

## NEWSletter 02/2014

Internationales Geothermiezentrum ICGR

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

### IM FOKUS

## World Geothermal Congress 2015

Von G. Blöcher

Im April 2015 lädt der von der International Geothermal Association (IGA) veranstaltete World Geothermal Congress (WGC) die internationale Geothermiebranche nach Australien ein. Das ICGR hat 34 Fachbeiträge eingereicht.

Geht man von den Zahlen des WGC 2010 in Bali/Indonesien aus, so werden beim 5. World Geothermal Congress wieder mehr als 2.000 TeilnehmerInnen aus rund 85 Ländern nach Melbourne kommen, um Erfahrungen auszutauschen und neue Ergebnisse aus Wissenschaft und Industrie zu präsentieren. An fünf Tagen werden in ca. 1.000 Beiträgen wissenschaftliche, technische, wirtschaftliche und soziale Fragen zur Nutzung geothermischer Energie diskutiert. Die vom ICGR eingereichten Fachartikel umfassen alle Bereiche der geothermischen Nutzungskette, von der Exploration bis zur Kraftwerkstechnik. Insbesondere

die Geochemie mit den Themen Monitoring, Korrosion und Scaling sowie die Wärmeversorgung innerstädtischer Bereiche rücken zunehmend in den Fokus. Die Charakterisierung und das Prozessverständnis von geothermischen Reservoiren werden durch Beiträge zum Reservoirengineering und zur Bestimmung von thermophysikalischen Fluideigenschaften ergänzt. Der inhaltliche Schwerpunkt der internationalen Aktivitäten des Internationalen Geothermiezentrums liegt beim World Geothermal Congress 2015 mit 18 Fachbeiträgen auf der deutsch-indonesischen Kooperation. Des Weiteren werden Ergebnisse des europäischen Projektes GEISER, Untersuchungen zum geothermischen Potential des kanadischen Alberta Beckens sowie zum Monitoring superkritischer Systeme auf Island vorgestellt. Das Themenspektrum spiegelt die disziplinäre Bandbreite der Forschungsarbeiten am ICGR wider. See you in Melbourne!

### INHALT

Seite 1

#### IM FOKUS

*World Geothermal Congress 2015*

Seite 2

#### IN SITU LABOR

*Groß Schönebeck  
Feststoffaustrag aus  
der Bohrung*

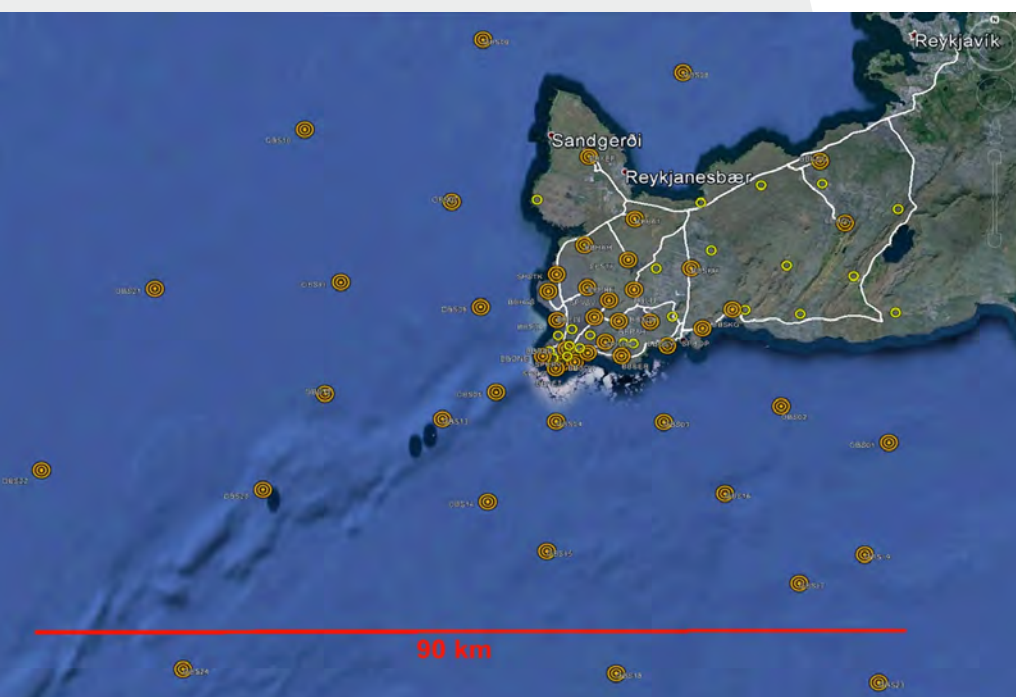
#### AUS DEN PROJEKTEN

*IMAGE: Superkritische Systeme  
Qualifizierungsprojekt:  
Teilsysteme im Gesamtsystem*

Seite 3

#### IN KÜRZE

*Kurzmeldungen,  
Publikationen, Termine*



#### Seismische Messungen auf der Insel Island

Im Frühjahr 2014 installierten Wissenschaftler des ICGR 27 seismische Messstationen auf dem Festland südwestlich der isländischen Hauptstadt Reykjavík und nahmen sie anschließend in Betrieb. Im August 2014 ist der Aufbau weiterer 24 Ocean Bottom Seismometer-Stationen (OBS) im Atlantischen Ozean geplant. Damit werden erstmalig zeitgleich Land- und Seemessungen um eine im Rahmen des Internationalen Kontinentalen Bohrprogrammes (ICDP) geplante Bohrung durchgeführt. Die Dauer der Messkampagne zur Aufzeichnung mikroseismischer Ereignisse wird ca. ein Jahr betragen. Die Messungen sollen zur Erkundung geothermischer Systeme in magmatischen Systemen beitragen. In die Auswertung werden neben den neu gewonnenen Messdaten auch alle Datensätze bereits vorhandener Stationen einbezogen. Die Arbeiten werden im Rahmen des von der EU geförderten Projektes IMAGE - Integrated Methods for Advanced Geothermal Exploration - durchgeführt (siehe auch Seite 2).

Die Abbildung zeigt die vom ICGR zusammen mit dem isländischen geologischen Dienst ISOR an Land aufbauten bzw. auf See geplanten Messpunkte (orange) sowie die bereits vorhandenen Messstationen (gelb).

Abbildung: K. Erbaş (unter Nutzung von Google Earth)

## IN SITU LABOR Groß Schönebeck

# Feststoffaustrag aus der Bohrung

Von T. Reinsch, S. Regenspurg,  
G. Blöcher, G. Zimmermann

Bei den Workover-Arbeiten zur Reinigung der Produktionsbohrung (wir berichteten in den Ausgaben 1/2013 und 1/2014) wurden aus einem Teufenbereich von ca. 4.157-4.345 Metern insgesamt 380 Liter Feststoffe geborgen. Diese bestehen überwiegend aus den Mineralen gediegen Kupfer, Barit, Magnetit und Laurionit sowie amorphen Bestandteilen. Um den bohrlochnahen Bereich zu überwinden und den Einfluss der Ausfällungen auf die Produktivität der Bohrung zu testen, wurden die Hauptzuflusshorizonte nachperforiert. Ein Lifttest zeigte, dass keine wesentliche Verbesserung der hydraulischen Situation erzielt wurde, so dass der Rückgang der Produktivität nicht ausschließlich durch die Ausfällungen erklärt werden kann. Der Produktivitätsindex lag unwesentlich höher als vor den Arbeiten. Die Ergebnisse werfen neue Fragen zur Nachhaltigkeit von induzierten Rissen, zur Kompartimentierung des Reservoirs und zur hydraulischen Durchlässigkeit von teilgesättigten Systemen auf. Eine Herausforderung ist auch das Verständnis der chemischen Prozesse, um Ausfällungen im bohrlochnahen Bereich und im Reservoir wirksam begegnen zu können. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, um Projekte im Norddeutschen Becken zum Erfolg zu führen.



Kupferplättchen aus 4.270 Metern Tiefe und abgeblätterte Innenbeschichtung aus dem Förderstrang.  
Foto: S. Regenspurg

## AUS DEN PROJEKTEN

# Teilsysteme im Gesamtsystem

Von H. Milsch

Reservoir, Bohrung und Anlage eines geothermischen Energiesystems stehen in Wechselwirkung miteinander. Für eine optimierte Nutzung der Technologie müssen diese Teilsysteme gekoppelt betrachtet werden. Die Einflussgrößen und Mechanismen dieser Kopplung wurden im Rahmen des BMWi-geförderten Projektes „Qualifizierung geothermischer Technologie“ untersucht.

In vier Arbeitspaketen erfolgte die Entwicklung einzelner Simulatoren, die durch umfangreiche Messungen gesteins- und fluidphysikalischer Einflussgrößen parametrisiert wurden. Für thermophysikalische Messungen an Fluiden, z.B. zur Dichte und Viskosität, wurde ein neues Labor für Fluidphysik am Internationalen Geothermiezentrum eingerichtet (wir berichteten in der Ausgabe 02/2012). Der Reservoirsimulator ermöglicht die realitätsnahe Implementierung der Gesteinsmatrix, der hydraulischen Risse sowie der natürlichen Störungen eines geothermischen Systems. Der Bohrlochsimulator berücksichtigt neben dem Wärmefluss an das umgebende Gestein auch eine mögliche Zweiphasenströmung während der Fluidproduktion. Der Anlagensimulator erfasst differenziert jede der Anlagenkomponenten und erlaubt



Thermophysikalische Fluidmessungen bei erhöhten Drücken und Temperaturen.  
Foto: C. Cunow

damit die ganzheitliche Auslegung geothermischer Kraftwerkstechnik. Die gekoppelte Modellierung des Gesamtsystems zeigte einen eher geringen Einfluss der Anlage, jedoch eine starke Wechselwirkung von Reservoir und Bohrung. Im Laborbereich konnten die fluidphysikalische Datenbasis erheblich erweitert und erste Experimente zu Zweiphasenströmungen im Gestein durchgeführt werden. Eine Validierung der Ergebnisse für die untertägigen Systeme erfolgte während des Kurzzeitbetriebes an der Forschungsplattform Groß Schönebeck. Die Ergebnisse tragen bei, die Qualität und die Sicherheit des Planungsprozesses und des Betriebs geothermischer Anlagen zu verbessern. Mehr Informationen [hier](#).

## Superkritische Systeme

Von J. Kummerow, S. Raab

Der Einfluss von Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen auf die petrophysikalischen Eigenschaften superkritischer Systeme ist nahezu unbekannt. Im europäischen Projekt IMAGE (wir berichteten im Newsletter 01/2013) werden dazu Gesteinsproben aus Island und Italien untersucht.

Ein Aspekt ist die Nutzung superkritischer Tiefenwässer mit Temperaturen von 400°C und mehr. Die Eigenschaften wässriger Fluide ändern sich extrem oberhalb des kritischen Punktes, der für reines Wasser bei 374,12°C und 221,2 bar liegt. Flüssig- und Gasphase lassen sich nicht mehr voneinander unterscheiden. So kann die Dichte in Abhängigkeit vom Druck

von flüssigkeitsähnlich bis gasähnlich variieren, während bei flüssigkeitsähnlichen Dichten die Viskosität niedrig bleibt. Daher sind superkritische Systeme durch einen gesteigerten Massentransfer und eine erhöhte diffusionskontrollierte chemische Reaktivität gekennzeichnet. Die am ICGR entwickelte Laboreinrichtung soll die Bedingungen superkritischer Reservoirs simulieren und physikalische Eigenschaften von Gesteinsproben messen, während sie von superkritischem Fluid durchströmt werden. Die gewonnenen Parameter, wie die elektrische Leitfähigkeit, die Permeabilität und die seismische Geschwindigkeit, helfen, geophysikalische Felddaten zu kalibrieren, beobachtete geologische Strukturen zu interpretieren und Reservoirmodelle zu erstellen.

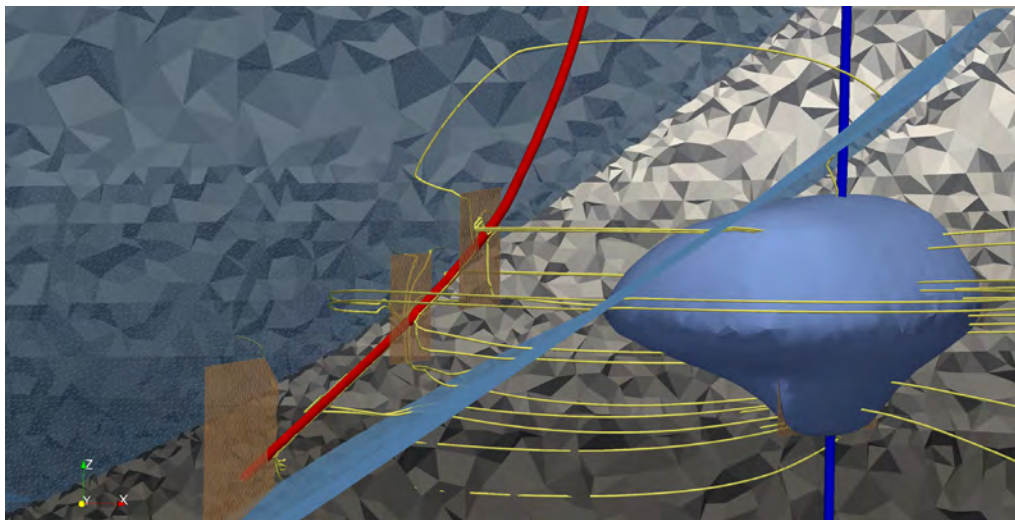


## IN KÜRZE

### AGU Fall Meeting 2014

Im Rahmen des AGU Fall Meetings 2014 lädt das ICGR zur Session „Numerical modelling of geo-energy related physical processes in geological systems“ ein. Sie wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen GeoForschungszentrum (GFZ), dem Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und der University of Western Australia ins Leben gerufen. Mehr Informationen zur Session und zum Call for Abstracts (Einreichungsfrist 6. August 2014) [hier](#).

Abbildung: Modell der Entwicklung der Kaltwasserfront (90°C) nach 30 Jahren Injektion und Produktion des Dublichtensystems am GFZ-Forschungsstandort Groß Schönebeck. Strömungslinien (gelb) von der Injektionsbohrung (blau) zur Produktionsbohrung (rot). (G. Blöcher, GFZ)



## Personalia

Gratulation zur erfolgreichen Promotion.



**Egbert Jolie**  
„Detection and characterization of permeable fault zones by surface methods in the Basin-and-Range Province, USA“



**Amela Keserovic**  
„Geothermal systems in Indonesia - Influence on the corrosion resistance of stainless steel materials“



**Mochamad Nukman**  
„Geothermal exploration involving structural geology and hydrochemistry in the Tarutung Basin, Indonesia“



**Simon Weides**  
„Exploration of geothermal resources in the Alberta Basin, Canada“

## Publikationen

- Schütz, F. et al. (2014): Thermal conditions of the central Sinai Microplate inferred from new surface heat-flow values and continuous borehole temperature logging in central and southern Israel. - Journal of Geodynamics, 76.  
- Regenspurg, S. et al. (2014): Naturally occurring radionuclides and their geochemical interactions at a geothermal site in the North German Basin. - Environmental Earth Sciences.

## Kurzmeldungen

### Gemeinsame Berufung TUM/GFZ

Die Technische Universität München hat gemeinsam mit dem Deutschen GeoForschungszentrum die Universitätsprofessur „Geothermie“ an der Ingenieurfacultät Bau Geo Umwelt zum 1. Juli 2014 besetzt. Den Ruf erhielt Inga Moeck von der University of Alberta (Edmonton/Kanada),



Foto: TU München

wo sie den Lehrstuhl und die Programmleitung für „Enhanced Geothermal Energy Systems“ innehatte. Bis 2012 war Frau Moeck bereits am GFZ tätig und hat den Bereich Explorationsgeologie am ICGR mit aufgebaut. Sie übernimmt fortan die Leitung der Arbeitsgruppe „Geothermische Explorationsgeologie“. Ihr Forschungsinteresse liegt in der Quantifizierung geologischer Kontrollfaktoren in geothermischen Systemen, mit dem Schwerpunkt auf den Themen Dimensionierung und Permeabilitätsstruktur von Störungszonen im rezenten Gebirgsspannungsfeld. Seit 2010 ist Frau Moeck u.a. verstärkt in Projekten vom östlichen Bayerischen bis zum westlichen Schweizer Molassebecken tätig. Mit der Entwicklung ihres international anerkannten geothermischen Lagerstättentypen-Katalogs ist Frau Moeck seit 2013 Mitglied des Resources & Reserves Committees der Internationalen Geothermischen Gesellschaft. Welcome back!

## Termine

### 11./12. September 2014

Jahrestagung der European Energy Research Alliance EERA, Triest  
[www.eera-set.eu](http://www.eera-set.eu)

### 6./7. November 2014

FVEE-Jahrestagung 2014  
„Forschung für die Energiewende – Phasenübergänge aktiv gestalten“, Umweltforum Berlin  
[www.fvee.de](http://www.fvee.de)

### 11.-13. November 2014

Deutscher Geothermiekongress (DGK) und Internationale Geothermiemesse Geo-T Expo 2014, Essen  
[www.geothermie.de](http://www.geothermie.de)

### 15.-19. Dezember 2014

AGU Fall Meeting, San Francisco  
<http://fallmeeting.agu.org/2014/>

## IMPRESSUM

**Herausgeber:**  
Internationales Geothermiezentrum ICGR  
am Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungszentrum GFZ

**Redaktion & Satz:**  
Angela Spalek  
Dr. Kemal Erbaş  
*Kontakt:*  
[redaktion-icgr@gfz-potsdam.de](mailto:redaktion-icgr@gfz-potsdam.de)

**Layout:**  
Patricia Bäuchler

**Redaktionsschluss:**  
14. Juli 2014

V.i.S.d.P.:  
Franz Ossing