

Erdwärme: Eine saubere und nachhaltige Energie für alle

# Geothermie

Die Geothermie ist eine noch wenig bekannte Energie in der Schweiz, obschon sie bereits heute zur Reduktion der Treibhausgase beiträgt. Die Geothermie bietet eine Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten in der Schweiz, insbesondere durch Erdwärmesonden, Energiepfähle und durch die Tunnels.



▲ **Installation einer Erdwärmesonde in einem Einfamilienhausquartier in Enney, Fribourg**

Bild: F.-D. Vuataz

Text: François-D. Vuataz, Vizepräsident Schweiz. Vereinigung für Geothermie SVG

Gemäss der auch in der Schweiz anerkannten VDI-Richtlinie 4640 (Verein Deutscher Ingenieure, 2000) ist *Erdwärme (oder Geothermie)* «... die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde». Diese Definition richtet sich also nicht nach dem Ursprung der Wärme, wie dem geothermischen Wärmefluss oder der Oberflächen-Sonneneinstrahlung, sondern dem Ort, von wo sie einer Nutzung zugeführt wird. Dieselbe Richtlinie definiert *Umweltwärme (Umweltenergie)* als «... die als Wärme gespeicherte Energie in der Luft, in Oberflächenwasser (Flüsse, Seen, etc.) oberhalb der Oberfläche der festen Erde».

Die Geothermie zählt heute zu den auf dem Markt verfügbaren erneuerbaren Energien wie die Sonnen-, Wind- und Holzenergie. Da im Untergrund der Schweiz keine grossen Temperaturanomalien vorhanden sind, werden bis heute mittlere (30–70° C) und niedrige (10–30° C) Temperaturen genutzt. Dabei kommen verschiedenste Nutzungstechnologien zur Anwendung, worin die Schweiz weltweit eine Spitzenposition einnimmt.

## Nutzung in der Schweiz

**Erdwärmesonden:** Vertikale Wärmetauscher, installiert in Bohrungen mit einer Tiefe von 50 bis 300 m, womit die im Untergrund gespeicherte Energie mit Hilfe einer Wärmepumpe gewonnen wird. Diese Erdwärmesonden werden für Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie für kleine Wohnquartiere schlüsselfertig installiert.

**Grundwassernutzungen:** Das Wasser eines untief liegenden Grundwasserleiters (10–20 m Tiefe) wird durch eine Bohrung herausgepumpt. Anschliessend wird der Wärmeinhalt des Wassers von etwa 12° C mit einer Wärmepumpe angehoben und an einen Sekundärkreislauf zur Gebäudeheizung abgegeben.

## «Die Schweiz nimmt weltweit eine Spitzenposition ein»

**Energiepfähle:** Fundationspfähle zur Verstärkung eines schwach tragfähigen Untergrundes können mit Wärmetauschern ausgerüstet werden, um Wärme (im Winter) oder Kälte (im Sommer) zu produzieren. Diese Technik eignet sich gut für grössere Gebäude, und erlaubt die Beheizung im Winter und die Kühlung im Sommer.

**Hydrothermale Wärmequellen:** Quellen mit natürlichem Warmwasser werden schon seit langem für Heilbäder gefasst. Zur Zeit verfügen eine Mehrzahl der modernen Thermalbäder über eine Tiefbohrung, die Bäder und Schwimmbecken versorgt und sogar die Beheizung der Gebäude erlaubt.

**Tiefe Aquifere:** Tiefe Grundwasserleiter (25–70° C) werden mit Hilfe einer Tiefbohrung von 400 bis 2000 m zur Wärmeversorgung von unterschiedlichsten Verbrauchern mittels eines Fernwärmenetzes genutzt.

**Tunnelgeothermie:** Tunnel und Stollen entwässern das Gebirge, das sie durchqueren. Die dabei anfallende Wassermenge ist oft erheblich und mehr oder weniger warm. Diese Form der geothermischen Energie kann zur Beheizung von beliebigen Anlagen in der Nähe der Tunnelportale verwendet werden.

## Umwandlung der Wärme in Elektrizität

Beträgt die Temperatur der geothermischen Wärmequelle über 120° C, so ist eine Umwandlung der Wärme in Elektrizität interessant. Nachdem das geothermische Fluid unter hohem Druck und Temperatur im Bohrloch aufgestiegen ist, wird der Energieinhalt mittels Turbine und Generator in Elektrizität umgewandelt. Die Elektrizität wird dabei in ein bestehendes Verteilnetz eingespeist. Am Ausgang der Turbine beträgt die Temperatur des Fluids noch etwa 100° C. Dies erlaubt anschliessend eine direkte Wärmenutzung durch Einspeisung in ein Fernwärmenetz.

In der Schweiz wird noch kein geothermischer Strom produziert, aber im Rahmen des Projektes «Deep Heat Mining», das auf der «Hot Dry Rock»-Technologie basiert, ist in Basel eine erste geothermische Zentrale zur Strom- und Wärmeproduktion für das Jahr 2009 geplant.

In den nächsten Ausgaben von Erneuerbare Energien wird detaillierter über die unterschiedlichen Nutzungsarten der Geothermie in der Schweiz informiert.

**Informationen und Kontakte:**  
Internet: [www.geothermal-energy.ch](http://www.geothermal-energy.ch)  
E-mail: [svg-ssg@geothermal-energy.ch](mailto:svg-ssg@geothermal-energy.ch)