EE_28_Geothermie 05.06.2003 15:31 Uhr Seite 28

Erdwärme: Saubere und nachhaltige Energie für alle

Geothermie und Stromproduktion

Während Thermalquellen schon in prähistorischen Zeiten genutzt wurden, begann die Stromproduktion mit geothermischem Dampf in Italien und Japan ab 1920. Heute werden weltweit etwa 50 Millionen Menschen mit Strom aus der Geothermie versorgt.

Text: François-D. Vuataz, Schweizerische Geothermische Vereinigung SVG

Die Temperatur nimmt im Untergrund gleichmässig zu und überschreitet in 3 km Tiefe oft 100 °C. In Regionen mit einer entsprechend günstigen Geologie werden sogar 200 bis 300 °C erreicht. Um diese Gesteinswärme an die Oberfläche zu bringen, wird eine Wärmeträgerflüssigkeit benötigt. Diese Rolle übernehmen die tiefen Grundwasservorkommen. Mit modernster Technik können solche Hochtemperaturvorkommen lokalisiert und mit Bohrungen erschlossen werden. Üblicherweise wird dann das Dampf-Wasser-Gemisch auf der Oberfläche getrennt und der Dampf auf eine Turbine mit Generator geleitet.

Auf fünf Kontinenten

Seit 1960 hat sich die Geothermie auf allen Kontinenten weiterentwickelt. Heute wird in 21 Ländern geothermischer Strom produziert, sieben davon haben eine installierte Leistung von über 400 MW elektrisch: Die USA, die Philippinen, Mexiko, Italien, Indonesien, Japan und Neuseeland. Weltweit übersteigt die installierte Leistung 8000 MW und versorgt über 50 Millionen Menschen mit Strom. In gewissen Entwicklungs- und Schwellenländern hat der geothermisch erzeugte Strom einen bedeutenden Anteil an der Energieproduktion, so zum Beispiel auf den Philippinen mit über 20% und in El Salvador.

Italien und Österreich ganz vorne dabei!

In zwei unserer Nachbarländer wird ebenfalls geothermischer Strom erzeugt. Italien, Pionier in der industriellen Geothermie seit Beginn des 20. Jahrhunderts, ist mit seinen äusserst produktiven Dampfvorkommen von 250 °C in der Toskana führend. In Larderello haben die alten Anlagen während über 40 Jahren zuverlässig funktioniert, heute erzeugen 60 standardisierte und automatisierte Anlagen etwa 700 MWe.

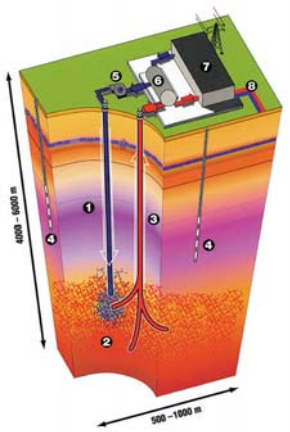
In Österreich wurden kürzlich kleine Anlagen zur Stromerzeugung auf der Basis von hydrothermalen Vorkommen von 110 °C realisiert. Bei diesen relativ niedrigen Temperaturen kommt die Organic Rankine Cycle ORC-Technologie zum Einsatz: Die Energie der geothermischen Flüssigkeit wird über einen Wärmetauscher an eine organische Flüssigkeit mit geringer Verdampfungstemperatur abgegeben, die einen Turbo-Generator antreibt. In Altheim in Oberösterreich beliefert eine Bohrung mit 85 l/s Wasser von 106 °C eine kleine ORC-Zentrale, die pro Jahr 2500 MWh elektrisch erzeugt. Mit der Restwärme werden über ein Verteilnetz von 10 MW thermischer Leistung 2000 Einwohner versorgt.

… und die Schweiz ?

Auf Grund der Geologie gibt es in unserem Land keine untiefen geothermischen Vorkommen von hoher Temperatur. Allerdings erreicht der Fels in einer Tiefe von 5 bis 6 km eine Temperatur von etwa 200 °C. Ist nicht genügend natürliches Wasser vorhanden, wird im Untergrund ein Wärmetauscher durch hydraulische Stimulation von natürlichen Klüften erzeugt. Über eine Injektions- und eine Produktionsbohrung und mit Hilfe einer ORC-Anlage wird in einem Kreislauf die Wärme des Untergrundes in Strom umgewandelt. In Soultz im Elsass (F) wird ab 2004 eine Pilotanlage die ersten Megawatt mit dieser Technologie produzieren. In der Schweiz existiert unter dem Programm Deep Heat Mining ein entsprechendes, schon fortgeschrittenes Projekt in Basel und eines in Genf (siehe Bericht auf Seite 26 und unten stehende Webseite).

Information: www.dhm.ch und www.soultz.ne,
E-Mail: svg-ssg@geothermal-energy.ch

«Weltweit übersteigt die installierte Leistung 8000 MW»



❶ Injektionsbohrung
❷ Stimuliertes Kluftsystem
❸ Produktionsbohrung
❹ Beobachtungsbohrung
❺ Zirkulationspumpe
❻ Wärmetauscher
❼ Generatorgebäude
❽ Fernwärmenetz

Funktionsschema einer geothermischen Anlage Typ Deep Heat Mining
Zeichnung Calitho AG

Bohrlochkopf und geothermische Zentrale in Altheim, Oberösterreich
Bild: O. Joswig, GtV