



## Holzkirchen – Tiefengeothermie für die Wärmewende

TEXT: Thomas Reif



**Dr. Thomas Reif**

Dipl.-Volkswirt

Rechtsanwalt

Fachanwalt für Steuerrecht

Partner [Gaßner, Groth,

Siederer & Coll.]

Partnerschaft von

Rechtsanwälten mbB

Kontakt:

reif@ggsc.de

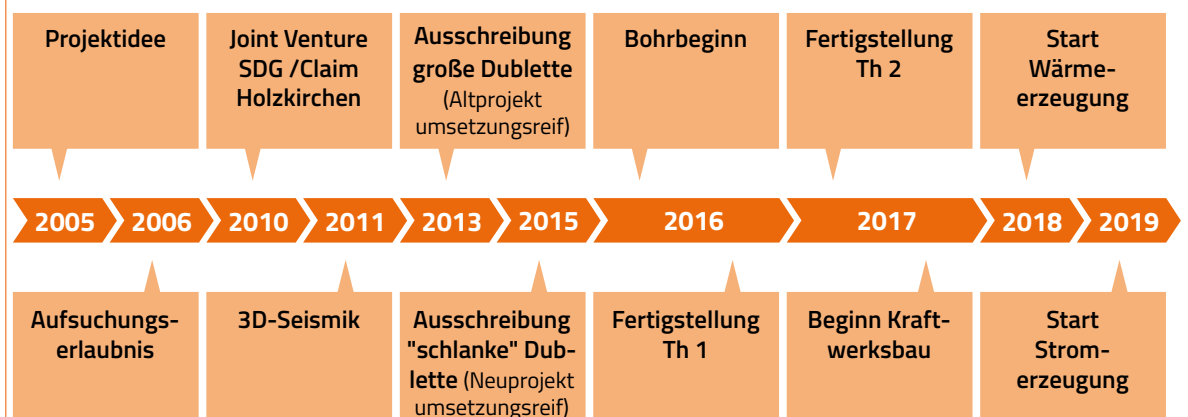
www.ggsc.de

Zum Aufbau einer klimaschonenden Wärmeversorgung entschloss sich der Markt Holzkirchen schon zur Jahreswende 2005/2006, die Herausforderung Geothermie anzugehen. Wie groß die geologischen, technischen, finanziellen und rechtlichen Herausforderungen waren, dafür spricht schon der Zeitraum von 13 Jahren vom Projektbeginn bis zum Start der Wärmeversorgung im Dezember 2018 bzw. bis zum Start der Stromerzeugung im Frühjahr 2019.

### Von Konzept zu Konzept

Nach dem ersten Konzept sollte der Malm in rund 5.000 m Tiefe mit einer 8 1/2" Dublette erschlossen, ganz Holzkirchen mit Wärme versorgt und ein Kraftwerk mit einer Leistung von ca. 6 MW<sub>el</sub> installiert werden. Das Eigenkapitalrisiko des Marktes bzw. der Gemeindewerke Holzkirchen GmbH bei ausbleibendem Bohr-

erfolg belief sich dabei auf deutlich über 20 Mio. €. Dieses Risiko sollte nach dem Ratsbeschluss durch eine Fündigkeitsversicherung etwa halbiert werden. Das Projekt war nach achtjähriger Vorbereitungsphase, dem Abschluss der Bankenverhandlungen sowie der EU-weiten Ausschreibungen für die Bohrdublette Ende 2013 unterschriftsreif, also bohr-



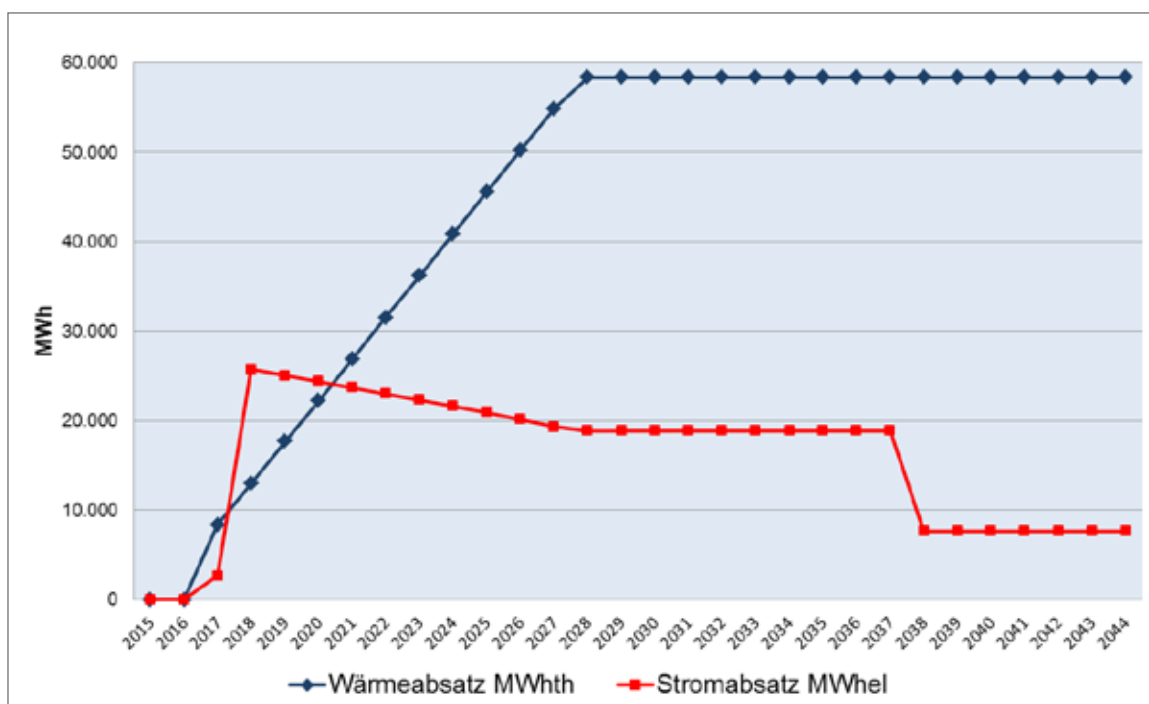
► Abb.1: Der lange Weg  
Holzkirchen's zum Erfolg

fertig. Genau da zog sich der Versicherer aus dem Markt zurück, nachdem er in den Projekten Traunreut und Geretsried Schadensfälle regulieren musste. Ohne Fündigkeitsversicherung war eine wichtige Startvoraussetzung entfallen und das Projekt Holzkirchen faktisch gescheitert. Die (internationale) Suche nach alternativen Versicherungslösungen verlief trotz des positiven Gutachtens des LIAG mangels Anbietern erfolglos. Holzkirchen musste ein gänzlich neues Konzept entwickeln. Ohne Fündigkeitsversicherung war es zwingend nötig, die Hochrisikoinvestitionen (also die Kosten bis zur Fündigkeit der ersten Bohrung) auf ein für den Markt akzeptables Maß in der Größenordnung von 10 Mio. € zu senken. Ein Konzept mit verkleinerten Bohrdurchmessern von 6 1/8" im Malm versprach Erfolg und erwies sich in allen Wirtschaftlichkeitsanalysen und Szenariobetrachtungen als der vorzugswürdige Ansatz, um mit dem gegebenen Risikokapital zum Malm zu gelangen. Dieses Konzept mit »schlanker« Dublette sicherte immer noch die Wärmeversorgung (bei an die reduzierte Fördererwartung angepasstem Kraftwerk von rund 3 MW<sub>el</sub>) und wurde nach intensiver Diskussion vom Marktgemeinderat im April 2015 beschlossen. Nach neuen Finanzierungsverhandlungen und teilweise neuen EU-weiten Ausschreibungen konnten die Bohrarbeiten mit zweijähriger Verzögerung im Februar 2016 starten. Im Frühjahr 2017 bestätigte der Pumpstest zur Erleichterung aller eine hohe Thermalwassertemperatur von 152 °C. Bei einer Schüttung von 55 l/s und einer Auskühlung auf 40 °C steht Holzkirchen aus der heißesten Molasse-Dublette eine Leistung von ca. 24,5 MW<sub>th</sub> zur Wärmeversorgung und Stromerzeugung zur Verfügung.

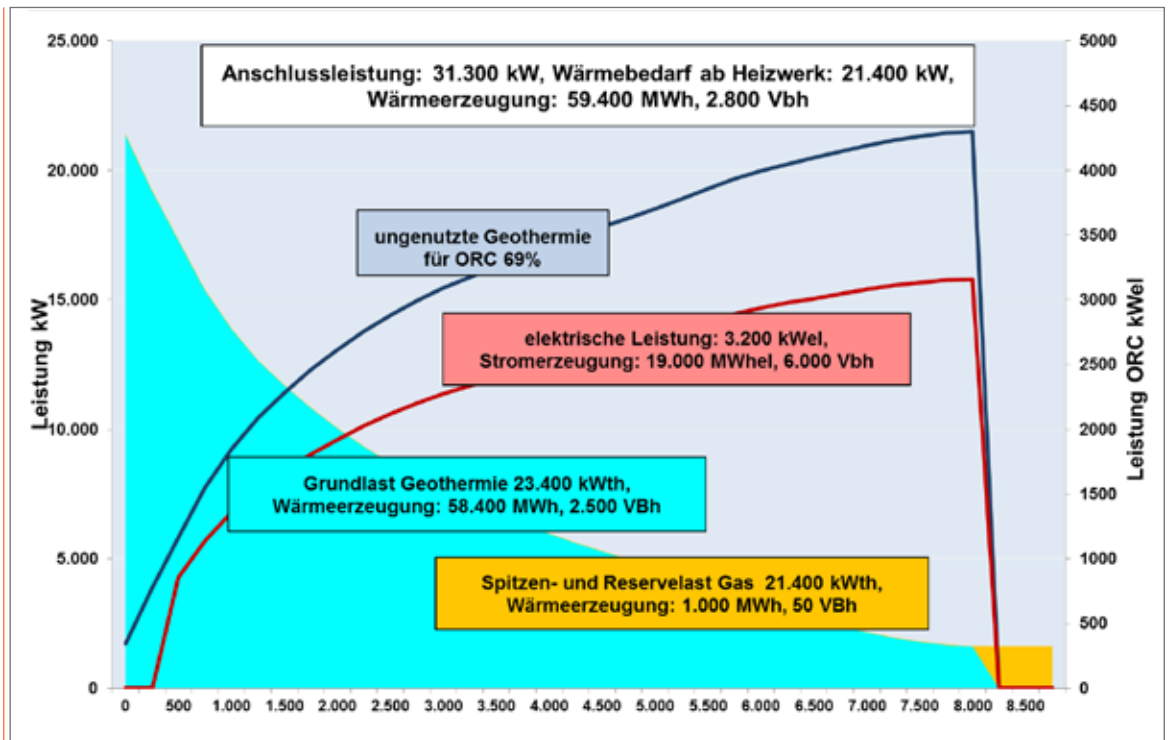
### Wärmebedarf und Versorgungskonzept in Holzkirchen

Der Markt Holzkirchen mit rund 16.000 Einwohnern benötigt jährlich über 100 GWh Wärme. Bei der gegebenen Siedlungsstruktur gehen die Planungen davon aus, dass sich davon für den Bedarf von jährlich rund 60 GWh ein Wärmenetz wirtschaftlich entwickeln und aufbauen lässt. Ausgehend vom bestehenden kleinen Wärmenetz werden dafür rund 12 Jahre eingeplant. Der Wärmeabsatz steigt also über die Jahre erst langsam an. Viel Geothermie bleibt so aber langjährig ungenutzt was ein kaum zu überwindendes Hindernis bei der Finanzierung bzw. Amortisation der hohen Investitionen für die Bohrungen darstellt (der Malm liegt ca. 5.000 m unter Holzkirchen). Die zur Wärmeversorgung nicht benötigte Geothermie wird daher zur Stromproduktion genutzt (wärmegeführtes Projekt). Die zusätzlichen Einnahmen aus der Einspeisevergütung nach dem EEG sichern die Amortisation der tiefen Dublette.

Dabei bereitete die Kraftwerksauslegung zunächst Sorgen wegen der Prognoseunsicherheiten beim Wärmeausbaupfad. Die Daten aus der Markterkundung sprachen jedoch für ein befriedigendes Teillastverhalten, so dass das Kraftwerk nach einem mittleren Wärmeausbau und nicht kleiner nach dem Endausbaustadium dimensioniert werden konnte. Das auf die zunehmenden Wärmelasten ausgerichtete ORC-Kraftwerk mit einer Leistung von ca. 3,4 MW<sub>el</sub> im Standardlastpunkt erzeugt zunächst jährlich rund 24 GWh Strom. Die Erzeugungsmenge (die rote Linie in Abb. 2) sinkt mit zunehmendem Wärmeabsatz. ▶▶



◀ Abb. 2: Geplante Entwicklung des Wärmeabsatzes und der Stromerzeugung in Holzkirchen



► Abb. 3: Wärmebedarf und Stromerzeugung im Endausbau

Die Abbildung 3 zeigt als blaue Fläche die geordnete Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs bzw. des Wärmeabsatzes zum Zeitpunkt des geplanten Endausbaus des Wärmenetzes nach 12 Betriebsjahren. Die gegenläufige rote Linie zeigt die Leistungskurve der Stromerzeugung. Die Stromproduktion ist dann auf jährlich rund 19 GWh gesunken, die Auslastung des Kraftwerks ist mit rund 6.000 Vollbenutzungsstunden noch immer gut. Dabei wurden noch keine Überlegungen zur Auslastungsoptimierung berücksichtigt, etwa durch Einsatz von Pufferspeichern zum Ausgleich der Tagesgänge.

#### Investitionen und Finanzierung

Die Projektgesellschaft baut und betreibt das Kraftwerk, erzeugt Strom und liefert Wärme an die Gemeindewerke. Diese verfügen über ein kleines Fernwärmenetz, das weiter ausgebaut werden soll. Das Investitions- und Finanzierungsvolumen der Projektgesellschaft beträgt ca. 62 Mio. € (Investitionen für die Bohrdublette von 35,5 Mio. € (57 %) und für das Kraftwerk von 23 Mio. € (37 %) sowie für weitere Technik von 3,5 Mio. € (6 %), einschließlich negativer Cashflows und Bauzeitzinsen).

Die Projektfinanzierung erfolgte mit den Darlehen der öffentlichen Banken (36 Mio. €; 58 %) sowie mit Fördermitteln der KfW (5,5 Mio. €; 9 %). Die übrigen 20,5 Mio. Euro (33 %) wurden vom Markt und den Gemeindewerken aufgebracht. Als große Herausforderung in den Gesprächen mit dem Bankenkonsortium hat sich bis zuletzt neben der belastbaren Wirtschaftlichkeitsanalyse und der Adressierung der technischen Risiken die Sicherheitsfrage gestellt. Hier konnte schließlich nach intensiven EU-bei-

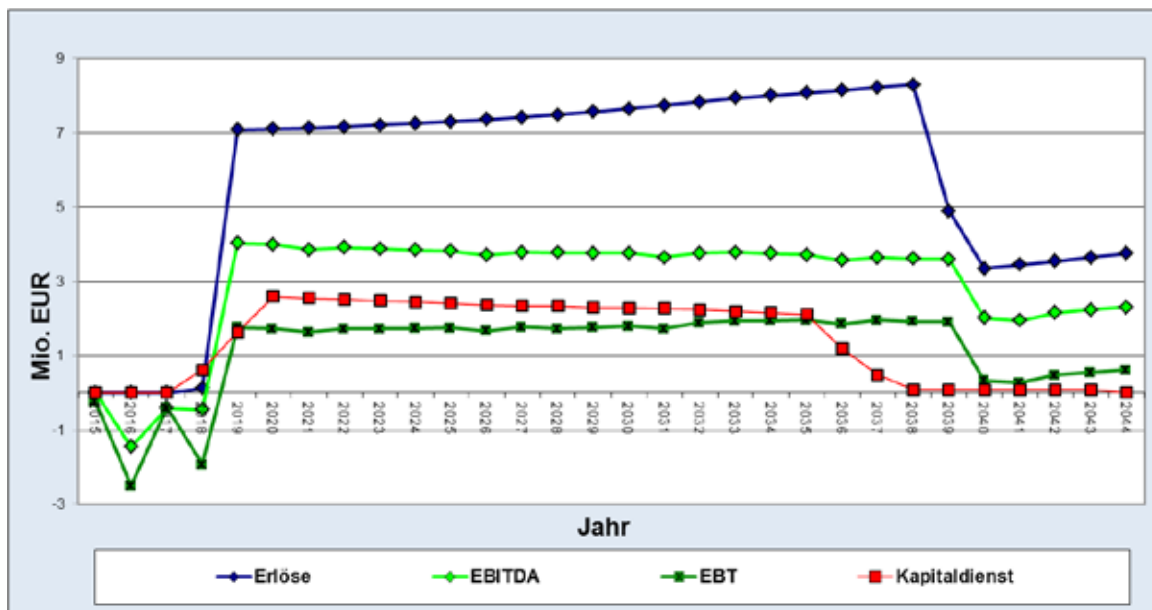
hilfenrechtlichen Prüfungen ein Anstaltsmodell erfolgreich umgesetzt werden. Hervorzuheben ist, dass in Holzkirchen erstmals KfW-Fördermittel (aus dem Programm EE-Premium) für ein kombiniertes Wärme- und Stromprojekt eingesetzt werden können.

Hinzu kommen die Investitionen und die Finanzierung für den Ausbau des Fernwärmenetzes durch die Gemeindewerke.

#### Wärme- und Stromabsatz und Wirtschaftlichkeit

Die Abbildung 4 zeigt die geplante wirtschaftliche Entwicklung des Projekts Holzkirchen, das mit der Kraftwerksinbetriebnahme im Jahr 2019 positive Erträge erwirtschaften wird. Die Umsätze (die blaue Erlös-Linie) werden sich dann im Wesentlichen abhängig vom Ausbau der Wärmelieferung entwickeln. Eine gute Kapitaldienstdeckungsfähigkeit ist durchgehend sichergestellt, darauf haben die Banken großen Wert gelegt. Die freie Liquidität (EBITDA) liegt deutlich über der roten Linie, die den Kapitaldienst an die Banken zeigt. Die dunkelgrüne Linie zeigt die prognostizierte Ertragsentwicklung in den vier Bau- und den ersten 26 Betriebsjahren.

Die Ertragsprognose für die Zeit nach der EEG-Vergütung ist naturgemäß unsicher und allein von Annahmen über Marktentwicklungen geprägt. Diese Risiken sind aber verkraftbar, weil die Darlehen dann bereits planmäßig zurückgeführt sein werden und die Nachhaltigkeit des Wärmebedarfs nicht grundsätzlich in Frage steht. Insgesamt ist die Projektrendite für ein wärmegeführtes Projekt angemessen. Solche Projekte erzielen typischerweise Gesamtkapitalrenditen von 5 % und mehr.



◀ Abb. 4: Ertragsentwicklung Geothermieprojekt

### Bohrvertragskonzept und Bohrvergabe

Schon für das erste Projekt mit großen Bohrdurchmessern wurde für die Bohrarbeiten im Frühjahr 2012 ein Ausschreibungskonzept entworfen, das (anders als bis dahin in der Geothermie üblich) keinen Generalunternehmervertrag vorsah, sondern eine EU-weite Vergabe von rund 15 einzelnen Gewerken. So wird sichergestellt, dass für das anspruchsvolle Bohrvorhaben für alle Gewerke die jeweils Besten beauftragt werden. Als Zuschlagskriterien für die Bieter wurden daher technische bzw. qualitative Aspekte in den Vordergrund gestellt. Die Verträge und die übrigen Vergabeunterlagen einschließlich Zuschlagsmatrix waren ein Novum in der Bohrbranche, haben sich aber durchgesetzt und Eingang in andere Projekte gefunden. An diesem Vergabekonzept wurde auch für das neue Bohrdesign festgehalten. Der Aufwand hat sich gelohnt: die erfahrenen Teams schafften es trotz Widrigkeiten wie Gaseinbrüchen und Steckenbleiben, beide Bohrungen zu ihren Bohrzielen abzuteufen.

### Kraftwerkslieferungsvertrag und Kraftwerksvergabe

Beim Kraftwerk legte sich Holzkirchen vorab auf einen ORC-Kreislauf fest. Es gab eine Markterkundung mit namhaften Lieferanten von Geothermiekraftwerken, um das Vergabekonzept und die Vergabeunterlagen optimal auf die Hauptaufgabe zuzuschneiden: die pünktliche Inbetriebnahme eines langfristig zuverlässigen und wirtschaftlich zu betreibenden Kraftwerks. Auf Basis der Erkenntnisse der Markterkundung entschied man sich gegen ein GU-Konzept, aber auch gegen die Vergabe von über 20 Einzellosen. Holzkirchen wählte mit ei-

nem kosten-, zeit- und schnittstellenoptimierten Konzept den Mittelweg. Dazu wurde die EU-Bekanntmachung für die vier dringlichsten Lose erstellt (ORC-Kreislauf, Thermalwassersystem sowie Leit- und E-Technik). Ferner konzipierte man für diese Lose maßgeschneiderte Verträge mit Sanktionen bei Verfehlen der avisierten Termine und der ertragsrelevanten Kennwerte (Verfügbarkeit, Kraftwerksleistung, Eigenbedarf, Druckverlust etc.). Das Kraftwerk mit einer Leistung von ca. 3,4 MW im Standardlastpunkt wurde im August 2017 bestellt, die übrigen Lose folgten sukzessive bis April 2018.

### Ende gut, alles gut

Der Bau von Heizzentrale und Kraftwerk verlief nach Plan. Im Dezember 2018 fiel bereits der Startschuss für die geothermische Fernwärmeversorgung. Das Stromkraftwerk soll bald folgen und im April 2019 ans Netz gehen. Die Zeichen stehen damit gut, dass dem Markt Holzkirchen die ökologische Wärmewende mit einer Anschubfinanzierung aus der Einspeisevergütung für Geothermiestrom gelingt. Es bleibt zu wünschen, dass weitere Kommunen dem Beispiel von Holzkirchen folgen. Geeignete Kommunen und Standorte in Deutschland für eine geothermische Wärmewende gibt es noch viele. Der Holzkirchner Weg eines (ausbaufähigen) Projektkonzepts streng nach Budgetlage ist dazu unbedingt zu empfehlen. ♦