GEOTHERMIE FÜR HOLZKIRCHEN

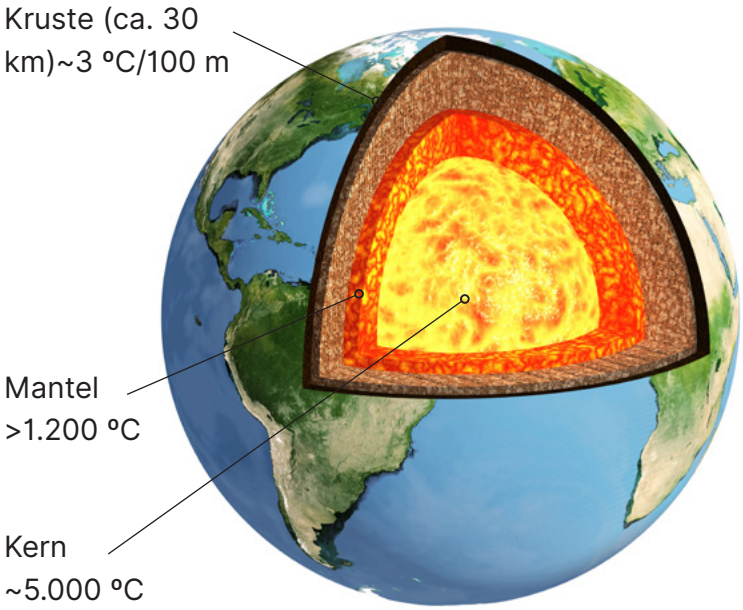
Gemeindewerke Holzkirchen

markt holzkirchen
Wir liegen richtig.

Geothermie Holzkirchen

DER HEISSE SCHATZ UNTER UNSEREN FÜSSEN

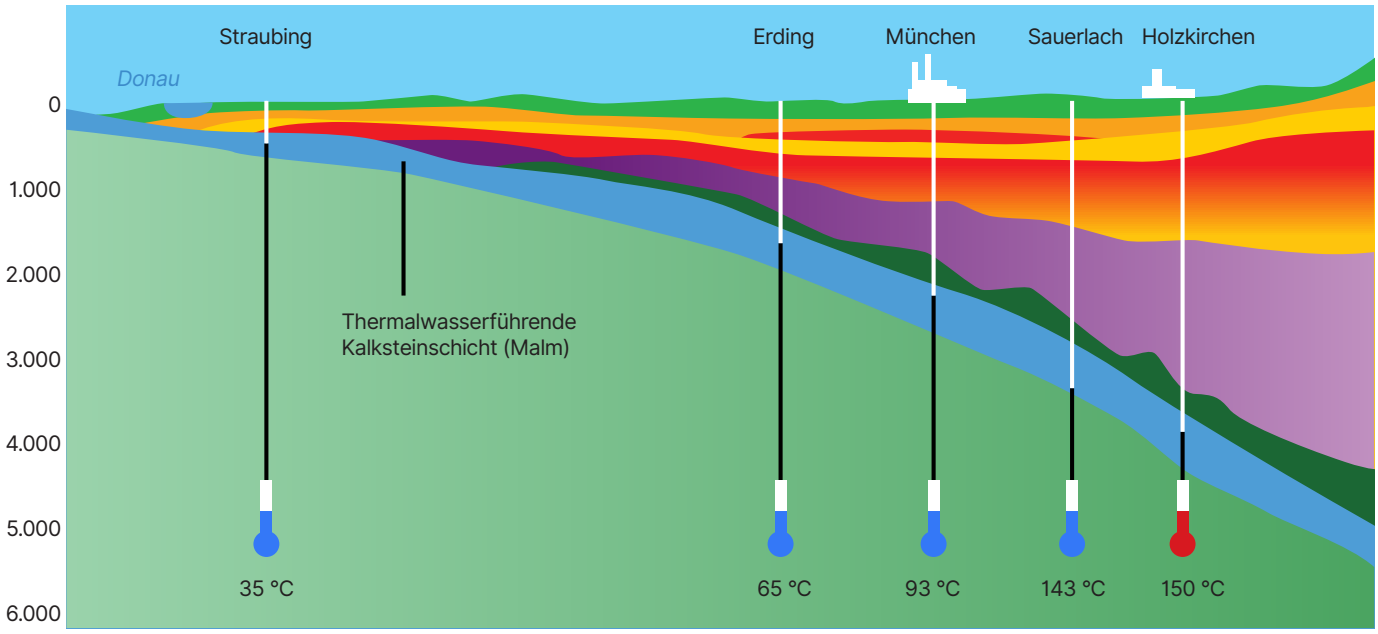
Im Innersten unseres Planeten herrscht nach heutigen Schätzungen eine Temperatur zwischen 5.000 und 7.000 Grad Celsius. Ohne Unterbrechung steigt ein ständiger Wärmestrom an die Oberfläche, der das Gestein, aber auch die Wasservorkommen in den Tiefen der Erde erhitzt. Diese Tiefengewässer werden Thermalwasser genannt. Je tiefer man in das Innere der Erde vordringt, desto heißer wird es. Pro circa 100 Meter Tiefe nimmt die Temperatur um circa drei Grad Celsius zu. 99 Prozent unseres Planeten sind heißer als 1.000 Grad Celsius. Vulkane und Geysire sind die oberirdischen Zeugen dieser gigantischen Wärmevorkommen.



Grafik: Shutterstock

Bohrt man hier in Holzkirchen in die Erdkruste hinein, finden sich in Tiefen von 5.000 Metern Temperaturen, die für die Erzeugung von Wärme und Strom nutzbar gemacht werden können.

In Holzkirchen wurde eine hydrothermale Lagerstätte erschlossen. Dabei wird 150 °C heißes Thermalwasser aus circa 5.000 Metern Tiefe für eine direkte Wärmeversorgung sowie für die Produktion von Strom genutzt. Voraussetzung für dieses Verfahren ist die poröse, thermalwasserführende Malmkarbonat-Gesteinsschicht im tiefen Untergrund, welche im Süddeutschen Molassebecken in Erscheinung tritt.

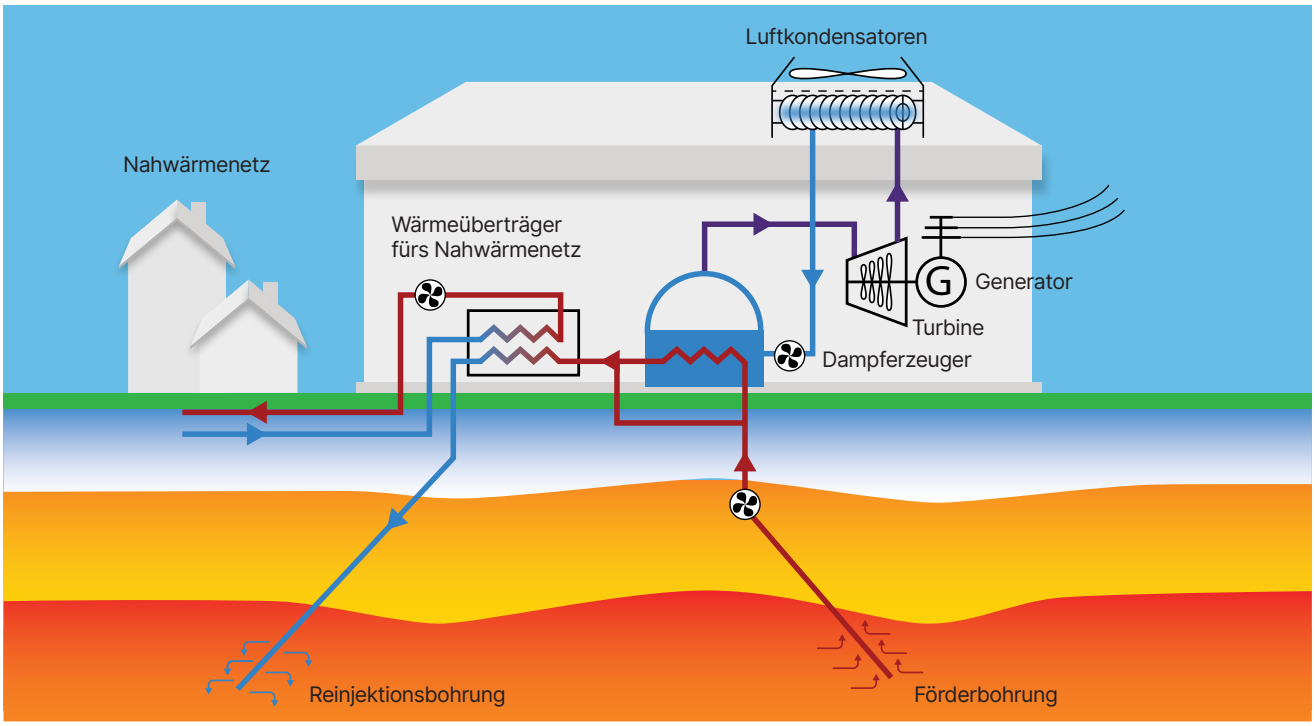


Grafik: Hoch 3 GmbH

HYDROTHERMALE GEOTHERMIE

Das angebohrte, heiße Thermalwasser steigt aufgrund des natürlich vorhandenen Drucks bis circa 300 Meter unter der Geländeoberfläche auf und wird in der Förderbohrung mithilfe einer Tauchkreiselpumpe bis an die Oberfläche gepumpt. Über Wärmetauscher wird die Energie des heißen Wassers auf zwei weitere Kreisläufe (ORC-Kraftwerk und Heizungskreislauf) übertragen. Mittels der zweiten Bohrung, der Reinjektionsbohrung, erfolgt die Ableitung des abgekühlten Thermalwassers wieder in den Untergrund.

Die Förder- und Reinjektionsbohrung werden zusammen auch als geothermische Dublette bezeichnet. Dem Untergrund wird auf diese Weise nur Wärme, aber kein Wasser entzogen. Das hydrodynamische Gleichgewicht wird somit nicht verändert, der Wasserkreislauf bleibt in sich geschlossen. Bei der hydrothermalen Geothermie müssen keine künstlichen Fließwege neu geschaffen werden. Ein Fracking der Gesteine findet nicht statt.



Grafik: Hoch 3 GmbH

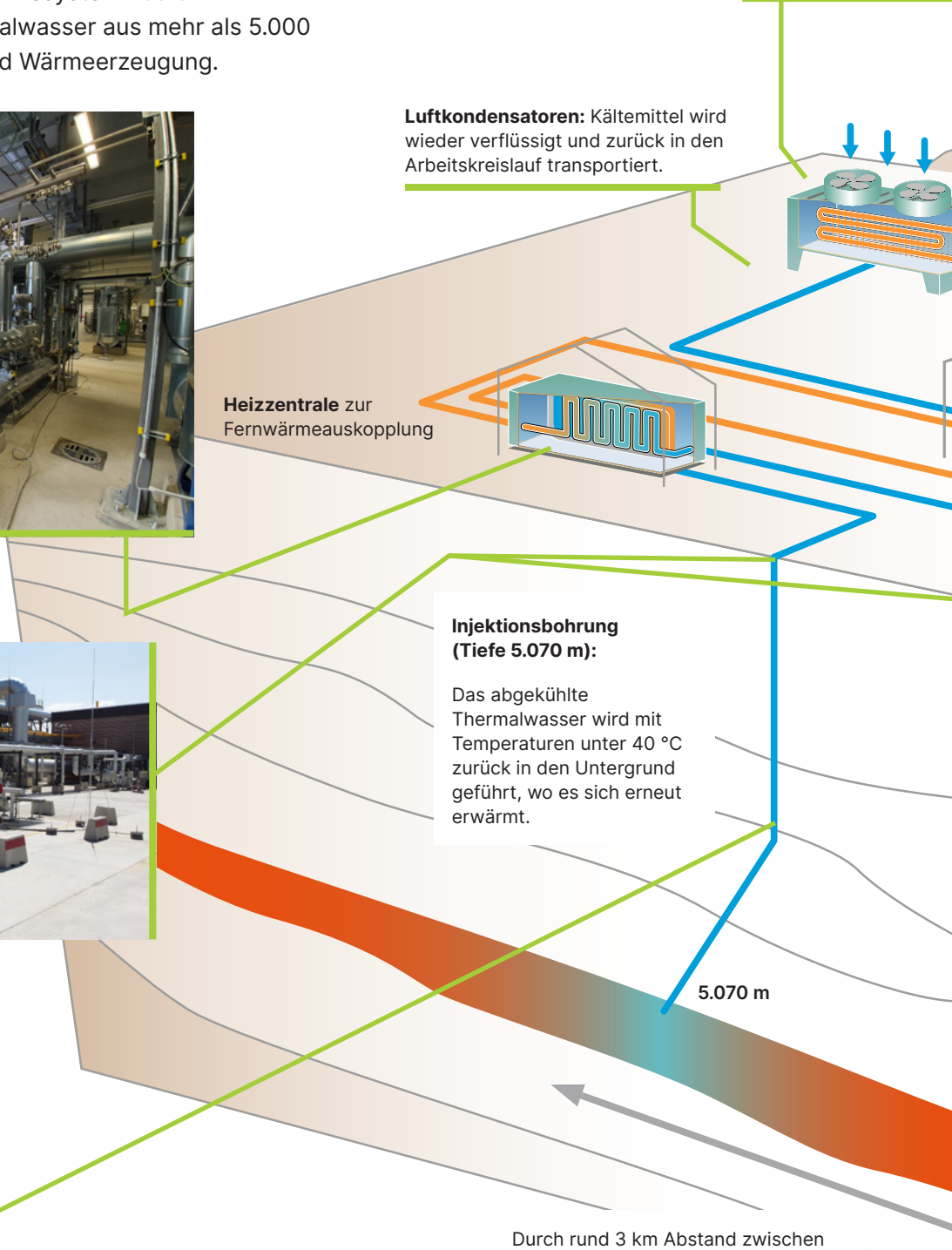
Geothermiekreislauf: Heizzentrale und ORC-Kraftwerk

ORC-KRAFTWERK (ORGANIC RANKINE CYCLE)

Diese Technik ist seit Jahrzehnten erprobt. Das heiße Thermalwasser gibt seine Energie über einen Wärmetauscher an einen zweiten Kreislauf im Kraftwerk ab. In diesem – wieder ein in sich geschlossener Kreislauf – zirkuliert jedoch kein Wasser oder Wasserdampf, sondern ein spezielles Fluid (Kältemittel), das bereits bei niedrigen Temperaturen verdampft. Mit dem heißem Tiefenwasser wird das Kältemittel im ersten Wärmetauscher (Vorwärmer) erhitzt und im zweiten Wärmetauscher (Verdampfer) verdampft, um damit eine Turbine mit einem Generator zur Stromerzeugung anzutreiben. Das Thermalwasser bleibt in seinem eigenen Kreislauf. Es wird wieder über die Reinjektionsbohrung in den Untergrund geleitet.

GEOTHERMIEKRAFTWERK HOLZKIRCHEN

Das hydrothermale Geothermiesystem nutzt vorhandenes heißes Thermalwasser aus mehr als 5.000 Metern Tiefe zur Strom- und Wärmeerzeugung.



Luftkondensatoren: Kältemittel wird wieder verflüssigt und zurück in den Arbeitskreislauf transportiert.

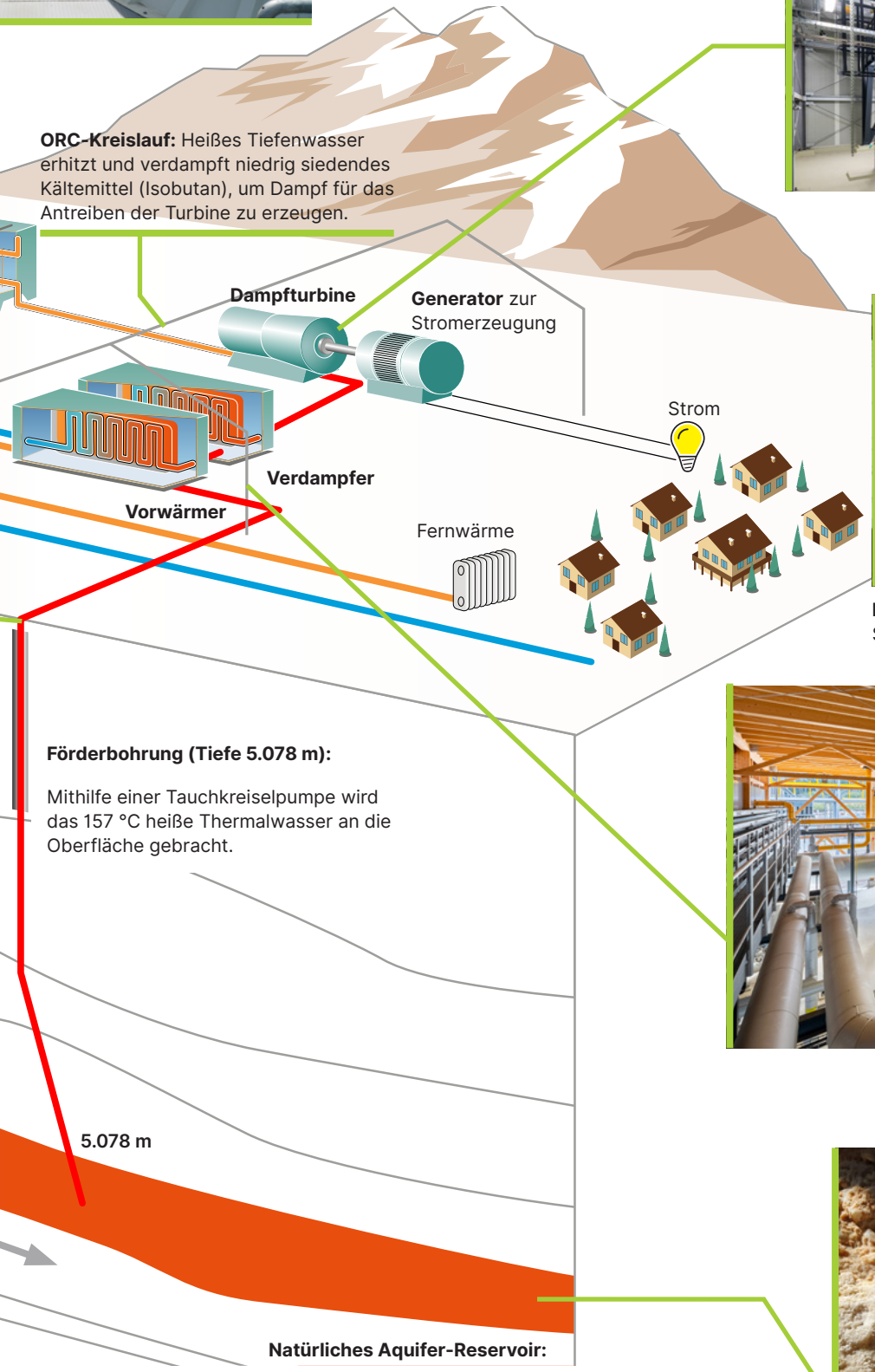
Heizzentrale zur Fernwärmeauskopplung

Injektionsbohrung (Tiefe 5.070 m):

Das abgekühlte Thermalwasser wird mit Temperaturen unter 40 °C zurück in den Untergrund geführt, wo es sich erneut erwärmt.

Durch rund 3 km Abstand zwischen den Bohrendpunkten wird vermieden, dass sich das Kaltwasser mit dem Warmwasser an der Förderbohrung vermischt.

Bohrung: Der Durchmesser der Bohrung verringert sich teleskopartig mit zunehmender Tiefe.



Leitwarte zur Überwachung und Steuerung des Kraftwerks

Aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen wurden in Zusammenarbeit mit einem Beratungsunternehmen alternative Projektvarianten erarbeitet (Aufwältigung und Vertiefung einer ehem. Erdölbohrung, Bohrung einer "schlanken" Dublette) und deren Wirtschaftlichkeit dargestellt. Nach Abschluss der durch das Planungsbüro durchgeführten Detailplanung und der EU-weiten Ausschreibung, konnte im Herbst 2015 mit dem Bau des Bohrplatzes begonnen werden.

Herbst 2015:
Beginn Bohrplatzbau an der Alten Au

Juni 2016:
Pumpversuche ergeben Fündigkeit der ersten Bohrung Th1

2015 **2016** **20**

April 2015:
Gemeinderat spricht sich für Umsetzung des kommunalen Geothermieprojekts aus

Januar 2016:
Beginn der Bohrarbeiten Th1

Nach langer Vorarbeit und Kalkulationen seitens der Bürgervetreter, haben sich die Holzkirchner Marktgemeinderäte mit 17 zu 8 Stimmen in der öffentlichen Sondersitzung vom 30. April 2015 für das kommunale Geothermieprojekt ausgesprochen. Um die volle EEG-Vergütung zu erhalten, musste jedoch ein straffer Zeitplan eingehalten werden. Sprich, das Kraftwerk sollte bis Ende 2017 in Betrieb gehen. Diese Frist wurde mit dem neuen Einspeisegesetz EEG bis Ende 2020 verlängert.

Am 27.01.2016 wurde mit den Bohrarbeiten begonnen. Die Bohrarbeiten der Bohrung Th1 verliefen zunächst sehr gut, wurden jedoch im März 2016 durch einen unerwarteten Gaszutritt im Rupel-Bändermergel in ca. 4.200 m zum Erliegen gebracht. Ein Sidetrack (Th1a) war notwendig, welcher bis Mitte Mai 2016 erfolgreich bis auf Endteufe (5.070 m) abgeteuft werden konnte. Die im Juni 2016 durchgeführten Pumpversuche erbrachten letztlich den Nachweis zur Fündigkeit der Bohrung.

Im Dezember 2018 wurde zunächst die Heizzentrale in Betrieb genommen und versorgt seitdem die Gemeinde Holzkirchen mit Fernwärme. Die zusätzlich an das System gekoppelte Stromproduktion findet seit Juli 2019 mithilfe der vom italienischen Kraftwerkshersteller Turboden errichteten ORC-Anlage statt. Parallel erfolgt weiterhin die Auskopplung von Fernwärme an die angebundenen Kunden.

Sommer 2017:
Bohrplatzrückbau und Beginn des Heiz- und Kraftwerkbaus

Juli 2019:
Inbetriebnahme der ORC-Anlage und Beginn der Stromproduktion

17 → 2018 → 2019

März 2017:
Pumpversuche ergeben Fündigkeit der zweiten Bohrung Th2

Dezember 2018:
Inbetriebnahme der Heizzentrale – Beginn der Fernwärmeversorgung

Auch bei der zweiten Bohrung hatte man nach zunächst erfolgreichem Bohrbeginn Probleme mit sich verhakenden Casings, was den Zeitplan um mehrere Monate nach hinten warf. Anfang März 2017 traten bei einer Endteufe von 5.078 m große Spülungsverluste auf. Die darauffolgenden Kurzzeitpumpversuche ergaben eine Thermalwassertemperatur von mehr als 150 °C. Die ersten Messungen zur Förder- und Injektionsrate ergaben eine Schüttung von circa 60 l/s.

INNOVATIONEN UND REKORDE

Schwerkraftabscheider zur Reinigung des Thermalwassers von Reservoirrückständen

Rücklauftemperatur von 36 °C aufgrund von exzellentem Wirkungsgrad

Zweistufiges Verfahren (Hoch- und Niederdruck) zur besseren Nutzung des Temperaturniveaus

Europas tiefste hydrothermale Bohrung & heißeste hydrothermale Bohrung im Bayerischen Molassebecken

ZfK-Nachhaltigkeitspreis 2020

Rosenheimer Holzbaupreis 2020

Am 16.01.2020 wurde die Geothermie Holzkirchen GmbH vor rund 800 Gästen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im Rahmen des diesjährigen Ludwig-Erhard-Gipfel mit dem ZfK-Nachhaltigkeits-Award in der Kategorie „Preis der Redaktion“ ausgezeichnet. Die ZfK würdigt mit dem Preis das Engagement der Marktgemeinde Holzkirchen und ihrer Gemeindewerke für mehr Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der kommunalen Energieversorgung. In Holzkirchen wurden rund 65 Mio. Euro investiert, um die Geothermie mit zwei über 5.000 m tiefen Bohrungen zu erschließen und für die (Fern-) Wärmeversorgung der Kommune zu nutzen. Aus der überschüssigen Geothermie wird in einem ORC-Kraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 3,4 MW Strom erzeugt und nach dem EEG eingespeist.

GEOTHERMIE EINE RECHNUNG, DIE AUFGEHT

VORTEILE FÜR DEN MARKT HOLZKIRCHEN UND DIE REGION:

- Regionale Wertschöpfung und Stärkung der heimischen Wirtschaft
- Versorgungssicherheit durch lokale, regenerative Energiequelle

VORTEILE FÜR DIE VERBRAUCHER:

- Unabhängigkeit von globalen, oft von Krisen geschüttelten Energiemärkten
- Sichere und kostenstabile Wärmeversorgung
- Komfortable und saubere Energieversorgung - nur noch kleine Wärmeübergabestationen vor Ort
- Einsparung von Wartungs- und eventuellen Versicherungskosten
- Verbesserter Primärenergiefaktor bei Gebäudesanierungen

UMWELT- UND KLIMASCHUTZ:

- Reduzierung von Treibhausgasen: klimaneutrale Stromerzeugung und Einsparung von 4,4 Tonnen CO_2 jährlich pro Einfamilienhaus im Vergleich zu einer Ölheizung
- Verbesserung der Luftqualität – keine Verbrennung fossiler Stoffe
- Minimaler Eingriff ins Landschaftsbild

ZU BESUCH BEI DER GEOTHERMIE HOLZKIRCHEN

BESUCHEN SIE UNS FÜR EINE FÜHRUNG

Geothermie Holzkirchen GmbH
Alte Au 2
83607 Holzkirchen

Damit wir mit Ihnen planen können, bitten wir Sie um eine Terminreservierung.

Telefon: 08024/ 9044-722
Telefax: 08024/ 9044-65
geothermie@gw-holzkirchen.de
www.gemeindewerke-holzkirchen.de

Bürozeiten für die Terminanfrage:
Mo-Do: 8:00 – 17:00 Uhr
Fr: 08:00 – 12:00 Uhr

Wir sind auch auf Youtube:
Geothermie Holzkirchen - Modernes Goldschöpfen am Rande der Alpen

GEOTHERMIE HOLZKIRCHEN

KOMPAKT

Förderbohrung:
5.078 m

Injektionsbohrung:
5.070 m

Nutzungsart:
HYDROTHERMALE DUBLETTE

Temperatur in °C:
157

Förderrate in L/s:
60

Zielnutzhorizont:
MALM
Reservoirtemperatur 157 °C

Installierte thermische Leistung in MW:
22

Wärmekapazität für
7.500
HAUSHALTE

Stromerzeugungs-verfahren:
ORC

Installierte elektrische Leistung in MW:
4,4

Stromkapazität für 5.000 Haushalte

Jährliche CO_2-Einsparung:
10.000 Tonnen
Vermeidung von 3.000.000 Liter Heizöl

Energie deckt einen Großteil des Wärme- und Strombedarfs von
HOLZKIRCHEN

Jährlicher Erlös des Kraftwerks:
6 MILLIONEN €

IMPRESSUM

Herausgeber:
Geothermie Holzkirchen GmbH

Design: Bratislav Djikic

Fotos: Bastian Bremerich/
Daniel Schvarcz

Stand: Juni 2020

Gedruckt auf Recyclingpapier