

## NEWSletter 01/2013

Internationales Geothermiezentrum ICGR

[www.gfz-potsdam.de/icgr](http://www.gfz-potsdam.de/icgr)

### IM FOKUS

## Enhanced Geothermal Systems

Am 27. Mai 2013 kommen Experten aus den USA, Japan, China, El Salvador, den Niederlanden und der Schweiz zur **ICEGS 2013** nach Potsdam, um Erfahrungen weltweiter EGS-Projekte zu diskutieren. Heinz Holl, Geodynamics Limited, stellt das erste EGS-Projekt Australiens vor.

Vor wenigen Tagen, am 2. Mai, ist die Pilotanlage Habanero in Betrieb gegangen, wir gratulieren. Wo lag die größte Herausforderung?

Definitiv in der Bohrtechnologie, Habanero 4 ist die erfolgreichste und produktivste EGS-Bohrung im Cooper Basin. Wir mussten lernen, mit den Temperaturen und dem Überdruck während des Bohrprozesses umzugehen. In den früheren Habanero-Bohrungen gab es massive Spülungsverluste, die zu Reservoirschädigungen geführt haben. Das konnten wir jetzt vermeiden.

Sie haben auch an Stimulationen im Norddeutschen Becken mitgewirkt,

sind Erfahrungen übertragbar?

Nur sehr bedingt, das sind geologisch sehr unterschiedliche Milieus. Die in Groß Schönebeck eingesetzten Verfahren gehen mehr in Richtung konventioneller Kohlenwasserstoffstimulation, die im Habanero-Projekt nicht anwendbar sind.

Wo liegt die größte Herausforderung in der Entwicklung der EGS-Technologie?

In der Identifizierung von konduktiven Störungssystemen in tief versenkten, radiogenen, thermisch isolierten Plutonen. Wir brauchen dringend eine Explorationstechnologie, die es uns erlaubt, Fluid führende Strukturen zu erfassen ohne sie zu stimulieren, und mit Hilfe von Seismizität zu kartieren.

Mit welchen Erwartungen kommen Sie zur ICEGS nach Potsdam?

Ich bin an den aktuellen Projekten in Europa interessiert und freue mich auf den Erfahrungsaustausch. Außerdem freue ich mich natürlich, meine früheren Kollegen wiederzusehen.

### INHALT

Seite 1  
**IM FOKUS**

*Enhanced Geothermal Systems*

Seite 2

**IN SITU LABOR**  
**Groß Schönebeck**  
*Kupferausfällungen in Produktionsbohrung*

**AUS DEN PROJEKTEN**  
*Scaling und Korrosion vermeiden*

*Erfolgreich im FP7: IMAGE*

Seite 3  
**IN KÜRZE**

*Kurzmeldungen, Termine und Weiteres*



#### Reinigung und Auslauftest der Bohrung Habanero 4 am 20. Dezember 2012.

Die EGS-Pilotanlage (Australien) produziert seit dem 2. Mai 2013 elektrischen Strom. Der Testbetrieb ist für einen Zeitraum von ca. 100 Tagen geplant. Die Stimulationsarbeiten waren im Dezember 2012 erfolgreich abgeschlossen worden, 34 Millionen Liter Wasser wurden über 14 Tage injiziert. Während der Stimulation wurden mehr als 24.000 seismische Events aufgezeichnet.

Foto:  
Geodynamics Limited

ICEGS 2013 - veranstaltet durch die Agentur Enerchange, gefördert durch das BMU, unterstützt durch das GFZ.  
[www.icegs.eu](http://www.icegs.eu)

## IN SITU LABOR Groß Schönebeck

# Kupferausfällungen in der Produktionsbohrung

Von S. Regensburg, T. Reinsch

Die Förderung von ca. 20.000 m<sup>3</sup> Thermalwasser aus der Produktionsbohrung verursachte auf Grund chemischer Ausfällungen eine Verlagerung der Endteufe von initial 4.358 auf 4.116 Meter. Untersuchungen an mehreren Proben der Ausfällungen ergaben einen überraschend hohen Kupferanteil von bis zu 50 %. Aus Fluidproben waren bis dato nur geringe Kupfermengen bekannt (meist 0,05 bis 0,6 mg/L; maximal 7 mg/L). Die Verlagerung der Endteufe um etwa 300 m deutet auf eine Konzentration von mindestens 100 bis 200 mg/L Kupfer im Fluid hin. Elektrochemische Auswertungen und eine Literaturstudie zur Geologie des Rotliegend führte zu folgendem Fazit: Das Fluid des permischen Rotliegend ist reich an gelöstem Kupferchlorid. Während der Thermalwasserförderung kann dieses mit dem Stahl der Verrohrung reagieren. In einer Redoxreaktion wird Kupfer(II)chlorid zu Cu(0) reduziert, welches in Form kleiner Kupfernuggets ausfällt oder sich an die Verrohrung anlagert. Zur Reinigung des Bohrlochs wurde ein Coiled Tubing Einsatz durchgeführt. Nach Einfahrt in den Reservoirbereich wurde auch auf dem Tubing eine dünne Kupferschicht festgestellt.



Coiled Tubing mit dünner Kupferschicht nach Einfahrt in den Reservoirbereich der Produktionsbohrung.

Foto: T. Reinsch (GFZ)

## AUS DEN PROJEKTEN

# Scaling und Korrosion vermeiden

Von H. Würdemann, S. Regensburg  
Scaling und Korrosion können den Betrieb geothermischer Anlagen stark beeinträchtigen. Anlagenbetreiber geben dem Thermalwasser deshalb gelegentlich chemische Zusatzstoffe, sog. Inhibitoren, bei, die diese Reaktionen verhindern sollen. Im Verbundprojekt „Thermoinhibitor“ untersuchen Hydroisotop, ICGR und Partner aus der Industrie die Stabilität und Effektivität von Inhibitoren im Thermalwasserkreislauf unter definierten Laborbedingungen. In 2 Teilprojekten werden am ICGR mikrobiologische und chemische Untersuchungen durchgeführt.

Analysen an einer Anlage im Steirischen Becken zeigen, dass sich die Zusammensetzung der mikrobiellen Lebensgemeinschaft im Zuge der CO<sub>2</sub>-Abtrennung und Fluidabkühlung verändert. An einem Bypass wurde die Wirkung eines nitratbasierten Inhibitors auf H<sub>2</sub>S-Bildung und Korrosivität untersucht. Während die Diversität Sulfat reduzierender Bacteria (SRB) durch die Nitratzugabe reduziert wurde, konnten Nitrat reduzierende Schwefeloxidierer am Ende der Testleitung detektiert werden. Danach begünstigte die Inhibitorzugabe das Wachstum von Mikroorganismen. Die durch den Inhibitor hervorgerufene geringere Abundanz SRB in der Testleitung korreliert mit einer Ab-



Experimente zum biologischen Abbau von Inhibitoren.

Fotos: S. Lerm, M. Kasina (GFZ)

nahme des H<sub>2</sub>S-Gehalts. Die Auswirkungen auf die Korrosivität des Fluids und die Rolle der Mikroorganismen bei Korrosionsprozessen werden weitergehend untersucht.

Des Weiteren werden die Inhibitoren unter definierten Bedingungen (synthetische geothermische Fluide) im Laborautoklaven auf ihre Langzeitstabilität und Effektivität in Abhängigkeit von pH-Wert, Salinität, Fluidchemie und Temperatur untersucht. Online und in situ werden die Reaktionen der Inhibitoren mit den gelösten Inhaltsstoffen durch Ultraschall-Geschwindigkeitsmessungen und Fourier Transform Infrarot Spektroskopie untersucht.

## Erfolgreich im FP7: IMAGE

Von D. Bruhn

Das ICGR war mit europäischen Partnern erfolgreich mit einem Antrag im letzten Call der Europäischen Kommission im Bereich Energie. Geplanter Start des Projekts IMAGE (Integrated Methods for Advanced Geothermal Exploration) ist am 1.6.2013. Projektpartner sind 11 Wissenschaftsinstitutionen aus dem EERA Joint Programme on Geothermal Energy sowie 8 kleine und große Industriepartner.

Im Projekt werden grundlegende Prozesse und Gesteinseigenschaften untersucht, die die räumliche Verteilung wesentlicher Parameter wie Temperatur, Spannung und Permeabilität bestimmen, vom europäischen bis zum lokalen Maßstab. Zudem werden neue geologische Ansätze bzw.

geophysikalische und geochemische Verfahren getestet. Die Ergebnisse werden in neuen Modellkonzepten zu einem integrierten, multidisziplinären Gesamtbild des Untergrunds zusammengefügt.

Industriepartner stellen Bohrungen zur Verfügung, in denen Wissenschaftler Messungen, insbesondere im Bereich der Hochtemperatur-Lagerstätten, durchführen. Ein Fokus liegt auf den Eigenschaften im sogenannten überkritischen Bereich von Wasser. Geplant sind seismische Beobachtungen in Island, Bohrlochmessungen mit faseroptischen Kabeln sowie Untersuchungen der kritischen Gesteinsparameter im Hochdruck-Labor des GFZ. Zudem werden für die integrierten Modelle wesentliche Modellparameter am ICGR bearbeitet.

## IN KÜRZE

### EU Training Course on Geothermal Electricity.

Europäische Partnerinstitutionen organisieren im Rahmen des EU-geförderten Projektes GEOELEC einen „Training Course on Geothermal Electricity“. Alle Stufen geothermischer Energienutzung, von der Vorerkundung und bohrtechnischen Erschließung über das Reservoirengineering bis hin zur Kraftwerkstechnik, werden praxisbezogen vermittelt. Der Kurs richtet sich an Interessenten aus Industrie, Forschung und Politik, ein fachlicher Hintergrund ist erforderlich. Das ICGR war vom 15.-18. April 2013 Gastgeber des zweiten Kurses mit Teilnehmern aus 12 Ländern. Der letzte von 3 Kursen findet im Oktober 2013 in Pisa statt. Interessenten können sich bewerben unter [www.geoelec.eu](http://www.geoelec.eu).

Foto: E. Gantz (GFZ)



## Personalia

Herzlichen Glückwunsch



zur erfolgreichen Promotion:

### Jonathan Banks

Sulfate mineral scaling during the production of geothermal energy from sedimentary basin formation brines: A case study at the Groß Schönebeck in-situ geothermal laboratory, Germany.



### Alireza Hassanzadegan

Thermomechanical and poromechanical behavior of Flechtinger sandstone.



zum erfolgreichen Lehrabschluss:

### David Otten

Physiklaborant, seit 1.2.2013 Sektion 4.1.

Foto: E. Gantz (GFZ)

## Publikationen

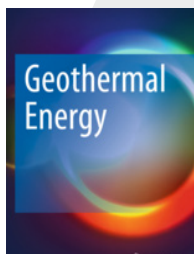
Middleton, A. W., Förster, H.-J., Uysal, I. T., Golding, S. D., Rhede, D., 2013, Accessory phases from the Soultz monzogranite, Soultz-sous-Forets: implications for titanite destabilization and differential REE, Y and Th mobility in hydrothermal systems. *Chemical Geology*, 335, 105-117.

Fuchs, S., Schütz, F., Förster, H.-J., Förster, A., 2013, Evaluation of common mixing models for calculating bulk thermal conductivity of sedimentary rocks: Correction charts and new conversion equations: *Geothermics*, 47, 40-52.

## Kurzmeldungen

### Neues Peer-Reviewed Open Access Journal

Das internetbasierte Journal steht allen an Geothermieprojekten beteiligten Fachdisziplinen offen. Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen sollen auf kurzem Weg einer breiten Leserschaft zugänglich gemacht werden. Herausgegeben wird die Fachzeitschrift von Ernst Hueniges (GFZ), Thomas Kohl (KIT) und Olaf Kolditz (UFZ). [www.geothermal-energy-journal.com](http://www.geothermal-energy-journal.com).



### Gemeinsame Professur von GFZ und RWTH Aachen

Prof. Dr. Magdalena Scheck-Wendroth übernimmt im Rahmen einer gemeinsamen Berufung des Deutschen GeoForschungsZentrums und der RWTH Aachen eine Professur für Sedimentbeckenanalyse an der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik. Neben Kohlenwasserstoffexploration haben Nutzungsarten von Geothermie wie Geothermie und stoffliche Speicherung in Sedimentbecken zunehmend energiepolitische Bedeutung. Somit sind Forschungsarbeiten zu Sedimentbecken auch bedeutend für ein optimiertes Ressourcenmanagement und eine prozessorientierte Risikoanalyse geothermischer Energienutzung. [www.gfz-potsdam.de](http://www.gfz-potsdam.de).

## Termine

### 15. - 17. Mai 2013

9. Internationale Geothermiekonferenz, Freiburg  
[www.geothermiekonferenz.de](http://www.geothermiekonferenz.de)

### 27. Mai 2013

International Conference on Enhanced Geothermal Systems, Potsdam  
[www.icegs.eu](http://www.icegs.eu)

### 30. - 31. Mai 2013

GEISER Final Conference on Induced Seismicity, Neapel  
[www.geiser-fp7.eu](http://www.geiser-fp7.eu)

### 3. - 7. Juni 2013

European Geothermal Congress, Pisa  
[www.geothermalcongress2013.eu](http://www.geothermalcongress2013.eu)

### 25. - 30. August 2013

Goldschmidt-Tagung, Florenz  
[www.goldschmidt.info/2013](http://www.goldschmidt.info/2013)

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Internationales Geothermiezentrum ICGR  
am Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

### Redaktion:

Angela Spalek  
Dr. Kemal Erbas

### Kontakt:

[redaktion-icgr@gfz-potsdam.de](mailto:redaktion-icgr@gfz-potsdam.de)

### Layout:

Patricia Bäuchler

### Redaktionsschluss:

2. Mai 2013

### V.i.S.d.P.:

Franz Ossing