

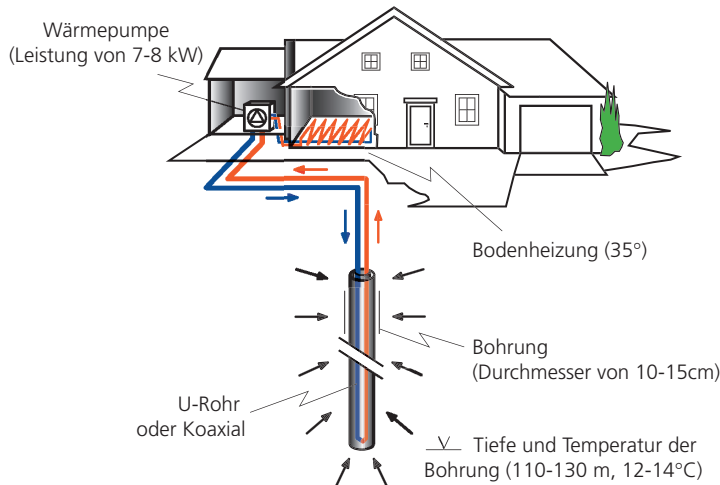
Eine unauffällige und wartungsfreie Heizung ohne CO₂-Ausstoss

Ab einer Tiefe von ca. 20 m herrscht im Untergrund eine konstante Temperatur, die weder tägliche noch saisonale Schwankungen aufweist. Diese Temperatur

wird vom Wärmefluss aus der Tiefe bestimmt. In der Schweiz variiert diese Temperatur im Mittel- und in Tälern unter 1000 m.ü.M zwischen 8 und 12° C.

volumen und die Zusammensetzung des Untergrunds bestimmt. Aufgrund des Gewässerschutzgesetzes wird eine Bewilligung von den zuständigen Behörden benötigt.

In der abgeteufte Bohrung wird üblicherweise ein U-Rohr aus Polyethylen bis zum Grund eingebracht. Der verbliebene Hohlraum wird mit einer Mischung aus Bentonit und Zement verfüllt, um einen guten thermischen Kontakt zwischen dem U-Rohr und der Bohrwand sicher zu stellen. Damit bildet die EWS ein geschlossener Kreislauf, in dem Wasser mit einem Anteil von 15-20% Antigel zirkuliert wird.



Heizung eines Einfamilienhauses mit einer Erdwärmesonde, gekoppelt mit einer Wärmepumpe.

Unterhalb von 20 m Tiefe steigt die Temperatur etwa alle 33 m um 1°C an. Dieses geothermische Niedrigtemperatur-Potenzial eignet sich gut für dezentralisierte Heizanlagen für Ein- und Mehrfamilienhäuser, ganze Wohnblöcke, Gemeindehäuser, Schulen, Mehrzweckgebäude, usw.

Es stehen verschiedene Technologien zur Verfügung um diese nachhaltige Energieart zu nutzen. Das am weitesten verbreitete System in der Schweiz ist die Erdwärmesonde (EWS).

Erdwärmesonden (EWS)

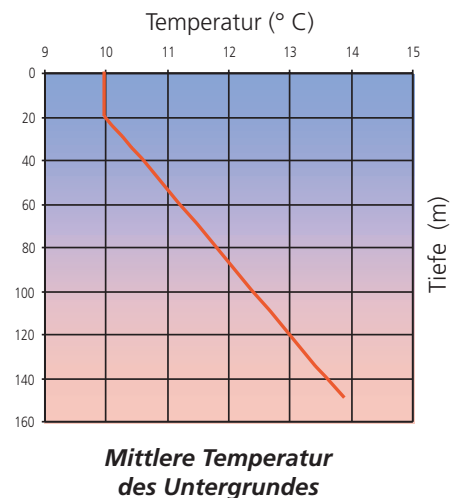
EWS sind Wärmetauscher, eingebaut in vertikalen Bohrungen von 50 bis 350 m Tiefe. Darin lässt man eine Flüssigkeit zirkulieren, über die mit Hilfe einer Wärme-

pumpe dem Untergrund Wärme entzogen wird. Diese EWS werden schlüsselfertig von spezialisierten Unternehmen erstellt.

Mit den etwa 25'000 Installationen weist die Schweiz die weltweit höchste Dichte dieses Anlagentyps auf! Die Statistik zeigt, dass 70% der EWS eine Tiefe zwischen 80 und 120 m aufweisen und der Beheizung von Einfamilienhäusern dienen.

Einbau und Wirkungsweise einer Erdwärmesonde

Eine EWS kann praktisch in jeden Untergrund eingebaut werden. Dabei werden eine oder zwei Bohrungen mit einem Durchmesser von 10-15 cm in der Nähe des zu beheizenden Gebäudes abgeteuft. Die Bohrtiefe wird durch das zu beheizende Gebäude-



Die zirkulierende Flüssigkeit nimmt die Erdwärme auf und versorgt mit dieser geothermischen Energie eine Wärmepumpe (WP). Die WP wird entsprechend der benötigten Heizleistung dimensioniert und ist im Keller installiert. Mit der WP kann das Temperaturniveau auf etwa 35 bis 45° C angehoben werden. Der Anteil der dazu benötigten elektrischen Energie liegt bei 25% bis 35% der Gesamtenergieabgabe der WP. Mit diesem System ist während der gesamten Heizperiode die

Versorgung eines Gebäudes mit Bodenheizung oder Niedertemperaturradiatoren sichergestellt. Zusätzlich ist auch die Versorgung mit Warmwasser von 60° C möglich.



Einbau einer Erdwärmesonde
(Foto Engeo)

Weitere Informationen

Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)

www.geothermal-energy.ch

Minergie-Häuser

www.minergie.ch

Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS)

www.fws.ch

Einige Zahlen

Unter gewissen Voraussetzungen, insbesondere bei Neubauten, bewegen sich die Investitionskosten für eine EWS in der Grössenordnung einer klassischen Ölheizung. Hingegen sprechen die jährlichen Betriebskosten sehr zu Gunsten einer EWS-Anlage (kein Unterhalt und kein Brennstoff).

Im Fall einer Gebäuderestaurierung oder einer Erneuerung der Gebäudeheizung lohnt es sich ebenfalls den Einsatz einer Erdwärmesonde zu prüfen.

Letzten Endes ist die Wahl für eine Erdwärmesonde auch ein Entscheid zu Gunsten einer umweltfreundlichen Anlage, im Einklang mit den Luftreinhaltenormen. EWS sind an der Erdoberfläche «unsichtbar», produzieren kein CO₂- und weisen eine Lebensdauer von ca. 50 Jahren auf, während bei der zugehörigen WP mit etwa 25-30 Jahren Lebensdauer gerechnet werden kann.

Kenndaten und Kosten einer Erdwärmesonde (EWS) für ein Einfamilienhaus im Schweizerischen Mittelland.

Technische Kenndaten	
Energiebezugsfläche	150 – 200 m ²
Maximale Heizleistung	8 kW (100%)
Leistung der EWS	5.2 kW (65%)
Leistungsbedarf der Wärmepumpe	2.8 kW (35%)
Tiefe der Bohrung	110 - 130 m

Investitionskosten (Frs)	
Bohrung und EWS komplett	9'000-10'000
Wärmepumpe	9'000-10'000
Installation, Material, Reglersystem und Warmwasseraufbereitung	6'000 - 7'000
Total (Frs)	24'000 - 27'000

SVG - Förderstelle Geothermie Nord-Schweiz

Dr. Mark Eberhard
Eberhard & Partner AG
Schachenallee 29
5000 Aarau
Tel.: 062 823 27 07
Fax: 062 823 27 06

mark.eberhard@geothermal-energy.ch

SVG - Förderstelle Geothermie Ost-Schweiz

Dr. Werner Leu
Geoform AG
Anton-Graff-Strasse 6
8401 Winterthur
Tel.: 052 203 49 26
Fax: 062 203 08 57

werner.leu@geothermal-energy.ch

Weitere technische Notizen

- 2 - Erdwärmesondenfelder und tiefe Erdwärmesonden
- 3 - Geostrukturen und Energiepfähle
- 4 - Tunnelgeothermie



Schweizerische Vereinigung für Geothermie
Société Suisse pour la Géothermie

Unsere Erdwärme: die saubere und nachhaltige Energie für alle

Impressum

Herausgeber:
Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)

Redaktion:
François-D. Vuataz, CHYN, Neuchâtel
francois.vuataz@geothermal-energy.ch

Übersetzung:
Thomas Mégal
Mégal GeoWatt, Zürich

Satz / Grafik:
Stéphane Cattin, CHYN, Neuchâtel

Druck:
Cig'hélio Sàrl, Neuchâtel 01/02