

# Hydrothermale Geothermie zur Wärmeversorgung

Mit der Einführung der neuen staatlichen Förderungsstrategien des Bundes zur Gewinnung geothermaler Energien wurden ab 2003 verstärkt geothermische Tiefbohrprojekte geplant und teilweise durchgeführt. Im Raum München haben sich u.a. auch die Stadtwerke München sowie die Gemeinde Pullach i. Isartal dazu entschlossen, Erdwärme als erneuerbare Wärmequelle zu nutzen.

## Wärmeversorgung der Messestadt Riem

Auf dem Gelände des ehemaligen Flughafens München-Riem entsteht seit mehreren Jahren ein neuer Stadtteil für 16.000 Bewohner, der neben Wohn- und Gewerbegebieten auch einen Landschaftspark umfasst, auf dem am 28.04.2005 die BUGA eröffnet wurde. Zur Versorgung des Stadtteils wurde von den Stadtwerken München ein Nahwärmenetz mit einem Anschlusswert im Endausbau von ca. 45 MW aufgebaut. Die Grundlast der Wärmeversorgung wird durch die umweltfreundliche Nutzung der hydrothermalen Geothermie geliefert; für Spitzenlast und als Reserve stehen Erdgas-befeuerte Warmwasserkessel bereit. Die Geothermie liefert 7-9 MW Wärmeleistung und - im Endausbau - über 50 % des Jahresbedarfs von ca. 80 GWh.



Bohrplatz Riem mit Bohranlage und Heizwerk ■

### Projektverlauf

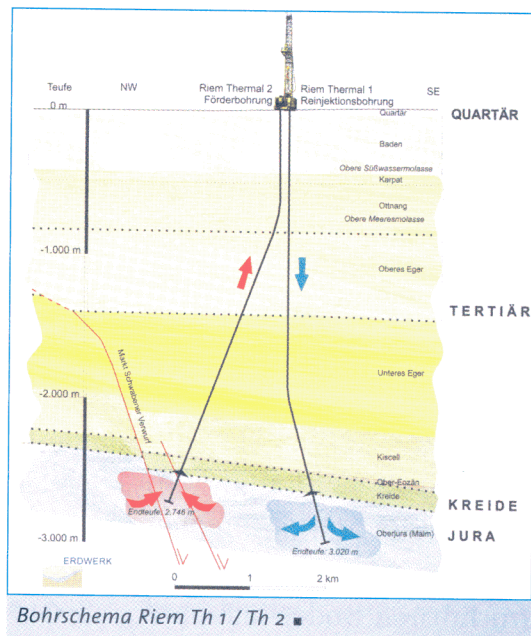
Nach den ersten Konzeptuntersuchungen im Jahre 1994, bei denen zunächst eine geothermische Ver-

sorgung parallel zu einer BHKW-Versorgung verfolgt wurde, fiel der Startschuss für die Geothermie erst im Herbst 2001 mit der bergrechtlichen Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme. Bis zum Bohrbeginn vergingen für die Detailplanung der Dublette, EU-weite Ausschreibung und weitere Vorplanungen weitere zwei Jahre. Die Bohrarbeiten für die geothermische Dublette mit insgesamt 6.500 Bohrmetern waren nach fünf Monaten abgeschlossen. Die an die hydraulischen Gegebenheiten der Bohrungen Riem angepasste und speziell für Riem gefertigte Förderpumpe wurde im Herbst 2004 in die Bohrung Riem Th 2 eingebaut.

Nach einem Langzeitpump- und Reinjektionstest und einem erfolgreichen Probetrieb läuft der Dauerförderbetrieb seit Anfang 2006.

### Niederbringen der geothermischen Bohrungen

Für das anspruchsvolle Tiefbohrprojekt der Stadtwerke München wurde neben dem Heizwerk ein ca. 6000 m<sup>2</sup> großer Sammelbohrplatz eingerichtet. Die obertägigen Aufschlagpunkte beider Bohrungen sind nur 15,5 m voneinander ent-



Bohrschema Riem Th 1 / Th 2 ■

fernt. Ab einer vertikalen Tiefe von rund 2.510 bis 2.625 m unter Gelände erschließen die asymmetrisch nach Nord-Nordwest und Süd-Südost abgelenkten Bohrungen die wasserführenden Kalksteine des Oberen Jura (Malm-Tiefen-grundwasserleiter). ■

### Nahwärmeversorgung der Gemeinde Pullach i. Isartal

Die Gemeinde Pullach i. Isartal verfolgt mit ihrer Ende 2002 eigens für die Aufsuchung von Erdwärme gegründeten Tochter, der IEP - Innovative Energie für Pullach GmbH -, die Wärmeversorgung gemeindlicher Liegenschaften und Gebäude sowie privater Kunden mittels umweltschonender und re-



generativer Nutzung der hydrothermalen Geothermie. Eine geothermische Dublette gewährleistet die regenerative Nutzung von Erdwärme aus dem Malm-Tiefengrundwasserleiter. Die Bohrarbeiten im Rotary-Verfahren wurden nach knapp sieben Monaten abgeschlossen.

### Projektverlauf

Nach den ersten geologischen, hydrogeologischen und wirtschaftlichen Untersuchungen in Form einer Machbarkeitsstudie im Jahre 2001 wurde der Gemeinde Pullach im Herbst 2001 die bergrechtliche Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme erteilt. Die Erhebung der Wärmeabnehmer, Wirtschaftlichkeitsanalysen, weitere Vorplanungen und die EU-weite Ausschreibung nahmen weitere drei Jahre in Anspruch. Die Bohrarbeiten für die geothermische Dublette wurden Anfang 2005 mit Niederbringung der abgelenkten Bohrung Pullach Th 1a und den hydraulischen Testarbeiten zum Nachweis der Fündigkeit abgeschlossen. Seit Ende 2006 befindet sich die Geothermianlage im Dauerförderbetrieb.

### Geothermische Bohrungen

Die beiden Bohrungen Pullach Th 1 und Th 2 wurden nördlich des Pullacher Gymnasiums mit umfangrei-



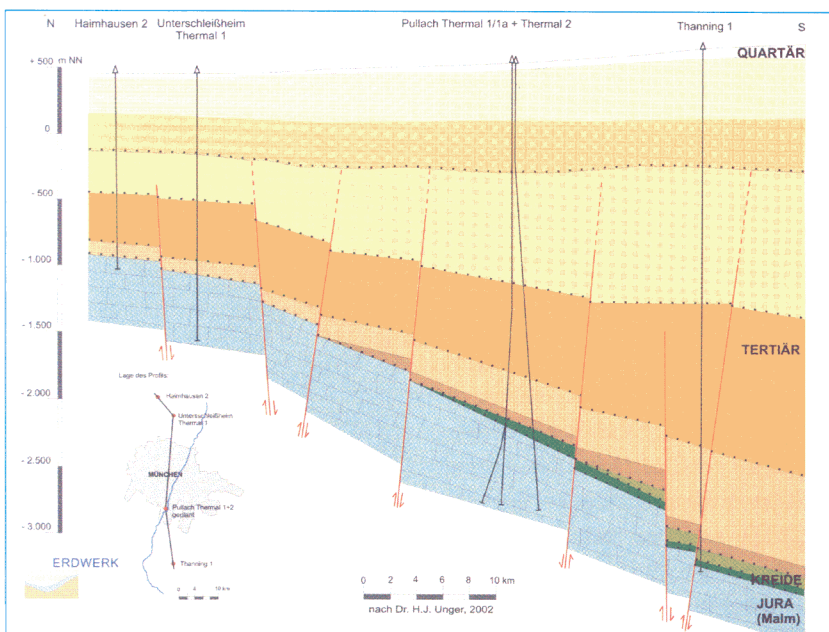
Bohrturm in Pullach ■

chen Schallschutzmaßnahmen niedergebracht, da sich der Bohrplatz in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Wohngebiet befand. Um den hydraulisch und thermisch notwendigen Abstand im Untergrund zu erreichen, wurden die Bohrungen von einem Sammelbohrplatz aus abgelenkt niedergebracht, sodass sie an den Landepunkten etwa 2 km voneinander entfernt sind. Die erste Bohrung Pullach Th 1 wurde nach Norden abgelenkt und auf eine Endteufe von 3.300 m MD niedergebracht. Die zweite Bohrung Pullach Th 2 wurde nach Süd bis auf eine Endteufe von 4.120 m MD abgelenkt. Das Erschließungsziel – der Malm-Tiefengrundwasserleiter – wurde ab Teufen von ca. 2.820 m

bzw. 2.945 m unter Gelände erreicht. Die Bohrungen wurden teleskopartig in vier Phasen gebohrt und verrohrt: Beginnend mit einer 16“-Bohrphase, in die 13.3/8“ Futterrohre eingebaut und zementiert sind, wurden die Bohrungen mit geringerem Bohrdurchmesser weiter in die Tiefe geführt, sodass sie mit einem Bohrenddurchmesser von 6.1/8“ den Malm-Tiefengrundwasserleiter erschließt. Da das gewünschte Schluckvermögen zunächst nicht erreicht werden konnte, wurde eine Sidetrack-Bohrung durchgeführt, die mit einem Neigungsaufbau bis auf 72° eine 1.116 m lange Bohrstrecke Richtung NNE ermöglichte. Der Malm wurde somit auf einer vertikalen Gesamtmächtigkeit von ca. 550 m erschlossen. Komplettiert sind die Bohrungen im Malm mit einem gelochten 5“-Liner bzw. mit einem gelochten 4.1/2“-Liner im Sidetrack.

### Wärmenetz

Das auf 6,3 MW geothermische Leistung konzipierte Wärmenetz hatte zu Beginn eine Gesamtlänge von 6 km und wurde auf einige wenige Großabnehmer (Freizeitbad, Schulen, Rathaus, Jugendherberge, Kulturzentrum, Geschosswohnungssiedlungen der gemeindlichen Wohnungsbaugesellschaft etc.) ausgelegt. Ende 2006 hatte das Netz, nachdem auch zahlreiche Privathaushalte angeschlossen wurden, bereits eine Ausdehnung von fast 10 km und befindet sich immer noch im Ausbau. ■



Schematisches N-S-Profil durch Pullach ■

#### Kontakt:



Dipl. Geol. Dr.  
Achim Schubert  
Geschäftsführer

ERDWERK GmbH  
hydrogeologie geothermie

Bonner Platz 1  
80803 München  
Tel.: +49-89-38.88.74.88  
Fax: +49-89-38.88.74.89  
E-mail: office@erdwerk.com  
www.erdwerk.com