

Zeitschrift: Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2012)
Heft: 3

Artikel: Tiefe Geothermie : es wird noch heisser
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-639540>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Tiefe Geothermie: Es wird noch heisser

INTERNET

Das Geothermieprojekt der Stadt
St. Gallen

www.geothermie.stadt.sg.ch

Alpine Geothermal Power Production
in Lavey-les-Bains

www.agepp.ch

Heizen mit Erdwärme ist heute kein Problem mehr. Doch die Geothermie bietet weit mehr: Die hohen Temperaturen tief im Erdinnern können auch für die Stromproduktion verwendet werden. Gleich zwei Projekte stehen in den Startlöchern – Lavey-les-Bains und St. Gallen produzieren womöglich bereits in wenigen Jahren Strom dank Wärme aus der Tiefe der Erde. In der Schweiz herrscht Aufbruchstimmung.

Ganz weit innen ist die Erde sehr heiss. Das haben wir schon als Kinder im Naturkundeunterricht gelernt. Im Erdkern liegt die Temperatur bei mehr als 5000 Grad. Viele wissen aber nicht, dass sogar 99 Prozent der Erdmasse eine Temperatur von über 1000 Grad haben. Wenn es gelingt, diese Energie zu nutzen, könnten viele unserer Energieprobleme gelöst werden. Für Heizungen nutzen wir heute in der Schweiz die Wärme aus der Erde schon grossflächig. Die gewaltige Herausforderung der nächsten Jahre wird sein, Erdwärme auch für die Stromproduktion zu nutzen. Dafür braucht es Dampf und damit Temperaturen von deutlich über 100 Grad.

und Wasser führende Schichten, so genannte Aquifere, mit zwei Tiefbohrungen angezapft. Das Wasser fliesst von der Injektionsbohrung durch vorhandene durchlässige Schichten zur Produktionsbohrung und erwärmt sich dabei. Diese hydrothermalen Ressourcen sind nur in wenigen Regionen verfügbar, wo die Geologie mit der entsprechenden Wassermenge und der Temperatur sich optimal ergänzen. Daher wurden bisher auch erst wenige Projekte realisiert. Zudem bergen solche Bohrungen auch ein gewisses Risiko: Nicht immer finden die Geologen und Ingenieure, was sie suchen. Im Zürcher Triemli-Quartier zum Beispiel wurden bei der

ALS FAUSTREGEL GILT: DIE ERDWÄRME NIMMT STETIG ZU, UM UNGEFÄHR 30 GRAD PRO KILOMETER TIEFE.

Als Faustregel gilt: Die Erdwärme nimmt stetig zu, um ungefähr 30 Grad pro Kilometer Tiefe. Ab rund 4000 Meter Tiefe kann demnach eine Stromproduktion ins Auge gefasst werden.

Gesucht: wasserführende Gesteinsschichten

Doch wie gelingt es, die tiefe Erdwärme zu nutzen? Generell unterscheiden wir zwischen zwei verschiedenen Varianten, dem hydro- und dem petrothermalen System. Bei der hydrothermalen Geothermie werden natürlich vorkommende

Erkundungsbohrung keine Gesteinsschichten gefunden, die Wasser in genügender Menge führen.

Unterirdischer Wärmetauscher

Im Unterschied zu diesen Projekten brauchen petrothermale Projekte keine natürlichen Wasservorkommen. Ingenieure nutzen die im Gestein gespeicherte Energie. Dabei kommen verschiedene Varianten unter dem Begriff Enhanced Geothermal Systems (EGS) zum Einsatz. Das Grundprinzip ist dabei immer ähnlich: Wasser

Bald schon Realität in der Schweiz: Stromproduktion aus Erdwärme. Im Bild eine der wenigen Tiefbohrungen in der Schweiz; in Schlattingen (Thurgau) ist man auf heisses Wasser gestossen für die Heizung von Treibhäusern.

wird mit hohem Druck in die Tiefe gepresst. Durch diese Stimulation öffnen sich kleinste Risse und Spalten im Gestein. Das Wasser erwärmt sich beim Durchwandern und tritt schliesslich durch eine andere Bohrung wieder an die Oberfläche. Zwischen mindestens zwei Bohrlöchern entsteht so im Untergrund – meist im kristallinen Grundgebirge – ein gewaltiger Wärmetauscher im heissen Gestein. Dieses «Hot-Dry-Rock-Verfahren» wurde im visionären Projekt in Basel angewandt. Die hydraulische Stimulation führte indes zu Erdbeben. Es entstanden zwar keine grösseren Schäden, die Bevölkerung war aber verunsichert. Schliesslich wurde das Projekt eingestellt.

St. Gallen und Lavey-les-Bains sind startklar

Trotz dieses Rückschlags sind in der Schweiz aktuell zwei hydrothermale Projekte besonders weit fortgeschritten: In St. Gallen sollte im Sommer 2012 alles bereit sein, um die erste Tiefbohrung zu starten. Im Idealfall könnte bereits in drei Jahren Strom erzeugt

«BIS 2050 RECHNEN WIR MIT JÄHRLICH RUND 5 TERAWATTSTUNDEN ELEKTRIZITÄT, DIE DANK DER TIEFEN GEOTHERMIE GEWONNEN WERDEN KÖNNEN.»

GUNTER SIDDIQI, BEREICHSLEITER GEOTHERMIE-FORSCHUNG, BFE.

werden. «Wir gehen davon aus, dass wir bei rund 140 Grad eine thermische Leistung von rund 18 Megawatt mit ca. 80 Gigawattstunden pro Jahr und eine elektrische Leistung von rund 3 MW mit ca. 7–9 GWh pro Jahr erreichen werden», schätzt Marco Huwiler, Bereichsleiter Innovation und Geothermie der Sankt Galler Stadtwerke das Potenzial. Das Geothermieprojekt ist im «Energiekonzept³ 2050» der Stadt St. Gallen verankert und ist mehr als ein Pilot- oder Leuchtturmprojekt. «Wichtig ist auch von Anfang an transparent über Risiken zu sprechen», ist Huwiler überzeugt und betont gleichzeitig: «St. Gallen ist nicht Basel». Die offene Kommunikation habe sich gelohnt und heute ist nicht nur Huwiler vom Vorhaben überzeugt: «Das Projekt wird von den St. Gallerinnen und St. Galler sowie der Politik voll und ganz mitgetragen», unterstreicht er.

Auch das Projekt in Lavey-les-Bains steht kurz vor Bohrbeginn: Im Moment sind genügend finanzielle Mittel vorhanden und Swissgrid hat dem Geothermieprojekt bereits im September 2011 die Risikodeckung gewährt, die über den Fonds der kostende-

ckenden Einspeisevergütung (KEV) finanziert wird. «Läuft alles nach Plan, können wir im nächsten Winter mit den Bohrarbeiten beginnen», freut sich der verantwortliche Ingenieur Gabriele Bianchetti, Leiter des Beratungsbüro Alpego. Das Projekt in der Waadt ist etwas kleiner als dasjenige in der Ostschweiz: 3,5 GWh pro Jahr Strom und 20 GWh Wärme pro Jahr sollten sich realisieren lassen, schätzt Bianchetti.

«Im Unterschied zu anderen Projekten wird nur eine Bohrung nötig sein», erklärt der Alpego-Ingenieur die Besonderheit des Projekts. Gleichzeitig ist eine effiziente Prozesskühlung des Kreislaufes durch kaltes Wasser gewährleistet und die Wärme kann durch eine kaskadierende Verwertung optimal genutzt werden: Nach der Stromproduktion betreibt das Projekt ein Fernwärmenetz sowie Thermalbäder und schliesslich könnten auch noch Gewächshäuser oder eine Fischzucht vom warmen Wasser profitieren. Gabriele Bianchetti blickt zuversichtlich auf die nächsten Projektschritte: «Jetzt hoffen wir,

eine ausreichende Zerklüftung des kristallinen Gesteins unterhalb von 2000 Meter zu finden. Damit ist ein genügend grosser Durchfluss möglich und das Projekt wird ein Erfolg.»

Potenzial dank Aktionsplan ausschöpfen

Experten sind sich einig: Mittel- und langfristig bergen vor allem die Stimulationsmethoden der petrothermalen Geothermie enorme Möglichkeiten. Weltweit werden grosse Hoffnungen in die Technik der EGS gesetzt. Das Potenzial scheint deshalb gross, da solche Systeme in vielen Regionen grundsätzlich realisierbar sind. Dennoch sind Kenntnisse des Untergrunds für weitere erfolgreiche Projekte entscheidend. In der Schweiz bestehen in dieser Hinsicht allerdings erhebliche Defizite, ist doch das Erdinnere in diesen Tiefen relativ schlecht untersucht. Hier setzt der «Aktionsplan Tiefengeothermie» ein. Dieser Plan wurde von Akteuren der Tiefengeothermiebranche lanciert, um verschiedene Anstrengungen der Nutzung von Erdwärme zu koordinieren. Damit wollen die Vertreter der Vision

einer nachhaltigen Energieversorgung durch Geothermie zum Durchbruch verhelfen. Die Erforschung des Untergrunds, Seismik, Bohrungen, Pilotversuche und später auch Pilotkraftwerke werden mit dem Aktionsplan gemeinsam vorangetrieben.

In der Schweiz soll damit die Tiefengeothermie in der zukünftigen Stromversorgung eine entscheidende Rolle spielen. «Bis 2050 rechnen wir mit jährlich rund fünf Terawattstunden Elektrizität, die dank der tiefen Geothermie gewonnen werden können», sagt Gunter Siddiqi, Bereichsleiter für die Geothermie-Forschung des Bundesamts für Energie (BFE). Für den Durchbruch gelte es aber, verschiedene Herausforderungen zu meistern. Zum einen seien dies technische und wirtschaftliche Aspekte zum andern vor allem aber auch die Akzeptanz der Bevölkerung. Nach den Erfahrungen von Basel müssten Ängste vor Erdbeben diskutiert und abgebaut werden. «Der Bund kann die Tiefengeothermie vor allem in der Forschung und durch Pilot- und Demonstrationsprojekte unterstützen», sagt der BFE-Experte. Um das Potenzial der Geothermie auszuschöpfen, bestehe in diesem Bereich ein erheblicher Bedarf.

Noch muss in der Tiefengeothermie also viel Pionierarbeit geleistet werden. Die Unsicherheiten sind nach wie vor gross und die Risiken, vorab das finanzielle Ausfallrisiko, erheblich. Dass ein Projekt scheitert, ist heute nichts Ungewöhnliches. Das grosse Potenzial, die gewaltigen Entwicklungschancen, der schnelle Know-how-Zuwachs sowie die stetigen Fortschritte der Technik verhelfen der Tiefengeothermie aber zu einem eigentlichen Boom. So können vielleicht im Jahr 2050 bereits fünf bis zehn Prozent der Bandelektrizität in der Schweiz durch Geothermie abgedeckt werden.

(swp)