

10 Jahre innovativ | ökologisch | verlässlich

Geothermie Unterhaching

Die umweltfreundliche, kommunale
Energieversorgung der Zukunft





Herausforderungen erfolgreich bewältigen

Rödl & Partner

Gemeinsam mit dem Team der Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG blickt Rödl & Partner auf zehn Jahre erfolgreicher Zusammenarbeit zurück. Seit Projektbeginn begleitet Rödl & Partner dieses wegweisende Projekt und wünscht weiterhin viel Erfolg.

Die Praxisgruppe Energie begleitet von Nürnberg, München und Köln aus Mandanten bei der Realisierung von Energie- und Infrastrukturprojekten im In- und Ausland.

Rödl & Partner berät Sie fachübergreifend in den Bereichen der Erneuerbaren Energien u.a. zu folgenden Themen:

- > Energie- und Umweltrecht
- > Vertragsgestaltung
- > Businessplanning
- > Tarifmodelle/Entgeltkalkulation Fern- und Nahwärme
- > Finanzierungsberatung
- > Steuergestaltung

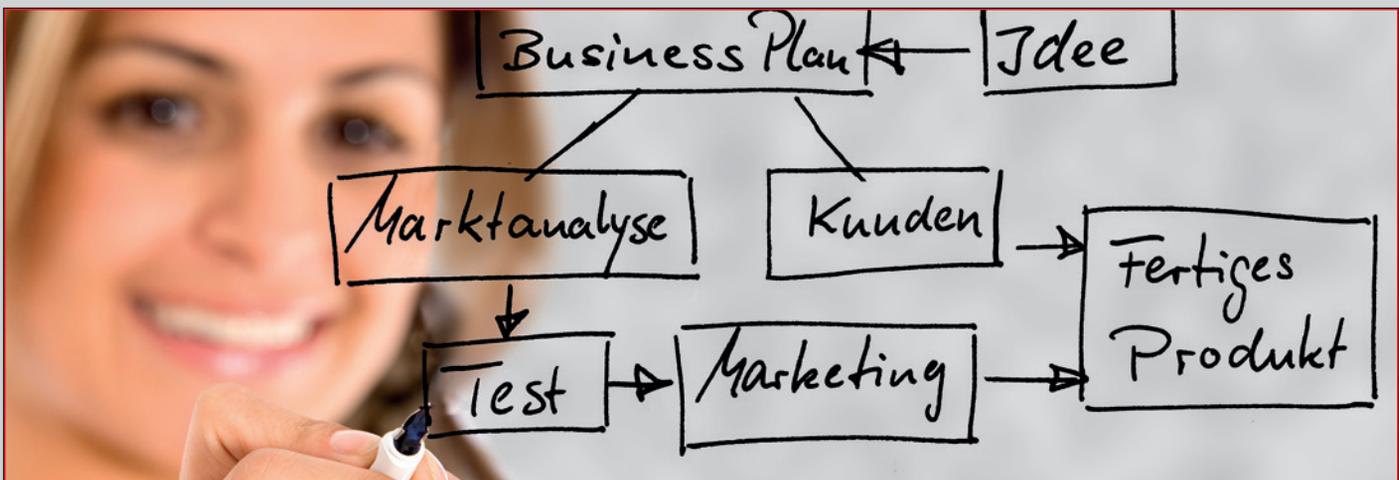
Rödl & Partner – Unternehmer beraten Unternehmer

Als Botschafter der Wirtschaft ist Rödl & Partner an 88 eigenen Standorten in 39 Ländern aktiv. Die integrierte Kanzlei für Recht, Steuern, Unternehmensberatung und Wirtschaftsprüfung verdankt ihren dynamischen Erfolg über dreitausend unternehmerisch denkenden Mitarbeitern.

Rödl & Partner GbR

Arabellastr. 15 | 81925 München
Tel.: +49 (89) 92 87 80-350 | energie@roedl.de

www.geothermieprojekte.de
www.roedl.de



Kreissparkasse. Partner vor Ort.

Kreissparkasse
München Starnberg Ebersberg

 Kreissparkasse

Wir sind stolz darauf, als Finanzdienstleister ein verlässlicher Partner für Existenzgründer, Handwerksbetriebe und Mittelständler zu sein. Mit Ideen und Engagement geben wir unsere Erfahrungen bei Finanzierungen weiter. Testen Sie uns. 089 238010 • www.kskmse.de

INHALT

	■ Vorwort: 1. Bgm. der Gemeinde Unterhaching – Wolfgang Panzer	S. 04
	■ Vorwort: Geschäftsführer der Geothermie Unterhaching – Wolfgang Geisinger	S. 05
	■ Meilensteine	S. 06
	■ Grußwort: Präsident des Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. – Dietmar Schütz	S. 09
	■ Interview mit dem Initiator des Geothermieprojektes – Dr. Erwin Knappek	S. 10
	■ Über uns	S. 12
	■ Die Geologie – Geothermisches Potential im bayrischen Voralpenland	S. 14
	■ Die Bohrung – Zugang zur heimischen Energiequelle für viele Jahre	S. 15
	■ Die Pumpe – Das Herzstück der Anlage	S. 17
	■ Die Geothermieanlage – Innovation aus und für Unterhaching	S. 18
	■ Das Projektschema – Parallelbetrieb von Wärme- und Stromerzeugung	S. 19
	■ Das Kraftwerk – Hightech und Wirtschaftlichkeit	S. 21
	■ Sehr gefragt! – Besichtigungen der Geothermieanlage	S. 23
	■ Das Heizwerk – Versorgungssicherheit hat Priorität	S. 24
	■ Wärmeverbund – Die regenerative Zukunft gemeinsam gestalten	S. 25
	■ Fernwärme – Umweltfreundlich und leistungsstark	S. 26
	■ Fernwärmeausbau – Auf dem Weg zur Vollversorgung	S. 27
	■ Aktuelle Netzübersicht	S. 28
	■ Unsere Kunden	S. 30
	■ Fernwärme aus Tiefengeothermie – Für unsere Kunden liegt nichts näher	S. 31

Impressum

Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG
 Bahnhofsweg 8
 82008 Unterhaching
 Tel 089 66598260
 Fax 089 665982622
 info@geothermie-unterhaching.de
 www.geothermie-unterhaching.de

Redaktion & Anzeigen: JS Deutschland, Corporate Design: Ina Biber, Dipl.-Grafikdesignerin
 Quellen- und Bildnachweis: Geothermie Unterhaching, C. Schunk, R. Plöckl, Enver Hirsch/Greenpeace Magazin
 Gedruckt mit ökologischen Farben auf unbehandeltem Naturpapier



Wolfgang Panzer
1. Bgm. der Gemeinde Unterhaching

 Wir in Unterhaching haben schon vor über einem Jahrzehnt die Zeichen der Zeit erkannt und in Tiefengeothermie als grundlastfähige, alternative Energiequelle investiert. Mit der Geothermie Unterhaching bietet die Gemeinde ihren Bürgern eine sichere und preisstabile Energieversorgung für die Zukunft.

Durch das Projekt wird ein wichtiger Beitrag für die Umsetzung der gemeindeeigenen Klimaziele geleistet und das ökologische Profil der Gemeinde geschärft. Jährlich werden bereits mehr als 30.000 Tonnen CO₂ eingespart. Die energiepolitische Zielsetzung der Bundesregierung ist es, im Jahr 2020 mindestens 30% des Stromverbrauchs und 14% des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien bereitzustellen. Eine dezentrale Energieversorgung gewinnt hierbei zunehmend an Bedeutung und kommunale Projekte wie in Unterhaching tragen maßgeblich dazu bei, diese Ziele zu erreichen.

Für Unterhaching ist die Geothermie ein wichtiger Standortfaktor geworden. Die umweltfreundliche Fernwärme erfreut sich sowohl bei den Bürgern als auch den örtlichen Gewerbebetrieben sehr großer Beliebtheit. Mit der Geothermie ist damit der Brückenschlag zwischen Ökonomie und Ökologie hervorragend gelungen. Unser kommunales Versorgungsunternehmen war von Anfang an positiv in der Bevölkerung verankert, was wesentlich zu dem großen Erfolg des Projektes beiträgt.

Der Erfolg unseres Tiefengeothermieprojektes hat sich inspirierend auf die gesamte Geothermiebranche ausgewirkt und viele Vergleichsprojekte, gerade im südlichen Münchner Raum, profitieren von den Erfahrungen aus den vergangenen 10 Jahren. Aber auch international genießt das Projekt Vorzeigecharakter. Regelmäßig informieren sich Delegationen aus aller Welt vor Ort über die innovative Technologie der Geothermieanlage in Unterhaching.

Unsere Gemeinde kann sehr stolz auf dieses Pionierprojekt sein, das eine wichtige Investition für unsere Zukunft bedeutet. Ich bin sicher, dass dieser Einsatz uns zukünftig eine ansehnliche „ökologische Dividende“ bringen wird.

Unsere Förderer:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

gefördert durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW




LFA FÖRDERBANK BAYERN

gefördert durch die LfA Förderbank Bayern mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

 Unser Land steckt mitten in der Energiewende. Mit großen Worten wurde von ganz oben die Abkehr vom nuklearen Zeitalter beschworen. Niemals soll uns ein Schicksal ereilen, wie wir es uns tagtäglich und noch für viele Generationen in Fukushima ansehen werden können. Aber dieser Weg ist schwierig, denn die ständige Verfügbarkeit von Energie ist die Lebensader unserer Wirtschaft.

Deshalb tun wir gut daran, diese Wende mit der dafür notwendigen Weitsicht zu begehen. So wie die bisherige Energieversorgung mit Wärme und Strom auf einem breiten Mix unterschiedlicher Quellen beruhte, muss auch eine post-fossile und post-nukleare Energieversorgung auf einer gesunden Mischung verschiedener erneuerbarer Energiequellen aufbauen können. Die Tiefengeothermie spielt aufgrund ihrer hohen Grundlastfähigkeit dabei eine ganz wesentliche Rolle. Sie kann die Netze stabilisieren und vermeidet durch lokale Anlagen lange Leitungswege durch unser Land.

Aber die Tiefengeothermie ist mehr als nur irgendeine weitere Form der erneuerbaren Energien. Sie hat das Potenzial zum Fundament der Energieversorgung zu werden. Sie kann uns vielerorts unabhängig machen von Energieimporten. Sie kann mittelfristig günstiger erzeugt werden als fossile Energien und dadurch unsere Wirtschaft stärken und schützen. Nicht weil sie „grün“ ist, brauchen wir sie, sondern weil nur ein gesunder Mix langfristig tragfähig ist.

Ich bin stolz darauf, dass die Unterhachinger nebst allen Projektpartnern mit ihrem herausragenden Geothermieprojekt national wie international einen großen Kompetenzbeweis in dieser Technologie abgeliefert haben. Lassen Sie uns gemeinsam weiter daran arbeiten, diese starke Position auszubauen und die Tiefengeothermie zum Eckpfeiler eines zukünftigen nationalen Energiekonzeptes werden zu lassen.



Aufsichtsrat der Geothermie Unterhaching (von links):

Peter Wöstenbrink, Dr. Christian Dollinger, Gertraud Schubert, Dieter Senninger,
1. Bgm. Wolfgang Panzer (Vorsitzender), Dr. Erwin Knappek, Thomas Jaeger,
Dr. Peter Türkes, Franz Obermaier, Franz Felzmann



Wolfgang Geisinger
Geschäftsführer der Geothermie Unterhaching

Unsere Auszeichnungen:

**Deutschland
Land der Ideen**

Ausgewählter Ort 2009



Geothermie
Unterhaching –
ausgezeichnet
mit dem Europäischen
Solarpreis 2008!



Erneuerbare-Energien-Projekte in Kommunen
erfolgreich planen und umsetzen.

Meilensteine

September 2001:

Der Gemeinderat von Unterhaching beschließt auf der Grundlage einer Machbarkeitsstudie, das Geothermie-Projekt in Angriff zu nehmen.

September 2002:

Gründung der Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG.

Februar 2004: Offizieller Beginn der ersten geothermalen Tiefbohrung in Unterhaching.



September 2004:

Historischer Durchbruch: In ca. 3.350 Metern Tiefe wird Thermalwasser mit einer Temperatur von 122°C und Schüttung von bis zu 150 Litern pro Sekunde gefunden. Damit werden die ursprünglichen Erwartungen weit übertroffen.



Januar 2007:

Durchbruch für die Geothermie im Molassebecken. Die zweite Tiefbohrung übertrifft alle Erwartungen hinsichtlich Wassertemperatur und Schüttung. Die Temperatur liegt bei 133°C. Die Länge des Bohrloches beträgt insgesamt 3.864 Meter.



2001

2002

2004

2003

2005

2006

November 2003:

Abschluss der europaweit ersten privatwirtschaftlichen „Fündigkeitsversicherung“ zur Absicherung des Risikos einer geothermischen Tiefbohrung unter rechtlicher und wirtschaftlicher Konzeption von Rödl & Partner.

Mai 2003:

Mit einem nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 1,2 Mio. Euro sowie einem Sonderdarlehen in Höhe von 22,4 Mio. Euro unterstützt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das wegweisende geothermische Strom- und Wärmeenergieprojekt in Unterhaching.

November 2005:

Vertragsunterzeichnung zwischen der Geothermie Unterhaching und der Siemens AG zur Errichtung der derzeit größten Stromerzeugungsanlage aus geothermischer Energie in Deutschland, die auf der Kalina-Technik basiert.

Mai 2006:

Baubeginn für das Fernwärmenetzes Unterhaching und das Redundanz- und Spitzenlastheizwerk.



INGENIEURGRUPPE 



Ihr Partner für die
Bauleitung

Ingenieurgesellschaft Hammer mbH
Unterhaching

INGENIEURGRUPPE 

Ihr Partner für die **GESAMTPLANUNG**

- Thermalwasserkreislauf / Obertageanlage
- Fernwärmeauskopplung
- Fernwärmenetz
- Hausübergabestationen
- Reserveheizwerk mit Spitzenlastkesseln
- Kundenakquise

Fichtenstraße 2 82061 Neuried +49/89/790786-0 info@ig-m.de



Juni 2007:
Fertigstellung des 1. Bauabschnittes des Fernwärmenetzes und des Heizwerks.

Oktober 2007:
Fertigstellung und Inbetriebnahme von Pumpen und Leittechnik, Aufnahme der Wärmeversorgung aus Geothermie mit einer Anschlussleistung von 20 Megawatt thermisch.

Februar – April 2009:
Erfolgreicher Probetrieb der Stromerzeugungsanlage – laufende Stromeinspeisung in das öffentliche Netz.



April 2009:
Abnahme der Stromerzeugungsanlage der Siemens AG durch die Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG.

September 2009:
Unterzeichnung des Fernwärmevertrags für Infineon's Firmengelände Campeon. Dies bedeutet, dass sich ein Weltkonzern für die Geothermie Unterhaching entscheidet. (Start der Wärmelieferung: Juni 2010)

2007

2009

2008

2010

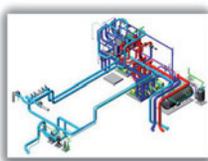
November 2006:
Richtfest zum Bau der Stromerzeugungsanlage in Unterhaching durch die Siemens AG.



Mai 2008:
Erstmalige Produktion von Strom aus Geothermie mit Hilfe der Kalina-Technologie in Deutschland.

Dezember 2008:
Ausbaustand des Fernwärmenetzes überspringt einen Anschlusswert von 30 Megawatt.

Juni 2009:
Feierliche Eröffnung der Stromerzeugungsanlage durch den damaligen Bundesumweltminister Gabriel.



Ihr Partner in der Energie- und Anlagentechnik
www.lausser.de

Karl Lausser GmbH
Hauptstraße 20 ▪ 94372 Pilgramsberg ▪ Tel.:09964/650-0
Fax.:09964/650-144 ▪ E-Mail: lausser@lausser.de

Wir gratulieren zum 10-jährigen Jubiläum!

August 2011:

Beginn der Bauarbeiten für die Verlegung der Fernwärmeleitung für den Erlenhofpark in der Inselkammerstraße. Mit diesem Anschluss, der für Frühjahr 2012 vorgesehen ist, überspringt die Geothermie Unterhaching den Fernwärmeanschlusswert von 50 MW thermisch (entspricht ca. 5000 angeschlossenen Haushalten) und hat neben Develey und Infineon einen weiteren Großkunden für die umweltfreundliche Fernwärme gewonnen.



Februar 2012:

Die beiden Geothermie-Gemeinden Grünwald und Unterhaching starten den „Wärmeverbund Grünwald und Unterhaching“. Die Erdwärme Grünwald GmbH und die Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG vereinbaren, im Bedarfsfalle CO2-freie Wärme aus Tiefengeothermie vom jeweiligen Partner zu beziehen, anstelle diese Wärme fossil erzeugen zu müssen.

September 2012:

Die Geothermie Unterhaching feiert ihr 10-jähriges Jubiläum. Mittlerweile sind gut 40% der Unterhachinger Haushalte an das Geothermie-Fernwärmenetz angeschlossen. Das mehrfach ausgezeichnete Geothermie-Projekt genießt mit seiner innovativen Technik zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung internationalen Vorzeigecharakter.

2011

2012

Meilensteine



BOLLFILTER Automatic Water Filtration:

**When demands are high,
equipment must be top.**



BOLL & KIRCH Filterbau GmbH • P. O. Box 14 20 • D-50143 Kerpen
Tel. +49 2273 562-0 • Fax +49 2273 562-223 • e-mail: info@bollfilter.com • www.bollfilter.com



Dietmar Schütz, Präsident des Bundesverband Erneuerbare Energien e. V.

Die Energiewende ist in vollem Gang. Treiber sind vor allem mittelständische Unternehmen, die gemeinsam mit Partnern aus der Region und den Kommunen den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energien in die Hand nehmen. Ohne diese vielen engagierten Akteure vor Ort wäre der große Erfolg der erneuerbaren Energien nicht denkbar.

Die Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG ist in diesem Sinne wegweisend. Sie folgt dem Dreiklang „dezentral – kommunal – erneuerbar“. Gänzlich in Besitz der Gemeinde hat das Unternehmen vor zehn Jahren begonnen, die Wärmeversorgung von Unterhaching auf Geothermie umzustellen. Heute nutzen bereits rund 40 Prozent der Haushalte dieses ökologisch und ökonomisch unschlagbare Angebot. Die Geothermieanlage in Unterhaching gehört zu den innovativsten in Deutschland. Denn sie produziert nicht nur Wärme, sondern auch Strom. Dafür setzt sie erstmals die äußerst effiziente Kalina-Technik auf Ammoniak-Basis ein. Gäste aus aller Welt kommen zu Besuch nach Unterhaching, um Konzept und Technik des Projektes kennenzulernen. Zu dem großen Engagement und Erfolg und dem 10-jährigen Bestehen gratuliert der Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) und wünscht für das weitere Gelingen dieses vorbildlichen Projektes viel Erfolg. Gerade im Bereich der Geothermienutzung, die großes Potenzial in Deutschland hat und noch in den Anfängen steckt, sind solche Pioniertaten von besonderem Wert.

Mögen viele Kommunen dem guten Beispiel aus Unterhaching folgen!

Dietmar Schütz

INGENIEURGRUPPE

Ihr Partner für die Planung der
Verfahrenstechnik

IGEÜ Ingenieurgesellschaft
Energie- und Umwelttechnik mbH
Neuried / München

INGENIEURGRUPPE

Ihr Partner für die
Fernwärmeakquise

Weucon GmbH
Heidenheim

LEW
Lechwerke

110 JAHRE
LECHWERKE
1901 - 2011

**WIR DENKEN AN MORGEN.
SEIT 110 JAHREN.**

Und gratulieren der Geothermie Unterhaching zum 10-jährigen Bestehen. Herzlichen Glückwunsch und alles Gute für die Zukunft!

VORWEG GEHEN
LEW

www.lew.de

5 Fragen an den Initiator des Geothermieprojektes in Unterhaching und Altbürgermeister Dr. Erwin Knappek

1 ~ Wie entstand die Idee, in Unterhaching ein Tiefengeothermieprojekt zu realisieren?

Aufgrund von Kenntnissen, die ich aus der Umwelt – Ringvorlesung der TU München im Wintersemester 97/98 erhielt, schien mir die Nutzung des Geothermiespotenzials im Untergrund von Unterhaching eine langfristig bessere Energiequelle zu sein als Erdgas mit all den damit zusammenhängenden begrenzten Ressourcen, CO₂ - Emissionen und der stetigen Importabhängigkeit. Da auch die wirtschaftliche Entwicklung in China und Indien rasant fortschritt, wurde mir immer deutlicher, dass die Zukunft der Energieversorgung für Unterhaching in der heimischen Geothermie liegen muss. Die Nutzung der Geothermie passte auch bestens in das Klimaschutzkonzept des 1997 für Unterhaching erstellten Wärmeatlas.

2 ~ Vor 10 Jahren steckte die Geothermie noch in den Kinderschuhen. Mit welchen Herausforderungen hatten Sie bei der Planung des Projektes zu kämpfen?

Im Wesentlichen lagen die Herausforderungen im administrativen Bereich. Der Genehmigungsbescheid für das Aufsuchungsfeld enthielt eine Expertise des Bayerischen Geologischen Landesamts, die höhere Temperaturen als 95° C und höhere Schüttungen als 50 l/s ausschloss. Das war ein Ausschlusskriterium für den Abschluss einer vom Gemeinderat geforderten Fündigkeitsversicherung zur Absicherung von mehr als 100 l/s, die für die Wirtschaftlichkeit des Projektes notwendig waren. Mit Hilfe des Instituts für Geophysikalische Gemeinschaftsaufgaben, Hannover und der Münchner Rück konnte jedoch das Bayerische Wirtschaftsministerium nach achtmonatigen Verhandlungen überzeugt werden, dass die erwartete Schüttung versichert werden kann. Durch die so entstandene Wartezeit erfolgte erst im Jahr 2003 die europaweite Ausschreibung für die erste Bohrung. Damit gerieten wir in die inzwischen eingetretene weltweite Öl- und Rohstoffkrise. Preise für Stahl und Bohranlagen stiegen teilweise um bis zu 100% und am Bohrmarkt waren kaum Kapazitäten frei. Zudem wurde unser innovativer Bohrplan, der den Einsatz moderner Bicentermeißel vorsah, vom Bergamt nicht genehmigt. Das führte zu einer ersten Bohrtour mit sehr großem Durchmesser. Die Gewinde der zum gasdichten Absichern der Bohrung benötigten großkalibrigen Stahlrohre waren – wie sich nach deren Einbau herausstellte – trotz TÜV Zertifizierung nicht exakt gefertigt, so dass eine zweite Rohrtour mit kleinerem Durchmesser zusätzlich eingebaut werden musste. Damit waren wir bei den Abmessungen unseres eingereichten Bohrplanes angelangt, der nachträglich genehmigt wurde. Infolge des knappen Stahlmarktes mussten wir bis zur Lieferung dieser Rohre die Bohrung für drei Monate unterbrechen.

Der Gemeinderat beschloss 2002 wegen der damaligen Überkapazitäten am Bohrmarkt die Bestellung von nur einer Bohrung. Die zweite Bohrung sollte erst nach erfolgreicher Fündigkeit (Oktober 2004) ausgeschrieben werden. Der zwischenzeitlich eingetretene Kapazitätsengpass am Bohrmarkt wurde noch vom Bergamt durch die strenge Zertifizierung ausländischer Bohrtürme verstärkt. Insgesamt mussten wir 18 Monate auf den zweiten Bohrturm warten. Die technischen Risiken, die eintraten, waren weitestgehend bekannt und konnten vergleichsweise kurzfristig bewältigt werden.



Ihr Kontakt bei MAZARS

Hansjörg Zelger | hansjoerg.zelger@mazars.de | Tel. : +49 (0) 89 21 636 605 | www.mazars.de





Foto: Enver Hirsch/
Greenpeace Magazin

Altbürgermeister
Dr. Erwin Knapik, Initiator
des Geothermieprojektes
in Unterhaching

3 ~ Wie beurteilen Sie den Stellenwert der Geothermie heute im Vergleich zu vor 10 Jahren?

Der hohe Stellenwert der Geothermie wurde 2004, als der Ölpreis die 50 \$ Marke überschritt, erkannt. In Oberbayern sind mehr als 15 Projekte realisiert oder befinden sich kurz vor der Realisierung. Alle Aufsuchungserlaubnisse sind seit 2005 flächendeckend zugeteilt. Viele Projekte befinden sich in der Beantragungsphase. Diese Situation kann man getrost dem Erfolg von Unterhaching zuschreiben. Die Geothermie hat gerade im Ballungsraum München ihren großen Erfolg in der Wärmeversorgung. Zukünftig wird auch die Verstromung hohe Zuwachsraten haben, da Geothermie eine der wichtigen grundlastfähigen Energien ist, die wir im Gesamtkonzept der erneuerbaren Energien dringend benötigen.

4 ~ Warum hat man sich in Unterhaching für einen Parallelbetrieb von Wärme- und Stromerzeugung entschieden?

Hier hat sich der Markt durchgesetzt. In der Planungsphase 2001 bei Ölpreisen um die 20 \$ war Geothermie-Fernwärme preislich nicht konkurrenzfähig. Zum Zeitpunkt der Fündigkeit lag der Ölpreis bei 50 \$. Dazu kamen sprunghafte Preisanstiege bei Erdgas und sich abzeichnende Lieferschwierigkeiten aus Russland. Die Unterhachinger haben nach Geothermie als sichere Wärmequelle, die unabhängig von Importen und nahezu CO₂-frei ist, verlangt. Andererseits ist die Lieferung von Wärme bei hoher Abnahme wirtschaftlicher als die Stromerzeugung, deren Wirkungsgrad bei den verfügbaren Temperaturen des Thermalwassers mit etwas mehr als 10% relativ gering ist. Dies führte dazu, dass in einem Parallelbetrieb das Geothermiekraftwerk durch die Anforderung der Heizwärme gesteuert und bei sehr hohem Wärmebedarf die Stromerzeugung eingestellt wird.

Außerhalb der Heizperiode wird im Wesentlichen Strom erzeugt. Durch den Parallelbetrieb wird das Thermalwasser optimal und wirtschaftlich genutzt.

5 ~ Das Pilotprojekt in Unterhaching genießt national und international Vorzeigecharakter. Welche Bedeutung hat das Projekt für die Branche?

Ich höre immer wieder, dass es ohne Unterhaching einige Projekte gar nicht oder noch nicht gäbe. Der Mut, den Unterhaching zeigte und auch der Erfolg, der sich einstellte, hat anderen Sicherheit gegeben. Das ist für den Aufbau dieser komplexen Energietechnik sehr viel wert. Zudem gibt es weltweit kaum Erfahrung bei der Umwandlung von geothermischer Energie in elektrische Energie im sogenannten Niederenthalpiebereich, d.h. in Bereichen von Eingangstemperaturen unter 160° C. Diese Betriebserfahrungen werden derzeit im Wesentlichen in Unterhaching gemacht. Hinzu kommt das in Unterhaching entdeckte Problem der Förderpumpen, die für große Volumina von heißem Thermalwasser nun technisch weiterentwickelt werden. Durch die Betriebserfahrungen in Unterhaching profitiert weltweit die gesamte Branche. Sie erhält bessere Förderpumpen, effektivere Kraftwerke, optimierte Betriebsabläufe, Kenntnis über die Wirkung des Thermalwassers und die Sicherheit, dass die Verstromung bei Niederenthalpie funktioniert.

In diesem Zusammenhang ist es mir ein Anliegen, auch die sehr gute Unterstützung durch das BMU bei allen anstehenden Entwicklungen, die durch Unterhaching angestoßen wurden, hervorzuheben.

INGENIEURGRUPPE



Ihr Partner für die Planung der
Elektro- und Leittechnik

Ingenieurbüro Nübold
Bestwig

INGENIEURGRUPPE



Ihr Partner für die Planung der
Bautechnik und Statik

IGEU Ingenieurgesellschaft
Energie- und Umwelttechnik mbH
Neuried / München



Das Team der Geothermie Unterhaching

Alles begann mit 2 Mitarbeitern für die junge Projektgesellschaft, die damals noch ihren Sitz im Rathaus Unterhaching hatte. Mit fünf Mitarbeitern bezog die Geothermie Unterhaching im Jahr 2009 die neuen Büroräume am Bahnhofsweg 8, direkt im Zentrum von Unterhaching. Gut erreichbar für alle Kunden, Interessenten und Geschäftspartner steht die Tür dort für alle offen. Als der Platz mit acht festen Mitarbeitern und dem regelmäßigen Einsatz von Praktikanten und Werkstudenten sehr eng wurde, war es 2011 Zeit für eine Büroerweiterung.

Die Erweiterung der Büroräume ermöglichte die Bildung einer Bürogemeinschaft mit der Geothermie Neubrandenburg (GTN), die seit 2007 mit einem Büro in Bayern vertreten ist. Durch diesen räumlichen Zusammenschluss profitieren beide Unternehmen, die bereits eine langjährige Zusammenarbeit verbindet. Von Anfang an stand das Team der Ingenieure und Geologen von GTN der Geothermie Unterhaching bei allen Themen der Thermalwassernutzung beratend und planend zur Seite. Dabei setzen die beiden Unternehmen kontinuierlich, auch innerhalb von Forschungsprojekten, Standards für die Tiefengeothermie.



Geschäftsführung / Marketing & PR; Teamassistentenz

Wolfgang Geisinger: Geschäftsführer

Daniela Huber: Marketing & PR / Teamassistentenz

Der Geschäftsführer lenkt nach Abstimmung mit dem Aufsichtsrat die Geschäfte des Unternehmens und ist für den reibungslosen Geschäftsverlauf verantwortlich. In Teamarbeit werden Marketingstrategien entwickelt und Fragen zur Öffentlichkeitsarbeit besprochen. Die Teamassistentin ist erste Ansprechpartnerin für alle externen Anfragen und organisiert u. a. die zahlreichen Besichtigungen der Geothermieanlage.



Technik

Dirk Rosemeier (Mitte): Technischer Leiter

Michael Heinrizi (links): Assistent des Technischen Leiters

Daniel Rau (rechts): Technischer Mitarbeiter

Das Technik-Team ist für den Betrieb, die Optimierung und die Instandhaltung der Geothermieanlage sowie des Spitzenlast- und Redundanzheizwerkes zuständig. Hierzu zählt vor allem die Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Wärmeversorgung für die an das Fernwärmenetz angeschlossenen Objekte und die fortlaufende Optimierung der Anlagenverfügbarkeiten.



Kaufmännische Abwicklung

Angelika Lotz (rechts): Teamleiterin

Cornelia Hofmann (links): Sachbearbeitung

Die Aufgaben sind vielfältig und reichen von der vorbereitenden Buchhaltung über Planungs- und Controlling-Aufgaben bis zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs. Daneben werden die Anträge und Nachweise für öffentliche Stellen wie BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle), BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) DEHSt (Deutsche Emissionshandelsstelle), KfW Bankengruppe, LfA Förderbank Bayern und Hauptzollamt bearbeitet.



Vertrieb/Kundenbetreuung Fernwärmenetzausbau:

Gerlinde Kittl (rechts): Leiterin Vertrieb und Netzausbau

Beata Triebert (Mitte): Kunden- & Interessentenbetreuung

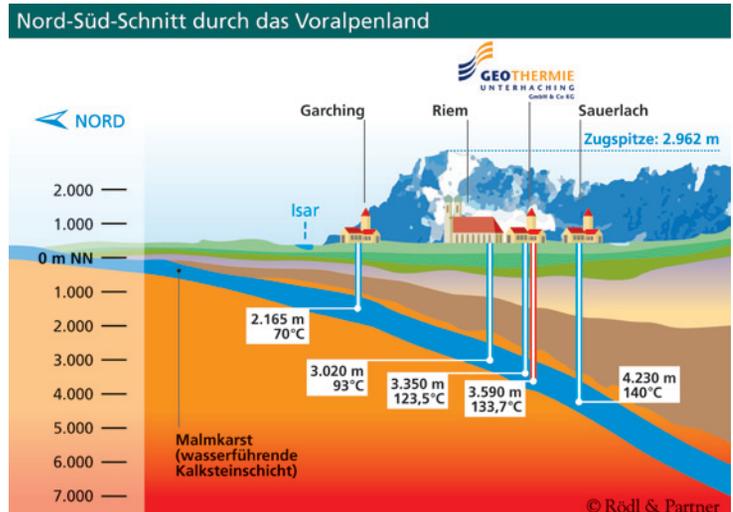
Falko Faust: Kunden- & Interessentenbetreuung

Im Vordergrund stehen die Betreuung der Fernwärmekunden in allen wirtschaftlichen und technischen Belangen sowie die Akquise von neuen Fernwärmekunden. Interessenten werden hier beraten und erhalten Angebots- und Vertragsunterlagen für einen neuen Fernwärmeanschluss. Zudem wird der weitere Ausbau des Fernwärmenetzes in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüros geplant und in der Bauphase fachkundig betreut.

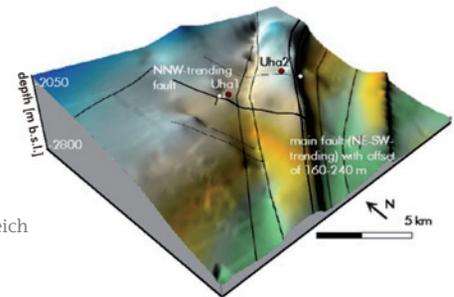
Die Geologie – Geothermisches Potential im bayrischen Voralpenland

Das Thermalwasservorkommen des sogenannten Malmkarsts stellt mit seinen hohen Grundwassertemperaturen und seiner enormen Wasserführung den bedeutendsten geothermischen Nutzhorizont in Deutschland dar. Abgelagert wurden die Gesteine des Malmkarsts vor mehr als 140 Millionen Jahren während des Oberjura (Malm). Zu dieser Zeit erstreckte sich über ganz Südbayern ein flaches Meer, aus dem sich eine bis zu 600 m mächtige Kalksteinformation bildete. Diese Gesteine wurden im Laufe der Jahrtausende durch Tektonik, Erosion und Diagenese überprägt und es entstanden zahlreiche wassergefüllte Hohlräume in den Karbonaten. Durch die Versenkung der Gesteine im Zusammenhang mit der Entstehung der Alpen nahm auch die Temperatur entsprechend der Tiefenlage zu.

Heute liegt der Malmkarst deshalb im Großraum München in einer Tiefe von 2000 bis über 4000 m und führt Thermalwasser mit einer Temperatur bis zu 140 °C. Aufgrund der Wassertemperatur und der hohen Entnahmemenge von bis zu 150 l/s pro Bohrung kann das Thermalwasservorkommen sowohl für die Versorgung mit Fernwärme als auch zur Produktion von elektrischem Strom verwendet werden.



Geothermisches Potenzial im Voralpenland (Abb. 1)



Strukturkarte Top Malm im Bereich Unterhaching (Abb. 2)

Schulze Druckmessungen

- bottom hole pressure- and temperature logging, memory and online
- Memory Production Logging Tool (pressure, temperature, FID, gamma ray, CCL)
- bottom hole sampling (autoklave)
- tubing head pressure measurement (spidr)
- slickline- and e-line services

Since 1994 service for oil-, gas- and geothermal wells

phone: +49 3901 82425
www.wellpressure-recording.biz

Wir denken in die Tiefe - komplexe geothermische Lösungen aus einer Hand

Waren (Müritz); Neustadt-Glewe; Groß Schönebeck;
Berliner Reichstagsgebäude; Hannover; Neuruppin;
Landau; Unterhaching; Kirchstockach ...



Geothermie Neubrandenburg GmbH

Seestraße 7A
17033 Neubrandenburg
Telefon: (0395) 36 77 4-0
Telefax: (0395) 36 77 4-11
gtn@gtn-online.de

Büro Unterhaching
Bahnhofsweg 8
82008 Unterhaching
(089) 66 50 85 88
(089) 66 50 85 89
www.gtn-online.de

GTN
INGENIEURE
& GEOLOGEN

Die Bohrungen – Zugang zur heimischen Energiequelle für viele Jahre

 Frühere Suchbohrungen nach Erdöl hatten bereits Hinweise auf Warmwasservorkommen in der Molasse geliefert. Damals ermittelte Daten wurden im Zuge des Geothermieprojekts in Unterhaching zur Analyse des lokalen Verlaufs der Störzonen neu ausgewertet und zur Festlegung der Bohrplätze genutzt. Die gesuchte Gesteinsformation befindet sich in Unterhaching in einer Tiefe zwischen 3.000 und 3.600 m und besteht aus geklüftetem Kalkstein und Dolomit. Sowohl die vorgefundene Wassertemperatur als auch die erreichbaren Fördermengen übertrafen die ursprünglichen Erwartungen deutlich.

	Teufe	Wassertemperatur	Schüttung
Förderbohrung Uha1 (2004)	3.350 m	122° C	150 l/s
Reinjektionsbohrung Uha2 (2007)	3.590 m	133° C	150 l/s

Der Abstand der Bohrungen beträgt an der Oberfläche ca. 3,5 km, in der Tiefe laufen sie noch weiter auseinander. Im Bereich der zweiten Bohrung wurde eine Störung im Gestein erschlossen. Dort sind die Schichten um ca. 240 m vertikal gegeneinander versetzt (s. Abb. 2). Dies ermöglicht einen außergewöhnlich langen Verlauf der Bohrung innerhalb des Malms und damit einen guten hydraulischen Anschluss an das Aquifer.



Fördertest GtUha 2
im Januar 2007



Bohrmeißel eingesetzt in der untersten Gesteinsschicht 3174 m – 3864 m (Länge der Reinjektionsbohrung).

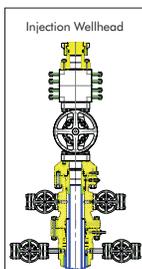
Intelligent Cooperation

Das Ergebnis zählt! Kompetente Projektberatung und individuelle Lösungen. Wellheads, Ausrüstungen und Ersatzteile für Bohranlagen und für tiefe Geothermie-Bohrungen.

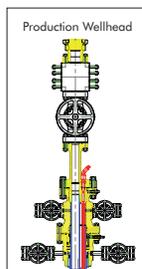
The result is the key! Competent project consulting and individual solutions. Wellheads, equipment and spare parts for drilling rigs and deep geothermal drilling.

WELLHEADS

zum Beispiel für tiefe Geothermie-Bohrungen
for example for deep geothermal wells



High Temp.,
Injection
Wellhead,
5000 PSI WP,
API 6A,
DD, X



High Temp.,
Production
Wellhead,
5000 PSI WP,
API 6A, DD,
X, with ESP
Wellhead
Penetrator
up to 5 KV,
235 Amps.,
+160°C



NORMEC®
Oilfield Products
Sales and Services GmbH

Bruchkampweg 14 · 29227 Celle · Germany
Telefon +49(0)5141/90059-0
Fax +49(0)5141/90059 29
normec@normec.de · www.normec.de

Brunnenservice GmbH

A-5550 RADSTADT - BAUHOFFSTRASSE 17



.....wenn es um Ihre Pumpe geht

Ing. Wolfgang Eibl
Telefon: 0043 664 3387998
E-Mail: eibl@brunnenservice.at
Web: www.brunnenservice.at



Erfolgreicher
Heißwasserpumpversuch

ANGER



H. Anger's Söhne

Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH

Gutenbergstraße 33 • 37235 Hessisch Lichtenau
Tel. (0 56 02) 93 30-0 • Fax (0 56 02) 93 30-70
info@angers-soehne.de • www.angers-soehne.com

Anger's Leistungsspektrum:

- Erdwärme- u. Geothermiebohrungen
- Brunnenbohrungen und -anlagen
- Brunnenregenerierungen und -sanierungen, Pumpenservice
- Lagerstättenbohrungen für den Bergbau und die Öl- u. Gasindustrie
- Baugrund- und Altlastenaufschluß
- Kavernen- u. Schachtsicherungsarbeiten



Seit vielen Jahren arbeitet Turbo-Technik an Gas-, Kohle- und Kernkraftwerken der großen Energieversorger, petro-chemischen Anlagen und vor allem in unterschiedlichen Bereichen der erneuerbaren Energien.

Bei Wartungsrevisionen, Teil-Erneuerungen und Umrüstungen, aber auch beim Neubau von Anlagen steht die kompetente Erfahrung aus dem Kessel-, Rohrleitungs- und Stahlbau, sowie dem Maschinen-, Turbinen- und Anlagenbau zur Verfügung.

Als Anlagenbauer plant und errichtet Turbo-Technik Geothermieanlagen nach dem Kalina- oder ORC-Prozess. Alle Kraftwerksarbeiten und die Auskopplung der Fernwärme werden auch als GU ausgeführt.

Mit den umfassenden Fertigungsmöglichkeiten am Standort Wilhelmshaven kann Turbo-Technik in der Auftrags- und Lohnfertigung Module, Aggregate und Behälter herstellen und am Bestimmungsort einbauen.

**Rohrleitungsbau · Schweißtechnik · Maschinenbau
Kessel · Turbinen · Motoren · Pumpen**



**ANLAGENBAU - FERTIGUNG
INSTANDSETZUNG**

**TURBO
TECHNIK**

Tel. +49 4421-30 780 · info@turbotechnik.com · www.turbotechnik.com



Die Pumpe – Das Herzstück der Anlage



Die Tiefenpumpe ist das Herzstück der Anlage. Sie ist das Bindeglied zwischen der Energiequelle in der Erde und unserem Energiebedarf. Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass die Pumpe über mehrere Jahre wartungsfrei arbeiten kann. Denn alles was in der Erde steckt, ist nur mit deutlich mehr finanziellem und logistischem Aufwand zu betreiben als an der Oberfläche.

Die Pumpen kommen ursprünglich aus der Erdölförderung und wurden für den Einsatz in der Tiefengeothermie umgerüstet. In Unterhaching ist die derzeit größte, weltweit je für den Einsatz in heißem Thermalwasser gebaute Tiefpumpe im Einsatz. Dabei handelt es sich im Detail um einen ca. 22m langen Wechselstrommotor mit einem aufgesetzten Öldichtungspaket, welches die enormen Druckunterschiede zwischen der Erdoberfläche und dem späteren Einsatzort in 870m Tiefe ausgleichen muss.

Zusammen mit dem eigentlichen Pumpenkörper und weiteren Zubehörteilen misst das Gesamttaggregat stattliche 34m. Die Pumpe könnte mit einem maximalen Vordruck von 100 bar im Zweifelsfalle das Wasser aus über einem Kilometer Tiefe hervorholen. Gut, dass wir davon maximal 70% in Anspruch nehmen. Das schont die Pumpe und erhöht die Lebensdauer.

Zur Absicherung einer hohen Verfügbarkeit der Thermalwasserproduktion wird im Kraftwerk eine zweite Pumpengarnitur vorgehalten. Hierzu existiert ein separater kleiner Bohrschacht mit 40m Tiefe, der die Ersatzpumpe fertig montiert und einsatzbereit beherbergt.

BAKER HUGHES

we are the people of
Baker Hughes

and we have the geothermal
experience you need

With more than 40 years of experience providing products and services for geothermal wells around the world, our experts can deliver a fit-for-purpose solution that lowers capital risk and development costs, while maximizing megawatt output over the life of your asset.

Whether you require integrated operations or customized high temperature technologies, take advantage of a comprehensive offering that reduces reservoir uncertainty, improves wellbore planning and construction, ensures reliable completions, and optimizes production.

Visit us online at

www.bakerhughes.com/geothermal

or ask your local Baker Hughes

representative how we can help

you harness more geothermal

energy, safely and efficiently.

www.bakerhughes.com

© 2011 Baker Hughes Incorporated. All Rights Reserved. 31951



Die Geothermieanlage

Innovation aus und für Unterhaching.

Die Geothermieanlage in Unterhaching gilt als Paradebeispiel eines hydrothermalen kombinierten Kraft- und Heizwerks und genießt internationalen Vorzeigecharakter.

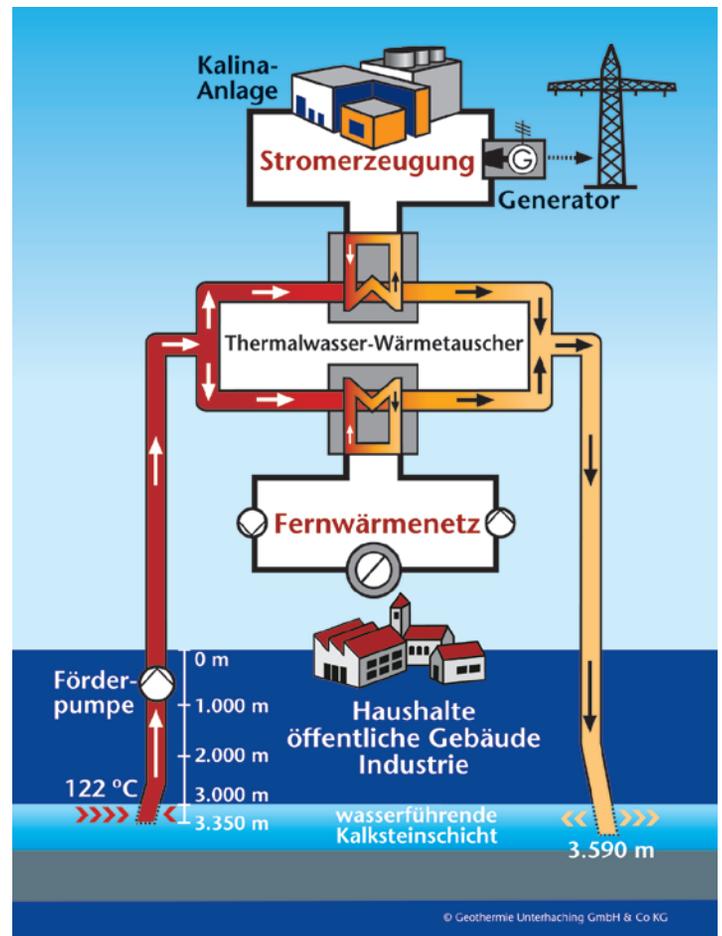
Das Projektschema – Parallelbetrieb von Wärme- und Stromerzeugung

 Zur Geothermieanlage Unterhaching gehören zwei Bohrungen (Bohrdublette). Das Thermalwasser wird in der Förderbohrung an die Erdoberfläche gepumpt und durchströmt anschließend in einer Thermalwasserleitung die obertägige Anlage mit Wärmetauschern. Die dort gewonnene Wärmeenergie wird anschließend zum Heizen des Fernwärmewassers bzw. zur Stromproduktion nach dem Kalina-Verfahren verwendet. Durch eine ca. 3,5 km lange Trasse fließt das Thermalwasser zur Injektionsbohrung und dort für den Erhalt der Aquifere, abgekühlt wieder in die Tiefe.

Das Geothermieprojekt in Unterhaching setzt neue Maßstäbe bei der Nutzung dieser umweltfreundlichen Energiequelle: Es werden bis zu 150 Liter pro Sekunde heißes Thermalwasser aus über 3.300 m Tiefe an die Oberfläche gefördert. Die Geothermie-Anlage in Unterhaching ist eine der ersten geothermischen Anlagen in Deutschland, die sowohl Wärme als auch Strom produziert.

In Unterhaching handelt es sich um ein wärmegeführtes Projekt. Das bedeutet, dass die Versorgung der Gemeinde mit umweltfreundlicher Fernwärme im Vordergrund steht. In einem Temperaturbereich zwischen 60 und 122 Grad stehen dafür rund 38 Megawatt (MW) thermische Energie zur Verfügung. Eine automatische Steuerung übernimmt in der Anlage die Aufteilung des Thermalwassers für die Fernwärme- bzw. Stromproduktion, wobei der Energiebedarf aus dem Fernwärmenetz den Takt vorgibt. An besonders kalten Tagen kann es vorkommen, dass die gesamte verfügbare Wärme zum Heizen des Fernwärmewassers benötigt wird, in diesem Fall wird die Stromerzeugungsanlage abgestellt. Im Sommer, wenn weniger geheizt wird und der Bedarf an Warmwasser geringer ist, wird dafür mehr Strom erzeugt.

Mit einer Anschlussleistung von über 50 MW (Stand 04/2012) versorgt das Fernwärmenetz in Unterhaching bereits gut 40 % der Unterhachinger Haushalte mit umweltfreundlicher Fernwärme. Die Nachfrage nach der heimischen Energie ist sehr groß und die Anschlussleistung soll in Zukunft noch auf 80 – 90 MW ausgebaut werden.



Friedrich Petzoldt GmbH

Rudolf-Diesel-Ring 30
82054 Sauerlach b. München

Telefon 08104/1009
Telefax 08104/1812
info@petzoldt-chemie.de

seit 1924

Reinigungsverfahren Beiztechnik Wasseraufbereitung Chemische Produkte

Beizung — Passivierung — Spülung von Systemen vor Inbetriebnahme

Reinigung/Entfettung/Beizung/Passivierung	von Rohrsystemen, Rohrformteilen, Wärmetauschern, Filteranlagen
Edelstahlbeizung	im Tauch- Sprüh- und Pinselverfahren nach KWU-Spezifikation
Tauchbadreinigung	von Systemkomponenten in unserem Werk Sauerlach
Ausarbeitung	von individuellen Beiz- und Reinigungsverfahren

Entwicklung, Herstellung, Vertrieb

Kesselsteinlöse- und Entkalkungsmitteln mit TÜV-Zulassung
Dosiermittel zur Kühl-, Kessel-, Trink- und Brauchwasseraufbereitung
Anlagen zur Wasseraufbereitung

Strom und Wärme aus der Tiefe der Erde

**Geothermie: die effiziente und wirtschaftliche Nutzung
einer umweltschonenden Ressource**

siemens.com/energy

Angesichts des weltweit steigenden Energiebedarfs und der zunehmenden Verknappung fossiler Energieträger wird der Ruf nach intelligenten und nachhaltigen Alternativen immer lauter. Verlangt werden innovative und umweltverträgliche Lösungen, die neue Wege aus diesem komplexen Spannungsfeld bieten. Eine zukunftsweisende Alternative liegt in der effizienten Nutzung geothermischer Energie.

Erdwärme eröffnet völlig neue Perspektiven bei der Erzeugung von Strom und Wärme: Sie ermöglicht eine komplett emissionsfreie Energiegewinnung und ist jederzeit verfügbar – unabhängig von Sonnenschein, Niederschlägen, Wind und Wetter.

Siemens treibt den Fortschritt auf diesem Gebiet konsequent voran und liefert als Technologieführer in der Kraftwerkstechnologie innovative Produkte, Systeme und Lösungen für die Realisierung wegweisender Geothermie-Anlagen.

Eine zentrale Rolle in unserem Angebot spielt das Kraftwerksleitsystem SPPA-T3000 – der Maßstab in der Kraftwerksautomatisierung. Diese weltweit führende Lösung ist die erste Wahl für eine zuverlässige, effizienzsteigernde und sichere Kraftwerkssteuerung und kommt deshalb auch bei der Geothermie zum Einsatz.

Ihr Ansprechpartner
in Ihrer Nähe:

Siemens AG,
Energy Sector,
Fossil Power Generation
Division GER E F 3 S2
Tel.: +49 (89) 9221-4382
mailto: eduard.hoeflinger@siemens.com
siemens.com

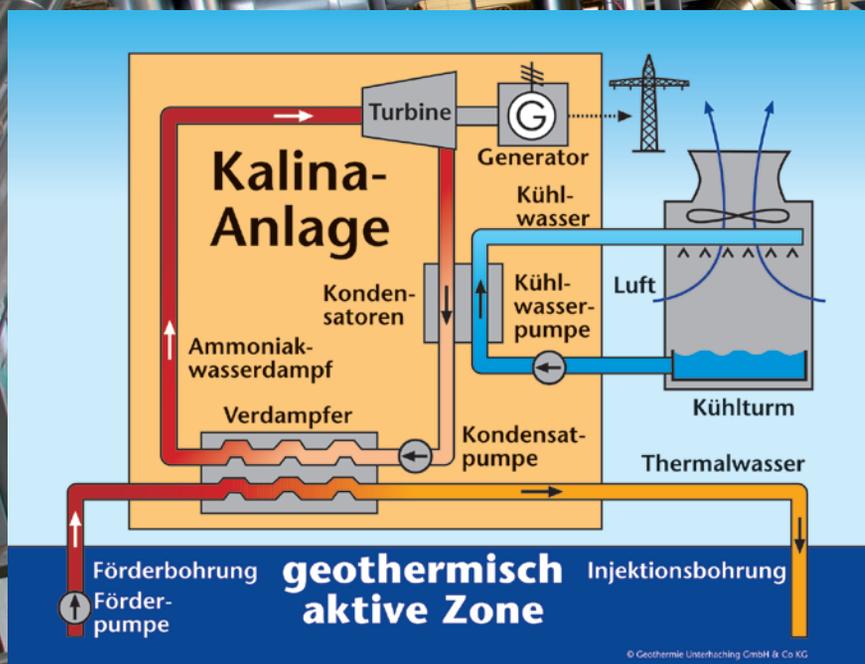
Das Kraftwerk – Hightech und Wirtschaftlichkeit

Erstmal in Deutschland läuft in Unterhaching ein Erdwärmekraftwerk mit der Kalina-Technologie.

Beim Kalina-Prozess wird eine Mischung aus Wasser und Ammoniak verwendet. Im Gegensatz zu reinen Arbeitsmedien, wie z. B. Wasser oder Pentan, siedet und kondensiert dieses Gemisch bei konstantem Druck über einen weiten Temperaturbereich. Dies ermöglicht eine besonders effiziente Wärmeübertragung von der Wärmequelle in das

Kraftwerkssystem und somit einen hohen Wärmenutzungsgrad. Die Leistung des Kraftwerkes (3,36MW) kann je nach jahreszeitlichen Temperaturschwankungen und Abnahmemenge aus der Fernwärme flexibel angepasst werden. Der erzeugte Strom wird gegen Vergütung in das öffentliche Netz eingespeist.

Erstmal in Deutschland läuft in Unterhaching ein Erdwärmekraftwerk mit der Kalina-Technologie.





One company ... Unlimited solutions

Vetco Coating GmbH

Maschweg 5 • 29227 Celle / Germany
 Tel: +49-5141-802-0 • Fax: +49-5141-802-123
 VetcoCoating@nov.com • www.nov.com

The **Vetco Coating GmbH**, founded in 1976, is an ISO 9001 certified and a 100% subsidiary of Tuboscope Vetco (Deutschland) GmbH.

We are an innovative coating plant applying epoxy phenolic coating materials for heavy duty corrosion protection and high temperature resistance up to 200 °C (400 °F) to:

Tubing - Casing - Line Pipe - Drill Pipe - Spools - Fittings

For more than 40 years, Vetco Coating GmbH's industry-leading technology and proven experience with corrosion control products have set the standard for maximizing your pipeline's design life. We guarantee to increase your hydraulic efficiency in all pipe and improve your production rates. Our products reduce your costs by minimizing corrosion and increase tubular life.

Product	Primary Application	Primary Service
TK®-236	tubing, casing, line pipe, TK-UBI-Sleeves	sweet/sour oil & gas , H2S, CO2
TK®-216	injection/production tubing, casing, valves, pumps, down hole accessories	surface and sub-surface water handling systems, crude oil, mineral acids
TK®-34P	drill pipe	natural and synthetic drilling fluids

Our Thru-Kote-Connection-System (TK-UBI-Sleeve) completes our offering.

We will advise you professionally on all questions concerning corrosion protection, electrical insulation as well as flow improvement. **Just ask for further information!**

Josef Weiß

Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Ringstraße 10 • 94551 Hunding
 Tel: +49 (0)9904 811068-0 • Fax: +49 (0)9904 811068-200
 E-Mail: info@et-weiss.de • www.et-weiss.de



Spezialist in Sachen:

- Elektroinstallation
- Industrieanlagen
- Mittelspannungsanlagen
- NS-Schaltanlagen SIVACON
- VdS-Brand-/ Einbruchmeldeanlagen
- Frequenzumrichter für Geothermiepumpen
- Glasfasernetzwerke (LWL Spleiß- und Einblastechnik)
- Projektierung und Automatisierung von
 1. Trinkwasseranlagen
 2. Abwasseranlagen
 3. Geothermieanlagen
 4. Sondermaschinen



Sehr gefragt! Besichtigungen der Geothermieanlage

 Die Geothermieanlage in Unterhaching gehört zu den innovativsten in Deutschland. Jedes Jahr kommen ca. 3.000 Besucher aus aller Welt nach Unterhaching, um sich über das Vorzeigeprojekt vor Ort zu informieren.

Neben vielen Schulklassen, Studenten, Vereinen und interessierten Kommunen, hat das Projekt auch regelmäßig Besuch von internationalen Filmteams, Radio- und Printmedien. Auch im neuen Baedeker Reiseführer „Deutschland – Erneuerbare Energien entdecken“ ist die Geothermie Unterhaching mit vertreten.

Sowohl die Kalina-Technik, als innovative und erstmalig eingesetzte Kraftwerkstechnik im Bereich der Geothermie, als auch die Weiterentwicklung der Bohr- und Pumpentechnik, wirken stimulierend auf die gesamte Branche. Inzwischen gibt es südlich von München einen regelrechten Boom für die klimafreundliche, heimische Energiequelle. Aber auch international ist das Interesse an Tiefengeothermie in den vergangenen Jahren enorm gestiegen.

Allein im Jahr 2011 kamen Investoren und Interessensvertreter aus 22 verschiedenen Nationen nach Unterhaching um die Geothermieanlage zu besichtigen.

Die Erfahrungen der vergangenen 10 Jahre und die positive Entwicklung des Geothermie-Projekts in Unterhaching tragen entscheidend zur Akzeptanz der Geothermie als alternative Energiequelle bei.



Baedeker Reiseführer,
"Deutschland – Erneuerbare
Energien entdecken" 192 Seiten,
ISBN-10: 3829712901, EUR 14,95



Lieferumfang / Delivery für das Geothermie-Projekt Unterhaching:

- ▶ Plattenverdampfer, -kondensatoren und -economizer mit lasergeschweißten Modulen
- ▶ Gedichtete Plattenwärmeübertrager in der Wasseraufbereitung
- ▶ Plate-Evaporators, -condensers and -economizers with laser welded moduls
- ▶ Gasketed plate heat exchangers used in water treatment

For more information about API Schmidt-Bretten visit www.apiheattransfer.de

 | Plate & Thermal System Technology

API Heat Transfer
PERFORMANCE IS EVERYTHING



Ansprechpartner für Besichtigungsanfragen:

Frau Daniela Huber

Telefon: +49-89-6659826-0

Telefax: +49-89-6659826-22

Email: info@geothermie-unterhaching.de





Das Heizwerk – Versorgungssicherheit hat Priorität

 Durch das Spitzenlast- und Redundanzheizwerk wird sichergestellt, dass die Wärmeversorgung der angeschlossenen Objekte auch dann funktioniert, wenn die Wärmeversorgung durch das Geothermiekraftwerk an besonders kalten Tagen im Winter nicht ausreichen sollte. In diesem Fall kann die fehlende Wärmemenge im Heizwerk erzeugt werden.

Das Spitzenlast- und Redundanzheizwerk dient außerdem als Reserve für den Fall, wenn das Geothermiekraftwerk – z. B. für Revisionsarbeiten – einmal nicht in Betrieb ist. Hiefür ist das Spitzenlast- und Redundanzheizwerk das ganze Jahr über kurzfristig einsatzbereit. Es wird fossil, also mit Heizöl oder ggf. auch mit Erdgas beheizt. Im Gebäude sind zwei große Heißwasserkessel à jeweils 23,5 MW Heizleistung installiert. Außerdem beherbergt das Heizwerk die Wasserkonditionierung für das Heizwasser und die notwendige Druckhaltung im Fernwärmenetz. Die Umwälzpumpen für das Fernwärmenetz sind redundant ausgeführt, befinden sich also hier im Heizwerk wie auch im Geothermiekraftwerk im Grünwalder Weg.



Wir gratulieren zum 10-jährigen Bestehen

Als Technischer Dienstleister und Personaldienstleistungsunternehmen arbeiten wir seit 1983 mit führenden Unternehmen aus der Automobil- und Energiebranche zusammen.

Unsere Stärken:

- Industrie-Service / Outsourcing
- Arbeitnehmerüberlassung / Personalvermittlung
- On-Site-Management

Gerne unterstützen wir auch Sie bei der Realisierung Ihrer Ziele!

www.loewe-muc.de



Mit uns setzen Sie auf die richtige Mannschaft:

Qualitative Heizöle, Erdgas, Pellets, Kraft- und Schmierstoffe sowie alle technischen Dienstleistungen rund um Ihre Heizung.

© 089 / 64 165 0

MONTANA
Voller Energie

www.montana-energie.de

Wärmeverbund Grünwald und Unterhaching – Die regenerative Zukunft gemeinsam gestalten

2012 haben die beiden Geothermie-Gemeinden Grünwald und Unterhaching in einem auf Gegenseitigkeit basierenden Wärmesicherungsvertrag vereinbart, sich bei Bedarf zu definierten Konditionen gegenseitig Fernwärme zu liefern. Durch den Verbund erhöhen beide Gemeinden ihre Leistungsfähigkeit in der Wärmeversorgung und begrenzen bzw. vermeiden den Bedarf an fossiler Zuheizung in Redundanz- oder Spitzenlastzeiten. In Unterhaching musste bisher zwar auch bei Spitzenabnahmen von bis zu 30 MW thermaler Leistung noch nicht fossil zugeheizt werden, um alle Kunden zu 100% mit Energie aus Tiefengeothermie versorgen zu können. Sollte es jedoch bei solchen Spitzenabnahmen zu einem Ausfall des Fernwärmenetzes kommen, läge der theoretische Bedarf an Heizöl bereits bei 70 000 Litern pro Tag. Auf Grund der stetig steigenden Ölpreise und auch im Hinblick auf das schnell wachsende Fernwärmenetz, war der Abschluss des Wärmesicherungsvertrages mit der Erdwärme Grünwald GmbH eine wichtige Maßnahme, um die Ziele bei der CO₂-Ersparnis einhalten zu können und auch in Zukunft stabile Fernwärmepreise zu sichern. Die ca. 5 km lange Verbindungsleitung führt von der Geothermieanlage in Laufzorn durch den Grünwalder- und Perlacher Forst nach Unterhaching, die Bauarbeiten sollen im Frühjahr 2013 beendet sein.



Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Stellen Sie den Erfolg Ihres Geothermieprojekts auf eine sichere Basis.

Profitieren auch Sie von unserer langjährigen Erfahrung aus der Begleitung zahlreicher Tiefengeothermie-Projekte in Bayern. Erhöhen Sie die Qualität Ihres Projekts in allen Phasen und sichern Sie die Effizienz Ihrer Anlage. Unsere Spezialisten unterstützen Sie mit umfassender

Expertise im Umwelt-, Anlagen- und Kraftwerksbereich, mit interdisziplinärem Know-how und der hervorragenden Kenntnis aller relevanten Regelwerksanforderungen.

Damit auch Ihr Erfolg nachhaltig gesichert ist.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Telefon 089 5791-2583 · geothermie@tuev-sued.de · www.tuev-sued.de/is

TÜV®



Kundeninfor-
mationsgespräch



Bau des Hausanschlusses
an die Fernwärmeleitung



Inbetriebnahme der
Fernwärmeversorgung

Fernwärme – umweltfreundlich und leistungsstark

U Erdöl- und Erdgasreserven werden immer knapper und damit teurer. Mit der Geothermie Unterhaching bietet die Gemeinde ihren Bürgern eine zukunftsweisende Alternative der Wärmeversorgung und die Chance, sich aktiv am Klimaschutz zu beteiligen. Immer mehr Hausbesitzer, Betriebe und Hausverwaltungen profitieren von dieser ökologischen und zukunftsweisenden Energieversorgung und lassen sich an das kommunale Fernwärmenetz anschließen.

Die Vorteile der Unterhachinger Fernwärmeversorgung liegen dabei auf der Hand. Die umweltfreundliche Fernwärme ist komfortabel, sauber und sicher. Die Fernwärmepreise sind kostengünstig und weitgehend unabhängig von den Turbulenzen auf dem Weltmarkt. Fernwärme aus Tiefengeothermie ist definitiv die Energieform, welche auch noch in 20 Jahren mit stabilen Preisen die Heizkostenrechnung bezahlbar macht. Insbesondere auch die preiswerten Hausanschlusskosten überzeugen viele Unterhachinger. Hinzu kommt, dass die platzsparende Wärmeübergabestation von der Geothermie Unterhaching ohne weitere Kosten für den Kunden gewartet und bei Bedarf ersetzt wird. Zusätzliche Nebenkosten wie z.B. Betriebsstrom für Heizkessel oder Kaminkehrerkosten entfallen. Da keine Brennstoffe verbrannt werden, kann auch der Kamin eingespart werden. Mit einem Geothermie-Fernwärmeanschluss lassen sich bei Neubauten besonders leicht die gesetzlichen Vorgaben der EnEV und der EEWärmeG einhalten.

Rohrleitungsbau Fernwärme

KMR-Systeme · SMR-Systeme · Sanierung · Unterhalt

Josef Pfaffinger Bauunternehmung GmbH

Wiener Straße 35 · 94032 Passau · Telefon 0851 3 90-0
Telefax 0851 390-29 · www.pfaffinger.com · info@pfaffinger.com



PFAFFINGER
UNTERNEHMENSGRUPPE



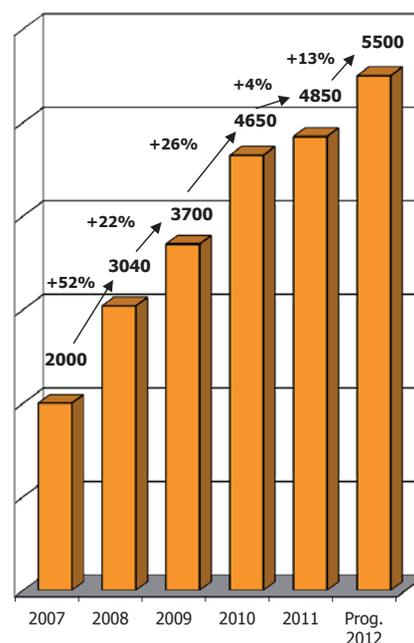
Fernwärmeausbau – Auf dem Weg zur Vollversorgung

Mit dem Geothermie-Projekt und der damit verbundenen Fernwärmeversorgung entstand erstmalig ein großes Fernwärmenetz in Unterhaching. Dabei orientiert sich das Verlegen der Fernwärmeleitungen nach technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten sowie dem Kundeninteresse. Bei den Fernwärmeleitungen handelt es sich um isolierte Stahlrohre, sogenannte KMR-Rohre, mit einem Durchmesser von DN 20 bis DN 450 sowie einem Leckagewarnsystem.

Im Rahmen des 1. Bauabschnitts im Jahr 2006 wurden allein 12 Kilometer Fernwärmeleitungen mit einer Anschlussleistung von 22 MW verlegt. Das Fernwärmenetz der Gemeinde wurde seitdem kontinuierlich ausgebaut. Zum Stand Ende 2011 waren bereits rund 38,5 km Fernwärmeleitungen mit einer Gesamtanschlussleistung von knapp 50 MW verlegt, was der Versorgung von ca. 5.000 Haushalten entspricht.

Dieser Ausbaustand liegt deutlich über allen Prognosen der Vergangenheit zur Ausbaugeschwindigkeit des Fernwärmenetzes in Unterhaching und zeigt die Beliebtheit dieser Art der gemeindeeigenen Wärmeversorgung bei Bürgern und Unternehmen.

An die Fernwärme angeschlossene Haushalte

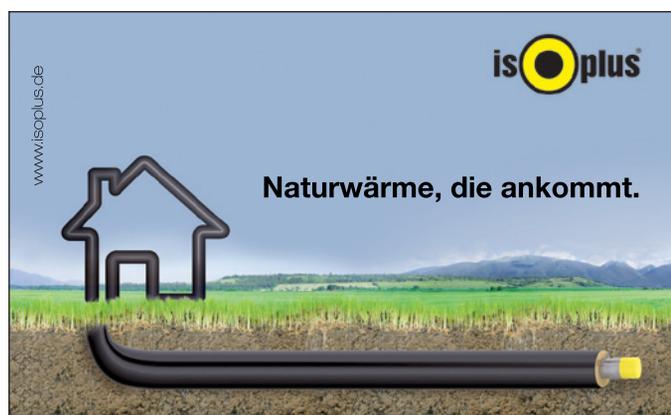


Erfolg wird von Menschen gemacht.

GEOTHERMIE UNTERHACHING GmbH

Wir bedanken uns für die Beauftragung und die gute Zusammenarbeit.
EDR GmbH - Projektmanagement

EDR GmbH Dillwächterstraße 5 80686 München www.edr.de Tel. +49 (89) 547112-0



Geoinformationen professionelle Lösungen für die Energiebranche

- WebGIS mit Vertriebstool für Energieberater
- Aufbau professioneller Leitungskataster
- Durchführung von Solarpotentialanalysen
- Ermittlung der Konzentrationsflächen für Windkraftanlagen
- Entwicklung von Energienutzungsplänen

RIWA

RIWA GmbH
Gesellschaft für Geoinformationen



Tel. 08331 9272-0
marketing@riwa-gis.de · www.riwa-gis.de

Fernwärmenetz der



GEOTHERMIE
UNTERHACHING
GmbH & Co KG

Redundanzheizwerk



Geothermianlage



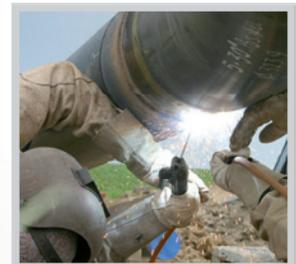
EINE PARTNERSCHAFT MIT DER BIS VAM IST IMMER MEHR ALS DIE SUMME DER EINZELTEILE!

BIS VAM Anlagentechnik GmbH, ein Unternehmen der BIS Group, zählt zu den führenden europäischen Unternehmen im industriellen Anlagen-, Rohrleitungs-, Apparate- und Behälterbau sowie Druckrohrleitungs- und Stahlwasserbau. Auch Equipment Montage, Turbinenmontagen sowie Education & Training gehören in das Tätigkeitsfeld der BIS VAM Anlagentechnik. Wir bieten Ihnen modernstes Engineering, eigene Fertigungsstätten und erfahrenes Montagepersonal.

BIS VAM IST IHR STRATEGISCHER PARTNER.



WOLLEN SIE
MEHR ÜBER UNS
ERFAHREN?
Dann klicken Sie auf
www.vam.at



Solutions for Industrial Services



VAM
Anlagentechnik



Kompetenz im Rohrleitungsbau

Die MCE Berlin GmbH ist der Life-Cycle-Partner mit Servicekompetenz in der Errichtung und Instandhaltung von Kraftwerken und Industrieanlagen. MCE Berlin verbindet das technische Know-how des Anlagengerrichters mit der Erfahrung des technischen Dienstleisters.

Neben dem Schwerpunkt im Kraftwerksbereich ist MCE Berlin ebenfalls im Tiefrohrleitungsbau tätig. Die Hauptkompetenzen des Geschäftsbereiches liegen in der Entwicklung von komplexen Lösungen im Zusammenhang mit dem sicheren Transport der Medien Gas, Wasser und Wärme. Auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen, wie Querungen von Straßen und Wasserläufen, werden ausgeführt.

 **MCE**
BERLIN

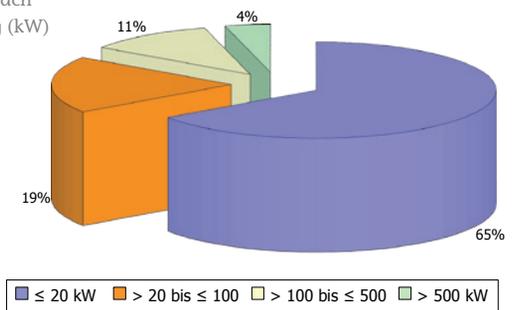
www.mce-b.bilfinger.com

Unsere Kunden

Zu den ersten größeren Objekten, die an das Fernwärmenetz angeschlossen wurden, gehörten neben einer Reihe von großen Wohnanlagen auch viele öffentliche Liegenschaften wie z.B. Schulen, der Sportpark, das KUBIZ oder auch das örtliche Freibad (s. Foto). Die Geothermie Unterhaching ist heute ein wichtiger Standortfaktor für die Gemeinde geworden und ermöglicht ortsansässigen Firmen, zukunftsorientiert zu handeln und mit dem Bezug von geothermaler Fernwärme einen signifikanten Schritt in Richtung Nachhaltigkeit zu unternehmen. Auch bei den Unterhachinger Privathaushalten ist die umweltfreundliche Fernwärme sehr beliebt. Dies wird deutlich durch den Anteil von 65% am gesamten Kundenbestand (s. Abb.1), den die Fernwärmestationen bis 20 kW Anschlusswert, dies sind i.d.R. Reihen- und Einfamilienhäuser, heute bereits ausmachen.

Dem Auftrag, als kommunales Versorgungsunternehmen für möglichst viele Bürger nachzukommen, wird die Geothermie Unterhaching damit umfassend gerecht.

Kundenbestand nach Anschlussleistung (kW) (Abb. 1)



Seit 2007 versorgt die Geothermie Unterhaching zuverlässig Hunderte von Privatwohnungen, Häuser, Wohnanlagen, gewerbliche Betriebe und öffentliche Gebäude mit klimafreundlicher Fernwärme.



- Fernwärmekompaaktstationen
- Trinkwassersysteme
- Wohnungsstationen
- Blockheizkraftwerke
- stationäre Heizcontainer
- mobile Kofferanhänger
- Biomasse-Heizzentralen
- Leit- und Kommunikationstechnik

Abb.: patentierte Wohnungsstation YADO | GIRO

PARTNER DER
INITIATIVE CO₂
Energieeffizienz



YADOS
Energie mit Zukunft

www.yados.de

Aus unseren Baumschulen

Rosenkompetenz seit 1818



82008 München-Unterhaching
Grünwalder Weg · Tel. 089 – 203 521 50
www.pflanzen-koelle.de

Öffnungszeiten: Mo. bis Sa. 9 – 20 Uhr



Ihr Gärtner seit 1818

Fernwärme aus Tiefengeothermie – Für unsere Kunden liegt nichts näher



Einweisung in die Wärmeübergabestation (WÜS)

Rainer Plöckl (links) mit Josef Hammer (Bauleiter) und Gerlinde Kittl (Leiterin Vertrieb und Netzausbau), ist seit 2010 Kunde der Geothermie Unterhaching. Hier sein Erfahrungsbericht:

„Als ich 2009 an die Neuplanung meines Elternhauses ging, war es mir wichtig, ökologisch sinnvoll und nachhaltig zu planen. Schließlich entschied ich mich für ein Niedrigenergie-Holzhaus von Baufritz, und für die Wärmeversorgung ließ sich ein Anschluss an das kommunale Fernwärmenetz der Geothermie Unterhaching

realisieren. Neben der Hoffnung auf eine dauerhaft verfügbare Energieressource und zuverlässige Wärmeversorgung, überzeugten mich die Vorteile eines Fernwärmeanschlusses: Der Platzbedarf ist gering, die Wartung ist Sache der Geothermie Unterhaching und ich habe keinen Brenner mehr im Keller.

Die ersten Heizperioden verliefen problemlos, und die Kosten entwickelten sich etwas besser als geplant. Durch den neuen Minitarif ist erfreulicherweise der monatliche Grundpreis für Geringverbraucher wie mich gesunken, und der Fernwärmeanschluss ist damit auch finanziell attraktiver geworden.“



Einen vollständigen Erfahrungsbericht finden Sie auf meinem Blog unter: www.ploeckl.de/weblog/geothermie.html

**WIR ATMEN EIN.
WIR ATMEN AUS.
WIR ATMEN AUF.**

www.sportscheck.com

SportScheck
Wir machen Sport.

**Wir gestalten Lebensräume.
Von Grund auf.**



Bauträger | Immobilien

Die Firmengruppe Schrobenhauser hat sich als Familienunternehmen über vier Generationen zu ihrer heutigen Größe und Bedeutung entwickelt und trägt als führender Bauträger im Münchener Südosten unternehmerische, gesellschaftliche sowie ökologische Verantwortung. Dabei haben wir immer die Gesamtheit des Bauvorhabens im Blick. Unsere Eigentumswohnungen und Doppel- und Reihenhäuser setzen architektonische Akzente mit hoher Qualität und schaffen individuelle Lebensräume in ausgewählten Lagen. Die Gewerbeobjekte basieren auf durchdachten Konzepten aus einer Hand mit hoher Funktionalität und einem Höchstmaß an Ästhetik und repräsentativem Charakter.



www.schrobenhauser.de