

Geothermie Holzkirchen

Geologische Situation in Südbayern

Unter der eiszeitlich geprägten Oberfläche liegen deutlich ältere Gesteinsschichten. Die für die Geothermie in Südbayern wichtigen Weißjurakalke (Malmkalke) befinden sich hier in ungefähr 5.000 m Tiefe. Sie wurden im Oberjura vor 164 - 145 Mio. Jahren in einem flachen subtropischen Meer abgelagert. Aufgrund zahlreicher gesteinsbedingter Hohlräume und Klüfte führt die Schicht aus Malmgestein viel Wasser und tritt im Alpen-

vorland als großräumiger Aquifer (grundwasserleitende Gesteinsschicht) in Erscheinung.

Die heutige tiefe Lage der Jura- und Kreideschichten sowie die darüber lagernden Molassegesteine sind eine Folge der Alpenentstehung.

Diese begann durch die Kollision der europäischen mit der adriatischen Kontinentalplatte. Durch Faltung von Gesteinsschichten und Verdickung der Erdkruste wurde der Südrand der europäischen Platte in die Tiefe

gedrückt. Nördlich der Alpen entstand dadurch das „Molassebecken“, das vor 30 - 10 Mio. Jahren im Tertiär den Erosionsschutt der sich heraushebenden Alpen aufnahm. Molassegesteine treten im Raum Holzkirchen nur am Taubenberg landschaftsbildend zu Tage.

Die Geothermie nutzt den natürlichen Temperaturanstieg in der Erdkruste mit zunehmender Tiefe. Der geothermische Gradient liegt im Raum Holzkirchen bei etwa 3 °C pro 100 m. Da hier der Malm-Aquifer in großer Tiefe liegt, hat das darin zirkulierende Wasser entsprechend hohe Temperaturen von 150 - 160 °C. Die ca. 500 m mächtige Malmsschicht steigt vom Alpenrand in Richtung Norden kontinuierlich an und bildet nördlich der Donau den Mittelgebirgszug der Schwäbisch-Fränkischen Alb (Abb. 1).

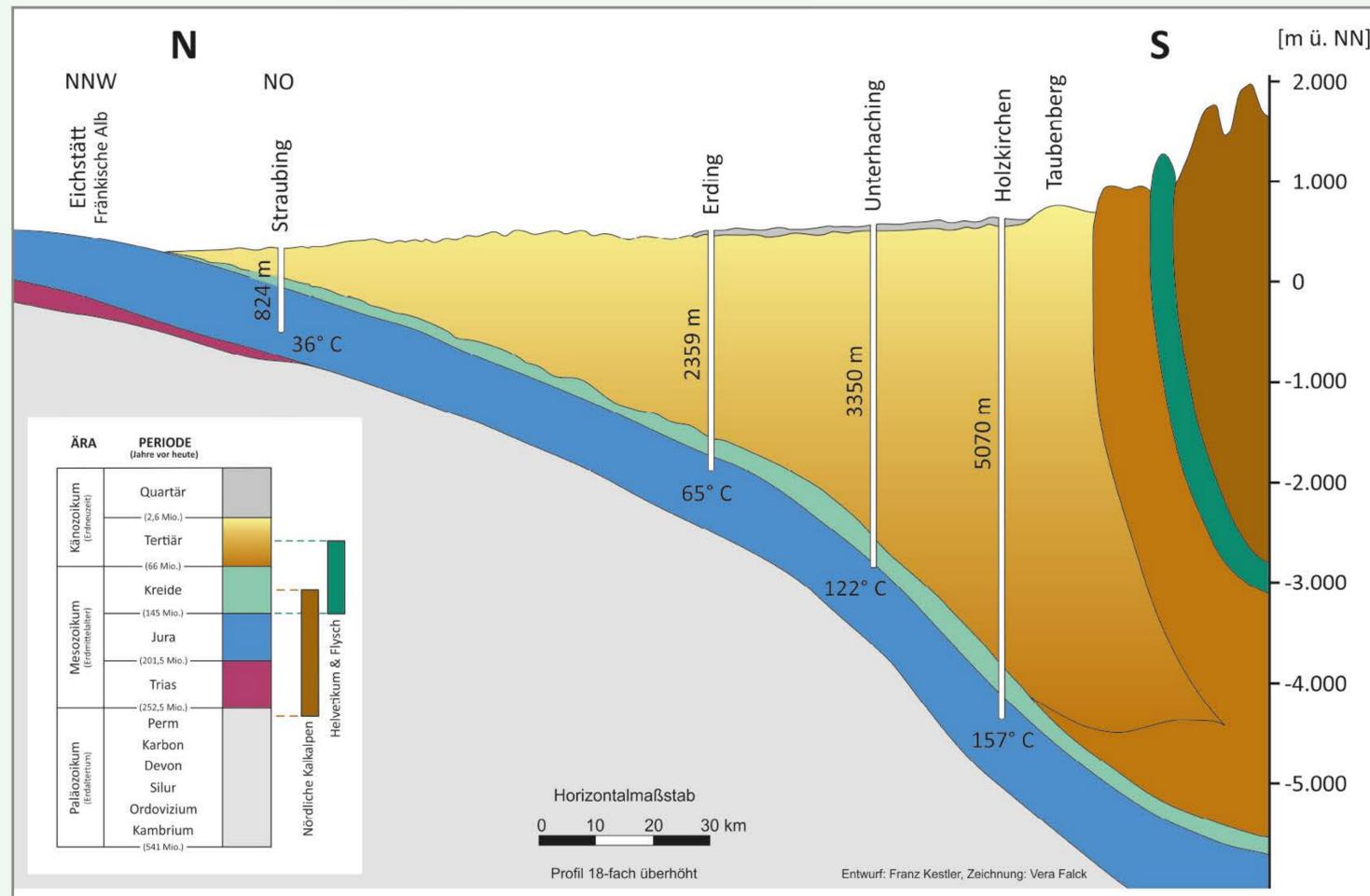


Abb. 1: Lage der Jurakalke unter den Molasse- und Kreideablagerungen. Der Anstieg der grundwasserführenden Malmgesteine (Jura) nach Norden bedeutet für nördlicher gelegene Erdwärmeprojekte einerseits geringere Bohrtiefen, andererseits aber auch niedrigere Temperaturen. Für den Betrieb von Thermalbädern und Fernwärmenetzen sind bereits niedrigere Wassertemperaturen ausreichend, für eine Stromerzeugung ist jedoch eine Thermalwassertemperatur von deutlich über 100 °C erforderlich.

Bau und Inbetriebnahme

Die 2016 begonnenen Bohrarbeiten konnten 2017 erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 2). Das 157 °C heiße Thermalwasser steigt aus 5.070 m Tiefe über die Förderbohrung durch den natürlich vorhandenen Druck im Untergrund bis auf etwa 200 - 300 m unter die Geländeoberfläche. Von dort wird es weiter nach oben gepumpt. Nach der thermischen Nutzung wird das abgekühlte Thermalwasser über eine Reinjektionsbohrung wieder zurück in den Oberjura-Aquifer geleitet (Abb. 3).

Das Fernwärmesystem und die Stromproduktion sind seit 2019 in Betrieb.

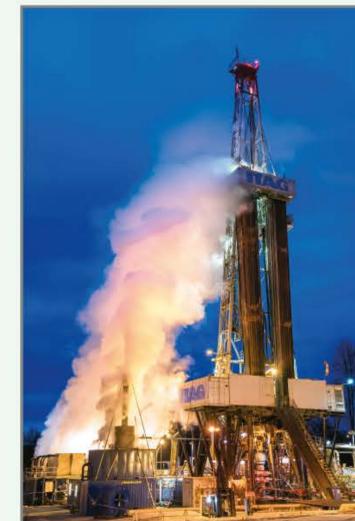


Abb. 2: Bohrturm beim Pumpversuch

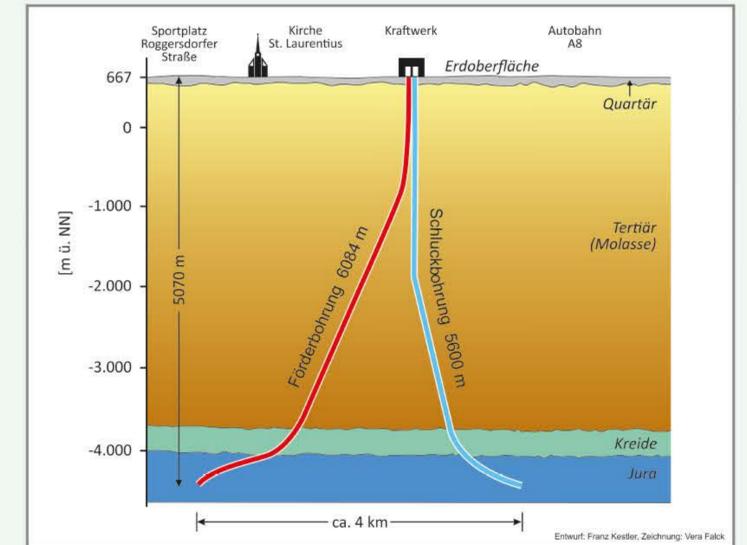


Abb. 3: Die 6.084 m lange Förderbohrung wurde soweit abgelenkt, dass die Entnahmestelle der Thermalwassers in 5 km Tiefe ungefähr unter dem Sportplatz an der Roggersdorfer Straße in Holzkirchen liegt. Die 5.600 m lange Reinjektionsbohrung (Schluckbohrung) wurde in Richtung Autobahn A8 abgelenkt. Das abgekühlte Wasser muss in denselben Aquifer (Tiefengrundwasserleiter) zurückgegeben (injiziert) werden, aus dem es entnommen wurde, damit die Massenbilanz ausgeglichen bleibt. Der große Abstand zwischen Förder- und Reinjektionsbohrung in der Tiefe soll gewährleisten, dass sich das abgekühlte Wasser beim Durchströmen des Gesteins wieder aufheizen kann, bevor es eventuell wieder die Förderbohrung erreicht.

Der große Vorteil der Geothermie ist eine zeit- sowie witterungsunabhängige Gewinnung erneuerbarer Energie. Durch die Anlage können pro Jahr rund 10.000 Tonnen des klimaschädlichen Kohlendioxids eingespart werden.

Autoren: Franz Kestler, Klaus Dorsch und Albert Götz



Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Bearbeitung: Vera Falck und Peter Hasdentzfeld

