



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**



## Impressum

GÉOTHERMIE.CH

März / mars 2006  
 Nr. 40  
 16. Jahrgang / 16. année

**Herausgeber / Éditeur**  
 Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)  
 Société Suisse pour la Géothermie (SSG)

**Geschäftsstelle SVG /  
 Administration SSG**  
 Dr. Roland Wyss  
 Rebstrasse 3, CH-8500 Frauenfeld  
 T 052 721 79 00, wyss@rwgeo.ch

**Redaktionskommission /  
 Commission de rédaction**  
 Harald Gorhan  
 Daniel Pahud  
 Hans Rickenbacher  
 Ladislav Rybach  
 Sarah Signorelli  
 François-D. Vuataz  
 Jules Wilhelm  
 Roland Wyss

**Redaktion / Rédaction**  
 Jürg Wellstein  
 Wollbacherstrasse 48, CH-4058 Basel  
 T 061 603 24 87, wellstein.basel@bluewin.ch

**Gestaltung / Graphisme**  
 Senger Interactive, Zürich  
 info@sengerinteractive.ch

**Druck / Impression**  
 Gedruckt in der Schweiz /  
 Imprimé en Suisse

**Titelfoto /  
 Photo de couverture**  
 Die für den Bau des Terminal E auf dem Flughafen  
 Zürich erforderlich gewordenen Fundationspfähle  
 werden heute als unterirdischer Wärmetauscher zur  
 Beheizung und Kühlung des Gebäudes eingesetzt: für  
 die Wärmegewinnung im Winter; für die Kühlung im  
 Sommer | Foto: F.-D. Vuataz



3 Editorial *Préface*

4 SVG / SSG **Organisation faitière de la géothermie en Suisse**  
*Dachorganisation für die Schweizer Geothermie*  
 Die Prioritäten der neuen Dachorganisation liegen bei Förderung, Ausbildung sowie Forschung und Entwicklung.

5 **Neue Herausforderungen für die Geothermie**

6 **Les trois quinquennats de la SSG**

9 Erdwärmenutzung **Trendwende im Tessin**  
*Changement de tendance dans le Tessin*  
 Die Erdwärme musste sich ihren Platz vor allem gegenüber dem Grundwasserschutz erkämpfen.

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

12 Geostrukturen **Die neue SIA-Dokumentation D 0190**  
*La nouvelle Documentation SIA D 0190*  
 Nutzung der Erdwärme mit Fundationspfählen und anderen erdberührten Betonbauteilen steht im Mittelpunkt.

13 **Ein Leitfaden für Planer und Bauherren gleichermaßen**

14 Test de réponse **Détermination des caractéristiques géothermiques des sols**  
*Bestimmung der geothermischen Parameter*

15 Kurzinfos / Veranstaltungen / neue Mitglieder

16 **Einladung zur Jahresversammlung 2006 der SVG**  
*Invitation à l'Assemblée générale 2006 de la SSG*  
 Energie aus der Tiefe

## Des gens clairvoyants

La nouvelle présentation du bulletin que vous tenez entre vos mains reflète l'évolution intervenue sur la scène de la géothermie. Comparée à l'aspect de sa première parution en 1990, ce visage renouvelé prouve que l'association de milice des débuts est devenue au cours des années une véritable organisation faîtière. Les activités de la SSG ont largement contribué au développement de cette forme d'énergie en Suisse, comme vous pouvez vous en rendre compte en parcourant le contenu de ce numéro.

L'article consacré aux activités au Tessin montre comment les professionnels de la géothermie s'engagent en faveur de cette énergie indigène, inépuisable, qui ne produit pas de CO<sub>2</sub>, est très peu exigeante en surface occupée, qui, en un mot, est particulièrement respectueuse de l'environnement. Peu d'écho rencontré au début, puis petit à petit des gens clairvoyants, sensibles aux problèmes de l'énergie, deviennent des acteurs et contribuent à la croissance du nombre et de l'importance des réalisations et à l'expériences qui en découle.

L'utilisation de la chaleur de la Terre est une technique relativement récente. La SSG n'a de loin pas encore rempli sa mission. De plus en plus, GÉOTHERMIE.CH trouvera son rôle de lien renforcé entre le monde des professionnels et le grand public. Nous nous réjouissons de votre intérêt.

Hans Rickenbacher  
Secrétaire de la SSG de 1990 au printemps 2006



## Leute mit Weitblick

Die vorliegende Ausgabe zeigt mit dem neuen Erscheinungsbild, dass sich die Geothermie-Szene entwickelt. Der Vergleich mit der Titelseite des ersten Mitgliederbulletins der SVG aus dem Jahr 1990 macht deutlich, dass der anfängliche Miliz-Verein zur Dachorganisation geworden ist. Die Aktivitäten der SVG haben einiges zur Entwicklung der Geothermie in der Schweiz beigetragen, wie Sie in dieser Ausgabe nachlesen können.

Die Fachartikel mit Schwerpunkt im Tessin sind ein Beispiel, wie die Geothermie-Fachleute beharrlich ihre Botschaft von der CO<sub>2</sub>-freien, einheimischen, unerschöpflichen und platzsparenden – kurz umweltfreundlichen – Erdwärmennutzung anbringen. Zunächst mit wenig Echo, dann fanden sich Leute mit Weitblick, welche auf dem Hintergrund der globalen Energieproblematik «einsteigen» und heute werden die realisierten Anlagen immer zahlreicher und damit auch das Erfahrungswissen der Branche.

Erdwärmennutzung ist eine relativ junge Technologie. Die Mission der SVG ist noch lange nicht erfüllt. GEOTHERMIE.CH wird als Verbindungsmedium zwischen Fachwelt und Öffentlichkeit zunehmende Beachtung finden. Ihr Interesse freut uns.

Hans Rickenbacher  
Sekretär der SVG von 1990 bis Frühjahr 2006



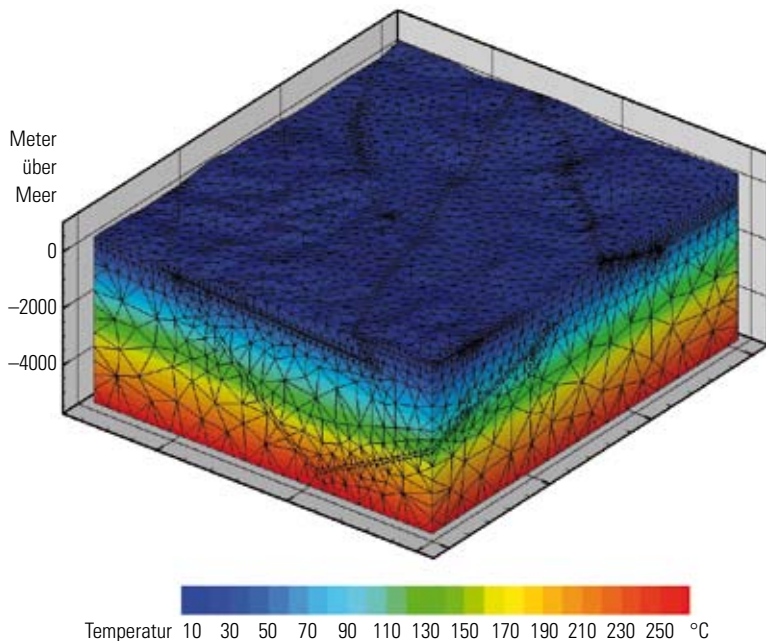
Die erste Ausgabe des SVG-Bulletins von 1990 beginnt mit der Aussage:

«Selten war die Einstellung der Öffentlichkeit und der Politiker so einheitlich zugunsten der erneuerbaren Energien wie heute.»

*«Il est rare de voir se dégager au sein de l'opinion publique et des milieux politiques une unanimité comparable à celle qui prévaut de nos jours en faveur des énergies renouvelables.»*

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

Le souhait d'avoir une organisation faîtière de la géothermie en Suisse a pu être confirmé au moyen d'un questionnaire. Entre temps, le concept a permis de fixer comme priorités la promotion, la formation ainsi que la recherche et le développement.



>> Eine der Prioritäten der Dachorganisation ist Forschung und Entwicklung im Bereich der Geothermie. Beispiel: Numerische Simulation der Temperatur im Untergrund mit der Finite-Elemente-Software der Firma Geowatt AG als Grundlage für Potenzialstudien.

>> *Une des priorités de l'organisation faîtière est la recherche et le développement dans le domaine de la géothermie. Exemple: simulation numérique de la température du sous-sol avec la méthode des éléments finis de la Geowatt SA comme base des études de potentiel.*

>> Grafik: Geowatt AG

En décembre 2004, l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a lancé un questionnaire pour évaluer l'intérêt de créer une organisation faîtière de la géothermie en Suisse. Ce nouvel organisme regroupant tous les acteurs de cette énergie renouvelable devrait renforcer sa position sur la scène énergétique suisse et lui assurer une croissance plus vigoureuse. Une analyse des réponses montre que la majorité des sondés souhaitent voir une organisation faîtière forte s'engageant sur l'ensemble des questions de la géothermie et ils sont également prêts à s'investir dans cette organisation. Les buts principaux devraient être la mise en réseau des compétences, la coordination des activités, une promotion concertée, l'harmonisation des pratiques et le développement des aspects recherche & développement (R&D).

Au début de 2005, un groupe de travail composé de cinq personnes sous la responsabilité de Roland Wyss a été mandaté par l'OFEN pour préparer le concept de la future organisation faîtière GÉOTHERMIE.CH. Ce groupe a présenté en juillet dernier les résultats de ses travaux au Comité de la SSG qui les a approuvés. Finalement, c'est la SSG qui devient cette nouvelle organisation faîtière. Elle garde sa structure d'association et son nom, mais elle va notamment se doter d'un secrétaire général et d'un Comité exécutif.

Trois grands domaines d'activités ont été définis : Promotion, Formation et Recherche & Développement. Tous les documents de promotion et le site Internet seront dotés d'une ligne graphique unique. Pour la Formation, une coordination sera réalisée entre l'enseignement dans les Hautes écoles (EPF, Universités, HES) et celui de la formation professionnelle. En ce qui concerne le domaine R&D, il sera piloté par le chef de projet Géothermie nommé par l'OFEN. Les projets de recherche seront soumis à l'organisation faîtière puis validés par un groupe d'experts. Leurs sources de financement varieront entre des fonds 100 % OFEN et 100 % externe (sponsors). Le Centre de recherche en géothermie à Neuchâtel (CREGE), qui représente le réseau suisse de compétences en matière de recherche appliquée, a participé à la conception de l'organisation faîtière GÉOTHERMIE.CH et l'intégrera de manière active. <

> Dr. François-D. Vuataz  
CREGE, Rue E.-Argand 11, CH-2009 Neuchâtel  
T 032 718 26 92, francois.vuataz@crege.ch, www.crege.ch

## **Dachorganisation für die Schweizer Geothermie**

Eine vom Bundesamt für Energie (BFE) im Dezember 2004 lancierte Umfrage zu einer Dachorganisation für die Geothermie bestätigte das grosse Interesse an einer solchen Struktur. Damit könnten die übergeordneten Interessen der geothermischen Energienutzung und die entsprechenden Fragestellungen intensiver behandelt werden. Angestrebt wird dabei die Schaffung eines Kompetenzzentrums, das Aktivitäten koordiniert und die Werbung verstärkt. Inzwischen hat eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Roland Wyss folgende Prioritäten einer Dachorganisation festgelegt: Bessere Vernetzung der Geothermie in der Energieszene Schweiz, Fortsetzung der Aus- und Weiterbildung im Bereich der Geothermie sowie intensivere Kommunikation mit den Mitgliedern der SVG. Forschung und Entwicklung werden weiterhin vom BFE koordiniert. Das Forschungszentrum für Geothermie (CREGE) in Neuchâtel nimmt als Kompetenzzentrum für angewandte Forschung aktiv an der Dachorganisation teil.

# Neue Herausforderungen für die Geothermie

Die administrative Leitung der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie (SVG) ändert. Dr. Roland Wyss übernimmt als Nachfolger von Hans Rickenbacher (vgl. Editorial) die Geschäftsstelle der SVG.

## Mit welchen Zielen werden Sie in diese neue Aufgabe starten?

**Roland Wyss:** Die Nutzung der Geothermie hat in den vergangenen Jahren einen erfreulichen Aufschwung erfahren. Damit stellt sich für die SVG die Herausforderung, sowohl ihre Kommunikations- als auch Beratungsaktivitäten zu intensivieren und gleichzeitig auch die Kontakte mit anderen Netzwerken der erneuerbaren Energien und der Baubranche zu verstärken.

## Welche Massnahmen werden Sie konkret durchführen?

Ein zentraler Vorschlag ist die Schaffung einer Dachorganisation, der GEOTHERMIE.CH, welche das Energiethema als Begriff direkt benennt. Sie soll eine Plattform für die vielfältigen Aktivitäten sowohl im Forschungs- und Entwicklungsbereich als auch bei der Umsetzung in Marktprodukte und Dienstleistungen bieten. Hinzu kommen die Schaffung eines neuen Internet-Auftritts und die Modernisierung des bekannten Bulletins.

## In welche Richtung bewegt sich die geothermische Energienutzung?

Wir sehen hier drei wichtige Sektoren. Einerseits die komplexen Bauten, wie Büro- und Hotel-Gebäude, mit einem kombinierten Heiz- und Kühlbedarf, andererseits die Erdwärmesonden-Anlagen für Einfamilienhäuser, die in Verbindung mit Wärmepumpen einen weiteren Aufschwung erfahren werden. Allerdings ist dabei zu beachten, dass der zusätzliche Stromverbrauch thematisiert werden muss. Im Weiteren besteht das grosse Ziel der Stromproduktion mit Hilfe der tiefen Geothermie, also mit der EGS-Technologie, wie sie im Moment in Basel realisiert wird.

## Wie sind Sie zur Geothermie gekommen?

An der Universität Bern habe ich Geologie und Paläontologie studiert und anschliessend doktortiert. In dieser Zeit entstanden auch bereits Kontakte zu den führenden Experten der Geothermie. Danach habe ich mich mit der Erdöl- und Erdgasexploration befasst.

>> Dr. Roland Wyss, neuer Geschäftsleiter der SVG: «Sowohl die Kommunikations- als auch Beratungsaktivitäten, aber auch die Kontakte mit anderen Netzwerken sind zu intensivieren.»



## Dafür mussten Sie wohl ins Ausland?

In der Tat, doch zurück in der Schweiz setzte ich diese Tätigkeit fort und war zunächst auch mit Beratungsaufgaben für Swisstopol beschäftigt. Dabei fand ich aber auch Kontakte zu laufenden Geothermie-Projekten wie zum Beispiel die Geothermie-Bohrung Kreuzlingen, die ich betreuen durfte.

## Was waren in der Schweiz ihre hauptsächlichen Tätigkeitsgebiete?

Die Erdgasexploration läuft in der Schweiz im Moment nur in sehr bescheidenem Rahmen. Mit meinen Kenntnissen der Erdgasführung im Untergrund konnte ich dafür bei Fragen der Gassicherheit bei Tunnelbauten oder bei gasführenden Erdwärmesondenbohrungen einen wichtigen Beitrag leisten. So habe ich als Beauftragter für Gassicherheit u.a. auch den AlpTransit Lötschberg-Basistunnel begleitet.

## Neben der neuen Aufgabe als Geschäftsführer der SVG üben Sie weitere Tätigkeiten aus?

Ich werde weiterhin auch in meinen bisherigen Arbeitsgebieten tätig sein. Zwei Bereiche stehen hier im Moment im Vordergrund. Zum einen ist es die Erarbeitung der geologischen Grundlagenskarten (1:25 000). Da bin ich aufgrund meiner Kenntnisse vor allem im Kanton Graubünden tätig. Zum andern arbeite ich als hydrogeologischer Berater in Grundwasser- und Mineralwasserprojekten.

## Wie schätzen Sie die Zukunft der Geothermie ein?

Zahlreiche wichtige technologische Entwicklungen haben die Grundlage für eine vermehrte Nutzung der Erdwärme in ihren vielfältigen Erscheinungsformen gelegt. Die Erwartungen sind damit gestiegen. Wir wollen dazu beitragen, dass sie erfüllt werden können und Geothermie eine feste Grösse der Energieversorgung wird. Das Potenzial ist enorm; wir sind dabei, es mit Respekt in die Hand zu nehmen. <

> Kontakt / Contact :  
GEOTHERMIE.CH  
Geschäftsstelle / Secrétariat  
[ab. 1. April] / [depuis 1 avril]  
Dr. Roland Wyss  
Zürcherstrasse 105  
CH-8500 Frauenfeld  
T 052 721 79 02  
wyss@rwgeo.ch

**Le développement de la Société Suisse pour la Géothermie a pu se réaliser dans trois domaines. Dans le cadre de SuisseÉnergie, la SSG a pu se mettre en valeur.**

> Jules Wilhelm, Président  
SVG/SSG 1990-2002  
Chemin du Fau-Blanc 26,  
CH-1009 Pully  
T 021 729 13 06, jules.  
wilhelm@bluewin.ch

L'éditorial du précédent numéro de ce bulletin a été consacré à un rappel du 15ème anniversaire de la fondation de la Société Suisse pour la Géothermie, qui a vu le jour le 20 avril 1990. Dans ce qui suit, on évoquera quelques aspects particuliers de la vie de la SSG au cours de ces années passées.

créditation auprès de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) comme représentant autorisé et par l'attribution d'un mandat de promotion, dans le cadre du programme EnergieSuisse, de la géothermie en Suisse. Depuis lors, les activités de la société furent essentiellement orientées vers les tâches découlant de cette mission, en faisant le meilleur usage des ressources disponibles.

L'année 2005 a vu la fin de la première partie du programme EnergieSuisse, au cours de laquelle la SSG et les organisations associées ont accompli leurs tâches à l'entière satisfaction du mandant. En conséquence, l'OFEN a confié à la SSG la deuxième phase de cette activité de promotion, qui court de 2006 à 2010. Outre ce nouveau mandat, le quatrième « quinquennat » de la SSG débute, en 2006, avec plusieurs changements au niveau de ses responsables. Les détails à ce sujet sont communiqués ailleurs dans cette publication.

Les événements survenus au cours de la décennie et demie passée ont été régulièrement décrits et commentés dans notre bulletin et lors des assemblées annuelles de la société, en particulier. Dans ce qui suit, on évoquera quelques aspects saillants, qui méritent d'être mis en évidence au terme de cette période. Trois sujets sont proposés, soit un rappel des personnes, en partie oubliées, qui, au cours de ces 15 années ont participé aux travaux du comité, une évocation des



>> Les journées techniques annuelles et les excursions, comme la visite de la serre tropicale de Ruswil (LU), représentent une partie importante des activités d'information et de formation continue de la SSG.

>> *Die jährliche Fachtagung, wie z.B. der Besuch im Tropenhaus Ruswil (LU) im Jahr 2003, bildet einen wichtigen Bestandteil der Informations- und Weiterbildungsaktivitäten der SVG.*

>> Photo : H. Rickenbacher

Avec le recul, on constate que le développement de notre société à ce jour s'étale grosso modo sur trois périodes de 5 ans. La première peut être considérée comme une phase de lancement, au cours de laquelle la SSG a cherché, avec des moyens extrêmement restreints, à se faire connaître et à faire connaître les applications de la géothermie aux autorités, aux professionnels et au grand public, très peu au courant des possibilités offertes par cette forme d'énergie. Dès le milieu des années 1990, avec la dissolution de la Commission fédérale de géothermie et du stockage souterrain de la chaleur, mais grâce aussi à une reconnaissance grandissante de la part des principaux acteurs de la scène énergétique suisse et étrangère, la SSG s'est petit à petit profilée comme le véritable porte-parole de la géothermie dans notre pays. Toutefois ses moyens financiers restaient toujours limités aux cotisations de ses membres et à un petit soutien à la publication du bulletin. Cette situation s'est fondamentalement modifiée en 2000, avec son ac-

## Zusammenfassung

Das 15-jährige Bestehen der SVG lässt sich durch drei Abschnitte charakterisieren. In den ersten beiden ging es darum, mit sehr beschränkten finanziellen Mitteln die Möglichkeiten der Erdwärmennutzung bekannt zu machen. Ab Mitte der 90er-Jahre hat das Bundesamt für Energie (BFE) bestimmte Aufgaben im Rahmen des Programms Energie2000 an die SVG delegiert, allerdings ohne namhafte Erweiterung der finanziellen Mittel. Ab 2001 hat sich die Situation geändert, indem die SVG im Rahmen des Programms EnergieSchweiz mit der «indirekten Förderung der Geothermie» mandatiert wurde. Die Resultate liessen nicht auf sich warten. Als Folge der dank dieser Unterstützung intensivierten Tätigkeiten steht heute die Geothermie in ihren unterschiedlichen Formen im Vordergrund der erneuerbaren Energien.

jours techniques et d'informations et un commentaire sur la publication du bulletin.

Commençons par ce dernier. Vous tenez entre vos mains le numéro 40 du bulletin de la SSG sous sa forme rajeunie. Entre novembre 1990 et octobre 2005, l'ancêtre de cette jeune a vu le jour à 39 reprises, à une cadence de 2 à 3 parutions par an. Son aspect brun pâle du début a progressivement pris des couleurs en passant d'abord à un brun plus foncé, puis, dès 2000, le titre et le sigle sont apparus en rouge, véritable révolution pour l'époque ! Mais sous son apparence austère, quel contenu riche et varié. Une réelle encyclopédie des événements et des faits liés au développement de la géothermie et de la SSG, relatés tout au long de ces années grâce au dévouement d'un grand nombre d'auteurs. Il est à relever que de plus en plus de références à ces communications paraissent dans des articles et documents publiés par ailleurs, tant en Suisse qu'à l'étranger, ce qui confère au bulletin un label de sérieux et de qualité.

Au cours des dernières années, le bulletin comprenait régulièrement un récapitulatif des sujets traités sur une période donnée. Dans le but de faciliter l'accès aux informations, une liste de l'ensemble des articles et communications parus depuis 1990 sera établie et diffusée prochainement. Des découvertes surprenantes attendent le lecteur à la recherche d'informations sur des projets ou d'événements passés. Quant au bulletin « nouvelle formule » qui prend son envol avec ce numéro, il continuera d'assurer une information de haut niveau dans son habit tout neuf, qu'il est censé porter durant les quinze prochaines années au moins.

Autre activité marquante, les 16 journées techniques, organisées annuellement, souvent avec d'autres associations. Leur liste complète et ceux des conférences présentées paraîtront prochainement dans le bulletin.

Terminons cette rétrospective avec un rappel des personnes qui, pendant des périodes plus ou moins longues ont, entre 1990 et fin 2005, participé aux travaux du comité. Leurs noms et les fonctions qu'elles ont assumées figurent dans l'encadré ci-contre.

Ce rappel est loin d'être complet. Il convient de mentionner les nombreuses personnes qui, sous diverses formes, ont également oeuvré dans l'intérêt de la géothermie, que ce soit au niveau du monde politique, des services de la Confédération ou des cantons, sans parler des rédacteurs, auteurs, conférenciers, organisateurs de manifestations et bien d'autres encore. C'est en grande

partie grâce à ces soutiens, qu'après 15 ans d'efforts, l'utilisation de l'énergie géothermique, sous toutes ses formes, suscite aujourd'hui auprès des professionnels et du grand public l'intérêt considérable que l'on connaît.

Il reste cependant de la place pour des forces nouvelles car, compte tenu du potentiel dont dispose notre pays, beaucoup de choses restent encore à faire. En conséquence, toute contribution en faveur de la géothermie, sous quelque forme que ce soit, est bienvenue. Ce n'est qu'en continuant d'élargir sa plateforme d'action et l'éventail de ses relations que la SSG pourra améliorer son impact et progresser dans la mise en valeur de cette énergie noble aux multiples avantages.

En avant donc pour les 15 prochaines années ! <

**Membres du comité de la SSG**  
**Vorstandsmitglieder der SVG**  
**20 avril 1990 au 31 décembre 2005**

Nom, Prénom	Période	Fonction/Représentant
Berthoud, Pierre-Alain	1990–1991	Membre – Service cantonal de l'énergie, Vaud
Hauber, Lukas, Prof. Dr.	1990–1991	Trésorier 1990–1991
Blau, René, Dr.	1990–1993	Membre – Service cantonal des eaux, Berne
Gattiker, Katarina	1990–1997	Rédactrice GÉOTHERMIE.CH 1990–1997
Cramer, Robert	1990–1998	Trésorier 1991–1998
Breitschmid, Alfred, Dr.	1990–2000	Membre
+ Fehr, Arthur, Dr.	1990–2002	Rédacteur GÉOTHERMIE.CH 1996–2002 / OFEN
Santschi, Pierre	1990–2002	Membre
Wilhelm, Jules	1990–2002	Président 1990–2002
Rickenbacher, Hans	1990	Secrétaire 1990–2006
Rybach, Ladislaus, Prof. Dr.	1990	Membre
Genoud, Jean-Pascal	1991–1996	Membre / OCEN Genève
Brunner, Martin	1991–2001	Membre / OFEN
Steiner, Moritz	1993–1996	Membre / Service de l'énergie, Valais
Félix, Jacques-Eric	1996	Membre / SI Genève
Vuataz, François-D., Dr.	1996	Vice-président 2002
Jegge, Rudolf	1997	Membre / Office cantonal de l'énergie, Bâle-Ville
Sella, Moreno	1998–2000	Membre / OCEN Genève
Beck, Rolf	2000–2002	Membre / FWS
Beck, Rémy	2000–2005	Trésorier 2000–2005 / ScanE, Genève
Gorhan, Harald, Dr.	2000	Vice-président 2002 / Resp. projets R+D et du mandat de promotion OFEN
Kohl, Thomas, Dr.	2000	Membre
Geissmann, Markus	2001	Observateur OFEN
Mégel, Thomas, Dr.	2001	Membre
Pahud, Daniel, Dr.	2001	Membre
Riklin, Kathy, Dr.	2002	Présidente 2002
Bianchetti, Gabriele, Dr.	2002	Membre
Signorelli, Sarah, Dr.	2003	Membre
van der Maas, Jacobus, Dr.	2005	Membre / ScanE, Genève
Wyss, Roland, Dr.	2005	Membre



**umweltfreundliche  
Erdwärmesonden**  
für Heizung und Kühlung

**Erdwärme –  
die Energiequelle  
der Zukunft**



Ihr kompetenter Fachpartner:

**FORALITH**  
ERDWÄRME AG

Foralith Erdwärme AG  
Bionstrasse 4  
CH-9015 St.Gallen

Schweiz:  
Tel. +41 (0)71 313 70 55  
Fax +41 (0)71 313 70 65  
info@erdwaerme-ag.ch

Deutschland:  
Tel. +49 7522 91 30 51  
Fax +49 7522 91 30 52  
www.erdwaerme-ag.ch

**Erstaunlich –  
70% der  
Heizenergie  
kommt  
gratis aus  
unserem  
Garten!**

Erdwärme ist die  
umweltschonende  
Energie, die mit  
Erdwärmesonden  
der HASTAG  
gewonnen wird.



**HASTAG St.Gallen**  
Erdwärme  
Waldmannstr. 9a  
9014 St.Gallen

T 071 274 23 23  
F 071 274 23 33  
erdwaerme@hastag.ch  
www.hastag.ch



Erdwärme – Energie aus der Tiefe.

**Erdwärmesonden  
à la carte**

sicher, sauber, effizient



Büro Ostschweiz  
8471 Oberwil/Winterthur  
T 052 316 36 67  
F 052 316 36 68



Tiefbohrungen

**Frutiger**

**Frutiger AG**  
3661 Uetendorf  
Tel 033 346 46 46  
www.frutiger.com



Heizen mit Energie aus der Natur:  
**Wärmepumpen Natura.**  
Bei Sanierung bis +65°C Vorlauf.



Über 25 Jahre  
Erfahrung

Viessmann (Schweiz) AG  
Geschäftsbereich SATAG Thermotechnik  
Romanshornstrasse 36, 9320 Arbon  
www.satagthermotechnik.ch  
Tel. +41 (0)71 447 16 66

**SATAG**  
THERMOTECNIK



## 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

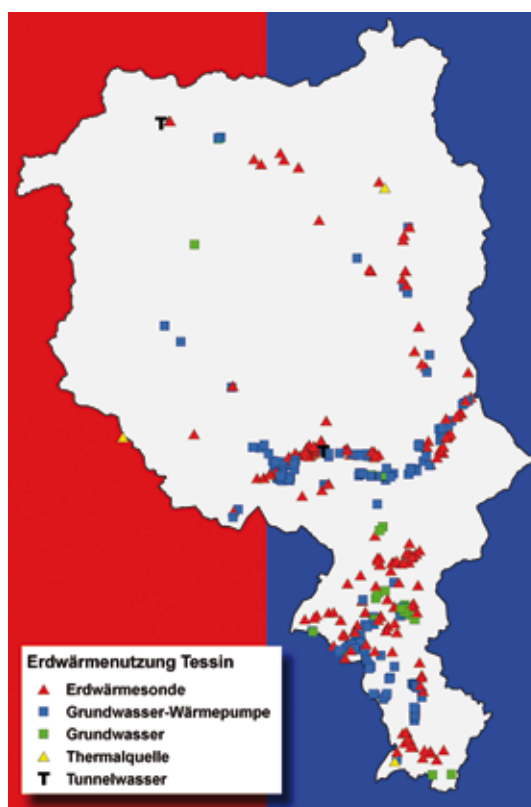
Das Tessin ist bekanntlich eine klimatisch bevorzugte Gegend. Bei Januar-Temperaturen, die um einige °C über diejenigen der Deutschschweiz liegen, und bei moderaten Ölpreisen sind die Heizkosten einer traditionellen Heizung generell tiefer als in der Deutschschweiz. Im Tessin sind zudem kaum Bohrfirmen 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 Erdwärmennutzung 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 Erdwärmennutzung

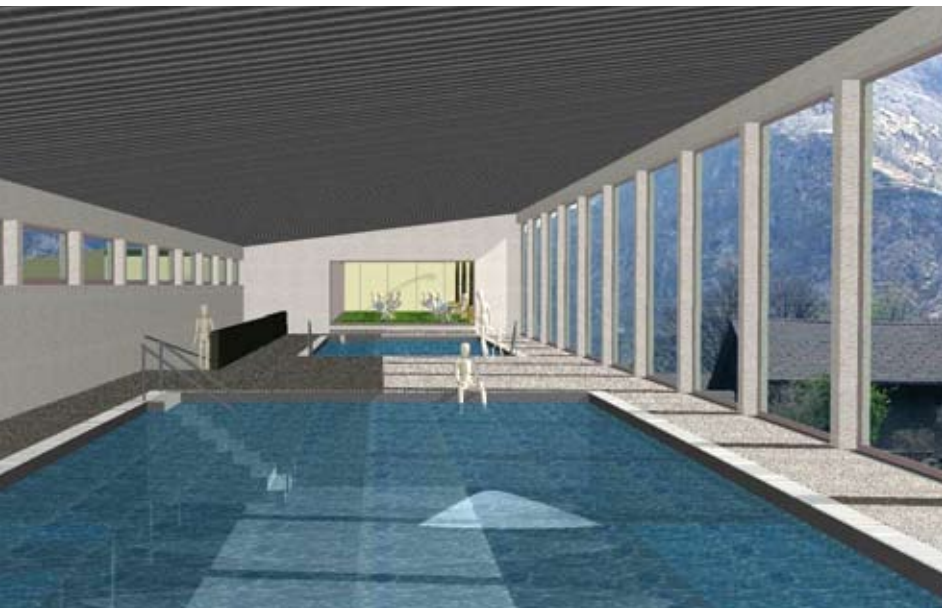
Die aktuelle Zulassungspraxis orientiert sich an der Wegleitung Grundwasserschutz des BUWAL, was die räumliche Zonierung angeht. Es sind Konzessionen fällig für Erdwärmesonden, Grundwassernutzungen und tiefer reichende Erdwärmeh Bohrungen. Verzichtet wird hingegen weitgehend auf Bewilligungsverfahren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

> Manfred Thüring  
Institut für  
Erdwissenschaften  
SUPSI Fachhochschule  
italienische Schweiz  
Postfach 72  
CH-6952 Canobbio  
T 058 666 62 00  
manfred.thuering@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](http://www.lee.e.supsi.ch)  
[www.ist.supsi.ch](http://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 Gotthard.* >> 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 Zertifikation. 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.**

> Daniel Pahud  
SUPSI – LEEE – 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 Gotthard 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 (LEEE) 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.

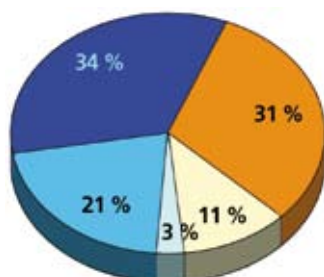
Le Centre Thermal de référence possède un volume de 6 000 m<sup>3</sup> pour une surface utile de 2 000 m<sup>2</sup>, sur laquelle sera distribué une piscine de natation (30 °C), une piscine wellness (36 °C), un bain turc (36 °C) et des saunas. Le tout est en mesure d'accueillir simultanément 60 à 70 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 Installations nutzen Grundwasser direkt, meist zur Klimatisierung. Hinzu kommen 65 Installations, die Wärme aus Oberflächengewässern beziehen sowie die zwei Strassentunnels, der Mappo-Moretina und des Gotthards. Bisher nicht erfasst wurden Installations von Geostrukturen und Erdregistern, es dürfte sich aber um eine relativ bescheidene Anzahl Installations 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 um einige Meter auf italienischem Gebiet, deren Kurbgebäude 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 Südschweiz 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

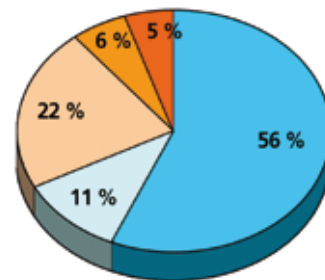
La couverture de la demande d'énergie thermique est garantie principalement par une pompe à chaleur (56 %) qui extrait l'énergie de l'eau du

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

Nachdem bereits drei SIA-Dokumentationen über die thermische Nutzung des Untergrundes erschienen sind, folgt nun eine vierte Publikation, welche die energetische Nutzung der Erdwärme mit Fundationspfählen und anderen erdberührten Betonbauteilen behandelt.



> Prof. Dr. Ladislaus Rybach, Geowatt AG, Dohlenweg 28, CH-8050 Zürich, T 044 242 14 54, rybach@geowatt.ch

> Dr. Daniel Pahud, SUPSI – LEEE – DACD, Case postale 105, CH-6952 Canobbio, T 058 666 63 53, daniel.pahud@supsi.ch

> Jules Wilhelm, Chemin du Fau-Blanc 26, CH-1009 Pully, T 021 729 13 06, jules.wilhelm@bluewin.ch

Die in deutscher und französischer Sprache vorliegende Dokumentation D 0190 stellt einen Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb von energetisch genutzten Geostrukturen dar. Sie wurde von einer Gruppe von Spezialisten im Rahmen von EnergieSchweiz erarbeitet, unter der Ägide des Bundesamtes für Energie (BFE), der SIA und der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie (SVG). Anlässlich der technischen Tagungen SIA-SVG im Herbst 2005 in Zürich und Lausanne wurde der Inhalt der SIA D 0190 präsentiert.

#### **Geostrukturen mit energetischem Zusatznutzen**

Die primäre Aufgabe von Gründungspfählen und anderen erdberührten Betonbauteilen, allgemein als Geostrukturen bezeichnet, ist die Sicherstellung der Stabilität von Bauwerken. Werden diese Bauteile mit Wärmetauschern ausgerüstet, so können sie auch der Nutzbarmachung der unterirdischen geothermischen Ressourcen dienen.

Die Veröffentlichung D 0190 will die vielen Möglichkeiten und Vorteile von energetisch genutzten Geostrukturen aufzeigen; zugleich wird Entscheidungsträgern, Bauherren und Ingenieuren ein Planungs- und Ausführungsleitfaden in die Hand gegeben. Sie ergänzt damit die bereits bestehenden Leitfäden, welche insbesondere die Erdwärmesonden behandeln (SIA D 025; SIA D 0136 und SIA D 0179).

Es besteht eine breite Palette von energetisch nutzbaren Geostrukturen: Fundamentplatten, Schlitzwände, Fundationspfähle (vorgefertigte Fertigbeton- oder Hohlpfähle, «vor Ort» erstellte und eingebrachte Ortbetonpfähle). Alle diese können mit Wärmetauscherrohren aus Kunststoff (heutzutage meist Polyethylen PE 100) aus-

gerüstet werden. Die unterschiedlichen Typen und Einbringungsarten werden in der Dokumentation D 0190 detailliert beschrieben.

#### **Thermisches und mechanisches Verhalten**

Dass Geostrukturen mit Wärmetauschern eine einheimische Energiequelle nutzen, liegt auf der Hand. Erneuerbar sind solche Systeme jedoch nicht «a priori»; die Nachhaltigkeit der Energielieferung ist nur dann gewährleistet, wenn die dafür notwendigen technischen Voraussetzungen durch sachgemässe Dimensionierung geschaffen werden.

Durch die Baustatik sind Vorgaben gegeben, welche für die energetische Auslegung unumgänglich sind. Oft bedingt der schlechte Baugrund kleine Abstände zwischen Energiepfählen. Durch die gegenseitige Beeinflussung der Wärmetauscher-Pfähle beim Wärmeentzug aus dem Untergrund könnte dies zu einer Unterkühlung des Erdreichs führen, welche nicht nur die Energielieferung beeinträchtigen oder gar unterbrechen könnte, sondern auch die Stabilität der Pfähle gefährden würde.

Die lokalen Baugrundbedingungen müssen vor der Bauausführung sorgfältig abgeklärt werden, wobei die hydrogeologische Situation nicht nur für die Dimensionierung, sondern auch für die notwendigen Bewilligungen relevant ist. Insbesondere muss bei fliessendem Grundwasser des-

#### **Résumé**

Après la parution, entre 1988 et 1996, des trois documents consacrés à la valorisation du potentiel calorifique du sous-sol, la SIA vient de publier, dans sa série Documentation, un quatrième volume dédié aux géostructures énergétiques.

Ce document, édité simultanément en allemand et en français, est intitulé «Utilisation de la chaleur du sous-sol par des ouvrages de fondation et de soutènement». Il a été élaboré par un groupe de professionnels, dans le cadre du programme SuisseEnergie, sous l'égide de l'Office fédéral de l'énergie, de la Société suisse des ingénieurs et des architectes et de la SSG. Les journées techniques de l'automne 2005, à Zurich et à Lausanne, ont été consacrées à la présentation de son contenu.

sen thermische Bedeutung abgeklärt werden. Thermische Veränderungen im Erdreich können chemische und biologische Prozesse im Grundwasser hervorrufen, schlecht hinterfüllte Bohrungen unerwünschte hydraulisch Verbindungen zwischen Aquifer-Ebenen herstellen.

#### **Wirtschaftlichkeit schon heute gegeben**

Die Wirtschaftlichkeit von energietechnischen Anlagen hängt von den üblichen Einflussfaktoren ab: Kapitalkosten (Abschreibung der Installationskosten), Energiekosten (z.B. Strom für Wärmepumpen), Bedienungs-, Wartungs- und sonstige Kosten. Bei einem Vergleich mit konventionellen Energiesystemen (z.B. auf Heizölbasis) sind energetisch genutzte Geostrukturen heute konkurrenzfähig. Die Umweltvorteile von Geostrukturen sind bei konventionellen Wirtschaftlichkeitsrechnungen ausserdem nicht berücksichtigt. In der Dokumentation wird ein konkretes Beispiel einer Wirtschaftlichkeitsrechnung im Vergleich mit einem Heizkessel-System präsentiert.

#### **Terminal E mit geothermischer Energiegewinnung**

Für das Gebäude des Terminal E auf dem Flughafen Zürich wurde ein Energiekonzept mit Erdwärmenutzung entwickelt. Dabei spielen die 310 Energiepfähle zur Wärme- und Kältegewinnung im Winter und freien Kühlung im Sommer eine zentrale Rolle. Am 3. Dezember 2005 organisierte die SVG eine Führung hinter die Kulissen. <



>> Horizontale Rohr-Verbindungen zwischen den einzelnen Energiepfählen. >> Pose des connexions horizontales entre les têtes de pieux énergétiques. >> Foto: Nägelebau

#### **Literaturverzeichnis**

Documentation SIA D 025 (1988) « Base de dimensionnement des systèmes exploitant la chaleur du sol à basse température », 110 pages, SIA Zurich.

SIA-Dokumentation D 0136 (1996) « Grundlagen zur Nutzung des untiefen Erdwärme für Heizsysteme », 130 Seiten, SIA Zürich.

SIA-Dokumentation D 0179 (2003) « Energie aus dem Untergrund. Erdreichspeicher für moderne Gebäudetechnik », 115 Seiten, SIA Zürich.

## **Ein Leitfaden für Planer und Bauherren gleichermassen**

Prof. Dr. Ladislaus Rybach hat massgeblich an der Realisierung der SIA-Dokumentation D 0190 mitgewirkt.

#### **Wo sehen Sie den speziellen Nutzen dieser Dokumentation?**

Bei der energetischen Nutzung von Geostrukturen handelt es sich um eine neue Technologie. Die Zahl und Art der realisierten Anlagen wächst jedoch ständig, nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland. Wie bei jeder bautechnischen Neuerung, muss auch hier der Wissensstand der Fachleute einerseits und die Bereitschaft der Bauherren andererseits kontinuierlich verbessert werden. Die Dokumentation ist dazu ein geeigneter Leitfaden.

#### **Welchen Vorteil haben Geostrukturen im Hinblick auf die Energienutzung?**

Bei der Energienutzung mittels Geostrukturen ergibt sich die einzigartige Möglichkeit, Raumheizung und Kühlung mit dem gleichen System zu realisieren. Die Bereitstellung der benötigten Kälteleistung kann entweder durch «Free cooling» (Zirkulation der Wärmeträgerflüssigkeit durch das im Vergleich zum kühlenden Bauwerk kältere Erdreich) oder durch Benützung der ohnehin vorhandenen Wärmepumpe als Kältemaschine erfolgen.

#### **Hat man Gewähr, dass die mit Wärmetauscherrohren ausgestatteten Geostrukturen nach Einbau funktionieren?**

Planung und Ausführung müssen in enger Zusammenarbeit entsprechender Spezialisten (Statiker, Energietechniker, Installateure usw.) schrittweise erfolgen. Die dabei zu berücksichtigenden Erfahrungswerte, Vorschriften und Normen sind strikt zu befolgen. Schon während der Ausführung sind diverse Tests, u.a. Druckprüfungen, durchzuführen. Eine Überwachung und messtechnische Erfassung des Langzeitverhaltens der Gesamtanlage ist zwar nicht verbindlich vorgeschrieben, empfiehlt sich jedoch. <

#### **Bezug / commande D 0190**

*Utilisation de la chaleur du sous-sol par des ouvrages de fondation et de soutènement*

Nutzung der Erdwärme mit Fundationspfählen und anderen erdberührten Betonbauteilen; Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb. SIA-Dokumentation D 0190, 104 Seiten/pages, CHF 88.—

Schwabe AG, Postfach 832, CH-4132 Muttenz 1  
T 061 467 85 74, F 061 467 85 76, [distribution@sia.ch](mailto:distribution@sia.ch)

## Test de réponse **Détermination des caractéristiques géothermiques des sols : Nouveau développement**

Au moyen d'un nouveau module compact de mesure, développé au Laboratoire de mécanique des sols de l'EPFL pour réaliser des tests de réponse, les paramètres géothermiques d'un forage peuvent être déterminés de manière facilitée.

Un nouveau module pour la détermination des caractéristiques géothermiques des sols vient d'être réalisé et mis au point avec le soutien de l'OFEN [1]. Ce nouvel appareil a été présenté la première fois lors des 16<sup>èmes</sup> journées techniques et d'information de la SSG qui se sont tenues en automne 2005 à Zürich et à Lausanne.

La conception de cet équipement répond aux critères suivants :

- Réalisation d'un mini-module de chauffage pour tests de réponse thermique du terrain sur la base d'une mini-chaudière électrique ;
- Fiabilité complète ;
- Accréditation du test de réponse selon la norme ISO/CEI 17 025 (1999).

A partir de ces considérations, le volume et le poids de ce nouveau mini-module ont été réduits de manière drastique par rapport à l'ancien appareil. Il est contenu dans une valise de type «flight case» et sa manipulation s'en trouve grandement facilitée. De ce fait, les frais liés au transport et à la réalisation d'un test de réponse thermique du terrain sont fortement réduits.

Comme pour les précédents modules développés par les auteurs [1, 2], les paramètres mesurés et enregistrés par ce nouvel équipement pendant un test de réponse sont :

- Température : fluide « aller »  
fluide « retour »  
air à l'intérieur du module  
air à l'extérieur du module
- Pression : fluide « aller »  
fluide « retour »
- Débit
- Puissance électrique consommée.

La télétransmission en temps «pseudo» réel des données enregistrées par le data-logger fait également partie intégrale de ce mini-module de chauffage de même que les systèmes de sécurité liés au fonctionnement de la chaudière (thermostat, pressostat, soupape, vase d'expansion etc.).

L'optimisation du choix de la puissance électrique réglable entre 1 et 9 kW (par pas de 1 kW) et la souplesse de la pompe de circulation permettent une utilisation de ce mini-module de chauffage dans pratiquement tous les domaines de la géothermie classique (sondes géothermiques, géostructures énergétiques, etc.) à faible ou moyenne profondeur.

L'interprétation des résultats se base toujours sur la théorie de la source linéaire de chaleur pour déterminer, entre autres, la conductivité thermique du terrain [2]. Avec l'accréditation du test de réponse thermique du terrain selon la norme ISO/CEI 17025 cet appareil pourrait également être utilisé à des fins d'expertises lors de litiges.

Tous les projeteurs d'installations géothermiques et réalisateurs de constructions d'échangeurs de chaleur dans le terrain peuvent profiter de cette installation pour déterminer les caractéristiques thermiques réelles des sols concernés en vue du dimensionnement précis des installations prévues. <

> Gilbert Steinmann, Lyesse Laloui, EPFL – ENAC, LMS (Laboratoire de Mécanique des Sols), CH-1015 Lausanne  
T 021 693 23 24, gilbert.steinmann@epfl.ch  
lyesse.laloui@epfl.ch



>> Gilbert Steinmann (EPFL) a présenté le nouveau mini-module pour la détermination des caractéristiques géothermiques des sols. Dimensions: 0.6x0.3x0.7 m (l\*p\*h), volume 0.13 m<sup>3</sup>, masse 50 kg.

>> Gilbert Steinmann (EPFL) stellt das neue Mini-Modul zur Erfassung der geothermischen Charakteristika vor.

### Références

- [1] Laloui L. & Steinmann G., 2005. Mini-module de chauffage pour les tests de réponse thermique du terrain. Rapport OFEN. N° 250040 / 2005.
- [2] Steinmann G. & Laloui L., 2005, Thermal response tests: in situ determination of geothermal characteristics of soils. IGA-News, Quarterly No. 62, Oct. – Dec. 2005.

### Zusammenfassung

Mit Unterstützung des BFE konnte die Entwicklung eines kompakten Response-Test-Geräts zur Bestimmung der geothermischen Parameter einer EWS-Bohrung durchgeführt werden. Das an den SIA/SVG-Tagungen im Herbst 2005 vorgestellte Gerät zeichnet sich durch handliche Dimensionen aus.

## Neuer Leiter des BFE-Forschungsprogramms

Dr. Rudolf Minder, CH-8917 Oberlunkhofen, wird in diesem Jahr – als Nachfolger von Dr. Harald Gorhan – die Leitung des BFE-Forschungsprogramms Geothermie übernehmen.

## EGEC braucht Rückhalt

Für die tägliche Arbeit in Brüssel und überall dort, wo Entscheidungsträger der EU (und auch anderer europäischer Länder) zusammenkommen, benötigt EGEC eine solide finanzielle Grundlage. Durch die Beiträge der Mitglieder konnten diese Tätigkeiten in der bisherigen, eher bescheidenen Weise erfolgen. EGEC und damit die europäische Geothermie-Industrie wirkt nun aber bei professionellen «Pressure Groups» auf europäischer Ebene mit, um erfolgreich das politisch-wirtschaftliche Umfeld für erneuerbare Energien und besonders für die Geothermie positiv zu gestalten. Mehr dazu unter «News»: [www.egec.org](http://www.egec.org).

EGEC braucht deshalb Mitgliedsfirmen zur Unterstützung ihrer Arbeit. Alle im Geothermie-Sektor aktiven Unternehmen sind aufgerufen, diese Möglichkeit für sich zu prüfen.

Informationen: **Dr. Burkhard Sanner, Präsident von EGEC**

## Stand der Arbeiten beim Geopower-Projekt Basel

Beim geothermischen Heizkraftwerk-Projekt in Basel sind inzwischen mehrere Sondierbohrungen ausgeführt worden, welche später als Horschbohrung dazu dienen werden, die Rissbildung im kristallinen Gestein zu erkennen. Im April 2006 erwartet man den Bohrstart der ersten Tiefbohrung auf 5000 Meter. Damit soll zunächst der Nachweis erbracht werden, dass die berechnete Temperatur von 200°C Tatsache ist und eine Klüftung des Gesteins möglich ist. Die Finanzierung der Explorationsphase ist mit 50 Mio. Franken abgeschlossen.

Informationen: [www.geopower.ch](http://www.geopower.ch)

## Neue Mitglieder Nouveaux membres

Wir begrüßen die im letzten Jahr neu eingetretenen Mitglieder (in alphabetischer Reihenfolge):

*Nous souhaitons la bienvenue aux nouveaux membres qui ont adhéré à la SSG au cours de l'année passée (selon ordre alphabétique):*

**Bassetti Simone**, Geowatt AG, Zürich  
**Berthoud Jérôme**, Genève  
**Boem Jean-Marc**, Le Landeron  
**Centre de recherche en géothermie**, CREGE, Neuchâtel  
**Giordano-Bisogno Luca**, Lugano  
**Kälin Werner**, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich  
**Klossner Stephan**, TERR BOHR AG, Würenlos  
**Kocher Thomas**, Zürich  
**Marquart Isabelle**, ADER, Lausanne  
**Mathiasin Hervé**, CRYOSTAR SAS, Héisingue (F)  
**Nauli Reto**, Siemens Schweiz AG, Zürich  
**Petersen Volker**, Crailsheim (D)  
**Reust Patrick**, Zürich  
**Rod André**, Genève  
**Rognon Jacques**, EOS Holding, Cortaillod  
**Sidler Fredy**, Biel

Die SVG zählte Ende 2005 332 Mitglieder, davon 249 Einzel-, 59 KMU- und 24 Kollektiv-Mitglieder.

## Veranstaltungen Manifestations

### ERLEBNIS GEOLOGIE 2007

Das Projekt «Erlebnis Geologie» vermittelt am 1./2. Juni 2007 an mehreren Orten der Schweiz durch informative GeoEvents Einblicke in die Bedeutung der Geologie für unsere Gesellschaft und unseren Lebensstandard. «Erlebnis Geologie» bildet den Schweizer Start für das von der UNESCO lancierte internationale Jahr der Erde.  
Info: [www.erlebnis-geologie.ch](http://www.erlebnis-geologie.ch)

### Internet-Adressen

Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG)  
[www.geothermal-energy.ch](http://www.geothermal-energy.ch)

Bundesamt für Energie (BFE)  
[www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

CREGE – Forschungszentrum für Geothermie an der Universität Neuchâtel  
[www.crege.ch](http://www.crege.ch)

Europäische Vereinigung für Geothermie (EGEC)  
[www.egec.org](http://www.egec.org)

Internationale Geothermie-Vereinigung (IGA)  
[www.geothermal-energy.org](http://www.geothermal-energy.org)

## Mitgliedschaft / Membres

**Ich interessiere mich für eine Mitgliedschaft *Je souhaite devenir membre***

- bei der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie (SVG)**  
CHF 50.— für Einzelmitglieder | CHF 250.— für KMU-Betriebe
- de la Société pour la Géothermie (SSG)**  
*Cotisation individuelle CHF 50.— | CHF 250.— pour PME*
- bei der International Geothermal Association (IGA)**  
zusätzlich CHF 32.— pro Jahr
- de l'International Geothermal Association (IGA)**  
CHF 32.— par ans

Name / Nom

Vorname / Prénom

Firma / Société

Strasse / Rue

PLZ, Ort / NPA, Localité

Tel. / Tél.

E-mail

Bitte einsenden an / A envoyer à : SVG/SSG, Geschäftsstelle, Dr. Roland Wyss, Zürcherstrasse 105, CH-8500 Frauenfeld, T 052 721 79 02, [wyss@rwgeo.ch](mailto:wyss@rwgeo.ch)



## Energie aus der Tiefe

Energie zählt sie zu einem der wichtigsten Themen unserer Zeit und das nicht erst seit den teuren Ölpreisen: Unser Energiebedarf steigt stetig – während die Energievorräte von Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran ständig kleiner werden. Doch diese Quellen sind endlich und ihre Vorräte reichen nur noch für wenige Generationen. Was dann? Eine Lösung für unsere grosse Energienachfrage könnte die Geothermie sein.

«Energie aus der Tiefe» ist eine Sonderausstellung des Naturhistorischen Museums Basel über das Pionierprojekt «Deep Heat Mining» und über das Thema «Energie». Die Ausstellung nimmt die Besucher mit auf eine Reise ins Innere der Erde. Schritt für Schritt und Raum um Raum wird Energie begreif- und erlebbar.

Die Erde lässt sich in zwei Schalen einteilen: Den Erdkern und den Erdmantel. Die feste Erdkruste ist nur eine dünne Schicht, die den Mantel umgibt. Dringt man von der Erdoberfläche in die Tiefe, nimmt die Temperatur zu; pro Kilometer erwärmt sich die Erdmasse um etwa 30 Grad. Wer sich in der Ausstellung «dem Inneren der Erde» nähert, begibt sich auf glühende Lava. Denn dort ist der Boden mit speziellen Lampen und Plexiglas so gestaltet, als wäre er aus flüssigem Magma.

Das Pilotprojekt «Deep Heat Mining» nutzt die Erdwärme aus grosser Tiefe. Wie funktioniert das? Kaltwasser wird in einer Bohrung unter hohem Druck in eine Tiefe von 5 000 Metern gepresst. Dort erhitzt sich das Wasser in den heissen Gesteinsschichten. Anschliessend steigt es in zwei anderen Bohrungen wieder nach oben. Die Energie des rund 200 °C heissen Wasserdampfes wird durch einen Wärmetauscher auf eine andere Flüssigkeit übertragen. Diese Flüssigkeit treibt eine Turbine an, die Strom produziert. Die Restwärme wird ins lokale Fernwärmenetz eingespiesen. <

**Informationen:** [www.nmb.bs.ch](http://www.nmb.bs.ch)



## Einladung zur Jahresversammlung 2006 der SVG

**Dienstag, 11. April 2006, 15.00 Uhr**  
**Naturhistorisches Museum Basel, Augustinergasse 2 (Seminarraum).**

Zu Beginn wird der Vize-Direktor des Bundesamts für Energie, Michael Kaufmann, die Bedeutung der tiefen Geothermie für die schweizerische Energieversorgung beleuchten.

Der geschäftliche Teil markiert den Beginn einer neuen Ära. Personelle Wechsel stehen bevor und die Statuten müssen der Entwicklung angepasst werden, denn die SVG als ursprüngliche Miliz-Organisation wird zum Dachverband GEOTHERMIE.CH. Die Mitglieder der SVG erhalten eine separate Einladung mit der Traktandenliste und weiteren Unterlagen. Gäste sind herzlich willkommen.

Im Anschluss an die Versammlung offeriert die SVG eine geführte Besichtigung der Sonderausstellung «**Energie aus der Tiefe**», und vom Basler DHM-Projekt ist der aktuelle Stand von Direktbeteiligten zu erfahren. Der Vorstand freut sich auf rege Beteiligung.

## Invitation à l'Assemblée générale 2006 de la SSG

**Mardi, 11 avril 2006, 15h 00**  
**Naturhistorisches Museum Basel, Augustinergasse 2 (Seminarraum).**

En introduction, Michael Kaufmann, Vice-directeur de l'Office fédéral de l'énergie, jettera un éclairage sur le rôle de la géothermie de grande profondeur dans l'approvisionnement énergétique de la Suisse.

La partie administrative marquera le début d'une nouvelle ère. Des changements intervenus au niveau des responsables entraînent l'adaptation des statuts, pour les rendre compatibles avec la nouvelle identité de la SSG qui, après avoir été une association de milice, va devenir une véritable organisation faîtière GÉOTHERMIE.CH. Nos membres recevront une invitation avec l'ordre du jour, ainsi que d'autres documents. Toute autre personne intéressée est également bienvenue.

Après l'assemblée générale, la SSG organise une visite guidée à l'exposition « **Energie des profondeurs** », où des explications seront données par des participants au projet DHM Bâle sur l'état d'avancement des travaux. Le comité se réjouit de vous saluer nombreux à cet événement.