

Strom aus Tiefengeothermie – Fakten und Perspektiven

Die Tiefengeothermie besitzt ein enormes Potenzial und erfüllt die Anforderungen an eine zukunftsfähige Energiequelle. Für eine Stromerzeugung im grossen Stil müssen die noch jungen Technologien weiterentwickelt werden. Die Dynamik in der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen hat sich stark erhöht.

Fakten

Bei der Tiefengeothermie kann durch die im tiefen Untergrund gespeicherte thermische Energie Strom produziert und Wärme bereitgestellt werden. Es wird üblicherweise zwischen hydro- und petrothermalen Anlagen-Systemen unterschieden. Die etablierten hydrothermalen Systeme setzen tief im Untergrund vorkommende Tiefenwässer voraus, welche gefördert werden und als Energielieferant für die Kraftwerke dienen. Dadurch sind sie standortabhängig und mit einem mehr oder weniger grossen Investitionsrisiko verbunden, da die Vorhersage von geeigneten Tiefenwasservorkommen mit gewissen Unsicherheiten behaftet ist. Petrothermale Systeme können hingegen auch den wenig durchlässigen bis dichten Untergrund nutzbar machen, indem durch hydraulische Stimulation ein grosser Wärmetauscher in der gewünschten Zieltiefe erzeugt wird. Für einen wirtschaftlichen Einsatz muss diese Technologie jedoch noch optimiert werden. Petrothermale Systeme sind weitgehend standortunabhängig und weisen daher mittel- bis langfristig ein sehr grosses Potenzial auf.

Die im Untergrund gespeicherte Energiemenge ist enorm und könnte theoretisch die Schweizer Stromversorgung abdecken. Technisch nutzbar ist aus heutiger Sicht jedoch nur ein kleiner Anteil. Das Bundesamt für Energie (BFE) geht in seiner jüngsten, konservativen Schätzung davon aus, dass in der Schweiz bis 2035 jährlich bis zu 1'100 GWh und bis 2050 jährlich bis zu 4'400 GWh Strom mittels Tiefengeothermie erzeugt werden können. Dies entspricht rund 7.5 Prozent des heutigen Stromverbrauchs in der Schweiz.

Tiefengeothermie liefert Bandenergie und gewährleistet damit einen bedeutenden Beitrag zur Versorgungssicherheit. Sie ist dezentral anwendbar, benötigt an der Erdoberfläche wenig Platz und ist einheimisch, sowohl hinsichtlich des Rohstoffs, der Wertschöpfung als auch der Arbeitsplätze. Gleichzeitig fallen weder Abfälle an noch wird CO₂ oder ein anderes Treibhausgas freigesetzt. Darüber hinaus lässt sich Tiefengeothermie gut mit anderen Energiequellen kombinieren.

Bisherige Entwicklung in der Schweiz

Bis in die 1990er Jahre wurde die Tiefengeothermie in der Schweiz allein als alternative Wärmequelle angesehen. Dies änderte sich im Verlauf des letzten Jahrzehnts. Die meist von Kantonen sowie Stadt- und Gemeindewerken beauftragten Potenzial- und Machbarkeitsstudien konzentrierten sich zu Beginn auf die West- und Nordschweiz. In den letzten Jahren hat sich auch in der Deutschschweiz eine grosse Dynamik entwickelt. Seit 2008 kann der Bund gemäss Energieverordnung (EnV) eine Risikodeckung für tiefengeothermische Stromproduktionsanlagen gewähren und eine allfällige Stromerzeugung mittels kostendeckender Einspeisevergütung (KEV) fördern.

An einigen Standorten in der Schweiz sind bereits Geothermiebohrungen erfolgt. Projekte zur Wärmeversorgung oder für Thermalbäder wurden bereits realisiert, eine tiefengeothermische Stromerzeugungsanlage existiert jedoch noch nicht. St.Gallen und AGEPP wollen dies ändern. Beim Projekt St.Gallen, im Jahr 2010 mit grosser Zustimmung vom St. Galler Stimmvolk angenommen, ist der Bohrbeginn für Januar 2013 geplant. Beim Projekt AGEPP in Lavey-les-Bains ist die Planung für eine Bohrung weit fortgeschritten.

Aktuelle Entwicklungen

Seit den Ereignissen in Fukushima und dem vom Bundesrat am 25. Mai 2011 beschlossenen Ausstieg aus der Atomenergie ist die Geothermie in den Fokus des Interesses gerückt und es ist eine grosse Dynamik entstanden. Gleichzeitig sind dadurch auch die Erwartungen an die Tiefengeothermie gestiegen.

Erste Kantone haben bereits Gesetzentwürfe zur Nutzung des Untergrunds formuliert, welche die Geothermie berücksichtigen. Der Bund konzipierte im Rahmen der Energiestrategie 2050 ein Paket an Massnahmen, welches im September 2012 in die Vernehmlassung ging. Als wirtschaftlicher Anreiz ist die Ausdehnung und Aufstockung der Risikodeckung sowie ein KEV-«Technologiebonus» für petrothermale Systeme angedacht. Des Weiteren sollen Pilot- und Demonstrationsanlagen stärker gefördert und die Daten über den tiefen Untergrund in einem geothermischen Informationssystem zentral erfasst und öffentlich zugänglich gemacht werden. Im «Aktionsplan koordinierte Energieforschung Schweiz» des Eidgenössischen Departements des Inneren (EDI) werden petrothermale Anlagen als Energiequelle mit einem sehr grossen einheimischen Potenzial für die Wärme- und Strombereitstellung bewertet und entsprechend berücksichtigt. Forschungsschwerpunkte sind die Exploration, die Erzeugung und die Überwachung von Reservoiren sowie eine effizientere Energieumwandlung. Um geeignete rechtliche und verfahrenstechnische Rahmenbedingungen für die Tiefengeothermie zu schaffen, will sich der Bund zudem für klare Regelungen und Normen, einheitliche und beschleunigte Bewilligungsverfahren sowie für die Gebietsausscheidung für Anlagen zur Stromproduktion mit erneuerbaren Energien in der Raumplanung einsetzen.

2012 haben der National- und Ständerat zwei Motionen angenommen, welche eine koordinierte Offensive bzw. die Evaluation der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit der Tiefengeothermie anvisieren. Dies streben auch Akteure der Tiefengeothermiebranche an, welche sich unter Federführung von GEOTHERMIE.CH zusammengeschlossen und den Aktionsplan «Tiefengeothermie Schweiz» entwickelt haben. Für die Evaluation sind Projekte notwendig, deren Finanzierung jedoch noch sichergestellt werden muss.

Perspektiven

Unter den zu lösenden Aufgaben sind zwei von grösster Wichtigkeit für die Entwicklung der Tiefengeothermie. Zum einen müssen die Kenntnisse über den Untergrund markant verbessert werden. Dies, um das Vorhandensein von Tiefenwasser (hydrothermale Systeme) bzw. das Vorkommen geeigneter Gesteine für die Schaffung eines künstlichen Wärmetauschers (petrothermale Systeme) besser voraussagen zu können. Zum anderen müssen die Verfahren zur Erhöhung der natürlichen Wasser-Fliessraten bzw. zur Schaffung effizienter Wärmetauscher optimiert werden. Beides kann nur mittels Pilotanlagen umgesetzt werden, da nur Bohrungen Aufschluss über die wahren Untergrundverhältnisse geben und nur bei realen Untergrundbedingungen die Verfahren eingesetzt, getestet und verbessert werden können.

Werden die Aufgaben in Angriff genommen und gelöst, kann die Tiefengeothermie als Energiequelle der Zukunft mittel- bis langfristig einen bedeutenden Beitrag zur Versorgung mit Bandenergie liefern.

Verfasser:

Dr. Roland Wyss, Leiter der Geschäftsstelle GEOTHERMIE.CH