



# TIEFE GEOTHERMIE IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Hintergrundinformationen für interessierte Bürgerinnen und  
Kommunen.

Stand 25.03.2020

## **Erdwärme ist zuverlässig und erneuerbar**

Im Erdinneren sind große Mengen an Wärme gespeichert, die wir rund um die Uhr zur Erzeugung von Wärme und Strom für Industrie und Haushalte nutzen können. Im Rahmen der tiefen Geothermie wird hierfür Thermalwasser aus Tiefen von drei bis vier Kilometern an die Erdoberfläche gepumpt, dem die Wärme entzogen wird. Diese Wärme kann über Wärmenetze weiträumig verteilt werden oder flexibel in Strom umgewandelt werden. Anschließend wird das Thermalwasser in einem geschlossenen Kreislauf wieder zurückgebracht. Damit ist die tiefe Geothermie eine zuverlässige und erneuerbare Art der Energieerzeugung.

## **Baden-Württemberg hat ein großes Potenzial**

Das Potenzial der Erdwärme ist dort besonders groß, wo im Untergrund vergleichsweise hohe Temperaturen herrschen. In Baden-Württemberg ist dies für den Oberrheingraben der Fall. In Oberschwaben ist das Erdwärme-Reservoir ergiebig, aber weniger heiß.

Tiefe Geothermie im Oberrheingraben kann einen großen Beitrag dazu leisten Fernwärme klimafreundlich zu erzeugen. Die Wärme aus vielen dezentralen Anlagen der tiefen Geothermie, aber auch der Solarthermie oder aus Holzheizwerken kann in so genannte Fernwärmeschienen eingespeist und über weitere Strecken transportiert werden. Damit können auch große Städte wie Karlsruhe oder Mannheim mit klimafreundlicher Energie versorgt werden. In Oberschwaben kann wiederum in dezentralen Anlagen Energie für einzelne Quartiere erzeugt werden.

Eine typische Erdwärmeanlage im Oberrheingraben kann etwa 10.000 Haushalte mit Wärme und Strom versorgen. Wir rechnen damit, dass Unternehmen der Geothermiebranche unter entsprechenden politischen Rahmenbedingungen bis 2030 etwa 25 neue Anlagen bauen können. München und Oberbayern können hier als Vorbild dienen. Immer mehr Erdwärmeanlagen wurden dort in den letzten Jahren erfolgreich geplant und realisiert und versorgen die Region beständig mit Fernwärme.

## **Vorteile der tiefen Geothermie für Bürgerinnen und Kommunen**

Tiefe Geothermie kann Wärme und Strom aus Kohle- und Gaskraftwerken ersetzen, und damit zum Klimaschutz beitragen. Die „Wärmewende“ hinkt der Erzeugung von erneuerbarem Strom hinterher und braucht weiterhin Impulse. Die zeitgleiche Planung und der Bau von Erdwärmeanlagen und neuen Wärmenetze kann für eine Region ein solcher Anstoß für eine flächendeckende umwelt- und klimafreundliche Wärmeversorgung sein. Die lokale Erzeugung in dezentralen Anlagen bringt zudem Gewerbesteuererinnahmen für die beteiligten Kommunen mit sich.

In einer (finanziellen) Übergangsphase können Erdwärmeanlagen auch EEG-geförderten Strom produzieren, wenn die Temperatur des Thermalwassers dies zulässt. Mittelfristig sollte die tiefe Geothermie aber auf Wärmeerzeugung ausgerichtet sein. Bei hohem Strombedarf oder geringer Nachfrage nach Wärme, beispielsweise im Sommer, ist dann eine flexible Stromerzeugung möglich.

Kunden, die an Wärmenetze angeschlossen sind, benötigen keine eigene Heizung mehr im Keller. Zudem sind sie unabhängig von variierenden Brennstoffkosten.

## **Wie läuft der Prozess der Planung, Genehmigung und Realisierung von Anlagen ab?**

Es werden etwa fünf Jahre benötigt, um Anlagen zu planen und zu errichten, die Erdwärme in nutzbare Wärme und Strom umwandeln. Zahlreiche regulatorische Vorgaben bilden dafür den Rahmen. Darüber hinaus halten die Unternehmen hohe Standards in Bezug auf Sicherheit und Umweltschutz ein.

In der Planungsphase werden mit Hilfe von 3D-Seismikdaten Gesteinsschichten ausgesucht, die besonders durchlässig sind. Durch diese sorgfältige Auswahl des Standortes wird ein möglicher Spannungsaufbau im Gestein bereits im Vorfeld minimiert. Natürlich wird auch ein Abstand zu Wohngebieten eingehalten.

Nach einer detaillierten wirtschaftlichen Machbarkeitsanalyse folgen Genehmigungsverfahren nach Berg-, Bau-, Wasser- und Naturschutzrecht, an denen Behörden der Landkreise und des Landes beteiligt sind. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsvorprüfung müssen Gutachten zu Flora und Fauna sowie zum Grundwasser erstellt und eingereicht werden. Standorte in Natur- und Wasserschutzgebieten sollten vermieden werden.

Liegen die entsprechenden Genehmigungen vor, kann das realisierende Unternehmen mit Bohrungen und Anlagenbau beginnen. Das Bohrloch, das Thermalwasser sowie umliegende Grundwasserleiter werden dabei – wie auch während des Betriebs – permanent überwacht. Eine naturschutzfachliche Baubegleitung stellt zudem sicher, dass alle Vorgaben des Umweltschutzes eingehalten werden. Baustellenverkehr und Schallemissionen sind unvermeidlich, während des Betriebs der Anlage stellt diese aber durch gute Dämmung und Abstand zu Wohngebieten keine Beeinträchtigung für Anwohner dar.

## **Antworten auf häufige Fragen**

*Wie kann ich mich über ein geplantes Projekt informieren?*

Die Unternehmen, die Erdwärmeanlagen planen und errichten, nutzen unterschiedliche Wege für Information und Austausch mit der Bevölkerung. Lokale Medien berichten, es gibt Informationsveranstaltungen in den betroffenen Gemeinden, auf Internetseiten und in den sozialen Medien können interessierte Bürgerinnen detaillierte Hintergrundinformationen bekommen. Die Unternehmen tauschen sich auch direkt mit Vertretern der Kommunen aus und beziehen diese in die Planungen ein.

*Wie wird das Grund- und Trinkwasser geschützt?*

Das in großer Tiefe vorkommende Thermalwasser im Oberrheingraben ist stark salzhaltig. Es sollte an keiner Stelle den Kreislauf verlassen. Für die Bohrungen werden mehrere ineinander geführte Stahlrohre sowie Zement genutzt, die zusammen eine mehrschalige und damit sichere Barriere zu den außenliegenden Gesteinsschichten und zu den Grundwasserschichten bilden.

Ein ausgearbeitetes Messsystem überwacht während Bohrung und Betrieb das hochgepumpte Thermalwasser und die umliegenden Grundwasserleiter. Temperatur- und Druckabweichungen und Schwingungsverhalten werden mit Hilfe von Ultraschall, akustischen Signalen und einem tief in der Bohrung verlegten Glasfaserkabel sichtbar gemacht. Lecks können damit frühzeitig erkannt werden, was eine sehr schnelle Reaktion ermöglicht.

Das hochgepumpte Thermalwasser befindet sich in einem geschlossenen Kreislauf, es wird in das gleiche Reservoir zurückgeleitet, aus dem es entnommen wurde. Lediglich geringe Mengen an Inhibitoren werden dem Thermalwasser zugesetzt, um mineralische Ablagerungen in den Rohren zu vermeiden. Solche Inhibitoren sind auch Bestandteil herkömmlicher Waschmittel.

#### *Kann eine Anlage kleine Erdbeben auslösen?*

Geringe seismische Aktivitäten im Oberrheingraben sind nichts Außergewöhnliches. Die Betreiber von Erdwärmeeinrichtungen überwachen alle Bewegungen im Untergrund. Registrieren sie Schwingungen, die auf die Anlage zurückgeführt werden können, wird der Betrieb heruntergefahren. Das Risiko, dass dieser Fall eintritt, ist aber gering, wie auch das Umweltbundesamt und die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe feststellt. Die sorgfältige Standortauswahl mit Hilfe der 3D Seismik (siehe oben) und die Einhaltung von Vorsichtsmaßnahmen, die während der Genehmigung festgelegt werden, tragen dazu bei.

Fracking, das Aufsprengen fester Gesteinsschichten durch hydraulischen Druck, ist in Deutschland nicht erlaubt und wird im Rahmen der tiefen Geothermie nicht eingesetzt.

#### *Woher rühren die Gebäudeschäden in Staufen und kann sich ein solcher Fall wiederholen?*

Im Gegensatz zur hier beschriebenen tiefen Geothermie wurde in Staufen die sogenannte oberflächennahe Geothermie angewandt, bei der Bohrungen lediglich bis 400 m tief sind. Damals drang während einer Bohrung Wasser in eine sogenannte Gipskeuper- oder Anhydridschicht ein, die dadurch zu Gips wurde, aufquoll und darüber liegende Schichten anheben konnte. Schäden an mehreren Gebäuden waren die Folge.

Dies wird bei Bohrungen der tiefen Geothermie durch die Nutzung von Stahlrohren so gut wie ausgeschlossen. Bei derzeit geplanten Projekten im Oberrheingraben und in Oberschwaben liegt die entsprechende Gipskeuperschicht sehr viel tiefer als in Staufen, so dass es auch im unwahrscheinlichen Fall eines Wasserzutritts nicht zur Anhebung der Erdoberfläche käme.

#### *Was ist in Landau passiert und wie haben Gesetzgeber und Branche darauf reagiert?*

Bei der Bohrung für eine Erdwärmeeinrichtung in Landau kam es zu einem Leck, aus dem Wasser über längere Zeit austreten konnte. Da dies in Nähe zur Oberfläche geschah, wurde auch hier der Boden angehoben. Unzureichende Überwachung der Bohrung kann dem Betreiber zur Last gelegt werden. Auch wurde das Reservoir im stärker mit Spannungen beaufschlagten Grundgebirge erschlossen, was in Baden-Württemberg nicht geplant ist.

Die Unternehmen der Geothermiebranche haben aus den Vorkommnissen gelernt und ihre Sicherheitsvorkehrungen entsprechend angepasst. Mehrschalige Bohrungen mit Stahlrohren sowie eine permanente und umfangreiche Überwachung von Wasserdruck und -temperatur (siehe oben) sind nun Standard. Sehr engmaschige Netzwerke überwachen den Untergrund und steuern die Anlagen. Auch die gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben wurden in den letzten Jahren erhöht, eine technische Ausführung wie im Landauer Projekt wäre heute nicht mehr genehmigungsfähig.

#### *Wer hilft, wenn es doch zu Schäden an Gebäuden kommen sollte?*

Unternehmen, die eine Erdwärmeeinrichtung errichten, müssen eine Versicherung für solche Fälle abschließen, auch wenn sie sehr unwahrscheinlich sind. In Baden-Württemberg ist dafür eine Deckungssumme von 20 Millionen Euro vorgegeben. Außerdem gilt die Beweislastumkehr: Kommt es in der Umgebung einer Anlage zu Schäden, muss der Betreiber beweisen, dass diese nicht durch die Anlage entstanden sind. Vor Ort kann ein Ombudsmann helfen, den Ersatz von Schäden unbürokratisch und ohne aufwendige Gutachten zu regeln.

## **Kontakt**

Franz Pöter  
Geschäftsführer

**Plattform Erneuerbare Energien Baden-  
Württemberg e.V.**

Meitnerstraße 1  
70563 Stuttgart  
Tel.: +49 (0) 711 7870-309