

# Forschung in der Tiefe

Das GeothermieZentrum Bochum bringt die ganze Erfahrung des Ruhrgebietes in die gefragte Technologie ein: Wärmepumpentechnik, Bohrtechnologie, geologisches Wissen und bergmännische Erfahrung

**TEXT** MICHAEL KÖMPF  
**FOTOS** CATRIN MORITZ

**HERBERT GRÖNEMEYER** hat der Stadt einst ein musikalisches Denkmal gesetzt: Bochum – „Dein Grubengold hat uns wieder hochgeholt“. Die Vergangenheit der Stadt liegt vor allem unter Tage und hat mit Energie zu tun. Aber auch die Zukunft der „Blume im Revier“ ist bestimmt von der Energie, die sich unter der Erde findet. Man muss nur etwas tiefer bohren als bei Kohle: Bochum macht sich auf den Weg, das wichtigste Zentrum für Geothermie zu werden – deutschlandweit. Vielleicht sogar einmalig in Europa. Das GeothermieZentrum Bochum (GZB) war Mitveranstalter des Kongresses der Geothermischen Vereinigung – Bundesverband Geothermie unter dem Motto „Energie für alle Fälle“ Ende Oktober in Bochum.

FH Bochum, zweiter Stock, Zimmer 12: „GZB – GeothermieZentrum Bochum“ steht an der Tür. „Das Geschäft mit Erdwärme boomt“, sagt Professor Dr. Rolf Bracke, Vorstandsvorsitzender des GZB und einer der Motoren für die Entwicklung der Geothermie in Nordrhein-Westfalen. Noch muss er seine Studenten vor allem mit theoretischem Wissen über die unterirdische Energiequelle versorgen. Die Betonung liegt aber auf „noch“. Denn die Zukunft ist längst geplant. Der 45-jährige promovierte Geologe deu- >

**Professor Dr. Rolf Bracke, Chef des Geothermie-Zentrums Bochum, muss sich vorerst noch mit einem Modell begnügen. Die Mittel für den Bau der Forschungsanlage sollen vom Land NRW und von der EU kommen**





## Die Stützen des Zentrums

Das GeothermieZentrum NRW in Bochum ist eine Verbundforschungseinrichtung und wird einerseits getragen vom GZB-Trägerverein e.V. mit den Hochschulen RWTH Aachen, FH Bochum und FH Gelsenkirchen und weiteren Institutionen öffentlichen Rechts (Energieagentur NRW, Bezirksregierung Arnsberg als Obere Landesbehörde für Bergbau und Energie, Stadt Bochum und der IHK Mittleres Ruhrgebiet). Andererseits sind über die GZB-Wirtschaftsvereinigung e.V. auch Unternehmen der Bau-, Energie-, Montanindustrie, der kommunalen Versorgung, des Anlagenbaus, der Gebäudetechnik, des Handwerks sowie Fachplaner engagiert.



Im Sommer 2009 soll aus dem Modell (Foto) der GZB-Anlage Realität geworden sein. Dann kann Dr. Rolf Bracke seinen Studenten am Bohrturm und mittels mobiler Labors die Geothermie auch ganz praktisch lehren. „Die praktische Erfahrung ist für die Ausbildung unerlässlich“, so der erfahrene Geologe

## In Bochum soll eine komplette Siedlung geothermisch

> tet auf das Modell einer Anlage mit Bohrtürmen, Containern, mobilen Labors und Tief-ladern. Es zeigt das neue Geotechnikum, das auf dem Campus der FH entstehen soll. „Die Planungen sind weit fortgeschritten, und wir rechnen mit der Fertigstellung bis zum Sommer 2009“, so der Institutsleiter. Die dafür benötigten Mittel sollen vom Land NRW und der Europäischen Union kommen.

### NEUER STUDIENGANG

Damit will er seinen Studenten dann endlich auch praktisches Arbeiten und Forschen in Sachen Geothermie ermöglichen. Denn mittlerweile kommen diese aus allen Teilen der Republik. 15 von ihnen hatten sich zum Start des neuen Masterstudiengangs „Geothermische Energiesysteme“ im Wintersemester 06/07 eingeschrieben. „Und das, obwohl wir eigentlich fast keine Zeit hatten, um die Werbetrommel zu rühren“, so Bracke. Denn der Startschuss des Ministeriums zur Zulassung des neuen Studiengangs kam zwei Wochen vor dem offiziellen Vorlesungsbeginn. Aber es hat sich längst unter den Ingenieuren und Naturwissenschaftlern herumgesprochen, dass die FH Bochum einen europaweit einmaligen Studiengang anbietet, der enorme Zukunftschancen eröffnet. Eine erste Ausgründung aus dem Zentrum ist bereits perfekt: Das Start-up-Unternehmen Radial Geotherm GmbH der

beiden Absolventen Volker Wittig und Tim Türich steht mit seiner neuartigen Hochdruck-Wasserstrahl-Technologie in den Startlöchern.

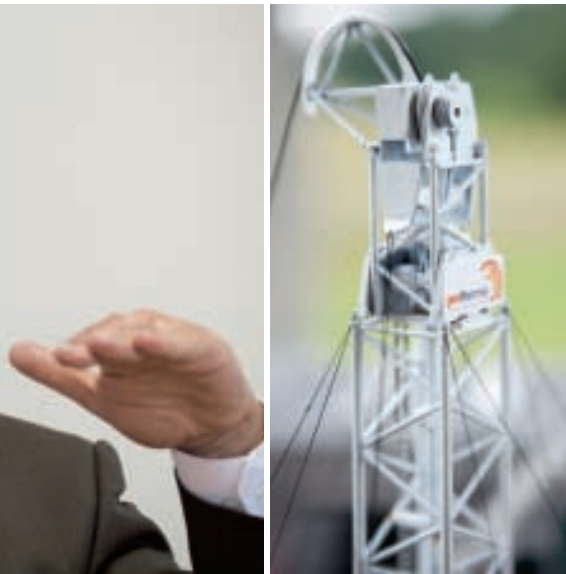
Wenn der GZB-Leiter von seiner eigenen Zeit auf den Bohrbaustellen erzählt, dann blitzen die Augen hinter der Brille des Professors: „Ich habe oft bis zu den Knien im Schlamm gestanden.“ Und diese praktische Erfahrung sieht er denn auch als unerlässlich für eine fundierte Ausbildung. Zwar organisiert Bracke auch zahlreiche Exkursionen und Praktika für seine Studenten während des Semesters, „aber davon allein lernt man eben nicht, wie es auf einer Bohrung zugeht, was in der Praxis wichtig ist“,

### Evonik ist Marktführer

Evonik baut und betreibt Anlagen zur Fernwärmeversorgung auf Basis geothermischer Energie. Das Unternehmen ist beispielsweise beteiligt an den Geothermieprojekten in Erding, Unterschleißheim und Simbach-Braunau. Die installierte thermische Leistung beläuft sich auf 80,6 Megawatt. Damit ist Evonik Marktführer in diesem Bereich.

so der Geologe. Und eine fundierte Ausbildung in Sachen Geothermie tut bitter not. Der Bedarf sowohl an akademischem als auch an gewerblichem Nachwuchs ist riesig, Bauunternehmen stehen Schlange in Bochum: „Zwei- bis dreimal pro Woche fragt man uns nach potenziellen Mitarbeitern“, sagt Bracke. Manche Geothermie-Projekte stehen gar still, weil die nötigen Spezialisten nicht zu bekommen sind. Bracke: „Und gerade im Ruhrgebiet haben wir ein enormes Bergmann-Know-how, und beispielsweise Anlagentechnik, Bohrtechnologie und geologische Expertise sind im Überfluss vorhanden.“ Kaum irgendwo auf der Welt ballt sich diese Kompetenz so wie hier im Revier. Und die Aufgabe des GZB? Die sieht Bracke darin, das vorhandene Wissen und die Technologien der Kohle-, Erdgas- und Ölförderung speziell an die Bedürfnisse der Geothermie anzupassen.

So arbeitet das GZB an Tiefengeothermie-Projekten ebenso wie auf dem Gebiet der oberflächennahen Geothermie. Darunter beispielsweise das Projekt „Nordlicht“ der Stadt Bottrop. Hier wurde erstmals in Deutschland die geothermische Energieversorgung einer ganzen Siedlung im Bebauungsplan verankert. Auf einer Fläche von rund 25 Hektar entstehen etwa 600 Wohneinheiten in Mehrfamilien-, Doppel- und Reihenhäusern, die mit Wärmeenergie ver-



## beheizt werden

sorgt werden müssen. Eine sinnvolle Vorgabe, denn: „Im Privathaushalt wird Energie zu fast 80 Prozent ausschließlich in Form von Wärme benötigt“, erklärt Bracke. Großes Marktpotenzial also für die angehenden Geothermie-Absolventen aus Bochum.

### SPONSOR GESUCHT

Auch in Übersee ist der Forscher aktiv: So hat er kürzlich in Chile ein Projekt begutachtet, das Unternehmen in der Andenregion mit geothermischer Energie versorgen soll. Dort waren die Kupfer-Produzenten in Bedrängnis geraten, als Argentinien vor zwei Jahren die Gaslieferungen für das Nachbarland rationierte. „Kupfer-Herstellung ist energieintensiv, und die Nachfrage steigt weltweit noch immer. Die Chilenen müssen sich langfristig nach einer verlässlichen und kostengünstigen Energieversorgung umschauen. Geothermie könnte eine Lösung sein“, so Bracke.

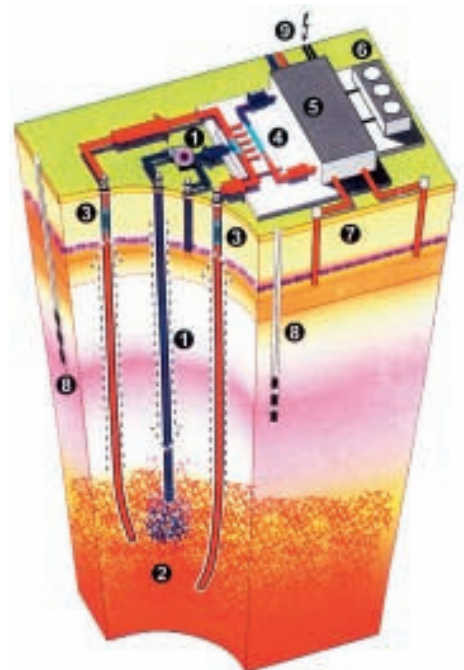
Das vielversprechendste Forschungs- und Entwicklungs-Projekt der Bochumer Geothermie-Spezialisten ist das so genannte „Coiled Tubing“: Ein Motor, der sich in die Tiefen der Erdkruste bohrt und das Bohrgestänge hinter sich herzieht. Doch das muss nicht wie bisher üblich Stück für Stück an der Oberfläche zusammengesetzt und nachgeschoben werden, sondern ein flexibles Stahlrohr läuft wie ein Garten-

schlauch von der Rolle hinter dem elektrischen Maulwurf her. Bis in rund 4.000 Meter wollen die Mitarbeiter des GZB und ihre Projektpartner mit dem etwa zweieinhalb Zoll dicken Stahlrohr bohren. „Damit könnten wir zunächst die geologischen Verhältnisse in diesen Tiefen erkunden.“ Und das zu einem Preis von etwa 10 bis 20 Prozent einer herkömmlichen Bohrung. Damit würde ein Risiko der Geothermie verringert, das manchen Investor derzeit noch abschreckt: die Gefahr, eine großangelegte – und damit kostenintensive – Bohrung könnte fehlschlagen und nicht auf die erhofften heißen und wasserdurchlässigen Gebirgsformationen stoßen. „Denn welche Verhältnisse in den tiefen Gesteinsschichten herrschen, kann man mit Gewissheit erst sagen, wenn man hineinbohrt“, so Bracke.

Neben vielen Ideen hat der Forscher aber auch Sorgen: Beispielsweise fehlt noch ein Sponsor für eine Stiftungsprofessur auf dem Gebiet des Reservoir-Engineering. „Das Fachgebiet ist für die Vorbereitung von Bohrungen enorm wichtig, und deutschlandweit gibt es keinen Lehrstuhl mehr dafür“, so Bracke. Trotzdem ist er überzeugt, dass das Zentrum in Bochum eine vielversprechende Zukunft hat und mit der entwickelten Technik nicht nur dünne Bretter bohren wird, „sondern durch richtig dicke und tiefe Gesteinsschichten“. <

## Tiefengeothermie

Erdwärme in Abteufungen ab etwa 400 Meter wird als Tiefengeothermie bezeichnet. Entweder kann sie direkt für Heizzwecke genutzt werden, oder sie stellt die Energie für Strom-Erzeugung zur Verfügung. Das kann zum Beispiel in Form von Hot-Fractured-Rock-Anlagen (HFR) erfolgen.



- |                                                             |                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Injektionsbohrung mit Injektionspumpe              | <b>6</b> Kühlung                                               |
| <b>2</b> Stimuliertes Kluftsystem (Tiefe circa 4000–6000 m) | <b>7</b> Hochtemperatur-Untergrundspeicher für Überschusswärme |
| <b>3</b> Produktionsbohrungen                               | <b>8</b> Beobachtungsbohrungen                                 |
| <b>4</b> Wärmetauscher                                      | <b>9</b> Verbraucher Strom und Wärme                           |
| <b>5</b> Turbinenhaus                                       |                                                                |