



Zeitschrift der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie SVG  
Bulletin de la Société Suisse pour la Géothermie SSG  
Bulletin of the Swiss Geothermal Society SGS

**SVG/SSG Organisation faîtière de la géothermie en Suisse**

**Erdwärmennutzung Trendwende im Kanton Tessin**

**Geostrukturen Die neue SIA-Dokumentation D0190**





## Erdwärmenutzung **Trendwende im Kanton Tessin**

Ein wichtiger Grund für die Untervertretung der Geothermie im Kanton Tessin liegt im vergleichsweise milden Klima. Als relativ junge Technologie musste sie ihren Platz vor allem bezüglich des Grundwasserschutzes finden.

Die Karte der Erdwärmesondeninstallationen in der Schweiz weist den Kanton Tessin als weissen Flecken aus. In der Tat ist die Nutzung der Geothermie im Süden weniger stark verbreitet als in der restlichen Schweiz. Seit wenigen Jahren zeichnet sich jedoch eine positive Trendwende ab. Welche Gründe sind dafür verantwortlich?

### Wärmeres Klima und Grundwasserschutz

Das Tessin ist bekanntlich eine klimatisch bevorzugte Gegend. Bei Januar-Temperaturen, die um einige °C über denjenigen der Deutschschweiz liegen, und bei moderaten Ölpreisen sind die Heizkosten einer traditionellen Heizung generell tiefer als in der Deutschschweiz. Im Tessin sind zudem kaum Bohrfirmen vorhanden, die sich auf die Installation von Erdwärmesonden spezialisiert haben. Der wichtigste Grund für die Untervertretung liegt jedoch in der bisherigen restriktiven planerischen Behandlung der Geothermie. Das Tessin hat die Morphologie eines Gebirgskantons, wo in den Talsohlen eine sehr starke Bodennutzung herrscht. Die konkurrierende Verwendung als Siedlungs-, Landwirtschafts-, Verkehrs- und Freizeitraum bedroht die Ressource Trinkwasser. Die Erdwärme als relativ junge Technologie musste sich vor allem bezüglich des Grundwasserschutzes einordnen.

Bis vor wenigen Jahren, als eine klare Richtlinie auf Bundesebene fehlte, wurde die Erdwärme auf planerischer Ebene ähnlich stark eingeschränkt wie in einer Reihe anderer Kantone. So war deren Nutzung in Gegenden des Tessins, wo mit Grundwasservorkommen zu rechnen war, praktisch ausgeschlossen.

### Faktoren für verstärkte Nachfrage

Einige Umstände haben in den letzten Jahren zu einer verstärkten Nachfrage geführt. Unter anderem spielen hier das sich abzeichnende Ende der klassischen Heizmittelressource Erdöl, ein verstärktes Umweltbewusstsein und natürlich das Ansteigen des Ölpreises eine wichtige Rolle. Wichtig ist jedoch auch, dass mit der Wegleitung des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) nun eine Regelung existiert, welche die Erdwärmenutzung basierend auf dem Grundwasserschutz vorgibt, und den Kantonen in einigen Aspekten eine freiere Hand bei der Nutzungsplanung lässt.

Seit 2002 sieht zudem ein kantonales Gesetzesdekret vor, dass bei Neu- und Umbauten höhere Standards bei den Wärmedämmungen anzuwenden sind und verstärkt erneuerbare Energiequellen zum Einsatz kommen sollen.



Positiv wirkt sich auch aus, dass die Strompreise im Tessin generell unter dem Schweizer Mittel liegen, und einige Stromverteiler Rabatte auf Strom gewähren, der für Wärmepumpen bezogen wird.

### Offene Tür für Erdwärmenutzung

Die aktuelle Zulassungspraxis orientiert sich an der Wegleitung Grundwasserschutz des BUWAL, was die räumliche Zonierung angeht. Es sind Konzessionen fällig für Erdwärmesonden, Grundwassernutzungen und tiefer reichende Erdwärmehöhlungen. Verzichtet wird hingegen weitgehend auf Bewilligungsverfahren im Falle von Erdregistern und Geostrukturen. Ein Kompromiss zwischen Erdwärmenutzung und Grundwasserschutz im Gewässerschutzbereich Au besteht darin, dass in einigen überbauten Randzonen, wo eine zukünftige Nutzung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann, die Erdwärmenutzung

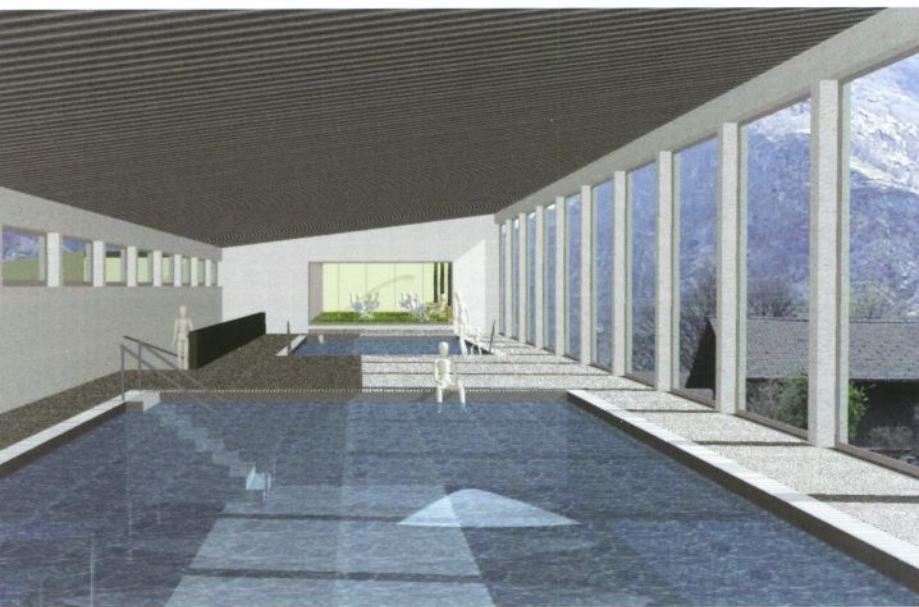
> Dr. Manfred Thüring  
Institut für  
Erdwissenschaften  
SUPSI Fachhochschule  
italienische Schweiz  
Postfach 72  
CH-6952 Canobbio  
T 058 666 62 00  
manfred.thuring@supsi.ch

### > Zwei Kompetenzzentren bei der SUPSI

Das Laboratorium für Energie, Ökologie und Ökonomie (LEEE) und das Institut für Erdwissenschaften (IST) sind zwei Kompetenzzentren für die geothermische Energienutzung. Die Fachhochschule italienische Schweiz SUPSI (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana) wurde 1997 eröffnet und umfasst heute 2 000 Studierende.

Informationen:  
www.lee.e.supsi.ch  
www.ist.supsi.ch





>> Mit einem Thermalbad könnte man die Wärmeenergie, welche im Tunnelwasser am Südportal des neuen Gotthard-Eisenbahntunnels zur Verfügung steht, auf interessante Weise nutzen. >> *Un centre thermal permettrait d'utiliser de manière intéressante l'énergie géothermique qui est à disposition au portail sud du tunnel du Gothard.* >> Grafik: D. Pahud

möglich ist. Da der geologische Untergrund im Detail häufig weitgehend unbekannt ist, setzt man vor allem auf die Qualitätskontrolle und besteht bei der Installation von Erdwärmesonden darauf, dass diese von Firmen durchgeführt wird, welche gewisse Qualitätsstandards vorweisen können, wie z.B. die der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS) vergebene Zertifizierung. Die Geothermische Karte des Tessin, eine durch die Stromindustrie finanzierte Kompilation, informiert unter [www.ist.supsi.ch](http://www.ist.supsi.ch) im Sinne eines Leitfadens und einer Übersichtskarte über die diversen Aspekte der Geothermie im Tessin.

#### Rangliste der geothermischen Installationen

Im Vergleich zur restlichen Schweiz ist die aktuelle Erdwärmennutzung im Tessin relativ bescheiden, und sieht in ungefähren Zahlen folgendermassen aus. Am stärksten vertreten sind Erdwärmesonden mit 300 Installationen. In Gegenden mit genügend Grundwasser sind 180 an Wärmepumpen gekoppelte Installationen vorhanden,

## Erdwärmennutzung **Centre Thermal avec l'eau de l'AlpTransit dans la Basse Léventine**

**Un centre thermal pourrait judicieusement utiliser l'eau chaude sortant du portail sud tunnel du Saint-Gothard et avec une bonne efficacité grâce au standard Minergie.**

> Dr. Daniel Pahud  
SUPSI – LEEÉ – DACD  
Case postale 105  
CH-6952 Canobbio  
T 058 666 63 53  
[daniel.pahud@supsi.ch](mailto:daniel.pahud@supsi.ch)

L'eau de la montagne qui coulera du portail Sud de la nouvelle transversale Alpine du Gothard représente une véritable source thermique. Si d'un côté sa température, estimée entre 20 et 35 °C, requiert son refroidissement avant de la déverser dans le Tessin, la rivière de la vallée, elle représente néanmoins une ressource géothermique à valoriser. Parmi diverses possibilités, les communes de Bodio, Giornico et Personico ont développé l'idée d'un Centre Thermal, à réaliser sur l'ex-parcelle des Ateliers Électromécaniques de Bodio, qui se trouve dans une position idéale aussi bien pour la proximité du point de sortie de l'eau que de la facilité d'accès avec les moyens de transport.

#### Le point de vue architectural

Pour évaluer la faisabilité technique et dans le même temps établir un concept énergétique de qualité, les trois communes se sont adressées au Laboratoire d'Énergie, d'Écologie et d'Économie (LEEÉ) de la SUPSI. Avant d'aborder les aspects liés à l'énergie, un Centre Thermal de référence a été défini du point de vue architectural, de manière à exploiter au mieux le terrain mis à disposition. La proposition, qui a seulement un caractère indicatif, consiste à réutiliser la volumétrie du bâtiment existant.

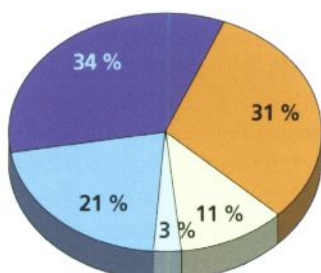
Le Centre Thermal de référence possède un volume de 6 000 m<sup>3</sup> pour une surface utile de 2 000 m<sup>2</sup>, sur laquelle sera distribué une piscine de natation (30 °C), une piscine wellness (36 °C), un bain turc (36 °C) et des saunas. Le tout est en mesure d'accueillir simultanément 60 à 70 personnes. Pour valoriser au mieux la ressource géothermique, il a été décidé d'appliquer le standard Minergie au Centre Thermal.

#### Le concept énergétique du Centre Thermal

Du point de vue technique l'étude a approfondi diverses problématiques liées à un centre thermal. Par exemple la détermination de la deman-

Demande d'énergie thermique du Centre Thermal  
Wärmebedarf des Thermalbades

Total 1 230 MWh/a  
31 % Chauffage  
11 % eau chaude sanitaire  
3 % Pertes transm. des bassins  
21 % Chauffage eau fraîche bassins  
34 % Evaporation des bassins





30 Installationen nutzen Grundwasser direkt, meist zur Klimatisierung. Hinzu kommen 65 Installationen, die Wärme aus Oberflächengewässern beziehen sowie die zwei Strassentunnels der Mappo-Moretina und des Gotthards. Bisher nicht erfasst wurden Installationen von Geostrukturen und Erdregistern, es dürfte sich aber um eine relativ bescheidene Anzahl Installationen handeln. Erstaunlicherweise gibt es im Tessin nur drei Thermalquellen, wobei einzig die Thermen von Stabio einen regulären Kurbetrieb vorweisen. Die abgelegenen Bagni di Craveggia liegen eigentlich nur einige Meter auf italienischem Gebiet, deren Kurbäude wurden im Lawinenwinter 1951 zerstört, und die Thermen von Acquarossa wurden 1971 geschlossen.

Auch mit der angesprochenen Trendwende wird das Tessin wohl kaum zum Eldorado der Geothermie werden, trotzdem kann die Erdwärmennutzung einen verstärkten Beitrag im Sinne einer nachhaltigeren Energieversorgung in der Schweiz leisten. <

## Résumé

Le canton du Tessin connaît, en comparaison du reste de la Suisse, un faible développement de l'utilisation des ressources géothermiques. Les principales raisons sont à rechercher dans la clémence du climat au Sud de la Suisse et un traitement restrictif de l'aménagement du territoire relativement à l'utilisation de la géothermie par le passé. Toutefois un changement de tendance allant vers une intensification de l'utilisation de l'énergie géothermique a été constatée au cours de ces dernières années. Il s'explique par divers facteurs comme l'augmentation du prix du mazout, un décret cantonal en faveur de l'utilisation des énergies renouvelables dans la construction des bâtiments et des prescriptions moins restrictives au niveau fédéral pour l'octroi de permis relatifs aux applications géothermiques. Dans le canton du Tessin se trouvent actuellement plus de 500 installations qui utilisent la géothermie, comme indiqué sur la carte géothermique du Tessin (consulter [www.ist.supsi.ch](http://www.ist.supsi.ch)).

de d'eau pour les bassins et les douches, ainsi que l'estimation de la quantité d'eau évaporée des bassins sont des problèmes fondamentaux qui déterminent certains choix dans le concept énergétique du centre. Pour ce qui est de la demande d'eau propre du centre, qui est très importante, une solution intéressante est de pouvoir utiliser directement l'eau souterraine drainée par le tunnel. Le bénéfice est également très positif du point de vue énergétique.

L'évaporation importante de l'eau des bassins conditionne fortement le système de ventilation, dont la fonction principale sera la déshumidification. La solution élaborée tient compte des exigences fixées par le standard Minergie. Il est prévu un récupérateur de chaleur intégré dans un concept de ventilation optimisé.

La demande d'énergie thermique est déterminée pour plus de la moitié par les bassins : évaporation (34 %), chauffage de l'eau fraîche (21 %) et pertes thermiques (3 %). La nécessité de déshumidifier avec le système de ventilation est également responsable d'une part importante de la demande de chauffage qui totalise 31 % des besoins thermiques du centre. Les 11 % restant sont dus au chauffage de l'eau chaude pour les douches.

### PAC et récupération de chaleur

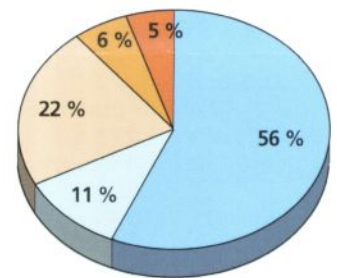
La couverture de la demande d'énergie thermique est garantie principalement par une pompe à chaleur (56 %) qui extrait l'énergie de l'eau du

tunnel. Le récupérateur de chaleur du système de ventilation permet de réduire la demande d'énergie thermique de 22 %. L'utilisation directe de l'eau souterraine (supposée être à 20 °C) au lieu de celle du réseau (10 °C) contribue également à la réduction de la demande d'énergie thermique (11 %). La demande restante est couverte par les rejets thermiques de la machine frigorifique utilisée pour la déshumidification de l'air en été (6 %) et d'une installation de combustion auxiliaire (5 %).

Globalement, la contribution nette de l'énergie géothermique se monte à plus de la moitié de la demande d'énergie thermique du centre thermal. L'indice énergétique total, comprenant également l'énergie électrique pour toute la technique, est évalué à 600 MJ/(m<sup>2</sup>a). Il est ainsi nettement inférieur à la valeur recommandée de 1 100 MJ/(m<sup>2</sup>a) pour un centre de ce type. <

## Zusammenfassung

Der neue Gotthard-Eisenbahntunnel wird am Südportal im Tessin warmes Tunnelwasser mit ca. 20 – 35 °C liefern. Mit der Idee eines Thermalbades könnte man die in diesem Tunnelwasser vorhandene Wärmeenergie nutzen. Berechnungen haben inzwischen ergeben, dass die Geothermie mehr als die Hälfte der benötigten Energie liefern könnte, dies beim Bau mit Minergie-Standard und konsequenter Wärmerückgewinnung.



Couverture des besoins thermiques du Centre Thermal  
Wärmeversorgung des Thermalbades

Total 1 230 MWh/a  
56 % PAC sur eau de galerie  
11 % Chauffage direct de l'eau de galerie  
22 % Récupération ventilation  
6 % Rejets thermiques liés à la déshumidification  
5 % Chaudière auxiliaire