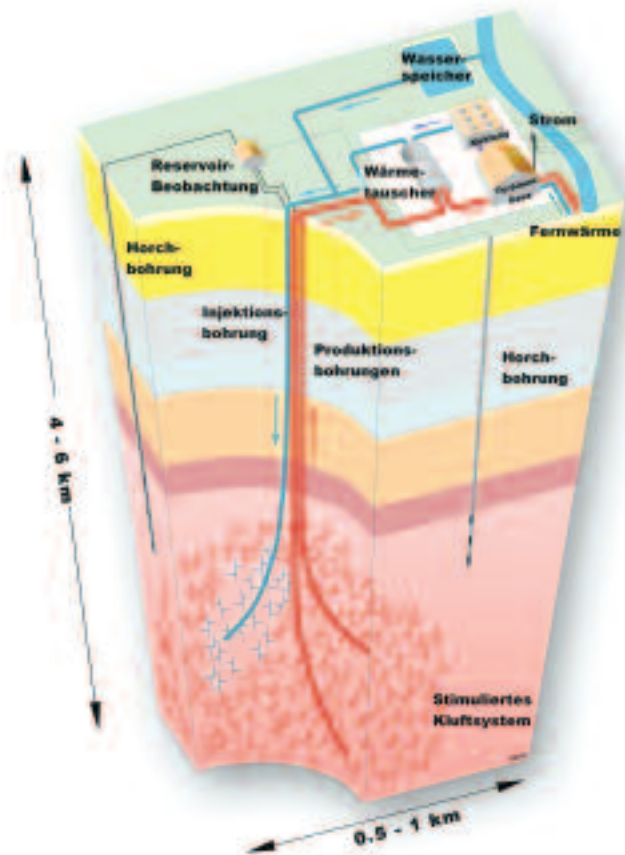


Geothermie



Technologie



In der Schweiz haben sich die folgenden geothermischen Nutzungstechnologien durchgesetzt: Erdwärmesonden und Erdwärmesondenfelder, Geostrukturen (z.B. Energiepfähle) sowie Grundwasser-Wärmenutzungen zum Heizen und Kühlen von Gebäuden in variablen Größen (Ein- und Mehrfamilienhäuser, Bürokomplexe und Industrieanlagen). Thermalwasser wird in etlichen Schweizer Kurorten mittels Tiefbohrungen an die Erdoberfläche gefördert, in Form einer «Kaskadennutzung» erst für therapeutische / balneologische Zwecke und nachfolgend zur Beheizung von Kurbauwerken selbst verwendet. Aus zahlreichen Strassen- und Eisenbahntunnels können in Portalnähe warme Drainagewässer ebenfalls zur Gebäudebeheizung genutzt werden. In Basel wird an der Erstellung des ersten geothermischen Kraftwerkes der Schweiz gearbeitet. Mittels einer 5-6 km tiefen Injektionsbohrung wird Wasser in ein künstlich geschaffenes Reservoir aus zerklüftetem Fels gepresst. In diesem «Wärmetauscher» wird das injizierte Wasser durch die in dieser Tiefe herrschenden Felstemperaturen auf ca. 200°C erhitzt und dann zurück an die Erdoberfläche zur kombinierten Wärme- und Stromproduktion gepumpt. Diese neuartige geothermische Nutzungstechnologie wird zukünftig sowohl Strom ans Netz als auch Wärme für den Wärmeverbund von Basel liefern.

Im Basler Projekt «Deep Heat Mining» wird am ersten geothermischen Kraftwerk zur Strom- und Wärmeproduktion gearbeitet. Eine erste Test- und Horchbohrung wurde bereits in Otterbach bis in eine Tiefe von 2755 m abgeteuf, und mit einem Messstrang von Geophonen ausgerüstet. Das geothermische Kraftwerk mit Standort in Kleinhüningen (Werkhof der Industriellen Werke Basel IWB) wird mittels einer Injektionsbohrung und zwei Produktionsbohrungen von je ca. 5 km Tiefe eine installierte Leistung von ca. 3 MW Strom und 20 MW Wärme aufweisen. Ab 2008 / 2009 kann damit die Energieversorgung von rund 5000 Haushalten aufgenommen werden (www.dhm.ch).

Voraussetzung

Die Temperatur des Muttergesteins und Grundwassers variiert in einer Tiefe von 15 bis 300 m zwischen ca. 10° und 20°C. In den vergangenen 15 bis 20 Jahren wurde die technische Entwicklung verschiedener technischer geothermischer Nutzungsmöglichkeiten vorangetrieben, die sowohl das Heizen im Winter (meist Bodenheizungen, unter Zuschaltung einer Wärmepumpe) als auch die Klimatisierung im Sommer ermöglichen.

Kosten

Für ein Einfamilienhaus im Schweizer Mittelland setzen sich die Kosten einer Heizanlage mittels Erdwärmesonde und Wärmepumpe wie folgt zusammen: Erstellung der Erdwärmesonde ca. Fr. 10 000.–; Wärmepumpe ca. Fr. 10 000.–; Installation, Steuerung und Wärmeverteilung je nach Komplexität der Anlage Fr. 5000.– bis 10 000.–. Falls nicht nur reine Kapital-, sondern auch die relativ geringen Betriebskosten einer solchen Anlage berücksichtigt werden, muss eine Erdwärmesondenanlage den Kostenvergleich mit einer Gas- oder Ölheizung nicht scheuen!

Nachhaltigkeit

Erdwärmesonden weisen eine hohe Lebensdauer von vielen Jahrzehnten auf. Auch die ökologischen Vorteile liegen auf der Hand: kein Treibstofftransport, keine Verbrennungsvorgänge und somit auch keine CO₂-Abgabe an die Erdatmosphäre. Erdwärmesonden sind an der Erdoberfläche nicht sichtbar, die Wärmepumpe beansprucht gegenüber einer konventionellen Ölheizung wenig Platz und braucht nur einen minimalen Unterhalt. Die Erdwärmequelle ist unerschöpflich, unabhängig von politisch bedingten (kurz- und langfristigen) Marktentwicklungen, im Gegensatz zu Erdgas- und Heizölpreisen, und liefert saisonbedingt die benötigte Wärme- und Kälteenergie.

Zahlen

In der Schweiz lieferten 2003 rund 35 000 Erdwärmesonden-Anlagen Heizenergie, und jedes Jahr kommen 3000 neue Anlagen dazu. Die Tiefen von Erdwärmesonden variieren zwischen 100 bis 300 m, und dienen vor allem zur Heizenergieversorgung von Einfamilienhäusern. Obschon geothermische Kleinanlagen den Löwenanteil der Erdwärmennutzung ausmachen, beobachtet

man heute eine stetige Steigerung bei der Erstellung von Grossanlagen.

Potenzial

Der Trend bei den geothermischen Nutzungen verläuft also in Richtung Heizen und Kühlen (Klimatisierung) von grösseren geothermischen Anlagen. Mittels Erdwärmesondenfeldern oder Geostrukturen (Energiepfähle und sonstige erdberührende Betonfundamente eines Gebäudes) wird im Winter dem Boden Wärme entzogen, bzw. im Sommer Wärme zwecks Gebäudekühlung in den Untergrund zurückgeführt. So übernimmt der Untergrund die Funktion eines saisonalen Wärme- und Kältespeichers.

Gütesiegel und Produkte

Mit dem Gütesiegel für Erdwärme-Bohrfirmen soll ein hohes Qualitätsniveau bei der Erstellung und Nutzung von Erdwärmesondenanlagen erreicht und auch für die Zukunft gewährleistet werden. Eine Liste der bereits zertifizierten Unternehmen kann von der Website der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz heruntergeladen werden (www.fws.ch). Des Weiteren werden schon seit längerem in- und ausländische Wärmepumpen im Wärmepumpentestzentrum Buchs WPZ (Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs, www.wpz.ch) geprüft und zertifiziert.

Marketing

Seit 2001 betreut die Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG/SSG) im Auftrag von EnergieSchweiz die indirekten Förderprogramme Aus- und Weiterbildung, Qualitätssicherung und Information. Für die drei Sprachregionen in der Schweiz steht je ein Infozentrum für technische und wirtschaftliche Auskünfte zur Verfügung. Von diesen Infozentren werden regelmässig Fachausstellungen, Vorträge und «Tage der offenen Tür» durchgeführt. Die wichtigsten Aufgaben der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie bilden also gezielte Informationstätigkeiten über Bau und Betrieb von geothermischen Anlagen sowie die Pflege wichtiger Kontakte zu Behörden, Unternehmen, Forschungsinstituten und Bildungsstätten, die im Energiesektor Geothermie tätig sind. (www.geothermal-energy.ch)

Adressen

Eberhart & Partner AG, Schachenallee 29, 5000 Aarau,
Tel. 062 823 27 07, Fax 062 823 27 06, mark.eberhart@geothermal-energy.ch

Jules Wilhelm, Chemin du Fau-blanc 26, 1009 Pully
Tel. 021 729 13 06, Fax 021 729 13 06, jules.wilhelm@geothermal-energy.ch

LEE-SUPSI, Dr. Daniel Pahud, CP 110, 6952 Canobbio
Tel. 091 935 13 53, Fax 091 935 13 59, daniel.pahud@goothermal-energy.ch

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern
Verantwortlicher für Geothermie: Markus Geissmann
Tel. 031 322 56 10, markus.geissmann@bfe.admin.ch

Programmleiter Geothermie: Dr. Harald L. Gorhan
Tel. 062 891 83 68, harald.gorhan@bluewin.ch

Beispiele

① **In Fully/VS** wird ein Schulgebäude mittels Energiepfählen im Winter sowohl beheizt als auch im Sommer gekühlt. 41 der total 118 Betonpfähle sind mit Doppel-U-Rohren ausgestattet, worin eine Mischung von Glykol und Wasser als Wärmeträger zirkuliert. Zwanzig Schulzimmer werden so über ein Rohrsystem klimatisiert, das in den Zimmerdecken verlegt ist.

② **In Root/LU** wird die gesamte Fläche des 20 000 m² umfassenden Centre D4 der SUVA mit Geothermie sowohl beheizt als auch gekühlt. Wärme- und Kälteenergie werden je nach Bedarf in einem 375 000 m³ grossen Erdwärmesondenfeld aus 49 Erdwärmesonden gespeichert, die in Abständen von 6.5 m bis in mittlere Tiefen von 160 m reichen.

In Riehen/BS und Lörrach (D) wird die von einem Aquifer aus einer Tiefe von 1547 m gewonnene Wärme mittels Heizzentrale und Fernwärmenetz zur Beheizung von mehreren Hundert Wohnungen sowohl in Riehen als auch im benachbarten Lörrach genutzt.