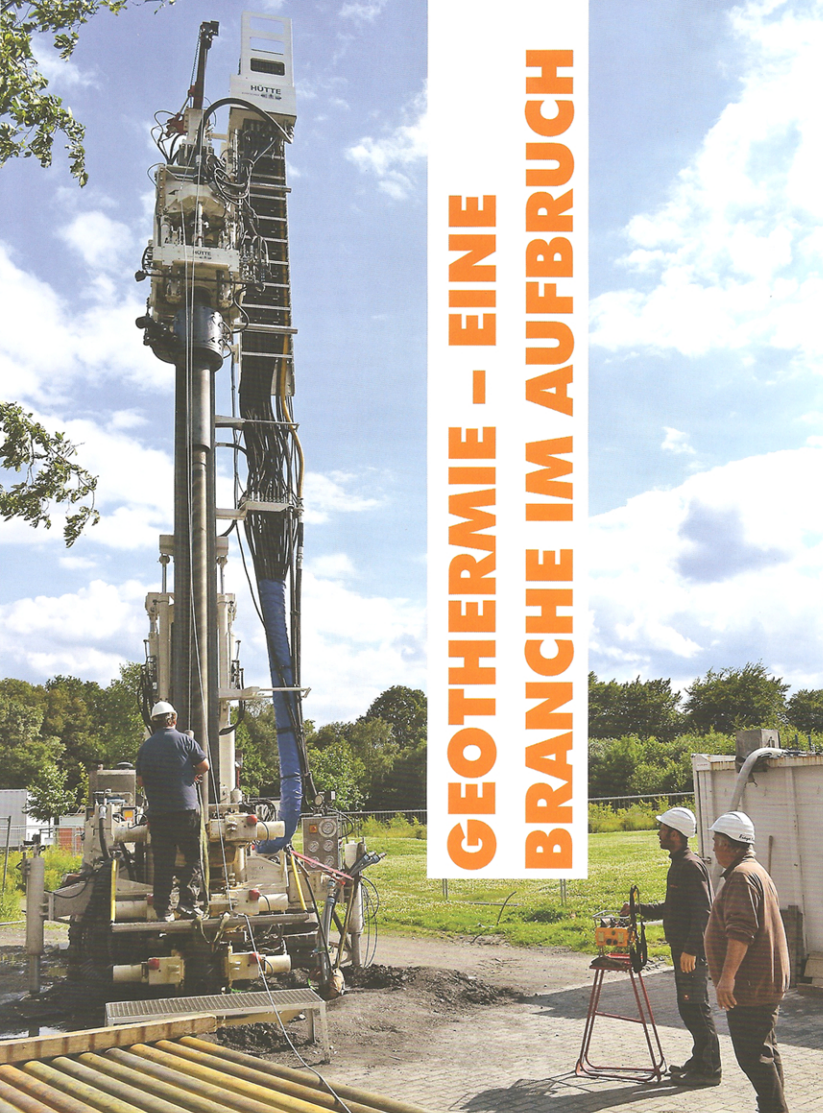




GEOHERMIE - EINE BRANCHE IM AUFBRUCH

nischen Hochschule (RWTH) in Aachen ist für eine optimale und nachhaltige Betriebsführung mit einem flexiblen Erzeugungs- und Verteilungssystem ausgestattet. Ein Erdwärmesondenfeld versorgt das Gebäude mit geothermischer Energie. Es umfasst 40 Sonden, jede ist 100 Meter tief und besteht aus einem Doppel U-Rohr. Neben den konventionellen Energiesystemen unterstützen diese Sonden sowohl den Heiz- als auch den Kühlbetrieb des Gebäudes.



Optimierungsstrategien für geothermische Reservoirs

Die Geothermie stellt eine vielversprechende regenerative und grundlastfähige Energiequelle dar. Jedoch ergibt sich aus den Unsicherheiten der zu erwartenden Temperaturen und Fließrate im Untergrund ein erhebliches Hindernis bei der Nutzung dieser Ressource. Diese Unwägbarkeiten schrecken mögliche Investoren ab, da sich die Wahrscheinlichkeit eines wirtschaftlichen oder technischen Fehlschlags eines geothermischen Projekts nur unzureichend bestimmen lässt. Im Forschungsprojekt MeProRisk der RWTH Aachen werden Methoden zur Prognose des zeitlichen Druck- und Temperaturverlaufs in geothermischen Reservoiren entwickelt und im Rahmen der Erschließung unterschiedlicher geothermischer Reservoirs getestet. Das Ziel ist, mit den Prognosen die optimierte Platzierung von Förderbohrungen zu ermöglichen.

Die entwickelten Methoden in diesem vom Bund geförderten Projekt basieren einerseits auf einer Schätzung der räumlich variablen Durchlässigkeit der Gesteine und ihrer

Wärmeleitfähigkeit aus einer kombinierten Analyse von Bohrlochinformationen, Interpretation seismischer Daten und Labormessungen an Gesteinsproben. Andererseits beziehen sie sich auf numerische Modellrechnungen unter Nutzung der statistischen Unsicherheiten aller Größen.



Dazu werden Strömung und Wärmetransport in einer Vielzahl von gleich wahrscheinlichen Untergrundmodellen am Computer simuliert.

Erfolgreich angewendet wurden diese Verfahren bereits für geothermische Reservoirs zur Fernwärmeversorgung in Den Haag sowie in der Norddeutschen Tiefebene. In beiden Fällen konnte die Unsicherheit der Temperatur in 2.000 Metern Tiefe im Vergleich zu vorhergehenden Schätzungen um etwa 50 Prozent reduziert werden. Aus Den Haag liegen bereits Temperaturmessungen aus der Förderbohrung vor, welche die MeProRisk-Prognose bestätigen. Aktuell werden die MeProRisk-Methoden zudem bei der Erschließung geothermischer Gebiete in Italien und Australien geprüft.

Geothermie für Gewächshäuser

Die meisten Tomaten, die bei uns in den Geschäften oder auf den Märkten angeboten werden, kommen aus großen Gewächshäusern, die mit viel Energie beheizt und im Sommer auch gekühlt werden müssen. Bei den immer weiter steigenden Energiepreisen besteht auch bei den Gewächshausbetreibern zunehmend der Bedarf nach innovativen und energieeffizienten Heizungs- methoden.

Für den Einsatz geothermischer Technologien und die Gewinnung von Erdwärme in Deutschland sind die Voraussetzungen so günstig wie noch nie. In Zeiten steigender Energiepreise, geschäftemachendem Bewusstsein der Verbraucher und interessanter Förderprogramme bietet das breite Nutzungsspektrum der Geothermie ideale Einsatzbedingungen. Dabei hat die Geothermie zudem einen bedeutenden Vorteil: Unabhängig von Tages- und Jahreszeiten ist sie eine Grundlastenergie.

Dementsprechend hat auch die Landesregierung die Geothermie fest im Blick. Klimaschutzminister Johannes Remmel stellt die Bedeutung dieser Technologie für Nordrhein-Westfalen klar heraus: „Unser Bundesland soll zum Klimaschutz-Vorzeigeland werden. Deshalb müssen die Erneuerbaren Energien ambitionierter ausgebaut werden. Dazu gehört auch eine stärkere Nutzung von Erdwärme.“ Dabei erfüllt die Geothermie nicht nur die Funktion eines sehr verlässlichen CO₂-armen Bausteins für zukünftige Energieversorgungsvarianten Deutschlands, sondern bietet auch konkrete Perspektiven als Wirtschaftsfaktor. „Nordrhein-Westfalen und vor allem die Metropolregion Ruhr nimmt im Bereich Geothermie eine Schlüsselposition ein. Bisher arbeiten in dieser Branche in NRW rund 5.000 Menschen, Tendenz steigend“, erklärt Minister Remmel.

In Nordrhein-Westfalen sind mittlerweile circa 45.000 erdwärmegebundene Wärmepumpen installiert. „Täglich wird diese Technologie genutzt, und sie findet eine immer breitere Anwendung, ob über Wärmepumpen für Einfamilienhäuser, über die Versorgung größerer Gebäudekomplexe mit Wärme und Kälte oder die Nutzung der Geothermie aus größeren Tiefen. Zudem gibt es erste Projekte zur Nutzung warmer Grubenwässer“, erläutert Leonhard Thien vom Netzwerk Geothermie der EnergieAgentur.NRW.

Nutzungspotentiale für tiefe Geothermie bis 5.000 m sind ebenfalls vorhanden. Die Erschließung geothermischer Reservoirs für die Wärme- und Stromerzeugung ist sinnvoll und hierdurch kann beispielsweise Geothermiewärme über Einspeisung in vorhandene Fernwärmesysteme zur Verfügung gestellt werden.

Die in NRW vorhandenen wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und technologischen Res-

ourcen bedeuten für die Geothermie als Wirtschaftsfaktor einen enormen Standortvorteil. Einige wegweisende Projekte aus NRW sowie aus den benachbarten Niederlanden sollen im Folgenden dargestellt werden.

Grubenwassernutzung in Bochum

In Bochum-Werne haben die Bochumer Stadtwerke und die RAG ein innovatives Projekt umgesetzt: Die Nutzung von 20 Grad warmem Grubenwasser aus einem Schacht der stillgelegten Zeche Robert Müser zur Wärmeversorgung von Anliegern. Betriebsstart war im Oktober und NRW-Wirtschaftsminister Garrelt Duin weihte dieses deutschlandweit einmalige Vorzeigeprojekt ein. „Dass an diesem Ort, der über Generationen hinweg Energie durch Kohle geliefert hat, jetzt erneuerbare Energien eingesetzt werden, ist kein Zufall“, erklärte Jürgen Eichhoff, Technikvorstand der RAG. Für ihn hat das Projekt im Stadtteil Werne Modellcharakter. Auch an anderen Standorten – nicht nur im Ruhrgebiet – seien solche Maßnahmen umsetzbar. Dort habe das Grubenwasser zum Teil sogar eine Temperatur von 30 Grad, was die Umwandlung in Heizungs- wärme noch effizienter machen würde.

Seit Herbst 2011 haben die Stadtwerke Wärmetauscher und Leitungssysteme installiert, um das warme Grubenwasser als Energieträger nutzen zu können. Zuvor wurden im Jahr 10 Millionen Kubikmeter Wasser aus 570 Metern Tiefe gehoben und ungenutzt in nahegelegene Teiche abgeleitet. Jetzt werden zwei Schulen und die angrenzende Hauptfeuerwehrwache mit Heizenergie versorgt. Wärmepumpen und ein Blockheizkraftwerk unterstützen die neue Technik, so dass je nach Bedarf eine Temperatur zwischen 50 Grad und 80 Grad bereitgestellt werden kann. Zudem versorgt das BHKW die Wärmepumpen mit elektrischer Energie. Dank der natürlichen Erdwärmennutzung werden mindestens 245 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte Pilotprojekt wird nach dem Betriebsstart eine vierjährige Phase der intensiven Projektbegleitung zur Überwachung, Optimierung und Auswertung durchlaufen. Es soll einen Einstieg in die Grubenwasser-Wärmenutzung an

den anderen Standorten im Ruhrgebiet ermöglichen, an denen ebenfalls jährlich viele Millionen Kubikmeter Grubenwasser gehoben werden.

Tiefenerdwärme für Freizeitbad in Arnsberg

Ein bedeutendes Projekt konnte dieses Jahr auch in Arnsberg erfolgreich abgeschlossen werden: der Bau einer Tiefenerdwärmesonde. Aus einer Tiefe von 2.835 Metern fördert die Sonde 55 Grad heißes Wasser in das unmittelbar angrenzende Freizeitbad „Nass“ und versorgt es mit mehr als zwei Millionen kWh/a Wärmeenergie. Das Freizeitbad verfügt auch über eine hochwertige Saunalandschaft mit zwei Solebecken, die mit Thermalsole gespeist werden. Diese Solequelle liegt in unmittelbarer Nähe des Freizeitbades und ist bei der ersten Bohrung auf der Suche nach Erdwärme entdeckt und erschlossen worden.

Die Geothermieanlage deckt einen erheblichen Anteil der erforderlichen Wärmeenergie des Freizeitbades. Durch die Nutzung der geothermischen Energiequelle verbleibt die Wertschöpfung in der Stadt und der Region Arnsberg. Es handelt sich um das deutschlandweit tiefste Geothermieprojekt dieser Art. Es ist damit als ein Meilenstein für die Sondengeothermie anzusehen.

Für die Stadtwerke Arnsberg ist das Tiefengeothermieprojekt ein weiterer Baustein in der strategischen Ausrichtung einer Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen und damit ein Beitrag zur Energiewende in der Stadt Arnsberg.

Gebäude-Betriebsführung des E.ON-ERC

Das neue Hauptgebäude des E.ON Energieforschungszentrums (E.ON-ERC) der Rheinischen Westfälischen Tech-

licht es, Bohrverfahren und Bohrkomponenten zu entwickeln, zu erproben und zu erforschen. Neben der Halle gibt es zudem einen befestigten Bohrplatz von mehreren 1.000 Quadratmetern. Komplettiert wird das Zentrum durch das Energetikum. Dieses Gebäude hat die Industrie finanziert. Dort findet bold Fort- und Weiterbildung zum Thema statt. Die Hochschule Bochum wird neben der akademischen Ausbildung gemeinsam mit Partnern auch Lehrgänge für Handwerker anbieten.

Der Gebäudekomplex wird natürlich geothermisch klimatisiert. Zwölf Sonden mit jeweils 200 Metern Länge erschließen die Erdwärme, die mittels vier Wärmepumpen mit je rund 35 kW zur Klimatisierung des Zentrums genutzt wird. Die Mitarbeiter des GZB haben die Erdwärme-Anlage selbst erstellt – von der Simulation über die Bohrungen bis zum Einbau der Sonden. Zusätzlich werden Erfahrungen bei Errichtung und Betrieb der Sonden auch zu wissenschaftlichen Studien genutzt. Aktiver Partner des GZB für die Bereitstellung der notwendigen Komponenten der Geothermieanlage ist das Unternehmen Rehau. Infos: www.geothermie.nrw.de und www.energieagentur.nrw.de



In den Niederlanden gibt es erste erfolgreiche Projekte, bei denen große Gewächshäuser mit Geothermie beheizt und gekühlt werden. In dem Projekt Prominent in s'Gravenzande wird die überschüssige Energie in einem angrenzenden Wohngebiet für eine sozusagen kalte Nahwärme verwendet. Das bedeutet, dass Grundwasser mit einer Temperatur von 25 °C in einer Ringleitung von den Gewächshäusern zu den Wohnhäusern geführt wird und dort von je einer Wärmepumpe pro Gebäude zum Heizen verwendet werden kann. Für den Gewächshausbetreiber ist die Abkühlung des als Wärmequelle dienenden Grundwassers durch die Wohngebäude ein sehr positiver Effekt. Der Gewächshausbetreiber wird so zum Energieversorger für ein ganzes Wohngebiet.

Das Projekt Aardwarmteproject Koekoekspolder befindet sich in Kampen an der IJssel. Dort wurde für die Beheizung von drei Gewächshausbetrieben mit insgesamt 20 ha eine abgelenkte Doubletten-Bohrung bis in eine Tiefe von ca. 2.000 Metern abgeteuft. Durch die beiden Bohrungen wurde in den Gesteinsschichten ein Wärmetauscher von 1.600 Metern geschaffen. Es wird das ganze Jahr 72 Grad warmes Wasser gefördert, das über Wärmetauscher für die Behei-



zung der Gewächshäuser und der gesamten Gebäude genutzt werden kann. Diese Beispiele zeigen, dass Projekte zur Nutzung von Tiefengeothermie die Wirtschaftlichkeit von Gemüse aus Gewächshäusern auch für die nächsten Jahrzehnte sichern können.

Internationales Geothermiezentrum in Bochum: Neubau ist jetzt fertiggestellt

Der Neubau des Internationalen Geothermiezentrums (GZB) auf dem Campus der Hochschule Bochum steht kurz vor der Fertigstellung. Im November sollen die letzten Arbeiten abgeschlossen sein. Die feierliche Eröffnung ist für das erste Quartal 2013 geplant. Bisher ist das GZB in bestehenden Räumen der Hochschule untergebracht. Mit dem Neubau, gefördert mit Mitteln des Landes NRW, ergeben sich enorme Chancen, den Geothermiestandort Bochum noch stärker als internationalen Kompetenzzentrum für Geothermie zu positionieren. Das Institutgebäude bietet nicht nur Platz für die Wissenschaftler der Hochschule, sondern auch für weitere Institutionen, die am GZB angesiedelt sind. So hat der Internationale Weltverband der Geothermie (International Geothermal Association / IGA) dort bald genauso seine Geschäftsstelle, wie der Internationale Koordinator der deutschen Geothermie (IGO). Das neue Zentrum am Standort NRW soll so zum Mittelpunkt des weltweiten wissenschaftlichen Netzwerkes werden, das in den vergangenen Jahren erfolgreich geknüpft wurde.

Herzstück der Bohteknik ist das Geotechnikum. Die Großversuchshalle ermög-