

Energie aus dem Untergrund: Das Geothermiekraftwerk Bruchsal

Energy out of the underground – The geothermal power plant of Bruchsal

THOMAS KÖLBEL, PIA ORYWAL, WOLFRAM MÜNCH, PASCAL SCHLAGERMANN & JOCHEN BENZ, Karlsruhe

Key words: Geothermie, Kraftwerk, Bruchsal, Thermalwasser, Bohrlochmessungen

Zusammenfassung

Weltweit betrachtet sind aktuell geothermische Stromerzeugungsanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 10 GW installiert. Der weit überwiegende Anteil dieser Anlagen befindet sich in geologisch besonders ausgezeichneten Regionen mit Dampfagerstätten. Weit seltener sind dagegen Geothermiekraftwerke in Niederenthalpiegebieten wie etwa dem Oberrheingraben.

Bereits Mitte der 80er Jahre wurden im Gefolge der ersten Öl-Preiskrisen in Bruchsal zwei Thermalwasserbohrungen für eine geothermische Energieversorgung abgeteuft. Zunächst zur Bereitstellung von Wärmeenergie geplant, erfolgte mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes Anfang 2000 ein Umdenken. Nunmehr stand eine geothermische Stromerzeugungsanlage im Fokus aller weiteren Maßnahmen.

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden in Bruchsal vielfältige Untersuchungen durchgeführt. Neben thermischen Parametern standen dabei auch hydraulische Fragestellungen und vor allem die hohe Mineralisation des Bruchsaler Thermalwassers im Zentrum. Bei Salzgehalten von über 100 g/l und gleichzeitig hohen CO₂-Konzentrationen stellen Korrosion und Scaling gerade im Hinblick auf den Betrieb eines Geothermiekraftwerks eine besondere Herausforderung dar.

In der jüngeren Vergangenheit wurde am Standort Bruchsal ein Kraftwerk mit einer geschätzten elektrischen Leistung von 550 kW nach dem Kalina-Prinzip errichtet. Derzeit werden erste Inbetriebnahmetests auf der Thermalwasserseite vorgenommen, mit der Stromproduktion ist in naher Zukunft zu rechnen. Die Inbetriebnahme und die ersten Betriebsjahre werden mit weiteren Forschungen begleitet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf gekoppelten Modellen für das Reservoir und die Interaktion zwischen Thermalwasserleiter und Kraftwerksbetrieb.

Abstract

At present, worldwide installed capacity of geothermal power plants amounts to approximately 10 GW. The majority of these plants is located in geologically excellent regions which have steam deposits, as opposed to the sparseness of having geothermal power plants in low enthalpy areas such as the river Rhine rift valley .

In the wake of the first oil price crises in the mid-1980s, two boreholes to supply geothermal energy had been drilled in Bruchsal. The fundamental design was to supply warm energy, however, following the renewable-energy act came into force at the beginning of 2000, a change was necessary. By now, electricity generated by a geothermal power plant was in the focus of all other measures.

During the entire project period, many studies were conducted in Bruchsal. In addition to thermal parameters, hydraulic issues and especially the high mineralization of the fluid were investigated. With salt contents above 100 g/l and with high CO₂ concentration, corrosion and scaling are a challenging subject, particularly with regard to the operation of a geothermal power plant.

In recent years, a power plant with an estimated output of 550 kW was built in the site following the Kalina principle. Currently, first commissioning tests on the thermal water sides are made, electricity production is expected in the near future. The commissioning and the first operating years will be accompanied with further research. The focus is on coupled models for the reservoir and the interaction between aquifer and power plant operations.