

## Projektförderung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg



## Partner

BAM

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

S+C Schmidt und Clemens GmbH & Co. KG



## Kontakt

Projektleitung: Dr. Ernst Huenges

Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungszentrum GFZ

- Internationales Geothermiezentrum (ICGR) -

Telegrafenberg  
14473 Potsdam  
Germany

E-Mail: [ernst.huenges@gfz-potsdam.de](mailto:ernst.huenges@gfz-potsdam.de)

# GFZ

Helmholtz-Zentrum  
**POTS DAM**

## In situ Geothermielabor Groß Schönebeck

### Vom Reservoir zur Kilowattstunde

HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM  
**DEUTSCHES  
GEOFORSCHUNGSZENTRUM**

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

08/2010



## Vom Reservoir zur Kilowattstunde

Das Ziel einer breiteren Nutzung tiefer Geothermieresourcen zur Bereitstellung von Grundlaststrom erfordert technologische Weiterentwicklungen auf allen Stufen des Gesamtsystems. In der Geothermienutzung kommen bisher Komponenten zum Einsatz, die zwar für viele Anwendungsbereiche etabliert sind, für die spezifischen Randbedingungen und das Zusammenwirken in geothermischen Anlagen jedoch noch ein erhebliches Verbesserungspotential in Bezug auf Effizienz und Nachhaltigkeit aufweisen. Hier liegt das größte Potential, um von der vorwettbewerblichen Demonstration zu einer breiteren Marktdurchdringung zu gelangen.

Unter diesem ganzheitlichen Ansatz werden im In situ Geothermielabor Groß Schönebeck alle Stufen des Gesamtprozesses – von der Erschließung des Reservoirs bis zur Energiewandlung im Kraftwerk – untersucht:

Ein **Kommunikationsexperiment** wird Aussagen über die Nachhaltigkeit des Reservoirs liefern.

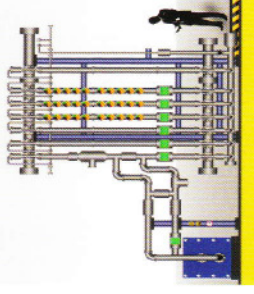
Eine **Korrosionsteststrecke** ermöglicht, Systemkomponenten geothermischer Anlagen in einem betriebsnahen Umfeld zu testen und für den Langzeiteinsatz zu qualifizieren.

Mit dem geplanten **Forschungskraftwerk** kann ab 2011 zudem die systematische Untersuchung energie- und verfahrenstechnischer Fragestellungen beginnen.

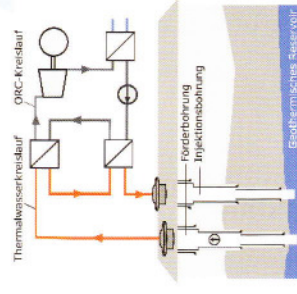
Dieser fachübergreifende Forschungsansatz ist einzigartig und stellt eine neue Qualität in der geothermischen Technologieentwicklung dar.



Einbau der Förderpumpe in die Bohrung Gt GrSk4/05 (Juli 2010) (GFZ).



Layout der Korrosionsteststrecke in Groß Schönebeck (Schmidt + Clemens GmbH + Co. KG).



Prinzip eines geothermischen ORC-Kraftwerks (GFZ).

## Kommunikationsexperiment zum Nachweis der Nachhaltigkeit

Die über 20-30 Jahre angestrebte Betriebsdauer eines Geothermiekraftwerkes setzt eine nachhaltige Thermalwasserförderung voraus. Ein hydraulisches Kommunikationsexperiment zwischen der Förder- und der Injektionsbohrung liefert die Aussage, ob das Reservoir für eine nachhaltige Nutzung geeignet ist und stellt damit den entscheidenden Schritt für die Entscheidung über den Bau eines Kraftwerkes dar.

Im Rahmen der Simulationsarbeiten 2007 in der Bohrung Gt GrSk4/05 wurde nachgewiesen, dass die Bohrungen hydraulisch miteinander kommunizieren. Ca. 1 Jahr werden nun Förder- und Injektionsarbeiten und ein wissenschaftliches Beobachtungsprogramm die Basis für die Verifizierung des reservoirmechanischen Simulationsmodells und das geplante Forschungs-kraftwerk liefern. Leistungskriterien wie Produktivität und Injektivität, Druck- und Temperaturverhältnisse im Reservoir, Chemie des Thermalwassers, die Ausdehnung des Reservoirs sowie verfahrenstechnische Fragen werden untersucht.

## Langzeitkorrosionsuntersuchungen und Materialforschung

Die hohe Salinität geothermaler Fluide kann im verstärkten Maße zur Korrosion von Materialien in geothermischen Anlagen und damit zu massiven Beeinträchtigungen des Betriebes führen. Um eine Standort geeignete und kostengünstige Werkstoffauswahl treffen zu können werden daher in Groß Schönebeck in Kooperation mit der BAM und der Firma S+C Untersuchungen zur Materialqualifizierung durchgeführt. Die dafür konzipierte Korrosionsteststrecke besteht aus einem System von Rohrleitungen, die vom Hauptstrang des oberflächigen Thermalwasserkreislaufes abzweigt werden. In diesen soll die Korrosionsbeständigkeit diverser metallischer Werkstoffe unter in situ Bedingungen anhand elektrochemischer Messungen getestet werden. An diversen Anschlüssen werden Modellkomponenten (Rohrleitungen), Materialcoupons, Sensoren und auch ein Wärmetauscher mit unterschiedlichen Plattenmaterialien installiert, die zeitabhängige Informationen über den Korrosionsprozess liefern.

## Forschungskraftwerk zur geothermischen Stromerzeugung

Das Forschungskraftwerk basiert auf dem Organic Rankine Cycle (ORC). Die Wärme des Thermalwassers wird dabei auf ein anderes Arbeitsmittel übertragen, welches schon bei geringen Temperaturen verdampft. Der entstehende Dampf treibt eine Turbine und den angekoppelten Generator an. Obwohl die ORC-Technik in vielen Bereichen etabliert ist, zeigt sich aus den Erfahrungen geothermischer Kraftwerke, dass bei der Auslegung und beim Betrieb der Anlagen noch vielseitige Herausforderungen bestehen.

Das Forschungskraftwerk dient daher der systematischen Untersuchung verschiedener technischer Fragestellungen und Lösungsansätze. Es demonstriert eine effiziente Stromerzeugung, bietet aber auch die Möglichkeit unterschiedliche Komponenten und Arbeitsmittel im Betrieb zu testen und verschiedene Standortbedingungen zu simulieren. Neben der Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit einzelner Komponenten stellen der Planungsprozess und die Fahrweise der Gesamtanlage wichtige Aspekte der Untersuchungen dar.