

Aus der Arbeit der GDMB-Fachausschüsse

Tagung des GDMB-Fachausschusses Geothermie in Traunreut, 21. bis 22. Juni 2012

Ist die Zukunft der Geothermie petrothermal?

Leitung: Dipl.-Ing. Thomas Neu,
Saarbrücken

Mit dem beschlossenen Ausstieg aus der Atomenergie bis zum Jahr 2022 sieht sich Deutschland gleich mit mehreren Herausforderungen im Zusammenhang mit der unumkehrbaren Energiewende konfrontiert: einerseits setzt der Ausbau regenerativer Energieerzeugung den massiven Zubau an Stromnetzen voraus. Gleichzeitig regt sich Widerstand gegen neue Projekte auf Basis von Wind, Solar, Biogas und verstärkt auch gegen Geothermieprojekte. Gerade die Geothermie galt als große Hoffnungsträgerin und wichtige Säule einer nachhaltigen Energieversorgung. Immerhin ist ihr Potenzial mit 64 000 TWh groß genug, um den weltweiten Strombedarf für vier Jahre zu sichern. Doch die Euphorie ist mit umstrittenen Geothermie-Projekten wie in Landau seit 2009 einer kritischen Begleitung durch die Öffentlichkeit gewichen.

Rund 40 Teilnehmer nutzten die Frühjahrstagung des Fachausschusses Geothermie der GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik im bayerischen Traunreut, um sich über aktuelle



Abb. 2: Professor Jacobi unterstreicht die Bedeutung der Geothermie für den künftigen Energiemix

Entwicklungen und Herausforderungen der Tiefen Geothermie auszutauschen (Abbildung 1). Neben der notwendigen technischen Weiterentwicklung waren sich die Teilnehmer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz darüber einig, dass insbesondere die Kommunikation dieser noch weithin unbekannteren Energieform eine wichtige Herausforderung für die Zukunft darstellt.

Prof. Dr. Hans Jacobi, Präsident der GDMB, ließ keine Zweifel daran, dass die Geothermie einen wichtigen Baustein bei der politisch gewollten Hinwendung zu erneuerbarer Energie darstellt (Abbildung 2). Entscheidende Vorteile sind, dass die Geothermie als Grundlast-Energie das vorhandene Stromnetz nutzen kann und etwa im Vergleich zur Photovoltaik rund 98 % weniger Fläche zur



Abb. 1: Rund 40 Teilnehmer tauschten sich über Entwicklungen und Herausforderungen der Tiefen Geothermie aus

Erzeugung einer Megawattstunde Strom benötigt.

Doch noch steht die Geothermie in Deutschland am Anfang ihrer Entwicklung. Angesichts eines Jahresstrombedarfs von aktuell 540 TWh pro Jahr müssten allein in Deutschland 17 500 Geothermiekraftwerke der Größe einer Anlage wie in Unterhaching errichtet werden, stellte Dr. Erwin Knapke vom Wirtschaftsforum Geothermie e.V. fest (Abbildung 3). Gerade für die Akzeptanz von Geothermie sei neben der Stromerzeugung die Wärmenutzung über Fernwärmeversorgung ein wichtiger Akzeptanzbaustein. Knapke sprach sich für eine Bürgschaft der Länder zugunsten von Kommunen zum Bau von Fernwärmenetzen aus. Nur so ließen sich



Abb. 3: Dr. Erwin Knapke erläutert die Vorteile einer geothermalen Energieerzeugung

Investitionskosten von rund 1 Mio. € pro Kilometer Fernwärmenetz bewältigen. Die Vorteile einer geothermalen Energieerzeugung lägen auf der Hand: Neben einem Imagegewinn für die Gemeinden sei die Geothermie eine potenziell günstige Energieform mit Preisstabilität, für die Versorger vor Ort ergäben sich zudem Möglichkeiten zur lokalen Wertschöpfung.

Die Geothermiebranche vor dramatischem Personalmangel

Mit der Zunahme an Geothermieprojekten im Oberrhein-Graben, der Bayerischen Molasse, aber auch in der Schweiz werden nicht nur Bohr-



kapazitäten knapp. Nach Ansicht von Berthold Kibellus, Vertreter des Bohrunternehmens H. Anger's Söhne, steht die Branche in den kommenden Jahren vor einem akuten Fachkräftemangel. Insbesondere den Bohrunternehmen fehlten in den nächsten Jahren rund 6000 Mitarbeiter. Jahrelang wurde die Ausbildung von Bohrfachpersonal nahezu ausgesetzt. Das führe mittelfristig zu einer dramatischen Personalknappheit.

Thomas Neu, Geschäftsführer der Geothermischen Kraftwerksgesellschaft mbH, stellte den Tagungsteilnehmern bei einem Vor-Ort-Termin die Baustelle der geplanten Geothermieranlage Traunreut (Geothermische Leistung: 12 MW, Elektrische Leistung: 5,5 MW, Temperatur Aquifer: 130 °C (geschätzt), 130 Liter/s), vor (Abbildungen 4 bis 6). Traunreut gilt in der Branche neben dem Standort Unterhaching als das bislang gelungenste Beispiel für eine öffentlichkeitswirksame Kommunikation von Geothermie im großtechnischen Maßstab. Das rund 70 Millionen Euro teure Projekt, hinter der die Grünwald Equity Geothermie GmbH als Investor steht, war von Anfang an mit größtmöglicher Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit und den Medien kommuniziert worden. Zwischenzeitliche Rückschläge, wie etwa ein abgebrochener Meißel in 2300 m Tiefe, brachten wichtige Erkenntnisse für geplante Nachfolgeprojekte. Thomas Neu sprach sich dafür aus, durch möglichst häufiges Wiederholen bewährter Verfahren die



Abb. 4: Vor-Ort-Termin – Dipl.-Ing. Thomas Neu stellt die Baustelle vor; links der Bürgermeister von Traunreut, Franz Parzinger



Abb. 5: Tagungsteilnehmer auf der Baustelle der geplanten Geothermieranlage Traunreut

Kosten für hydrothermale Kraftwerke zu reduzieren. Dazu müsste der Erfahrungsaustausch innerhalb der Branche deutlich intensiver werden.

Erheblichen Entwicklungsbedarf sieht die Branche im Bereich der Pumptechnologien, die aufgrund der in der Tiefe anzutreffenden Bedingungen höchsten Ansprüchen genügen müssen. So weisen die im Norddeutschen Becken und dem Oberrheingraben vorkommenden Tiefenwässer mitunter Salzgehalte von bis zu 30 % auf. Für Metallkomponenten in Pumpen bedeuten hohe Salzkonzentrationen in Kombination mit hohen Drücken und Temperaturen ein potenziell erhöhtes Korrosionsrisiko. Neu zu entwickelnde Pumpsysteme sollen temperaturbeständig bis 200 °C sein, Volumenströme bis 150 l/s bewältigen und darüber hinaus korrosionsbeständig sein. Damit ließe sich die Wirtschaftlichkeit von Geothermieranlagen gegenüber dem heutigen Stand deutlich verbessern.

Noch Zukunftsmusik: Die Berechnung des Fündigkeitsrisikos

Einen wesentlichen Baustein zur Reduzierung des Fündigkeitsrisikos bei Geothermieprojekten könnte ein von Prof. Dr. Willi Freeden, Geomathematiker an der TU Kaiserslautern, angedachtes mathematisches Modell sein. In seinem Vortrag ging Freeden auf den Einsatz sogenannter Helmholtz-Wavelets zur Dekorrelation seismischer Signale ein. Die Dekorrelation des Signals mit Hilfe entsprechender

Wavelets hilft dabei, bestimmte Gesteinsschichten hervorzuheben oder abzuschwächen. Ziel ist es, auf Grundlage vorhandener 3-D-Seismik-Daten und die durch Bohrung ermittelte Geologie ein mathematisches Modell zu entwickeln, um die Gesteinsformationen an anderen Standorten verlässlicher deuten zu können. Die Ergebnisse des geplanten Forschungsvorhabens dürften bei Investoren und Banken gleichermaßen auf großes Interesse stoßen, entfallen derzeit doch rund zwei Drittel der Investitionen eines Geothermie-Projekts allein auf die Bohrkosten.



Abb. 6: Die Anger's Söhne Bohr- und Brunnenbaugesellschaft bringt mit der elektrohydraulischen Bohranlage „Innovarig“ modernste Technologie zum Einsatz

Derweil soll eine neue Bohrtechnik, das sog. Multirissverfahren, mithelfen, die durch die „Stimulation“ des Gesteins erzeugten seismischen Erschütterungen deutlich zu reduzieren. In der Schweiz soll das Verfahren im Rahmen von Testbohrungen an drei Standorten erprobt werden. Dabei wird nicht nur in die Tiefe, sondern auf einer Länge von einem Kilometer auch horizontal gebohrt. Entlang dieser horizontalen Bohrung werden Multirisse im Gestein gesetzt, in Summe etwa 40 Wölken. Die Hoffnung ist, dass damit die absolute Rissfläche gegenüber herkömmlichen Stimulationsverfahren gleich groß bleibt, gleichzeitig das Risiko für seismische Erschütterungen aber massiv reduziert werden kann. Das in der Schweiz entwickelte Verfahren soll bis 2018 seine Praxistauglichkeit unter Beweis stellen.

Petrothermie als Zukunftsoption

Einig waren sich die Experten der GDMB-Fachtagung darüber, dass der petrothermale Technik wohl die Zukunft gehört, zumal die Zahl realisierbarer Projekte auf hydrothormaler Basis begrenzt ist. In Deutschland lässt sich etwa 95 % des geothermischen Potenzials standortunabhängig mit

Abb. 7: Geklüftete granitische Gesteine, eine vorteilhafte Geologie für die Nutzung der Wärme aus dem Untergrund (Foto: Geothermie Soultz)



petrothermalen Systemen erschließen. Doch noch gibt es in Deutschland keine verlässlichen Erfahrungen über Chancen und Risiken des Verfahrens. Im französischen Soultz-sous-Forêts wird das so genannte Engineered-Geothermal-System (EGS, auch Hot-dry-Rock Verfahren genannt) seit 1987 erprobt, seit 2008 läuft dort das weltweit erste Hot-dry-Rock-Kraftwerk im Probebetrieb. Anders als bei hydrothermalen Verfahren, bei dem heiße, Wasser führende Gesteinsschichten angebohrt werden, nutzt das EGS-Verfahren heißes Gestein in der Tiefe. Mit hydraulischer Stimulation (Hydraulic Fracturing) werden bestehende Gesteinsklüfte ausgeweitet und kompaktes Gestein (Abbildung 7) aufgebrochen. Durch die dadurch entstehenden Risse kann Wasser zirkulieren. Das aufgeheizte Wasser wird an der Oberfläche über Wärmetauscher genutzt und anschließend wieder verpresst (Abbildung 8).

Öffentlichkeitsarbeit als Schlüsselfaktor für Akzeptanz

Am Standort Traunreut zeigt sich derzeit, wie Geothermieprojekte trotz einer kritisch eingestellten Öffentlichkeit gelingen können: mit einer Öffentlichkeitsarbeit, die Technik greifbar macht, komplexe technische Zusammenhänge auch für Laien verständlich vermittelt und mögliche Probleme gegenüber Behörden und Medien offensiv und transparent kommuniziert. Gerade in den ländlich geprägten Regionen ist es für Projektträger darüber hinaus unverzichtbar, als Teil des sozialen Lebens vor Ort wahrgenommen zu werden. Eine Alternative zu dieser Vorgehensweise scheint nicht denkbar, soll Geothermie in Deutschland mittelfristig zu einer nachhaltigen Säule der Energieversorgung werden.

Rolf Bracke, Professor für Geothermie und Umwelttechnik an der Hochschule Bochum brachte es jüngst auf den Punkt: „Wenn wir aus der Kernkraft aussteigen und unseren gewohnten Lebensstil behalten wollen, müssen wir auch die Geothermie ausbauen und zwar recht massiv“. Für GDMB-Präsident Professor Hans Jacobi besteht kein Zweifel, „dass Geothermie für die nächsten 300 Jahre eine konstante und preiswerte Energie garantiert“.

Das vollständige Programm mit den Vortragstiteln der Referenten kann unter der folgenden Internetadresse eingesehen werden: <http://gdmb.de/gdmb-fachausschuss-geothermie.php>

Die Herbstsitzung führt den Fachausschuss Geothermie der GDMB vom 7. bis 9. November 2012 zum Geothermieprojekt nach Groß Schönebeck.

Markus M. Frey, CBM GmbH, Bexbach/Aachen

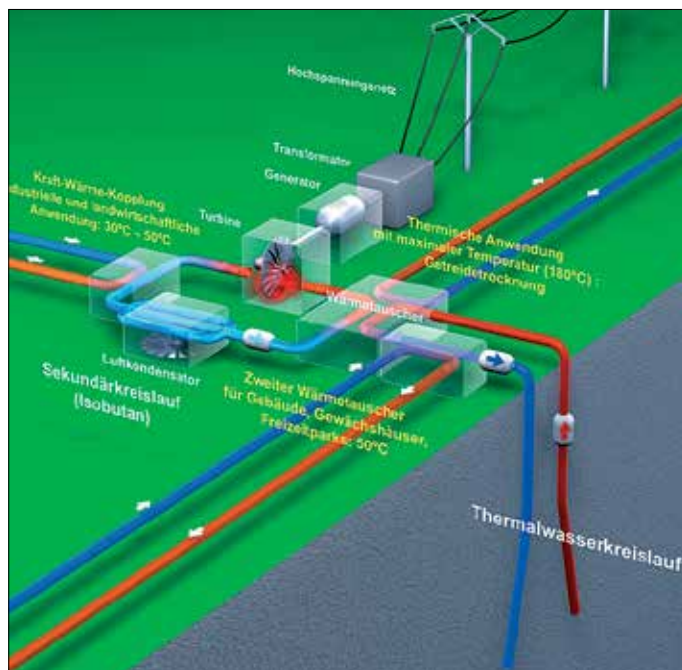


Abb. 8: Verschiedene Möglichkeiten der Wärmenutzung in Soultz-sous-Forêts (Grafik: Geothermie Soultz)