

SCHLUSSBERICHT
über die Erstellung der Versuchsbohrung VB I
im Bereich Schwarzacher Hochwald / Grandsberg
für den Markt Schwarzach

Verfasser: Dr. K. Mayer
Dr. K. D. Raum

Antragsteller: **Markt Schwarzach**
Straße: Marktplatz 1
94347 Schwarzach
09962 / 94 02 0
info@schwarzach-vgem.de

Entwurfsmacher: **ANDERS & RAUM**
Sachverständigenbüro für Grundwasser
Hintelsberg 2
84149 Velden / Vils
08742 / 96 74 93
info@raum-anders.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. Veranlassung.....	3
2. Beschreibung der Versuchsbohrungen	5
2.1. Zeitlicher und technischer Ablauf	5
2.2. Geologische Profile der Versuchsbohrungen.....	6
3. Ergebnisse des Pumpversuchs	7
4. Hydrochemische Untersuchung.....	8

ABBILDUNGEN / TABELLEN / ANHÄNGE

ABBILDUNGEN

- Abbildung 1: Lageplan
Abbildung 2: Pumpversuchsdiagramm VB I

TABELLEN

- Tabelle 1: Lagekoordinaten
Tabelle 2: Zeitlicher Ablauf der Bohrmaßnahme

ANHÄNGE

- Anhang 1: Tagesberichte
Anhang 2a: Bohrprofil und Ausbauplan
Anhang 2b: Schichtverzeichnis
Anhang 3: Pumpversuchsprotokoll
Anhang 4: Wasserchemische Untersuchungsergebnisse

1. Veranlassung

Der Markt Schwarzach ließ zur Erkundung möglicher Erschließungen für die Sicherung der Trink- und Brauchwasserversorgung eine Versuchsbohrung im Bereich Schwarzacher Hochwald / Grandsberg niederbringen. Die Lage ist aus Abbildung 1 zu entnehmen.

Auf Grundlage des anschließend durchgeführten Pumpversuchs mit wasserchemischem Untersuchungsprogramm konnte die Ergiebigkeit und GW-Qualität dieses Standorts erkundet werden.

Die Bohrarbeiten wurden im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung an die **Weikert Brunnenbau, Mühlhausen** vergeben. Bau- und Oberbauleitung lagen beim Sachverständigenbüro **Anders & Raum, Velden/Vils**.

Die Arbeiten zu der Versuchsbohrung fanden vom 18.10.2018 bis 19.11.2018 statt. Die Tagesberichte der Bohrfirma sind dem Anhang 1 zu entnehmen. Im Anschluss an die Bohrarbeiten erfolgte ein mehrstufiger Pumpversuch mit Probenahme zur wasserchemischen Untersuchung. Die Protokolle der Lichtlotmessungen sowie der Befund der Untersuchungsergebnisse sind in Anhang 3 bzw. Anhang 4 dargestellt. Der Wasserspiegel wurden auch mittels Drucksonde gemessen und die Werte sollten mittels Datenlogger aufgezeichnet werden, aufgrund eines Bedienungsfehlers seitens der ausführenden Bohrfirma liegen jedoch keine Daten vor. Für die Beurteilung der Tauglichkeit des Standortes reichen die Lichtlotmessungen aus.

Tabelle 1: Lagekoordinaten

Name	Gemarkung	Flurnr.	GOK m ü. NN*	Rechtswert*	Hochwert*
VB I	Schwarzacher Hochwald	14	ca. 821	4563130	542518686

* Einmessungen liegen noch nicht vor, die Angaben wurden an Hand des digitalen BayernAtlas ermittelt.

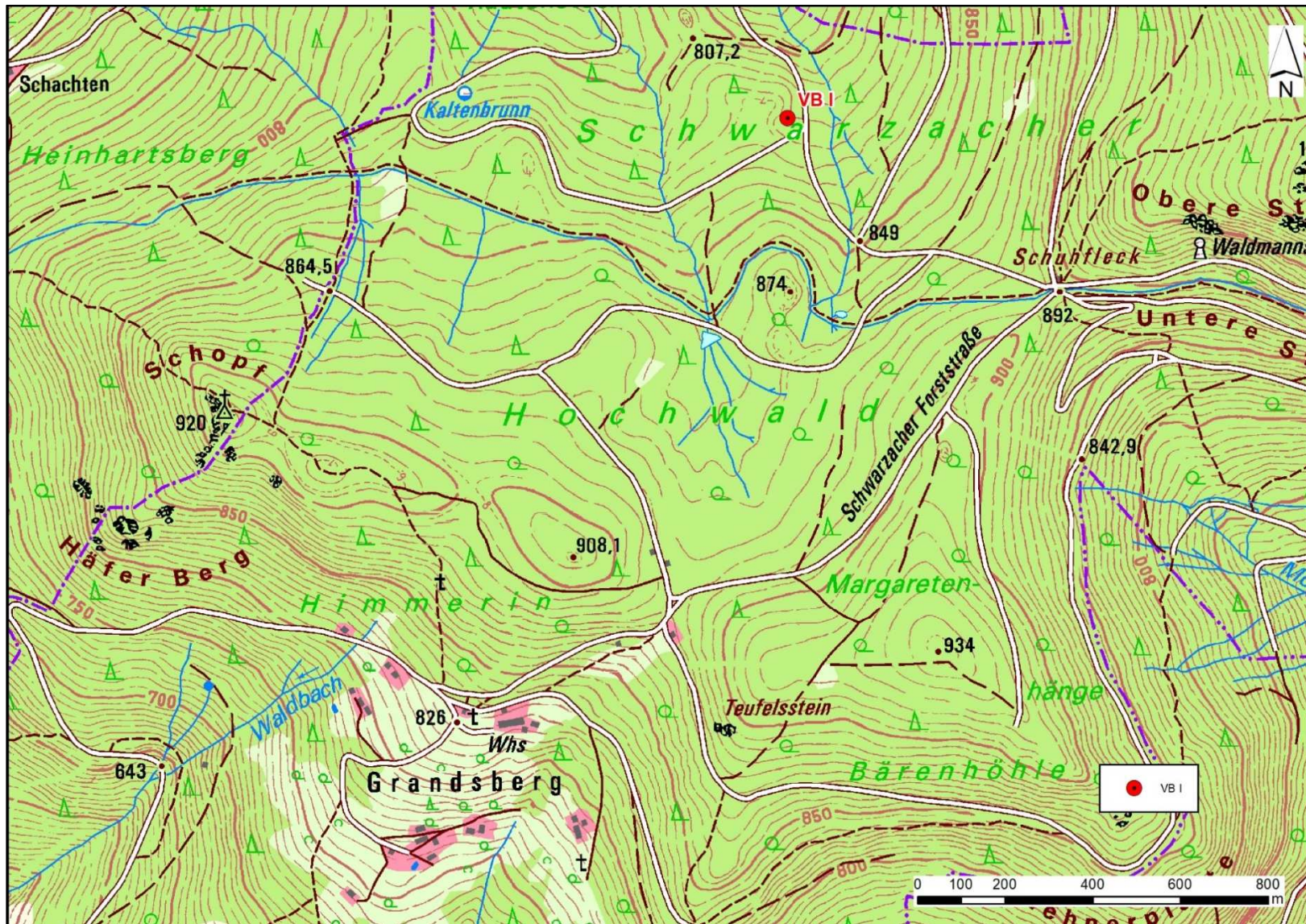


Abbildung 1: Lageplan

2. Beschreibung der Versuchsbohrungen

2.1. Zeitlicher und technischer Ablauf

Am 18.10.2018 erfolgten der Antransport und das Einrichten der Baustelle sowie der Beginn der Bohrarbeiten. Bis 11 m u. GOK wurde die Bohrung im Trockenbohrverfahren mit Einbau einer provisorischen Hilfsverrohrung DN 323 abgeteuft bevor am 22.10.2018 auf Imlochhammerbohren umgestellt wurde. Eine weitere Hilfsverrohrung DN 273 wurde bis 22,8 m eingebaut und die Bohrung schließlich bis zum 25.10.2018 auf eine Endteufe von 82 m niedergebracht

Die Versuchsbohrung wurde mittels PVC Voll- und Filterrohren DN 125 ausgebaut, die Hilfsverrohrungen gezogen, der Ringraum bis 9,8 m u. GOK verkieset und im darüberliegenden Bereich bis 3,5 m eine Quelltonabdichtung eingebracht. Am 30.10.2018 wurde die Unterwasserpumpe für den Pumpversuch eingebaut und ein Testlauf durchgeführt. Der Pumpversuch erfolgte schließlich im Zeitraum von 05.11.2018 bis 12.11.2018. Am 19.11.2018 wurde die Gerätschaft ausgebaut, die Versuchsbohrung gesichert und die Baustelle geräumt sowie das gesamte Material abtransportiert.

Die Tagesberichte der von der Fa. Weikert, Mühlhausen durchgeführten Bohrmaßnahmen sind im Anhang 1 zusammengestellt; aus der Tabelle 2 ist der zeitliche Ablauf der Maßnahme zu entnehmen.

Tabelle 2: Zeitlicher Ablauf der Bohrmaßnahme

Datum	Tätigkeit
18. – 26.10.2018	Antransport und Einrichten der Baustelle VB I, Bohrarbeiten bis 82 m u. GOK (Ø 220 mm); Verrohrung (Ø 323 mm) bis 11,3 m, Verrohrung (Ø 273 mm) bis Versturz bis 22,8 m u. GOK, Ausbau der Bohrung und Verkiesen des Ringraums
29. – 30.10.2018	Fertigstellung Verkiesung und Einbau der Quelltonabdichtung, Einbau U-Pumpe und Messvorrichtung, Verlegen der Ablaufleitung, Testlauf Pumpversuch, Abbau Bohrgerät, Teilräumung der Baustelle
05.11.2018	Start Pumpversuch, Anfangsüberwachung durch AN, Einweisung AG und Fortsetzung Überwachung durch AG
19.11.2018	Ausbau U-Pumpe, Sichern der Bohrung, Komplettäumung und Abtransport

2.2. Geologische Profile der Versuchsbohrungen

Folgendes geologisches Profil wurde in den Versuchsbohrung erbohrt. Die Ansprache erfolgte durch den Geologen. Das Bohrprofile ist Anhang 2a, das Schichtverzeichnis ist Anhang 2b zu entnehmen.

VB I:

Angaben in m u. GOK: (GOK = ca. 821 m ü. NN)

0,00	- 0,20	Kies, Steine, grau (Auffüllung)
0,20	- 1,00	Sand (schluffig, kiesig, steinig, lehmig), braun (Mutterboden)
1,00	- 6,50	Sand (schluffig, kiesig, steinig), Gneis, braun
6,50	- 8,50	Sand (stark schluffig, lehmig, kiesig, steinig), Gneis, graubraun
8,50	- 10,00	Gneis (stark verwittert), braun, mit geklüfteten Verwitterungsrestblöcken
10,00	- 22,50	Gneis (schwach verwittert bis stark verwittert), braun, ungeklüftet
22,50	- 23,00	Gneis (stark klüftig), gelb bis braun
23,00	- 24,50	Gneis, gelb bis braun
24,50	- 25,00	Gneis (stark klüftig), schwarz bis braun
25,00	- 26,00	Gneis, schwarz
26,00	- 27,00	Gneis (klüftig), schwarz bis braun
27,00	- 28,00	Gneis, schwarz
28,00	- 34,00	Gneis, schwarz bis braun
34,00	- 38,00	Gneis, braun (verwittert)
38,00	- 44,00	Gneis (klüftig), schwarz
44,00	- 46,00	Gneis, braun (verwittert)
46,00	- 47,00	Gneis (klüftig), schwarz bis weiss (verwittert)
47,00	- 48,00	Gneis (klüftig), braun
48,00	- 49,00	Gneis (klüftig), hellbraun
49,00	- 53,00	Gneis (klüftig), schwarz
53,00	- 54,00	Gneis, gelb bis braun
54,00	- 59,00	Gneis (klüftig), hellbraun bis weiss, Quarzlagen
59,00	- 60,00	Gneis (klüftig), schwarz bis braun, Quarzlagen
60,00	- 67,00	Gneis, schwarz, Quarzlagen
67,00	- 68,00	Gneis (wechsellagernd), braun bis schwarz
68,00	- 68,50	Gneis (klüftig), hellgelb
68,50	- 71,00	Gneis (massig), schwarz
71,00	- 72,00	Gneis, grau bis weiss, Quarzlage
72,00	- 81,70	Gneis, schwarz
81,70	- 82,00	Gneis, Steine (Nachfall)

Wasserzutritte:

Angaben des Geräteführers, auf Plausibilität überprüft anhand des Bohrgutes und Baustellenbesuche durch den Verfasser, Angaben in m u. GOK:

Von 0 – 6 m erdfeucht, 1. Wasseranschnitt bei ca. 6 m, weitere Wasseranschnitte bei 22,5. Bis 24 m werden ca. 1 l/s ausgeblasen. Weiterer deutlicher Wasseranschnitt bei und 24,5 m. Bis 68 m u. GOK werden ca. 1,5 l/s ausgeblasen und bis zur Endteufe bei 82 m ca. 2 l/s

Interpretation:

Unter einer ca. 6 m mächtigen, sandig-schluffigen, quartären Deckschichtenauflage mit Steinanteil folgt bis in eine Teufe von ca. 15 m die stark aufgelockerte Verwitterungszone des Gneisgebirges. Bis ca. 82 m u. GOK wurde das bereichsweise stark geklüftete Gneisgebirge durchteuft.

Der Ruhewasserspiegel lag am 05.11.2018 bei ca. 4,26 m u. MOK.

3. Ergebnisse des Pumpversuchs

Am 05.11.2018 13:00 h wurde der Pumpversuch bei einer Pumpeneinhängtiefe von 50 m u. GOK und einer Anfangsförderleistung von 2 l/s gestartet. Der Ruhewasserspiegel lag bei ca. 4,26 m u. GOK. Der Wasserspiegel wurde auch mittels Drucksonde gemessen und die Werte sollten mittels Datenlogger aufgezeichnet werden, aufgrund eines Bedienungsfehlers seitens der ausführenden Bohrfirma liegen jedoch keine Daten vor. Für die Beurteilung der Tauglichkeit des Standortes reichen die Lichtlotmessungen aus. Die Förderleistung wurde am 08.11.2018 8:00 h bei einem Betriebswasserspiegel von 18,35 m u. GOK auf 2,6 l/s erhöht. Dabei senkte sich der Wasserspiegel nach 15 min auf 25 m u. GOK. Anschließend wurde die Förderleistung auf 2,2 l/s reduziert und über ca. 24 Stunden konstant gehalten. Am Ende dieser Förderstufe (09.11.2018 8:15) lag der Wasserspiegel bei ca. 21,4 m u. GOK bevor die Pumpenförderung bis zum 12.11.2018 7:45 h unterbrochen. Eine erneute Förderung mit ca. 3 l/s für ca. 1,5 Stunden, bzw. 2,5 l/s für weitere 6 Stunden erfolgte am 12.11.2018. Dabei senkte sich der Wasserspiegel auf 23,3 m u. GOK, bzw. 21,7 m u. GOK. Um 15:30 h wurde der Pumpversuch schließlich beendet.

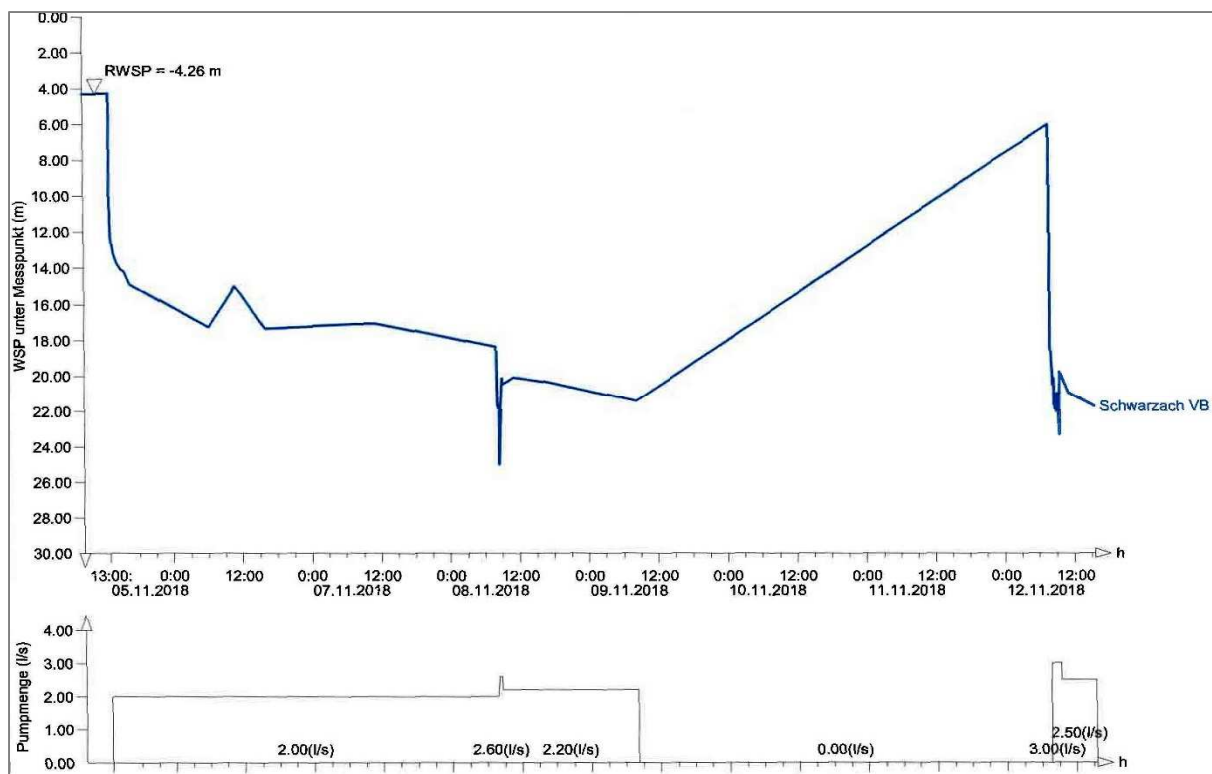


Abbildung 2: Pumpversuchsdiagramm VB I

4. Hydrochemische Untersuchung

Am 08.11.2018 um 8:00 h wurde eine Wasserprobe zur hydrochemischen Untersuchung entnommen. Die Analyse der Wasserprobe (s. Anhang 4) zeigt keine Hinweise auf eine anthropogene Beeinflussung bzw. weitere chemische Auffälligkeiten. Es wurden coliforme Bakterien nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass diese aufgrund der nur provisorischen Abdichtung in das geförderte Grundwasser aus einem oberflächennahen Vorkommen zu sickerten. Dies wird beim fertigen Förderbrunnen durch eine Abdichtung entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik (Sperrrohr, Verpressen des Ringraums mit plastischen Zement) verhindert.

Die Versuchsbohrung ist aufgrund von Wasserdargebot und Qualität ausbauwürdig.

Velden/Vils, den 12.06.2019

Sachverständigenbüro für Grundwasser

 Dr. Klaus Dieter Raum

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten.