

# Nr. 1/11

Februar 2011

## Geothermie Newsletter. Das Geothermie-Projekt im Triemli-Quartier.

### In dieser Ausgabe:

Seite 1

**Dankeswort von  
Stadtrat Andres Türler.**

Seite 2

**Erfolgreicher Abschluss  
der Geothermiebohrung.**

Seiten 3 und 4

**Wie lässt sich die gefundene  
Wärme nutzen?**

**So funktioniert die tiefe  
Erdwärmesonde.**

Seite 4

**Realisation: Was, wann,  
wie lange?**

**Kontakt.**

Download als PDF auf  
[www.geothermie.ewz.ch](http://www.geothermie.ewz.ch)



### Liebe Bewohnerinnen und Bewohner des Triemli-Quartiers

Bei der Erkundungsbohrung in Ihrem Quartier haben wir wichtige geologische Erkenntnisse im Hinblick auf eine künftige Nutzung der Erdwärme gewonnen. Auch haben wir gezeigt, dass es in einem dicht besiedelten Gebiet möglich ist, eine solche Bohrung ohne Probleme bis ins Kristallin abzusenken.

Dabei haben Sie als Anwohnerinnen und Anwohner eine wichtige Rolle gespielt. Eine überwiegende Mehrheit ist hinter dem Projekt gestanden und hat uns in diesem Vorhaben bestärkt, so dass wir guten Mutes in die Volksabstimmung für den Eventualkredit für eine zweite Bohrung gegangen sind. Die Zustimmung in Ihrem Stadtkreis war ebenso hoch wie in den andern, obwohl es nicht so leicht fällt, zu etwas Ja zu sagen, was direkt vor der eigenen Haustür geschieht.

Sie mussten den Lärm und die weiteren zusätzlichen Belastungen in Kauf nehmen. Dafür möchte ich Ihnen ganz herzlich danken. Ganz besonders danke ich auch der Baugenossenschaft Sonnengarten, die die Bohrung auf ihrem Gelände überhaupt möglich gemacht hat.

Eine zweite Bohrung hat sich erübrigt, weil wir auf keine wasserführenden Schichten gestossen sind. Wir können aber die Wärme aus dem Bohrloch mit einer tiefen Erdwärmesonde nutzen. Für die Stadt Zürich ist Geothermie weiterhin eine mögliche Energiequelle auf dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft. Mit der Bohrung ist aber auch klar geworden, dass wir auf diesem Gebiet Partner brauchen, die Kosten und Risiken mittragen. Daher hat das ewz gemeinsam mit weiteren kommunalen und kantonalen Elektrizitätsunternehmen die Geo-Energie Suisse AG gegründet. Diese hat zum Ziel, das geothermische Potenzial in unserem Land zu erforschen und das Know-how weiterzuentwickeln, so dass in etwa 15 bis 20 Jahren Strom aus tiefer Erdwärme produziert werden kann.

Andres Türler, Stadtrat

# Erfolgreicher Abschluss der Geothermiebohrung.



Wellhead, mit welchem das Bohrloch Ende März 2010 verschlossen wurde. Das rote, horizontale Element, der Gate Valve, ist rund einen Meter breit und hat einen Durchmesser von ca. 20 Zentimeter. Im Januar 2011 wurde er entfernt, um das Bohrloch für den Einbau der tiefen Erdwärmesonde zu öffnen.

**Seit Anfang Mai 2010 gibt es auf der Baustelle der Baugenossenschaft Sonnengarten viel Platz – denn die spektakuläre Geothermie-Bohranlage wurde demontiert und an ihren neuen Einsatzort transportiert. Was die Bohrcrew zurückliess, ist unsichtbar: Ein Bohrloch, das in der Tiefe von rund 2700 Metern rund 100 °C heiss ist. Diese Wärme wird nun mittels einer tiefen Erdwärmesonde genutzt.**

Am 24. Januar 2010, nach 75 Bohrtagen, wurde das Kristallin in der Tiefe von 2434 Metern erreicht. Um mehr Informationen über das Kristallin und seine geothermischen Eigenschaften zu gewinnen, wurde weiter bis 2708 Meter Tiefe gebohrt. Es zeigte sich, dass das in dieser Tiefe liegende Gestein über 100 °C heiss ist. Nach Abschluss des Bohrvortriebes am 14. Februar 2010 wurden verschiedene Mess- und Testarbeiten durchgeführt. Im Anschluss daran wurde das Bohrloch mit Wasser gefüllt und mit einem speziellen

Bohrlochkopf, dem so genannten Wellhead, verschlossen. Diese Arbeiten wurden Ende März 2010 beendet. Die im Rahmen der Erkundungsbohrung gewonnenen Erkenntnisse werden zurzeit detailliert ausgewertet.

## **Abtransport der Bohranlage nach Deutschland.**

Ab dem 19. März 2010 wurde die gesamte Geothermie-Bohranlage sukzessive demontiert und nach Waldkraiburg in Deutschland zu ihrem nächsten Einsatzort transportiert. Der mobile, rund 100 Tonnen schwere Bohrturm trat seine Reise am 28. April an; am 7. Mai 2010 war die gesamte Anlage vollständig abgebaut. Der grosse asphaltierte Platz, auf dem die Bohranlage stand, wird von den auf der Baustelle tätigen Unternehmen als Lager- und Umschlagplatz verwendet. Nach Beendigung des Baus der neuen Blockrandsiedlung der Baugenossenschaft Sonnengarten wird die Renaturierung und Gestaltung des grossen Innenhofs durchgeführt.



Installationsplatz der Geothermiebohrung im zukünftigen Innenhof der Baugenossenschaft Sonnengarten im September 2009.



Plafonierter Innenhof nach Abtransport der Bohranlage im Januar 2011.

# Wie lässt sich die gefundene Wärme nutzen?

Während der Erkundungsbohrung wurden keine Gesteinsschichten gefunden, die Wasser in genügender Menge führen. Aus diesem Grund beschloss der Stadtrat im Februar 2010, auf eine zweite Bohrung, die für die Nutzung des Thermalwassers nötig gewesen wäre, zu verzichten.

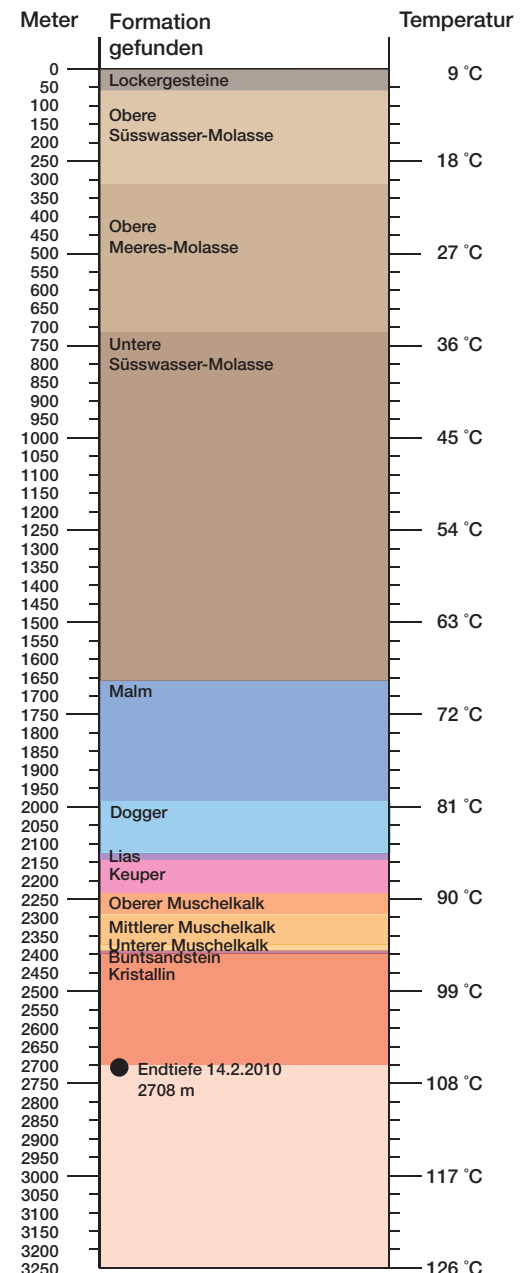
Nun sind die stählernen Wände des Bohrlochs dank der Erdwärme des umgebenden Gesteins ab 1000 Metern Tiefe ungefähr 45 °C warm, ab 2000 Metern Tiefe mehr als 70 °C heiss. Im Untergrund des Triemli-Quartiers steigt die Temperatur also pro 100 Meter Tiefe 3.6 °C und damit mehr als erwartet. Prognostiziert war lediglich eine Zunahme von 3 °C pro 100 Meter. Die Fragestellung nach dem Verzicht auf eine zweite Bohrung lautet: Lässt sich diese Wärme nutzen, um einen Beitrag an die Wärmeversorgung der neuen Liegenschaften der Baugenossenschaft Sonnengarten zu liefern?

## Tiefe Erdwärmesonde als geeignete Lösung.

Eine von ewz in Auftrag gegebene Studie ergab: Die Wärme des Untergrundes kann mittels einer so genannten tiefen Erdwärmesonde (TEWS) im

Bohrloch genutzt werden. Solche Sonden werden meist bei jenen Geothermiebohrungen eingerichtet, deren Thermalwasserergiebigkeit für eine Nutzung zu gering war.

Die im Rahmen der Studie durchgeführte thermische Simulation zeigte, dass sich mit einer TEWS voraussichtlich rund 400 Megawattstunden nutzbare Energie pro Jahr gewinnen lassen. Diese Menge reicht aus, um etwa die Hälfte der benötigten Wärme für die neuen Gebäude mit den ca. 200 Wohnungen der Baugenossenschaft Sonnengarten zu liefern. Auf Grund dieser Resultate erhielt ewz am 1. September 2010 vom Stadtrat «Grünes Licht» für den Einbau einer TEWS in das Bohrloch. Die restliche benötigte Energie wird mit «herkömmlichen», oberflächennahen Erdwärmesonden gedeckt, von denen jede in eine Tiefe von rund 250 Metern reicht. Die Energiezentrale der TEWS wird sich kaum sichtbar unter dem renaturierten Innenhof befinden.



# So funktioniert die tiefe Erdwärmesonde.

Die TEWS im Triemli-Quartier reicht bis in eine Tiefe von 2371 Metern. Der Rest des Bohrlochs wurde aufgefüllt, da in dieser Tiefe der Durchmesser für die TEWS zu klein ist. 1994 wurde in Weggis im Kanton Luzern bei einer 2302 Meter tiefen Bohrung zum ersten Mal in der Schweiz eine TEWS in Betrieb genommen. Die beiden TEWS unterscheiden sich in der Materialisierung des Innenrohrs.

## Das Aussenrohr.

Während des Vortriebs der Erkundungsbohrung wurde das gesamte Bohrloch mit Stahlrohren ausgekleidet, um zu verhindern, dass instabile Bereiche des durchbohrten Gesteins

ins Bohrloch fallen. Diese Stahlrohre sind bei der TEWS das Aussenrohr.

## Das Innenrohr.

Es besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff und wird in der Mitte des Aussenrohres bis in eine Tiefe von 2350 Meter eingebaut. Der Durchmesser des Innenrohrs beträgt ca. zehn Zentimeter. Die Teilrohrstücke des Innenrohres sind neun bis zehn Meter lang.

## Das Energieträgermedium.

Das Wasser, das vor dem Verschliessen des Bohrlochs eingefüllt wurde, ist das so genannte «Energieträger-

medium». Dieses nimmt vom Aussenrohr die Erdwärme auf, welche es seinerseits vom umgebenden Gestein aufgenommen hat.

## Umwälzpumpe und Wärmetauscher.

Das erwärmte Energieträgermedium wird mittels einer Umwälzpumpe durch das Innenrohr hoch zu einem Wärmetauscher gepumpt, welcher dem Medium die Wärme entzieht. Das durch die Wärmeübertragung abgekühlte Medium wird in den Ringraum, so nennt man den Raum zwischen Innen- und Aussenrohr, an die tiefste Stelle im

*Fortsetzung auf Seite 4.*

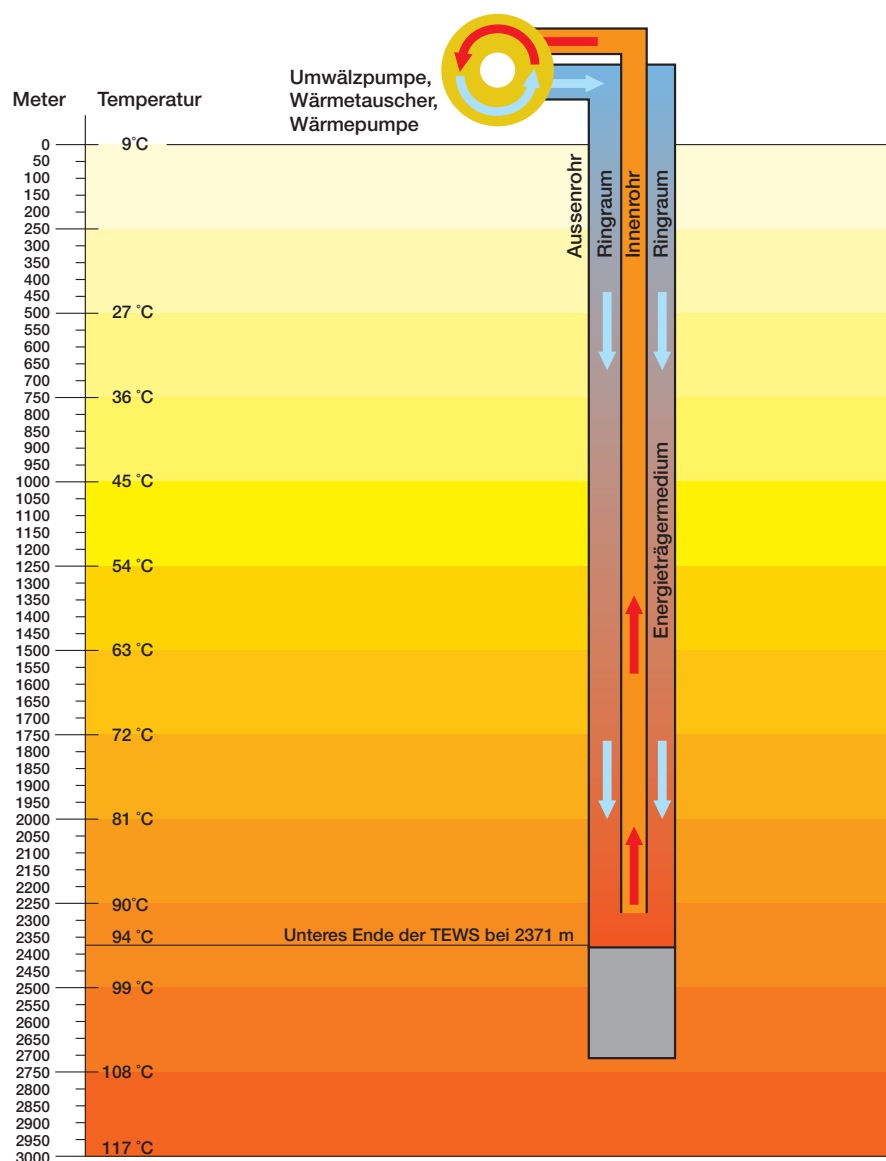
Fortsetzung von Seite 3.

### So funktioniert die tiefe Erdwärmesonde.

Bohrloch zurückgepumpt, erwärmt sich von neuem und steigt im Innenrohr wieder hoch.

#### Wärmepumpe.

Wie bei den herkömmlichen oberflächennahen Erdwärmesonden ist vorgesehen, auch bei der Triemli-TEWS eine Wärmepumpe einzusetzen. Der Einsatz einer Wärmepumpe ist notwendig, um die aus dem Untergrund geförderte Wärme auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben. Die im Bohrloch vorgefundene Temperatur von rund 100 °C steht bei kontinuierlichem Bedarf an Heizwärme nicht zur Verfügung, da das abgekühlte Energieträgermedium beim Zirkulieren nicht die Temperatur von 100 °C erreicht. Während des Betriebes wird beobachtet, ob Betriebszustände vorkommen, die eine direkte Nutzung der Erdwärme, also ohne Wärmepumpe, ermöglichen.



Funktionsprinzip der TEWS.

## Realisation: Was, wann, wie lange?

### Einbau der tiefen Erdwärmesonde.

Im Januar 2011 wurde die tiefe Erdwärmesonde eingebaut. Damit das Innenrohr eingebaut werden konnte, war der Einsatz einer geeigneten Maschine notwendig. Mit dieser wurden Teilstücke des Innenrohres ins Bohrloch eingesetzt. Jedes Teilstück ist neun bis zehn Meter lang. Die Gesamtlänge des Innenrohres beträgt 2350 Meter. Das Einbaugerät selber, welches fest auf einem Lastwagen montiert ist, ist rund zehn Meter lang und hat eine Höhe von zehn Meter.

Die Arbeiten fanden tagsüber zu den üblichen Arbeitszeiten im zukünftigen Innenhof der Überbauung der Baugenossenschaft Sonnengarten statt und dauerten zwei Wochen.



Mit dieser Anlage wurde die TEWS eingebaut.

## Kontakt.

Sie halten den letzten Geothermie Newsletter in den Händen. Teilen Sie uns abschliessend mit, was Sie gefreut oder gestört hat.

### Infotelefon.

058 319 47 17

### Schriftlich.

Sie erreichen uns per Mail [geothermie@ewz.ch](mailto:geothermie@ewz.ch) oder per Post: ewz Postfach 8050 Zürich

### Internet.

[www.geothermie.ewz.ch](http://www.geothermie.ewz.ch)