

# GEOTHERMIE

## Nahwärmeversorgung

# ERDING

## (Deutschland)

Unter den regenerativen Energieträgern nimmt die Geothermie eher eine nachrangige Stellung ein. Zwei Quellen können nutzbar gemacht werden: einerseits der radioaktive Zerfall natürlicher Radionuklide, der einen Wärmestrom an die Erdkruste verursacht bzw. andererseits die Speicherung der Sonnenenergie in den oberflächennahen Erdschichten. Sie ist damit an vielen Stellen verfügbar und zusätzlich saisonal unabhängig, wenngleich manche Regionen höhere Potentiale aufweisen als andere. Dies gilt z.B. für die Stadt Erding in Bayern, die das aus über 2.000 m Tiefe gewonnene Wasser sowohl thermisch als auch stofflich nutzt. Zu diesem Zwecke wurde in mehreren Neubaugebieten eine Fernwärmeversorgung sowie ein neuer Thermalbad-Komplex im Bereich der Stadt geplant.

## DIE STADT

Die Kreisstadt Erding liegt rund 36 km nördlich von München in unmittelbarer Nähe des neuen Franz-Josef-Strauß-Flughafens. Erding wurde 1314 zur Stadt, seine Ursprünge datieren allerdings schon in's 9. Jahrhundert zurück, wo es bereits einen königshof besaß. Aufgrund seiner Lage am Südrand des „Erdinger Mooses“ werden dort Nahrungs- und Heilpflanzen angebaut, aber auch feinmechanische Betriebe und Maschinenfabriken sind hier angesiedelt.

### Klimadaten:

Jahresdurchschnittstemperatur : 11,8 °C.



## KONTEXT

In Erding erbrachte eine nicht fruchtige Ölbohrung im Jahr 1983 in ca. 2.350 m Tiefe im Malmkarst des süddeutschen Molassebeckens Thermalwasser von ca. 65 °C. Bereits damals stellten Stadt und Landkreis Erding gemeinsam Überlegungen an, inwieweit das vorgefundene Tiefenwasser wirtschaftlich genutzt werden könnte. Ein Dauerpumpversuch ergab eine hohe Ergiebigkeit und eine chemische Zusammensetzung, die den Quellen im Bayerischen Bäderdreieck entspricht. Die Stadt Erding plante Anfang der 90er Jahre im Umkreis von ca. 1.000 m um die Bohrung drei Neubaugebiete mit insgesamt 2.000 Wohneinheiten, in denen in naher Zukunft rund 5.000 Menschen leben werden. Ungefähr 500 m von der Quelle entfernt liegen das Kreiskrankenhaus Erding mit einem Wärmebedarf von 2,2 MW und weitere kommunale Einrichtungen, sie bildeten den Grundstock des Abnehmerpotentials und ermöglichen die Realisierung des Projektes. Diese Abnehmerstruktur hätte eine starke Wärmenachfrage im Winter und eine geringe Auslastung im Sommer zur Folge gehabt. Daher wurde die Planung eines Thermalbades in Betracht gezogen, das eine permanente Grundlast und eine hervorragende Nutzungsart für die Therme darstellt: Thermalwasser-anwendungen. 1994 begannen konkrete Planungen mit einem Investor, der das Thermalbad planen, bauen und betreiben soll.

# ERFAHRUNGEN IN ERDING

Um die Geothermie gemeinsam vorantreiben zu können, gründeten die Stadt und der Landkreis Erding den „Zweckverband für Geowärme Erding“, der die Planungen koordinieren und vorantreiben sollte. Weiterhin suchte man kompetente Partner für die Umsetzung des Fernwärme- und des Thermen-Projektes. Die Wahl fiel auf die Saarberg-Fernwärme GmbH und die Unternehmensgruppe Wund aus Friedrichshafen am Bodensee.

## Wassergewinnung

Der Tiefenbrunnen „Ardeoquelle“ hat eine Ergiebigkeit von 55 l/s, von denen im Endausbau des Projektes 24 l/s genutzt werden sollen. Dies entspricht einer Förderung von 540.000 m<sup>3</sup>/a mit einem Energiegehalt von 28.000 MWh/a, vergleichbar der Energie von ungefähr 3 Mio. Litern Heizöl. Mittels einer Brunnenpumpe in 230 m Tiefe wird das Wasser an die Erdoberfläche gepumpt. Dort wird es gefiltert und dann in verschiedener Weise genutzt.

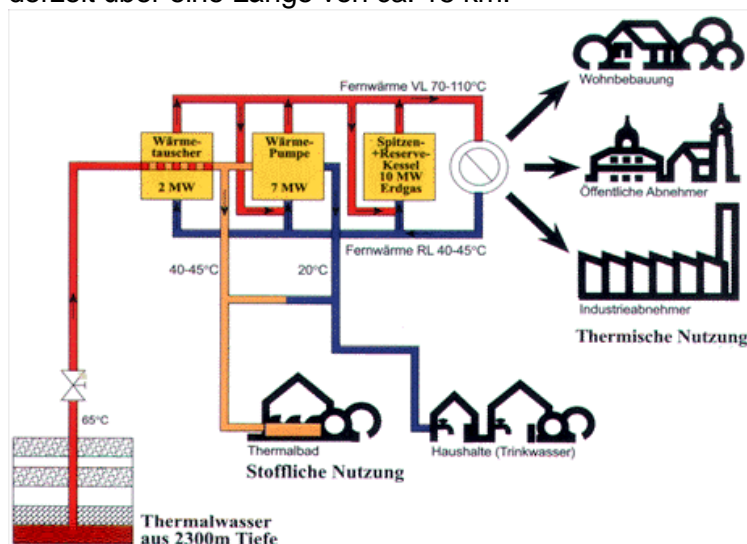
## Mehrfachnutzung des Thermalwassers

Das in der Ardeoquelle genutzte Wasser kann im Bestfall zu vier Zwecken genutzt werden:

- zur Gewinnung von Fernwärme
- zur Thermalwassergewinnung
- zur Trinkwassernutzung
- zur Heil- und Mineralwassernutzung (Diese Möglichkeit besteht zwar, wird aber voraussichtlich in naher Zukunft nicht umgesetzt werden.)

## Wärmenutzung

Der Grundstein für das „Geoheizwerk“ in Erding wurde im Oktober 1996 gelegt. Ende 1997 konnte die Versorgung durch dieses Kraftwerk aufgenommen werden, die offizielle Einweihung erfolgte dann am 25.3.1998. Es verfügt über eine Gesamtwärmeleistung von 18 MW und besteht im Wesentlichen aus einer Direktwärmetauscheranlage mit 2 MW Heizleistung, einer Absorptionswärmepumpe mit rund 7 MW sowie aus zwei Heißwasserkesselanlagen mit je 5 MW Wärmeleistung. Das gesamte Fernwärmenetz verfügt derzeit über eine Länge von ca. 15 km.



Das gefilterte Tiefenwasser erwärmt mittels dreier Wärmetauscher das Fernwärmewasser, das in einem eigenen Kreislauf zirkuliert. Die Absorptionswärmepumpe kühlt das nun auf ~48° C erkaltete Thermalwasser auf ca. 20° C weiter herunter und erwärmt dabei gleichzeitig das Fernwärmewasser auf knapp 80° C. In den nach-geschalteten Heißwasser-kesselanlagen wird dann das Vorlaufwasser auf seine endgültige Temperatur von max. 100° C gebracht. Dieses gelangt über eine Vorlaufleitung zu den

Kunden und kommt nach seiner Nutzung über eine Rücklaufleitung mit 45° C in's Heizwerk zurück.

### Thermalwassernutzung

Nach der energetischen Nutzung, die Qualität des Wasser unverändert belässt, wird das Thermalwasser in einen Entgasungsbehälter geführt, wo der Methangehalt des Wassers reduziert wird. Dann wird es in zwei Stufen ozoniert und über biologische Filteranlagen geführt. Durch Druckentlastung in einem offenen Reinwasserbehälter treten gelöste Gase aus. Das so aufbereitete Wasser wird in das Wasserwerk der Stadtwerke Erding gepumpt, dort mit Tertiärwasser gemischt, nochmals aufbereitet und in das Trinkwassernetz eingespeist.

### Finanzierung

1990 erwarb der Zweckverband das zukünftige Betriebsgrundstück einschließlich der Bohrung. Dazu wurde eine Sondergebietsfläche gesichert, die für den Bau einer Hotelanlage und einem Zentrumsbereich mit Ärztehaus, Gesundheitseinrichtungen, Therapie, Rehabilitation, Erholung und Geschäften vorgesehen ist. Das Investitionsvolumen des Projektes beträgt ohne die Sondergebietsflächen ca. 15 Mio. Eur. Die Finanzierung ist durch die vom Zweckverband beschlossene Haushalts- und Finanzplanung gesichert. Dabei wurde der Zweckverband durch Zuschüsse aus verschiedenen Quellen entlastet:

- Das Land Bayern förderte zunächst den Dauerpumpversuch, um die Nutzungsmöglichkeiten der Thermalbohrung bewerten zu können. Danach förderte das Land die Erneuerung der Brunnenanlage und die Herstellung eines betriebsbereiten Zustandes mit ca. 204.000 Eur, was einem Zuschuß von 50% entspricht.
- Zusätzlich vergab das Land Bayern im Rahmen seines Förderprogrammes „Rationelle Energiegewinnung und –verwendung“ Fördermittel in Höhe von 3,39 Mio. Eur.
- Die EU bezuschusste 1992 die Absorptionswärmepumpe mit ca. 920.000 Eur und 1996 die Thermalwasseraufbereitungsanlage mit ungefähr 300.000 Eur, d.h. einem Fördersatz von 40 % der förderfähigen Kosten.



Zu Anfang der Bauarbeiten 1993/94 in den Neubaugebieten waren beachtliche Investitionen in den Aufbau des Nahwärmenetzes erforderlich, da die Wärmelieferung mit der Bezugsfertigkeit der ersten Wohnungen sichergestellt werden musste. Daher wurden zunächst mittels mobiler beheizter Gaszentralen Teilnetze betrieben bevor schließlich die Bohrung, die Wärmepumpe und die Spitzenkessel installiert und in Betrieb genommen werden konnte.

Die vom Zweckverband gebauten und finanzierten Wärmegewinnungs- und –verteilungsanlagen wurden anschließend an die Firma Saarberg Fernwärme GmbH (SFW) verpachtet. SFW hat damit die Wärmeversorgung der Kunden und das Inkassogeschäft übernommen. Sie hat sich verpflichtet, die gesamte Anlage 25 Jahre lang zu betreiben. Die Details hierzu wurden in einem Betriebsführungsvertrag geregelt.

Bau und Betrieb des Thermalbades, das auf einem stadteigenem Grundstück gelegen sein wird, erfolgen auf privater Basis durch die Unternehmensgruppe WUND.

# EVALUATION UND PERSPEKTIVEN

Über 50 % der benötigten Wärmemenge werden in Erding durch die Nutzung der Erdwärme schadstofffrei erzeugt. Der Rest des Wärmebedarfes wird durch die Wärmepumpe gedeckt, die mit Erdgas und leichtem Heizöl angetrieben wird. Daraus resultiert ein Rückgang der Emissionen um:

CO <sub>2</sub> :	70 % ca (7.000 t/a) <sup>o</sup>	No <sub>x</sub> :	70 % ca (5.600 kg/a)
SO <sub>2</sub> :	87 % ca (5.700 kg/a)	Staub:	80 % ca ( 150 kg/a)

Die Probleme der Geothermie in Erding sind allerdings nicht technischer, sondern eher marktwirtschaftlicher Art. Nachdem die Anfang der 90er-Jahre geplanten Wohngebiete nicht in der vorgesehenen Weise gebaut und bezogen wurden, fehlten dem Projekt die ursprünglich geplanten Wärme-Anschlusswerte. Die ursprünglich vorgesehenen 23 MW konnten 2001 realisiert werden, darunter etwa 500 Haushalte in dem Neubaugebiet. Der Zweckverband Geowärme versucht den Ausgleich durch die Akquisition größerer Altanlagen und bestehender Wohngebiete.

Im derzeit vorgesehenen Endausbau ist ein Anschlusswert von 32 MW geplant. Dann würden über ein ca. 15 km langes Fernwärmenetz Kunden in der Innenstadt, in drei Neubaugebieten sowie bestehende Objekte, wie Schulen, Kindergärten und ein Krankenhaus, versorgt werden. Dann könnte bei Vollastbetrieb eine Wärmehöchstleistung von ca. 17,5 MW produziert werden. Die dafür benötigte Wassermenge (geschätzte 24 l/s) würde einen Energiegehalt von 28 GWh zur Verfügung stellen, was rund 3 Mio. Litern Heizöl entspricht.

Das Erdinger Projekt erweist sich als sehr mutig, denn hier wurde nicht, wie häufig üblich, ein Fernwärmenetz in eine schon bestehende Wohnbebauung integriert, sondern es werden sukzessive Neubaugebiete angeschlossen und sollen noch angeschlossen werden. Im Projekt hat die Geothermie ihre Zuverlässigkeit als Energiequelle unter Beweis gestellt.

Aufgrund dieses hohen Einsparpotentials war das Geoheizwerk in Erding eines der Themen, das das Land Bayern auf der EXPO 2000 in Hannover - unter der Themenstellung „Umwelt und Entwicklung“ – präsentierte.

## WEITERGEHENDE INFORMATIONEN

Zweckverband Geowärme Erding  
 Alois Gabauer  
 Landshuterstr. 1  
 D - 85435 ERDING  
 Tel: +49 8122 408 105  
 Fax: +49 8122 408 107  
 E-mail: [geowaerme@erding.com](mailto:geowaerme@erding.com)  
 Http: [www.erding.com/geowaerme](http://www.erding.com/geowaerme)

Die vorliegende Fallstudie wurde von Energie-Cités in Zusammenarbeit mit dem "Zweckverband für Geowärme Erding" und dank finanzieller Unterstützung durch Europäische Kommission DG TREN im Rahmen des Förderprogrammes ALTENER ausgearbeitet.

