

Arbeitsbericht NAB 14-15

**OPA: Sondierbohrung Benken
Langzeitbeobachtung 2013
Dokumentation der Messdaten**

Februar 2014

K. Jäggi, SJ GeoTec AG
B. Frieg

Nationale Genossenschaft
für die Lagerung
radioaktiver Abfälle

Hardstrasse 73
CH-5430 Wettingen
Telefon 056-437 11 11

www.nagra.ch

Arbeitsbericht NAB 14-15

**OPA: Sondierbohrung Benken
Langzeitbeobachtung 2013
Dokumentation der Messdaten**

Februar 2014

K. Jäggi, SJ GeoTec AG
B. Frieg

KEYWORDS

Benken, Langzeitbeobachtung, 2013, Opalinuston,
hydraulische Druckhöhen

**Nationale Genossenschaft
für die Lagerung
radioaktiver Abfälle**

Hardstrasse 73
CH-5430 Wettingen
Telefon 056-437 11 11

www.nagra.ch

Nagra Arbeitsberichte stellen Ergebnisse aus laufenden Forschungsaktivitäten dar, welche nicht zwingend einem vollumfänglichen Review unterzogen wurden. Diese Berichtsreihe dient dem Zweck der zügigen Verteilung aktueller Fachinformationen. Die Autoren haben ihre eigenen Ansichten und Schlussfolgerungen dargestellt. Diese müssen nicht zwingend mit denjenigen der Nagra übereinstimmen.

“Copyright © 2014 by Nagra, Wettingen (Schweiz) / Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Nagra unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Übersetzungen, Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen und Programmen, für Mikroverfilmungen, Vervielfältigungen usw.”

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	I
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Beobachtungsintervalle	1
3 Aktivitäten.....	2
4 Darstellung der automatisch registrierten Messwerte	2
5 Stichtagsmessung.....	3
6 Ganglinien des Jahres 2013.....	4
7 Funktionstüchtigkeit des Systems und besondere Vorkommnisse.....	4
8 Kommentar zu den Aktivitäten im Jahr 2013.....	4
9 Referenzenverzeichnis.....	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Messwerte der Stichtagsmessung vom 11.08.2013, 11:00 Uhr.....	3
--	----------

1 Einleitung und Zielsetzung

Ziel dieses Berichtes ist es, die im Jahr 2013 erhobenen Langzeitbeobachtungsdaten aus der Sondierbohrung Benken (ZH) mit den neuen Beobachtungszonen Nr. 1 bis 8 (nach Einbau des Multipacker-Systems der Firma Baker, Celle; vgl. Beilage 2) zu dokumentieren.

Alle bisher erhobenen Langzeitmessdaten in der Sondierbohrung Benken sind in der neuen, Nagra-eigenen und zu Windows kompatiblen Datenbank Hydro-Monitor archiviert und jederzeit abrufbar.

2 Beobachtungsintervalle

In der Sondierbohrung Benken wurden ausgewählte Bohrloch-Intervalle zur Langzeitbeobachtung des Wasserdruckes resp. des Formationsdruckes ausgerüstet. In der Beilage 1 ist das aktualisierte Datenblatt (aktueller Stand: Januar 2013) mit den Detailangaben zu jeder einzelnen Beobachtungszone zusammengestellt. Das Datenblatt enthält u.a. die folgenden Angaben:

- Kote der Ackersohle (GOK) in m ü.M.
- Zeitpunkt Inbetriebnahme Multipacker-System
- Intervall-Länge und -Tiefe
- Perforierte (aufgeschossene) Abschnitte
- Lithostratigraphische Einheit (geologische Einheit)
- Chronostratigraphische Serie
- Sensortyp; Druckbereich
- Abhängteufe Sensor in Beobachtungszone
- Messfrequenz
- Aufzeichnungsmodus
- Zeitbasis

3 Aktivitäten

Sämtliche Feldaktivitäten an der Sondierbohrung Benken während des Jahres 2013 wurden für den Berichtszeitraum in Form einer laufend nachgeführten Aktivitätenliste dokumentiert (Beilage 3: Chronologie der Aktivitäten und Messungen 2013). Besonders erwähnt wurden:

- Kontrollgänge
- Defekte an der Messeinrichtung
- Installations- und Wartungsarbeiten
- Tests
- Auslesen der Datenlogger
- Messungen

4 Darstellung der automatisch registrierten Messwerte

Die automatisch registrierten Messwerte des Druckverlaufes in den Beobachtungszonen werden für das Jahr 2013 für jede gemessene Zone in Form von Jahresblättern dargestellt (Beilage 7). Diese Ausdrücke können durch den Benutzer im Programm Hydro-Monitor (Kontaktperson: Dr. B. Frieg, Bereich Ingenieurwesen und Feldarbeiten, Ressort Feldarbeiten) selbst generiert werden. Aus Beilage 6 sind die Inventarnummer der Bohrung Benken (BENA, A=automatische Registrierung), die Initialisierungszeilen und der Feldname der für das Jahr 2013 abrufbaren Zonen ersichtlich.

Ein Jahresblatt enthält statistische Angaben wie Tagesmittelwerte, Monatsmittelwert, Monatsmaximum und Monatsminimum in einer Tabelle und graphisch dargestellt wird die Ganglinie der Tagesmittelwerte. Diese Darstellungsart erlaubt die rasche Erkennung von Aufzeichnungslücken, die länger als einen Tag dauerten. In einem solchen Falle wird das Jahresblatt unvollständig ausgefüllt. Im unteren Teil des Jahresblattes werden für mehrere Jahre tabellarisch und graphisch analoge statistische Angaben gemacht.

5 Stichtagmessung

In der Tabelle 1 sind die Druck-Messwerte in den Beobachtungszonen und die daraus berechneten Wasserspiegel-Höhen (unter Berücksichtigung des jeweiligen Luftdruckes) bezogen auf NN (Normalnull=Meereshöhe) dargestellt.

Tab. 1: Messwerte der Stichtagmessung vom 11.08.2013, 11:00 Uhr

* Ackersohle = 404.3 m ü.NN

Beobachtungszone Nr.	Abhängteufe Drucksensor (m ab GOK)	Zonen-Druck in bar am 11.08.2013, 11:00	Wasserspiegel (berechnet) in m unter Ackersohle* (subartesisch) (Dichte Wasser = 1.0) (Luftdruck 11.08.13 = 0.973 bar)	Wasserspiegel (berchnet) in m über Ackersohle* (artesisch) (Dichte Wasser = 1.0) (Luftdruck 11.08.13 = 0.973 bar)	Wasserspiegel bezogen auf NN (m ü. M.)
1	-30	2.776	-11.97		392.33
2	-30	3.224	-7.49		396.81
3	-30	2.232	-17.41		386.89
4	-35	1.510	-29.63		374.67
5	-45	1.531	-39.42		364.88
6	art.	1.659	-	6.86	411.16
7	art.	6.560	-	55.87	460.17
8	-30	3.514	-4.59		399.71

6 Ganglinien des Jahres 2013

Der Verlauf der Ganglinien (Wasserspiegel-Niveau) der einzelnen Beobachtungszonen Nr. 1-8 für das Jahr 2013 sind in der Beilage 4 graphisch dargestellt (Kote m ü.M. = absolute Höhe in Metern über Meer). Bis auf die Ganglinie der Zone 6, deren Verlauf durch grössere Schwankungen geprägt ist, zeigen die übrigen Beobachtungszonen relativ konstante Kurvenverläufe.

7 Funktionstüchtigkeit des Systems und besondere Vorkommnisse

In der Beilage 5 sind die Defekte an den Drucksonden und die damit verbundenen Datenausfälle während des Jahres 2013 aufgeführt. Die grünen Felder zeigen ein einwandfrei funktionierendes System ohne Datenausfälle. Rot markierte Felder weisen auf defekte Sonden oder ausgefallene Datenaufzeichnungen hin.

Während des Berichtsjahres erlitten einzig die in den Beobachtungszonen Nr. 1 und Nr. 8 abgehängten Sensoren einen technischen Defekt (durch eingedrungene Feuchtigkeit). Dadurch konnten für die Dauer der Reparatur in den beiden Beobachtungszonen keine Daten erhoben und aufgezeichnet werden.

8 Kommentar zu den Aktivitäten im Jahr 2013

Das im Jahre 2009 neu ins Bohrloch eingebaute Multi-Packer-System der Firma Baker Hughes, Celle, funktionierte während des Berichtjahres einwandfrei. Alle sieben im Bohrloch installierten Packer verharrten auf ihrem ursprünglichen Ausgangsdruck (inflat-pressure), wobei kleinere Druckunterschiede bei den Ablesungen der Manometer vor allem auf Temperaturschwankungen im Bohrkeller zurückzuführen sind.

An den im Bohrkeller installierten Druckausgleichsgefässen, Manometern, ¼" Edelstahlleitungen und Übergängen traten während des Berichtsjahres zwei kleinere Leckagen auf, die aber ohne grossen Aufwand rasch behoben werden konnten und keinen direkten Einfluss auf das Funktionieren des Packersystems hatten.

Im zweiten Halbjahr des Berichtsjahres mussten die in den Beobachtungszonen Nr. 1 und Nr. 8 abgehängten Drucksensoren ausgebaut und durch neue Sensoren ersetzt werden. Alle anderen für die Langzeitmessungen eingebauten Sonden funktionierten während des Jahres 2013 einwandfrei und auch die Datenaufzeichnung erfuhr keine Unterbrüche.

9 Referenzenverzeichnis

- Baumann, A. (2003): OPA: Sondierbohrung Benken: Jahresblätter Druck Zone 9. - Nagra AN 03-027, 27. März 2003; Nagra (Wettingen)
- Frieg, B., Larssen, D. & Jäggi, K. (2000): Sondierbohrung Benken: Longterm monitoring system / Installation Report and Data 1999. – Nagra Interner Bericht, NIB 99-29; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Baumann, A. & Frieg, B. (2001): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2000 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Interner Bericht NIB 01-20; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K.; Baumann, A. & Frieg, B. (2002): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2001 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Interner Bericht NIB 02-21; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Baumann, A. & Frieg, B. (2003): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2002 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Interner Bericht NIB 03-01; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K. & Frieg B. (2004): OPA Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2003 und 2004 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 05-05; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2006): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2005 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 06-21; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2007): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2006 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 07-10; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2008): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2007 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 08-10; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2009): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2008 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 09-02; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2010): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2009 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 10-28; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2011): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2010 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 11-30; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Schwab M. (2012): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2011 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 12-18; Nagra (Wettingen).
- Jäggi, K., Frieg, B. (2013): OPA: Sondierbohrung Benken Langzeitbeobachtung 2012 – Dokumentation der Messdaten. – Nagra Arbeitsbericht NAB 13-54; Nagra (Wettingen).

BEILAGE 1

Sondierbohrung Benken

Datenblatt Stand Dezember 2013

(1 Seite)

BOHRUNG BENKEN (ZH)

Multipackersystem - Langzeitbeobachtung

System Firma Baker Oil Tools, Celle

Ackersohle (GOK): 404.3 m ü. M.

Datenaufzeichnung in Betrieb ab: 23.07.2009

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Barometer
Intervall-Länge: m ab Ackersohle (GOK)	0.9 - 411.16 m	412.43 - 503.08 m	504.35 - 541.78 m	543.05 - 607.72	608.99 - 654.2 m	655.47 - 698.87 m	700.14 - 738.65 m	739.92 - 827.7 m (open hole)	
Packer-Element Oberkante Unterkante	411.16 m P1	503.08 m P2	541.78 m P3	607.72 m P4	654.2 m P5	698.87 m P6	738.65 m P7		
Perforationen alt: m ab Ackersohle (GOK)	389.0 - 392.0 m 392.0 - 395.5 m	466.0 - 469.0 m -	536.0 - 539.0 m -	576.0 - 579.0 m -	630.0 - 633.0 m -	678.5 - 681.5 m -	711.0 - 714.0 m 716.5 - 719.5 m	773.0 - 776.0 m -	
Perforationen neu: m ab Ackersohle (GOK)	382.0 - 385.0 m 385.0 - 388.0 m	- -	511.0 - 514.0 m 521.0 - 524.0 m	570.0 - 573.0 m 582.0 - 585.0 m	624.0 - 627.0 m 637.0 - 640.0 m	669.5 - 672.5 m 682.5 - 685.5 m	713.5 - 716.5 m 718.0 - 721.0 m	- -	
Lithostratigraphische Einheit Chronostrat. Serie	Wohlgeschichtete Kalke (MALM)	Varians-Schichten Parkinsoni-W.-Sch. (DOGGER)	Wedelsandstein (DOGGER)	Opalinuston 2 (DOGGER)	Opalinuston 1 (DOGGER)	Obtus-Schichten (LIAS)	Stubensandstein (KEUPER)	Gipskeuper Trigonodus-Dolomit (KEUPER / MUSCHELKALK)	
Sensortyp: Druckbereich:	MTM/N10 5 bar absolut	MTM/N10 40 bar absolut	MTM/N10 5 bar absolut	MTM/N10 5 bar absolut	MTM/N10 5 bar absolut	PTX 610 25 bar absolut	PTX 610 25 bar absolut	MTM/N10 5 bar absolut	Typ: Barometer BS3 800 - 1060 mbar
Abhängteufe Druckaufnehmer m unter Ackersohle (GOK)	30.0 m ab 23.07.2009	30.0 m ab 23.07.2010	30.0 m ab 23.07.2009	35.0 m ab 23.05.2013	45.0 m ab 23.05.2013	- (artesisch)	- (artesisch)	30.0 m ab 23.07.2009	
Messfrequenz:	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert	alle 10 sec ein Wert
Aufzeichnungsmodus: Zeit-Basis:	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ	1 Mittelwert pro Std. MEZ

Bemerkungen: MEZ = Mittteleuropäische Zeit

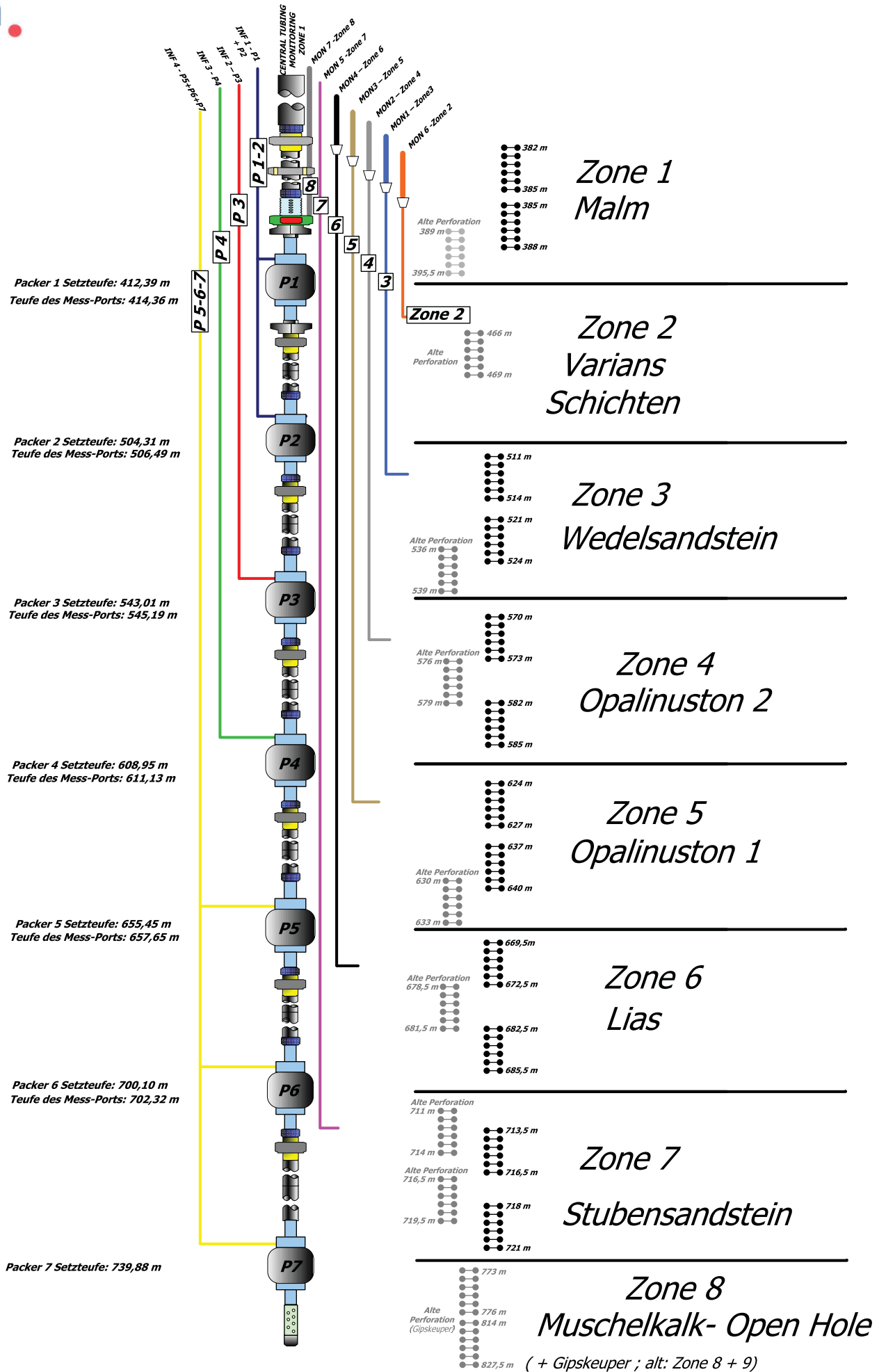
Stand: Dezember 2013

BEILAGE 2

Sondierbohrung Benken

Longterm Monitoring Multipackersystem

(1 Seite)



BEILAGE 3

Sondierbohrung Benken

Chronologie der Aktivitäten und Messungen 2013

(6 Seiten)

SONDIERBOHRUNG BENKEN ZH**Langzeitbeobachtung Multipacker System Typ Baker****Chronologie der Aktivitäten und Messungen****Jahr 2013****Aktivitäten vom 18.01.2013**

Zeit: 13:10 – 14:50 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Druckreduzierventile an den Gasflaschen mit Leck-Spray kontrolliert und Vordrücke und Fülldrücke der Gasflaschen notiert.

Zeit: 14:55 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.46 bar
Zone 7 (pink)	5.57 bar
Packer 1 + 2 (blau)	60.5 bar
Packer 3 (rot)	64.7 bar
Packer 4 (grün)	62.5 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	61.8 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 26.02.2013

Zeit: 11:05 – 12:40 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Pumpe installiert und Wasser aus dem Bohrkeller gepumpt.

Zeit: 12:45 Uhr,

Zone 6 (schwarz)	0.67 bar
Zone 7 (pink)	5.55 bar
Packer 1 + 2 (blau)	60.3 bar
Packer 3 (rot)	60.4 bar
Packer 4 (grün)	62.1 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 18.03.2013

Zeit: 18:50 – 20:10 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Druckausgleichsgefässe kontrolliert und Manometer abgelesen.

Zeit: 20:15 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.65 bar
Zone 7 (pink)	5.56 bar
Packer 1 + 2 (blau)	60.6 bar
Packer 3 (rot)	60.7 bar
Packer 4 (grün)	62.2 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	61.9 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 25.04.2013

Zeit: 11:45 –13:55 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Druckausgleichsgefässe kontrolliert und Manometer abgelesen.

Zeit: 14:00 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.64 bar
Zone 7 (pink)	5.56 bar
Packer 1 + 2 (blau)	60.7 bar
Packer 3 (rot)	60.9 bar
Packer 4 (grün)	62.1 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 23.05.2013

Zeit: 11:10 – 15:30 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht.

Kabelbefestigungen zu den beiden Drucksensoren in der Zone 4 und Zone 5 demontiert. Abfanghalterung an Kabel Sensor Zone 4 gelöst und Drucksensor auf 35 m ab GOK abgesenkt und abgefangen.

Danach Abfanghalterung an Kabel Sensor Zone 5 gelöst und Drucksensor auf 45 m ab GOK abgesenkt und abgefangen. Alle Kabel verlegt und neu befestigt. Momentanwerte der Zonen 4 und 5 kontrolliert. Datenaufzeichnung an beiden Daten-Loggern neu gestartet. Pumpe installiert und Wasser aus dem Bohrkeller gepumpt. Manometer abgelesen.

Zeit: 15:35 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.62 bar
Zone 7 (pink)	5.57 bar
Packer 1 + 2 (blau)	62.2 bar
Packer 3 (rot)	61.7 bar
Packer 4 (grün)	64.5 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 19.06.2013

Zeit: 13:30 – 15:15 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Manometer abgelesen.

Zeit: 15:20 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.64 bar
Zone 7 (pink)	5.55 bar
Packer 1 + 2 (blau)	62.5 bar
Packer 3 (rot)	61.6 bar
Packer 4 (grün)	67.5 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	62.2 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 23.07.2013

Zeit: 11:40 – 14:25 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Kontrolle Armaturen und Manometer an den Gasflaschen. Defekte Kabelleiste ersetzt. Handmessungen und Ablesung der Manometer durchgeführt.

Zeit: 14:30 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.64 bar
Zone 7 (pink)	5.55 bar
Packer 1 + 2 (blau)	64.2 bar
Packer 3 (rot)	61.8 bar
Packer 4 (grün)	68.4 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 21.08.2013

Zeit: 12:30 – 14:55 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet.

Handmessungen durchgeführt. Bei der Kontrolle der Fülldrücke in den Gasflaschen einen Druckabfall in der Gasflasche (Packer rot) von 110 bar auf 108 bar festgestellt. Alle ¼" Leitungen und die Armatur an der Gasflasche mit Leck-Spray kontrolliert. Kleine Leckage an Verbinder zu Armatur lokalisiert. Den ¼" Verbinder nachgezogen und mit Leck-Spray kontrolliert; Verbindung ist danach dicht.

Zeit: 15:00 Uhr

Zone 6 (schwarz)	0.38 bar
Zone 7 (pink)	5.52 bar
Packer 1 + 2 (blau)	64.0 bar
Packer 3 (rot)	61.5 bar
Packer 4 (grün)	67.8 bar

Packer 5 - 7 (gelb) 61.8 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 23.09.2013

Zeit: 12:50 – 16:30 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Alle Werte ausser jenem von Zone 1 in Ordnung. Anzeige Sensor in Zone 1 leicht schwankend. Ausgelesene Daten überprüft und festgestellt, dass die aufgezeichneten Werte in Zone 1 teils stark schwanken. Diverse Kontrollen an Sensor Zone 1 durchgeführt; Sensor ist defekt und muss repariert werden

Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Aufzeichnung an beiden Daten-Loggern neu gestartet.

Zeit: 16:35 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.15 bar
Zone 7 (pink)	5.45 bar
Packer 1 + 2 (blau)	62.2 bar
Packer 3 (rot)	61.5 bar
Packer 4 (grün)	65.8 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	61.8 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 25.09.2013

Zeit: 11:20 – 16:00 Uhr

Datenaufzeichnung an Daten-Logger (sub-artesisch) gestoppt. Sensor Z1 an andern Kanal angeschlossen und geprüft; Signal auch hier instabil. Sensor vom Logger demontiert und Kabel gelöst. Kabel und Sensor aus Zone 1 ausgebaut. Ersatzsensor an Delta-Logger angeschlossen und Messwert an der Luft kontrolliert; Messwert in Ordnung. Danach den Sensor vom Logger demontiert und Kabel mit Sensor in Zone 1 abgesenkt und abgefangen.

Anschliessend den Sensor an den Logger angeschlossen; Signal ist instabil. Sensor nochmals aus der Beobachtungszone ausgebaut und geprüft; Sensor zeigt auch an der Luft ein unstabiles Signal (vermutlich ist beim Eintauchen ins Wasser Feuchtigkeit in den Sensor eingedrungen). Beide Kabel und Sensoren auf Kabeltrommeln aufgerollt und Rollen verladen. Diverse Aufräumarbeiten ausgeführt. Kabeltrommeln mit Sensoren verladen und für den Versand an Firma STS bereitgemacht.

Zeit: 16:05 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.21 bar
Zone 7 (pink)	5.46 bar
Packer 1 + 2 (blau)	62.2 bar
Packer 3 (rot)	61.6 bar
Packer 4 (grün)	65.9 bar
Packer 5 - 7 (gelb)	61.8 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 23.10.2013

Zeit: 13:10 – 15:40 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus

den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Handmessungen durchgeführt. Kontrolle der Gasflaschen zeigt, dass der Fülldruck in der Gasflasche zur Packerdruckhaltung (Packer rot) nochmals von 108 bar auf 102 bar abgenommen hat. Alle andern Gasflaschen zeigen einen stabilen Fülldruck. Leitungen und Armaturen zu Gasflasche Packer (rot) mit Leck-Spray überprüft. Nochmals kleine undichte Stelle an der Verbindung zur Armatur gefunden. Verbinder nachgezogen. Alle Druckausgleichsgefässe kontrolliert und Schaugläser mit Leck-Spray überprüft. Pumpe installiert und Wasser aus dem Bohrkeller gepumpt.

Zeit: 15:45 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.31 bar
Zone 7 (pink)	5.45 bar
Packer 1 + 2 (blau)	61.3 bar
Packer 3 (rot)	61.7 bar
Packer 4 (grün)	64.2 bar
Packer 5 – 7 (gelb)	61.8 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 13.11.2013

Zeit: 10:00 – 15:40 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Den Herren Stürm und Tanner von der Firma STS Druckmesstechnik das im Bohrloch eingebaute Packersystem der Firma Baker Hughes erklärt und Angaben zur Installation der von ihnen gelieferten Drucksensoren gemacht. Diverse technische Fragen diskutiert. Anschliessend den von Herr Stürm mitgebrachten reparierten Drucksensor an den Daten-Logger angeschlossen und den Messwert an der Luft kontrolliert; Messwert beträgt 985 mbar (Messwert Luftdrucksensor 983 mbar).

Anschliessend den Sensor in Zone 1 abgesenkt, auf 30 m Teufe abgefangen und Kabel verlegt. Sensor an Logger angeschlossen und Messwert kontrolliert; Messwert ist in Ordnung. Danach die Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet.

Bei der Kontrolle der Gasflaschen festgestellt, dass der Fülldruck in der Gasflasche von Packer rot bei 102 bar stabil ist. Kontrolle Verbindungen, Anschlüsse und Druckausgleichsgefässe; dabei keine Leckagen festgestellt. Manometer abgelesen.

Zeit: 15:45 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.18 bar
Zone 7 (pink)	5.43 bar
Packer 1 + 2 (blau)	61.5 bar
Packer 3 (rot)	61.8 bar
Packer 4 (grün)	64.0 bar
Packer 5 – 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 27.11.2013

Zeit: 11:10 – 15:30 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte

überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Fülldrücke in den Gasflaschen kontrolliert; Drücke sind stabil. Manometer abgelesen.

Zeit: 15:35 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.18 bar
Zone 7 (pink)	5.43 bar
Packer 1 + 2 (blau)	61.5 bar
Packer 3 (rot)	61.8 bar
Packer 4 (grün)	64.0 bar
Packer 5 – 7 (gelb)	62.0 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

Aktivitäten vom 19.12.2013

Zeit: 13:15 – 15:45 Uhr

Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern gestoppt und abgespeicherte Messwerte aus den Daten-Loggern ausgelesen. Dateien gewandelt und Messwerte kontrolliert. Momentanwerte überprüft. Anschliessend interne Datenspeicher gelöscht und Datenaufzeichnung an den beiden Daten-Loggern neu gestartet. Fülldrücke in den Gasflaschen kontrolliert; Drücke sind stabil. Manometer abgelesen.

Zeit: 15:50 Uhr, Messwerte Manometer

Zone 6 (schwarz)	0.46 bar
Zone 7 (pink)	5.40 bar
Packer 1 + 2 (blau)	61.2 bar
Packer 3 (rot)	61.8 bar
Packer 4 (grün)	63.5 bar
Packer 5 – 7 (gelb)	61.6 bar

Bearbeiter: K. Jäggi, SJ GeoTec AG

BEILAGE 4

Sondierbohrung Benken

Beobachtungszonen 1 - 8

Ganglinien 2013

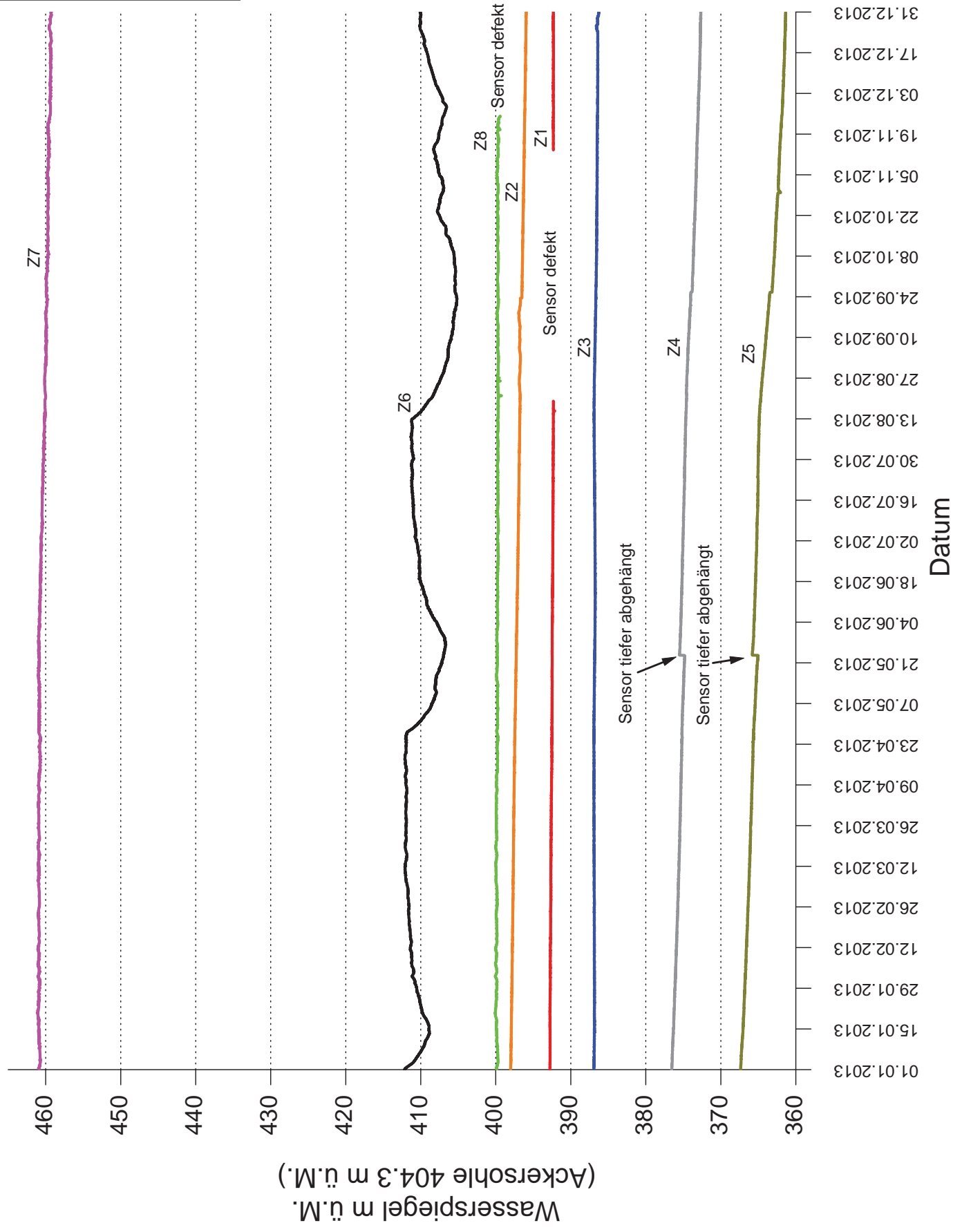
(KOTE bzgl. NN)

(1 Seite)

BOHRUNG BENKEN

Langzeitbeobachtung Multipacker-System Baker

01.01.2013 - 31.12.2013



BEILAGE 5

Sondierbohrung Benken

Unterbrüche Datenerfassung 2013

(1 Seite)

BOHRUNG BENKEN (ZH)

Langzeitbeobachtung Multipacker-System Baker

Unterbrüche Datenerfassung, Defekte

Jahr 2013

Zeitspanne	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Sensor 5	Sensor 6	Sensor 7	Sensor 8	Kommentar
01.01.2013, 00:00 - 19.08.2013, 02:00									Sensoren Z1 - Z8 in Betrieb, keine Datenverluste
19.08.2013, 03:00 - 13.11.2013, 12:00									Sensor Z1 defekt mit Datenverlust; Sensoren Z2 - Z8 in Betrieb, keine Datenverluste
13.11.2013, 13:00 - 25.11.2013, 05:00									Sensoren Z1 - Z8 in Betrieb, keine Datenverluste
25.11.2013, 06:00 - 31.12.2013, 23:00									Sensoren Z1 - Z7 in Betrieb, kein Datenverluste; Sensor Z8 defekt m. Datenverlust

Legende:

= Sensor in Betrieb

= Sensor defekt

BEILAGE 6

Sondierbohrung Benken

Spaltenbeschreibung und in der Datenbank Hydromonitor für das Jahr 2013 abrufbare Intervalle

(1 Seite)

**Sondierbohrung Benken – Spaltenbeschreibung und in der Datenbank
Hydro-Monitor für abrufbare Intervalle
ab 23.07.2009**

Inventar- Nummer	Bezeichnung in Rohdatenfile (gemäss Auslesung SJ GeoTec AG)	Initialisie- rungszeile	Feldname (in DB Hydro-Monitor)
	DATUM	Date	Datum
	UHRZEIT	Time_hhmm	Zeit
	Luftdruck/(mbar)	MF076	Luftdruck in mbar
	ZONE 1/Druck/(bar)	MF062	Zone 1 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 2/Druck/(bar)	MF064	Zone 2 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 3/Druck/(bar)	MF066	Zone 3 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 4/Druck/(bar)	MF068	Zone 4 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 5/Druck/(bar)	MF070	Zone 5 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 6/Druck/(bar)	MF072	Zone 6 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 7/Druck/(bar)	MF073	Zone 7 (Wsp. m ü. M.)
	ZONE 8/Druck/(bar)	MF074	Zone 8 (Wsp. m ü. M.)

Spalte Inventar-Nr.: A = automatische Registrierung

BEILAGE 7

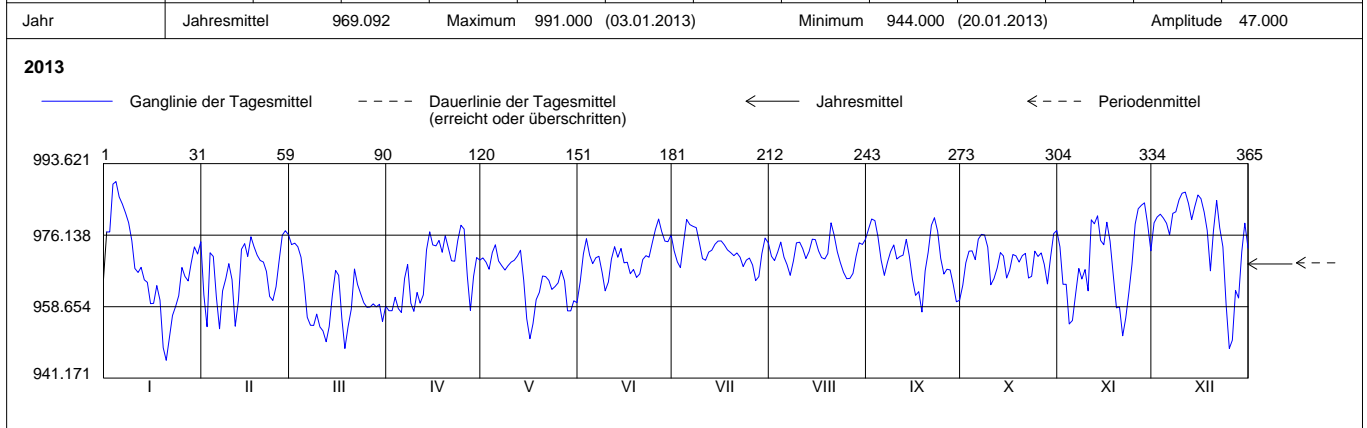
Sondierbohrung Benken

Jahresblätter 2013

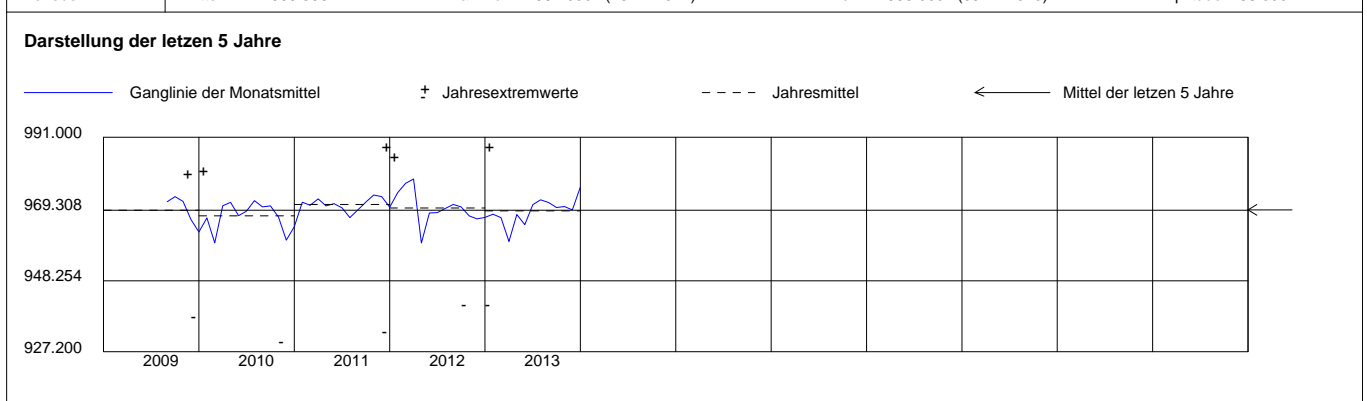
(Luftdruck / 1 Seite)
(Drücke Zonen 1 – 8 / 8 Seiten)

(9 Seiten)

2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1	965.333	961.542	973.833	957.667	970.583	964.750	972.333	971.000	977.708	963.917	973.292	979.125	1
2	976.917	953.750	974.167	957.667	969.500	971.583	969.625	969.917	980.083	969.375	964.125	980.583	2
3	988.625	971.833	973.333	960.958	967.833	975.292	968.208	972.042	979.708	972.208	964.125	981.250	3
4	989.250	970.917	970.750	958.167	971.917	971.250	974.417	974.458	975.792	972.292	954.417	980.333	4
5	985.500	961.083	964.583	957.208	973.792	969.167	980.000	970.792	970.042	970.167	955.250	979.042	5
6	983.750	953.250	956.042	965.583	969.833	970.625	978.708	968.917	966.333	975.167	961.792	976.250	6
7	981.542	962.542	954.083	968.958	968.667	971.000	978.292	966.333	969.542	976.333	968.000	981.458	7
8	979.208	965.500	954.042	959.500	967.625	967.000	977.958	969.833	972.083	976.167	965.417	981.833	8
9	974.792	969.167	956.875	957.500	968.667	962.542	974.417	974.250	973.750	973.208	967.708	984.792	9
10	968.000	965.250	953.708	962.125	969.542	964.667	970.417	974.417	970.292	964.000	962.542	986.375	10
11	967.000	953.875	952.750	959.500	970.000	970.250	970.000	972.833	970.958	965.542	979.875	986.667	11
12	968.292	960.167	950.083	961.542	971.042	973.333	972.000	970.417	971.250	968.125	978.917	983.917	12
13	965.208	972.708	953.792	972.542	972.458	970.750	972.458	972.167	975.125	971.875	980.875	979.917	13
14	964.583	974.042	961.542	976.958	965.167	972.917	973.917	975.167	971.042	971.042	974.833	983.083	14
15	959.375	970.917	967.542	973.750	955.708	969.375	974.708	975.042	965.292	965.625	973.792	985.958	15
16	959.458	975.750	966.333	973.542	950.833	969.500	974.750	972.292	961.417	967.583	979.292	985.083	16
17	963.792	973.375	955.792	974.833	954.458	966.708	973.792	970.667	962.292	971.417	974.708	981.792	17
18	960.250	971.250	948.458	971.958	960.375	967.750	972.542	970.292	957.333	971.083	966.458	977.292	18
19	948.625	969.958	953.792	976.042	962.167	965.792	971.875	971.625	967.417	969.542	958.375	967.417	19
20	945.542	969.583	958.083	972.875	966.167	966.667	971.125	979.125	972.000	971.125	958.542	977.208	20
21	951.125	967.250	967.875	969.875	966.000	970.208	971.792	976.208	978.542	971.667	951.500	984.667	21
22	956.500	961.167	964.083	969.792	965.125	971.125	970.750	972.125	980.417	965.625	955.833	978.000	22
23	958.750	960.167	961.792	974.800	962.875	970.750	968.458	969.458	977.083	966.083	962.250	973.292	23
24	961.333	963.542	959.625	978.583	963.583	974.208	970.042	967.083	970.500	972.208	969.042	959.250	24
25	968.250	969.833	958.500	977.649	964.458	977.542	970.542	965.500	966.625	970.917	978.833	948.417	25
26	966.042	976.125	958.542	966.042	967.542	980.083	968.833	965.583	967.792	971.792	982.583	950.458	26
27	964.958	977.250	959.333	957.750	964.958	977.042	965.000	966.792	967.667	969.042	983.458	962.625	27
28	969.375	976.208	958.625	966.083	957.625	974.708	966.000	971.042	964.167	964.208	984.042	960.750	28
29	973.292		959.250	970.667	957.625	974.542	971.625	974.292	959.875	970.583	978.750	972.125	29
30	971.500		955.000	970.042	960.083	976.208	975.417	973.875	960.208	976.542	972.292	979.083	30
31	974.542		958.792		959.625		974.292	975.125	977.292		972.958	972.958	31
Monatsmittel	968.087	967.071	960.032	967.971	965.027	970.911	972.397	971.570	970.078	970.379	969.364	976.161	
Maximum Datum	991.000 03.01	978.000 27.02	975.000 01.03	980.000 24.04	976.000 04.05	981.000 26.06	981.000 05.07	980.000 20.08	981.000 01.09	978.000 30.10	985.000 27.11	988.000 10.12	
Minimum Datum	944.000 20.01	945.000 02.02	946.000 18.03	954.000 05.04	949.000 16.05	960.000 01.06	962.000 27.07	965.000 07.08	956.000 18.09	961.000 10.10	949.000 04.11	944.000 26.12	
Amplitude	47.000	33.000	29.000	26.000	27.000	21.000	19.000	15.000	25.000	17.000	36.000	44.000	
Jahr	Jahresmittel 969.092		Maximum 991.000 (03.01.2013)				Minimum 944.000 (20.01.2013)				Amplitude 47.000		



Periode	2009 - 2013												
Monatsmittel	970.314	968.680	970.465	967.433	968.095	969.602	970.346	970.804	971.184	970.178	967.273	968.120	
Maximum Datum	991.000 03.01.2013	984.000 05.02.2011	988.000 23.03.2011	983.000 09.04.2010	984.000 12.05.2012	981.000 26.06.2013	981.100 18.07.2010	980.000 21.08.2010	982.000 13.09.2010	981.000 13.10.2009	986.000 26.11.2011	991.000 26.12.2011	
Minimum Datum	940.800 29.01.2010	945.000 02.02.2013	946.000 18.03.2013	946.000 19.04.2012	949.000 16.05.2013	956.000 07.06.2011	957.000 17.07.2011	958.000 26.08.2011	955.000 26.09.2012	944.000 27.10.2012	933.000 09.11.2010	936.000 16.12.2011	
Amplitude Datum	47.000 1.2013	34.000 2.2011	34.500 3.2010	26.000 4.2011	33.000 5.2012	24.000 6.2011	20.000 7.2012	22.000 8.2011	25.000 9.2010	33.000 10.2012	48.000 11.2010	55.000 12.2011	
Periode	Mittel	969.396			Maximum 991.000 (26.12.2011)			Minimum 933.000 (09.11.2010)			Amplitude 58.000		



Zone 1 Wasserspiegel m ü.M.		Sondierbohrung Benken										BOHO - BEN																																																																																													
		Koordinaten		690989 / 277843		OK Terrain		404.30 m ü.M.																																																																																																	
2013		Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.																																																																																												
	1	392.787	392.729	392.651	392.602	392.510	392.477	392.393	392.341	-----	-----	-----	392.331	1																																																																																											
	2	392.781	392.740	392.650	392.599	392.508	392.472	392.398	392.340	-----	-----	-----	392.328	2																																																																																											
	3	392.769	392.726	392.649	392.598	392.506	392.463	392.395	392.333	-----	-----	-----	392.330	3																																																																																											
	4	392.766	392.723	392.642	392.590	392.505	392.461	392.391	392.334	-----	-----	-----	392.328	4																																																																																											
	5	392.764	392.727	392.644	392.591	392.498	392.455	392.385	392.331	-----	-----	-----	392.328	5																																																																																											
	6	392.761	392.733	392.657	392.581	392.500	392.449	392.379	392.327	-----	-----	-----	392.332	6																																																																																											
	7	392.762	392.730	392.665	392.567	392.495	392.446	392.377	392.329	-----	-----	-----	392.328	7																																																																																											
	8	392.763	392.727	392.658	392.572	392.493	392.446	392.375	392.333	-----	-----	-----	392.326	8																																																																																											
	9	392.760	392.720	392.654	392.573	392.490	392.449	392.375	392.332	-----	-----	-----	392.319	9																																																																																											
	10	392.766	392.718	392.659	392.569	392.490	392.445	392.373	392.328	-----	-----	-----	392.324	10																																																																																											
	11	392.765	392.725	392.651	392.563	392.489	392.442	392.378	392.324	-----	-----	-----	392.317	11																																																																																											
	12	392.767	392.723	392.653	392.560	392.489	392.437	392.372	392.319	-----	-----	-----	392.314	12																																																																																											
	13	392.766	392.708	392.654	392.548	392.485	392.435	392.371	392.323	-----	-----	392.315	392.316	13																																																																																											
	14	392.767	392.701	392.642	392.535	392.483	392.435	392.365	392.318	-----	-----	392.325	392.315	14																																																																																											
	15	392.774	392.699	392.627	392.531	392.492	392.432	392.363	392.280	-----	-----	392.331	392.311	15																																																																																											
	16	392.778	392.689	392.625	392.528	392.493	392.430	392.357	392.320	-----	-----	392.324	392.310	16																																																																																											
	17	392.770	392.688	392.632	392.525	392.496	392.427	392.361	392.314	-----	-----	392.324	392.311	17																																																																																											
	18	392.770	392.690	392.641	392.525	392.492	392.423	392.358	392.312	-----	-----	392.324	392.310	18																																																																																											
	19	392.777	392.688	392.644	392.518	392.485	392.423	392.357	392.330	-----	-----	392.336	392.317	19																																																																																											
	20	392.778	392.686	392.635	392.527	392.481	392.417	392.356	-----	-----	-----	392.336	392.317	20																																																																																											
	21	392.777	392.686	392.616	392.529	392.478	392.414	392.354	-----	-----	-----	392.340	392.311	21																																																																																											
	22	392.770	392.689	392.614	392.526	392.476	392.413	392.353	-----	-----	-----	392.338	392.312	22																																																																																											
	23	392.765	392.691	392.616	392.521	392.481	392.411	392.352	-----	-----	-----	392.338	392.315	23																																																																																											
	24	392.763	392.686	392.619	392.512	392.485	392.406	392.353	-----	-----	-----	392.331	392.328	24																																																																																											
	25	392.751	392.678	392.619	392.506	392.483	392.410	392.353	-----	-----	-----	392.322	392.340	25																																																																																											
	26	392.752	392.665	392.616	392.513	392.475	392.403	392.347	-----	-----	-----	392.315	392.345	26																																																																																											
	27	392.750	392.658	392.615	392.521	392.475	392.397	392.342	-----	-----	-----	392.309	392.341	27																																																																																											
	28	392.743	392.649	392.613	392.518	392.479	392.398	392.344	-----	-----	-----	392.312	392.337	28																																																																																											
	29	392.733		392.607	392.515	392.483	392.394	392.344	-----	-----	-----	392.325	392.335	29																																																																																											
	30	392.731		392.607	392.514	392.480	392.395	392.347	-----	-----	-----	392.332	392.327	30																																																																																											
	31	392.723		392.606		392.483		392.343	-----	-----	-----		392.326	31																																																																																											
Monatsmittel		392.763	392.703	392.635	392.544	392.489	392.430	392.365	-----	-----	-----	392.324																																																																																													
Maximum Datum		392.800 01.01	392.750 02.02	392.680 07.03	392.620 01.04	392.520 01.05	392.490 01.06	392.410 02.07	392.350 01.08	-----	-----	392.350 21.11	392.360 26.12																																																																																												
Minimum Datum		392.720 29.01	392.640 28.02	392.590 28.03	392.480 25.04	392.460 27.05	392.380 28.06	392.330 23.07	392.130 15.08	-----	-----	392.300 27.11	392.300 12.12																																																																																												
Amplitude		0.080	0.110	0.090	0.140	0.060	0.110	0.080	0.220	0.000	0.000	0.050	0.060																																																																																												
Jahr		Jahresmittel		-----	Maximum		392.800 (01.01.2013)		Minimum		392.130 (15.08.2013)		Amplitude	0.670																																																																																											
2013																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Periode</th> <th colspan="12">2009 - 2013</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monatsmittel</td> <td></td> <td>395.229</td> <td>395.045</td> <td>394.857</td> <td>394.651</td> <td>394.382</td> <td>394.202</td> <td>394.053</td> <td>397.478</td> <td>396.243</td> <td>395.925</td> <td>395.672</td> <td>394.820</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maximum Datum</td> <td></td> <td>399.220 01.01.2010</td> <td>398.700 01.02.2010</td> <td>398.310 01.03.2010</td> <td>398.010 05.04.2010</td> <td>397.870 06.05.2010</td> <td>397.200 01.06.2010</td> <td>404.230 23.07.2009</td> <td>403.700 01.08.2009</td> <td>402.250 01.09.2009</td> <td>401.240 01.10.2009</td> <td>400.400 01.11.2009</td> <td>399.770 01.12.2009</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Minimum Datum</td> <td></td> <td>392.720 29.01.2013</td> <td>392.640 28.02.2013</td> <td>392.590 28.03.2013</td> <td>392.480 25.04.2013</td> <td>392.460 27.05.2013</td> <td>392.380 28.06.2013</td> <td>392.330 23.07.2013</td> <td>392.130 15.08.2013</td> <td>392.940 29.09.2012</td> <td>392.890 20.10.2012</td> <td>392.300 27.11.2013</td> <td>392.300 12.12.2013</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitude Datum</td> <td></td> <td>0.520 1.2010</td> <td>0.390 2.2010</td> <td>0.420 3.2010</td> <td>0.500 4.2010</td> <td>0.680 5.2010</td> <td>0.360 6.2010</td> <td>0.420 7.2010</td> <td>1.460 8.2009</td> <td>1.550 9.2009</td> <td>0.850 10.2009</td> <td>1.020 11.2010</td> <td>0.570 12.2009</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Periode</td> <td>Mittel</td> <td colspan="2">395.221</td> <td colspan="4">Maximum</td> <td colspan="4">404.230 (23.07.2009)</td> <td colspan="2">Minimum</td> <td colspan="2">392.130 (15.08.2013)</td> <td>Amplitude</td> <td>12.100</td> </tr> </tbody> </table>														Periode		2009 - 2013												Monatsmittel		395.229	395.045	394.857	394.651	394.382	394.202	394.053	397.478	396.243	395.925	395.672	394.820		Maximum Datum		399.220 01.01.2010	398.700 01.02.2010	398.310 01.03.2010	398.010 05.04.2010	397.870 06.05.2010	397.200 01.06.2010	404.230 23.07.2009	403.700 01.08.2009	402.250 01.09.2009	401.240 01.10.2009	400.400 01.11.2009	399.770 01.12.2009		Minimum Datum		392.720 29.01.2013	392.640 28.02.2013	392.590 28.03.2013	392.480 25.04.2013	392.460 27.05.2013	392.380 28.06.2013	392.330 23.07.2013	392.130 15.08.2013	392.940 29.09.2012	392.890 20.10.2012	392.300 27.11.2013	392.300 12.12.2013		Amplitude Datum		0.520 1.2010	0.390 2.2010	0.420 3.2010	0.500 4.2010	0.680 5.2010	0.360 6.2010	0.420 7.2010	1.460 8.2009	1.550 9.2009	0.850 10.2009	1.020 11.2010	0.570 12.2009		Periode	Mittel	395.221		Maximum				404.230 (23.07.2009)				Minimum		392.130 (15.08.2013)		Amplitude	12.100
Periode		2009 - 2013																																																																																																							
Monatsmittel		395.229	395.045	394.857	394.651	394.382	394.202	394.053	397.478	396.243	395.925	395.672	394.820																																																																																												
Maximum Datum		399.220 01.01.2010	398.700 01.02.2010	398.310 01.03.2010	398.010 05.04.2010	397.870 06.05.2010	397.200 01.06.2010	404.230 23.07.2009	403.700 01.08.2009	402.250 01.09.2009	401.240 01.10.2009	400.400 01.11.2009	399.770 01.12.2009																																																																																												
Minimum Datum		392.720 29.01.2013	392.640 28.02.2013	392.590 28.03.2013	392.480 25.04.2013	392.460 27.05.2013	392.380 28.06.2013	392.330 23.07.2013	392.130 15.08.2013	392.940 29.09.2012	392.890 20.10.2012	392.300 27.11.2013	392.300 12.12.2013																																																																																												
Amplitude Datum		0.520 1.2010	0.390 2.2010	0.420 3.2010	0.500 4.2010	0.680 5.2010	0.360 6.2010	0.420 7.2010	1.460 8.2009	1.550 9.2009	0.850 10.2009	1.020 11.2010	0.570 12.2009																																																																																												
Periode	Mittel	395.221		Maximum				404.230 (23.07.2009)				Minimum		392.130 (15.08.2013)		Amplitude	12.100																																																																																								
Darstellung der letzten 5 Jahre																																																																																																									

Zone 2 Wasserspiegel m ü.M.

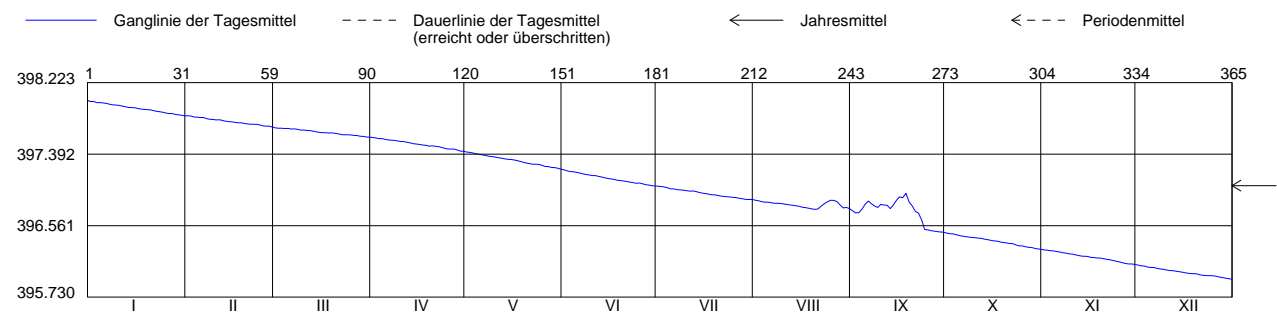
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

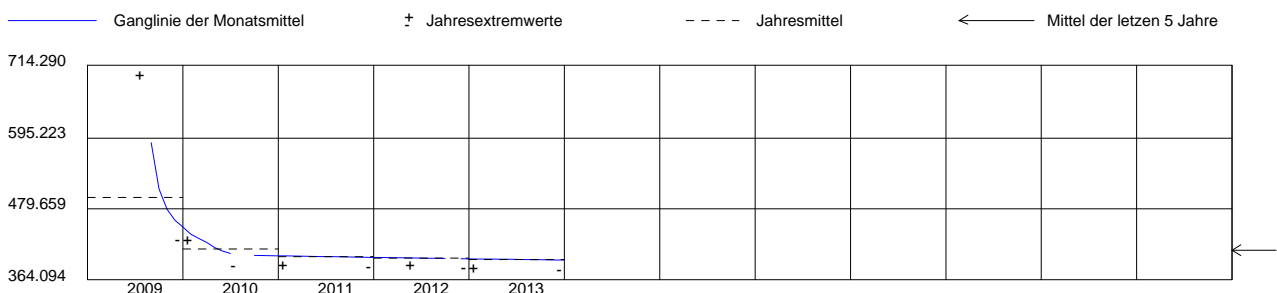
2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1	398.015	397.838	397.697	397.585	397.417	397.209	397.019	396.855	396.733	396.474	396.279	396.101	1
2	398.005	397.836	397.694	397.579	397.411	397.197	397.017	396.850	396.709	396.468	396.276	396.093	2
3	397.992	397.823	397.693	397.573	397.405	397.189	397.010	396.840	396.713	396.464	396.271	396.091	3
4	397.990	397.821	397.690	397.572	397.395	397.187	397.002	396.833	396.752	396.455	396.268	396.081	4
5	397.988	397.818	397.692	397.563	397.390	397.180	396.989	396.833	396.810	396.448	396.261	396.075	5
6	397.982	397.818	397.685	397.558	397.383	397.173	396.989	396.828	396.847	396.439	396.255	396.074	6
7	397.972	397.805	397.687	397.553	397.378	397.162	396.980	396.822	396.815	396.433	396.247	396.065	7
8	397.965	397.798	397.680	397.552	397.369	397.155	396.976	396.822	396.789	396.428	396.242	396.059	8
9	397.962	397.797	397.671	397.545	397.363	397.149	396.973	396.818	396.773	396.424	396.233	396.053	9
10	397.960	397.791	397.673	397.540	397.358	397.142	396.968	396.814	396.807	396.421	396.230	396.046	10
11	397.952	397.792	397.667	397.538	397.352	397.142	396.963	396.808	396.800	396.417	396.221	396.040	11
12	397.944	397.784	397.666	397.530	397.345	397.133	396.965	396.803	396.798	396.414	396.213	396.036	12
13	397.936	397.775	397.660	397.522	397.337	397.125	396.958	396.797	396.759	396.404	396.208	396.032	13
14	397.933	397.770	397.650	397.513	397.333	397.118	396.947	396.790	396.800	396.398	396.205	396.026	14
15	397.932	397.767	397.644	397.510	397.332	397.110	396.941	396.785	396.857	396.391	396.203	396.021	15
16	397.924	397.763	397.642	397.503	397.326	397.103	396.935	396.775	396.896	396.384	396.192	396.013	16
17	397.915	397.757	397.642	397.498	397.318	397.098	396.929	396.771	396.887	396.381	396.191	396.008	17
18	397.913	397.755	397.639	397.495	397.309	397.090	396.919	396.763	396.937	396.374	396.184	396.004	18
19	397.910	397.748	397.640	397.485	397.298	397.085	396.920	396.757	396.836	396.366	396.184	396.003	19
20	397.908	397.744	397.633	397.489	397.288	397.078	396.911	396.750	396.790	396.361	396.177	395.998	20
21	397.898	397.740	397.627	397.484	397.281	397.074	396.905	396.756	396.725	396.355	396.170	395.988	21
22	397.890	397.739	397.620	397.480	397.275	397.066	396.900	396.789	396.706	396.352	396.164	395.984	22
23	397.885	397.737	397.616	397.469	397.273	397.061	396.897	396.815	396.628	396.340	396.156	395.980	23
24	397.880	397.730	397.616	397.459	397.273	397.055	396.893	396.839	396.516	396.326	396.148	395.980	24
25	397.871	397.720	397.615	397.450	397.262	397.057	396.890	396.855	396.510	396.325	396.139	395.978	25
26	397.865	397.717	397.609	397.453	397.250	397.048	396.886	396.854	396.502	396.317	396.130	395.973	26
27	397.865	397.717	397.608	397.451	397.245	397.038	396.879	396.842	396.498	396.310	396.123	395.964	27
28	397.855	397.707	397.600	397.438	397.238	397.033	396.873	396.800	396.491	396.306	396.115	395.957	28
29	397.850		397.598	397.428	397.235	397.026	396.865	396.767	396.488	396.298	396.116	395.950	29
30	397.845		397.590	397.426	397.228	397.021	396.865	396.771	396.483	396.291	396.110	395.944	30
31	397.837		397.589		397.217		396.864	396.759		396.287		395.938	31
Monatsmittel	397.924	397.772	397.646	397.505	397.319	397.110	396.936	396.805	396.722	396.382	396.197	396.018	
Maximum Datum	398.020 01.01	397.850 01.02	397.710 01.03	397.590 01.04	397.430 01.05	397.220 01.06	397.030 01.07	396.860 01.08	396.950 18.09	396.480 01.10	396.290 01.11	396.110 01.12	
Minimum Datum	397.830 31.01	397.690 28.02	397.580 30.03	397.420 29.04	397.210 31.05	397.010 30.06	396.860 28.07	396.740 20.08	396.470 30.09	396.270 31.10	396.100 30.11	395.930 31.12	
Amplitude	0.190	0.160	0.130	0.170	0.220	0.210	0.170	0.120	0.480	0.210	0.190	0.180	
Jahr	Jahresmittel 397.026		Maximum 398.020 (01.01.2013)		Minimum 395.930 (31.12.2013)		Amplitude 2.090						

2013



Periode	2009 - 2013												
Monatsmittel	409.788	407.970	406.200	403.912	402.484	401.247	399.233	446.209	422.497	419.901	411.955	409.511	
Maximum Datum	444.050 01.01.2010	433.450 01.02.2010	428.700 01.03.2010	420.380 01.04.2010	413.440 01.05.2010	408.600 01.06.2010	714.290 23.07.2009	649.180 01.08.2009	540.500 01.09.2009	490.310 01.10.2009	469.910 01.11.2009	454.930 01.12.2009	
Minimum Datum	397.830 31.01.2013	397.690 28.02.2013	397.580 30.03.2013	397.420 29.04.2013	397.210 31.05.2013	397.010 30.06.2013	396.860 28.07.2013	396.740 20.08.2013	396.470 30.09.2013	396.270 31.10.2013	396.100 30.11.2013	395.930 31.12.2013	
Amplitude Datum	10.600 1.2010	4.740 2.2010	8.310 3.2010	6.960 4.2010	4.850 5.2010	3.630 6.2010	0.230 7.2011	108.680 8.2009	50.190 9.2009	20.400 10.2009	14.970 11.2009	10.810 12.2009	
Periode	Mittel	412.206		Maximum		714.290 (23.07.2009)		Minimum		395.930 (31.12.2013)		Amplitude 318.360	

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 3 Wasserspiegel m ü.M.

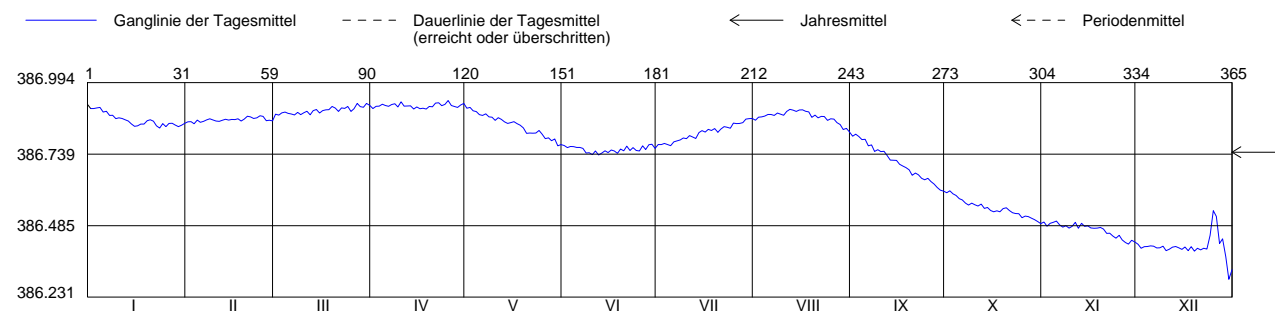
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

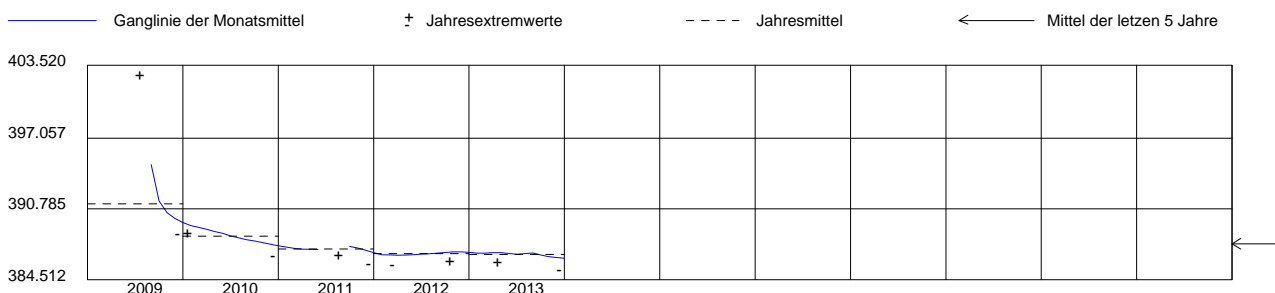
2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	1	386.917	386.855	386.882	386.902	386.903	386.770	386.774	386.860	386.803	386.602	386.498	
2	386.902	386.855	386.878	386.910	386.906	386.763	386.774	386.871	386.811	386.609	386.483	386.404	2
3	386.904	386.848	386.887	386.910	386.894	386.767	386.778	386.873	386.802	386.598	386.494	386.410	3
4	386.906	386.861	386.890	386.918	386.891	386.766	386.774	386.875	386.791	386.592	386.497	386.411	4
5	386.890	386.853	386.885	386.913	386.880	386.764	386.770	386.881	386.793	386.581	386.501	386.413	5
6	386.893	386.856	386.883	386.910	386.877	386.764	386.783	386.881	386.769	386.577	386.488	386.412	6
7	386.877	386.861	386.879	386.916	386.883	386.760	386.787	386.878	386.773	386.565	386.480	386.406	7
8	386.878	386.865	386.888	386.919	386.873	386.744	386.790	386.886	386.749	386.558	386.485	386.406	8
9	386.866	386.862	386.880	386.908	386.871	386.745	386.797	386.882	386.755	386.565	386.477	386.412	9
10	386.869	386.857	386.887	386.926	386.860	386.738	386.795	386.878	386.748	386.560	386.483	386.396	10
11	386.867	386.856	386.893	386.910	386.870	386.751	386.805	386.892	386.750	386.555	386.497	386.401	11
12	386.862	386.860	386.880	386.911	386.863	386.737	386.800	386.899	386.735	386.562	386.476	386.408	12
13	386.858	386.864	386.895	386.911	386.854	386.744	386.795	386.896	386.719	386.546	386.494	386.411	13
14	386.847	386.861	386.898	386.900	386.849	386.751	386.816	386.891	386.718	386.550	386.483	386.406	14
15	386.839	386.863	386.886	386.908	386.851	386.745	386.823	386.897	386.717	386.539	386.485	386.400	15
16	386.840	386.863	386.894	386.901	386.855	386.754	386.818	386.897	386.703	386.534	386.477	386.409	16
17	386.847	386.865	386.898	386.903	386.848	386.751	386.828	386.893	386.697	386.538	386.475	386.396	17
18	386.847	386.858	386.898	386.900	386.843	386.743	386.824	386.890	386.692	386.535	386.477	386.410	18
19	386.859	386.864	386.909	386.910	386.833	386.758	386.830	386.870	386.683	386.546	386.478	386.394	19
20	386.862	386.874	386.904	386.908	386.813	386.751	386.817	386.879	386.665	386.549	386.473	386.405	20
21	386.857	386.873	386.891	386.921	386.815	386.768	386.829	386.868	386.672	386.539	386.458	386.399	21
22	386.840	386.867	386.904	386.922	386.814	386.753	386.838	386.874	386.666	386.531	386.458	386.405	22
23	386.833	386.868	386.902	386.912	386.815	386.763	386.835	386.873	386.653	386.528	386.448	386.402	23
24	386.848	386.876	386.909	386.917	386.824	386.753	386.832	386.860	386.648	386.528	386.440	386.451	24
25	386.838	386.874	386.891	386.930	386.811	386.751	386.850	386.865	386.654	386.513	386.451	386.538	25
26	386.849	386.859	386.901	386.913	386.795	386.769	386.848	386.864	386.642	386.519	386.434	386.518	26
27	386.850	386.860	386.920	386.910	386.798	386.756	386.849	386.852	386.633	386.518	386.425	386.421	27
28	386.843	386.858	386.909	386.906	386.788	386.775	386.852	386.845	386.621	386.512	386.420	386.438	28
29	386.837		386.907	386.915	386.794	386.775	386.864	386.827	386.611	386.506	386.433	386.374	29
30	386.843		386.920	386.920	386.769	386.760	386.866	386.831	386.608	386.500	386.427	386.294	30
31	386.850		386.913		386.774		386.867	386.819	386.492			386.328	31
Monatsmittel	386.862	386.862	386.895	386.912	386.842	386.756	386.816	386.872	386.709	386.547	386.470	386.410	
Maximum Datum	386.930 01.01	386.900 24.02	386.930 24.03	386.950 24.04	386.930 01.05	386.800 01.06	386.890 31.07	386.930 12.08	386.830 01.09	386.630 01.10	386.520 01.11	386.620 26.12	
Minimum Datum	386.820 13.01	386.830 01.02	386.860 04.03	386.880 13.04	386.760 28.05	386.720 08.06	386.750 01.07	386.800 31.08	386.590 29.09	386.480 29.10	386.400 29.11	386.240 31.12	
Amplitude	0.110	0.070	0.070	0.070	0.170	0.080	0.140	0.130	0.240	0.150	0.120	0.380	
Jahr	Jahresmittel 386.747		Maximum 386.950 (24.04.2013)		Minimum 386.240 (31.12.2013)		Amplitude 0.710						

2013



Periode		2009 - 2013											
Monatsmittel		387.571	387.501	387.444	387.390	387.345	387.309	387.282	389.124	388.101	387.814	387.631	387.470
Maximum Datum		389.450 01.01.2010	389.200 01.02.2010	389.090 01.03.2010	388.910 01.04.2010	388.700 09.05.2010	388.480 02.06.2010	403.520 23.07.2009	398.360 01.08.2009	392.400 01.09.2009	390.820 01.10.2009	390.160 01.11.2009	389.740 01.12.2009
Minimum Datum		386.680 12.01.2012	386.670 22.02.2012	386.650 22.03.2012	386.650 02.04.2012	386.680 30.04.2012	386.720 08.06.2013	386.750 01.07.2013	386.800 31.08.2013	386.590 29.09.2013	386.480 29.10.2013	386.400 29.11.2013	386.240 31.12.2013
Amplitude Datum		0.270 1.2010	0.160 2.2011	0.200 3.2010	0.240 4.2010	0.240 5.2010	0.170 6.2010	0.220 7.2010	5.960 8.2009	1.580 9.2009	0.670 10.2009	0.430 11.2009	0.380 12.2013
Periode	Mittel	387.688			Maximum 403.520 (23.07.2009)			Minimum 386.240 (31.12.2013)			Amplitude 17.280		

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 4 Wasserspiegel m ü.M.

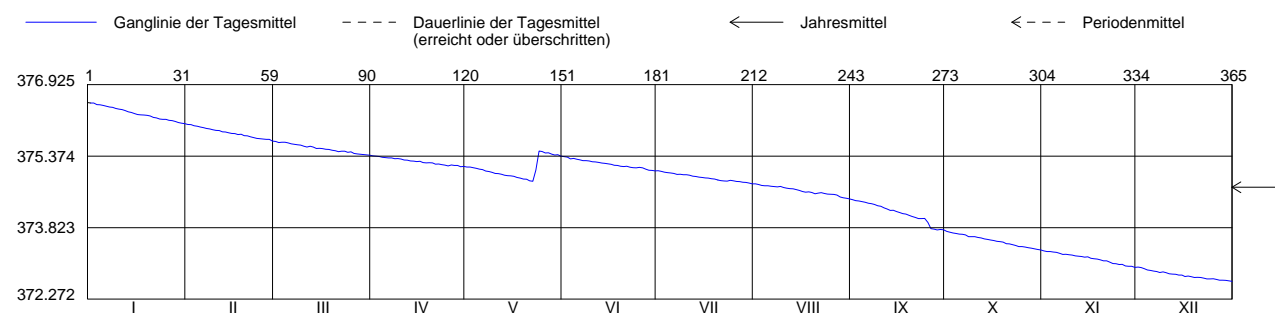
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

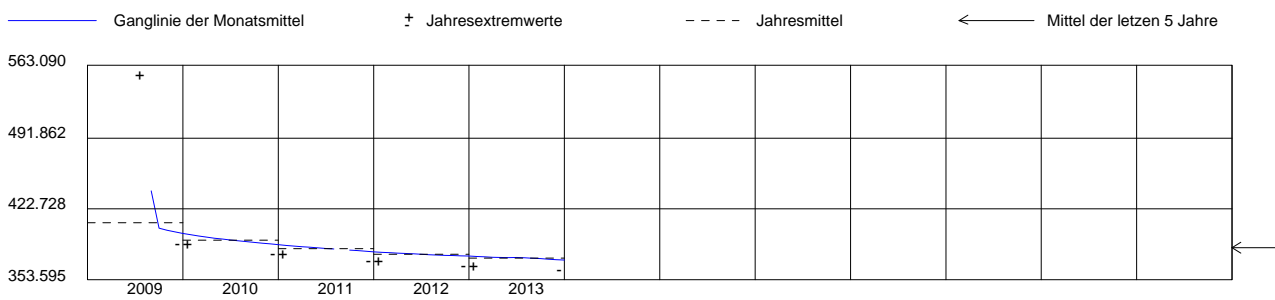
2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	1	376.537	376.063	375.695	375.380	375.138	375.362	375.058	374.773	374.429	373.741	373.320	
2	376.530	376.056	375.668	375.373	375.136	375.354	375.043	374.761	374.408	373.724	373.306	372.957	2
3	376.494	376.035	375.677	375.368	375.124	375.317	375.028	374.740	374.403	373.708	373.304	372.933	3
4	376.488	376.021	375.673	375.350	375.110	375.324	375.016	374.730	374.386	373.697	373.295	372.907	4
5	376.477	376.005	375.662	375.343	375.094	375.308	375.010	374.732	374.377	373.685	373.286	372.895	5
6	376.459	375.994	375.642	375.336	375.081	375.297	375.000	374.723	374.352	373.678	373.267	372.881	6
7	376.442	375.977	375.632	375.335	375.053	375.277	374.977	374.714	374.345	373.667	373.240	372.870	7
8	376.434	375.965	375.620	375.318	375.040	375.277	374.980	374.709	374.327	373.629	373.245	372.850	8
9	376.409	375.947	375.614	375.323	375.024	375.270	374.972	374.718	374.298	373.629	373.235	372.862	9
10	376.396	375.932	375.592	375.312	374.998	375.253	374.970	374.693	374.287	373.625	373.228	372.846	10
11	376.383	375.930	375.573	375.290	374.994	375.251	374.960	374.679	374.253	373.612	373.211	372.823	11
12	376.365	375.904	375.587	375.287	374.983	375.237	374.940	374.671	374.228	373.599	373.204	372.815	12
13	376.337	375.898	375.570	375.270	374.960	375.225	374.935	374.664	374.195	373.580	373.197	372.811	13
14	376.324	375.880	375.542	375.266	374.950	375.218	374.921	374.648	374.200	373.570	373.182	372.794	14
15	376.297	375.868	375.545	375.256	374.944	375.209	374.913	374.629	374.173	373.555	373.188	372.794	15
16	376.275	375.863	375.538	375.263	374.936	375.198	374.902	374.608	374.153	373.544	373.158	372.763	16
17	376.272	375.841	375.525	375.235	374.914	375.178	374.899	374.593	374.125	373.528	373.150	372.771	17
18	376.265	375.848	375.520	375.230	374.900	375.170	374.885	374.597	374.117	373.519	373.139	372.762	18
19	376.259	375.821	375.502	375.233	374.876	375.156	374.877	374.588	374.089	373.510	373.122	372.744	19
20	376.246	375.814	375.492	375.230	374.873	375.148	374.855	374.559	374.066	373.475	373.104	372.746	20
21	376.213	375.794	375.471	375.201	374.839	375.158	374.842	374.571	374.046	373.472	373.101	372.740	21
22	376.205	375.775	375.480	375.202	374.830	375.134	374.836	374.583	374.019	373.455	373.077	372.728	22
23	376.183	375.758	375.482	375.192	375.073	375.125	374.832	374.566	374.019	373.438	373.046	372.710	23
24	376.173	375.754	375.458	375.179	375.484	375.123	374.849	374.552	374.023	373.413	373.042	372.712	24
25	376.173	375.743	375.465	375.162	375.475	375.130	374.838	374.545	373.937	373.411	373.023	372.714	25
26	376.153	375.738	375.435	375.182	375.445	375.119	374.824	374.544	373.802	373.400	373.028	372.700	26
27	376.143	375.738	375.423	375.173	375.448	375.095	374.823	374.532	373.791	373.388	372.992	372.684	27
28	376.126	375.702	375.414	375.175	375.421	375.071	374.810	374.490	373.774	373.378	372.984	372.684	28
29	376.102		375.410	375.147	375.398	375.065	374.804	374.470	373.781	373.362	372.988	372.680	29
30	376.088		375.402	375.150	375.405	375.056	374.793	374.461	373.778	373.350	372.960	372.669	30
31	376.081		375.395		375.374		374.773	374.449		373.341		372.660	31
Monatsmittel	376.301	375.881	375.539	375.254	375.107	375.203	374.909	374.622	374.139	373.538	373.154	372.789	
Maximum Datum	376.580 01.01	376.090 01.02	375.720 01.03	375.410 01.04	375.520 23.05	375.390 01.06	375.070 01.07	374.790 01.08	374.450 01.09	373.760 01.10	373.350 01.11	372.990 01.12	
Minimum Datum	376.050 31.01	375.690 28.02	375.370 31.03	375.130 29.04	374.790 23.05	375.040 29.06	374.750 31.07	374.430 31.08	373.750 28.09	373.300 31.10	372.940 30.11	372.640 31.12	
Amplitude	0.530	0.400	0.350	0.280	0.730	0.350	0.320	0.360	0.700	0.460	0.410	0.350	
Jahr	Jahresmittel 374.699		Maximum 376.580 (01.01.2013)		Minimum 372.640 (31.12.2013)		Amplitude 3.940						

2013



Periode	2009 - 2013											
Monatsmittel	385.291	384.615	384.014	383.311	382.931	382.508	381.991	395.830	385.354	384.720	384.072	383.404
Maximum Datum	398.150 01.01.2010	396.770 01.02.2010	395.690 01.03.2010	394.580 01.04.2010	393.620 01.05.2010	392.720 01.06.2010	563.090 23.07.2009	489.380 01.08.2009	409.400 01.09.2009	402.600 01.10.2009	401.080 01.11.2009	399.570 01.12.2009
Minimum Datum	376.050 31.01.2013	375.690 28.02.2013	375.370 31.03.2013	375.130 29.04.2013	374.790 23.05.2013	375.040 29.06.2013	374.750 31.07.2013	374.430 31.08.2013	373.750 28.09.2013	373.300 31.10.2013	372.940 30.11.2013	372.640 31.12.2013
Amplitude Datum	1.380 1.2010	1.080 2.2010	1.710 3.2010	0.960 4.2010	0.900 5.2010	0.810 6.2010	0.820 7.2010	79.880 8.2009	6.800 9.2009	1.530 10.2009	1.500 11.2009	1.430 12.2009
Periode Mittel	384.811		Maximum 563.090 (23.07.2009)		Minimum 372.640 (31.12.2013)		Amplitude 190.450					

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 5 Wasserspiegel m ü.M.

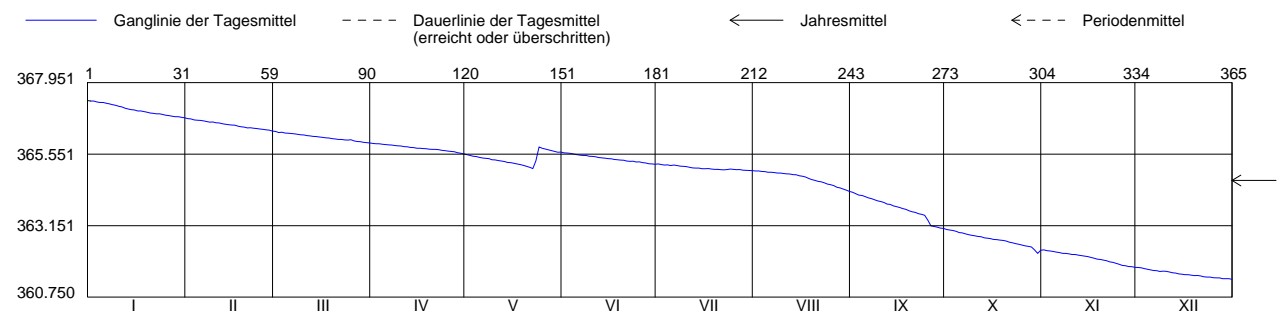
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

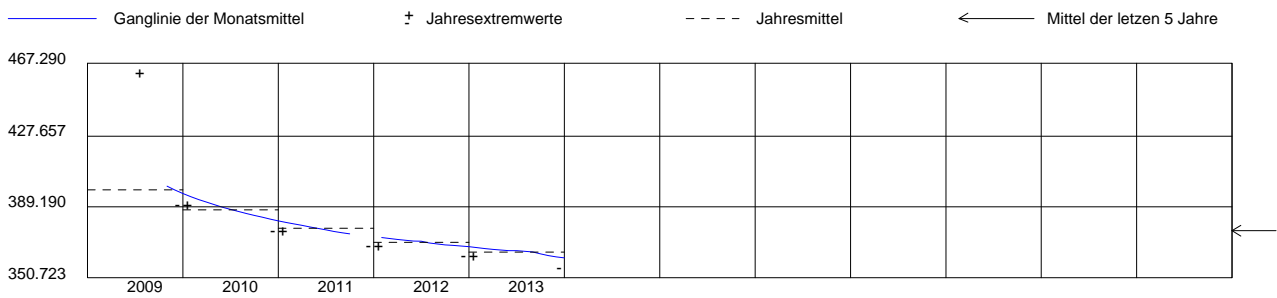
2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	1	367.351	366.748	366.314	365.915	365.537	365.598	365.224	364.985	364.273	363.021	362.340	
2	367.333	366.734	366.278	365.902	365.511	365.592	365.201	364.986	364.224	363.004	362.315	361.734	2
3	367.303	366.701	366.287	365.900	365.479	365.577	365.185	364.973	364.176	362.988	362.300	361.709	3
4	367.289	366.688	366.256	365.889	365.468	365.557	365.193	364.965	364.161	362.962	362.285	361.687	4
5	367.289	366.684	366.253	365.871	365.445	365.533	365.170	364.944	364.127	362.919	362.263	361.668	5
6	367.263	366.668	366.245	365.865	365.422	365.520	365.183	364.942	364.083	362.908	362.245	361.647	6
7	367.241	366.646	366.229	365.854	365.413	365.510	365.170	364.932	364.055	362.874	362.220	361.640	7
8	367.210	366.625	366.217	365.842	365.396	365.506	365.147	364.920	364.019	362.848	362.218	361.612	8
9	367.190	366.630	366.201	365.835	365.363	365.478	365.143	364.918	363.984	362.828	362.203	361.625	9
10	367.160	366.605	366.193	365.824	365.356	365.473	365.129	364.903	363.960	362.812	362.185	361.619	10
11	367.135	366.598	366.174	365.803	365.337	365.465	365.110	364.890	363.930	362.786	362.183	361.596	11
12	367.095	366.572	366.163	365.797	365.320	365.437	365.090	364.883	363.875	362.779	362.161	361.568	12
13	367.067	366.557	366.145	365.780	365.303	365.427	365.085	364.863	363.864	362.741	362.141	361.558	13
14	367.044	366.540	366.140	365.772	365.273	365.416	365.083	364.858	363.813	362.729	362.129	361.530	14
15	367.034	366.531	366.126	365.754	365.265	365.401	365.063	364.824	363.788	362.716	362.112	361.520	15
16	367.004	366.520	366.113	365.748	365.245	365.396	365.065	364.808	363.758	362.690	362.085	361.508	16
17	367.000	366.492	366.102	365.741	365.222	365.370	365.066	364.780	363.724	362.681	362.060	361.506	17
18	366.979	366.468	366.090	365.736	365.203	365.361	365.053	364.737	363.696	362.666	362.028	361.488	18
19	366.957	366.460	366.072	365.714	365.174	365.352	365.041	364.694	363.648	362.655	362.015	361.473	19
20	366.929	366.434	366.062	365.713	365.141	365.345	365.038	364.669	363.618	362.631	361.994	361.477	20
21	366.919	366.439	366.045	365.711	365.111	365.318	365.032	364.638	363.595	362.593	361.971	361.463	21
22	366.908	366.418	366.048	365.704	365.065	365.309	365.025	364.620	363.555	362.573	361.939	361.438	22
23	366.903	366.410	366.031	365.681	365.325	365.313	365.034	364.587	363.532	362.548	361.918	361.426	23
24	366.885	366.392	366.024	365.668	365.794	365.286	365.055	364.548	363.500	362.524	361.889	361.420	24
25	366.858	366.386	366.035	365.655	365.750	365.295	365.040	364.524	363.336	362.497	361.852	361.405	25
26	366.844	366.369	365.997	365.646	365.728	365.269	365.030	364.494	363.142	362.474	361.814	361.399	26
27	366.825	366.358	365.974	365.633	365.698	365.254	365.035	364.440	363.125	362.455	361.805	361.394	27
28	366.809	366.326	365.974	365.600	365.667	365.229	365.013	364.419	363.101	362.433	361.781	361.371	28
29	366.807		365.949	365.584	365.644	365.225	365.008	364.382	363.070	362.334	361.771	361.368	29
30	366.785		365.939	365.560	365.619	365.210	365.006	364.340	363.058	362.219	361.753	361.366	30
31	366.772		365.926		365.624		364.994	364.299		362.327		361.350	31
Monatsmittel	367.038	366.536	366.116	365.751	365.416	365.401	365.087	364.734	363.726	362.684	362.066	361.526	
Maximum Datum	367.390 01.01	366.780 01.02	366.340 01.03	365.940 01.04	365.830 23.05	365.620 01.06	365.250 01.07	365.010 01.08	364.280 01.09	363.040 01.10	362.360 01.11	361.760 01.12	
Minimum Datum	366.740 30.01	366.310 28.02	365.900 31.03	365.540 30.04	365.010 23.05	365.200 29.06	364.970 31.07	364.280 31.08	363.040 30.09	362.020 29.10	361.720 30.11	361.320 31.12	
Amplitude	0.650	0.470	0.440	0.400	0.820	0.420	0.280	0.730	1.240	1.020	0.640	0.440	
Jahr	Jahresmittel 364.669		Maximum 367.390 (01.01.2013)		Minimum 361.320 (31.12.2013)		Amplitude 6.070						

2013



Periode	2009 - 2013												
Monatsmittel	378.758	377.915	377.128	376.196	375.642	375.103	374.309	373.620	372.843	378.702	377.711	376.779	
Maximum Datum	395.590 01.01.2010	393.860 01.02.2010	392.420 01.03.2010	391.050 01.04.2010	389.680 01.05.2010	388.360 01.06.2010	467.290 23.07.2009	426.680 01.08.2009	403.520 07.09.2009	401.610 01.10.2009	399.360 01.11.2009	397.390 01.12.2009	
Minimum Datum	366.740 30.01.2013	366.310 28.02.2013	365.900 31.03.2013	365.540 30.04.2013	365.010 23.05.2013	365.200 29.06.2013	364.970 31.07.2013	364.280 31.08.2013	363.040 30.09.2013	362.020 29.10.2013	361.720 30.11.2013	361.320 31.12.2013	
Amplitude Datum	1.740 1.2010	1.430 2.2010	1.370 3.2010	1.580 4.2011	1.340 5.2010	1.100 6.2010	1.170 7.2010	1.110 8.2010	1.240 9.2013	2.250 10.2009	1.970 11.2009	1.800 12.2009	
Periode	Mittel	376.220		Maximum		467.290 (23.07.2009)		Minimum		361.320 (31.12.2013)		Amplitude 105.970	

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 6 Wasserspiegel m ü.M.

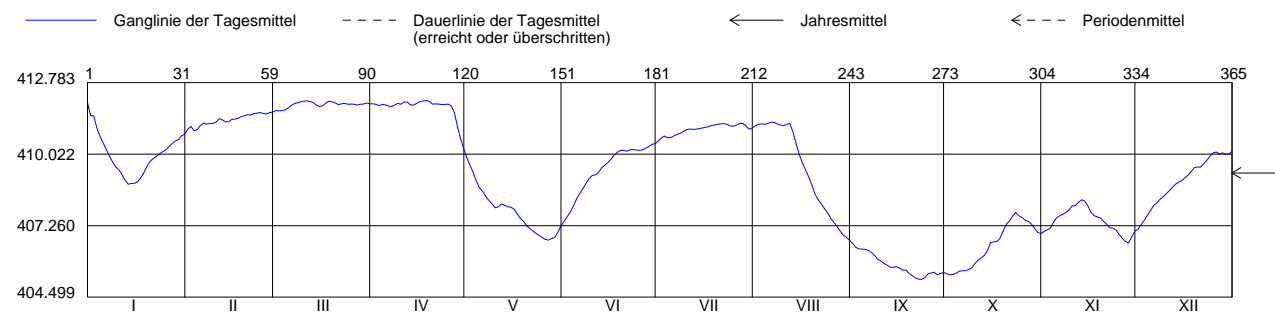
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1	412.005	410.990	411.708	411.969	409.893	407.438	410.534	411.124	406.574	405.409	407.028	407.120	1
2	411.508	411.093	411.694	411.942	409.586	407.618	410.648	411.183	406.429	405.358	407.103	407.294	2
3	411.014	410.930	411.704	411.895	409.315	407.799	410.723	411.190	406.362	405.378	407.153	407.471	3
4	410.714	410.970	411.728	411.941	408.980	408.040	410.659	411.183	406.353	405.417	407.380	407.659	4
5	410.453	411.131	411.806	411.930	408.730	408.301	410.661	411.209	406.345	405.505	407.562	407.853	5
6	410.193	411.222	411.904	411.880	408.583	408.506	410.728	411.259	406.309	405.513	407.635	408.033	6
7	409.936	411.185	411.974	411.860	408.399	408.695	410.789	411.245	406.223	405.524	407.704	408.133	7
8	409.718	411.200	412.015	411.926	408.231	408.898	410.828	411.190	406.108	405.567	407.764	408.269	8
9	409.523	411.207	412.048	411.978	408.105	409.083	410.903	411.145	405.964	405.634	407.873	408.374	9
10	409.412	411.258	412.077	411.949	407.950	409.202	410.968	411.123	405.901	405.793	408.030	408.493	10
11	409.224	411.391	412.085	412.036	407.985	409.225	410.993	411.183	405.798	405.927	408.025	408.603	11
12	409.020	411.347	412.057	412.030	408.103	409.317	410.978	411.203	405.743	406.012	408.162	408.743	12
13	408.857	411.273	412.012	411.928	408.050	409.503	410.985	410.856	405.659	406.116	408.259	408.870	13
14	408.890	411.281	411.918	411.915	408.000	409.592	411.005	410.403	405.654	406.296	408.209	408.943	14
15	408.899	411.368	411.866	411.991	407.975	409.708	411.030	409.996	405.678	406.613	408.033	409.008	15
16	408.962	411.376	411.887	412.050	407.904	409.836	411.057	409.674	405.629	406.640	407.788	409.106	16
17	409.110	411.406	411.992	412.072	407.724	409.991	411.083	409.409	405.538	406.645	407.648	409.216	17
18	409.317	411.468	412.065	412.093	407.548	410.098	411.127	409.133	405.543	406.773	407.598	409.348	18
19	409.569	411.500	412.045	412.060	407.432	410.173	411.148	408.836	405.411	407.056	407.556	409.503	19
20	409.757	411.548	411.999	411.956	407.263	410.166	411.183	408.478	405.330	407.312	407.423	409.528	20
21	409.856	411.532	411.931	411.961	407.165	410.139	411.191	408.273	405.240	407.435	407.313	409.522	21
22	409.945	411.588	411.971	411.960	407.053	410.191	411.199	408.105	405.196	407.623	407.180	409.645	22
23	410.037	411.603	411.982	411.938	406.966	410.200	411.168	407.926	405.190	407.771	407.168	409.785	23
24	410.122	411.631	411.954	411.941	406.883	410.184	411.106	407.762	405.251	407.642	407.100	409.955	24
25	410.187	411.600	411.959	411.955	406.805	410.170	411.103	407.549	405.400	407.578	406.918	410.076	25
26	410.312	411.574	411.952	411.890	406.732	410.186	411.148	407.390	405.426	407.465	406.779	410.103	26
27	410.431	411.621	411.915	411.623	406.703	410.256	411.207	407.229	405.465	407.426	406.653	410.025	27
28	410.528	411.650	411.947	411.073	406.766	410.321	411.213	407.050	405.369	407.320	406.587	410.075	28
29	410.585		411.958	410.616	406.807	410.398	411.124	406.897	405.418	407.165	406.817	410.028	29
30	410.732		412.000	410.224	406.995	410.431	410.983	406.812	405.446	406.998	407.048	410.019	30
31	410.795		411.962		407.247		411.039	406.696		406.955		410.126	31
Monatsmittel	409.987	411.355	411.939	411.827	407.802	409.455	410.984	409.442	405.732	406.512	407.450	408.998	
Maximum Datum	412.200 01.01	411.700 28.02	412.140 11.03	412.140 17.04	410.040 01.05	410.480 30.06	411.270 27.07	411.320 06.08	406.660 01.09	407.800 23.10	408.310 13.11	410.170 26.12	
Minimum Datum	408.830 13.01	410.860 01.02	411.650 01.03	410.040 30.04	406.660 27.05	407.350 01.06	410.470 01.07	406.660 31.08	405.160 23.09	405.330 02.10	406.530 28.11	407.050 01.12	
Amplitude	3.370	0.840	0.490	2.100	3.380	3.130	0.800	4.660	1.500	2.470	1.780	3.120	
Jahr	Jahresmittel	409.295		Maximum	412.200 (01.01.2013)			Minimum	405.160 (23.09.2013)		Amplitude		7.040

2013

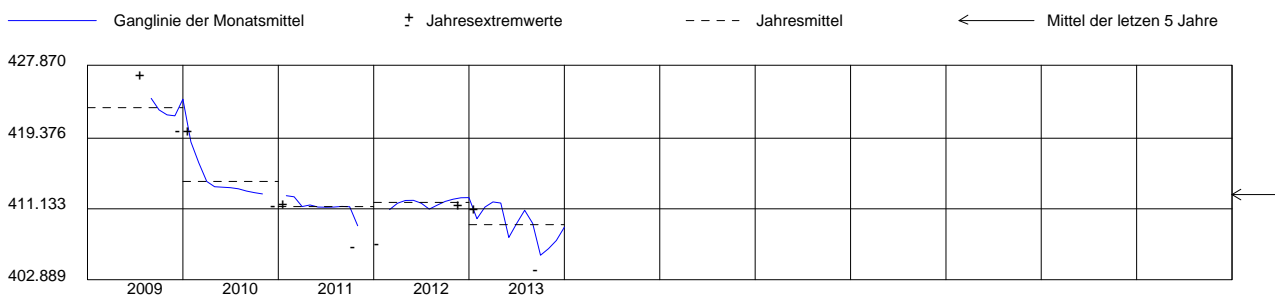


Periode

2009 - 2013

Monatsmittel	413.865	412.861	412.369	412.305	411.231	411.547	411.725	413.930	412.966	412.568	413.950	415.112	
Maximum Datum	421.270 01.01.2010	417.740 01.02.2010	414.870 01.03.2010	414.080 01.04.2010	413.960 25.05.2010	413.870 09.06.2010	427.870 23.07.2009	426.550 06.08.2009	422.810 08.09.2009	422.680 01.10.2009	422.830 30.11.2009	425.170 21.12.2009	
Minimum Datum	408.200 11.01.2012	410.450 01.02.2012	409.770 04.03.2011	410.040 30.04.2013	406.660 27.05.2013	407.350 01.06.2013	410.340 02.07.2012	406.660 31.08.2013	405.160 23.09.2013	405.330 02.10.2013	406.530 28.11.2013	407.050 01.12.2013	
Amplitude Datum	3.550 1.2010	2.810 2.2010	2.600 3.2011	2.100 4.2013	3.380 5.2013	3.130 6.2013	1.410 7.2012	5.040 8.2009	1.500 9.2013	3.570 10.2011	1.780 11.2013	3.880 12.2009	
Periode	Mittel	412.798		Maximum	427.870 (23.07.2009)			Minimum	405.160 (23.09.2013)		Amplitude		22.710

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 7 Wasserspiegel m ü.M.

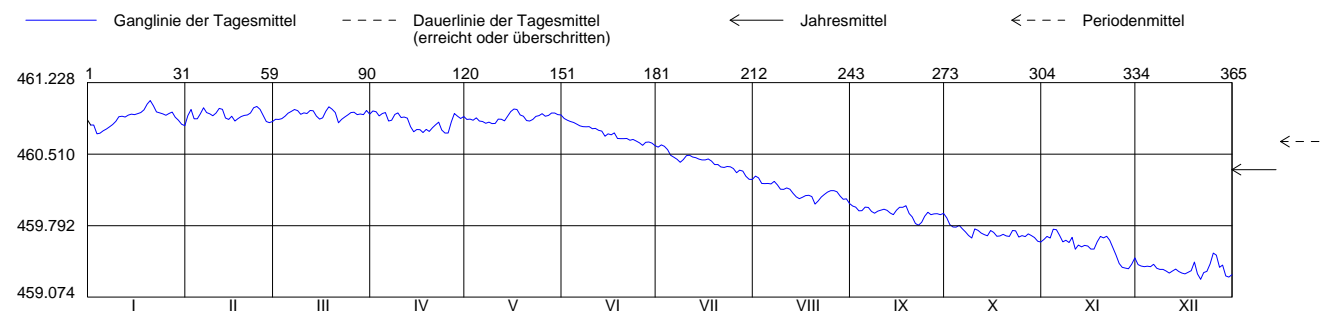
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1	460.855	460.897	460.862	460.944	460.860	460.869	460.581	460.290	459.990	459.869	459.655	459.400	1
2	460.802	460.958	460.858	460.936	460.863	460.851	460.604	460.272	459.978	459.802	459.684	459.386	2
3	460.714	460.865	460.867	460.895	460.851	460.839	460.589	460.217	459.940	459.778	459.667	459.379	3
4	460.720	460.866	460.893	460.918	460.875	460.829	460.556	460.214	459.942	459.777	459.756	459.384	4
5	460.745	460.914	460.921	460.928	460.844	460.813	460.500	460.217	459.979	459.794	459.752	459.380	5
6	460.763	460.976	460.940	460.844	460.838	460.794	460.480	460.211	459.974	459.761	459.695	459.404	6
7	460.785	460.929	460.959	460.852	460.821	460.786	460.459	460.237	459.934	459.728	459.628	459.365	7
8	460.808	460.916	460.947	460.909	460.832	460.784	460.429	460.202	459.917	459.693	459.646	459.353	8
9	460.840	460.896	460.910	460.925	460.818	460.787	460.456	460.158	459.938	459.668	459.623	459.352	9
10	460.887	460.923	460.925	460.879	460.819	460.766	460.496	460.156	459.947	459.760	459.675	459.336	10
11	460.893	460.970	460.918	460.884	460.862	460.768	460.500	460.172	459.957	459.745	459.555	459.317	11
12	460.884	460.961	460.949	460.872	460.862	460.750	460.480	460.158	459.946	459.719	459.598	459.336	12
13	460.902	460.873	460.945	460.787	460.845	460.743	460.475	460.116	459.920	459.702	459.579	459.355	13
14	460.913	460.860	460.893	460.735	460.894	460.692	460.461	460.082	459.902	459.690	459.593	459.332	14
15	460.906	460.891	460.862	460.758	460.938	460.715	460.453	460.062	459.947	459.744	459.587	459.315	15
16	460.918	460.843	460.874	460.756	460.965	460.705	460.453	460.077	459.978	459.724	459.557	459.308	16
17	460.929	460.866	460.942	460.727	460.959	460.725	460.462	460.093	459.977	459.686	459.557	459.324	17
18	460.956	460.888	460.986	460.760	460.904	460.668	460.441	460.097	459.993	459.689	459.631	459.340	18
19	461.014	460.900	460.962	460.740	460.890	460.667	460.406	460.084	459.913	459.705	459.683	459.426	19
20	461.049	460.904	460.928	460.775	460.848	460.667	460.405	460.009	459.880	459.689	459.669	459.307	20
21	460.997	460.923	460.825	460.805	460.843	460.669	460.382	460.038	459.815	459.683	459.685	459.253	21
22	460.935	460.976	460.859	460.831	460.858	460.651	460.376	460.079	459.796	459.744	459.646	459.320	22
23	460.925	460.990	460.882	460.752	460.889	460.659	460.386	460.105	459.825	459.739	459.569	459.334	23
24	460.916	460.960	460.904	460.723	460.898	460.641	460.383	460.129	459.887	459.678	459.497	459.408	24
25	460.901	460.902	460.928	460.722	460.918	460.625	460.365	460.145	459.925	459.691	459.412	459.516	25
26	460.919	460.839	460.931	460.834	460.891	460.599	460.324	460.144	459.901	459.682	459.374	459.495	26
27	460.934	460.828	460.907	460.919	460.900	460.630	460.350	460.132	459.911	459.710	459.365	459.374	27
28	460.881	460.838	460.914	460.892	460.924	460.632	460.340	460.090	459.913	459.691	459.360	459.397	28
29	460.850		460.908	460.870	460.924	460.621	460.288	460.057	459.901	459.673	459.404	459.287	29
30	460.810		460.950	460.888	460.908	460.596	460.258	460.061	459.915	459.635	459.469	459.276	30
31	460.796		460.912		460.904		460.257	460.015		459.627		459.300	31
Monatsmittel	460.876	460.905	460.912	460.829	460.879	460.718	460.432	460.133	459.925	459.719	459.586	459.357	
Maximum Datum	461.140 20.01	461.070 06.02	461.070 07.03	461.040 02.04	461.010 16.05	460.930 01.06	460.650 01.07	460.320 02.08	460.050 06.09	459.970 01.10	459.860 05.11	459.560 26.12	
Minimum Datum	460.690 03.01	460.760 03.02	460.790 16.03	460.670 16.04	460.760 05.05	460.530 30.06	460.230 30.07	459.940 31.08	459.700 23.09	459.540 08.10	459.330 30.11	459.200 30.12	
Amplitude	0.450	0.310	0.280	0.370	0.250	0.400	0.420	0.380	0.350	0.430	0.530	0.360	
Jahr	Jahresmittel 460.355		Maximum 461.140 (20.01.2013)		Minimum 459.200 (30.12.2013)		Amplitude 1.940						

2013

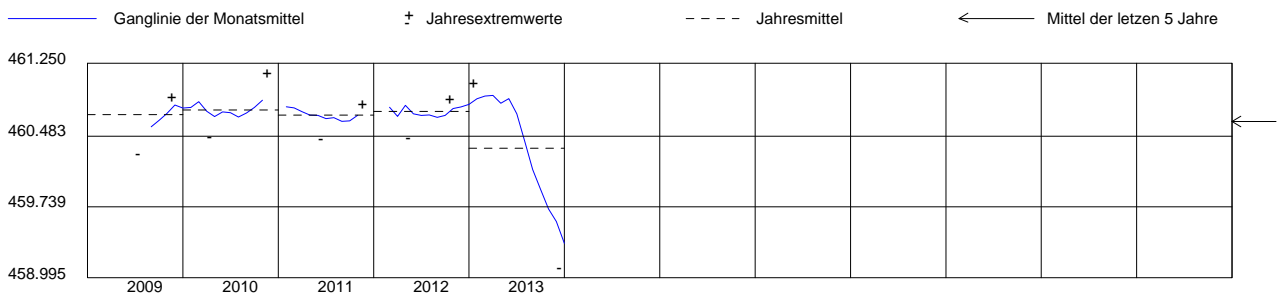


Periode

2009 - 2013

Monatsmittel	460.818	460.830	460.772	460.759	460.759	460.704	460.626	460.552	460.540	460.555	460.396	460.317
Maximum Datum	461.140 20.01.2013	461.070 06.02.2013	461.070 07.03.2013	461.040 02.04.2013	461.010 16.05.2013	460.930 01.06.2013	460.820 19.07.2011	460.830 18.08.2010	460.930 25.09.2010	461.010 30.10.2010	461.250 09.11.2010	461.050 17.12.2010
Minimum Datum	460.610 18.01.2010	460.660 21.02.2012	460.570 26.03.2012	460.570 09.04.2010	460.560 12.05.2012	460.530 30.06.2013	460.230 30.07.2013	459.940 31.08.2013	459.700 23.09.2013	459.540 08.10.2013	459.330 30.11.2013	459.200 30.12.2013
Amplitude Datum	0.450 1.2013	0.310 2.2013	0.280 3.2013	0.370 4.2013	0.320 5.2012	0.400 6.2013	0.420 7.2013	0.380 8.2013	0.350 9.2013	0.430 10.2013	0.530 11.2013	0.360 12.2009
Periode	Mittel 460.637		Maximum 461.250 (09.11.2010)		Minimum 459.200 (30.12.2013)		Amplitude 2.050					

Darstellung der letzten 5 Jahre



Zone 8 Wasserspiegel m ü.M.

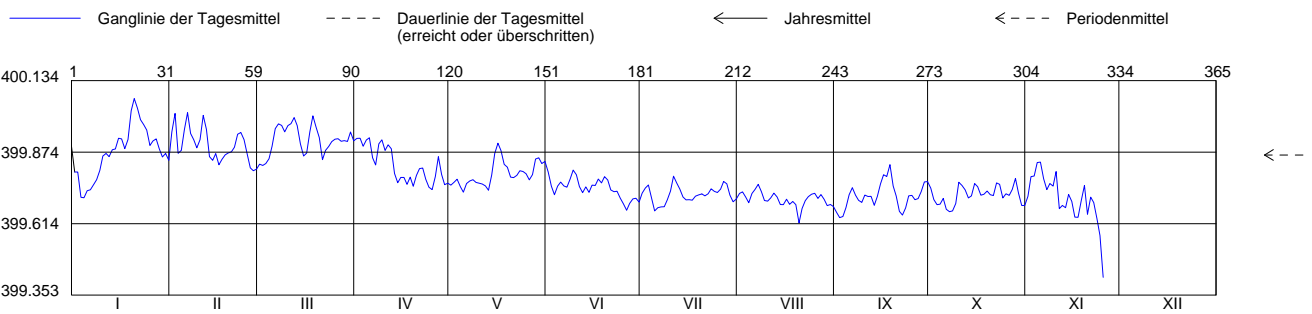
Sondierbohrung Benken

BOHO - BEN

Koordinaten **690989 / 277843** OK Terrain **404.30** m ü.M.

2013	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
1	399.895	399.948	399.830	399.924	399.754	399.802	399.725	399.724	399.654	399.743	399.713	-----	1
2	399.802	400.015	399.826	399.925	399.765	399.750	399.743	399.730	399.635	399.702	399.785	-----	2
3	399.710	399.870	399.833	399.896	399.775	399.719	399.755	399.710	399.640	399.683	399.787	-----	3
4	399.708	399.880	399.850	399.918	399.749	399.750	399.706	399.690	399.672	399.685	399.836	-----	4
5	399.733	399.955	399.896	399.926	399.728	399.765	399.660	399.723	399.719	399.705	399.838	-----	5
6	399.737	400.018	399.960	399.854	399.760	399.751	399.672	399.738	399.745	399.666	399.778	-----	6
7	399.755	399.942	399.977	399.827	399.769	399.746	399.675	399.757	399.717	399.658	399.738	-----	7
8	399.774	399.919	399.971	399.904	399.774	399.776	399.675	399.730	399.699	399.660	399.760	-----	8
9	399.808	399.890	399.948	399.919	399.764	399.809	399.700	399.698	399.691	399.687	399.750	-----	9
10	399.860	399.920	399.970	399.880	399.761	399.792	399.732	399.696	399.718	399.764	399.803	-----	10
11	399.870	400.008	399.978	399.901	399.758	399.749	399.786	399.707	399.713	399.753	399.668	-----	11
12	399.858	399.957	400.000	399.886	399.751	399.726	399.762	399.725	399.713	399.736	399.680	-----	12
13	399.883	399.858	399.970	399.796	399.735	399.748	399.740	399.711	399.681	399.708	399.672	-----	13
14	399.885	399.844	399.904	399.763	399.790	399.728	399.711	399.683	399.713	399.715	399.720	-----	14
15	399.925	399.868	399.860	399.782	399.869	399.754	399.700	399.683	399.759	399.760	399.695	-----	15
16	399.923	399.828	399.870	399.782	399.906	399.753	399.701	399.703	399.792	399.748	399.638	-----	16
17	399.887	399.848	399.948	399.757	399.880	399.776	399.699	399.684	399.785	399.717	399.637	-----	17
18	399.920	399.864	400.006	399.783	399.830	399.762	399.714	399.694	399.828	399.721	399.698	-----	18
19	400.025	399.871	399.965	399.750	399.819	399.785	399.718	399.683	399.751	399.732	399.753	-----	19
20	400.069	399.875	399.927	399.789	399.789	399.773	399.722	399.617	399.714	399.719	399.648	-----	20
21	400.034	399.892	399.847	399.814	399.781	399.737	399.715	399.669	399.658	399.716	399.710	-----	21
22	399.993	399.940	399.880	399.816	399.790	399.730	399.723	399.697	399.645	399.762	399.690	-----	22
23	399.974	399.946	399.895	399.775	399.806	399.732	399.740	399.712	399.671	399.757	399.632	-----	23
24	399.955	399.920	399.912	399.746	399.803	399.707	399.731	399.720	399.715	399.708	399.570	-----	24
25	399.898	399.869	399.921	399.738	399.795	399.685	399.727	399.724	399.717	399.723	399.418	-----	25
26	399.915	399.817	399.923	399.785	399.773	399.663	399.739	399.705	399.701	399.717	-----	-----	26
27	399.923	399.806	399.914	399.858	399.793	399.688	399.768	399.720	399.705	399.738	-----	-----	27
28	399.887	399.812	399.916	399.793	399.849	399.704	399.758	399.702	399.730	399.778	-----	-----	28
29	399.856		399.913	399.756	399.853	399.706	399.718	399.679	399.765	399.725	-----	-----	29
30	399.869		399.947	399.761	399.833	399.692	399.693	399.683	399.767	399.680	-----	-----	30
31	399.844		399.915		399.840		399.703	399.676		399.680	-----	-----	31
Monatsmittel	399.877	399.899	399.918	399.822	399.795	399.742	399.720	399.702	399.714	399.718	-----	-----	
Maximum Datum	400.090 20.01	400.080 02.02	400.030 18.03	399.960 05.04	399.930 16.05	399.850 01.06	399.930 11.07	399.780 07.08	399.850 18.09	399.810 22.10	399.910 04.11	-----	-----
Minimum Datum	399.690 03.01	399.790 27.02	399.810 02.03	399.680 25.04	399.700 05.05	399.630 26.06	399.630 05.07	399.220 20.08	399.610 02.09	399.630 07.10	399.410 25.11	-----	-----
Amplitude	0.400	0.290	0.220	0.280	0.230	0.220	0.300	0.560	0.240	0.180	0.500	0.000	
Jahr	Jahresmittel		-----	Maximum	400.090 (20.01.2013)			Minimum	399.220 (20.08.2013)			Amplitude	0.870

2013



Periode	2009 - 2013													
Monatsmittel	399.679	399.806	399.779	399.919	399.980	399.959	399.972	399.917	399.904	399.880	399.798	399.810		
Maximum Datum	400.260 05.01.2012	400.260 16.02.2011	400.150 17.03.2011	400.600 08.04.2012	400.240 20.05.2012	400.220 12.06.2012	400.170 14.07.2012	400.130 05.08.2010	400.180 08.09.2010	400.220 31.10.2010	400.370 08.11.2010	400.350 16.12.2011		
Minimum Datum	398.090 07.01.2010	398.400 26.02.2010	398.390 02.03.2010	399.680 25.04.2013	397.910 06.05.2010	399.630 26.06.2013	399.630 05.07.2013	399.220 20.08.2013	398.600 08.09.2009	398.390 24.10.2009	398.740 02.11.2009	397.700 17.12.2009		
Amplitude Datum	1.320 1.2010	1.660 2.2010	1.680 3.2010	0.280 4.2013	0.250 5.2012	0.220 6.2013	0.300 7.2013	0.560 8.2013	1.310 9.2009	1.550 10.2009	1.010 11.2009	2.310 12.2009		
Periode	Mittel	399.864			Maximum	400.600 (08.04.2012)			Minimum	397.700 (17.12.2009)			Amplitude	2.900

Darstellung der letzten 5 Jahre

