geoenergie Bayern

ENERGIE VON HAUS NACH HAUSE

INHALT

Vorwort Bernhard Gubo, Geoenergie Bayern	3
Vorwort Stefanie Lang, Bürgermeisterin Taching am See	4
Vorwort Dr. Maximilian Keim, Geothermie-Allianz Bayern	5
Was ist geplant?	6
Hydrothermale Geothermie: Wie funktioniert das?	7
Das Kraftwerk	8
Konzept zur Wärmenutzung	9
Der Standort	10
Naturschutz · Lärm · Wärmeeintrag in die Umwelt	11
Grundwasserschutz · Nachgefragt: Bohrungen aus der Sicht eines Anwohners	12
Das Tiefenwasser im Oberjura	13
Die Bohrungen	14
Sicher nach tiefer Geothermie bohren	15
Seismik	16
Absicherung von Geothermieprojekten	17
Das Genehmigungsverfahren	18
Unsere Partner (Anzeigen)	20

IMPRESSUM

Herausgeber: Geoenergie Bayern Beteiligungen GmbH
Widenmayerstraße 34, 80538 München
Tel: 089 / 982 774 40,
info@geoenergie-bayern.com
www.geoenergie-bayern.com

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

Druck: Isardruck Grünwald

1. Auflage: 3.500 Exemplare

V.i.S.d.P.: Bernhard Gubo
Hubertus Prinz zu Hohenlohe-Langenburg

Titelbild: © Flodur63, Wikimedia Commons, weitere Bildquellen jeweils am Bild

© Geoenergie Bayern, Februar 2021
Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Geoenergie Bayern

© Geoenergie Bayern

VORWORT BERNHARD GUBO, GEOENERGIE BAYERN

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

Oberbayern verfügt über einen Schatz in der Tiefe, den wir und die nächsten Generationen nachhaltig für die Gewinnung von Strom und Wärme nutzen können. Dabei ist unsere Region eines der wenigen Gebiete in Europa, das über dieses Potenzial verfügt. Über 20 erfolgreiche Geothermieprojekte in Bayern legen bereits Zeugnis ab. Auch die Bayerische Staatsregierung bezieht die Geothermie in die zukünftige Energienutzung aktiv mit ein.

Im Ortsteil Haus bei Tengling entwickelt die Geoenergie Bayern Projekt Törring GmbH & Co. KG seit 2017 ein Geothermieprojekt. Schon ab 2023 könnten dort je nach Fündigkeit der Bohrungen jährlich über 60.000 Megawattstunden (MWel) regenerativer und umweltfreundlicher Strom aus Erdwärme für die Versorgung von über 11.000 Haushalten gewonnen werden. Der Beginn der Bohrplatzbauarbeiten ist für das Jahr 2021 geplant.

Das Management der Geoenergie Bayern hat seit vielen Jahren Erfahrung mit der tiefen Geothermie. Dennoch waren wir überrascht, welch überdurchschnittliches geothermisches Potenzial sich in der Region um den Tachinger See in den Tiefen befindet. Dieses nicht zu nutzen, wäre auch aus ökologischer Sicht sträflich! Zudem bietet die Geothermie für den Landkreis Traunstein eine sehr gute Option zur Klimaneutralität in der Energiebereitstellung.

Mit dieser Broschüre wollen wir die wichtigen Informationen über das geplante Geothermiekraftwerk, die bislang erfolgten Untersuchungen und Genehmigungen, die Maßnahmen zum Schutz von Umwelt, Grundwasser und Gebäuden sowie das Potenzial zur Wärmeversorgung für die Region darstellen.

Haben Sie weitere Fragen oder Bedenken? Wir legen Wert auf eine transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit und sind jederzeit für Sie ansprechbar. Die Kontaktdaten finden Sie auf der Rückseite dieser Broschüre.

Mit freundlichen Grüßen und Glückauf
Diplom Geograph Bernhard Gubo
Geschäftsführer Geoenergie Bayern

VORWORT STEFANIE LANG, BÜRGERMEISTERIN TACHING AM SEE

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

am 11. März 2011 kam es im rund 10.000 km entfernt liegenden Fukushima zu einer Reaktorkatastrophe, die die Entwicklung der Energieversorgung in Deutschland, in Bayern und auch in Taching nachhaltig verändern sollte. Fukushima steht in Deutschland auch für eine radikale Abkehr von der damaligen Ausrichtung der Energieversorgung: weg von der Atomkraft, hin zu einer ressourcenschonenden und CO_2-neutralen Klimapolitik. Es begann eine Transformation, die nun auch in unserem beschaulichen Taching am See angekommen ist.

Neben den bereits vorhandenen Biogas-, Hackschnitzel-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen soll in unserer kleinen Gemeinde eines der größten Geothermiekraftwerke Deutschlands gebaut werden, sofern bei den Bohrungen die erwarteten Wassertemperaturen in rund 4.000 Metern Tiefe angetroffen werden. Im Vorfeld haben alle an dem Genehmigungsverfahren zu beteiligenden Träger öffentlicher Belange dafür Sorge getragen, dass die Gefahren für Mensch, Umwelt und insbesondere Wasser genau geprüft werden. Das Bergamt Südbayern hat im Jahr 2020 nach eingehender Prüfung unter Hinzuziehung von Experten die Erlaubnis für die Bohrungen erteilt und dabei dem Schutz des Trinkwassers eine herausgehobene Bedeutung beigemessen.

Obwohl wir als Kommune weder für die Erteilung der Bohrerlaubnis noch für die Genehmigung des Geothermiekraftwerkes zuständig waren und sind, haben wir von Anfang an gegenüber den zuständigen Behörden die berechtigten Belange und Interessen unserer Bürgerinnen und Bürger vertreten und werden dies auch künftig tun.

Diese Informationsbroschüre stellt einen Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der Geoenergie Bayern dar, die großes Interesse daran hat, die Bevölkerung möglichst umfassend und fachlich fundiert zu informieren. Alle mündigen Bürgerinnen und Bürger sollen in die Lage versetzt werden, sich über das Thema Geothermie in Taching am See intensiv zu informieren, um dann auch in der Lage zu sein, sich eine Meinung zu bilden. Hierzu soll diese Informationsbroschüre einen Beitrag leisten.

Naturgemäß kann das Thema Geothermie kontrovers diskutiert werden. Ich würde es sehr begrüßen, wenn sich dabei die Auseinandersetzung auf gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse und Fakten stützen würde. Bilden Sie sich Ihre Meinung anhand von Fakten, treten Sie als mündige und informierte Bürgerinnen und Bürger auf und lassen Sie uns Diskussionen weiterhin sachlich und unaufgeregt führen. Abschließen möchte ich mein Vorwort mit folgendem Zitat von Cicero, das auch die wesentliche Zielsetzung der Gemeinde Taching am See zu diesem Thema zutreffend zusammenfasst: „Das Wohl des Volkes soll oberstes Ziel sein."

Herzliche Grüße
Stefanie Lang
Bürgermeisterin Taching am See

VORWORT DR. MAXIMILIAN KEIM, GEOTHERMIE-ALLIANZ BAYERN

© privat

Liebe Leserinnen und Leser,

ich freue mich sehr, im Namen des Verbundforschungsprojekts Geothermie-Allianz Bayern (GAB), an dem fünf bayerische Universitäten zu tiefengeothermischen Fragestellungen forschen, mit einem Vorwort zu dieser Broschüre beizutragen.

Im bayerischen Molassebecken liegen, geologisch bedingt, hervorragende Bedingungen zur Nutzung der Tiefengeothermie zur Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung vor – nicht umsonst stellt Bayern mit seinen aktuell 23 betriebenen Anlagen innerhalb Europas einen Hotspot bei der Nutzung dar. Wie Sie vielleicht wissen, plant beispielsweise die Landeshauptstadt, bis 2040 ihre Wärmeversorgung klimaneutral und größtenteils aus Tiefengeothermie zu decken. Die Nutzung der tiefen Erdwärme ist allerdings nicht auf München beschränkt.

In dem vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Landesentwicklung in Auftrag gegebenen Gutachten zum „Masterplan Geothermie Bayern" haben wir das Potenzial der Tiefengeothermie zur weitläufigen Wärmeversorgung in Bayern untersucht. Unsere Berechnungen zeigen, dass das tiefengeothermische Potenzial insbesondere in zwei Gebieten Südbayerns (dem sog. Molassebecken) bereits heute sehr gut prognostizierbar ist: im Großraum München und in der Ostmolasse, in der auch die Gemeinde Taching am See liegt.

In vielen Teilen des Molassebeckens ist es so, dass besonders günstige geothermische Bedingungen im Untergrund und Wärmeabnehmer an der Oberfläche nicht direkt zusammenfallen. In solchen Gebieten gibt es die Möglichkeit, über Verbundleitungen die Wärme zu den Verbrauchern zu transportieren und somit das Potenzial optimal ausschöpfen zu können. Durch den Bau größerer Verbundleitungen erhöht sich die geförderte geothermische Energiemenge und folglich auch ihr Anteil an der Wärmeversorgung. Berechnungen zeigen, dass die Wärmeverluste innerhalb solcher Leitungen sehr gering sind. Somit wäre technisch beispielsweise ein Wärmetransport von Haus bis nach Salzburg möglich.

Der Betrieb von Geothermieanlagen ist immer dann darstellbar, wenn die hohen Investitionskosten durch eine ausreichende Wärmeabnahme ausgeglichen werden können. Weiter besteht auch die Möglichkeit, die Wärme (ab ~100°C) zur Stromproduktion zu nutzen, solange passende Verbundleitungen (noch) nicht existieren. Generell plädieren wir insbesondere für die Nutzung der Tiefengeothermie zur Wärmeversorgung bzw. kombinierten Strom- und Wärmeversorgung. Eine anfängliche Stromproduktion kann den Zeitraum bis zur groß angelegten Wärmenutzung sinnvoll überbrücken.

Neben der Wärmeversorgung von Haushalten und öffentlichen Einrichtungen besteht zusätzlich die Möglichkeit zur Nutzung der Wärme für industrielle-, landwirtschaftliche- und Erholungszwecke – so lassen sich beispielsweise auch Gewächshäuser und Schwimmbäder klimaneutral betreiben.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Maximilian Keim
Projektleiter Verbundforschungsprojekt Geothermie-Allianz Bayern an der TUM

WAS IST GEPLANT?

Die Münchner Firma Geoenergie Bayern hat Ende 2017 die Genehmigung erhalten, im bergrechtlichen Aufsuchungsfeld „GT Törring“ nach geothermaler Energie zu suchen. Das Feld liegt im nördlichen Teil des Landkreises Traunstein zwischen der Gemeinde Taching am See und der Stadt Tittmoning.

Zuvor hat das Bayerische Wirtschaftsministerium die finanziellen Mittel, die Zuverlässigkeit und die Kompetenz der Firma geprüft. Das Management der Geoenergie Bayern war bereits bei den Geothermieprojekten in Kirchweidach und Garching an der Alz verantwortlich tätig. Die dort gewonnenen Erfahrungen flossen nutzbringend auch in die Planung für das Geothermiekraftwerk Taching ein.

Nach fast dreijähriger Planungs- und Genehmigungsphase steht das Projekt nun kurz vor dem Realisierungsbeginn. Der Bohrplatzbau wird 2021 starten. Unmittelbar danach beginnen die Bohrarbeiten, anschließend folgen die Testarbeiten an den Bohrungen.

Sollten die vier Bohrungen erfolgreich sein, werden bis zu 250 Liter heißes Tiefenwasser mit einer Temperatur um 130 Grad Celsius pro Sekunde erwartet. Mit dieser Menge an geothermischer Energie könnte die Geothermieanlage rund 80 Megawatt Wärmeleistung (MWth) oder bis zu 10 Megawatt elektrische Leistung (MWel, brutto, ohne Eigenstrombedarf) über Generationen hinweg, wetterunabhängig und ohne CO_2-Emissionen bereitstellen. Der Strom soll in das Netz vor Ort eingespeist werden. Ein Wärmekonzept wird erarbeitet.

Neben dem wichtigen Beitrag zur Erreichung der regionalen Klimaschutzziele wird der Betrieb des Geothermiekraftwerks der Gemeinde Taching am See Gewerbesteuereinnahmen von deutlich mehr als 2,5 Millionen Euro innerhalb von zehn Jahren einbringen. Die Bauarbeiten sowie der Betrieb stärken die heimische Wirtschaft.

„Angesichts der gesamtstrategischen Positionierung Bayerns hin zu einer schnellstmöglichen Energiewende und eines zeitlich sehr ambitionierten Umsetzungskonzeptes besteht bei einem Projekt, das nach Abschluss der aufwendigen geologischen Voruntersuchungen und der Planungs-/ Zulassungsphase vor dem ersten Umsetzungsschritt steht, auch ein erhebliches öffentliches Interesse an einer nicht auf Jahre hinaus verzögerten Verwirklichung.“

Bergamt Südbayern - Regierung von Oberbayern

GEOTHERMIE BIETET...

VORTEILE FÜR DIE KOMMUNE:

- Regionale Wertschöpfung und Stärkung der heimischen Wirtschaft
- Beitrag zur Erreichung der kommunalen und regionalen Klimaschutzziele durch CO_2-freie Energie
- Zugriff auf kostengünstige Wärme ohne CO_2-Abgabe
- Gewerbesteuereinnahmen unabhängig vom Firmensitz der Betreibergesellschaft in der Gemeinde

VORTEILE FÜR HAUSHALTE UND GEWERBE:

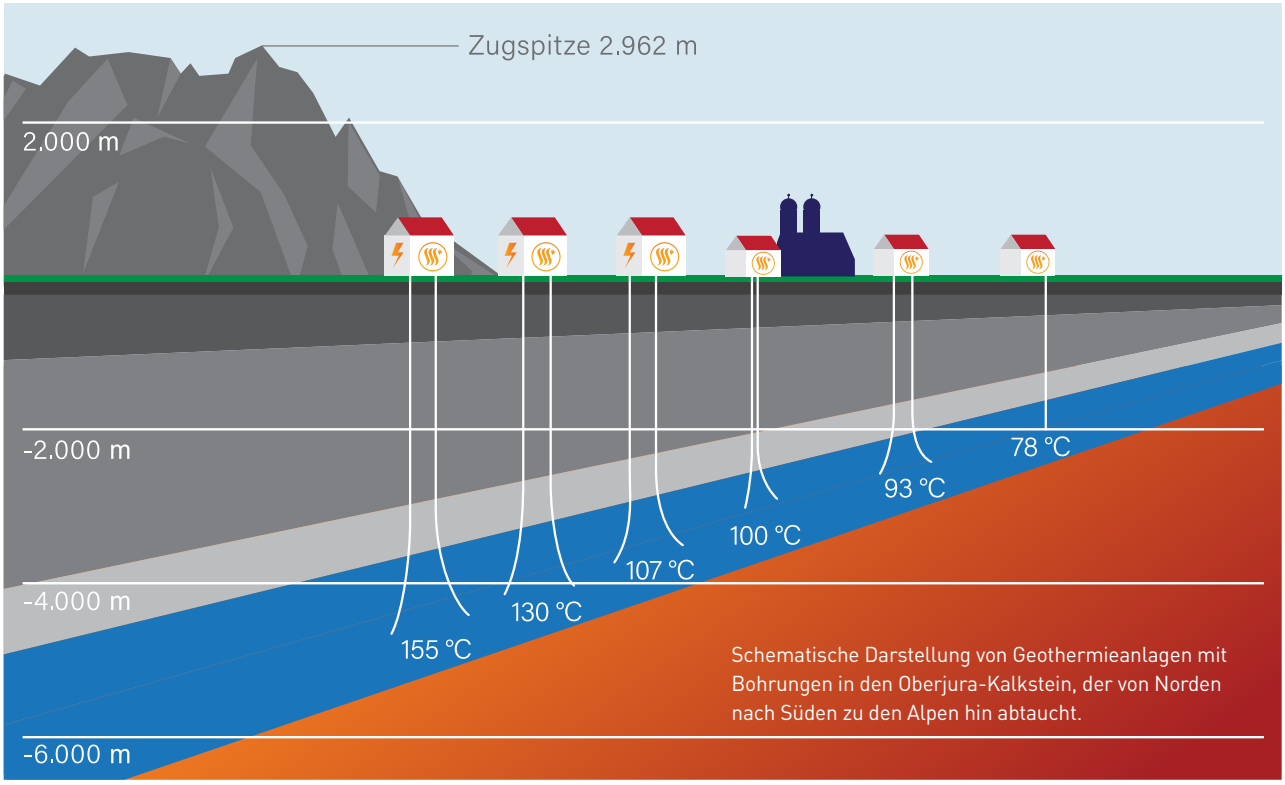
- Sichere und kostenstabile Wärmeversorgung
- Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern
- Platzersparnis – kleine Wärmeübergabestation statt Heizkessel und Öltanks
- Verbesserter Primärenergiefaktor bei Gebäudesanierungen - Vermeidung hoher Kosten für Wärmedämmung dank CO_2-freier Energieversorgung

VORTEILE FÜR UMWELT- UND KLIMASCHUTZ:

- Klimaneutrale Stromerzeugung: Einsparung von jährlich 32.000 Tonnen CO_2 bei einer Nettostromeinspeisung von 40.000 Megawattstunden (abzüglich allen Eigenstrombedarfs)
- Klimafreundliche Wärme: Einsparung von 4,4 Tonnen CO_2 jährlich pro Einfamilienhaus im Vergleich zu einer Ölheizung
- Verbesserung der Luftqualität – keine Verbrennung fossiler Energieträger
- Keine Konflikte gemäß Naturschutzgesetzen
- Kleiner Platzbedarf und geringer Eingriff ins Landschaftsbild

HYDROTHERMALE GEOTHERMIE: WIE FUNKTIONIERT DAS?

In der Tiefe der Erde ist es heiß! Alle 100 Meter steigt die Temperatur um durchschnittlich drei Grad Celsius. In Tiefen zwischen 3.500 und 6.000 Metern finden sich für die Erzeugung von Strom und Fernwärme oder -kälte ausreichende Temperaturen. Günstige geologische Strukturen, wie sie in der Region Taching am See vorliegen, ermöglichen die Nutzung dieser thermischen Energie. Notwendig für die hydrothermale Geothermie sind sogenannte wasserführende Schichten im Untergrund, in denen heißes Tiefenwasser fließt.

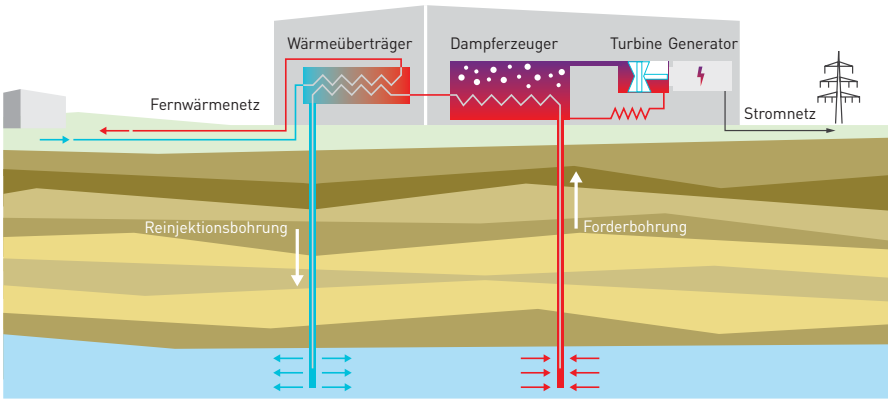


Schematische Darstellung von Geothermieanlagen mit Bohrungen in den Oberjura-Kalkstein, der von Norden nach Süden zu den Alpen hin abtaucht.

© Enerchange

Um diese nach menschlichen Maßstäben unerschöpfliche, durch permanente physikalische Prozesse im Erdinneren sich erneuernde Energiequelle zu nutzen, werden Bohrungen bis in die wasserführenden Schichten niedergebracht. Durch eine oder mehrere Förderbohrungen wird das Wasser aus der Tiefe an die Erdoberfläche gefördert. Dort gibt es seine Wärme über einen Wärmetauscher an die Wärme- bzw. Kälteversorgung und/oder das Geothermiekraftwerk zur Stromproduktion ab. Über die Rückführungsbohrungen fließt das abgekühlte Wasser zurück in die wasserführende Schicht. Nach diesem Prinzip funktionieren in Bayern aktuell 23 Anlagen.

Schema einer Geothermieanlage mit Förder- und Injektionsbohrungen sowie der obertägigen Energiegewinnung im Heiz- und Kraftwerk.

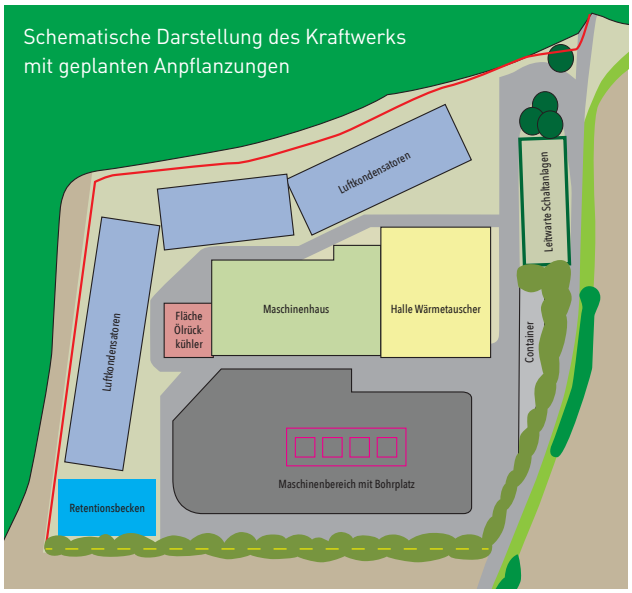


© Enerchange

DAS KRAFTWERK

Zur Stromerzeugung ist in Haus/Tengling ein sogenanntes ORC (Organic Rankine Cycle)-Kraftwerk vorgesehen. In diesem Prozess dient eine organische Flüssigkeit mit niedriger Verdampfungstemperatur als sogenanntes Arbeitsmittel. Das geförderte Thermalwasser erhitzt das Arbeitsmittel über einen Wärmetauscher bis zur Verdampfung. Dieser Dampf treibt die Turbine an und wird anschließend mit luftgekühlten Kondensatoren wieder verflüssigt. So ermöglicht der ORC-Kraftwerksprozess eine Stromerzeugung bei Temperaturen unter 200 Grad Celsius. Beide Flüssigkeiten fließen dabei jeweils in einem geschlossenen System.

Im Maschinenhaus treibt die Turbine den Generator an. Dort entsteht der elektrische Strom, der über einen Transformator in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Das so abgekühlte Thermalwasser wird über eine Rückführungsbohrung wieder in den Untergrund zurückgeleitet und erwärmt sich aufs Neue.



Schematische Darstellung des Kraftwerks mit geplanten Anpflanzungen

© Enerchange

Geothermisches Heizkraftwerk der Erdwärme Grünwald in Oberhaching

© Enerchange

Das Kraftwerksgebäude ist nicht größer als eine größere Maschinenhalle und kann im ländlichen Stil errichtet werden, so dass es sich gut in die Landschaft einfügt. Auch die Luftkühler in Ständerbauweise können zum Teil im oberen Bereich aus ästhetischen Gründen mit Holz verblendet werden. Für den regulären Betrieb der Anlage ist so gut wie kein Anlieferverkehr nötig. Auch gibt es keine nennenswerten Abfälle oder Gerüche. Hauptschallquelle der Geothermieanlage sind die Lüfter. Es sind jedoch Lüfter vorgesehen, die die sehr niedrigen Schallwerte der Irrelevanzschwelle an den Immissionspunkten gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz (BIMSchG) einhalten.

„Die eingeplanten Kühler im Kraftwerk sind Luftkühler, in denen kein Wasser oder Grundwasser zur Kühlung verwendet wird. Das Grundwasser vor Ort bleibt geschont und es entstehen keine Dampfschwaden."

Dr. Dipl. Ing. Günter Schneider, Geschäftsführer der Enolcon GmbH

KONZEPT ZUR WÄRMENUTZUNG

Neben der ganzjährigen, witterungsunabhängigen und damit grundlastfähigen Stromerzeugung liegt die Stärke der Geothermie darin, dass sie beides kann: Strom und Wärme bereitstellen. Gerade die geothermale Wärmeerzeugung ist eine große Chance für mehr Klimaschutz und eine regionale Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern.

Derzeit finden erste Gespräche der Geoenergie Bayern mit Interessenten über die dauerhafte Nutzung der geothermischen Energie für Heizzwecke statt. Auch eine überregionale Fernwärmeoption ist angedacht. Grundsätzlich steht die Wärmenutzung über der Stromerzeugung, das heißt: Sollten verbindliche Wärmelieferverträge geschlossen werden, wird die Stromerzeugung entsprechend dem Wärmebedarf angepasst.

Auch wenn noch keine Wärmeabnehmer mit Bau- und Bohrbeginn feststehen, ist die spätere Auskopplung von Fernwärme aus den Bohrungen über die gesamte Betriebsdauer nachträglich möglich und auch von der Geoenergie Bayern vorgesehen.

Förder- und Injektionsbohrung der Geothermieanlage Unterföhring I mit dem Wärmekunden Sky Deutschland im Hintergrund

© Enerchange

MASTERPLAN GEOTHERMIE

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie misst der Sicherstellung einer heimischen, dauerhaften und klimaneutralen Versorgung mit Wärme eine sehr große Bedeutung zu. Ein wichtiger Bestandteil davon ist die optimale Erschließung des geothermischen Potenzials, das in Bayern reichlich vorhanden ist. Deshalb hat das Staatsministerium 2019 einen „Masterplan Geothermie“ entwickelt. Dieser sieht unter anderem eine strategische Förderung für Wärmenetze vor – auch von Verbundleitungen aus den Hotspots der Geothermie zu den Verbrauchszentren. In einer Studie haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Technischen Universität München nun belegt, dass so das Potenzial optimal ausgeschöpft werden kann. Verbundleitungen minimieren die Anzahl der benötigten Anlagen und erhöhen die Auslastung sowie die Ausfallsicherheit der einzelnen Anlagen. Die Studie empfiehlt eine strategische Förderung des Verbundleitungsbaus, um die hohen Anfangsinvestitionskosten zu senken und dadurch die Technologie für Kommunen attraktiver zu machen.

DER STANDORT

Nach Erlass der bergrechtlichen Aufsuchungsgenehmigung für das Gebiet „GT Törring“ (siehe Abb. rechts) ging die Geoenergie Bayern daran, den besten Standort für das Projekt zu finden. Sehr wichtig war selbstverständlich die geologische Eignung, die mit Hilfe von aufwendigen 3D-seismischen Messungen geprüft wurde. Diese ermöglichen es, Bilder des Untergrunds zu erstellen. So lässt sich bereits im Vorfeld der Bohrungen erkunden, wo besonders ergiebige heiße Tiefenwässer zu erwarten sind.

Für die Eignung des oberirdischen Bohrplatzes, an dem später auch das Kraftwerk stehen wird, musste eine Vielzahl von möglichen Hemmnissen und Risiken untersucht werden:

- Schützenswerte Oberflächengewässer, Denkmäler
- Grundwasserschutz, Naturschutz (Flora und Fauna, Einbindung in das Landschaftsbild)
- Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Immissionsschutzbelange (u.a. Schall)
- Geeignete Verkehrsanbindung zur Bohrstelle bzw. zum Kraftwerk
- Vorhandene gemeindliche Planungen und Interessen

Bei der bergrechtlichen Zulassung des Bohrplatzbaues und der Durchführung der Bohrungen war eine große Bandbreite an Stellen und Ämtern integriert: unter anderem die Gemeinde Taching am See, das Landratsamt Traunstein, das Wasserwirtschaftsamt Traunstein, das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege, das Bayerische Landesamt für Umwelt, das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Traunstein, das staatliche Bauamt Traunstein sowie die Wasserversorgung Achengruppe.

Der schlussendlich ausgewählte Standort östlich des Betriebsgeländes der Kies- und Betonfirma Oppacher erfüllt sämtliche Kriterien:

- Er ist über die Staatsstraße 2105 sehr gut erreichbar. Ein Großteil der Infrastruktur ist in der Nähe bereits vorhanden.
- Die nächste Wohnbebauung liegt über 400 Meter vom Bohrplatz bzw. der späteren Stromerzeugungsanlage entfernt. Der Nachbarschaftsschutz kann hinsichtlich schalltechnischer und visueller Beeinträchtigungen mehr als erfüllt werden.
- Der Standort liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten und Zuflussbereichen öffentlicher Trinkbrunnen.
- Schützenswerte Faunahabitate sind nicht betroffen.

Aufsuchungsfeld Törring mit dem Bohrstandort
© www.openstreetmap.org

Luftbild des künftigen Bohrstandortes

© Foto Georg Unterhauser/www.luftbild-traunstein.de

© TheOtherKev, Pixabay

NATURSCHUTZ

Große Sorgfalt verwendeten die beauftragten Gutachterbüros auf die Erstellung der artenschutzrechtlichen Prüfung und der landschaftsökologischen Betrachtung. Aktuell befindet sich am gewählten Bohrplatz eine intensiv landwirtschaftlich genutzte Fläche. Gefährdete und geschützte Wiesenbrüter wie der Kiebitz oder andere seltene Arten finden hier kein geeignetes Habitat vor. Zudem ist der Standort durch den nachbarlichen Gewerbebetrieb (Frischbetonherstellung, Kieswaschanlage) bereits deutlich vorbelastet, wie das Bergamt Südbayern in seiner Zulassung des Hauptbetriebsplans feststellt. Es kommt für das Aufsuchungsgebiet zu dem Schluss: „Innerhalb dieses Gebiets existiert kein schonenderer Bohrplatz." Im Endausbau benötigt das Geothermiekraftwerk eine Fläche von ca. 2,5 Hektar. Zur Kompensation dieses Eingriffs in die Natur ist in der Gemarkung Taching bereits eine Fläche vorgesehen. Sollte die Bohrung nicht fündig sein, wird das Bohrloch verschlossen, der Bohrplatz zurückgebaut und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

LÄRM

© RED Drilling & Services

Eine wichtige Frage für die Nachbarschaft eines geplanten Vorhabens ist immer: Wie laut wird das Ganze? Daher wurden acht sog. Immissionsstandorte in Entfernungen zwischen ca. 390 und ca. 800 Metern bestimmt, an denen die Bohrgeräusche zu jeder Zeit unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegen müssen. Die prognostizierten Lärmpegel liegen zwischen 37 dB(A) und 46 dB(A), sowohl tagsüber als auch nachts, wenn keine Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Erlaubt sind in Misch-Kern- und Dorfgebieten Immissionsrichtwerte von bis zu 60 dB(A) am Tag und bis zu 45 dB(A) in der Nacht. Da am nächstgelegenen Immissionsstandort „Haus 7" in ca. 390 Metern Entfernung die Richtwerte im ungünstigsten Fall ausgeschöpft werden könnten, hat das Bergamt zusätzliche Schallschutzmaßnahmen für die Bohrung (gekapselte und schwingungsgedämpfte Aufstellung der Spülpumpen, Schüttelsiebe und Zentrifugen) und den Kraftwerksbetrieb zur Auflage gemacht.

© Turboden

WÄRMEEINTRAG IN DIE UMWELT

Die natürliche Globalstrahlung von 1.060 bis 1.180 kWh/m² jährlich übertrifft die Wärmeabstrahlung der geplanten Geothermieanlage um ein Vielfaches. Gutachten zu vergleichbaren Geothermiekraftwerken stellen fest, dass von der Abwärme der Luftkühler kein erheblicher Einfluss auf das Mikroklima der umliegenden Waldflächen ausgeht. Auch mittelbare Effekte durch Wechselwirkungen der Abwärmefahne mit anderen Umweltfaktoren sind nicht zu erwarten.

DER BOHRPLATZBAU

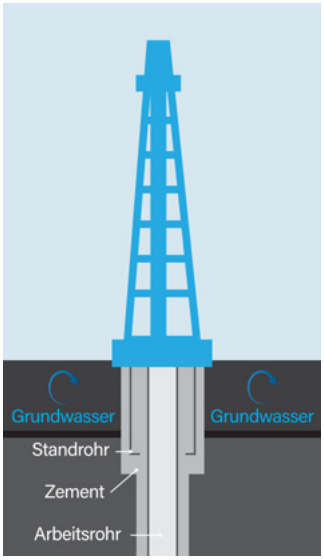
Bedenken hinsichtlich des Trinkwasserbrunnens in Tengling hat das Bergamt in besonderem Maße berücksichtigt und die Auflage gemacht, zusätzlich tiefere Standrohre (>100 Meter) vor Aufnahme der Bohrarbeiten zum Schutz des Grundwassers zu setzen.

SO WIRD DAS GRUNDWASSER GESCHÜTZT:

Allein schon der Aufbau des Bohrplatzes schützt den Bereich um die Bohrung großflächig gegen das Eindringen von wassergefährdenden Stoffen, wie zum Beispiel Schmierölen, in den Untergrund. Jeder Bohrplatz hat zwingend zwei Sicherheitsbereiche, um Wässer und Flüssigkeiten, die im Rahmen der Bohrarbeiten anfallen, aufzufangen und fachgerecht entsorgen zu können.

Vor Beginn einer Bohrung werden Standrohre bis in die grundwasserstauenden Schichten, in der Regel bis in Tiefen von 70 bis 80 Metern, in Haus sogar bis fast 150 Meter, gesetzt und einzementiert. Sie schützen den Grundwasserbereich um die jeweilige Bohrung vor Verunreinigungen. Die Bohrarbeiten finden ausschließlich innerhalb des Stahlmantels des Standrohrs statt.

Für die Bohrung verwendet das Bohrunternehmen eine spezielle Bohrspülung. Diese besteht aus Spülungsmaterialien der Wasserschutzklasse 1. Das Bergamt Süd, das Landesamt für Umwelt und das Wasserwirtschaftsamt prüfen in einem umfassenden Genehmigungsverfahren alle verwendeten Stoffe auf deren Umweltverträglichkeit. Zum Einsatz kommen beispielsweise Pottasche (Kaliumkarbonat), biologisch abbaubare Zuckerverbindungen (sogenannte Biopolymere, vergleichbar mit Mondamin) oder Zitronensäure. Die Bohrspülung ist notwendig, um den Bohrmeißel anzutreiben, das bei der Bohrung entstehende sog. Bohrklein an die Oberfläche zu spülen und die Bohrlochwand zu sichern, bis die Stahlrohre eingebaut und zementiert werden.



© Enerchange

Die strenge Überwachung der Auflagen nach dem Berg- und Wasserrecht sowie die hochprofessionellen Bohrunternehmen sind der Grund dafür, dass bei fast 100 tiefengeothermalen Bohrungen in Bayern bisher keinerlei Grund- oder Trinkwasserverunreinigungen aufgetreten sind.

NACHGEFRAGT!

Ferdinand Maier sen. aus Kirchweidach hat seinen Hof und Handwerksbetrieb in unmittelbarer Nähe der Bohrung für das Geothermiekraftwerk Kirchweidach. Er berichtet von seinen Erfahrungen während der Bohrphase (2013).

© Geoenergie Bayern

Wie weit ist Ihr Hof von der Bohrstelle entfernt?
Es sind nicht ganz 150 Meter.

Fühlten Sie sich durch die Bohrarbeiten belästigt?
Nein, die waren nicht besonders laut oder störend. Nachts hörten wir gar nichts. Am Anfang und Ende der Bohrarbeiten kamen zwar ein paar Baufahrzeuge zum An- und Abtransport der Geräte angefahren. Zwi-

DAS TIEFENWASSER IM OBERJURA

In Oberbayern wird in der Gesteinsformation des Oberjuras heißes Tiefenwasser gefunden. Wo kommt das Tiefenwasser her?
Entgegen der landläufigen Meinung steht das in Oberbayern geothermisch genutzte Tiefenwasser nicht im Zusammenhang mit dem offenen Oberjura der im Norden gelegenen Schwäbisch-Fränkischen Alb. Jüngste Untersuchungen zeigen, dass es sich unter den kalten klimatischen Bedingungen der letzten Eiszeit vor 20.000 bis 10.000 Jahren neu gebildet hat und in die Oberjura Kalksteine eingeflossen ist. So ist von einer Entstehung im vergletscherten Alpenraum auszugehen.

Wie ist die Zusammensetzung des Tiefenwassers und welche Problemstoffe gibt es darin?
Das Tiefenwasser hat eine geringe Mineralisierung von weniger als einem Gramm pro Liter Wasser und ist somit in der Zusammensetzung vergleichbar mit handelsüblichem Mineralwasser. Natrium und gelöstes Kohlendioxid sind die Hauptbestandteile des nitratfreien Tiefenwassers. Es enthält keine nennenswerten Gehalte an radioaktiven Elementen. Darüber hinaus zeigt es Spuren von Kohlenwasserstoffen und Schwefelwasserstoff.

Könnten das Tiefenwasser oder seine Bestandteile bei der Förderung austreten und in die Umwelt gelangen?

© Enerchange

Dr. Jochen Schneider ist Geschäftsführer der Hydrosion GmbH, die bei verschiedenen Projekten im bayerischen Molassebecken die Tiefenwasserzusammensetzung überwacht.

Das Tiefenwasser wird von der Förderung bis zur Injektion in einem geschlossenen System geführt. Nach der Entwärmung über die Wärmetauscher wird es zurück ins Reservoir gebracht, wo es sich wieder erwärmt. Das Fördersystem steht unter einem Druck von über 5 bar, so dass auch die Gase in Lösung bleiben. Insofern können beim Regelbetrieb keine Stoffe aus dem Tiefenwasser austreten.

schendrin dann kaum. Geräusche von der Bohrung selbst hörten wir auch nicht. Es gab auch keine Erschütterungen oder irgendwelche Schäden an den Gebäuden.

Wie lange dauerten die Bohrarbeiten und gab es Geruchsbelästigungen?
Die Arbeiten gingen ein ganzes Jahr und wir haben in der Zeit nichts gerochen.

Informierte Sie die Projektgesellschaft Geoenergie Bayern GmbH gut?
Ja, das war gut. Bei einer Extraführung wurde uns alles genau erklärt. Wir hatten auch guten Kontakt zu den Leuten auf der Bohrstelle. Uns wurde immer gesagt, wenn irgendetwas ist, sollen wir anrufen. Aber es lief alles ohne Probleme. Es war auch interessant, die Arbeiten zu verfolgen.

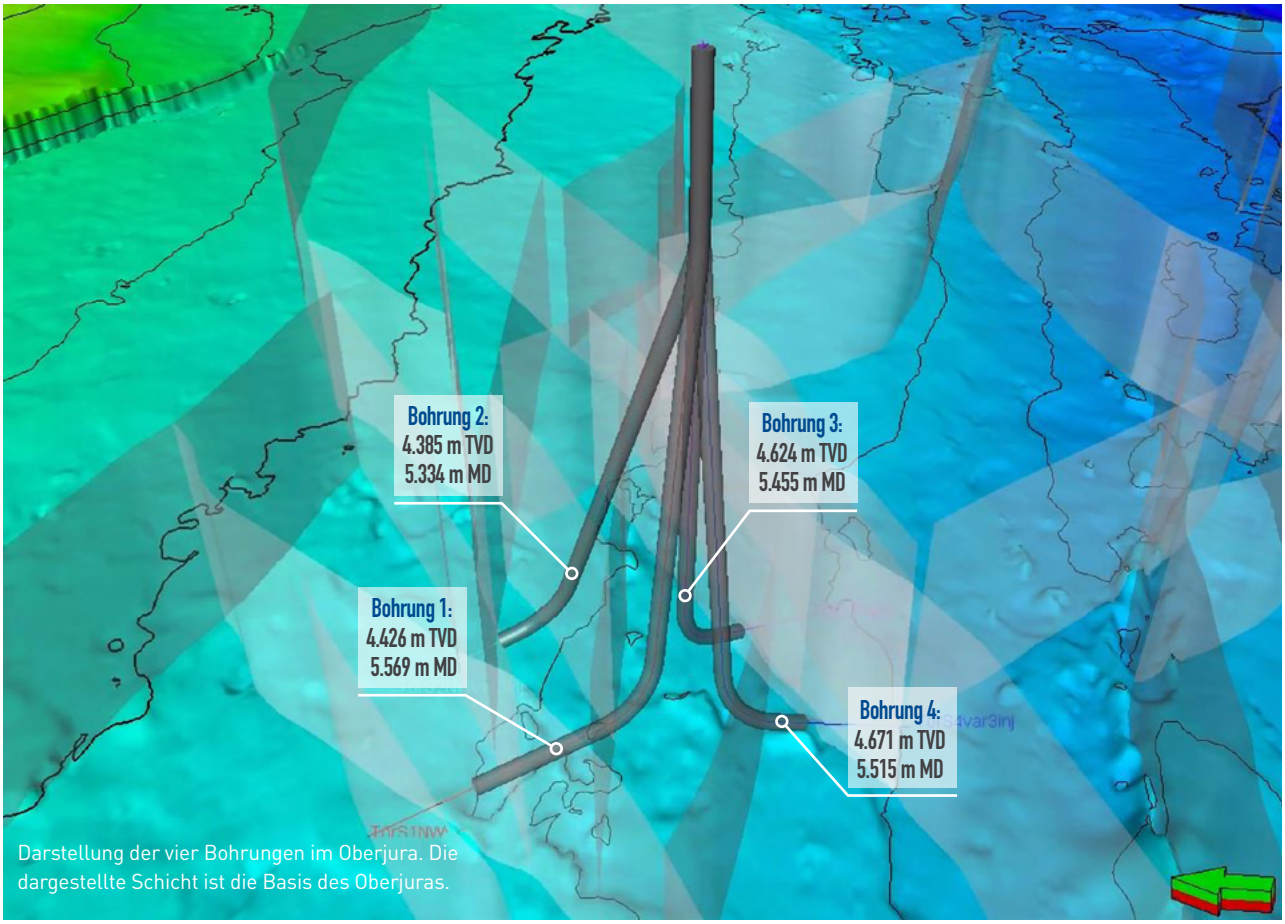
Was halten Sie von Geothermie?
Das macht Sinn, die Energie direkt vor Ort zu nutzen. Gerade im Hinblick auf die Zukunft. Öl und Gas werden sicher nicht billiger und wenn wir dadurch zusätzliche Arbeitsplätze bekommen, umso besser, das wertet auch die Region auf.

DIE BOHRUNGEN

Geplant sind vier von einem Bohrplatz ausgehende Bohrungen, die sich in Richtung Nordwest (Bohrung 1), Nordost (Bohrung 2), Südost (Bohrung 3) und Südwest (Bohrung 4) erstrecken. Während der Durchmesser des Bohrlochs an der Oberfläche lediglich 20 Zoll (50,8 cm) beträgt und sich in der Tiefe teleskopartig bis auf 8,5 Zoll (21,5 cm) verjüngt, erreichen die Bohrpfade beeindruckende Tiefen (TVD) und Bohrlochlängen (MD), siehe Abbildung unten.

Die Tiefenangaben unterscheiden sich von den Längenangaben, da die Bohrpfade auch quer bzw. horizontal verlaufen. Die Bohrziele liegen in der geologischen Schicht „Oberjura“, eine teils stark zerklüftete Kalksteinformation, die das geringmineralisierte (< 1 g/L) Tiefenwasser führt. Zwei Bohrungen fördern das heiße Wasser an die Oberfläche, die beiden anderen führen das ausgekühlte Wasser in ausreichender Entfernung wieder in den Oberjura zurück, damit auch zukünftige Generationen noch Wärmeenergie in Haus/Tengling gewinnen können.

Vor und während der Bohrarbeiten wird eine große Bandbreite an Messungen durchgeführt, die gegenüber dem Bergamt Südbayern auch zu dokumentieren sind: u.a. Schallmessungen, Erschütterungsmessungen. Auch über alle verwendeten Einsatzstoffe, Abfallaufkommen, Sicherheitsvorsorge, Arbeitsschutz, Qualität der Bohrungen, Schutz des Grundwassers und vieles mehr führt die Geoenergie Bayern über die gesamte Dauer der Arbeiten Buch. Regelmäßige Kontrollen durch das Bergamt sind dabei üblich. Bei den Bohrarbeiten in Haus werden 18-20 Monate lang rund um die Uhr Aktivitäten am Bohrplatz erfolgen. Mit Ausnahme einer kurzen Zeit von wenigen Tagen, bei den Kurzzeit-Pumptests, treten bei den Bohrungen keine Dampfschwaden auf.



Darstellung der vier Bohrungen im Oberjura. Die dargestellte Schicht ist die Basis des Oberjuras.

© RED Drilling & Services

SICHERES BOHREN NACH TIEFER GEOTHERMIE

Wo liegen die Herausforderungen bei bis zu 5.000 Meter tiefen Bohrungen?
Die größte Herausforderung bei tiefen Bohrungen ist es, auf gewisse Ereignisse und Gegebenheiten vorbereitet zu sein. Beispielsweise, dass bestimmte geologische Formationen tiefer oder seichter als prognostiziert in der Bohrung angetroffen werden. Ein eingespieltes Team von Profis auf der Bohranlage – erfahrene Ingenieure und Geologen – stellt trotz der veränderten Situation ein reibungsfreies Niederbringen einer tiefen Bohrung sicher. Dementsprechend wichtig ist es, auch in der Projektumsetzung die Schnittstellen zwischen den einzelnen Fachdisziplinen zu überwachen und zu koordinieren.

Welche Schäden sind bisher bei derartigen Bohrungen in Mitteleuropa aufgetreten?
Oberstes Ziel eines professionellen Bohranlagenbetreibers muss die Herstellung einer schadenfreien und qualitativ hochwertigen Tiefbohrung mit einer Lebensdauer von 30 bis 50 Jahren sein. Schäden wie zum Beispiel kollabierte Produktionsrohrtouren, schlechte Bohrlochzementationen oder intensive Lagerstättenschädigung durch Bohrspülungen können dabei durch erfahrene Planungsingenieure samt hochmoderner Planungssoftware sowie den Einsatz qualitativ bester Materialien verhindert werden.

Die meisten Geothermiebohrungen gehen nicht senkrecht in die Erde, sondern sind abgelenkt. Wie funktioniert das bohrtechnisch und wie lässt sich ein Stahlrohr in die Biegung einbauen?
Beim Ablenken einer Bohrung wird direkt hinter dem Bohrwerkzeug (dem sog. Meißel) ein eigens dafür konstruierter Antrieb eingebaut, vergleichbar mit einer Turbine, welche durch die Bohrspülung angetrieben wird. In Verbindung mit einem leichten Knick (1-1,5°) zwischen Meißel und diesem Antrieb wird über eine Länge von mehreren hundert Metern langsam eine Neigung in Richtung dieses Knicks im Bohrloch aufgebaut. Da auch Stahlrohre über diese Länge eine, wenn auch geringe, Biegsamkeit aufweisen, ist es möglich, diese ohne Probleme in das Bohrloch einzubringen.

© RED Drilling & Services

Heimo Heinzle ist als Geschäftsführer der RED Drilling & Services in zahlreiche Tiefenbohrungen im bayerischen Molassebecken involviert. Das jüngste Projekt in Bruck steht kurz vor der Inbetriebnahme.

Wie stellt man die Stabilität von Bohrungen im Betrieb über mehrere Jahrzehnte sicher?
Wie bereits erwähnt, ist die Qualität in der Bohrungserstellung und der Einsatz speziell dafür ausgelegter Materialien einer der wichtigsten Faktoren für einen sicheren und störungsfreien Betrieb der Bohrung über viele Jahrzehnte. Darüber hinaus muss die Integrität der Bohrung laufend überwacht und dokumentiert werden. Diese Überwachung besteht unter anderem aus regelmäßigen Druckprüfungen der Bohrlochabschlüsse und physikalischen Bohrlochmessungen zur Überprüfung der Produktionsrohrtouren und des Bohrlochzements.

SEISMIZITÄT – KANN GEOTHERMIE ERDBEBEN AUSLÖSEN?

Bei Erdbeben spielt die natürliche Vorspannung des Untergrundes eine wichtige Rolle. In Deutschland herrscht nur in wenigen Regionen ein erhöhtes Erdbebenrisiko. Bayern liegt hierbei größtenteils außerhalb der gefährdeten Gebiete und weist nur im Südwesten in Richtung Schweiz in den Alpen und an der Schwäbisch-Fränkischen Alb ein sehr geringes Erdbebenrisiko auf.

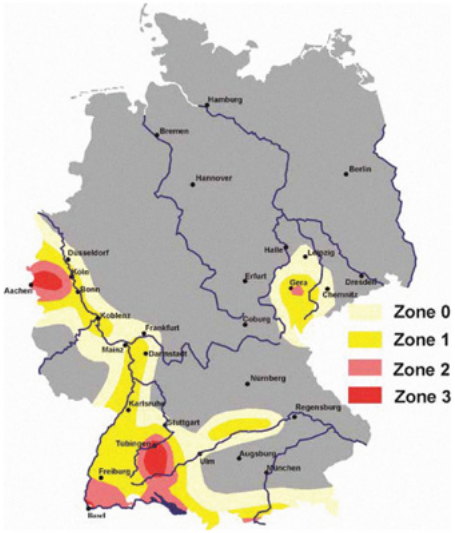
Grundsätzlich kann der Betrieb von Geothermieanlagen, beispielsweise durch einen zu hohen Druck bei der Reinjektion des Thermalwassers, nicht spürbare seismische Ereignisse auslösen. Man spricht dann von induzierter Seismizität. Allerdings traten bislang in Bayern nur bei zwei der 23 derzeit in Betrieb befindlichen Geothermieanlagen geringfügige seismische Ereignisse mit einer Magnitude von etwa 2 auf – dies ist geringer als die Erschütterungen durch einen vorbeifahrenden 30-Tonner. Beschädigungen von Gebäuden oder gar Personenschäden sind nicht erfolgt. Aufgrund der geringen natürlichen Seismizität im Chiemgau sind ausgelöste Mikrobeben mit größeren Magnituden äußerst unwahrscheinlich.

SEISMISCHE ÜBERWACHUNG SCHÜTZT VOR ERSCHÜTTERUNGEN

Für die Genehmigung für die Bohrarbeiten und den Betrieb eines Geothermieprojekts sind von Seiten des Betreibers von Beginn an strenge Auflagen hinsichtlich einer kontinuierlichen seismischen Überwachung zu erfüllen. Der Betreiber muss ein seismisches Überwachungsnetzwerk einrichten, welches die seismische Gefährdung sowie die zeitliche Variation von Ereignissen aufzeichnet. Falls seismische Ereignisse auf geothermische Nutzung zurückzuführen sind, kann die geförderte sowie die in den Untergrund zurückgeleitete Wassermenge entsprechend reguliert werden.

Im Übrigen ist der Betreiber einer Geothermieanlage im Falle eines Schadens schadenersatzpflichtig und ist verpflichtet, entsprechenden Versicherungsschutz von mehreren Millionen Euro vorzuhalten. Die Beweislast liegt beim Betreiber, das heißt, er muss nachweisen, dass seine Anlage den Schaden nicht verursacht hat.

ERDBEBENZONEN IN DEUTSCHLAND



Quelle: Störfix, Wikimedia Commons

AUSWIRKUNGEN VON ERDBEBEN MIT DER STÄRKE (MAGNITUDE) 2 BIS 6

LOKALMAGNITUDE	AUSWIRKUNG
M_L < 2	Mikrobeben, in der Regel nicht spürbar
M_L 2–3	selten spürbar
M_L 3–4	oft spürbar
M_L 4–5	Bewegen von Gegenständen, Geräusche, vereinzelt Schäden
M_L 5–6	Schäden an mehreren Gebäuden

„Bereits vor der Aufnahme der Bau- und Bohrarbeiten werden wir umfangreiche Messungen und Beweissicherungen durchführen, um den Status quo an Straßen und Häusern zu erfassen. So können wir auch im Falle von Schäden, die wir nicht erwarten, transparent und fair reagieren."

Dipl. Geograph Bernhard Gubo, Geschäftsführer der Geoenergie Bayern

ABSICHERUNG VON GEOTHERMIEPROJEKTEN

Welche Versicherungen sind für Geothermieprojekte notwendig?
Geothermieprojekte sind eine komplexe Herausforderung. Die untertägigen, geologischen Risiken ziehen sich als „der große unbekannte Parameter" durch alle Phasen des Projekts. Angefangen von der 3D-Seismik über die Bohrphase bis hin zum Kraftwerksbau.

Im Vordergrund steht der Haftpflicht-Versicherungsschutz für die Ansprüche aus dem Bundesberggesetz und dem Umwelthaftungsgesetz. Weiterhin der Versicherungsschutz für das Bohrrisiko und das Fündigkeitsrisiko.

Was war die versicherungstechnische Besonderheit und Herausforderung beim Projekt „Bruck"?
Das Projekt „Bruck" in Garching an der Alz ist ein versicherungstechnischer Meilenstein. Durch intensive bohrtechnische und geologische Grundlagenarbeit konnten wir insbesondere das Fündigkeitsrisiko, d. h. die Absicherung einer nicht zu erwartenden geologischen Anomalie im Reservoir, wieder versicherbar machen.

Was sichert die Haftpflichtversicherung ab, bis zu welcher Schadenhöhe reicht sie?
Unser speziell auf Geothermieprojekte abgestimmtes Betriebsumwelt- und Umweltschadenversicherungskonzept schützt im Wesentlichen gegen mögliche Ansprüche Dritter. Als versichert gelten die normalen Schäden, wie das Stolpern eines Besuchers auf der Location, bis hin zu umweltrechtlich oder bergrechtlich relevanten Ansprüchen. Das Bergrecht ist hierbei durch die Bergschadenvermutung und Beweislastumkehr eine sehr große Unterstützung.

Die Versicherungssumme gibt das Bergamt im Rahmen der Betriebsplangenehmigung vor. Diese liegt mit 20 Millionen Euro in Größenordnungen vergleichbar mit anderen Hoch- und Tiefbauprojekten.

Wie funktioniert die Beweislastumkehr?
Die Projektgesellschaft muss als Inhaberin der Aufsuchungsgenehmigung dem Anspruchsteller nachweisen, dass der Schaden nicht von dem Geothermieprojekt – in diesem Fall von der Bohrung – herrührt. Der Gesetzgeber hatte mit Einführung des Bergrechts schon damals die Nachweisproblematik für den potenziell Geschädigten erkannt und ihn hiermit entlastet. Wir haben zusätzlich einen ganz klaren, einfachen Schadensprozess entwickelt, der mit z. B. einem lokalen Ombudsmann und Pollentests schnellstmöglich Klarheit für den Betroffenen schafft.

© NW Assekuranz

Admir Rahimic, NW Assekuranz, ist seit vielen Jahren in der Versicherungsbranche tätig und hat schon zahlreiche Geothermieprojekte versichert. Eins der der letzten abgesicherten Projekte war Bruck.

Gab es schon Haftpflichtschäden bei Geothermieprojekten?
Wir müssen deutlich zwischen oberflächennaher (max. 400 m) und tiefer Geothermie unterscheiden. Bei der Tiefengeothermie gelten im Rahmen der Betriebsplangenehmigung sehr strenge Vorgaben, Auflagen und Kontrollen, die ständig erweitert werden. Die Schäden bei den von uns bisher betreuten Projekten beschränken sich auf einfache Schäden aus der Verkehrssicherungspflicht.

DAS GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Die Geothermie nimmt bei den erneuerbaren Energien als Technologie, welche die Energie aus der Tiefe der Erde nutzt, eine besondere Stellung ein. So bietet sie mit Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung nicht nur viel mehr Möglichkeiten, auch die rechtlichen Vorgaben sind wesentlich komplexer und die Genehmigungsverfahren aufwändiger im Vergleich zu den anderen erneuerbaren Energien.

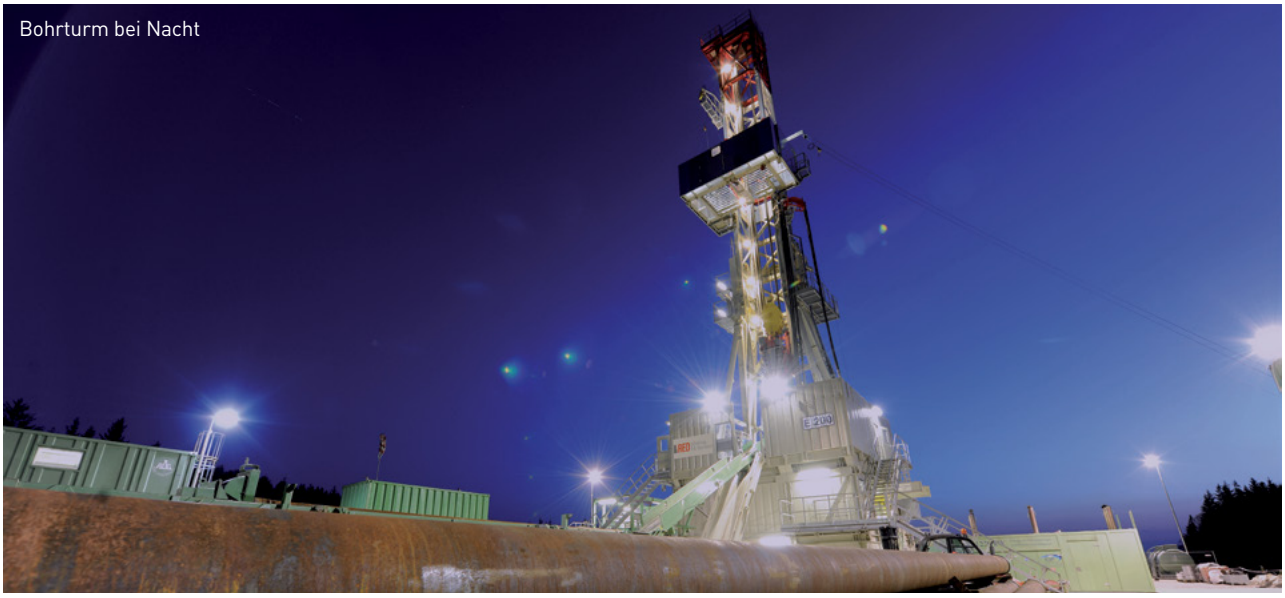
Nachdem die durchgeführten Untersuchungen keine Hemmnisse für eine Realisierung ergeben hatten, konnte die Geoenergie Bayern in Absprache mit den zuständigen Behörden und nach Informierung der Gemeinde Taching am See 2019 mit den Vorplanungen beginnen.

WICHTIGE MEILENSTEINE:

- **September 2019:** Allgemeine Vorprüfung nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (§7 Abs.1 UVPG) positiv beschieden
- **Oktober 2019:** Antragstellung für Bohrplatzbau, Bohrungen und die geothermische Stromerzeugungsanlage im Rahmen des Berg- und Baurechts
- **Juli 2020:** Zulassung des bergrechtlichen Hauptbetriebsplans für den Bohrplatzbau und die Durchführung von vier Bohrungen durch das Bergamt Südbayern nach einer ca. neunmonatigen Prüfung; Bestätigung, dass das Vorhaben aus öffentlich-rechtlichen Gründen an diesem Standort rechtskonform ist
- **September 2020:** positiver Bauvorbescheid für den Bau eines Geothermiekraftwerks am Standort des Bohrplatzes durch das Landratsamt Traunstein

„Mit dem Erhalt der bergrechtlichen Zulassung für den Bohrplatzbau und die Bohrungen haben wir nun Klarheit, dass keine öffentlich-rechtlichen Belange dem Erneuerbare-Energien-Projekt entgegenstehen. Weder unzulässige Schallimmissionen, Erschütterungen, noch auszuschließende Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder der Grundwasservorkommen sind mit der Einhaltung der Auflagen in der Genehmigung zu befürchten."

Dipl. Geograph Bernhard Gubo, Geschäftsführer der Geoenergie Bayern



Bohrturm bei Nacht

© RED Drilling & Services

Taching am See

© Flodur63, Wikimedia Commons

SO WIRD DER SCHUTZ VON MENSCH UND UMWELT SICHERGESTELLT

Auszug aus den Auflagen der bergrechtlichen Zulassung:

- Stellung einer Sicherheitsleistung (Bankbürgschaft vor Baubeginn) für einen möglichen Rückbau des Bohrplatzes inkl. Rückbau der Bohrungen
- Seismische Überwachung von möglichen Erschütterungen vor Beginn des Bohrplatzbaus durch Einrichtung eines seismischen Messnetzes
- Vorlage einer ausreichenden Personen-, Sach- und Umwelthaftpflichtversicherung vor Beginn der Arbeiten
- Erarbeitung und Pflege eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokuments für alle denkbaren Risiken
- Erstellung und Abstimmung eines Brandschutzkonzepts in Abstimmung mit Behörden und der örtlichen Feuerwehr
- Errichtung ausreichender Beschilderungen und Errichtung einer Umzäunung um das Bohrgelände (inkl. Überwachung des Zutritts auf das Gelände)
- Bereithaltung von Flächen auf dem Bohrplatz für die Errichtung einer ggf. später beauflagten Schallschutzwand, sollte es wider Erwarten doch zu stärkeren Schallimissionen kommen
- Gewährleistung störungsfreien Verkehrs von der Staatsstraße St2105 zum Bohrplatz, inkl. Reinigungsarbeiten der Zufahrtsstraße
- Herstellung absolut wasserdichter Flächen im Inneren des Bohrplatzes für den Grundwasserschutz
- Realisierung von Standrohren über die wasserführenden Schichten hinaus, um die vorhandenen Grundwasserleiter zu schützen
- Nur Verwendung von emissionsarmen Arbeitsgeräten nach Stand der Technik
- Ökologische Begleitung und Überwachung der Baumaßnahmen während der Bauarbeiten
- Errichtung geeigneter Amphibienschutzzäune
- Minimiertes Beleuchtungskonzept

„Bereits in der Vorplanung des Projekts hat uns Geoenergie Bayern in die Standortsuche von Anfang an als Gutachterbüro eingebunden. Die Herangehensweise war dabei absolut professionell und weitsichtig. Wir sind mit der finalen Bohrplatzwahl aus ökologischer Sicht sehr zufrieden.“

Dipl. Landschaftsarchitektin Susanne Schuster

UNSERE PARTNER

KEMCO GmbH
Drilling Management Consulting

Kemco GmbH provides drilling management consulting services for Geothermal projects.

Visit us at **www.kemco-drilling.de**

Weil Erfolg nur im Miteinander entstehen kann.

Die STRABAG Umwelttechnik GmbH ist Teil des erfolgreichen und börsennotierten STRABAG-Konzerns. Der Geschäftsbereich Anlagenbau der SUT plant und realisiert schlüsselfertig Anlagen für die Bedürfnisse unserer Kundinnen und Kunden in folgenden Bereichen:

- Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen
- Biogasanlagen
- Geothermiekraftwerke/ORC-Anlagen

Individuelle, an die konkreten Projekt- und Kundenbedürfnisse angepasste Lösungen und erfahrene Mitarbeiter & Teams, in Verbindung mit Werten wie Partnerschaftlichkeit und Engagement, bilden die Basis einer hohen Kundenzufriedenheit, welche im Fokus unseres Bestrebens steht.

www.strabag-umwelttechnik.de

STRABAG
TEAMS WORK.

STRABAG Umwelttechnik GmbH, Geschäftsbereich Anlagenbau, Lingnerallee 3, 01069 Dresden, Tel. +49 351 26359-0

RED | Drilling & Services

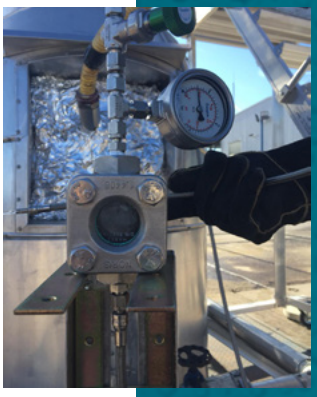
Projektmanagement
Bohrarbeiten
Aufwältigung
Sondenbehandlung
Messtrupp

Spitzenqualität
über 80 Jahre Erfahrung
über 1.200 Bohrungen
über 2.100.000 gebohrte Meter
kundenspezifische Lösungen

UOS Group

www.red-drilling-services.at
office@red-drilling-services.at
+43 (0)50 724-7200

HYDROSION



Analysen und Interpretation der Hydrochemie-, Isotopen- und Gaszusammensetzung von geothermischen Wässern mit Bezug zu Wasser-Gas-Gesteinswechselwirkungen und Auswirkungen auf den Anlagenbetrieb.

www.hydrosion.de | info@hydrosion.de

OPPACHER

BETONung auf mehr!

- Sonderbeton für spezielle Anforderungen
- Sand- und Kiesprodukte
- Tiefbau-, Straßenbau- oder Kanalbauprojekte
- Leihbagger
- fundierte persönliche Beratung
- erstklassige Qualität
- umfassende Serviceleistungen

Matthäus Oppacher & Sohn ▪ Frischbeton GmbH & Co.KG
Haus 11 ▪ OT Tengling ▪ 83373 Taching
Tel. 0861 209226-20 ▪ info@oppacher-beton.de ▪ www.oppacher-beton.de

THE EXPERIENCE THAT COUNTS.

SINCE 1980

680 MWe INSTALLED

45 COUNTRIES

396 ORC PLANTS

17.5 MILLION WORKING HOURS

clean energy ahead TURBODEN

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES GROUP

STALLER

INGENIEURBÜRO

BAU
ENERGIE
UMWELT

Staller GmbH | Maxplatz 9 | 83278 Traunstein
Telefon +49 861/90 99 30-0 | www.ib-staller.de

UNSERE PARTNER

Kernkompetenz – Tiefengeothermie:

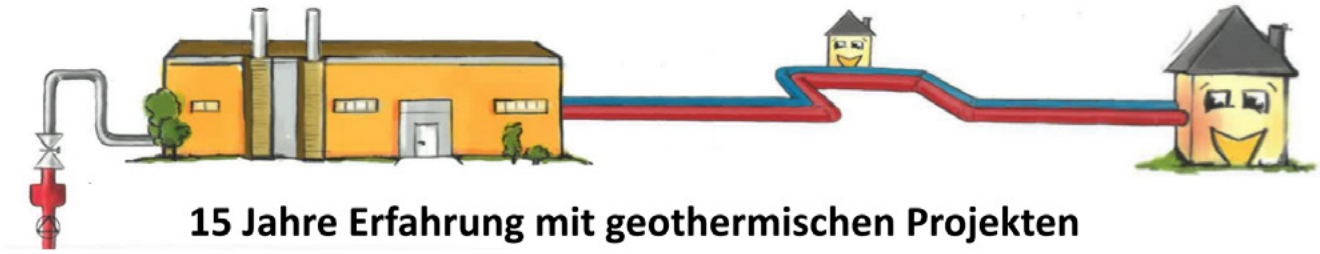
- Abwärmekonzepte aus ORC-Stromprozessen
- Heizwerke mit optimierten Wärmepumpen
- Nah- und Fernwärme für Gemeinden und Städte
- Anwendungen für private, gewerbliche und kommunale Gebäude

Planung und Beratung:
Vom Bohrkopf bis zum Wärmeabnehmer

KESS

Kreative Energietechnik
Stefan Schubert GmbH

Hallwanger Straße 14
83209 Prien am Chiemsee
www.kess-gmbh.com



15 Jahre Erfahrung mit geothermischen Projekten

EGAL, WELCHES PROJEKT...
www.nw-assekuranz.de/erneuerbare-energien
...wir versichern Sie bis zum Kern!
NW Assekuranz
Global Insurance Broking

geoenergie Bayern

NOCH FRAGEN?

Gerne können Sie uns kontaktieren:

Geoenergie Bayern Beteiligungen GmbH

Widenmayerstraße 34, 80538 München

Telefon: +49(0)89 / 982 774 40

Telefax: +49(0)89 / 982 774 46

Geschäftsführer:
Dipl. Geogr. Bernhard Gubo
Hubertus Prinz zu Hohenlohe-Langenburg

info@geoenergie-bayern.com

www.geoenergie-bayern.com