

Geothermie Magazin



**Gemeinsam stark
für Grünwald**



Inhalt

Editorial Seite 2

Geothermie in Grünwald –
CO₂-freie Wärme zum besten Preis

Bericht Seite 4

Was ist Geothermie?

Laufzorn II Seite 8

Grünwald schreibt
Geothermie-Geschichte

Meilensteine Seite 12

Mit starker Rückendeckung
ins Energiewende-Zeitalter

Bericht Seite 16

Herausforderungen
im laufenden Betrieb

Kundenportrait Seite 18

Die Burg Grünwald

News Seite 19

Energie aktuell



Geothermie in Grünwald – CO₂-freie Wärme zum besten Preis

**Liebe Kundinnen und Kunden der Erdwärme
Grünwald, liebe Interessenten,**

Geothermie-Projekte reichen weit über das Heute und Morgen hinaus. Sie sind Investitionen in die Energieinfrastruktur auch der nächsten Generationen. Doch nicht nur aus dieser Perspektive unterscheiden sie sich grundlegend von fossilen Heizsystemen. Auch die wirtschaftliche Logik ist eine andere: Im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen sind Geothermie-Projekte auf einen deutlich längeren Zeitraum ausgerichtet. Die entscheidende wirtschaftliche Frage ist deshalb nicht, was die Erschließung der Erdwärme am Anfang kostet, sondern wie sich die Anlage über ihre gesamte Nutzungsdauer, also über mehrere Jahrzehnte hinweg, bewährt. – Die klimapositiven Wirkungen sind hierbei noch gar nicht berücksichtigt.

Hinzu kommt: Geothermie-Projekte sind lokale Projekte. Sie stehen deshalb für einen Paradigmenwechsel in der Energiewirtschaft. Nicht mehr das Gas- oder Ölfeld in konfliktbehafteten Regionen der Erde wird über Generationen vergoldet, sondern die Wertschöpfung stammt aus dem Bodenschatz, der unter unseren Füßen liegt.

Sobald ein Geothermie-Projekt die hohen Investitionskosten im Griff hat und erfolgreich in Betrieb geht, beginnt die lange Phase, in der seine wirtschaftliche Stärke voll zum Tragen kommt. Denn im Gegensatz zur Energieerzeugung aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe ist die geothermische Wärmequelle dauerhaft effizient und günstig und stabil verfügbar.

Das beweist zum wiederholten Mal das Tarifjahr 2025/2026, in dem die Erdwärme Grünwald den Arbeitspreis gesenkt hat. Damit kann sie im Vergleich zu den meisten Mitbewerbern, die die Preise erhöht haben, ausgesprochen attraktive Tarife anbieten.

Erdwärme für Generationen.

Aber nicht nur aus der Perspektive der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist die Tiefengeothermie eine Sache von Jahrzehnten. Auch die Langlebigkeit der Anlagen macht die Wärmeversorgung aus Tiefengeothermie zu einem generationenübergreifenden Thema. Genehmigungen nach Fündigkeit werden über 50 Jahre mit Verlängerungsoptionen erteilt. Auch das Wärmenetz kann bei einem fachgerechten Auf- und Ausbau sowie konsequentem, vorausschauendem Betrieb weit über 50 Jahre Bestand haben.

Die volkswirtschaftliche Wirkung der Tiefengeothermie kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Ein großer Teil der Investitionen und Arbeitskräfte verbleibt in der Region. Die Wertschöpfung vor Ort stärkt die regionale Wirtschaft und schafft langfristige Arbeitsplätze. Darüber hinaus leisten Geothermie-Projekte den dringend benötigten Beitrag zum Klimaschutz.

In Zeiten ständig wachsender geopolitischer Unsicherheit, steigender Emissionskosten und dem dringend erforderlichen Umbau unserer Energieversorgung, ist genau das ihr größter strategischer Vorteil.

So steht am Ende eine Vision, die weit über die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung hinausgeht: Mit der Geothermie entsteht die Chance, unsere Wärmeversorgung unabhängig, klimaneutral und zukunftsfähig zu gestalten – dezentral, bezahlbar und resilient.

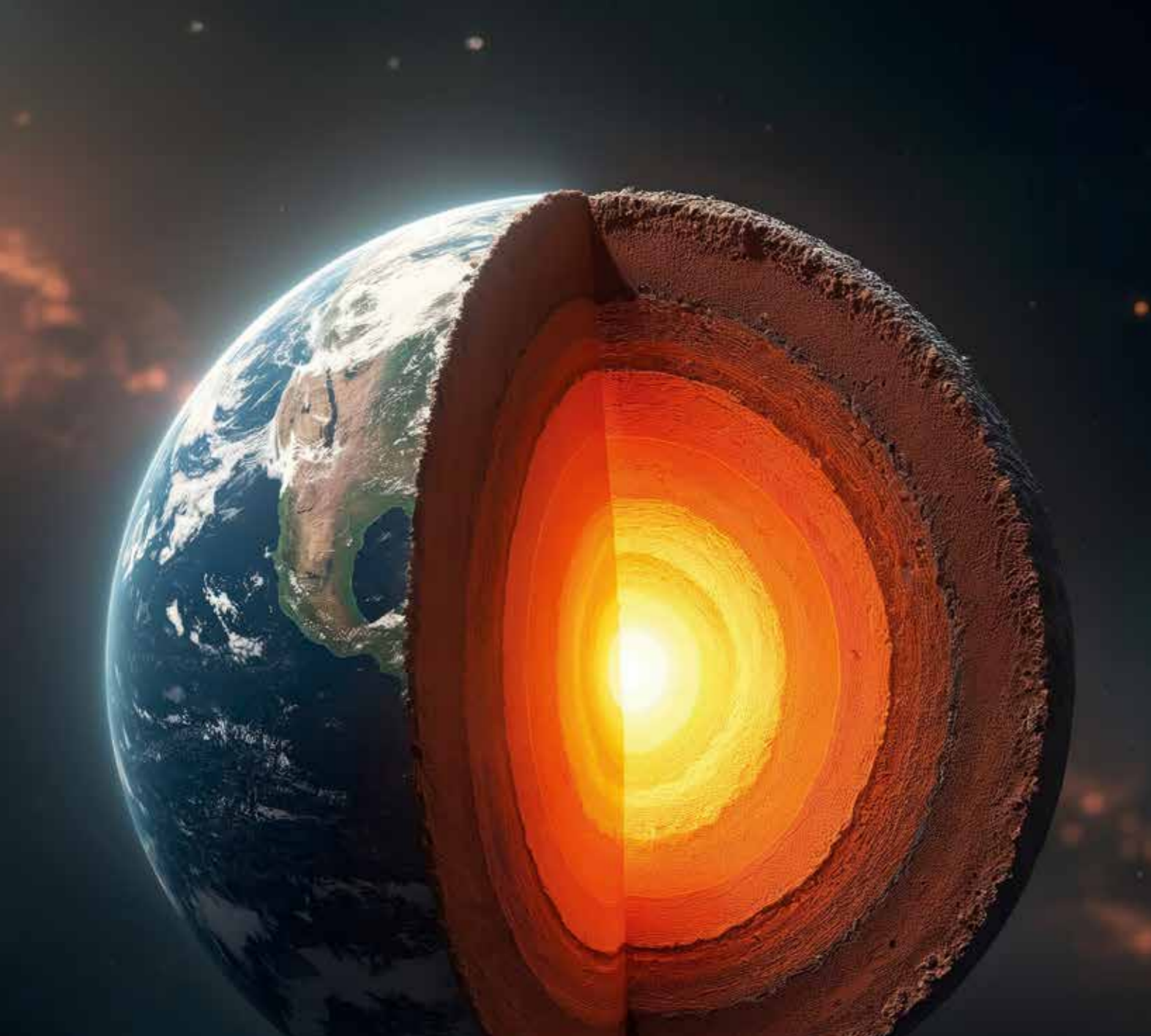
Wegweisende Entscheidungen der Erdwärme Grünwald in der Vergangenheit sind die Basis für die Zukunft.

Rund 200 Millionen Euro hat die Gemeinde Grünwald bisher investiert. – Für Bohrungen, das Heiz- und Stromkraftwerk sowie in das inzwischen rund 120 km lange Fernwärmenetz inklusive der Hausanschlüsse. Für die derzeit in Bau befindliche Anlage Laufzorn II investiert die Gemeinde weitere rund 185 Millionen.

Wer in Geothermie investiert, baut nicht nur eine Anlage, sondern gestaltet eine andere, bessere Energiezukunft. Und das ist auch wirtschaftlich betrachtet eine große Entscheidung für Grünwald mit großem Weitblick.

Mit herzlichen Grüßen
Ihr

Andreas Lederle
Sprecher der Geschäftsführung der Erdwärme Grünwald



Die Erde ist im Kern ein Glutball, in dem fast überall Temperaturen von über 1.000 Grad Celsius herrschen. In der Erdmitte ist es sogar so heiß, wie auf der Oberfläche der Sonne.

Was ist Geothermie?

In der Erdkruste befindet sich Wärme, die sich hervorragend zur Wärmeversorgung und Stromerzeugung eignet.

Schon im Wort „Geothermie“ stecken zwei griechische Wortwurzeln: „geo“, die Erde, „therm“ die Wärme. Verkürzt also „Erdwärme“. Heute bezeichnet „Geothermie“ die geowissenschaftliche Untersuchung der Erde bezogen auf die thermische Situation oder die Ingenieurleistung, um an die Erdwärme heranzukommen und sie zu nutzen.

Diese Nutzung und Energiegewinnung erfolgt aus den Erd- und Gesteinsschichten sowie in unterirdischen Wasserreservoirs in denen sehr hohe Temperaturen herrschen. Diese Wärme entsteht hauptsächlich dadurch, dass natürliche radioaktive Elemente in der Erdkruste und im Erdmantel zerfallen.

Da dieser Prozess und die daraus folgende Wärmezufuhr fortlaufend stattfinden, zählt die Geothermie zu den erneuerbaren Energien.

Je tiefer man in die Erde eindringt, desto wärmer wird es: Als Richtwert gilt, dass die Temperatur bei uns in Mitteleuropa pro 100 Meter um 3 Grad Celsius steigt. Mithilfe von geothermischen Anlagen wird die Wärmeenergie zum Heizen und Kühlen genutzt oder in Strom umgewandelt.

Wie funktionieren Geothermie-Anlagen?

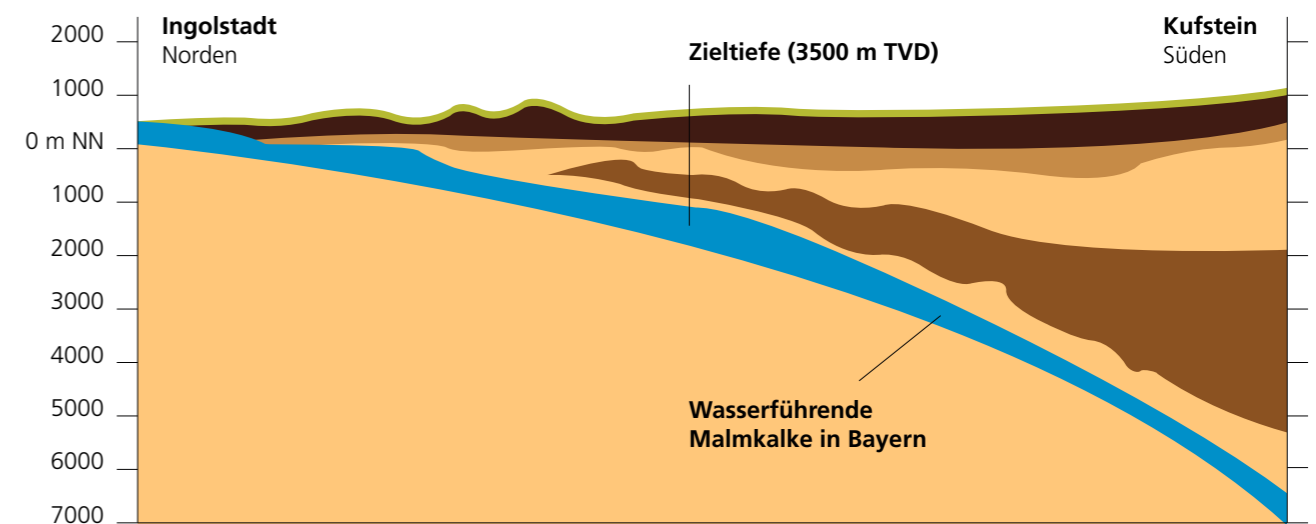
Bei der Nutzung von geothermischen Wärmequellen werden drei Arten unterschieden: die oberflächennahe, die mitteltiefe und die tiefe Geothermie.

Unter oberflächennaher Geothermie versteht man die Nutzung der Erdwärme bis zu 400 Meter Tiefe. Es kommen Erdwärmekollektoren (für geringe Tiefen von 1,2 bis 1,5 Meter), Erdwärmesonden (50 bis 100 Meter) oder flache Grundwasserwärmepumpen zum Einsatz. Bereits in einer Tiefe von 50 bis 100 Meter ist die Temperatur ganzjährig konstant und kann in der Kombination mit Wärmepumpen zum Heizen von Ein- und

Mehrfamilienhäusern oder kleineren Gewerbeeinheiten genutzt werden.

Von mitteltiefer Geothermie wird immer dann gesprochen, wenn die Erdwärme in Bereichen größer als 400 Meter bis hin zu 2.000 Meter Tiefe genutzt wird. Von Tiefengeothermie spricht man ab einer Tiefe von 2.000 Meter hin zu mehreren Kilometern Tiefe. Mithilfe der tiefen Geothermie kann Strom erzeugt oder beispielsweise ganze Stadtviertel mit Wärme versorgt werden.

Die energetische Nutzung (Wärmeversorgung und Stromerzeugung) konzentriert sich in Bayern auf das Molassebecken südlich der Donau. Hier steht mit dem Malm der potenziell ergiebigste Thermalgrundwasserleiter Bayerns zur Verfügung.



Schematische Darstellung: Wasserführende Malmkalke in Bayern

Wenig Aufwand und viele Vorteile

Mit Fernwärme heizen Sie nicht nur bequem, sondern auch umweltschonend: Fernwärme hat eine hervorragende Ökobilanz und ist eine optimale Maßnahme zur CO₂-Reduzierung. Mit Ihrer Entscheidung für Fernwärme leisten Sie einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz und zur Verbesserung der Lebensqualität. So können Sie die wohlige Wärme aus der Fernwärme ganz beruhigt genießen.

Eine Übersicht von Florian Landl, Leiter Kundenbetreuung und Vertrieb Erdwärme Grünwald.

Versorgungssicherheit
Die Geothermie-Quelle Laufzorn ist nach unserem Ermessen unerschöpflich. Wir nutzen sie mit modernster Technologie. Damit stellen wir unsere Versorgungssicherheit auf eigene Beine. Eine heimische, bayerische Energie, die unter unseren Füßen liegt.

Unabhängig von fossilen Brennstoffen
Die Geothermie reduziert den Bedarf fossiler Energieträger deutlich – Erdöl wird nur noch im Redundanzfall gebraucht, das heißt an besonders kalten Wintertagen, wenn zugeheizt werden muss, oder wenn Wartungsarbeiten am Heizwerk / Fernwärmenetz die kurzzeitige Abschaltung erfordern. Wir steigern also nachhaltig unsere Unabhängigkeit von den fossilen Energieträgern Erdöl und Erdgas.

Flächeneinsparung
Geothermie braucht wenig Platz – dort, wo die Energie erzeugt wird, und dort, wo Sie sie nutzen. Vergleichen Sie den Platzbedarf einer Geothermischen Anlage mit Wind- oder Solarparks, nutzen Geothermie-Anlagen eine deutlich geringere Fläche. Studien zeigen, dass sie knapp 90 Prozent weniger Platz benötigen, um die gleiche Menge an Strom zu erzeugen. Oder vergleichen Sie den Platzbedarf Ihrer bisherigen Öl- oder Gasheizung mit dem Ihrer Hausanschlussstation. Das sind große Unterschiede!

Hohe Effizienz
Geothermie hat einen „Wirkungsgrad“, der nahe 100 Prozent liegt – das Wasser gibt seine Wärme per Wärmetauscher weiter, und die Wärme steht damit dem nächsten Wasserkreislauf zur Verfügung. Dabei geht kaum Wärmeenergie verloren. Die Technologie zur Nutzung der Geothermie ist hocheffizient.
Eine weitere Effizienzkennzahl ist der so genannte COP (Coefficient of Performance). Er beschreibt das Verhältnis von erzeugter Heiz- oder Kühlleistung zur eingesetzten elektrischen Energie. Ein höherer COP bedeutet eine höhere Effizienz, geringeren Stromverbrauch und niedrigere Betriebskosten. Für die Erdwärme Grünwald gilt der hervorragende COP von 35. Das bedeutet, dass aus 1 kWh Strom 35 kWh Wärme erzeugt werden.

Klima und Umweltschutz
Durch die CO₂-freie Wärmeproduktion aus Geothermie tragen wir nachhaltig zur Energiewende bei. Unsere energietechnischen Anlagen in Laufzorn brauchen Strom. Diesen Strom erzeugen wir seit Ende Dezember 2016 selbst in unserem Blockheizkraftwerk. Zudem erzeugen wir in unserem ORC-Stromkraftwerk seit Ende 2014 grünen Strom aus Geothermie, den wir direkt ins öffentliche Stromnetz einspeisen.

Grundlastfähigkeit
Erdwärme ist eine sogenannte Grundlastenergie. Im Gegensatz zu Wind, der nicht immer weht, und zu Sonne, die nicht immer scheint, steht Erdwärme rund um die Uhr zur Verfügung. Wetterunabhängig, krisensicher. Ein Vorteil, der die Geothermie zu einem festen Bestandteil unserer Wärmeversorgung macht.

Wertsteigerung
Ein Fernwärmeanschluss an die Geothermie steigert den Wert Ihrer Immobilie. Nachhaltig.

Langfristig und kostengünstig
Langfristig ist die Wärmeversorgung aus geothermischer Fernwärme kostengünstiger als die Versorgung mit fossilen Brennstoffen. Machen Sie dafür einfach eine Gesamtkosten- und eine Langzeitbetrachtung.

Grünwald besonders günstig.
Die Erdwärme Grünwald liefert jedem Kunden zuverlässig Fernwärme zu attraktiven Preisen. Die gute Nachricht für alle Grünwalder Geothermie-Kunden: Für das laufende Tarifjahr, das im Mai 2025 begonnen hat, senkte die Erdwärme Grünwald den Arbeitspreis. Die meisten Mitbewerber erhöhten ihre Preise. Die Erdwärme Grünwald ist mit seinem Arbeitspreis somit weiterhin auf einem Niveau deutlich unter 90 Euro

pro Megawattstunde. Und im Vergleich zu den Öl- und Gas-Preisen dauerhaft ohnehin nachhaltig günstiger.

Transparent und verständlich.
Die Preistransparenzplattform Fernwärme www.waermepreise.info will Verbraucherinnen und Verbrauchern eine Übersicht über Preise für Fernwärme in Deutschland verschaffen und ein breiteres Verständnis der

Entstehung von Fernwärmepreisen sowie ihrer lokalen Unterschiede ermöglichen.

Anhand von Fallbeispielen zeigt die Plattform eine netzindividuelle Übersicht der Fernwärmepreise. Trifft man die Annahme für zum Beispiel ein Einfamilienhaus mit einer Abnahme von 15 kW (27.000 kWh), so ergeben sich folgende Preise (Auswahl Oberbayern). Stichtag 1.1.2026

Stadt	Unternehmen	Cent pro kWh
Grünwald	Erdwärme Grünwald GmbH	11,57
Unterföhring	Geovol Unterföhring GmbH	11,86
Ingolstadt	Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH	11,96
Pullach im Isartal	Innovative Energie Pullach (IEP) GmbH	13,09
Oberhaching	Gemeindewerke Oberhaching GmbH	13,49
Kaufering	Kommunalwerke Kaufering	15,06
Traunreut	Stadtwerke Traunreut	15,90
München	SWM, Bereich Süd	16,04
Unterhaching	Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG	16,54
Freising	Fernwärmeversorgung Freising GmbH	17,66
Starnberg	Gemeindewerke Gilching KU	18,09
Erding	Iqony Energies GmbH	18,12
Haar	Bayernwerk Natur GmbH	18,26
Puchheim	Bayernwerk Natur GmbH	19,49

Weitere Informationen finden Sie unter www.erdwaerme-gruenwald.de.
Bei Fragen und Anliegen wenden Sie sich bitte per Telefon an: +49 (0)89 944 663 120 oder per E-Mail an info@erdwaerme-gruenwald.de.

Grünwald schreibt Geothermie-Geschichte

Grünwald ist ein Vorzeigeort für die Wärmewende. Die Gemeinde hat ihre finanziellen Möglichkeiten für eine klimafreundliche Zukunft richtig genutzt. Und zwar so visionär und zielstrebig wie keine andere Kommune in diesem Land.

Das Ziel in Grünwald ist eine perfekte nachhaltige Wärmeversorgung: 100 Prozent klimaschonend und CO₂-frei. 100 Prozent unabhängig von fossilen Brennstoffen wie Öl und Gas. Was noch keine einzige Kommune in Deutschland geschafft hat, aber die Bundesrepublik flächendeckend bis zum Jahr 2045 erreichen will, wird hier schon bald zur Wirklichkeit.

Grünwald hat gleich in mehrfacher Hinsicht großes Glück: Einmal gibt es in rund 4.000 Meter Tiefe eine Schicht mit Wassertemperaturen von fast 130 Grad Celsius. Und dann hat Grünwald schon vor über 15 Jahren im Gemeinderat beschlossen, den Schatz unter seinen Füßen zu heben.

Geothermie – die richtige Entscheidung für Grünwald.

Eine sichere Energieversorgung ist entscheidend für Wirtschaftskraft und Lebensqualität. Und künftig wird Grünwald diese komplett aus nachhaltiger Geothermie beziehen.

Die explodierenden Brennstoffkosten und die plötzlichen Versorgungsnotwendigkeiten der letzten Jahre lösten in Grünwald einen regelrechten Geothermie-Boom aus. Die Erdwärme Grünwald konnte sich vor Anfragen kaum noch retten.

War für das Jahr 2022 ursprünglich der Anschluss von 150 neuen Haushalten geplant, wurden es am Ende

über 400. Weitere 350 neue Anschlüsse folgten in den Jahren 2023 und 2024, so dass inzwischen über 70 Prozent der Grünwalder Haushalte an das größte geothermisch betriebene Fernwärmenetz auf dem europäischen Kontinent angeschlossen sind.

Nach wie vor ist die Nachfrage groß. Deshalb investiert die Gemeinde in eine zweite Geothermie-Anlage, die rund einen Kilometer südlich des Kraftwerks Laufzorn I entsteht.

24 – 7 – 365 wird in Laufzorn II gebohrt.

Mitten im Grünwalder Forst ragt seit Mai 2025 der Bohrturm in die Höhe. Alle, die hier arbeiten, haben nicht die Höhe im Sinn, sondern vor allem die Tiefe. Mehrere tausend Meter tief dringen sie in den Untergrund vor, um Wasser zu finden. Heißes Wasser, das Grünwald schon seit vielen Jahren für seine Wärmeversorgung mit seinem Geothermie-Werk Laufzorn I nutzt – und das die Gemeinde nun endgültig mit seinem zweiten Werk Laufzorn II an ihr großes Ziel bringen soll.

Andreas Lederle, Sprecher der Geschäftsführung der Erdwärme Grünwald: „Wir haben hier eine ganz besondere Situation. Wir haben hier in Bayern das Molassebecken, das die hydrothermale Geothermie ermöglicht. In einer Tiefe von rund 3.500 bis 4.000 Meter befindet sich eine wasserführende Schicht. Diese Schicht ist bis zu 500 Meter dick. Und daraus holen wir das heiße Thermalwasser, führen es obertage über Wärmetauscher, entziehen dem Wasser die Wärme und führen das abgekühlte Wasser wieder zurück in den Untergrund. In der Tiefe wird das Wasser wieder aufgewärmt.

Das geschieht durch die Wärme, die der Erdkern ausstrahlt. Und damit haben wir einen permanenten geschlossenen Kreislauf.“


Bohrplatz mit sechs Bohrkeller.

Den Bauarbeiten vorausgegangen ist eine so genannte Seismik-Kampagne. Sie untersucht die Bodenbeschaffenheit und die einzelnen Erdschichten.


Der Untergrund sowie der Bohrplatz müssen den enormen Kräften, die bei der Bohrung in drei- bis viertausend Meter Tiefe entstehen, standhalten. Die Arbeiten haben sich über den Winter gezogen und bei den niedrigen Temperaturen sehr hohe Anforderungen an das Material und die Mannschaft gestellt.

Der Bohrplatz muss zudem optimal versorgt werden. Es wurden Erschließungswege mit Abwasserdruckleitungen, Trinkwasserdruckleitungen mit zwei 20-KV-Systemen auf einer Trassenlänge von circa 5.000 Meter verlegt. Am Bohrplatz selbst sind rund 1.000 Meter Entwässerungsleitungssysteme verbaut. Für die Zwischenspeicherung des Thermalwassers wurde ein 8.000 Kubikmeter großes Thermalwasserbecken neben dem Bohrplatz errichtet.

Eine Bohrung besteht in Laufzorn II aus vier Sektionen. Ähnlich einem Fernrohr wird mit einem großen 20-Zoll-Durchmesser begonnen und verjüngt dann immer weiter nach unten bis zum Malm, in dem die heiße, wasserführende Schicht vermutet wird.

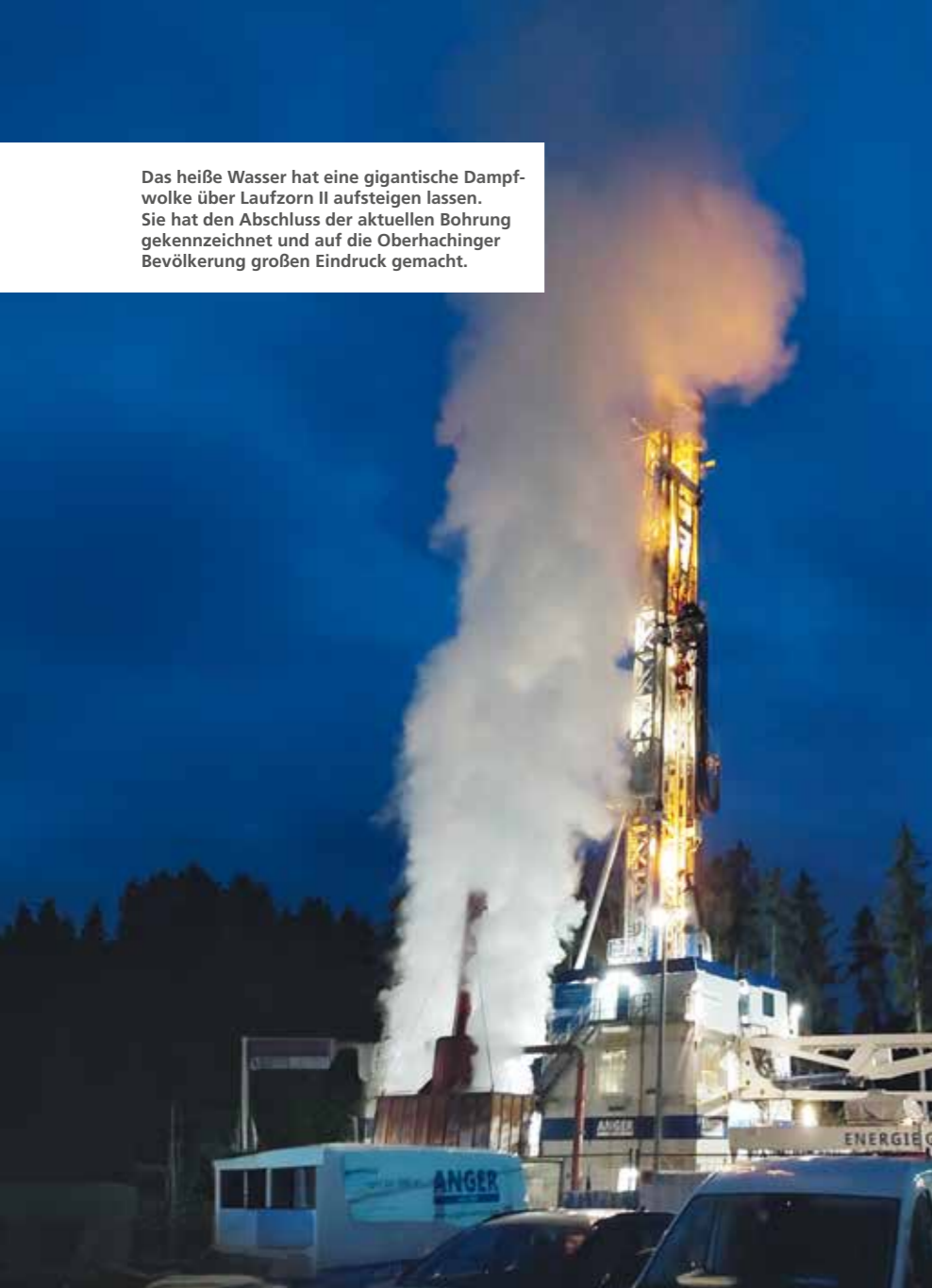


Bevor ein Geothermie-Projekt zum ersten Mal öffentlich sichtbar werden kann, Maschinen anrollen und der Bohrplatz entsteht, müssen viele Schritte erledigt sein.



Auf dem Bohrplatz in Laufzorn II wurden 2025 sechs Bohrkeller, Erschließungswege und ein 8.000 Kubikmeter großes Thermalwasserbecken errichtet.

Das heiße Wasser hat eine gigantische Dampf-
wolke über Laufzorn II aufsteigen lassen.
Sie hat den Abschluss der aktuellen Bohrung
gekennzeichnet und auf die Oberhachinger
Bevölkerung großen Eindruck gemacht.



Laufzorn II ist fündig.

Im Oktober 2025 hieß es: „Das Wasser ist heiß!“ Die Fündigkeit wurde bestätigt und zeigt in etwa dieselben Bedingungen wie Laufzorn I.

Im geplanten Zeitfenster und nach dem Abschluss mehrwöchiger Pumpversuche ist die erste Bohrung in Laufzorn II auf Thermalwasser gestoßen. Die wichtigsten Kenngrößen für die Leistungsfähigkeit der ersten Bohrung stehen auch fest: Die Temperatur von weit über 100 Grad Celsius und die Fördermenge (Schüttung) von mehr als 100 Liter pro Sekunde sind besser als erhofft. Die Projektverantwortlichen sind mit dem Ergebnis höchst zufrieden.

Die Freude ist beim gesamten Team groß, dass die erste Bohrung so erfolgreich über die Bühne gegangen ist. Sie ist die Grundlage für die Wärmeversorgung der nächsten Generationen in Grünwald.

Die im Oktober 2025 fertiggestellte Bohrung ist die erste von insgesamt drei Doubletten-Bohrungen (jeweils mit Förder- und Reinjektionsbohrung). Sind alle sechs Bohrungen erfolgt, werden insgesamt bis zu 30.000 Bohrmeter in Tiefen von rund 4.000 Meter niedergebracht worden sein. Bleibt alles im Zeitplan, wird dies im 1. Halbjahr 2027 so weit sein.

Regenerative und innovative Energie.

Laufzorn II liefert den nächsten wichtigen Beitrag zum größten geothermischen Fernwärmenetz in Kontinentaleuropa, zu dem heute schon das Grünwalder Netz mit 120 Kilometer Länge und das versorgte Bestandsnetz in Unterhaching mit rund 70 Kilometer zählen.

Seit 2013 fließt geothermisch erzeugte Wärme aus der Quelle Laufzorn nach Unterhaching. Von dem Wärmeverbund profitieren beide Geothermie-Gesellschaften und damit beide Gemeinden – denn Grünwald lastet seine Bohrung aus, und Unterhaching deckt seinen Energiebedarf für das Kalina-Stromkraftwerk. Zudem liefern sich die beiden Gesellschaften in einer beispielhaften interkommunalen Zusammenarbeit im Bedarfsfall CO₂-freie Wärme aus Geothermie – diese Redundanz fließt, wenn z.B. Wartungsarbeiten an der Förderbohrung oder an der Obertageanlage anstehen und sichern so die Wärmeversorgung jederzeit ab.

In Zukunft können die beiden Anlagen Laufzorn I und Laufzorn II zusammen mit der Geothermie Unterhaching bis zu 100.000 Bürger mit regenerativer Energie versorgen.

Laufzorn I hat eine maximale thermische Leistung von 40 MW, Unterhaching von 35 MW. In Laufzorn II werden rund 70 MW erwartet. In Summe sind dies dann rund 120 bis 130 MW. Damit können künftig Grünwald und Unterhaching über Generationen hinweg mit Wärme versorgt werden. Mit der überschüssigen Wärme in Laufzorn I kann zusätzlich das ORC-Stromkraftwerk der Erdwärme Grünwald langfristig wirtschaftlich betrieben werden. Die Versorgung weiterer Nachbargemeinden oder auch die Versorgung von Teilen von München ist im Gespräch.



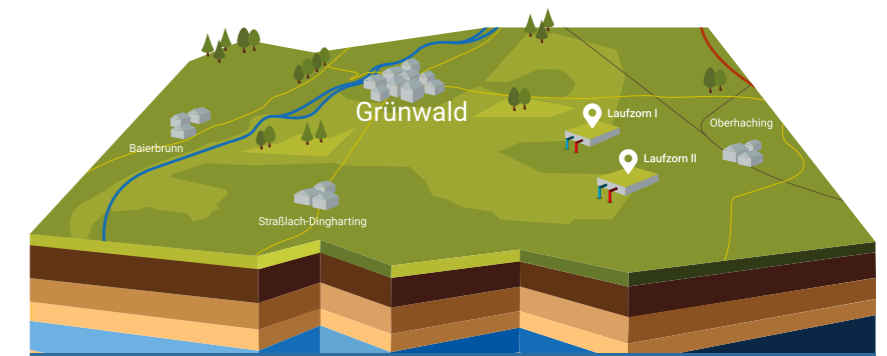
Eingebettet in die Natur, die neue Anlage
Laufzorn II (Planung).

Riesiges geothermisches Potenzial.

Eine Studie der TU München besagt, wenn wir die Geothermie intelligent nutzen, wenn wir die Fernwärmenetze so aufbauen, dass wir uns gegenseitig austauschen können, dann können wir bis zu 45 Prozent unseres Wärmebedarfs hier in Bayern decken. Und zwar nur aus der Tiefengeothermie.

Was einst für Grünwald als ambitioniertes Projekt, aber auch als Reise ins Ungewisse begann, lockt inzwischen Besucher aus aller Welt, politische Prominenz und aber vor allem Industrie und Investoren.

Die Investitionen für eine Bohrung und den Bau eines Fernwärmenetzes sind enorm. – Gut, dass der Antrag zur Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) in Höhe von 40 Prozent bewilligt wurde. Die ausgeschütteten Fördermittel sind zweckgebunden für Laufzorn II zu verwenden. Die Gemeinde weiß aber auch, dass sich diese Investitionen langfristig auszahlen. Die nachfolgenden Generationen werden es allen danken, die sich für die Geothermie entscheiden.



Fakten zu Laufzorn II:

- 8 Jahre Vorbereitung
- 16.000 Seismik-Sensoren
- 50 Terrabyte Datenanalyse
- Bohrstart Mai 2025
- Sechs Bohrungen, jeweils bis rund 4.000 Meter
- 1. Fündigkeit Oktober 2025
- Insgesamt zu erwartende Fördermenge (Schüttung) 200 Liter pro Sekunde
- Fertigstellung 3. Doublette voraussichtlich 1. Halbjahr 2027
- Betriebsbeginn Anlage voraussichtlich 2. Halbjahr 2027
- Baukosten rund 185 Millionen Euro – 40 Prozent davon bezuschusst vom Bund
- Nach Fertigstellung wird ein Großteil des Baufeldes wieder renaturiert
- Grüne Wärme für 100.000 Bürger

Mit starker Rückendeckung ins Energiewende-Zeitalter

Wie klug und vorausschauend der Grünwalder Kraftakt gewesen ist, mehr als 200 Millionen Euro in Bohrungen, Energiezentralen und in das inzwischen rund 120 Kilometer lange Fernwärmenetz zu investieren, war schon aus früherer Perspektive zu erahnen. Doch erst der russische Überfall auf

die Ukraine im Jahr 2022 rückte die strategische Bedeutung einer eigenen, unabhängigen Energieversorgung ins öffentliche Bewusstsein.

Die Nachfrage bleibt weiterhin groß. Deshalb investiert die Gemeinde weitere gut 185 Millionen Euro in

eine zweite Geothermie-Anlage des zu 100 Prozent kommunalen Energieversorgungsunternehmens Erdwärme Grünwald. Rund einen Kilometer südlich des Kraftwerks Laufzorn I entsteht Laufzorn II. Der Bund steuert dazu 40 Prozent als Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) bei.

2017

Projektstart

2021

Planungsstart

Der Zeitraum vom Start der Aufsuchungskampagne bis hin zu belastbaren Ergebnissen hat Jahre in Anspruch genommen. Die enge Zusammenarbeit mit den Behörden hat gut funktioniert. Jetzt beginnen die Planungen für das neue Projekt Laufzorn II.

2022

Grundstückssicherung

Das Grundstück für den Standort Laufzorn II nimmt rund 1,7 ha ein und war vor Baubeginn ein Waldstück mit Holzlagerplatz.



Februar 2024

Baumfällungen

Alle Genehmigungen seitens des Bergamts sind erteilt. Der Bescheid für vorbereitende Arbeiten „Fällung und Rodung“ wird im Februar 2024 umgesetzt

Mai 2024

Vergabe zur Fertigung der Bohr-Rohre

Volles Rohr voraus! Die Erdwärme Grünwald beauftragt Buhlmann und Tenaris zur Herstellung der Rohre für die Bohrung in Laufzorn II. Der mehrere Millionen umfassende Auftrag zur individuellen Fertigung der benötigten Rohre wird rund ein Jahr Produktionszeit in Anspruch nehmen mit Lieferung im Frühjahr 2025.



2017

Aufsuchungskampagne

Umfangreiche Aufsuchungskampagne mit 3D-Seismik-Messungen gemeinsam mit den Stadtwerken München (SWM) und der Innovativen Energie Pullach (IEP).

Mit Vibrotrucks wird durch Vibrationsplatten der Boden in Schwingung versetzt, um Schallwellen in das Erdinnere zu senden.



2023

Erstellung von Gutachten, Genehmigungen, Ausschreibungen, vorbereitende Maßnahmen auf dem Bohrplatz

Unter strengen ökologischen Auflagen finden im Dezember 2023 die letzten intensiven Baugrunduntersuchungen statt, die im Ergebnis grünes Licht für die weiteren Planungen und Arbeiten ergeben haben.

Februar 2024

Probebohrungen für Bohrplatzfundament

Erfolgreiche Probebohrungen im Februar 2024. Jetzt steht fest, der Untergrund ist bestens für eine sichere Bohrung geeignet. Er muss künftig nicht nur das Fundament für die mehr als 700 Tonnen schwere Bohranlage tragen, sondern auch sicheres Arbeiten an der Tiefenbohrung gewährleisten.



Juli 2024

Förderbescheid des Bundes

Die Erdwärme Grünwald erhält die Zusage für 61 Millionen Euro Bundesförderung für die Geothermie-Bohrung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





August 2024

Vorbereitung des Bohrplatzes

Im Sommer wird begonnen, den Bohrplatz sukzessive einzurichten, natürlich unter Einhaltung aller naturschutzrechtlichen Schutzmaßnahmen.

Dezember 2024

Bohrplatzbau

Und los geht's: Einrichten der Infrastruktur und Aushub für die Bohrkeller. Planearbeiten für das Rückkühlbecken. Allen Beteiligten einen unfallfreien Verlauf und Glück auf!



Oktober 2025

Erste Bohrung fündig

Die erste Bohrung in Laufzorn II war ein voller Erfolg: Man ist wie geplant auf sehr heißes Thermalwasser gestoßen – über 100 Grad warm und mit richtig viel Fördermenge. Nach den Pumpversuchen steht fest, dass die Bohrung liefert, was man sich erhofft hatte. Der Bohrerfolg gilt als wichtiger Schritt für die zukünftige Wärmeversorgung in Grünwald und den Ausbau des Fernwärmenetzes.

2028

Abschluss aller technischen Einrichtungen und Einspeisung der Wärme ins Fernwärmenetz.

November 2024

Spatenstich

„Mir wird's gleich ganz warm um's Herz, wenn ich daran denk, wie viele Hürden das Projekt bis jetzt schon genommen hat und welch große Schritte noch folgen. Herzlichen Dank an die Gemeinde Grünwald, die einer Investitionssumme von rund 185 Millionen Euro zugestimmt hat.“

Andreas Lederle,
Sprecher der Geschäftsführer der Erdwärme Grünwald



November 2024

Vergabe Generalunternehmer

H. Anger's Söhne Bohr- und Brunnenbaugesellschaft mbH erhält als Spezialist für Tiefenbohrungen und Geothermie den Zuschlag als Generalunternehmer für ein Gesamtpaket von bis zu vier Geothermie-Bohrungen in Laufzorn II. Als Subunternehmer für den Bohrplatzbau wurde die Pfaffinger Bau SE beauftragt, mit der bereits in der Vergangenheit erfolgreich zusammengearbeitet wurde. Die Bohrarbeiten werden im Frühjahr 2025 beginnen.

ANGER
seit 1863

PFÄFFINGER
UNTERNEHMENSGRUPPE

Juni 2025

Meißelweihe

Der bei der feierlichen Meißelweihe von den örtlichen Geistlichen gesegnete Bohrmeißel durfte seine Arbeit aufnehmen. Die ersten Meter der rund 3.600 Meter tiefen und etwa 4.600 Meter langen Bohrung Th2 sind geschafft!

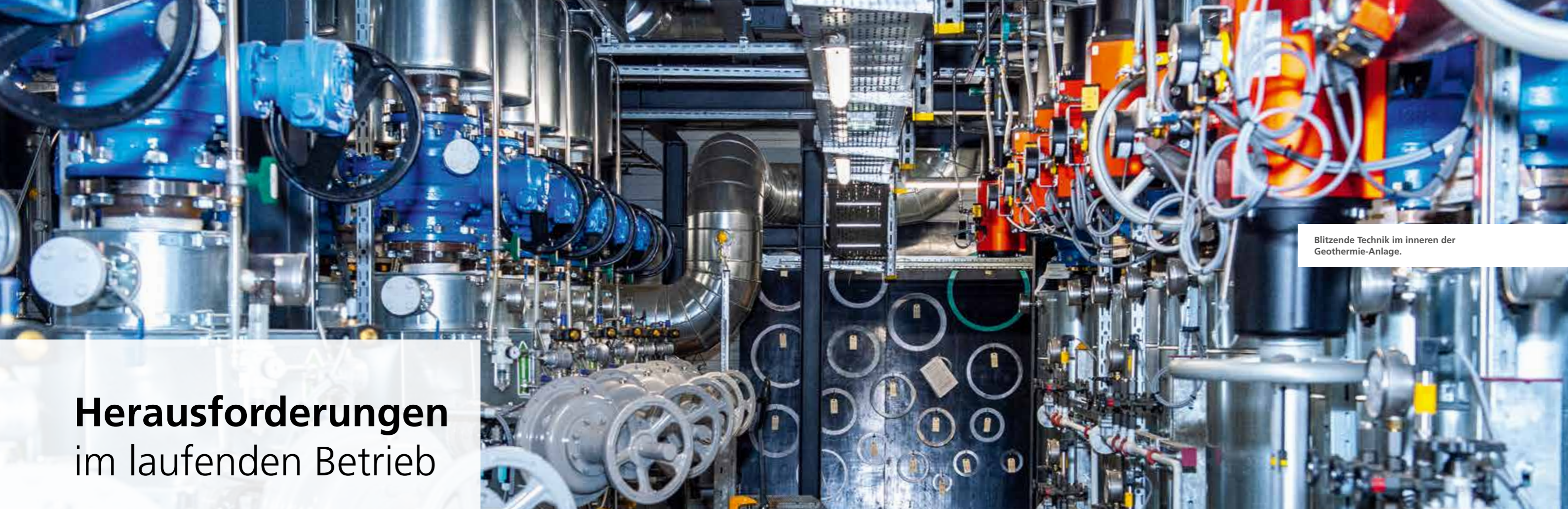


2026

Zwei weitere Bohrungen werden niedergebracht.

Die Obertageanlage & das Heizwerk werden ausgeschrieben, geplant und gebaut.





Blitzende Technik im inneren der Geothermie-Anlage.

Herausforderungen im laufenden Betrieb

Der Bau einer Geothermie-Anlage ist wie das Starten eines Motors. Aber den Motor am Laufen zu halten, und zwar möglichst effizient und störungsfrei, das ist eine Herausforderung für sich.

Im Zentrum dieser Herausforderung steht die technische Betriebsführung aller Anlagen zur Wärmeerzeugung sowie der Nebenanlagen. Dazu gehören die maschinentechnischen Komponenten wie etwa die Pumpen, die verfahrenstechnischen Einrichtungen für die Wärmeübertragung, die Leittechnik zur Steuerung der Prozesse sowie die gesamte Elektrotechnik. Alle Komponenten müssen optimal aufeinander abgestimmt sein, damit Energie aus der Tiefe effizient zu den Verbrauchern gelangt.

Das ist das Aufgabengebiet von Franz Barenth, seit 2023 Technischer Leiter bei der Erdwärme Grünwald. Er ist verantwortlich für Betriebsführung, Optimierung und Inbetriebnahme aller Energieerzeugungsanlagen, Projektleitung für Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen, Überwachung

technischer Standards und Sicherheitsvorschriften sowie die Führung interner und externer Teams.

Oberstes Ziel: Versorgungssicherheit.

Moderne Tiefengeothermie-Anlagen werden rund um die Uhr überwacht. Aus einer zentralen Leitstelle können sämtliche Betriebsdaten eingesehen und gesteuert werden. Zahlreiche Sensoren messen permanent Temperaturen, Drücke und Durchflussmengen, so dass der Funktionsfähigkeit der Anlage in Echtzeit verfolgt werden kann.

Störungen und Defekte lassen sich so frühzeitig erkennen, bevor sie zu teuren Ausfällen führen. Die gesammelten Betriebsdaten dienen aber nicht nur der Störungsbeseitigung oder -verhinderung, sondern auch der kontinuierlichen Optimierung der gesamten Anlage und der Erstellung der benötigten Wartungspläne.

Einhaltung aller rechtlichen Vorgaben.

Das eigentliche Kraftzentrum jeder Tiefengeothermie-Anlage ist ja nicht etwa das Bauwerk der Wärmezentrale, sondern das geothermische Reservoir tief unter unseren Füßen. Aber auch der unterirdische Wärmespeicher muss sorgfältig gemanagt werden. „Reservoir Management“ bedeutet, ständig Temperatur und Druck im Untergrund zu messen, um sicherzustellen, dass die Verhältnisse in der Tiefe stabil bleiben. Hinzu kommen die Herausforderungen im Thermalwasser-Management: Das heiße Tiefenwasser enthält nämlich oft Mineralien, die bei Druck- und Temperaturänderungen ausfallen und sich in Leitungen ablagern (Scaling). Oder es bilden sich Biofilme aus Mikroorganismen (Biofouling), die Rohre verengen können. Chemische Stoffe und regelmäßige Spülungen verhindern, dass diese Ablagerungen den Betrieb beeinträchtigen – und das alles unter strenger Einhaltung des Wasserhaushaltsgesetzes zum Schutz unserer Natur und unseres Trinkwassers.

Die Betreiber einer Tiefengeothermie-Anlage tragen eine enorme Verantwortung. Nicht nur für die eingesetzte Technik, sondern auch für Mensch und Umwelt. Deshalb müssen sie Gesetze wie das Bundesberggesetz (BBergG), die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), die Druckgeräte-/Maschinenrichtlinie (DGRL/MRL) oder die Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) einhalten. Damit einher gehen umfangreiche Dokumentations- und Berichtspflichten gegenüber Aufsichtsbehörden. Zu diesen Pflichten gehört die Erstellung von Betriebsplänen, Verfahrens- und Arbeitsanweisungen ebenso wie die Organisation von Sperrungen einzelner Anlagenteile, um Wartungen sicher durchführen zu können. Darüber hinaus werden Mitarbeiter und externe Dienstleister regelmäßig geschult, um die geltenden Unfallverhütungsvorschriften (UVV), gesetzliche Regelungen, Gegebenheiten oder durch den Technologiefortschritt weitere Verordnungen, einzuhalten. Aus diesen umfangreichen Pflichten wird klar: Die Sicherheitsaspekte rund

um eine Tiefengeothermie-Anlage sind keine Nebenbei-Tätigkeit, sondern eine zentrale Grundvoraussetzung für den Betrieb.

Technische Perfektion allein reicht nicht.

Auch die Wirtschaftlichkeit muss stimmen. Eine Anlage, die zwar zuverlässig läuft, aber mehr Geld verschlingt, als sie einbringt, ist keine langfristige Lösung. Entsprechend groß ist die Bedeutung, die Betriebszeiten für eine maximale Wirtschaftlichkeit zu optimieren, die Wartungs- und Instandhaltungskosten im Blick zu behalten und auf eine Steigerung der Einnahmen aus dem Wärme- und Stromverkauf zu achten. Da sich Geothermie-Anlagen oft auch mit anderen Energiequellen koppeln lassen, beispielsweise mit Solarthermie, Blockheizkraftwerken oder Wärmespeichern, kann die Anlage noch wirtschaftlicher betrieben werden. Durch die Einspeisung in Großbatteriespeicher kann zusätzlich zu Hochzeiten die Versorgungssicherheit erhöht werden.

Klar wird aus dieser Vielzahl von Aufgaben: Der Betrieb einer Tiefengeothermie-Anlage ist kein Selbstläufer. Er verlangt eine kontinuierliche Überwachung, präzise Instandhaltung und wirtschaftliches Denken. Werden diese Aspekte gut miteinander verknüpft, entsteht ein stabiles und rentables Gesamtsystem, das jahrzehntelang für eine zuverlässige Wärmeversorgung sorgt.



Franz Barenth: Technischer Leiter der Erdwärme Grünwald



Energie aktuell

Nachrichten, die uns in den letzten Wochen und Monaten bewegt haben.

So werden Gebäude aus dem Mittelalter heute geheizt – Fernwärme für die Burg Grünwald

Karl Valentin setzte der Burg Grünwald und seinen mittelalterlichen Bewohnern ein unsterbliches Denkmal in seinem Lied „Ja, so warn’s die oiden Rittersleit“. Denn sie hatten wahrlich bewegte Zeiten erlebt.

An einem alten Isarübergang gelegen, war die Burg ursprünglich Sitz Andechser Ministerialen. Schon vor 1272 ging sie in den Besitz der bayerischen Herzöge über und war dann drei Jahrhunderte lang Jagdschloß. Zwischen 1486 und 1487 wurde sie grundlegend umgebaut. Am Ende des 17. Jahrhunderts wurde die Burg Staatsgefängnis, später diente sie bis 1872/73 als Pulvermagazin. Nach circa 100-jährigem Privatbesitz wurde sie 1979 zum Burgmuseum Grünwald. Heute ist die Burg ein Zweigmuseum der Archäologischen Staatssammlung.

Und wie san’s heute, die Burgherren?

Sie pflegen sehr sorgsam die alte Bausubstanz, die hauptsächlich aus dem Ende des 15. Jahrhunderts stammt. Nach umfangreichen Renovierungen der letzten Jahre sind die Ausstellungsräume der Burg nun wieder vollständig zu besichtigen und die Geschichte des Lebens auf der Burg mit hochwertigen originalen Ausstellungsstücken illustriert.

Und jetzt bekommt die historische Burg auch noch eine moderne Wärmeversorgung, denn sie wird ist an das Grünwalder Fernwärmenetz angeschlossen. Mit einer Leitungslänge von rund 60 Metern und einer Anschlussleistung von 140 kW wird die Fernwärme künftig sowohl für die Bereitstellung des Warmwassers als auch die Versorgung der Heizung des Gebäudes sorgen.

Dank der hervorragenden Zusammenarbeit aller Beteiligten konnten die diesmal sehr aufwändigen Planungen und Vorarbeiten erfolgreich durchgeführt werden.

Es handelt sich ja auch um einen ganz besonderen „Hausanschluss“.

Die Abstimmungen mit dem Umweltamt und der Archäologischen Staatssammlung haben hervorragend geklappt und der Anschluss an diesen historischen Ort konnte sauber durchgeführt werden. Außergewöhnlich war der Höhenunterschied von Straße über Wall, Burggraben zum Zwinger und anschließend in den Gebäudeeintritt im Burgkeller. Zusätzlich benötigte es noch bauseits eine Kampfmitteluntersuchung beim Tiefbau.

„Dank der Unterstützung der Gemeinde Grünwald und der Erdwärme Grünwald können wir die historischen Gemäuer unserer Burg nachhaltig mit Erdwärme versorgen. Dies ist ein zentraler Baustein bei unseren intensiven Bemühungen für den Klimaschutz.“, so Prof. Dr. Rupert Gebhard, leitender Direktor der Archäologischen Staatssammlung München und damit auch zuständig für das Zweigmuseum, die Burg Grünwald.

Wärmewende weiter voranbringen



Der Deutsche Bundestag hat Anfang Dezember 2025 einen entscheidenden Schritt für die Wärmewende getan. Um das energetische Potential von Geothermie schneller erschließen zu können, soll nun das Planungs- und Genehmigungsverfahren der einzelnen Vorhaben digitalisiert, vereinfacht und beschleunigt werden. Endlich können Gemeinden wirtschaftliche und tragfähige Wärmenetze aufbauen.

Explorationsinitiative Geothermie



Mit dem neuen Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) wird der Geothermie-Ausbau in Deutschland weiter vorangebracht. Bislang nicht oder kaum explorierte Regionen und Standorte in Deutschland sollen für eine spätere kommerzielle Nutzung neu erkundet werden. Im Fokus stehen offene geothermische Systeme ab ca. 400 m Tiefe – sowohl hydrothermale Dubletten als auch erstmalig petrothermale Systeme. Die Förderung ist in drei Module gegliedert (Vorstudien, Demonstrationsprojekte, Forschung), die einzeln oder kombiniert beantragt werden können. Antragsberechtigt sind vor allem Energieunternehmen oder kommunale Akteure in Kooperation mit Forschungseinrichtungen.

Bayerische Tiefengeothermie-Anlagen auf Rekordkurs

Die Wärmeproduktion aus Tiefengeothermie hat in Bayern einen neuen Höchststand erreicht: Rund 3,4 Terawattstunden Wärme haben die 24 Geothermie-Anlagen im Freistaat im Jahr 2024 geliefert – ein neuer Rekord. Diese Energiemenge entspricht dem jährlichen Verbrauch von rund 300.000 Haushalten und bedeutet einen Anstieg um mehr als 20 Prozent im Vergleich zu 2023. Die Geothermie ist in den Entscheider-Köpfen angekommen – ihr Potenzial, ihre Wertschöpfung, ihre Perspektiven.





Tölzer Straße 19
82031 Grünwald

Telefon: 089 / 944 663-120
Telefax: 089 / 944 663-119

Mail: info@erdwaerme-gruenwald.de
www.erdwaerme-gruenwald.de

