

**BOHRLOCHMESSUNGEN**

**[REDACTED], S1; [REDACTED], S1, S2 [REDACTED], S3-S6,  
[REDACTED], S1  
in Rudersberg/Zumhof**

04. September 2012

Projekt: Schadenserkundung EWS Zumhof  
Pr.-Nr. (terratec): 447\_2012  
Auftraggeber: Landratsamt Rems-Murr-Kreis  
Auftragnehmer: terratec Büro für Geologie und Geophysik, D - 79423  
Heitersheim  
Durchführung: Dipl. Geol. D. Fischer  
Zeitraum: 04. September 2012  
Berichtsdatum: 06. September 2012

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1. Allgemeines .....	1
1.2. Aufgabenstellung .....	1
1.3. Angewandte Methoden .....	1
1.3.1 Mini-Temperatur-Gammasonde (MGAMT) .....	1
2. Ergebnisse .....	2
2.1. ████████ EWS 1 (N) .....	2
2.1.1 Ablauf der Messungen.....	2
2.1.2 Beschreibung der Ergebnisse .....	2
2.1.2.1. EWS1 Gammalog.....	2
2.2. ████████ EWS 1 (W) .....	2
2.2.1 Ablauf der Messungen.....	2
2.2.2 Beschreibung der Ergebnisse .....	2
2.2.2.1. EWS2 Gammalog.....	2
2.3 Tabellarische Übersicht der Arbeiten an den EWS.....	3
2.3.1 Tabelle der untersuchten EWS.....	3
3. Anhang: Sondenbeschreibung .....	4

Anlage:

• techn. Datenblatt: - MGAMT

• DVD:

- Bericht als .pdf  
- Logs als .pdf :

- IK18S1\_04Sep2012\_Gamma  
- IK7S1\_04Sep2012\_Gamma  
- EWS\_Vergleich\_E-W

# 1. Einleitung

## 1.1. Allgemeines

Der vorliegende Bericht beschreibt die Durchführung und die Ergebnisse der geophysikalischen Bohrlochmessungen in den Erdwärmesonden (EWS) [REDACTED] S1; [REDACTED] S1, S2; [REDACTED], S3-S6 und [REDACTED], S1“ in Rudersberg/Zumhof. Auftraggeber für die Messungen ist das Landratsamt Rems Murr Kreis. Auftragsnehmer ist die Fa. Terrateg Büro f. Geologie u. Geophysik, D - 79423 Heitersheim. Die Messungen wurden am 04. September 2012 durchgeführt.

## 1.2. Aufgabenstellung

Das Ziel der Messungen war die tiefenbezogene Erfassung der natürlichen Gammastrahlung des, die EWS umgebenden, Gebirges.

## 1.3. Angewandte Methoden

### 1.3.1 Mini-Temperatur-Gammasonde (MGAMT)

Die MGAMT Sonde misst den Gammazerfall natürlich auftretender Elemente in Total Counts CPS (Counts per second).

Die eintreffenden Gammaquanten treffen hier auf einen Kristall, der die Strahlung in energiereiche Photonen umwandelt. Daraus entstehen während der Messung Lichtblitze, die elektronisch verstärkt und somit detektiert werden.

Abkürzung / Spaltenbezeichner	Erläuterung
Gamma (Gebirge) Strang x	Natürliche Gammastrahlung des Gebirges in CPS
[REDACTED] EWS1	[REDACTED] Erdwärmesonde 1
[REDACTED] EWS1	[REDACTED] Erdwärmesonde 1
[REDACTED] /EWS3	[REDACTED] Erdwärmesonde 3 (Messung vom 1.6.2012)

Als **Messbezug** für die Bohrungen wurde die **Schachtoberkante** verwendet, welche der **Geländeoberkante** (GOK) entspricht.

## 2. Ergebnisse

### 2.1 XXXXXXXXXX EWS 1 (N)

#### 2.1.1 Ablauf der Messungen

Zeitliche Abfolge der Messungen in Klammern  
Datum des Messeinsatzes: 04. September 2012  
EWS-Tiefe: 48.00 m

Messtiefe Strang 1 MGAMT: 31.94 m (1)  
Messtiefe Strang 2 MGAMT: 09.24 m (2)  
Messtiefe Strang 3 MGAMT: 10.15 m (3)  
Messtiefe Strang 4 MGAMT: 23.54 m (4)  
DN32 PE

#### 2.1.2 Beschreibung der Ergebnisse

##### 2.1.2.1. EWS1 Gammalog

Das tiefenbezogene Log zeigt mittlere Werte um 5 cps. Erhöhte Werte, welche für wasserstauende Horizonte sprechen finden sich bei 7.5 – 14.4 m, 17.5 – 19.1 m und 29.7-31.7 m.

Allgemein zeigt das Gammalog drei unterschiedliche Niveaus. Einmal ein Niveau um 5 cps zwischen 2.29 m und 7.00 m und zwischen 19.50 m und 24.00 m und ein zweites, erhöhtes Niveau um 6.5 cps zwischen 7.00 m und 19.50 m und zwischen 24.00 m und 28.80 m. Das dritte Niveau zeigt sich mit einem Wert um 8 cps zwischen 28.80 m und Endtiefe.

Die Endtiefe von 48.00 m konnte leider nicht erreicht werden.

### 2.2 XXXXXXXXXX EWS 1 (W)

#### 2.2.1 Ablauf der Messungen

Zeitliche Abfolge der Messungen in Klammern  
Datum des Messeinsatzes: 04 September 2012  
EWS-Tiefe 55.00 m (bisher gemessene Tiefe)

Messtiefe Strang 1 MGAMT: 56.14 m (1)  
DN32 PE

#### 2.2.2 Beschreibung der Ergebnisse

##### 2.2.2.1. EWS2 Gammalog

Das tiefenbezogene Log zeigt mittlere Werte um 5 cps. Erhöhte Werte, welche für wasserstauende Horizonte sprechen finden sich zwischen 23.80 m und 27.40 m und 34.40 m und 36.00 m.

Insgesamt lassen sich acht unterschiedliche Niveaus ausmachen. Zwischen 4.51 m und 23.30 m zeigt das Gammalog Werte um 5 cps mit einer positiven Anomalie von ca. 7 cps zwischen 13.85 m und 15.85 m. Das nächste Niveau von 8 cps findet sich zwischen 23.30 m und 27.30 m. Darauf folgt ein Abfallen der natürlichen Strahlung auf 6 cps zwischen 27.30 m und 34.00 m, gefolgt von einem erneuten Anstieg auf 7 cps zwischen 34.00 m und 37.40 m.

Eine negative Anomalie zeigt sich im Anschluss bei 38.20 m mit 3-4 cps. Ein weiteres Niveau liegt zwischen 38.70 m und 48.70 mit Werten um 6 cps. Unterhalb dessen zwischen 48.70 m und 52.00 m fällt die natürliche Strahlung erneut ab auf ein Niveau von 4 cps. Nach einem kurzen Anstieg zwischen 52.00 m und 57.20 m auf 7 cps fällt sie erneut zwischen 57.20 m und Endtiefe ab auf 4 cps.

### **2.3 Tabellarische Übersicht der Arbeiten an den EWS**

Insgesamt wurde versucht auf neun Erdwärmesonden Messungen durchzuführen. Es konnten jedoch nur zwei EWS befahren werden. Angefügt ist eine Tabelle der Messungen und Messversuche in den einzelnen EWS.

#### **2.3.1 Tabelle der untersuchten EWS**


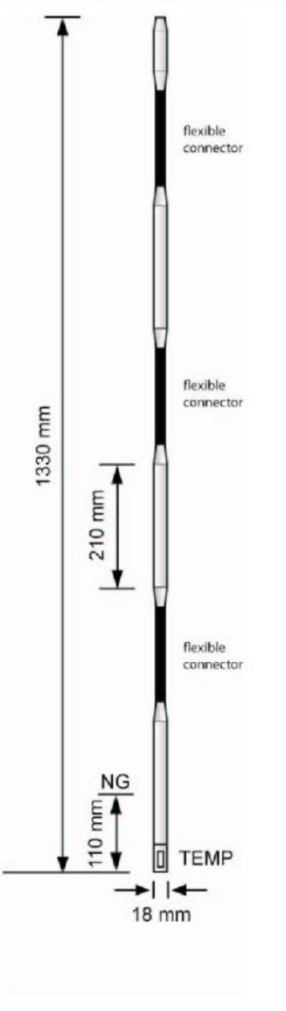
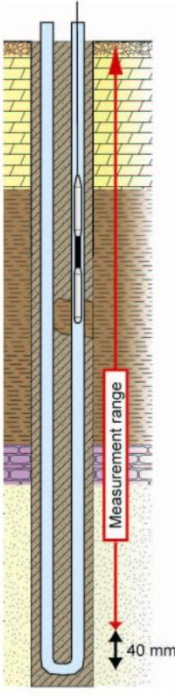
EWS Kennung	Strang 1	Strang 2	Strang 3	Strang 4
██████ EWS1 (N)	31.53 m	9,10 m	10.07 m	23.45 m
██████ EWS3	x	x	x	
██████ EWS4	x			
██████ EWS5	x			
██████ EWS6	x			
██████ EWS2 (W)	x	x		
██████ EWS1 (W)	56.14 m			
██████ EWS1 (N)	x			
██████ EWS2	x			

Heitersheim, 06. September 2012



Daniel Fischer  
 Dipl. Geologe

### 3. Anhang: Sondenbeschreibung

Borehole Probe Data Sheet MGAMT																																										
 <span style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin-left: 10px;">Geophysical Services</span>																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Overview</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Principle</b></td> <td style="padding: 2px;">The probe is equipped with a temperature sensor for fluid temperature measurement. Additionally the probe is equipped with a gamma ray scintillation crystal.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Results</b></td> <td style="padding: 2px;">The MGAMT probe generates two sets of data, natural gamma ray total count and fluid temperature.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Applications</b></td> <td style="padding: 2px;">Measurement of geothermal gradient and geothermal anomalies. Measurement of natural gamma and control of backfill if gamma ray active backfill was used.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Option</b></td> <td style="padding: 2px;">None</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Borehole Conditions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Borehole Fluid:</td> <td style="padding: 2px;"> <input checked="" type="checkbox"/> water    <input checked="" type="checkbox"/> glycol    <input checked="" type="checkbox"/> dry  <input checked="" type="checkbox"/> PVC    <input checked="" type="checkbox"/> steel    <input checked="" type="checkbox"/> none  <input checked="" type="checkbox"/> core    <input checked="" type="checkbox"/> destructive                 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Max depth:</td> <td style="padding: 2px;">300 m (dep. on fluid dens.)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Diameter:</td> <td style="padding: 2px;">Min. 25 mm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Temperature:</td> <td style="padding: 2px;">0°C – 70°C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Max pressure:</td> <td style="padding: 2px;">30 bar</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Technical specifications</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><b>Dimensions</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Total length:</td> <td style="padding: 2px;">1330 mm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Max. segment length: (flexible tubes between segments)</td> <td style="padding: 2px;">210 mm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Diameter:</td> <td style="padding: 2px;">18 mm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Weight:</td> <td style="padding: 2px;">1.0 kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><b>Sensors</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 temperature</td> <td style="padding: 2px;">TEMP</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 natural gamma scintillation crystal</td> <td style="padding: 2px;">NG</td> </tr> </tbody> </table>	Overview		<b>Principle</b>	The probe is equipped with a temperature sensor for fluid temperature measurement. Additionally the probe is equipped with a gamma ray scintillation crystal.	<b>Results</b>	The MGAMT probe generates two sets of data, natural gamma ray total count and fluid temperature.	<b>Applications</b>	Measurement of geothermal gradient and geothermal anomalies. Measurement of natural gamma and control of backfill if gamma ray active backfill was used.	<b>Option</b>	None	Borehole Conditions		Borehole Fluid:	<input checked="" type="checkbox"/> water <input checked="" type="checkbox"/> glycol <input checked="" type="checkbox"/> dry <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> steel <input checked="" type="checkbox"/> none <input checked="" type="checkbox"/> core <input checked="" type="checkbox"/> destructive	Max depth:	300 m (dep. on fluid dens.)	Diameter:	Min. 25 mm	Temperature:	0°C – 70°C	Max pressure:	30 bar	Technical specifications		<b>Dimensions</b>		Total length:	1330 mm	Max. segment length: (flexible tubes between segments)	210 mm	Diameter:	18 mm	Weight:	1.0 kg	<b>Sensors</b>		1 temperature	TEMP	1 natural gamma scintillation crystal	NG	
Overview																																										
<b>Principle</b>	The probe is equipped with a temperature sensor for fluid temperature measurement. Additionally the probe is equipped with a gamma ray scintillation crystal.																																									
<b>Results</b>	The MGAMT probe generates two sets of data, natural gamma ray total count and fluid temperature.																																									
<b>Applications</b>	Measurement of geothermal gradient and geothermal anomalies. Measurement of natural gamma and control of backfill if gamma ray active backfill was used.																																									
<b>Option</b>	None																																									
Borehole Conditions																																										
Borehole Fluid:	<input checked="" type="checkbox"/> water <input checked="" type="checkbox"/> glycol <input checked="" type="checkbox"/> dry <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> steel <input checked="" type="checkbox"/> none <input checked="" type="checkbox"/> core <input checked="" type="checkbox"/> destructive																																									
Max depth:	300 m (dep. on fluid dens.)																																									
Diameter:	Min. 25 mm																																									
Temperature:	0°C – 70°C																																									
Max pressure:	30 bar																																									
Technical specifications																																										
<b>Dimensions</b>																																										
Total length:	1330 mm																																									
Max. segment length: (flexible tubes between segments)	210 mm																																									
Diameter:	18 mm																																									
Weight:	1.0 kg																																									
<b>Sensors</b>																																										
1 temperature	TEMP																																									
1 natural gamma scintillation crystal	NG																																									
Measurement – Sensor																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Measurement</b></td> <td style="padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/> centered</td> <td style="padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/> excentric</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Probe:</td> <td style="padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/> downward</td> <td style="padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/> upward</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Measurement:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Logging speed:</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">1 – 2 m / min</td> </tr> </table>	<b>Measurement</b>	<input checked="" type="checkbox"/> centered	<input checked="" type="checkbox"/> excentric	Probe:	<input checked="" type="checkbox"/> downward	<input checked="" type="checkbox"/> upward	Measurement:			Logging speed:	1 – 2 m / min		<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Sensor</b></td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Range TEMP:</td> <td style="padding: 2px;">65° C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Resolution TEMP:</td> <td style="padding: 2px;">0.001°</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Sampling interval:</td> <td style="padding: 2px;">2 mm</td> </tr> </table>	<b>Sensor</b>		Range TEMP:	65° C	Resolution TEMP:	0.001°	Sampling interval:	2 mm																					
<b>Measurement</b>	<input checked="" type="checkbox"/> centered	<input checked="" type="checkbox"/> excentric																																								
Probe:	<input checked="" type="checkbox"/> downward	<input checked="" type="checkbox"/> upward																																								
Measurement:																																										
Logging speed:	1 – 2 m / min																																									
<b>Sensor</b>																																										
Range TEMP:	65° C																																									
Resolution TEMP:	0.001°																																									
Sampling interval:	2 mm																																									
<small>                     Terratec – Schillerstrasse 3 – D-79423 Heitersheim – Germany                      Phone: +49 7634-4644 – Fax: +49 7634-4634                      www.terratec-geoservices.com - info@terratec-geoservices.com                 </small>																																										