuchsprotokolle sind in Anlage 3 beigefügt.

### 4.3 Stichtagsmessung

Um die Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich des geplanten Sandabbaus Beerbach zu ermitteln, wurde am 24.07.2012 eine Stichtagsmessung an den Messstellen GWM 1 – GWM 3 durchgeführt. Der sich aus den Messungen ergebende Grundwassergleichnenplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 2: Stichtagsmessung am 24.07.2012

	GOK [m NN]	POK [m NN]	Wsp. u. POK [m]	Wsp. [m NN]
<b>GWM 1</b>	389,04	389,48	4,35	385,13
<b>GWM 2</b>	387,69	388,59	7,38	381,21
<b>GWM 3</b>	395,30	396,25	14,04	382,21

GOK = Geländeoberkante, POK = Pegeloberkante, Wsp. = Wasserspiegel,  
m NN = Meter über Normal Null, GWM = Grundwassermessstelle

## 5 Auswertung Feldversuche

### 5.1 Pumpversuchsauswertung

Die hydraulischen Kennwerte des Grundwasserleiters wurden anhand der Pumpversuche in den Messstellen GWM 2 und GWM 3 mit der Wiederanstiegsmethode nach THEIS ermittelt. Die Pumpversuchsdaten sowie die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt, die graphische Auswertung der Pumpversuche ist in Anlage 3 beigefügt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Pumpversuchsauswertung

	GWM 2	GWM 3
<b><u>Pumpversuchsdaten</u></b>		
<b>Ruhewasserspiegel [m u. MP]</b>	6,25	12,51
<b>am</b>	04.07.2012	04.07.2012
<b>Aquifer</b>	ungespannt	ungespannt
<b>Förderrate [l/s]</b>	0,5	0,3
<b><u>Ergebnisse</u></b>		
<b>Transmissivität [m<sup>2</sup>/s]</b>	$5,01 \cdot 10^{-5}$	$5,20 \cdot 10^{-5}$
<b>Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]</b>	$3,64 \cdot 10^{-6}$	$4,17 \cdot 10^{-6}$
<b>Einstufung DIN 18130 [3]</b>	durchlässig	durchlässig

MP = Messpunkt

Für den hier erschlossenen flurnahen, ungespannten Grundwasserleiter im Sandsteinkeuper ergibt sich anhand der Pumpversuchsauswertung ein  $K_f$ -Wert von rund  $4 \cdot 10^{-6}$  m/s. Nach DIN 18130 liegt somit ein durchlässiger Grundwasserleiter vor.

### 5.2 Grundwasserverhältnisse

Für die Entwicklung eines Grundwassergleichenplans für das geplante Abbaugelände wurde am 24.07.2012 eine Stichtagsmessung an den Messstellen GWM 1 – GWM 3 durchgeführt.

Aufgrund der Niederschlagsverhältnisse im Vorfeld dieser Messung spiegeln die hieraus ermittelten Ergebnisse die Grundwassersituation bei erhöhtem Niedrigwasser- bis Mittelwasserstand wieder.

Anhand der bei dieser Stichtagsmessung ermittelten Wasserspiegelhöhen ergibt sich ein Grundwasserabstrom in südwestliche Richtung. Der erstellte Grundwassergleichenplan ist in Anlage 1 beigefügt.

Die Grundwasserflurabstände betragen nach der durchgeführten Stichtagsmessung 4 - 7 m im südlichen Bereich und etwa 14 m im nördlichen Bereich des geplanten Abbaugeländes.

Da für das Untersuchungsgebiet keine langjährigen Messungen der Grundwasserspiegel über den jahreszeitlichen Verlauf vorliegen, kann der Grundwasserschwankungsbereich hier nur grob abgeschätzt werden. Vergleicht man die Stichtagsmessung GWM 1 vom Juli 2012 mit der vom Oktober 2007 ergibt sich eine Differenz der Wasserspiegelhöhen von rd. 50 cm. Aufgrund der erhöhten Niederschläge im Vorfeld der Messung 2007 ist hier von einem erhöhten Mittelwasserstand auszugehen.

Vergleichsweise wurden die Daten des NID [5] zur Messstelle Wald, die ebenfalls ein flurnahes Grundwasservorkommen im Sandsteinkeuper erschließt, herangezogen. Hier liegt der Schwankungsbereich zwischen höchstem Hochwasserstand (HHW) und den niedrigsten Niedrigwasserstand (NNW) bei rund 1,2 m.

Nach der sich aus den Wasserstandsmessungen an der GWM 1 ergebenden Differenz von etwa 50 cm zwischen erhöhtem Niedrigwasser- und erhöhtem Mittelwasserstand und dem Vergleich mit den Werten der Messstelle Wald, die einen ähnlichen Grundwasserleiter erschließt, ist im Untersuchungsgebiet mit einem Grundwasserschwankungsbereich von etwa 1,2 bis 1,5 m zu rechnen.

## **6 Gefährdungsabschätzung**

Laut der Niederschrift zum Scoping-Termin am 01.12.2011 [6] soll zur Gewinnung von Quarzsand ein Tagebau (Sandabbau Beerbach) mit einer Flächeninanspruchnahme von etwa 12 ha errichtet und betrieben werden. Der durch Trocken- und Nassabbau gewonnene Quarzsand soll anschließend in einer Aufbereitungsanlage aufbereitet werden. Zum Nassabbau ist vorgesehen die sandigen Schichten bis etwa 3 m unterhalb des Grundwasserspiegels zu gewinnen.

Der Abbau soll in vier Abbauschritten vorgenommen werden, wobei im Abschnitt 1 die Rückverfüllung der Grube mit Eigenmaterial bis 2 m über den Grundwasserspiegel geplant ist. Anschließend soll eine Rückverfüllung mit unbedenklichem Fremdmaterial bis auf das frühere Geländeniveau erfolgen.

Für die Abbaubereiche 2 – 4 ist keine Rückverfüllung geplant, hier soll ein dauerhaftes Gewässer entstehen.

Durch den vorgesehenen Nassabbau erfolgt die Freilegung des flurnah anstehenden Grundwassers. Hieraus ergibt sich grundsätzlich die Gefahr einer Beeinträchtigung des Grundwassers z.B. in Form von Trübung, mikrobieller Belastung oder durch den Eintrag von Schadstoffen.

Das betreffende Grundwasservorkommen im Coburger Sandstein und auch im Blasensandstein wird im weiteren Umfeld des Abbaubereiches für die öffentliche Wasserversorgung genutzt. Wie aus Kap. 2 hervorgeht, liegt die geplante Abbaufäche jedoch nicht im Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserversorgers und/oder in einem Wasserschutzgebiet, Überschwemmungsgebiet und Vorranggebiet für Wasserversorgung.

Jedoch befindet sich nach den vorliegenden Unterlagen im Grundwasserabstrom in etwa 150 m Entfernung ein Brunnen zur Eigenwasserversorgung.

#### Entfernung der 50-Tage-Linie [4]:

$$E_{50} = v_a \cdot 50 \cdot 86400 \quad \text{und} \quad v_a = \frac{K_f \cdot i}{S}$$

wobei	$E_{50}$	Entfernung 50-Tage-Linie [m]
	$v_a$	Abstandsgeschwindigkeit [m/s]
	$K_f$	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
	$i$	Grundwassergefälle [-]
	$S$	Speicherkoeffizient [-]

Anhand der aus den Pumpversuchen ermittelten Kennwerte des Grundwasserleiters und den sich daraus ergebenden Fließzeiten (Abstandsgeschwindigkeit) des Grundwassers kann

über die Ermittlung der 50-Tage-Linie eine mögliche Gefährdung des Privatbrunnens beurteilt werden. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters beträgt rd.  $4 \cdot 10^{-6}$  m/s bei einem hydraulischen Gefälle von 0,01. Für den durchlässigen Porengrundwasserleiter kann ein Speicherkoeffizient von 0,01 zugrunde gelegt werden. Hieraus ergibt sich bei einer Verweildauer des Grundwassers im Untergrund von 50 Tagen eine Entfernung von rund 20 m.

Durch den gegebenen Abstand des Privatbrunnens von 150 m von der südlichen Grenze des Abbaugebietes kann somit eine Gefährdung durch pathogene Keime oder durch Eintrübungen sowie evtl. Schadstoffeinträge weitestgehend ausgeschlossen werden.

Weiterhin ist im Rahmen des geplanten Nassabbaus keine Entnahme / Absenkung des Grundwasserspiegels vorgesehen. Demnach ist hier kein negativer Einfluss auf die Nutzung des bekannten Privatbrunnens sowie auf die Anbauflächen im Umfeld des geplanten Abbaugebietes zu erwarten.

Wie bereits beschrieben, lassen sich anhand der vorhandenen Aufschlüsse keine aushaltenden bindigen Horizonte ermitteln, die als Stauer für das erschlossene Grundwasserstockwerk bzw. als Deckschicht für das tiefere Grundwasserstockwerk fungieren.

An der GWM 1 steht ab ca. 13 m u. GOK bis zur Endteufe ein knapp 4 m mächtiger Schluffstein an. In der GWM 2 wurde an der Basis ein Tonsteinhorizont angetroffen, dessen Mächtigkeit jedoch nicht durchteuft wurde, hier sind aber die unmittelbar darüber anstehenden Sandsteine bereits bindig entwickelt. Die in den Messstellen GWM 1 und GWM 2 an der Basis anstehenden Schichten sind anhand ihres bindigen Charakters wasserstauend. An der GWM 3 stehen bis zur Endteufe Sandsteine, wasserleitende Schichten, denen lediglich ein 1 m mächtiger Tonsteinhorizont eingeschaltet ist an.

Insgesamt sind aufgrund der beschriebenen geologischen und hydrogeologischen Situation keine Beeinträchtigungen Dritter, insbesondere auf genutzte Grundwasservorkommen, zu erwarten, sofern die Schutzvorkehrungen und Auflagen im Zuge des dauerhaften Betriebes beachtet werden. Sollten im weiteren Verfahren weitere Brunnen zur Eigenwasserversorgung bekannt werden, ist zu prüfen, ob diese aufgrund Ihrer Lage bzw. Nähe zum Abbaubereich beeinträchtigt werden können.

Durch die errichteten Grundwassermessstellen ist die Möglichkeit der qualitativen Überwachung des Grundwassers, v. a. im Hinblick auf die geplante Rückverfüllung mit Fremdmaterial (außerhalb des Grundwasserbereichs), gegeben.

Gunzenhausen, den 21.08.2012

Dipl.-Geogr. Olaf Pattloch  
- Geschäftsführer -

Dipl.-Ing. (FH) Ernestine Lindner  
- Bearbeitung -

## 7 Quellen

- [1] AGRARMETEOROLOGISCHES MESSNETZ BAYERN, [Online im Internet]  
URL: <http://www.lfl.bayern.de/agm/lflinclude.php?url=/agm/station/w055info.htm>  
(15.08.2012)
- [2] BERGER K. (1965): Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6731 Abenberg, München, Bayerisches Geologisches Landesamt
- [3] DIN 18130: Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche
- [4] HÖLTING, B. (1989): Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, 3. Auflage, Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag
- [5] NIEDRIGWASSER-INFORMATIONSDIENST: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg [Online im Internet] URL: <http://www.nid.bayern.de/> (15.08.2012)
- [6] REGIERUNG VON OBERFRANKEN, BERGAMT NORDBAYERN (2011): Nr. 26-3851.rh1-II-4030/2011, Bergrecht, Gewinnung und Aufbereitung von Quarzsand im Tagebau „Beerbach“ auf den Grundstücken Flur-Nr. 728 und 729 der Gemarkung Beerbach, Stadt Abenberg, Landkreis Roth durch die Firma Engelhard Bauunternehmen GmbH, Spalt, Besprechungs-Niederschrift, Bayreuth 08.12.11