

Geothermie-Forschungsplattform Groß Schönebeck (v.l.n.r.: a) Injektionsbohrung, b) Funktionshalle mit Korrosionsteststrecke, c) Kühltürme, d) ORC-Anlage, e) Förderbohrung)



v.l.n.r.: a) Rohreinbau zur Sicherung der Bohrung; b) Einbau eines so genannten Y-Tools, das Bohrlochmessungen während der Thermalwasserproduktion ermöglicht; c) Thermophysikalische Fluidmessungen im Labor

Geothermie-Forschungsplattform Groß Schönebeck

Erdwärme zeichnet sich durch ihre Grundlastfähigkeit aus. Anders als Wind und Sonne, steht sie unabhängig von Klima und Jahreszeit kontinuierlich zur Verfügung. Mit geothermischer Energiebereitstellung sind zudem sehr geringe CO₂-Emissionen verbunden. Die Erdwärme ist somit nicht nur eine ökologisch sinnvolle, sondern angesichts steigender Erdgas- und Erdölpreise auch eine ökonomisch interessante Alternative.

Bei dem aktuellen Stand der Technologie ist der finanzielle und technische Aufwand zur Erschließung tiefer geothermischer Ressourcen im

Vergleich zu fossilen Energieträgern jedoch noch mit hohen Bereitstellungskosten verbunden. Um Erdwärme breiter nutzen zu können, sind technologische Weiterentwicklungen erforderlich. Mit diesem Ziel werden an der Forschungsplattform Groß Schönebeck alle Stufen des Prozesses – von der Reservoirerschließung bis zur Energiewandlung – wissenschaftlich beleuchtet.

Die Forschungsplattform dient der geothermischen Technologieentwicklung in Europa. Ihre einzigartige Infrastruktur und die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Geowissenschaftlern und Ingenieuren ermöglicht, alle Einzelkomponenten und Teilprozesse im Gesamtsystem zu untersuchen. Die für weite Teile Mitteleuropas typischen geologischen Bedingungen machen den Standort für die Untersuchungen repräsentativ.

Projektförderung:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg



*GFZ-Forschungsbohrung
Groß Schönebeck während
der ersten Fördertests im
Januar 2001*

HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM
DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM – GFZ
Telegrafenberg · 14473 Potsdam
Telefon: +49 (0)331 288-1040
Fax: +49 (0)331 288-1044
e-mail: presse@gfz-potsdam.de

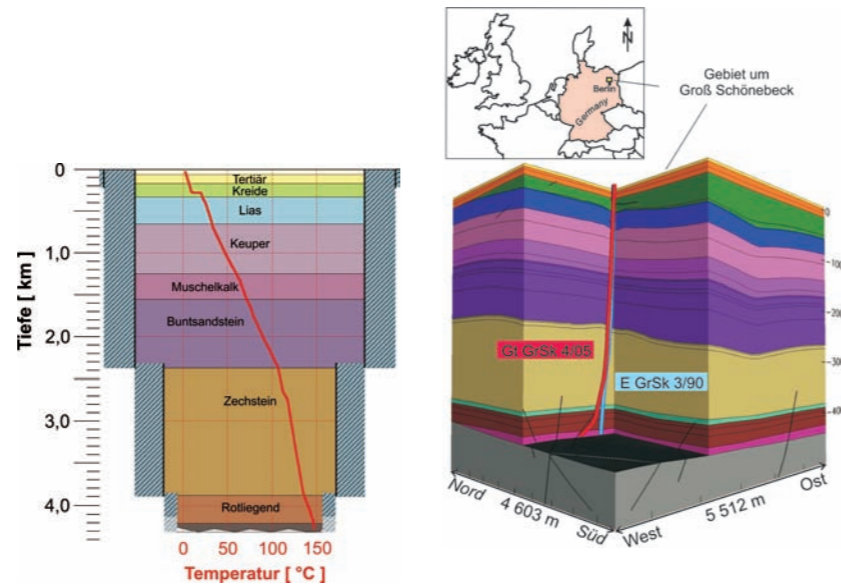
www.gfz-potsdam.de

Das Deutsche GeoForschungsZentrum hat im brandenburgischen Groß Schönebeck ein wissenschaftliches Untertagelabor, das In situ-Geothermielabor Groß Schönebeck, eingerichtet. Zwei Forschungsbohrungen erschließen Wasser führende Horizonte des Norddeutschen Beckens zwischen 3,9 und 4,3 Kilometern Tiefe bei Temperaturen um 150 °C. Das Labor ermöglicht Experimente unter natürlichen Bedingungen, die Aufschluss über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse in der Tiefe geben. Moderne Labor- und Messtechnik sowie innovative tomographische Verfahren der geophysikalischen Tiefensondierung kommen hier zum Einsatz.

Das Labor ist weltweit die einzige Einrichtung zur Untersuchung der geothermischen Nutzungspotenziale in sedimentären Großstrukturen. Die wissenschaftliche Herausforderung besteht darin, tiefe geothermische Ressourcen in möglichst vielen Regionen für die Wärme- und Stromversorgung zu erschließen. Da Niedrigtemperaturreserveoire den größten Teil des weltweiten tiefegeothermischen Potenzials darstellen, sind die hier entwickelten Technologien weltweit anwendbar.

Die Nutzung des Untergrunds hängt im besonderen Maß von der effizienten Bewirtschaftung des Reservoirs ab. Dazu muss das Gesamtsystem aus Bohrung und Reservoir verstanden werden. Mit diesem ganzheitlichen Verständnis können die Prozesse in der Bohrung und im Reservoir kontrolliert und gezielte Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung nicht fündiger Bohrungen durchgeführt werden.

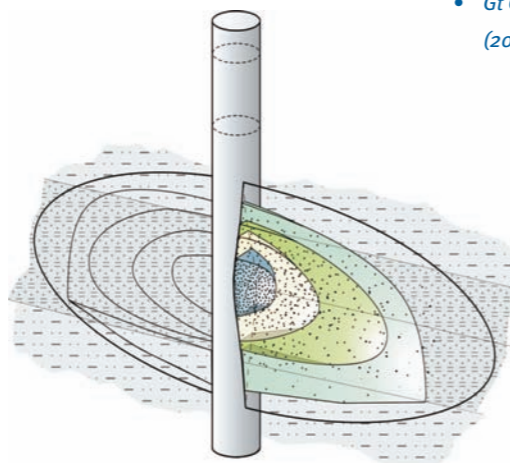
Eine solche Maßnahme ist die hydraulische Stimulation, bei der Wasser unter hohem Druck über eine Bohrung in den Untergrund verpresst wird, um ein weitverzweigtes Rissystem im Gestein zu erzeugen. Durch Stimulation kann das Fündigkeitsrisiko bei der Lagerstättensuche verringert und die Ergiebigkeit geothermischer Reservoirs gezielt verbessert werden.



Gesteinsschichten und Temperaturen

Bohrpfadverlauf der Forschungsbohrungen Groß Schönebeck

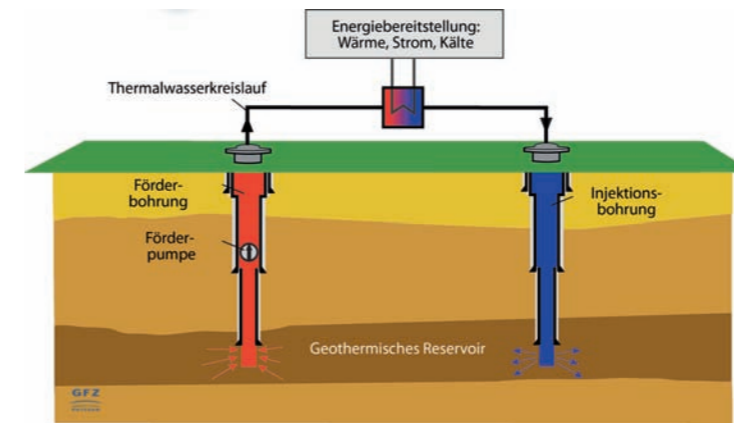
- E GrSk 3/90: Altbohrung der Erdgasexploration (1990), 4.309 Meter
- Gt GrSk 4/05: Geothermiebohrung (2006), 4.400 Meter



Durch hydraulische Stimulation erzeugter Riss in einer Bohrung (Modell)



Fördertest nach hydraulischen Stimulationsexperimenten



Prinzip geothermischer Energiebereitstellung



Kraftwerksmodule an der Forschungsplattform Groß Schönebeck



In den Thermalwasserkreislauf integrierter Korrosionsbypass (Foto: M. Renner, Bayer Technology Services)

In Experimenten an der Forschungsplattform Groß Schönebeck wurde das in der Erdölindustrie gängige Verfahren der Stimulation auf geothermische Anwendungen angepasst und mehrfach erfolgreich angewandt. Die Stimationsarbeiten wurden von geophysikalischen und geochemischen Überwachungsmethoden begleitet.

Geothermische Energiebereitstellung erfordert in der Regel mindestens zwei Bohrungen, einen nachhaltigen Thermalwasserkreislauf und eine oberirdige Anlage. Übertage wird der Thermalwasserkreislauf geschlossen. Über die erste Bohrung (Förderbohrung) wird das Wasser aus der Tiefe gefördert und nach seiner thermischen Nutzung in der Anlage über die zweite Bohrung (Injektionsbohrung) wieder in die Lagerstätte zurückgeführt.

Bei der Auslegung und beim Betrieb geothermischer Anlagen bestehen noch vielseitige Herausforderungen. Die Untersuchung energie- und verfahrenstechnischer Aspekte bei der Nutzung tiefer geothermischer Ressourcen stellt deshalb einen weiteren Schwerpunkt der Forschungsarbeiten in Groß Schönebeck dar. Dabei werden technische Fragestellungen beleuchtet, aber auch ökonomische und ökologische Aspekte berücksichtigt.

Auch Materialuntersuchungen sind Gegenstand der Forschung. Die hohe Salinität des Thermalwassers kann verstärkt zur Korrosion von Materialien und Komponenten in geothermischen Anlagen und damit zu massiven Beeinträchtigungen des Betriebes führen. Die Versuche geben Aufschluss darüber, welche Werkstoffe unter den hochsalinaren Bedingungen des Norddeutschen Beckens die beste Korrosionsbeständigkeit aufweisen. Modernste Messelektronik ermöglicht, jederzeit online auf die Messergebnisse zuzugreifen und den Verlauf der Experimente zu überwachen.