



**Erdwärme
Inn Bayern**



Gemeinsam den Wärmeschatz heben

www.erdwaerme-inn.bayern

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Inhalt

Vorwort des Projektleiters Markus Hellweg	3	Geothermie – ein Räderwerk mit vielen Zahnrädern	18
Grußwort des Landrats Max Heimerl	4	Die beteiligten Firmen	19
Grußwort des Pollinger Bürgermeisters Lorenz Kronberger	5	Arbeits- und Gesundheitsschutz in Geothermieprojekten	20
Vorwort des Bürgermeisters von Mühldorf a. Inn, Michael Hetzl	7	Das Bohrggerät	22
Was ist geplant?	9	Für eine gute Nachbarschaft – Lärmschutz	23
Unser aktueller Projektplan	9	Energie- und Wasserversorgung	23
Hydrothermale Geothermie: Wie funktioniert das?	10	Der Bohrlochkopf: Schnittstelle zum Erdinneren	24
Wer wir sind	11	Kostenoptimierung und Risikominderung dank „OptiWell“	25
Wo Sie uns finden	12	Die Bohrung	26
Statement des Pfarrers Hermann Schächner	12	Absicherung von Geothermieprojekten	29
Seismologisches Monitoring: Wissen schützt	14	Die Fernwärmeversorgung	30
Für mehr Sicherheit: Planung und Monitoring	15	Das Team	32
Der Bohrplatz	16	Die Wärmezentrale	34
Die Testarbeiten	17	Das Projekt in Zahlen	35

Impressum

Herausgeber: Erdwärme Inn GmbH & Co. KG

**Erstellt in Kooperation mit der
Geoenergie Bayern GmbH & Co. KG**

**geoenergie
Bayern**

Redaktion & Gestaltung: Dr. Jochen Schneider, Marlene Käppler, Bratislav Djikic
Enerchange GmbH & Co. KG
www.enerchange.de

Druck: Printservice Peter Lerch e. K.

1. Auflage: 1.500 Exemplare

V.i.S.d.P.: Ferdinand Schmack, Geschäftsführer der Erdwärme Inn GmbH & Co. KG

Titelbild: © Georg Unterhauser,

Weitere Bildquellen jeweils am Bild

© Erdwärme Inn, April 2024

**Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung
der Erdwärme Inn**

Vorwort des Projektleiters Markus Hellweg



© Erdwärme Inn

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

im südbayerischen Raum bietet sich mit dem Thermalwasservorkommen in den Kalksteinen aus der Zeit des Oberjuras die beneidenswerte Möglichkeit einer geothermischen Wärmeversorgung aus einer heimischen Energiequelle. Die Erdwärme Inn GmbH & Co. KG hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese nahezu unerschöpfliche Energiequelle allen potenziellen Abnehmern in der Region zur Verfügung zu stellen.

Mit dem Leitspruch „Gemeinsam den Wärmeschatz heben“ sind wir an dieses Vorhaben herangegangen und es freut uns sehr, dass wir in der Umsetzung nun an dem wohl entscheidendsten Meilenstein in diesem Projekt angekommen sind und diese Wärmequelle mit dem Start der beiden geplanten Bohrungen erschließen.

Mit der vorangegangenen Mobilisierung der Bohranlage und der Meißelweihe am 28. März ist das Projekt in der Region jetzt deutlich sichtbar geworden.

In den Einzelbeiträgen dieser Broschüre wollen wir Ihnen die einzelnen Schritte des Bohrverfahrens und die Protagonisten und Fachfirmen, welche im Auftrag der Erdwärme Inn GmbH & Co. KG die Bohrungen durchführen, vorstellen und näherbringen.

Wenn die erste Bohrung Mitte dieses Jahres ihr Ziel erreicht hat und „fündig“ ist, d. h. die prognostizierte Temperatur und Menge an heißem Tiefenwasser liefert, können wir den entscheidenden nächsten Schritt tun und mit dem Bau des Fernwärmenetzes und der Energiezentrale beginnen. Mehr über unseren Zeitplan und die bisher geschafften Meilensteine finden Sie auf Seite 9.

Parallel arbeiten auch die zukünftigen Verteilnetzbetreiber engagiert daran, die Feinverteilung bis hin zu den Endabnehmern zu planen, damit die gesamte Region schnellstmöglich aus der geothermischen Wärme ihren Nutzen ziehen kann und für die Zukunft nachhaltig aufgestellt ist.

Gemeinsam arbeiten wir daran, den Wärmeschatz für Ihre Gemeinde zu heben – für eine klimafreundliche, preisstabile und regionale Energieversorgung.

Markus Hellweg
Projektleiter Erdwärme Inn GmbH & Co. KG

IHR PARTNER FÜR DIE KOMMUNIKATION!

Wir sind die führende
Kommunikationsagentur
für die Umsetzung Ihres
Geothermieprojekts.

KONTAKTIEREN SIE UNS!

- agentur@enerchange.de
- 089 418 789 51



AUSWAHL UNSERER BESTEHENDEN PARTNER:



Grußwort des Landrats Max Heimerl



© LRA Mühldorf am Inn

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

Investitionen in erneuerbare Energien sind von entscheidender Bedeutung für die nachhaltige Entwicklung unserer Region. Das Geothermieprojekt in Polling bietet in Zukunft nicht nur eine zuverlässige und umweltfreundliche Energiequelle für viele Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen, sondern trägt auch maßgeblich zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei. Nach dem Motto „Energie aus der Region – für die Region“ sollen über die Geothermie nicht nur die Gewächshäuser in Weiding und Tüßling versorgt werden. Auch die umliegenden Kommunen Tüßling, Polling und Teile der Kreisstadt Mühldorf a. Inn sollen über Fernwärme von der nachhaltigen Energiequelle profitieren. Wir sehen hier auch enormes Potenzial für unsere Landkreisliegenschaften und das InnKlinikum in Mühldorf a. Inn, künftig erneuerbare Wärme aus dieser Geothermie zu beziehen.

Die Erdwärme Inn GmbH & Co. KG leistet mit dem Bohrprojekt nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und zur Erhaltung unserer Umwelt, sondern es stärkt gleichzeitig die energiepolitische Daseinsvorsorge unserer Region und fördert die lokale Wertschöpfung. Es ist weiterhin ein herausragendes Beispiel für die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen lokalen Unternehmen, Investoren, Kommunen und dem Landkreis mit der Unterstützung und dem Miteinbeziehen der Bevölkerung. Es zeigt, dass durch gemeinsame Anstrengungen und den Einsatz modernster Technologien große Fortschritte in der nachhaltigen Wärmegewinnung erzielt werden können.

Ich bin überzeugt, dass dieses Projekt nicht nur energiepolitische Vorteile für unsere Region mit sich bringen wird, sondern auch große Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger erfahren wird. Es ist ein wichtiger Schritt auf unserem Weg zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Energieversorgung.

Der Landkreis Mühldorf a. Inn kann stolz darauf sein, Teil dieses wegweisenden Geothermieprojekts zu sein. Möge es uns allen dazu dienen, eine nachhaltige und lebenswerte Zukunft für kommende Generationen in unserer Region zu schaffen. Ich möchte allen Beteiligten herzlich danken, die an der Realisierung beteiligt sind, und freue mich auf die positiven Auswirkungen, die es für unseren Landkreis und darüber hinaus haben wird.

Mühldorf a. Inn, im April 2024

Max Heimerl
Landrat des Landkreises Mühldorf a. Inn

Grußwort des Pollinger Bürgermeisters Lorenz Kronberger



© Verwaltungsgemeinschaft Polling

Liebe Pollinger Bürgerinnen und Bürger,

seit Ostern sieht man in Polling schon von weitem den Bohrturm für die Geothermieanlage. Tag und Nacht, auch an Feiertagen arbeiten am Bohrplatz Experten und Facharbeiter aus allen Gegenden Deutschlands und anderen europäischen Ländern. Der Bohrturm steht für ein regionales Leuchtturmprojekt, das in der gesamten Bevölkerung vollumfänglich begrüßt wurde. Für unsere Gemeinde ist diese Chance jedoch auch gleichzeitig eine Herausforderung: Neben der Gründung einer Fernwärmegesellschaft sind in vielen Straßen Leitungen zu verlegen, die Anliegen der Anwohner während der Bauzeit zu berücksichtigen, Förderanträge zu stellen, der Verkauf der Fernwärme anzustoßen und vieles mehr. Dafür müssen Gemeinderat, Verwaltung und die Bürgerinnen und Bürger noch enger zusammenarbeiten.

Gelingt uns dies, hat Polling die historische Chance einer von Öl und Gas unabhängigen Wärmeversorgung. Mit der Erdwärme schlummert seit vielen 1.000 Jahren ausreichende und sich erneuernde Energie unter uns, welche die Geothermiegesellschaft getreu dem Motto: „Gemeinsam den Wärmeschatz heben!“ erschließt. Als Gemeindeverwaltung unterstützen wir das Projekt und die Geothermiegesellschaft immer gerne. Das zeigt auch die Namensgebung des neuen „Hans-Ruhland-Wegs“, welcher von der Weidinger Straße zum Bohrplatz führt und vom Gemeinderat nach Hans Ruhland, einem der zentralen Geothermiepioniere in Bayern, benannt wurde. Ihm ist in dieser Broschüre auch ein Artikel gewidmet.

Wir Pollinger sind stolz darauf, dass unsere Bürger, die betroffenen Grundstückseigentümer, die Nachbarn am Geothermiebohrplatz, der Gemeinderat und die Gemeindeverwaltung alle an diesem Projekt mitarbeiten und zu seinem Erfolg beitragen.

Im Namen der Gemeinde Polling wünsche ich allen beteiligten Firmen ein erfolgreiches und unfallfreies Arbeiten. Hoffen wir, dass im Sommer und Herbst die beiden Bohrungen erfolgreich abgeschlossen werden können und das heiße Wasser für viele Generationen lang sprudelt!

Mit freundlichen Grüßen
Lorenz Kronberger

Erster Bürgermeister der Gemeinde Polling im Landkreis Mühldorf a. Inn

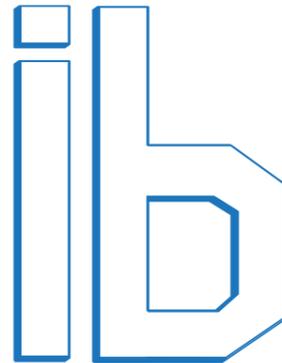
Ingenieurbüro Behringer & Partner mbB

Mühldorf a. Inn

Das Ingenieurbüro Behringer & Partner ist eine unabhängige Ingenieurgesellschaft. Seit über 50 Jahren erfüllen wir siedlungswasserwirtschaftliche und infrastrukturelle Aufgaben - dabei greifen wir auf unser umfangreiches Wissen und unsere Erfahrungen auf den Gebieten Wasserbau, Wasserversorgung, Straßenbau, Erschließung und Fernwärme zurück.

Unser Leistungsspektrum reicht von Vorstudien, Gutachten, Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Machbarkeitsstudien über die einzelnen Planungsphasen bis hin zur Bauüberwachung, Projektsteuerung, Betriebsberatung- und Optimierung sowie dem Controlling.

Viel Erfahrung bringen wir zudem im Bereich des Fernwärmenetzbaus mit. Bereits heute sind wir landkreisübergreifend bei mehreren Projekten in der Planung und Ausführung tätig und freuen uns nun auch für die Erdwärme Inn die Bauleitung des Bohrplatzes zu übernehmen. Auch in der allgemeinen Projektabwicklung sind wir Teil des Teams in Polling.



gegründet 1968

- ✔ Siedlungswasserwirtschaft
- ✔ Hydraulische Nachweise
- ✔ Straßen- und Brückenbau
- ✔ Baulanderschließung
- ✔ Kommunales GIS
- ✔ Sanierungen
- ✔ Fernwärme
- ✔ Wasserbau
- ✔ SiGeKo

ZUKUNFT MIT QUALITÄT

www.ib-behringer.de

Vorwort Michael Hetzl, Bürgermeister Mühldorf a. Inn



© LOLAS LICHT Ilona Stezl

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

für die Kreisstadt Mühldorf a. Inn ist das Thema Geothermie immer noch sehr interessant – so wie ich es vor zwei Jahren an dieser Stelle bereits beschrieben habe. Deshalb verfolge ich die Entwicklungen seit-her mit neugierigem und wohlwollendem Blick. Es ist toll, dass in Polling jetzt seit der Karwoche gebohrt wird. Nicht zufällig war beim Spatenstich bei der Firma Reichenspurner vor einem Jahr eine ganze Schar an kommunalpolitischer Prominenz anwesend. Schön also, dass es vorangeht – hoffentlich bald mit ein-
einem echten Durchbruch, wie es ihn anderswo in der Region Inn-Salzach schon gegeben hat.

Die Chancen des Projekts sind enorm. Mit Geothermie kann man das heiße Tiefenwasser nutzen, um Strom, Wärme und Kälteenergie zu erzeugen. Derzeit hat die Geothermie das größte Entwicklungspotenzial im Bereich der erneuerbaren Energien. Es ist absehbar, dass sie einen großen Anteil an der Lösung unserer Energieprobleme beisteuern kann. Und eines steht fest: Klimafreundliche Wärmeerzeugung ist ein Zukunftsthema, das über die Jahrzehnte Kommunen genauso umtreiben wird wie Unternehmen und Privathaushalte.

Aber, bei aller Begeisterung über offensichtlichen Chancen: Die Kreisstadt Mühldorf a. Inn wird nur unter der Voraussetzung der Wirtschaftlichkeit in das Projekt einsteigen können. Als Bürgermeister bin ich den Mühldorferinnen und Mühldorfern gegenüber verpflichtet, sorgsam mit ihren Steuergeldern umzugehen. Als Aufsichtsratsvorsitzender der Energieversorgung Inn-Salzach GmbH (EVIS) trage ich überdies Verantwortung dafür, dass bei einem wichtigen regionalen Versorger eine tragfähige Unternehmensstrategie verfolgt wird. Vor diesem Hintergrund verspreche ich eines: Niemand muss Angst haben, dass sich Mühldorf oder die EVIS an diesem Projekt verheben wird – in ökonomisch und haushaltstechnisch unsicheren Zeiten wie diesen. Nichtsdestotrotz hoffe ich, dass sich am Ende die enormen Chancen und Potenziale auch für Mühldorf realisieren lassen. Und drücke erst einmal weiter die Daumen für einen Bohrungserfolg!

Mit freundlichen Grüßen

Michael Hetzl

Bürgermeister der Kreisstadt Mühldorf a. Inn

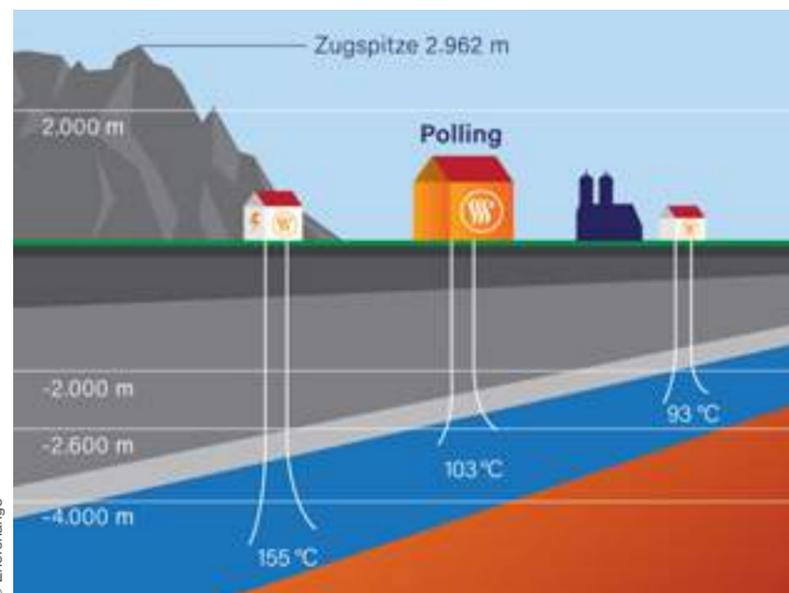
Hydrothermale Geothermie

Wie funktioniert das?

Die geologischen Strukturen in Oberbayern sind ideal, um mithilfe der hydrothermalen Geothermie Wärme zu gewinnen. In einer Tiefe von über 2.000 Metern liegt der Oberjura, eine stark poröse und zerklüftete Kalksteinschicht, die mit Wasser gefüllt ist. Da die Temperatur im Untergrund um rund 3 Grad Celsius pro 100 Meter Tiefe zunimmt, ist das Tiefenwasser im Oberjura heiß – unter Polling rechnen wir mit rund 103 Grad Celsius. Das heiße Tiefenwasser wird über eine Förderbohrung an die Oberfläche gebracht. Dort wird die Wärmeenergie in einem großen Wärmetauscher zum Beispiel an ein Fernwärmenetz oder an gewerbliche Abnehmer abgegeben. Das abgekühlte Tiefenwasser wird über die Injektionsbohrung zurück in die Entnahmeschicht geleitet, wo es den Tiefenwasserhaushalt ausgleicht und sich erneut erwärmt. Das macht die Geothermie zu einer erneuerbaren, zukunftsicheren und verlässlichen Energiequelle.



Geothermie bietet Vorteile für Kommunen, Haushalte und Gewerbe:



- Heimische Energiequelle
- Sicher: 24 Stunden und an 365 Tagen im Jahr verfügbar
- Unabhängig von Energieimporten und fluktuierenden Brennstoffmärkten
- Nachhaltige Wärme ohne aufwendige Sanierungsmaßnahmen
- Langfristig preisstabil

Wer wir sind

Das Geothermieprojekt in Polling wird von der Projektgesellschaft Erdwärme Inn GmbH & Co. KG realisiert.

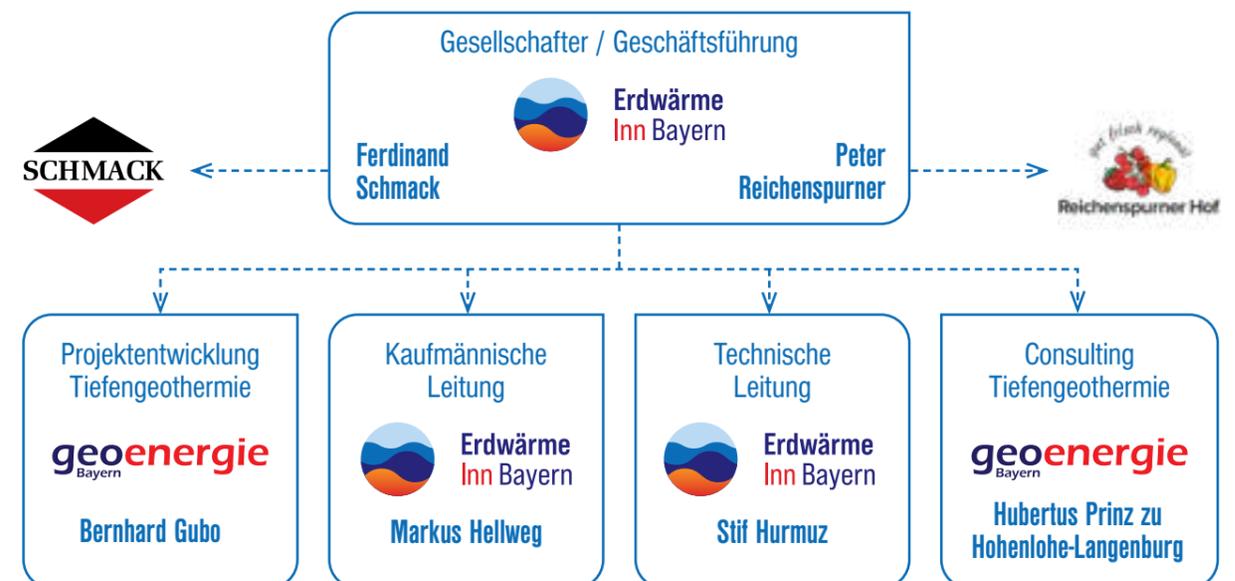
Gegründet im Jahr 2020 von den beiden geschäftsführenden Gesellschaftern Peter Reichenspurner und Ferdinand Schmack trägt die Erdwärme Inn die Kosten und das Risiko für das Vorhaben. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der Geothermieanlage sollen neben den Gewächshäusern für die CO₂-neutrale Gemüseproduktion des Reichenspurner Hofes in Weiding und Tüßling auch die umliegenden Gemeinden mit Wärme versorgt werden. Durch diese Konstellation kommen die Gemeinden an CO₂-freie heimische Wärme zur nachhaltigen Versorgung Ihrer Bevölkerung mit Fernwärme.



© Reichenspurner Hof

Ebenfalls Teil des Projektkonsortiums ist die Projektentwicklungsgesellschaft Geoenergie Bayern mit ihren beiden Geschäftsführern Bernhard Gubo und Hubertus Prinz zu Hohenlohe-Langenburg. Seit 2010 engagiert sich die Geoenergie Bayern in der Projektentwicklung und Realisierung von bayerischen Geothermievorhaben – zuletzt in Kirchweidach und in Bruck bei Garching a. d. Alz. Während in Kirchweidach auch die Bohrungen durchgeführt wurden, be-

vor die Beteiligungen an die Gemeinde verkauft wurden, übernahmen STRABAG und RAG das Projekt in Bruck bereits vor Bohrbeginn. Beide Anlagen sind seit mehreren Jahren erfolgreich in Betrieb. Derzeit fokussiert sich die Geoenergie Bayern auf das Projekt in Polling. Gemeinsam mit einem Kompetenzteam aus geologischen, hydrologischen und technischen Dienstleistern, treiben wir die Realisierung voran.



Wo Sie uns finden

Wir freuen uns, den „Hans-Ruhland-Weg 10“ als offizielle Anschrift für unsere geplante Geothermieanlage bekannt geben zu dürfen.

Mit der Namensgebung für die Straße möchten wir gemeinsam mit der Gemeinde unserer Verbundenheit mit der gesamten Branche Ausdruck verleihen, welche die Technologie im südbayerischen Oberjura in den vergangenen Jahren vorangetrieben hat. Besonders Johannes Ruhland sticht für uns dabei als bedeutender Akteur heraus.

Johannes „Hans“ Ruhland (1948 – 2021)

Hans Ruhland wurde am 6. September 1948 in Lixenried im Bayerischen Wald geboren. Nach seinem Realschulabschluss und einer Ausbildung zum Landwirt studierte er an der heutigen Fachhochschule Freising-Weihenstephan Agrarwesen und schrieb sich nach seinem Abschluss 1970 an der TU München im Fach Geologie ein.

Ruhlands großes Interesse galt von Anfang an der Wasserwirtschaft. Nach ersten beruflichen Erfahrungen als Bauleiter bei Grundwasserabsenkungen beim Münchner U-Bahn-Bau, Projektleiter

für Tiefbohrtechnik und der Erschließung von Trinkwasserbrunnen im Alpenvorland machte er sich 1984 selbstständig. Neben seinem geologischen, hydrogeologischen und bohrtechnischen Fachwissen nutzte er auch seine Begeisterung, um als maßgeblicher Projektingenieur früherer Geothermieprojekte in Bayern und Oberösterreich so manche Schwierigkeiten zu überwinden.

Seine besondere bei den Verantwortlichen in den bayerischen Bergbehörden auf Skepsis stoßende Prognose, dass auch tiefe Thermalwasserbrunnen im bayerischen Oberjura höchst ergiebig sind, sollte zur erfolgreichen Bohrung in Unterhaching führen und Ausgangspunkt für die einzigartige Entwicklung der Tiefengeothermie im Großraum München werden. Gleichzeitig prägte Hans Ruhland den Zusammenhalt in der Geothermiebranche international, etwa indem er Reisen in das Alpenvorlandbecken der Po-Ebene organisierte oder 1991 als Veranstalter an der ersten Geothermietagung im geeinten Deutschland mitwirkte.

In der Vorgängerorganisation des Bundesverbandes Geothermie war er ehrenamtlich tätig und engagierte sich von 1997 bis 2003 als Mitglied im Board of Directors des European Geothermal Energy Council (EGEC).

Selbst nach seiner Zeit als Consultant für die Entwicklung vieler weiterer Geothermieprojekte im Oberjura beriet Hans Ruhland noch im Ruhestand mit großer Leidenschaft Kommunen und Projekte – sofern er nicht mit seinem VW-Bus um die Welt reiste.

Das Foto unten zeigt Herrn Ruhland, der wohl als erster die Vorzüge des Thermalwassers in Unterhaching genießen konnte.



© Sebastian Ruhland

Sebastian Ruhland:

„Die Leidenschaft meines Vaters für die Geothermie hat mich sehr stark geprägt. Er war bzw. ist einer der Gründe, warum ich selbst mittlerweile in der Branche tätig bin. Mit dem gegenwärtigen politischen und gesellschaftlichen Rückenwind für die Wärmewende und die Etablierung der Geothermie in der Gesellschaft ist es heute viel leichter, Projekte zu entwickeln. Dies ist nicht zu vergleichen mit den teilweise zähen und holprigen Anfängen in der Geothermie, an denen mein Vater mitgewirkt hat. Doch gerade das zeigt, wie viel in den letzten Jahrzehnten passiert ist und wie viel von den ersten Überzeugungstätern wie ihm bewirkt wurde.“

Ein Beispiel sehe ich bei meinem derzeitigen Arbeitgeber, den Stadtwerken München. Diese planen derzeit Projektstandorte mit vier Dubletten. Für solche Konzepte wurde unter anderem mein Vater vor 10 Jahren noch belächelt. Das so etwas jetzt realisiert wird, wäre für ihn sicherlich eine schelmische Freude gewesen. Die Benennung des Hans-Ruhland-Wegs hätte ihn wahrscheinlich überrascht, aber natürlich auch sehr gefreut, besonders weil dieser zu einer Geothermieanlage führt, die durch Mehrfachnutzung das riesige Potenzial der Geothermie erschließen soll, das er immer gesehen hat.“



Statement des Pfarrers Hermann Schächner

„Gott hat uns in seiner Schöpfung einen Reichtum anvertraut, der zum Wohle der Menschen genutzt werden darf.“

Wer den Spatenstich und die feierliche Meißelweihe besucht hat, kennt auch ihn: Pfarrer Hermann Schächner, der neben Gottes Segen auch stets viel Witz in seine Ansprachen einbindet. Bereits seit vielen Jahren begleitet er die Familie

Reichenspurner bei Großprojekten wie den Gewächshäusern, die auf dem Grund seines Pfarrverbands UKBM (Unterneukirchen, Kastl, Burgkirchen am Wald, Mauerberg) liegen.

Schächner freut sich aus verschiedenen Gründen über die Offenheit des Projektteams gegenüber der Religion. Schließlich wären Vorhaben wie der Bau von Gewächshäusern oder nun die Umsetzung eines Geothermieprojekts stets ein Wagnis

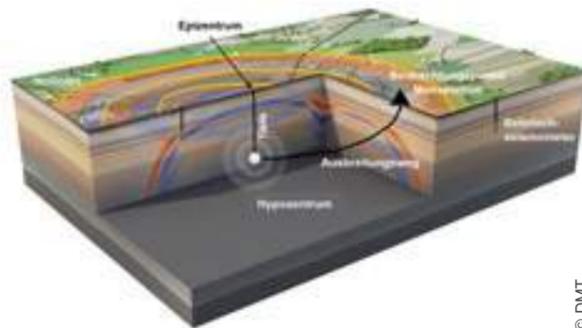
für viele beteiligte Personen, die letztendlich in der Hand Gottes lägen. Die Produktion von Lebensmitteln wie Tomaten, Gurken und Erdbeeren sowie von Wärme sei zudem bedeutend für die Menschen in der Region – sowohl heute als auch für kommende Generationen. Dabei spiele außerdem ein nachhaltiger Umgang der Erde – Gottes Schöpfung – eine wichtige Rolle, weshalb Schächner dem Geothermieprojekt und allen Beteiligten gerne seinen Segen ausspricht.

Seismologisches Monitoring Wissen schützt

Induzierte Seismizität ist bei Tiefengeothermieprojekten eines der zentralen Themen, denn die Bevölkerung will wissen, ob Bohrungen und Injektionen seismische Aktivitäten tief im Boden auslösen können.

Sicherheit durch seismologisches Monitoring

Für jede Nutzung von Tiefengeothermie in Deutschland wird im Vorfeld eine Standorterkundung mittels 2D- oder 3D-Seismik durchgeführt. Mit den so entstehenden Modellen des Untergrundes bis in mehrere Kilometer Tiefe und dem Wissen zu potenziellen Störungszonen und bereits vorhandener tektonischer Aktivität können Standorte für Geothermieanlagen und Bohrpfade heute sehr genau und sicher geplant werden.



Schematische Darstellung der Entstehung und Ausbreitung eines seismischen Ereignisses: Ausgehend vom Hypozentrum breiten sich seismische Wellen im Untergrund aus, die an der Oberfläche als Erschütterungen (Immission) wahrgenommen und gemessen werden können. Die Lage des Ereignisses und die Stärke (Magnitude) an der Quelle (dem Hypozentrum) kann durch die Aufzeichnungen an Oberflächen- und Bohrlochmessstationen ermittelt werden.

Das seismologische Monitoring sorgt dafür, dass seismische Ereignisse bereits weit unterhalb wahrnehmbarer Erschütterungen aufgezeichnet



Vibrotrucks der DMT GROUP bei der Standorterkundung

und eingeordnet werden können. Ausgefeilte, auf festgelegten Grenzwerten basierte Ampelsysteme stellen sicher, dass schon bei geringsten seismischen Aktivitäten mit entsprechenden Maßnahmen reagiert werden kann.

Für eine größtmögliche Transparenz sind oft Nullmessungen Vorschrift, die lange vor dem ersten Spatenstich erfolgen, einen Vorher-Nachher-Vergleich ermöglichen und so klären, ob seismische Ereignisse natürlicher oder induzierter Art sind.

Lokale Voraussetzungen

Das bayerische Voralpenland bzw. das süddeutsche Molassebecken gilt als weitgehend aseismisch. Die hier betriebenen Geothermieanlagen sind hydrothermale Anlagen. Anders als bei petrothermalen Anlagen ist das Auftreten spürbarer seismischer Ereignisse beim Betrieb dieser Anlagen deutlich unwahrscheinlicher, jedoch nicht ausgeschlossen.

Die DMT Group betreibt deshalb in Bayern seismologisches Monitoring für die Geothermieanlagen in Sauerlach, Garching an der Alz, Kirchweidach, Kirchweidach-Halsbach, Geretsried, Polling, Simbach und Straubing.



Das geothermisch betriebene Heizwerk in Sauerlach bei München wird von DMT seismologisch überwacht.

Tiefengeothermie

Als Generalunternehmer und -planer für Tiefengeothermie bietet die DMT GROUP alle Leistungen von der Planung bis zur Umsetzung aus einer Hand an – für die gesamte Prozesskette oder auch für einzelne Schritte. Von der ersten Planungsphase und dem Fördermittelmanagement über die Standorterkundung mit eigener Flotte aus Spezialfahrzeugen (Vibrotrucks) für die seismische Exploration sowie die Bohrungen bis hin zum Anlagenbau. Schon die Vernetzung der Serviceleistungen und Gewerke untereinander stellt häufig eine große Herausforderung dar. Viele Unternehmen und Akteure setzen daher auf Unternehmen, die den Gesamtprozess überblicken, planen, steuern und überwachen.



Für mehr Sicherheit Planung und Monitoring

Für tiefe Geothermieprojekte sind laut Bundesberggesetz (§ 51 ff BBergG) sogenannte bergrechtliche Betriebsplanverfahren vorgeschrieben. In einem Hauptbetriebsplan und gegebenenfalls weiteren Sonderbetriebsplänen muss die Erdwärme Inn alle Maßnahmen und deren potenzielle Auswirkungen sowie Schutzmaßnahmen beschreiben. So ist unter anderem darzustellen, wie der Bohrplatz erstellt und die Bohrungen durchgeführt werden sollen. Auch zur Sicherheit an der Oberfläche, dem Natur- und Gewässerschutz und dem Immissionsschutz sind Gutachten beizulegen. Sowohl der Hauptbetriebsplan als auch Sonderbetriebspläne werden vom zuständigen Bergamt, im Falle der Erdwärme Inn dem Bergamt Südbayern, geprüft, genehmigt und veröffentlicht.

Vor Beginn des Bohrplatzbaus wurden im Hauptbetriebsplan verschiedene Sicherheitsmaßnahmen beschrieben und vom Bergamt Südbayern abgenommen. Ein wichtiger Bestandteil ist der

Schutz vor induzierten, d. h. menschengemachten mikroseismischen Ereignissen. Der Untergrund im Aufsuchungsfeld, besonders entlang der Bohrpfade und Bohrziele, wurde von Experten der Ludwig-Maximilians-Universität München eingeschätzt. Das Ergebnis zeigt, dass durch das Geothermieprojekt der Erdwärme Inn keine erhöhte seismische Gefährdung entsteht – das zeigen auch andere erfolgreiche Projekte, die in der Region realisiert wurden. Um dennoch möglicherweise auftretende Erschütterungen frühzeitig zu erfassen und im Anlagenbetrieb regulierend eingreifen zu können, wurden zwei Messstationen eingerichtet. Diese sind bereits in Betrieb und werden die Bohrungen und den folgenden Betrieb überwachen. Außerdem ist ein gemeinsames Messnetzwerk mit den Seismikstationen der Anlagen in Waldkraiburg, Garching a. d. Alz, Kirchweidach und Traunreut geplant.

Der Bohrplatz

Für die Bohrungen wurde auf einer 25.000 Quadratmeter großen Fläche im Norden von Polling der Bohrplatz errichtet. Dieser wurde entsprechend dem Schutzkonzept des Wasserhaushaltsgesetzes realisiert und besteht aus zwei Bereichen: Im Zentrum befindet sich eine 500 Quadratmeter große betonierete Fläche, die unmittelbar an die ebenfalls abgedichteten Bohrkeller anschließt. Sie bildet eine sichere „oberirdische“ Barriere zwischen Bohranlage und Untergrund. Neben beim Betrieb von Maschinen möglicherweise austretenden Stoffen wird in diesem inneren Bereich fallendes Niederschlagswasser durch die leicht angeschrägte und durch einen Sockel begrenzte Konstruktion der Fläche in ein Speicherbecken geleitet, das regelmäßig durch eine Entsorgungsfirma geleert wird.



**NIMBUC
GEOSCIENCE**

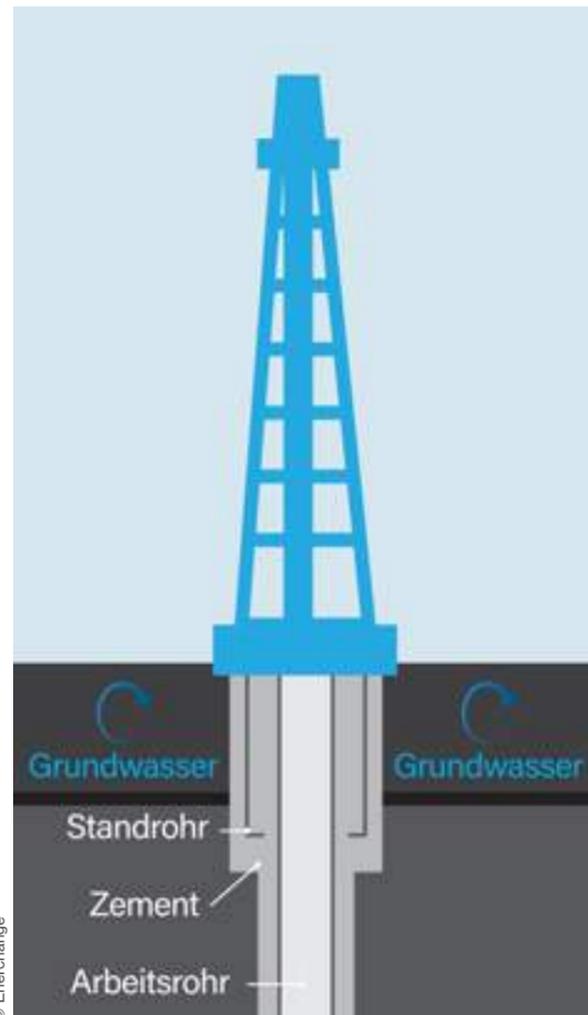
- Echtzeit-Auswertung von Bohrlochdaten zur Definition der Test-Intervalle
- Risikoabschätzung induzierter Seismizität
- Reservoir Modellierung
- Geomechanische Analyse
- Tektonische Modellierung des Untergrundes
- Porositätsanalysen

>50 Jahre Erfahrung
>100 erfolgreich abgeschlossene Projekte weltweit
ISO 9001 Zertifiziert
www.nimbuc.com

Our Experience Is Your Benefit

In den ca. 2 x 2 x 2 Meter großen Bohrkellern befinden sich außerdem Standrohre, die bis in grundwasserstauende Schichten in ca. 80 Metern Tiefe gerammt und einzementiert wurden. Gebohrt wird lediglich innerhalb der Standrohre. Die natürlich abdichtenden Gesteinsschichten von unten, die Standrohre von der Seite und der Bohrplatz von oben bilden gemeinsam eine rundum dichte Barriere für das Grundwasser.

Um die betonierete Fläche herum ist zudem ein 5.600 Quadratmeter großer asphaltierter Bereich, der unter anderem für die Speicher- und Testbecken genutzt wird. Nach dem Abschluss der Bohrarbeiten wird der Bohrplatz zurückgebaut und auf bereits versiegelter Fläche die Heizzentrale errichtet. Um den Schutz von Flora und Fauna während der Bohrarbeiten sicherzustellen, wurde im Vorfeld eine artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt. Diese kam zu dem Ergebnis, dass keine der um den Bohrplatz lebenden Arten unzulässig beeinträchtigt wird, sofern für die Bohrarbeiten gewisse Schutzmaßnahmen ergriffen werden. So wurde beispielsweise ein Wildzaun mit Amphibiennetz errichtet.



Die Testarbeiten

Ist das Oberjura-Reservoir erreicht, müssen die beiden Bohrungen vor ihrer offiziellen Inbetriebnahme zunächst getestet werden.

Hierfür wurden drei Becken gebaut, ein Speicherbecken, ein Testbecken und ein Kühl- und Absetzbecken. Insgesamt können hier auf einer Fläche 6.300 Quadratmetern, die auf eine Tiefe von 4,25 Metern ausgehoben wurden, rund 13.000 Kubikmeter Wasser zwischengelagert werden. Alle Becken sind mit verschweißten Kunststoffbahnen abgedichtet und wurden von externen Sachverständigen überprüft.

Das bei den Testarbeiten geförderte Tiefenwasser wird hydrochemisch analysiert, um Erkenntnisse über die genaue Zusammensetzung und damit auch über das Reservoir unterhalb von Polling zu gewinnen. Hält das Wasser die vorgegebenen Grenzwerte



ein, kann es nach Abkühlung über die Kanalisation zu den Kläranlagen Mühldorfs und Pollings geleitet werden. Zudem werden aufgrund der hohen Temperatur des geförderten Tiefenwassers während der Testarbeiten Gase in unbedenklichen Konzentrationen frei. Auch dieser Prozess wird kontinuierlich überwacht, eine Gefahr besteht nicht.

TTB-TAFELMEIER@T-ONLINE.DE

TAFELMEIER GmbH

**BOHRUNGEN
BRUNNENBAU**

HOCHÖD 4 - 84416 TAUFKICHEN (VILS)

TELEFON 08084 94206 - FAX 08084 94207

Geothermie: ein Räderwerk mit vielen Zahnrädern

Von den ersten Planungen über Begutachtungen, Ausschreibungen und nun zur Realisierung haben bereits unzählige Firmen und Akteure bei dem Geothermieprojekt in Polling mitgewirkt. Die rechts stehende Übersicht zeigt die wichtigsten Gewerke und Firmen, die zum Gelingen des Vorhabens beigetragen haben. Bei der Übersicht fällt auf, dass große globale Unternehmen mit vielen tausend Mitarbeitern wie Schlumberger, Weatherford, NOV ebenso vertreten sind wie kleinere lokale und regionale Firmen.

Wer auf die Bohrstelle kommt, wird sehr schnell merken, dass neben Deutsch und Englisch auch Spanisch, Ungarisch und andere Sprachen hörbar sind.

Auch die Geothermie in Deutschland ist nicht mehr denkbar ohne das Engagement vieler internationaler Firmen und Mitarbeiter aus aller Welt. Nicht vergessen werden sollte zudem, dass auch einige universitäre Lehrstühle, kommunale Ämter und viele zuständige Behördenstellen zugearbeitet haben.

Wenn das Räderwerk Geothermie richtig funktioniert, dann kommt am Schluss heißes Wasser aus der Tiefe und kaltes Wasser zurück in den Untergrund. Das Projekt in Polling ist ein schönes Beispiel für die Zusammenarbeit auf vielen Ebenen, die nur gemeinsam zum Ziel kommen: den Wärmeschatz Geothermie unter Polling zum Wohle aller zu heben.



Unsere Leistungen

- Projekt Evaluierung
- Bohrtechnische Planung
- Bohrplatzplanung
- Ausschreibungsverfahren
- Genehmigungsverfahren
- Projekt Ausführung und Management
- Workover Planung und Durchführung
- Bohrloch-Integritäts Evaluierung
- Investor Beratung

Kemcos Ingenieure haben langjährige Erfahrung in der Geothermie in Europa und weltweit. In der Bayerischen Molasse haben wir alle Bohrungen tiefer als 6000 m entweder geplant oder selbst durchgeführt.

Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne!



Kemco GmbH provides drilling management consulting services for Geothermal projects.

Visit us at www.kemco-drilling.de

Die beteiligten Firmen

LEISTUNGEN, GEWERKE	FIRMA	ADRESSE
Sicherheits- und Gefahrenkoordinator Bohrplatz	Attenhammer GmbH	Passau
Machbarkeitsstudie Fernwärmenetz	Consolinno Energy GmbH	Regensburg
Brunnenbohrung	Daldrup und Söhne AG	Ascheberg
Planung, Errichtung und Betrieb seismisches Messnetz	DMT GmbH & Co.KG	Essen
Lieferant Float Equipment	Drillwerk	Langenhagen
Bohrlochmessungen	Druck Schultze	Halberstadt
Entsorgung	Ehgartner GmbH	Forstinning
Lieferung Übergabe-Schutzstation Mittelspannung	Elektro Kaiser GmbH	Töging
Warranty Surveyor	Endteufe GmbH	Passau
Bodengutachten	Ensa GmbH	München
Öffentlichkeitsarbeit	Enerchange GmbH & Co. KG	München
Cementing	Fangmann	Salzwedel
Säuerungsarbeiten	Fangmann	Salzwedel
Archäologische Baubegleitung	FARCH Archäologie	Icking
Mud-Logging	GeoData	Garbsen
Wellsite Geologie	GEOS	Freiberg (Sachsen)
Beratung Unterwassermotorpumpe	geoTKP GmbH	Celle
Bohrfirma Tiefbohrungen, Testarbeiten	H. Anger's Söhne Bohr- und Brunnenbauges. mbH	Hessisch-Lichtenau
Sicherheitsfachkraft, Arbeitssicherheitsberatung Bohrarbeiten	Hahn & Partner	Oldenburg
Auslegung und Lieferant Wellhead	Hartmann	Burgdorf-Ehlershausen
Schallmessung (Referenzmessung)	Hook & Partner	Regensburg / Landshut
Baugrundgutachten	igewa GmbH	Waldkraiburg
Regionalgeologie	igewa GmbH	Waldkraiburg
Bauleitung Bohrplatz	Ing. Büro Behringer & Partner GmbH	Mühdorf
Generalplaner für Leitungsbau, Anlagentechnik und Energiezentrale	Ingeneo - Ingenieur-group	Traunreut / Prien
Bohrüberwachung und Koordinierung, Ausschreibung Untertageleistungen, Erstellung Sonderbetriebsplan Bohren und Kommunikation mit Bergbehörden.	KEMCO GmbH	Regensburg
Stromanschluss	Kundencenter Freilassing Netzbau; Bayernwerk Netz GmbH	Freilassing
Statiker	Mittendorfer Dornetshuber	Gmunden
Schallmissionsgutachten (Erstgutachter)	Müller-BBM GmbH	Planegg
Geophysikalische Interpretation	NIMBUC Geoscience GmbH	A-Wien
Lieferant Linerhanger, Centralizers	NOV	USA / Vechta
Versicherungsmakler	NW Assekuranzmakler Hanse GmbH & Co.KG	Hamburg
Logistik und Transport	Ostermaier GmbH	Altötting
Generalunternehmer Bohrplatz, Zuwegung, Tiefbau	Porr	Saaldorf-Surheim
Tabular Running	PTS-MED	Italien
Exploration, seismische Interpretation	RAG Rohölaufsuchungsgesellschaft	A-Wien
Hausbank	Raiffeisenbank Neumarkt-St. Veit - Reischach eG	Reischach
Exploration, Bohrplanung inkl. Bohrplatz, Geologie, hydrogeologisches Modell, Beratung Testarbeiten	RED Drilling & Services GmbH	A-Gampern
Kranarbeiten	Kranverleih Saller GmbH	Altötting
Rechtliche Beratung	Satell, HLDS Hohenlohe, Watson Farley Williams	München
Bohrmeißel	Schlumberger	USA
Directional Drilling (Richtbohrung)	Schlumberger	USA
Drilling Fluids, Solid Control	Sirius	Celle
Entwässerungsplanung, wasserrechtliche Anträge	Staller GmbH	Traunstein
Asphaltierungsarbeiten	Swietelsky	Traunstein
Standrohrarbeiten	Tafelmeier	Taufkirchen
Planungsbüro Bohrplatz	Teamtech ZT GmbH	A-Gmunden
Lieferant Rohre	Tenaris	Luxemburg / Mailand
Prüfstatiker	TÜV SÜD Industrie Service GmbH	München
Naturschutzgutachter, Landschaftspflegerischer Begleitplan, sonderartenspezifische Prüfung	Umweltplanung Schuster	Surberg
Vermessungsarbeiten	Vermessungsbüro Birt	Traunstein
Wireline und Whipstock	Weatherford	USA
Schallgutachter (Zweitgutachten)	Werner Genest & Partner GmbH	Ludwigshafen
WHG-Sachverständiger	Wolfgang Lutz	München

Arbeits- und Gesundheitsschutz in Geothermieprojekten

Aufgrund der besonderen Anforderungen wird der Arbeits- und Gesundheitsschutz im Bergbau seit jeher größtenteils eigenständig geregelt. Allgemein bekannte Gesetze und Verordnungen wie das Arbeitsschutzgesetz, die Betriebssicherheitsverordnung, die Arbeitsstättenverordnung oder die Baustellenverordnung gelten nicht oder nur sehr eingeschränkt für Betriebe, die dem Bundesberggesetz unterliegen.

Grundlage des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes in Bergbaubetrieben bildet das Bundesberggesetz (BBergG). Demnach hat der Unternehmer grundsätzlich für die ordnungsgemäße Errichtung des Betriebes und den ordnungsgemäßen Betriebsablauf zu sorgen. Dabei müssen unter anderem die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und arbeitshygienischen Regeln beachtet sowie notwendige Maßnahmen umgesetzt werden, um Beschäftigte und Dritte vor Gefahren für Leben und Gesundheit zu schützen.

Die aufzustellenden Betriebspläne können dementsprechend nur zugelassen werden, wenn die erforderliche Vorsorge gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und zum Schutz von Sachgütern, Beschäftigter und Dritter im Betrieb getroffen ist. Dabei sind weitere auf Grundlage des BBergG erlassene Vorschriften sowie sonstige Arbeitsschutzvorschriften (z. B. GefStoffV, ArbMedVV, technische Regeln) einzuhalten. Aus der Zulassung des Betriebsplans können sich weitere zu beachtende Nebenbestimmungen ergeben.

Zu den wichtigsten Vorschriften gehören neben den Bergverordnungen der Länder insbesondere die Allgemeine Bundesbergverordnung (ABergV). Diese regelt, vergleichbar mit dem Arbeitsschutzgesetz, umfassend die Sicherheit und den Gesundheitsschutz sowie den Umweltschutz bei bergbaulichen Tätigkeiten. Neben Vorgaben zu den allgemeinen Pflichten des Unternehmers, der Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen, der Beaufsich-



© HAHN & PARTNER

tigung und Unterweisung der Beschäftigten sowie der Notfallvorsorge, hat der Unternehmer vor allem ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument zu erstellen.

Dieses sogenannte SGD muss dabei insbesondere eine Gefährdungsbeurteilung beinhalten sowie die erforderlichen technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen festlegen. Weiterhin muss darin dargelegt werden, wie die Arbeitsstätten und Arbeitsmittel sicher betrieben werden und die Unterweisung der Beschäftigten organisiert ist. Das SGD und die festgelegten Maßnahmen müssen während des Betriebs regelmäßig geprüft und bei Bedarf angepasst werden.

Für das Projekt Erdwärme Inn am Standort Polling wurde die HAHN & PARTNER Unternehmensberatung damit beauftragt, die Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzorganisation festzulegen sowie das SGD zu erstellen. Zudem übernehmen wir die sicherheitstechnische Betreuung gemäß ASiG und DGUV 2. Mit Blick auf eine möglichst effektive Projektausführung sowie den späteren Betrieb der Wärmezentrale wurde gemeinsam entschieden, alle Regelungen und Vorgaben zur Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzorganisation sowie das SGD in der Software CWA SmartProcess zu dokumentieren. Mit dem integrierten Dokumentenmanagementsystem können alle projektrelevanten Dokumente wie Arbeits- und Betriebsanweisungen, Gefährdungsbeurteilungen, Unterweisungsunterlagen sowie Formulare nachvollziehbar gelenkt und bereitgestellt werden. Zudem bietet es die Möglichkeit zur übersicht-

lichen Visualisierung von Prozessbeschreibungen sowie Digitalisierung von ansonsten dokumentengebundenen Abläufen mittels Workflows (z. B. Arbeitsfreigaben, Vorfallmeldungen, Begehungen).

Es bildet damit die ideale Grundlage für eine reibungslose und unternehmensübergreifende Projektzusammenarbeit sowie die Dokumentation des Projektmanagementsystems und des Managementsystems der zukünftigen Wärmezentrale. Nach Fertigstellung des SGD gilt es nun im weiteren Projektverlauf die getroffenen Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzfestlegungen mit den ausführenden Unternehmen abzustimmen und für eine einheitliche Umsetzung zu sorgen. Dazu erfolgt ein umfassender Abgleich der durch die ausführenden Unternehmen einzureichenden Unterlagen wie Gefährdungsbeurteilungen, Prozessbeschreibungen und Verfahrensanweisungen. Etwaige Regelungslücken und Widersprüche werden geklärt und die praktische Umsetzung fortlaufend überwacht.

Egal ob die Einführung eines praxisnahen Managementsystems, die Optimierung der Organisationsstrukturen und -prozesse oder eine langfristige Organisationsentwicklung. Die HAHN & PARTNER Unternehmensberatung unterstützt seit 1999 Unternehmen aus der Energie- und Wasserversorgung, dem Baugewerbe, verarbeitenden Gewerbe sowie dafür tätige Dienstleistungsunternehmen auf dem Weg zu mehr Agilität, Nachhaltigkeit und Compliance.



Übersicht des SGD der Erdwärme Inn GmbH & Co. KG

Das Bohrgerät



© Georg Unterhauser

Für die Bohrungen in Polling kommt die schon vielfach in der Region genutzte Bohranlage „InnovaRig“ TI-350 vom Hersteller Herrenknecht Vertical zum Einsatz. Die Anlage wird vom erfahrenen Bohrunternehmer Anger`s Söhne betrieben und ist für die Erschließung von Reservoiren in großer Tiefe ausgelegt. Der hohe Automatisierungsgrad der Anlage ermöglicht die Einhaltung hoher Sicherheitsstandards bei vergleichsweise geringen Kosten für Arbeitskräfte und Betrieb. Mithilfe des „InnovaRig“ TI-350 wurden seit 2006 zahlreiche Bohrungen unter anderem in Dürrnhaar, Kirchweidach, Traunreut, Freiham und zuletzt in Waldweihnacht niedergebracht – alle Projekte verliefen unfallfrei.

Weitere Vorteile der Anlage sind deren geringer Emissionsausstoß, die vergleichsweise kleine Baufläche, geräuscharme Maschinen und Ausrüstungsteile und das Fehlen einer sogenannten „Aushängebühne“, was für eine geringere Lärmausbreitung sorgt.

Für eine gute Nachbarschaft - Lärmschutz



© Erdwärme Inn

Besuch der FFW Polling am Bohrplatz

Grundsätzlich ist für die Bohrarbeiten ähnlich wie für die Zeit des Bohrplatzbaus mit Lärmentwicklung zu rechnen. Vorab wurde deshalb gutachterlich überprüft, dass Schallimmissionswerte, wie sie in der DIN ISO 9613-2 Norm festgelegt sind, nicht überschritten werden. Richtwerte des Geräuschpegels sind in dB(A) angegeben. In reinen Gewerbegebieten dürfen beispielsweise tagsüber maximal 65 dB(A) und nachts 50 dB(A) erreicht werden, in reinen Wohngebieten lediglich 50 dB(A) bzw. 35 dB(A) in der Nacht. Zum Vergleich – ein vorbeifahrender LKW erreicht zwischen 80 und 100 dB(A).

Das vom Bergamt Süd genehmigte Gutachten der Erdwärme Inn hat gezeigt, dass die Grenzwerte an allen Prüfstellen eingehalten bzw. unterschritten werden. Für die nächsten Anwohner, das Misch- und Dorfgebiet östlich des Bohrplatzes und das im Süden anschließende Gewerbegebiet wurden beispielsweise maximal 37 dB(A) bzw. 38 dB(A) Lärmimmissionen modelliert, beides liegt unterhalb der nächtlichen und weit unterhalb der täglichen Grenzwerte. Nach Abschluss der Bau- und Bohrarbeiten läuft die Geothermieanlage zur Wärmegewinnung dann nahezu geräuschlos.

Nachhaltige Energie

Tiefengeothermie wird zur Erzeugung von Wärme und Strom genutzt

Die Erfahrung und Ausrüstung von ANGER ermöglicht den Zugang zu dieser erneuerbaren Energiequelle mit Bohrtiefen von bis zu 7000 m. Abhängig von den jeweiligen Bedingungen können eine Vielzahl unterschiedlicher Bohrverfahren zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel:

Rotary Drilling

Directional Drilling

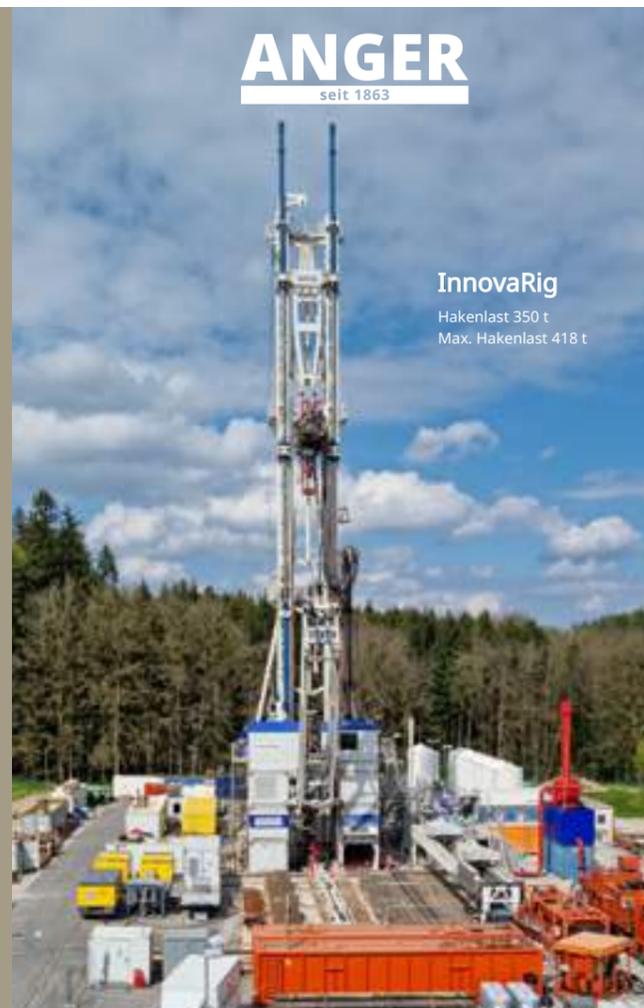
Casing Drilling

Imlochhammerbohren Luft / Fluid

Konventionelles Kernbohren

Seilkernbohren

Möchten Sie mehr erfahren?
Besuchen Sie unsere Website!



Energie- und Wasserversorgung

Damit die Bohranlage funktioniert, benötigt sie einen Stromanschluss. Das lokale Energieversorgungsunternehmen, die Bayernwerk Netz GmbH, stellt hierfür drei Megawatt über einen befristeten Mittelspannungsnetzanschluss mit 20 Kilovolt zur Verfügung. Die Leitung wird vom Einbindepunkt bis zur Bohranlage unterirdisch verlegt. Die fertiggestellte Geothermieanlage benötigt lediglich zwei Megawatt Leistung, etwa für den Betrieb der Förderpumpe, um 30 Megawatt Wärme zu produzieren.

Neben Strom wird für die Bohrarbeiten auch Wasser benötigt. Im regulären Betrieb wird dieses zur Herstellung der Bohrspülung verwendet. Die Bohrspülung verhindert, dass die Bohrmeißel zu heiß werden und bringt die

zertrümmerten Gesteinsbruchstücke an die Oberfläche. Gleichzeitig muss für den allerletzten Bohrschnitt, bei dem der poröse und verkarstete Oberjura erschlossen wird, eine größere Wassermenge vorgehalten werden. Denn es ist das Ziel der Bohrarbeiten, Zonen mit sogenanntem maximalem Spülungsverlust zu erbohren. Dieses Phänomen zeigt eine hohe Fündigkeit an, die ideal für eine spätere Förderung- bzw. Rückführung des Tiefenwassers ist. Während der Bohrarbeiten muss jedoch Wasser nachgefüllt werden können. Aus diesem Grund hat die Erdwärme Inn auf dem Bohrplatz einen temporären Brauchwasserbrunnen errichtet, die Wasserversorgung für die Bohrung ist dementsprechend unabhängig von der Versorgung der umliegenden Gemeinden.

Der Bohrlochkopf: Schnittstelle zum Erdinneren

In Polling/Tüßling sorgen zwei Bohrlochköpfe der Firma Hartmann Valves für die sichere Verbindung zwischen den Bohrungen und der Geothermieanlage.

Der Bohrlochkopf (Wellhead) ist eine wichtige Komponente in der Geothermie. Er bildet die Schnittstelle zwischen der untertägigen Bohrung und der ober-tägigen Anlage und stellt sicher, dass das Tiefenwasser sicher und effizient gefördert und wieder in den Untergrund zurückgeführt werden kann.

Die Konstruktion des Bohrlochkopfes variiert je nach geologischen Gegebenheiten und den Anforderungen der Anlage. Im Projekt der Erdwärme Inn kommen zwei Bohrlochköpfe für die Produktions- und Injektionsbohrung zum Einsatz, die speziell auf die Bedürfnisse des Projekts abgestimmt wurden.

Technische Details

Die Bohrlochköpfe für das Projekt wurden nach dem Regelwerk API 6A konstruiert und entsprechen der Druckstufe API5000 (bis zu 345 bar). Sie sind für einen Temperaturbereich von -29 Grad Celsius bis 121 Grad Celsius ausgelegt und wurden aus Schmiedematerial, teilweise Edelstahl, gefertigt, um den Medienanforderungen (Thermalwasser mit CO₂-Anteilen) gerecht zu werden.

Die Konstruktion ist außerdem auf das im Projekt geforderte Rohrprogramm von Casings und Tubingen in den Nennweiten 20", 16", 9 5/8" und 3 1/2" (mit gasdichten Verbindern) ausgelegt. Die Bodenflansch-Sektion ist für eine einfachere Installation als Slip-Lock-Variante ausgeführt. Die nachträgliche Automatisierung der Absperrarmaturen ist durch die Nachrüstung von Antrieben jederzeit möglich.



© Hartmann Valves

Der Wellhead verfügt weiterhin über mehrere druckfeste Durchführungsmöglichkeiten für das Kabel der ESP-Pumpe sowie zusätzliche Injektionsleitungen. Das besondere 45-Grad-Design ermöglicht einen senkrechten Zugang zur Förderrohrtour für unter anderem zusätzliche Leitungen, Messmittel und Werkzeuge.

Hartmann Valves: Alles aus einer Hand

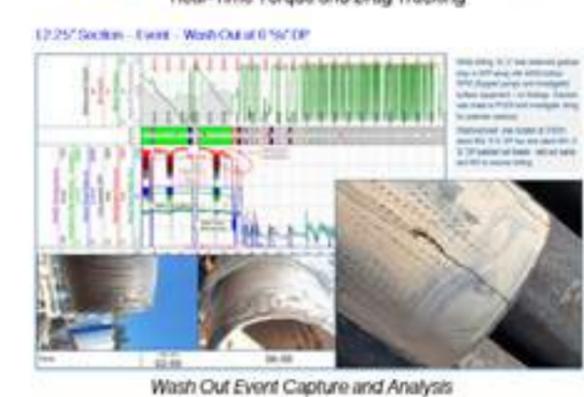
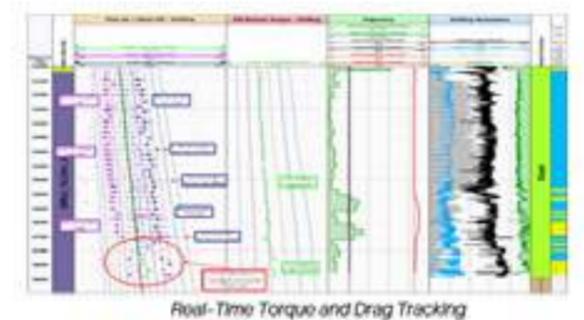
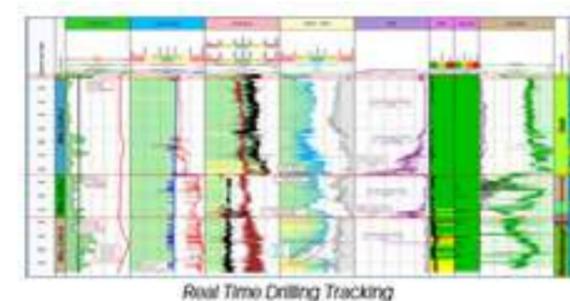
Die Firma Hartmann Valves bietet als Systemanbieter nicht nur die Konstruktion und Fertigung der Bauteile, sondern steht mit seinem Service-Team auch in der Installationsphase als starker Partner für die Erdwärme Inn flexibel zur Verfügung.

Kostenoptimierung und Risikominderung dank „OptiWell“



Basierend auf globaler Erfahrung in Bohrprozessen trägt SLB zur Weiterentwicklung der Geothermie bei, indem es Fachwissen zur Gewährleistung von Sicherheit und Qualität bereitstellt. Diese Optimierung von Prozeduren wird unter anderem durch den OptiWell-Service erfüllt, der Oberflächen- und Bohrlochmessdaten für die Echtzeitüberwachung und -analyse integriert. Durch eine kontinuierliche Überwachung rund um die Uhr, identifiziert OptiWell Gefahren an der Oberfläche und im Bohrloch und minimiert so Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltrisiken (HSE), die Geo-

thermieprojekte gefährden könnten. Der proaktive Ansatz erkennt potenzielle Risiken und schützt so Personal, Bohranlagenbetrieb und Ausrüstung. Bei Projekten weltweit, aber auch in Bayern, hat dieser Service bereits zu erheblichen Kosteneinsparungen geführt. Einer der größten Vorteile ist zudem die Risikominderung durch Früherkennung von potenziellen Gefahren, die z. B. zu einem Strangverlust führen könnten. Auch in Tüßling soll der OptiWell-Service eingesetzt werden, um das Bohrrisiko zu minimieren und einen besseren Versicherungsschutz zu ermöglichen.



OptiWell
Well Construction Performance Service

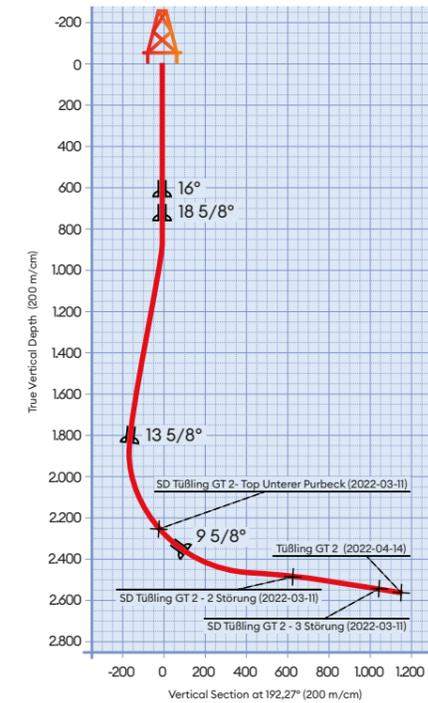
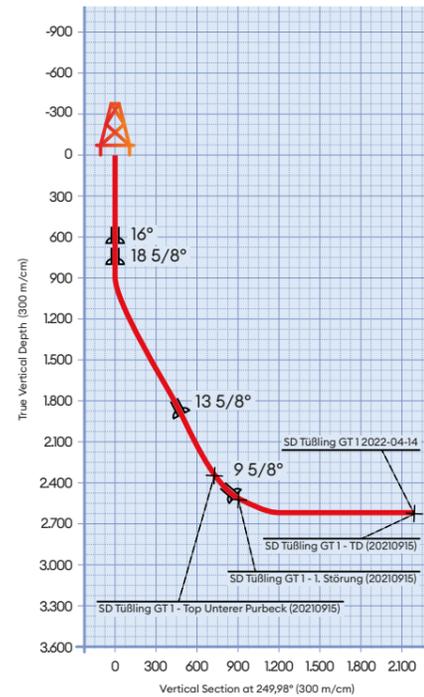


For a Balanced Planet

Die Bohrung

Nun zum Kernstück einer jeden Geothermieanlage – den Bohrungen selbst. Wie bereits beschrieben, werden die Bohrungen im Zentrum des Bohrplatzes innerhalb des zum Schutz des Grundwassers errichteten Standrohrs abgeteuft (= Fachsprache für niederbringen). Die Standrohre selbst haben einen Durchmesser von 30 Zoll, was etwa 76,2 Zentimetern entspricht und reichen rund 80 Meter in den Untergrund.

Zunächst werden beide Bohrungen ein Stück jeweils gut 800 Meter vertikal gebohrt. Anschließend werden die Bohrungen abgelenkt, das heißt, es wird langsam und kontrolliert eine Neigung aufgebaut. Diese dient dazu, das Oberjura-Reservoir mit einer möglichst langen Strecke zu erschließen und damit so viel Wasser wie möglich zu fördern bzw. zurückzuleiten. Durch diese sogenannte Ablenkung der Bohrungen unterscheidet sich die Bohrtiefe von der tatsächlichen Länge der zurückgelegten Bohrstrecke, weshalb für Bohrungen stets zwei Werte angegeben werden.



Für die erste Bohrung der Erdwärme Inn, die GT1, werden gut 4.200 Meter „MD / measured depth“ als tatsächliche gemessene Tiefe angegeben. Gemeint ist hiermit die Bohrlochlänge, denn die „TVD / true vertical depth“ also die wirkliche vertikale Tiefe gibt mit rund 2.620 Metern an, wie weit der Endpunkt der Bohrung unter dem Geländeoberfläche liegt. Die zweite Bohrung, die GT2, wird 3.710 MD und 2.590 TVD tief sein.

Übrigens – in über 2,5 Kilometern Tiefe haben unsere Bohrungen mit 8 ½ Zoll, das entspricht 21,6 Zentimetern, einen deutlich kleineren Durchmesser als an der Oberfläche. Diese Differenz kommt zustande, weil beim Bohrprozess ein paar Mal „abgesetzt“ wird. Wenn zum Beispiel eine neue Gesteinschicht ansteht, wird das Bohrgestänge ausgebaut. Dann werden in das bisher erstellte Bohrloch die Rohre eingebracht, die dann in das Gestein einzementiert werden. Anschließend wird der Bohrprozess mit einem kleineren Bohrumfang fortgesetzt.

NOV

Liner Hanger Systems - Made in Germany

- systems portfolio from 2 3/8 to 16 in.
- large diameter liner hanger systems
- fit for high temperature applications
- solutions for corrosion and scaling protection
- experienced partner of geothermal projects
- worldwide field service installation
- scan QR to learn more about liner setting



We take geothermal energy forward

[bakerhughes.com/geothermal](https://www.bakerhughes.com/geothermal)

Baker Hughes

ENERGIE,
DIE BEGEISTERT.

GEOTHERMIEPROJEKT
POLLING

GENERALPLANUNG

- >> Objektplanung
- >> Statik
- >> Haustechnik
- >> Außenanlagen
- >> Fernwärme
- >> Energie- und Anlagentechnik



83301 Traunreut + Georg-Simon-Ohns-Strasse 10
Tel.: +49 (0) 8669 7869-0
83209 Prien a. Ch. + Bahnhofstraße 4
Tel.: +49 (0) 8051 6865-0

WIR PLANEN die ENERGIE der Zukunft.



TEAMWORK MEETS INNOVATION - BEWIRB DICH JETZT!

Absicherung von Geothermieprojekten



Erdwärme Inn und NW Assekuranz beim Handschlag auf der Geotherm

Neben zahlreichen planerischen Maßnahmen zur Vorbeugung von Schäden (siehe auch: Für mehr Sicherheit: Planung und Monitoring, S. 15) werden auch tatsächliche mögliche Schadensfälle abgesichert. Der Gesetzgeber gibt im Bundesberggesetz (BbergG) vor, dass der Betreiber einer Geothermieanlage im Falle eines Schadens schadenersatzpflichtig ist. Zudem gilt die sogenannte Beweislastumkehr. Das Bundesberggesetz regelt zudem, dass für mögliche Schadensfälle ein Versicherungsschutz abgeschlossen werden muss.

Unser Partner für Versicherungen: Die NW Assekuranz

In Polling arbeiten wir hierfür mit der Nordwest Assekuranzmakler GmbH & Co. KG (NW Assekuranz) zusammen.

Die NW Assekuranz hat für Geothermieprojekte ein spezielles Betriebsumwelt- und Umweltschadenversicherungskonzept entwickelt, das sowohl gegen „normale Schäden“ wie das Stolpern eines

Bohrplatzbesuchers bis hin zu umweltrechtlich und bergrechtlich relevanten Ansprüchen versichert. Hierfür wird eine Summe von insgesamt 20 Millionen Euro vorgehalten. Dies ist vergleichbar mit anderen Hoch- und Tiefbauprojekten.

Das Versicherungskonzept beinhaltet zudem einen klaren und einfachen Schadensprozess, der über die Anforderungen des Bundesberggesetzes hinausgeht. Im Schadensfall sieht dieser zum Beispiel den Einsatz eines lokalen Ombudsmanns vor.

Mit der nun auch in Polling zum Einsatz kommenden Vorgehensweise der NW Assekuranz wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche weitere Geothermieprojekte erfolgreich versichert. Zuletzt unter anderem das Projekt „Bruck“ in Garching an der Alz. Durch die strengen Vorgaben, Auflagen und Kontrollen, die für die Tiefengeothermie gelten, beschränkten sich Schadensmeldungen hier auf einfache Schäden aus der Verkehrssicherungspflicht.

nachhaltig, bodenständig, familiär

Elektro | Photovoltaik | Heizung | Sanitär

Elektro Kaiser GmbH | Franz-Marc-Str. 1 | 84513 Töging
E-Mail: info@elektrokaiser.de | Tel: 08631 910 74-0
www.elektrokaiser.de

DEIN PARTNER IN SACHEN ENERGIE.

elektro KAISER

Die Fernwärmeversorgung

Der Aus- und Aufbau einer regionalen Fernwärmeversorgung ist häufig mit zahlreichen Fragen verbunden. Herr Lehmann, Geschäftsführer der Stadtwerke Mühldorf, beantwortet im Interview mit der EWl stellvertretend häufige Anliegen.



© EVIS

Alfred Lehmann ist Geschäftsführer der Stadtwerke Mühldorf am Inn und zugleich einer von zwei Geschäftsführern der Energieversorgung Inn-Salzach GmbH (EVIS). Diese wurde 1962 als Zusammenschluss der Stadtwerke Mühldorf am Inn, der Stadtwerke Trost-

berg, der Städte Altötting und Neuötting sowie der Gemeinden Teising und Winhöring gegründet. Damit ist sie der älteste kommunale Energieverbund in Deutschland. 1969 hat sich die heutige Energie Südbayern beteiligt. Die Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien gewinnt für die EVIS immer mehr an Bedeutung.

Welche Rolle spielt die Geothermie in Polling für die EVIS?

Wir drücken die Daumen, dass die Bohrungen bald von Erfolg gekrönt sind. Denn wir verbinden große Hoffnungen damit. Es ist inzwischen offensichtlich, dass wir Alternativen zum Erdgas benötigen und dass die Umstellung auf regenerative Energien beim Heizen nicht vollständig am Strom hängen kann. Insofern wäre die Geothermie eine attraktive Möglichkeit, die überdies politisch gewollt ist.

Müssen Ihre Kunden Angst vor hohen Fernwärmepreisen haben, über die anderswo geklagt wird?

Auf gar keinen Fall. Genau an der Preisfrage hängt unser Einstieg letztlich. Wir werden nur in das Projekt einsteigen können, wenn das zu für uns wirtschaftlichen Konditionen möglich ist. Und

wenn wir unseren Kunden auch in Zukunft faire Preise garantieren können. Darüber verhandeln wir aktuell, und dabei müssen wir im Sinne der Interessen unserer Gesellschafter agieren.

An der EVIS sind sechs Kommunen beteiligt. Sind alle potenzielle Geothermienutzer?

Nein, der EVIS geht es erstmal nur um Mühldorf, schlichtweg wegen der Nähe Pollings zum Mühldorfer Süden. In einer Machbarkeitsstudie prüfen wir aktuell, ob eine Versorgung unserer anderen Gesellschafter wirtschaftlich darstellbar ist. Dies wird aber nicht für jeden möglich sein, weil die Kommunen zum Teil einfach zu weit weg sind. Im Mühldorfer Süden sind außerdem einige Firmen ansässig, die an der Nutzung interessiert sind.

Wann könnte die Versorgung in Mühldorf denn beginnen? Und könnte die Geothermie auch über den Inn gebracht werden?

Wenn alles von den Bohrungen bis zu den Verhandlungen optimal läuft, könnte es 2026 mit der Versorgung in Mühldorf losgehen. Um die Fernwärme auch auf der anderen Inn-Seite anbieten zu können, müssten wir Leitungen entweder über die bestehende Innbrücke oder über eine angedachte neue Fußgänger- und Radfahrerbrücke verlegen. Eine Flussunterquerung ist nach unserer Kalkulation wirtschaftlich nicht darstellbar.

Könnten sich Bürger in Form von Energiegenossenschaften an der Fernwärme beteiligen?

In diesem Fall ist das nicht realistisch. Wir sprechen hier von einem gewaltigen Projekt, in das wir voraussichtlich um die 50 Millionen Euro investieren müssten. Bis sich diese Investition monetär amortisiert hat, gehen viele Jahre ins Land. Für Genossenschaften ist das nicht lukrativ.

Wir sind am Projekt beteiligt

- Zementation
- Stimulation

FANGMANN ENERGY SERVICES

Brietzer Weg 10 | 29410 Salzwedel | www.fangmannenergyservices.com

www.kranverleih-saller.de

Winhöring - Burghausen - Maitenbeth/Haag

Kranverleih SALLER

Kranverleih

SCHWERTRANSPORTE

ARBEITSBÜHNEN

MONTAGEN

MIETSTAPLER

Das Team

Hubertus Prinz zu Hohenlohe- Langenburg (rechtliche Beratung)

Ab 2016 entwickelten Bernhard und ich das Geothermieprojekt Bruck in Garching an der Alz zu Ende zur Stromerzeugung und mit Peter als möglichem Wärmeabnehmer. Da kam mir die Idee – anders als bei den früheren Projekten der Geoenergie Bayern – nicht mit einem tiefen Geothermieprojekt zu starten und dann die Wärmeabnehmer zu suchen, sondern gleich mit einem Wärmenehmer gemeinsam ein eigenes Geothermieprojekt zu entwickeln. Mit unseren unterschiedlichen Kompetenzen und viel Teamgeist wurde so die Erdwärme Inn (EWI) geboren. Besonders an der EWI ist die hervorragende Zusammenarbeit von Projektentwicklung, Grundstückseigentümern, Nachbarn, Bürgermeister, Gemeinderäten, großen künftigen Wärmeabnehmern, den beteiligten Behörden und der BAFA als Fördermittelgeber. Ein Paradebeispiel für eine öffentliche und private Partnerschaft zur Umstellung auf eine ökologische Energieversorgung.



Dipl. Geogr. Bernhard Gubo (Projektentwicklung)

Von Anfang an war ich von der Idee eines Geothermieprojektes in Polling begeistert! Die Zusammenarbeit mit der Gemeinde, den Nachbargemeinden, den Behörden, den Nachbarn und Grundstückseigentümern war immer sehr offen und freundlich. Persönlich hat mich gefreut, dass die Gemeinde die neue Straße zum Bohrplatz als „Hans-Ruhland-Weg“ gewidmet hat, da Hans Ruhland nicht nur DER bayerische Geothermie-Pionier war, sondern auch ich persönlich lange und gerne mit ihm zusammengearbeitet habe.



Markus Hellweg, kaufmännische Leitung

Als Verantwortlicher des Energiemanagements in einem sehr energieintensiven Unternehmen war ich in der Vergangenheit ständig auf der Suche nach Maßnahmen zur Effizienzverbesserung, Energieeinsparmöglichkeiten und vor allem alternativen CO₂-neutralen Energieversorgungsmöglichkeiten. Auch im Eigenheim ist man ständig mit der Frage konfrontiert, was in Zukunft die beste Lösung zum Heizen ist. Die Region ist gesegnet, mit Hilfe der Tiefengeothermie eine fast unschlagbare Alternative als Energieträger anzubieten. Nachdem mich mein beruflicher Werdegang weiter in die Betriebsführung von regenerativen Bestandsanlagen geführt hat, war ich davon angetan, eine Anlage, für deren Betrieb ich später Verantwortung trage, von Beginn an mit aufzubauen. Eine ganze Region mit nachhaltiger Wärme mit nur einer einzigen Anlage zu versorgen – dieses Konzept hat mich von Beginn an begeistert. Für die Umsetzung dieses ambitionierten Vorhabens haben die Verantwortlichen der Erdwärme Inn ein schlagkräftiges Team zusammengestellt und mich freut es sehr, dass ich ein Teil davon bin und meinen Beitrag zur Erreichung unserer gemeinsam gesteckten Ziele leisten kann.“



Stif Hurmuz, technische Leitung

Im Jahr 2022 stellten Peter Reichenspurner und Bernhard Gubo mir das Projekt vor und ich war von Anfang an begeistert. Ich sah dies als eine einmalige Chance, das nachhaltige Projekt von Beginn an mit dem Team mitzuentwickeln. Die sehr gute Zusammenarbeit mit den Behörden, den Planern und den ausführenden Unternehmen erfüllte alle Anforderungen und wir meisterten sämtliche Rückschläge. An dieser Stelle möchte ich mich recht herzlich für die hervorragende Zusammenarbeit bedanken. Ich freue mich, ein Teil davon zu sein, der dazu beiträgt, die Region nachhaltiger zu gestalten.

geoenergie
Bayern

**INTEGRIERTE
PROJEKTENTWICKLUNG
FÜR TIEFE GEOTHERMIE**

PROJEKTE:

**GARCHING AN DER ALZ ABGESCHLOSSEN,
POLLING IN REALISIERUNG,
TACHING AM SEE VOR UMSETZUNG**

www.geoenergie-bayern.com

Die Wärmezentrale

Nach Abschluss der Bohrarbeiten und Rückbau des Bohrplatzes wird auf dem bereits versiegelten Gelände die Wärmezentrale errichtet.

Hier ist der Wärmetauscher untergebracht. Dieser ist die Schnittstelle zwischen Thermalwasserkreislauf und Fernwärmenetz, denn in ihm wird die Wärme aus dem geförderten Tiefenwasser auf das Wärmeträgermedium – ebenfalls Wasser – im Netz übertragen. Die beiden Flüssigkeiten werden zwischen einer Vielzahl großer Metallplatten mit hoher Wärmeleitfähigkeit aneinander vorbeigeführt. In diesem Prozess geht die Wärme vom heißen Tiefenwasser auf das zu erwärmende Medium des Fernwärmenetzes über.

Außerdem können von der Leitstelle aus pausenlos wichtige Parameter überwacht und aufgezeichnet werden. Neben der hydrochemischen Zusammensetzung, dem Druck und der Temperatur des Tiefenwassers selbst werden auch der Thermalwasserkreislauf oder die Kenndaten der

Förderpumpe kontrolliert. Auch die Steuerung der Förderpumpe erfolgt in der Leitstelle. Neben einer Einrichtung für die Entnahme von Wasserproben sind zudem eine Werkstatt für kleinere Wartungsarbeiten und Räume für Veranstaltungen untergebracht.

Zuletzt wird in der Wärmezentrale eine Redundanzversorgung vorgehalten. Sollte einmal kein Tiefenwasser gefördert werden können, kommt zur Erhitzung des Fernwärmenetzes eine alternative Energiequelle zum Einsatz die in den beiden Gewächshäusern in Weiding und Tüßling bereits realisiert ist. So kann stets sichergestellt werden, dass Verbraucher mit Wärme versorgt werden.

Entwurf der Außenfassade der Energiezentrale in Polling



Das Projekt in Zahlen

2 Jahre Bohr- und Bauzeit

Jährliche Einsparung von ca.
30.000 Tonnen CO₂

Mehr als **52** Firmen aus der Region, Deutschland und dem Ausland engagieren sich für das Projekt

65 Millionen Euro Investitionsvolumen, davon 40 % BAFA-Fördermittel des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Ca. **6.500** Meter Bohrlochverrohrung mit einem Gewicht von ca. **780** Tonnen



Über **50** Jahre Nutzungszeit der Anlage

Mehr als **180** GWh thermische Energie pro Jahr

30 Megawatt thermische Leistung (bei einer Tiefenwasserproduktion von 103 °C und 110 l/s \approx 3,5 Milliarden Liter gefördertes Tiefenwasser pro Jahr das auf 50 °C abgekühlt wird)

Rund **8.000** Bohrmeter

6 km Fernwärmetrasse bis zu den Wärmeübergabepunkten

Versorgung von **30** Hektar Gewächshäusern und von Polling, Tüßling, Weiding, Mühldorf am Inn und weiteren Ortschaften



Noch Fragen?

Gerne können Sie uns kontaktieren:

 Erdwärme Inn GmbH & Co. KG
Am Pollinger Feld 1
84577 Tüßling

 info@erdwaerme-inn.bayern

 www.erdwaerme-inn.bayern

Eintragung im Handelsregister:
Registergericht: Amtsgericht Altötting:
Registernummer: HRA 13274

Geschäftsführung: Geothermie Tüßling Regenerative Energie GmbH
(Registergericht Altötting, HRB 28097), vertreten durch ihre Geschäftsführer
Peter Reichenspurner und Ferdinand Schmack.



**Erdwärme
Inn Bayern**

GEFÖRDERT DURCH:



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**