

Der Umweltbeirat informiert: Geothermie und Fernwärme – Die heiße Chance unter unseren Füßen

Wärme und Behaglichkeit sind diesen Winter keine Selbstverständlichkeit mehr. Wie schön wäre es, wenn wir die benötigte Energie einfach und kostengünstig geliefert bekämen.

Tatsächlich haben wir eine Energiequelle vor Ort: Das Erdinnere glüht bekanntlich und besonders in Süddeutschland haben wir heiße Quellen in 1.400 m bis 4.000 m Tiefe. Klingt nach Jules Verne und unrealistisch? Paris, die Weltstadt der Liebe, zum Beispiel heizt bereits seit Ende der 1960er-Jahre mit der regionalen Wärme aus der Erde. 2017 wurden so 5.000 Tonnen CO₂ eingespart. Die Wärmequelle ist verträglich mit Naturschutz und Ökologie. Die heißen, wasserführenden Schichten, sogenannte Aquifere, kühlen durch die Nutzung praktisch nicht ab. On top ist Erdwärme stetig gleichmäßig vorhanden, also grundlastfähig. Das hat sie der Wind- und Sonnenenergie voraus!

Weitere Vorteile sind die Unabhängigkeit von Erdgas- und Erdölliefernden Staaten wie Katar und Russland sowie die Stärkung der regionalen Wertschöpfung und Wirtschaftskraft.

Die Idee, Tiefengeothermie zu nutzen, ist auch in Deutschland nicht neu. Schon in den 1980er-Jahren wurden in Mecklenburg-Vorpommern Tiefengeothermie-Projekte realisiert. Auch rund um München wurden in den letzten 20 Jahren bereits 17 Tiefengeothermieanlagen gebaut, weitere sind im Entstehen.

Das bayerische Voralpenland ist für Geothermie prädestiniert: Die wasserführenden Schichten des Malmkarsts wurden durch den Schub der Alpen nach Norden in die Tiefe gedrückt. So entstand ein Heißwasser-Horizont. Dabei gilt: je südlicher, desto tiefer und heißer das Wasser!

Wie läuft denn so in der „Geothermie-Nachbarschaft“?

Das nächstgelegene laufende Projekt ist ein voller Erfolg: Freiham, zwischen Germering und Aubing gelegen. „Mit der Geothermieanlage Freiham beheizen die Stadtwerke München seit 2016 den Stadtteil Freiham sowie benachbarte Viertel im Münchner Westen. Hier wird heißes Wasser mit mehr als 90°C aus über 2.500 Metern Tiefe nach oben gepumpt.

Im benachbarten Gilching ist eine Bohrung in konkreter Planung und Fernwärmenetze werden gebaut. Erwartet werden hier vielversprechende ca. 100°C in 3.000 m Tiefe und ein Fördervolumen von 70–100 Liter/Sekunde.

Was passiert mit dem heißen Wasser – wie funktioniert es?

Für eine Tiefengeothermieanlage sind immer zwei Bohrungen (Dublette) nötig. Das Thermalwasser wird durch die Förderbohrung hochgepumpt und läuft dann über einen zentralen Wärmetauscher. Danach wird es durch die Schluckbohrung wieder in den Aquifer gepumpt. Das Thermalwasser kommt ausschließlich mit dem Wärmetauscher in Verbindung. Vom Wärmetauscher fließt erwärmtes Wasser durch das Fernwärmenetz zu den Haushalten, öffentlichen Gebäuden und der Industrie. Die Kunden nehmen die Wärme über eine kleine Wärmeübergabestation im Haus ab und das abgekühlte Wasser fließt zurück zum zentralen Wärmetauscher, wo es erneut erwärmt wird. Bei Fördertemperaturen über 100 Grad ist – neben der Wärme – technisch auch eine Stromproduktion möglich. Eine dritte Nutzung ist überraschenderweise Kälte. Die überschüssige Wärme im Sommer kann mittels Absorptions- und Adsorptionskältemaschinen in Kälte verwandelt werden.

Wie läuft so ein Projekt ab?

Beispiel: Unterhaching

Dr. Knapek, der ehemalige Bürgermeister der Gemeinde Unterhaching und Ehrenpräsident des Bundesverbands für Geothermie, hat am 16. November 2022 bei einem Vortrag in Fürstenfeldbruck ausgeführt, dass vor über 20 Jahren die Stadt die Idee hatte, heißes Wasser aus 3.400 m Tiefe zu fördern, ein Fernwärmenetz zu bauen und sich mit klimaneutraler Wärmeenergie zu versorgen. Das ökologische Energieprojekt war eine Herzensangelegenheit der Stadt, es war unter damaligen Umständen aber auch eine gewagte Investition. Nach fünf Jahren aufreibender, engagierter Vorarbeit schob sich der Bohrer teleskopartig bis in 3.400 m Tiefe. Das Glück war mit den Tüchtigen: Die Belohnungen sind 150 Liter pro Sekunde und 123,5 Grad heißes Wasser!

Im Vorfeld benötigt ein Tiefengeothermieprojekt umfangreiche Vorstudien, Machbarkeitsstudien und Prüfungen. Mittels Reflexionsseismik findet man heraus, in welcher Tiefe und wo vielversprechende wasserführende Strukturen zu vermuten sind. Grundsätzlich müssen sowohl die geologischen Gegebenheiten, also die Fließmenge und die Temperatur, als auch die chemische Zusammensetzung des Thermalwassers passen. Risiken für Grundwasser, Ökologie und Infrastruktur müssen im Vorfeld genau geklärt werden. Transparenz und die Einbindung der Bevölkerung sind ein wichtiger Baustein für die Akzeptanz und den Erfolg.

Tatsächlich gibt es bislang keine nennenswerten Schäden durch Tiefengeothermie in Deutschland.

Nach den Voruntersuchungen ist zu entscheiden, ob sich die Investition lohnt. Die Bohrungen kosten mehrere Millionen Euro und der Erfolg ist nicht garantiert. Zusätzlich muss ein Fernwärmenetz vorhanden sein, um die Energie den Bürgern zu liefern.

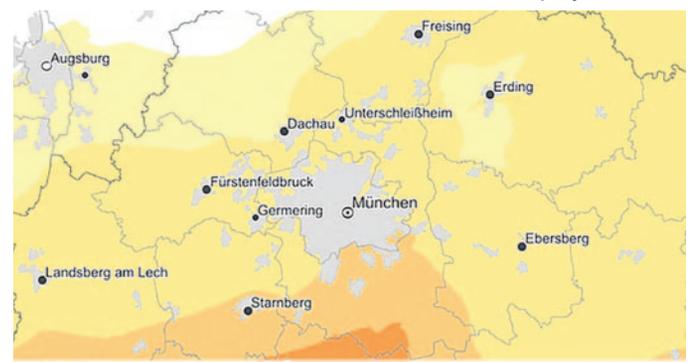
Tiefengeothermie für Fürstenfeldbruck

Die spannende Frage ist, ob wir in Fürstenfeldbruck eventuell auch heiße Quellen aus der Tiefe an unser Fernwärmenetz anschließen könnten. Die Antwort ist ein klares „JA“.

Erstuntersuchungen für unseren Standort aus 2006 haben eine Wassertemperatur von 78 Grad

diagnostiziert. Da sich in den letzten Jahren die allgemeine Datenlage deutlich verbessert hat, viele Erfahrungen aus Referenzprojekten vorliegen und sich die Technik rasant entwickelt hat, sollten die Zahlen aus 2006 neu aufgerollt und mit den derzeit aktuellen Parametern neu bewertet werden.

neutral bis 2035 zu sein, zu erreichen, sollte das Netz dringend ausgebaut und möglichst CO₂-neutral versorgt werden. Tiefengeothermie ist eine interessante, unbedingt zu prüfende Möglichkeit. Dabei gilt: Je mehr Nutzer und größer das Fernwärmenetz, desto wirtschaftlicher ist das Großprojekt.



Fachdaten



Ausschnitt aus „Geotis-Geothermisches Informationssystem für Deutschland“

Fernwärmenetz der Stadtwerke Fürstenfeldbruck

Die Stadtwerke Fürstenfeldbruck liefern bereits seit rund 15 Jahren Fernwärme an Haushalte und Industrie in Fürstenfeldbruck. Der große Vorteil für die Kunden: Sie benötigen keine eigene Heizungsanlage, Kamin oder Brennstofflagerung und bekommen die Wärme sicher geliefert, Wartungsservice inklusive.

Das **Fernwärmenetz Innenstadt** wird vom Heizkraftwerk „Auf der Lände“ versorgt. In diesem Kraftwerk wird die Wärme mittels Gas-Blockheizkraftwerken (Kraft-Wärme-Kopplung) und Gas/Öl-Kesseln erzeugt.

Das **Fernwärmenetz West** wird vom Kraftwerk „Energiezentrale Fürstenfeldbruck West“ versorgt. Hier wird die Fernwärme durch Biomassekessel und Gas-Blockheizkraftwerke und Gas/Öl-Kessel erzeugt...“ (Quelle: Webseite Stadtwerke FFB/Fernwärme).

Die wesentlichen Energieträger sind also Erdgas, Öl und Biomasse.

So ein Gas-Blockheizkraftwerk galt lange als umweltschonend, ist aber heute zu hinterfragen, da wir aus fossilen Energieträgern aussteigen müssen, wenn wir unsere Klimaziele erreichen wollen.

Um das Ziel der Stadt Fürstenfeldbruck, 100-prozentig klima-

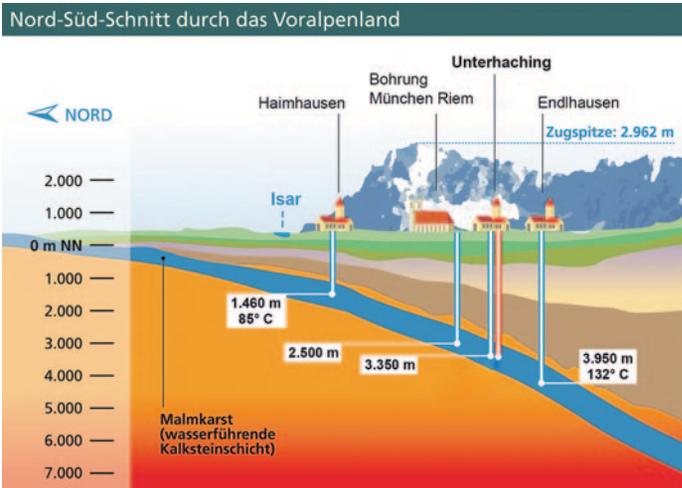
Ausblick

Der Bau einer Tiefengeothermie ist einerseits ein Großprojekt mit vielen Herausforderungen und wirtschaftlichen Risiken. Auf der anderen Seite lockt aber eine fast immerwährende, natürliche, regionale, ökologische und klimaneutrale Energiequelle, die ganz speziell hier im Voralpenland kostenlos und auf Dauer zur Verfügung steht.

Nach einer aktuellen geologischen Interpretation durch den Umweltbeirat könnte eine Bohrung von 1.700 m Tiefe im Bereich des Fliegerhorstes ca. 80 Grad heißes Wasser fördern. Dieses ließe sich leicht mit einer Großwärmepumpe auf 90 Grad erhitzen, was eine gute Basis für eine Wärmeversorgung bieten würde. Es lohnt sich also, den heißen Schatz unter unseren Füßen genauer unter die Lupe zu nehmen!

Quellen:

- Vortrag von Dr. Knapek am 16.11.2022 in Fürstenfeldbruck
- www.geothermie.de (Bundesverband Geothermie)
- www.gauting.silenos-energy.com (Fernwärme aus Tiefengeothermie für Gilching)
- Fördermaßnahmen: www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze



// Quelle.: Vortrag Dr. Knapek

// Autorin: Tanja de Azambuja vom Umweltbeirat Fürstenfeldbruck