

## Fragen & Antworten

Vielen Dank für Ihre Fragen im Rahmen unserer Jubiläumsveranstaltung:  
„20 Jahre Geothermie Unterhaching – Sichere Wärme für Generationen.“

Wir haben uns über die Vielzahl der eingegangenen Fragen und Glückwünsche sehr gefreut und die Antworten unten für Sie zusammengefasst. Ein paar wenige Anfragen sind noch in Bearbeitung oder werden ggf. auch direkt beantwortet.

Sollten Sie weitere Fragen haben, senden Sie uns diese bitte gerne per E-Mail an [info@geothermie-unterhaching.de](mailto:info@geothermie-unterhaching.de).

Ihr Team der Geothermie Unterhaching

---

**Frage 1:** Hat Geothermie Auswirkungen auf das Erdreich inkl. Pflanzenwelt? Wenn ja, welche?

**Antwort:** Erdreich und Pflanzenwelt werden im Bereich der menschlichen Nutzung nicht beeinflusst. In Unterhaching sind keine Hebungen oder Senkungen durch Geothermie bekannt (wird regelmäßig geprüft). Die Bergbehörde stellt bei der Geothermie durch entsprechende Auflagen sicher, dass es beim Durchbohren der oberen Grundwasserleiter wie auch bei der späteren Wasserförderung zu keiner Kontamination oder Wechselwirkungen kommt.

**Frage 2:** Wie ist das Potenzial der Geothermie in Prozent der CO<sub>2</sub> Emissionen?

**Antwort:** Das technische Potenzial der Geothermie beträgt 100%, da in den geschlossenen Wasserkreisläufen bei der Nutzung kein CO<sub>2</sub> austritt. Lediglich zum Antrieb der Pumpen wird Strom benötigt, der in Unterhaching in einem erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerk erzeugt wird. Aktuell werden durch die Nutzung der Geothermie in Unterhaching jährlich ca. 35.000 t CO<sub>2</sub> eingespart.

Frage 3: Wie hoch ist der Umwandlungsfaktor, d.h. wie viel kWh Wärme gewinnt die Geothermie aus 1kWh Strom für die Thermalpumpe?

Antwort: Die Arbeitszahl liegt bei der Tiefengeothermie im Bereich von 1:25 bis 1:40.

Frage 4: Wie hoch ist der Emissionsfaktor der Geothermie Unterhaching in g CO<sub>2</sub>/kWh?

Antwort: 25,5 g/kWh, Primärenergiefaktor = 0,21

Frage 5: Wie lange ist eine Bohrung nutzbar?

Antwort: Das hängt davon ab, wie schnell das abgekühlte Wasser wieder an der Entnahmestelle ankommt und wie sehr es sich dabei wieder mit Wärme aufladen kann. Für Unterhaching gehen wir von einem Zeitraum von 80 Jahren aus, bis das Wasser allmählich beginnt sich abzukühlen. Dann bräuchte man ggfls. eine weitere Bohrung/Zuflusszone und würde die erste zur Regeneration liegen lassen.

Frage 6: Ist die Energieausbeute der Geothermie eigentlich endlich?

Antwort: Die Wissenschaft geht heute davon aus, dass ein Reservoir ungefähr die doppelte Zeit der Förderung benötigt, um sich wieder vollständig zu regenerieren. In der Modelltheorie überbrückt man diese Zeit, in dem man um die Förderbohrung herum im Kleeblattmuster über weitere Re-Injektionsbohrungen andere Zonen bewirtschaftet und dann wieder zum ersten Reservoir zurückkehrt, wenn sich dieses regeneriert hat.

Frage 7: Wenn immer mehr Gemeinden in geographischer Nähe Geothermie nutzen, z.B. Unterhaching, Grünwald, Pullach, etc. kann dies zu einer Art „Auskuhlung“ der heißen Wasserzonen führen? Kann dies dann negative Folgen haben?

Antwort: Zu Beginn jeder Tiefengeothermie Bohrung muss der Antragsteller ein sogenanntes Wärmeabbaugutachten vorlegen. Hiermit soll verhindert werden, dass die genannten Effekte eintreten. In Unterhaching ist die Fördertemperatur seit Beginn der Förderung im Jahr 2007 absolut stabil.

Frage 8: Wie ist für den Fall von Störungen vorgesorgt? Gibt es Redundanzen?

Antwort: Wir halten aktuell gut die doppelte Menge an Erzeugungsleistung (100 Megawatt) gegenüber dem Spitzenbedarf im Netz (45 Megawatt) vor. Davon sind 45 Megawatt fossil, tragen im Jahresverlauf aber nur zu 1 – 2% zum Energiemix bei. Wir können seit nunmehr 10 Jahren auf einen durchgängigen Versorgungsgrad von 100% zurückschauen. Für den Fall eines längeren Blackouts im Stromnetz halten wir dieselgetriebene Stromaggregate zur Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung vor.

Frage 9: Wie ist das Zielszenario in den nächsten 10-20 Jahren? Welchen Ausbaugrad will man in Unterhaching erreichen?

Antwort: 90% - 100%

Frage 10: Will man die Geothermie auch zur Stromerzeugung nutzen und lokalen Strom liefern?

Antwort: Aktuell nicht, weil die Quelle bereits die ganze Heizsaison gut ausgelastet ist. Außerdem ist der CO<sub>2</sub> Einspareffekt im Bereich Wärme um ein Vielfaches höher, weil wir dort einen Wirkungsgrad an die 90 % haben, d.h. rund 90% der Wärme aus der Erde landen im Haus unserer Kunden. Dagegen liegt der Wirkungsgrad der Geothermie in der Stromerzeugung nur bei ca. 10% – 12%.

Frage 11: Können Sie uns helfen zu verstehen, was es mit der Begrenzung der Rücklauftemperatur bei der Geothermie auf sich hat. Im Winter ist klar, dass die Geothermiewasser-Temperatur sinkt, weil die Wärme an Heizungen und Warmwasser abgegeben wird. Aber reicht das, um die Temperatur von 110°C (Winter) auf 60° bzw. 50°C abzusenken. Aber was ist im Sommer? Warum soll das Wasser von 80°C (Sommer) runtergekühlt werden auf ebenso 60°C bzw. 50°C, wenn gerade keine Heizleistung oder Wassererwärmung benötigt wird oder die benötigte Wassererwärmung das erforderliche Delta-T nicht hergibt?

Antwort: Das resultiert aus den Effizienzgrundsätzen im Fernwärmebereich. Je kleiner die Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauftemperatur (Delta-T) desto mehr Wasser muss im Netz umgewälzt werden, um die gleiche Wärmeleistung zu den Verbrauchern zu bringen. Ein hohes Delta-T senkt umgekehrt also den Energieeinsatz, um die Wärme zum Verbraucher zu bringen. Leider arbeitet ein Trinkwassererwärmungssystem unabhängig von der Jahreszeit immer gleich gut oder schlecht. Solche Systeme liefern demnach also auch im Winter zu hohe Rücklauftemperaturen und können das gesamte System schneller an die Lastgrenzen führen.

Frage 12: Wie wird verhindert, dass es zu Verkalkungen im heißen Geothermie-Netzwerk kommt?

Antwort: Das Fernwärmenetz der Geothermie wird nicht mit Thermalwasser aus der Erde, sondern mit einem speziell für Fernwärmerohre aufbereiteten Wasser beschickt. Dieses ist kalkfrei.

Frage 13: Inwieweit gefährden eingebrachte chemische Substanzen in den Geothermie-Quellen das Grundwasser?

Antwort: Die tiefengeothermischen Bohrungen sind durch separate Rohrtouren von den Grundwasserleitern hermetisch getrennt, so dass keine Kontamination auftritt. Die Betreiber müssen in regelmäßigen Integrationstest nachweisen, dass die Bohrungen dauerhaft diesen Anforderungen genügen. Insofern chemische Stoffe zur Vermeidung von Kalkausfällungen im Kraftwerk und in den Pumpen dem Thermalwasser zugesetzt werden, sind diese biologisch abbaubar und treten erst in einer Tiefe von mehreren tausend Metern in das geothermische Reservoir ein.

Frage 14: Leider muss ich feststellen, dass in vielen Neubauten/ Hausrenovierungen auf Wärmepumpen anstatt auf die vor der Tür liegende Geothermie gesetzt wird. Kann man dies nicht durch politische Maßnahmen abwenden? Ich denke hier an Streichung von Förderungen sofern nicht die günstigere und Umwelt schonendere Lösung gewählt wird.

Antwort: Wir gehen davon aus, dass sich dies von allein regeln wird. Die Anschaffung einer Wärmepumpe liegt aktuell bei mindestens dem Doppelten, was ein Hausanschluss an die Geothermie kostet. Zudem tragen die hohen Stromkosten zu entsprechend hohen Betriebskosten bei. Schließlich hält eine Wärmepumpe auch nicht ewig und wird nach rund 15 Jahren erneuert. Bei der Geothermie zahlt man nur einmal. Die Wärmeübergabestation bleibt im Besitz der Geothermie und wird von dieser dauerhaft betriebsbereit gehalten.

Frage 15: Wie werden die jeweiligen Gebiete (z. B. Unterhaching) informiert WANN der Geothermie-Anschluss erfolgt. Es geht darum, wenn eine Erneuerung der Heizungsanlage ansteht, - wie lange man die ALTE HEIZUNG noch warten muss, bzw. im Bedarfsfall sogar noch eine Neuinvestition für eine GAS-Anlage tätigen muss.

Antwort: Die Geothermie Unterhaching wird in den kommenden Wochen eine Informationsbroschüre an alle Haushalte verteilen, in der ein grober Ausbauplan sowohl für die Neuerschließung der einzelnen Gebiete als auch die Netzverdichtung nach Jahren ersichtlich wird.

Frage 16: Was antworten wir jungen Leuten, die keinen anderen Weg sehen, als radikale zum Teil strafbare Mittel zu wählen, um die Öffentlichkeit einer demokratischen und von Lobbyisten inkl. Medien beeinflusste Gesellschaft von der zwingenden Priorität einer Transformation auf eine nachhaltige Wirtschaftsform zu überzeugen.? Ist die Verzweiflung nicht nachvollziehen?

Antwort: Die Macht der Energiekonzerne beruht auf der Förderung und dem Verkauf von Rohstoffen mit hoher Energiedichte (Atom, Erdgas, Erdöl, Kohle). Allen Erneuerbaren Energien ist zu eigen, dass diese um Faktoren niedriger in der Energiedichte sind als die Rohstoffe der fossilen und atomaren Welt (Beispiel Geothermie: 1 Liter heißes Thermalwasser = 1% der Energie eines Liters leichtes Heizöl). Mit jeder installierten EE-Anlage sinkt folglich die Macht der Konzerne, durch globales Handeln die Märkte beeinflussen zu können. Befinden sich diese Anlagen zudem in kommunaler Hand bzw. auch in Bürgerhand über entsprechende Genossenschaften, ist dies der beste Weg den Konzernen den Machtstatus abzunehmen. So haben wir es in Unterhaching gemacht, sowohl bei der Geothermie wie auch bei der Bürgerenergie.

Frage 17: Nachdem die Klimawende politisch durchgesetzt werden muss: Ist eine Verstaatlichung der Energiewirtschaft ein erfolgversprechender Weg?

Antwort: Eine Verstaatlichung der Energiewirtschaft führt unseres Erachtens zu sehr hohen Preisen, weil das Marktkorrektiv fehlt. Allerdings muss der Staat, gerade im Bereich der Wärmewende, den Kommunen und ihren Stadtwerken, als Träger der Wärmewende, den Zugang zu risikofreiem Kapital außerhalb der normalen Haushaltsregeln ermöglichen (Idee: Sonderhaushalt Wärmewende). Das wäre dann schon ein halbstaatlicher Eingriff in die üblichen Marktprozesse.

Frage 18: Warum streicht die Gemeinde unter den von Hr. Prof. Lesch geschilderten Umständen die Förderung der Geothermie?

Antwort: Die Gemeinde fördert den Anschluss an die Geothermie durch ein eigenes Förderprogramm zum Klimaschutz. Allein in den beiden letzten Jahren wurden für die Fördermaßnahmen mehrere Hunderttausend Euro ausgereicht. Aufgrund des großen Erfolges muss über den Umfang der bereitgestellten Gelder erneut entschieden werden. Bis zu dieser Entscheidung des Gemeinderates ist das Programm ausgesetzt.