

Sicherung der TwVersorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
- Erkundungsergebnisse 2010 -**Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach
Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)**

BLM - Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH

**B E R I C H T**

zu den geophysikalischen Bohrlochmessungen

Weilbach
Bohrung VB 2
(2. Messeinsatz)

Land: Bayern

Auftraggeber: Brunnen & bohren Georg Marquardt
Carius-Heier-Str. 18
97437 Haßfurt

Auftragnehmer: BLM
Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH
NL München
Gruberstraße 50
85586 Poing
Tel/ Fax: 08121 - 82064/ 82066

Inhalt: 1. Allgemeine Vorbemerkungen
2. Bohrung und Messprogramm
3. Messergebnisse
4. Zusammenfassung
Symbolverzeichnis
Anlagen

Bearbeiter: Dipl.- Geophys. E. Kraft

Ort, Datum: Gommern, 12.10.2010


ppa. N. Klapötke
BLM GmbHJ. A. ZC
J. Blumtritt
BLM GmbH
NL München

Sicherung der TwVersorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
 - Erkundungsergebnisse 2010 -

Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)

BLM GmbH – NL München
 Projekt: Versuchsbohrung Weilbach – Bohrung VB 2 – 2.Messeinsatz

2

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Im Auftrag der Brunnen & bohren Georg Marquardt erfolgten durch die BLM – Gesellschaft für Bohrlochmessungen mbH in der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach am 01.10.2010 weitere geophysikalische Messungen (2. Messeinsatz).

Die Messungen wurden nach erfolgter Rückzementation auf 29 m und Aufbohren durchgeführt. Ziel der Messungen bestand in der Ermittlung der Zuflussverhältnisse unter den neuen Gegebenheiten. Dazu fanden Temperatur-/ Leitfähigkeitsmessungen und Flowmetermessungen in Ruhe und unter Förderbedingungen statt.

Als Korrektiv wurde zusätzlich eine Kalibermessung durchgeführt.

Eine Vorab- Auswertung ist bereits per E-mail am 04.10.2010 übergeben worden.

Alle im Folgenden aufgeführten Teufen beziehen sich auf Geländeoberkante (GOK).

2. Bohrung und Messprogramm

Bohrung

Die folgenden Angaben sind dem Messprotokoll entnommen:

Bohrteufe:	29,0 m
Bohrdurchmesser:	0,0 - 10,0 m: keine Angaben
	10,0 - 26,0 m: 565 mm
	26,0 - 29,0 m: 411 mm
Ausbau:	0,0 - 10,0 m: Stahlverrohrung, 610 mm
	RS - 29,0 m: offenes Bohrloch (565 mm/ 411 mm)
Ruhewasserspiegel:	0,71 m (lt. Protokoll)

Messprogramm

Messdatum:	01.10.2010
Messapparatur:	JL-FO 23
Messingenieur:	H. Kaufmann
TBP der Messung:	Geländeoberkante (GOK)
Erreichte Teufe:	29,4 m

Die in der Bohrung Weilbach VB 2 ausgeführten Messungen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt:

Sicherung der Tw-Versorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
- Erkundungsergebnisse 2010 -

**Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach
Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)**

BLM GmbH – NL München
Projekt: Versuchsbohrung Weilbach – Bohrung VB 2 – 2. Messeinsatz

3

Tabelle 1: Messprogramm

Messung	Kurzzeichen	Messstrecke [m]	Kurzbezeichnung im Plot	Bemerkungen
3-Arm-Kaliber	CAL3	5,3 - 29,2	CAL	--
Flowmeter	FLOW	RWS (0,7) - 28,9	FLOW-0ab/ CVEL-0ab/ FLOW-0abcvk*	Ruhemessung, abwärts
		RWS (0,7) - 28,8	FLOW-0auf/ CVEL-0auf/ FLOW-0aufcvk*	Ruhemessung, aufwärts
		FWS (9,9) - 28,9	FLOW-1ab/ CVEL-1ab/ FLOW-1abcvk*	bei Förderung, abwärts (Q=5 l/s)
		FWS (10,0) - 28,8	FLOW-1auf/ CVEL-1auf/ FLOW-1aufcvk*	bei Förderung, aufwärts (Q=5 l/s)
Temperatur/ Leitfähigkeit	TEMP/ FCON	RWS (0,7) - 29,4	TEMP-0/ FCON-0	Ruhemessung
		FWS (6,7) - 29,4	TEMP-1/ FCON-1	bei Förderung (Q=5 l/s)
		FWS (10,5) - 29,3	TEMP-2/ FCON-2	

*geschwindigkeits- und kaliberkorrigiert

Messablauf:

8.31 Uhr: TEMP-0/ FCON-0, RWS bei 0,7 m
9.23 Uhr: FLOW-0ab
10.40 Uhr: FLOW-0auf
10.42 Uhr: Pumpbeginn mit Q = 5 l/s; Pumpeneinlauf 6"-Pumpe ca. 25,3 m
10.50 Uhr: FWS bei 4,36 m
11.00 Uhr: FWS bei 6,54 m
11.02 Uhr: TEMP-1/ FCON-1, FWS bei 6,7 m
11.48 Uhr: FLOW-1ab, FWS bei 9,9 m
11.58 Uhr: FLOW-1auf, FWS bei 10,0 m
12.04 Uhr: FWS bei 10,26 m
12.12 Uhr: TEMP-2/ FCON-2, FWS bei 10,5 m
12.22 Uhr: Pumpende
12.34 Uhr: CAL

Sicherung der Tw-Versorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
- Erkundungsergebnisse 2010 -

Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)

BLM GmbH – NL München
Projekt: Versuchsbohrung Weilbach – Bohrung VB 2 – 2. Messeinsatz

4

3. Messergebnisse

Die Mess- und Interpretationsergebnisse wurden im Plot „Zuflussprofilierung“ im Teufenmaßstab 1:200 grafisch dargestellt (s. Anlage).

3.1 Bohrlochzustand/ Klüftigkeit

Die Kalibermessung zeigt den Rohrschuh bei ca. 10,0 m.

Nach Rückzementation auf 29 m und Aufbohren erschließt die Versuchsbohrung nunmehr nur noch einen Bereich von 10 - 29 m, der überwiegend von einem sehr rauen Bohrlochkaliber im Schwankungsbereich von 550 ... 650 mm geprägt ist. Nach dem Kaliberabsatz bei 26 m zeigen sich die unteren 3 m der Bohrung mit einem glatten Kaliber von ca. 460 mm. Indikationen für Klüfte oder ausgebrochene Schichtfügen sind hieraus nicht mehr ableitbar.

3.3 Zuflussverhältnisse

Für die Bestimmung der Zuflussverhältnisse fanden Temperatur-/ Leitfähigkeitsmessungen sowie Flowmetermessungen in Ruhe sowie unter Förderbedingungen statt. Aufgrund der differenzierten Kaliberverhältnisse im Bohrloch wurden alle Flowmetermessungen kaliber- und geschwindigkeitskorrigiert, um sie untereinander vergleichen zu können.

Zuflussverhältnisse in Ruhe

Durch die Zementation der tiefer gelegenen Verlustzonen ist der Ruhewasserspiegel auf nahe GOK angestiegen (ca. 0,7 m) und der hydraulische Kurzschluss in der Bohrung zumindest eingeschränkt. Ein abwärtsgerichteter Ruhefluss (Potenzialausgleich) kann unter den jetzt gegebenen Bedingungen (größerer Bohrlochdurchmesser [ca. 5-fache Volumenzunahme], raue, unregelmäßige Bohrlochwand, Kaliberabsatz kurz vor Endteufe) nicht mehr sicher nachgewiesen werden.

Nach den Ruhemessungen ergibt sich somit kein klarer Hinweis auf eine abwärtsgerichtete, vertikale Fließbewegung, wie sie noch im ersten Messeinsatz festgestellt wurde. Lediglich im unteren Bereich der Bohrung deuten sich abwärtsgerichtete Fließbewegungen (evtl. Zuflüsse in Teufe 22,1 - 22,9 m und 25,8 - 26,2 m? und Verlust im Bereich der Bohrlochsohle? [27,5 - 29,0 m?]) an, die aber aufgrund der sich verändernden Geometrie (Kaliberänderung) und der hier positionierten Unterwasserpumpe nicht zweifelsfrei belegt und quantifiziert werden können.

Sicherung der TwVersorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
- Erkundungsergebnisse 2010 -

Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)

BLM GmbH – NL München
Projekt: Versuchsbohrung Weilbach – Bohrung VB 2 – 2.Messeinsatz

5

Zuflussverhältnisse bei Förderung

Bei Einsatz einer 6"-Pumpe (Pumpeneinlauf bei ca. 25,3 m) mit einer Förderleistung von ca. 5 l/s ergeben sich belegbare, abwärts gerichtete Fließbewegungen zur Pumpe hin. Hier zeigen sich im Wesentlichen drei Zuflusszonen im Bereich von 12...19 m. Ein aufwärtsgerichteter Zufluss aus Richtung Bohrlochsohle kann nicht ermittelt werden.

Im Detail ergeben sich die Zuflussverhältnisse unter Berücksichtigung des Absenkungsbetrages wie folgt:

abwärts gerichtete Zuflüsse zur Pumpe hin (100 % = 5 l/s Förderleistung):

- Zufluss 1 Wasserspiegelabsenkung: ca. 10 % [ca. 0,5 l/s]
- Zufluss 2 bei ca. 12,0 – 13,5 m: ca. 25 ... 35 % (ca. 1,25 ... 1,75 l/s)
- Zufluss 3 bei ca. 15,4 – 16,5 m: ca. 25 ... 35 % (ca. 1,25 ... 1,75 l/s)
- Zufluss 4 bei ca. 17,0 – 18,9 m: ca. 25 ... 35 % (ca. 1,25 ... 1,75 l/s)

Fazit:

Unter Förderbedingungen mit Förderleistungen bis 5 l/s sind nur mehr Zuflussbereiche oberhalb 19 m aktiviert worden. Dies korrespondiert auch mit dem ehemals ermittelten abwärts gerichteten Volumenstrom von ca. 4,5 – 4,8 l/s. D.h. eine Aktivierung des Bereiches von ca. 27 ... 28 m (Zuflussbereich aus Messeinsatz 1) bedarf einer noch höheren Produktionsleistung und einer damit einher gehenden stärkeren Beanspruchung des oberen Grundwasserleiters (höherer Absenkungsbetrag). Gütegrenzen zur Differenzierung unterschiedlicher Wässer konnten nicht ermittelt werden.

4. Zusammenfassung

Anhand von bohrlochgeophysikalischen Messungen wurden für die Versuchsbohrung VB 2 Weilbach die Zuflussverhältnisse nach Rückzementation auf 29 m und Aufbohren neu eingeschätzt.

Das Abdichten der unteren Verlusthorizonte ergab einen Anstieg des Ruhewasserspiegels bis auf 0,7 m und nicht mehr sicher nachweisbare vertikale Fließbewegungen in Ruhe (auch aufgrund der geänderten Bohrlochgeometrie).

Belegbare abwärts gerichtete Fließbewegungen konnten bei einer Förderrate von 5 l/s oberhalb 19 m nachgewiesen werden.

Um auch den Zuflussbereich von ca. 27 ... 28 m zu aktivieren, wäre allerdings eine höhere Förderrate notwendig.

Sicherung der TwVersorgung von Miltenberg-Bürgstadt (EMB) und Weilbach
 - Erkundungsergebnisse 2010 -

Geophysikalische Vermessung der Versuchsbohrung VB 2 Weilbach Vermessung bei 29 m Bohrlochtiefe (2. Vermessung)

BLM GmbH – NL München
 Projekt: Versuchsbohrung Weilbach – Bohrung VB 2 – 2. Messeinsatz

6

Symbolverzeichnis

CAL	3-Arm-Kalibermessung (mittlerer Bohrlochdurchmesser)
d0	Nominaldurchmesser
FCON-0	Leitfähigkeit des Bohrlochfluids (Ruhemessung)
FCON-1...2	Leitfähigkeit des Bohrlochfluids (bei Förderung) gemessen
FLOW-0ab	Flowmetermessung (Ruhemessung), abwärts gemessen
FLOW-0auf	Flowmetermessung (Ruhemessung), aufwärts gemessen
FLOW-1ab	Flowmetermessung (bei Förderung), abwärts gemessen
FLOW-1auf	Flowmetermessung (bei Förderung), aufwärts gemessen
FWS	Förderwasserspiegel
GOK	Geländeoberkante
GR	Gamma-Ray-Log
RS	Rohrschuh
RWS	Ruhewasserspiegel
TEMP-0	Temperatur des Bohrlochfluids (Ruhemessung)
TEMP-1/ TEMP-2	Temperatur des Bohrlochfluids (bei Förderung)

Anlage

- Plot „Zufusserprofilierung“, Teufenmaßstab 1:200