

31. März 2009

Mandat Indirekte Förderung der Geothermie
Jahresbericht 2008

GEOTHERMIE.CH
Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Zürcherstrasse 105
8500 Frauenfeld

Autoren:

Dr. Roland Wyss
Dr. Clément Baujard
Dr. Mark Eberhard
Sabin Imhasly
PD Dr. Thomas Kohl
Dr. Daniel Pahud
Dr. Sarah Signorelli
Dr. François-D. Vuataz
Dr. Roland Wagner
Jules Wilhelm

GEOTHERMIE.CH
Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Zürcherstrasse 105
CH-8500 Frauenfeld

Tel. +41 (052) 721 79 02
Fax +41 (052) 721 79 01

info@geothermie.ch
www.geothermie.ch

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Quantitative Beurteilung der Zielerreichung	5
2.1	Überblick	5
2.2	Aus- und Weiterbildung	5
2.3	Qualitätssicherung	7
2.4	Public Relations und Communication (PR & C)	7
2.5	Informations- und Förderstellen	9
2.6	Jahresprojekte und Arbeitsgruppen	10
2.7	Geschäftsstelle	11
3	Beurteilung der Aktivitäten	11
3.1	Überblick	11
3.2	Aus- und Weiterbildung	12
3.3	Qualitätssicherung	12
3.4	Public Relations und Communication (PR & C)	13
3.5	Informations- und Förderstellen	15
3.6	Jahresprojekte und Arbeitsgruppen	16
3.7	Geschäftsstelle	17
3.8	Zusammenfassung Finanzierung Mandat indirekte Förderung der Geothermie	17
4	Ausblick	18
5	Diverses	18
6	Kontaktadressen	19

Tabellen

Tabelle 1:	Abrechnung 2008: Modul Aus- und Weiterbildung (D-, F- und I-CH).	12
Tabelle 2:	Abrechnung 2008: Modul Qualitätssicherung.	13
Tabelle 3:	Abrechnung 2008: Modul Public Relations und Communication (PR & C).	14
Tabelle 4:	Abrechnung 2008: Informations- und Förderstelle Nord- und Zentralschweiz.	15
Tabelle 5:	Abrechnung 2008: Informations- und Förderstelle Ostschweiz.	15
Tabelle 6:	Abrechnung 2008: Centre romand de promotion de la géothermie.	15
Tabelle 7:	Abrechnung 2008: Centro ticinese di promozione della geotermia.	16
Tabelle 8:	Abrechnung 2008: Modul Jahresprojekte und Arbeitsgruppen (JP & AG).	16
Tabelle 9:	Abrechnung 2008: Geschäftsstelle.	17
Tabelle 10:	Zusammenfassung Abrechnung 2008 (per 31. Dezember 2008).	18

Beilagen

Beilage 1:	Aus- und Weiterbildungskurse 2008 im Rahmen des Mandats «Geothermie»
Beilage 2:	Insertat im Extrablatt für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer
Beilage 3:	Artikel in Zeitschriften
Beilage 4:	Neue technische Notiz: Tunnelgeothermie
Beilage 5:	Interview mit NR Frau Dr. Kathy Riklin
Beilage 6:	Revolution aus der Tiefe (Artikel Bilanz)
Beilage 7:	Anfragen an die regionalen Informations- und Förderstellen
Beilage 8:	Dokumentation Regionale Informations- und Förderstelle Zentral- und Nordschweiz
Beilage 9:	Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2007
Beilage 10:	Geothermische Grossanlagen in der Schweiz

1 Zusammenfassung

Im Jahr 2008 standen für die Dachorganisation GEOTHERMIE.CH folgende Themen im Vordergrund:

- Weiterführung der erfolgreichen Aus- und Weiterbildungsaktivitäten;
- Verstärkung des Engagements im Bereich QS für EWS.
- Verstärkung der Kommunikation für die Tiefengeothermie (Referate, Artikel, Lobbyarbeit);

Das Label GEOTHERMIE.CH konnte sich in der Öffentlichkeit weiter etablieren.

Im Modul «Aus- und Weiterbildung» konnte mit verschiedenen Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen ein zahlreiches Publikum angesprochen werden. Eine Schulung für Referenten aus dem Netzwerk Geothermie wurde im Januar 2009 durchgeführt.

Im Bereich Qualitätssicherung erfolgte die Vernehmlassung der SIA-Norm Erdwärmesonden (SIA 384/6).

GEOTHERMIE.CH unterstützt weiterhin das Gütesiegel EWS der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS).

Die Homepage wurde auf Italienisch übersetzt und aufgeschaltet. Auf dem Firmenverzeichnis können neu Abfragen gemacht werden.

Es wurden zahlreiche Vorträge gehalten und Artikel für Zeitschriften publiziert. Durch verschiedene Interviews konnten Informationen im Radio und in Printmedien verbreitet werden.

Die regionalen Informations- und Förderstellen hatten regen Zuspruch. Es konnten viele Anfragen beantwortet oder an zuständige Stellen weitergeleitet werden.

Die Geschäftsstelle mit Sekretariat konnte ihre Rolle als Drehscheibe und Vermittlungsstelle für die Geothermie weiter festigen und ausbauen.

Inklusive den Eigenleistungen wurden in den verschiedenen Modulen folgende Mittel eingesetzt:

– Aus- und Weiterbildung (D-,F-,I-Schweiz)	Fr.	143'000
– Qualitätssicherung	Fr.	40'500
– PR&C	Fr.	124'300
– Förderstelle N-CH	Fr.	24'200
– Förderstelle E-CH	Fr.	25'300
– Centre romand de promotion de la géothermie	Fr.	27'700
– Centro ticinese di promozione della geotermia	Fr.	16'500
– Jahresprojekte und Arbeitsgruppen	Fr.	50'000
– Geschäftsstelle	Fr.	104'500

Das Total der eingesetzten Mittel beträgt somit Fr. 556'000.

2 Quantitative Beurteilung der Zielerreichung

2.1 Überblick

Das Netzwerk Geothermie konnte im Jahr 2008 in den verschiedenen Modulen die Arbeit weiter vorantreiben und konsolidieren. Dies, nachdem das Jahr 2007, das Jahr nach dem «Geothermiebeben» von Basel, prominent durch dieses Thema geprägt war.

Durch das Basler Projekt ist nun aber das Thema «Strom aus Geothermie» bekannt und es besteht grosses Interesse daran. Einerseits in breiten Bevölkerungskreisen, die zum Thema informiert sein wollen. Andererseits setzen sich aber auch verschiedene Firmen aus dem In- und Ausland mit dem Thema auseinander, da das grosse Potenzial der Tiefengeothermie erkannt ist und nun Strategien und Konzepte erarbeitet werden, dieses zu beurteilen, zu erschliessen und langfristig zu nutzen.

Im Netzwerk Geothermie ist mit sehr grossem Engagement gearbeitet worden. Trotzdem konnte wiederum ein wichtiges Ziel nicht erreicht werden: Die Mobilisierung substanzieller zusätzlicher Mittel zur Erforschung der Tiefengeothermie durch den Bund.

2.2 Aus- und Weiterbildung

Im achten Jahr der Aktivitäten im Modul «Aus- und Weiterbildung» konnten die geplanten Massnahmen fast vollständig umgesetzt werden (*Beilage 1*). Das Projekt wurde gemeinsam bei der GEOWATT AG und beim CREGE durchgeführt.

Als Erfolg ist zu vermelden, dass an weiteren Fachhochschulen Geothermie-Vorlesungen fest in den Studienplan aufgenommen wurden. Durchschnittlich sind es ca. 10 Vorlesungen pro Jahr. Zudem wurden mehrere Weiterbildungskurse durchgeführt. Wie fast jedes Jahr, konnten auch im 2008 nicht alle vorgesehenen Kurse durchgeführt werden. Eine dynamische Planung erlaubt aber, jeweils die abgesagten Veranstaltungen durch andere zu ersetzen. Dies betraf im Jahr 2008 vor allem Veranstaltungen im Tessin.

Viel Arbeit wurde in die Überarbeitung des Exkursionsführers gesteckt. Dieser wird 2009 in neuem Glanz erscheinen. Da die geplante Referentenschulung aus terminlichen Gründen erst 2009 stattfinden kann, wird die Erfüllung der Zielsetzung mit 95 % bewertet.

Basis für das fast vollständige Erreichen der Jahreszielsetzung waren unter anderem das grosse Interesse und der Einsatz der Mitarbeiter und der Partner an Fachhochschulen und bei Berufsverbänden.

Ausbildung

An folgenden Orten bzw. Institutionen wurden Ausbildungskurse durchgeführt (s. auch *Beilage 1*):

- Universität Fribourg, Umweltwissenschaften
- Hochschule Rapperswil, Institut für Solartechnik SPF
- Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Sommersemester)
- Hochschule Zürich, Elektrotechnik/Energietechnik
- HES SO Yverdon

- EPFL Lausanne - Master MADD
- Zürcher Hochschule Winterthur, Architektur
- Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Wintersemester)
- Techniker Schule Zürich, Haustechnik
- Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
- Berner Fachhochschule Burgdorf, Bauingenieurwesen

Schwerpunkt war die Durchführung von Ausbildungskursen für zukünftige Planer an Hochschulen im Rahmen von regulären Lehrgängen.

Folgendes Vorgehen wurde gewählt:

- Bestehende Kurse weiterführen (z.B.: FH Burgdorf, FH Winterthur, FH Rapperswil).
- Bereits regelmässig durchgeführte Vorlesungen beibehalten (z.B.: FH Burgdorf, FH Winterthur, HTW Chur).
- Hochschulen, bei denen keine Vorlesungen gehalten werden, kontaktieren (z.B.: FH Nordostschweiz; HEG Vaud etc.).
- Vorlesungen sollen, wenn möglich, Bestandteil eines Wahlpflichtfaches sein. Dies wertet die Geothermie-Vorlesung auf, da bei Leistungsnachweis Kreditpunkte erlangt werden können. Dies bedingt aber, dass eine bestimmte Anzahl von Wochenstunden gehalten werden muss. Die Erarbeitung solcher Kurse mit bis zu 30 Lektionen ist sehr zeitintensiv und nicht mit einer Veranstaltung im Rahmen eines Vorlesungszyklus zu vergleichen.
- Unterstützung von Studenten und Schülern bei Studienarbeiten (bei Anfrage, bei verhältnismässigem Aufwand).

Mit der Organisation von Ausbildungsveranstaltungen wurde angestrebt, die Geothermie zum Bestandteil möglichst all derjenigen Studiengänge an Fachhochschulen und Universitäten zu machen, deren Studierende bei ihrer späteren Tätigkeit Geothermieanlagen realisieren oder diese bei der Planung einbringen können (Architekten, Bauingenieure, Gebäudetechniker etc.). Dies in Form von eigenständigen Kursen oder als Bestandteil eines Vorlesungszyklus (z. B. Vorlesung «Erneuerbare Energien»).

Insgesamt wurden 11 Veranstaltungen mit über 200 Teilnehmern durchgeführt. Dies ist ein Kurs mehr als geplant und kompensiert eine ausgefallene Weiterbildungsveranstaltung.

Das angewandte Konzept, die Kurse direkt in die Studienpläne zu integrieren, hat sich als erfolgreich erwiesen. Es soll versucht werden, dies weiter auszubauen. Man ist aber bereits an vielen Fachhochschulen präsent und die Tätigkeiten können nicht mehr beliebig ausgebaut werden.

In der Westschweiz soll versucht werden, ob über lokal tätige Personen Vorlesungen auf einfacherem Weg an Hochschulen platziert werden können.

Weiterbildung

Es wurden 12 Weiterbildungsveranstaltungen durchgeführt.

- UTS Transjura
- Geothermie-Tagung, EMPA Dübendorf
- Schulung Hälg & Co. AG
- Schulung EKZ

- Geocooling Genève
- Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique
- LURENOVA | BAUEN + WOHNEN, Luzern
- LURENOVA | BAUEN + WOHNEN, Luzern
- Symposium Energies Renouvelables
- Brandes Energie, Zürich
- Erdwärme: Planung und Berechnung von Erdwärmesondenanlagen in Anlehnung an SIA Norm 384/6, HS Luzern

Die Weiterbildung wurde durch Zusammenarbeit mit den Fachverbänden stärker konzentriert.

Grundsätzlich zeigte sich auch dieses Jahr wieder, dass die sinnvolle Anzahl an durchführbaren Kursen pro Jahr mit ca. einer Weiterbildungsveranstaltung pro 3 Wochen erreicht ist. Ein grosses Interesse besteht an Weiterbildungskursen zur neuen SIA Norm 384/6. 2009 sollen deshalb weitere Kurse zu diesem Thema durchgeführt werden. Mit den Kursen muss allerdings gewartet werden, bis die Norm offiziell erschienen ist. Damit wird Mitte 2009 gerechnet. Die Kurse werden in Absprache mit dem SIA organisiert. Allgemein sollen die Aktivitäten im Tessin intensiviert werden.

Exkursionen

Im Jahr 2008 wurden insgesamt 4 Exkursionen durchgeführt:

- HES Yverdon – Lavey-les-bains
- HES Yverdon – Ecole de Fully
- Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften - «Tiefe Aquifernutzung Riehen»
- Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

2.3 Qualitätssicherung

Im Bereich der Qualitätssicherung wurde im Jahr 2008 an zwei Projekten gearbeitet:

- Vernehmlassung der SIA-Norm Erdwärmesonden (SIA 384/6).
- Einbringen von GEOTHERMIE.CH in das Gütesiegel EWS der FWS. Es fanden 2 Arbeitsgruppensitzungen statt.

Zusätzlich fanden Gespräche über die Zukunft des Gütesiegels EWS statt. Die starke Zunahme der Anzahl Bohrfirmen und der Bohrgeräte erfordern eine Erhöhung der personellen und entsprechende der finanziellen Kapazitäten. Auch muss das Gütesiegel nach 2010 sichergestellt werden. Die Zusammenarbeit mit den Bewilligungsbehörden (Kantone) könnte verbessert werden.

Die Leitung und die Koordination des Moduls Qualitätssicherung wurden durch Jules Wilhelm wahrgenommen.

2.4 Public Relations und Communication (PR & C)

Die Zeitschrift GEOTHERMIE.CH erschien wie vorgesehen in zwei Ausgaben mit insgesamt 44 Seiten (8 Seiten mehr als im Vorjahr). Dank der Arbeit des Redaktors Jürg Wellstein, Basel konnten aktuelle Beiträge von hoher Qualität veröffentlicht werden. Das Layout der Zeitschrift wurde weiterhin professionell durch Frau Ines Senger gestaltet.

Die Zeitschrift wurde nebst den SVG-Mitgliedern und den Abonnenten einem erweiterten Kreis von interessierten Personen und Organisationen zugestellt. Ebenfalls wurde die Zeitschrift an Messen und anderen Publikumsveranstaltungen aufgelegt.

Die Homepage wurde auf Italienisch übersetzt und konnte Ende Jahr aufgeschaltet werden. Dem Projektteam des SUPSI unter der Leitung von Daniel Pahud sei für die Arbeit bestens gedankt.

Die Aktualisierung der Homepage liegt wie bisher in den Händen der Geowatt AG, welche durch das CREGE unterstützt wird. Im Jahr 2008 konnten ca. 123'400 Besuche auf der Website registriert werden. Dies ergibt im Schnitt ca. 340 Besuche pro Tag. Dies ist etwas weniger als im Vorjahr, was mit der zeitlichen Distanz zu den Ereignissen in Basel zusammenhängen dürfte.

In der Märznummer des «Extrablattes für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer» mit einer Auflage von mehr als 1.2 Mio. Exemplaren wurde ein Geothermie-Inserat platziert, das mit Sponsorenbeiträgen von Bohrfirmen, die Mitglieder der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie sind, finanziert werden konnte (*Beilage 2*).

In verschiedenen Medien konnten Berichte platziert werden (*Beilage 3*):

- Baulife: Geothermie hat Potenzial für die Zukunft
- Umwelttechnik: Erdwärmenutzung – Möglichkeiten und Perspektiven
- Umweltjournal: Geothermie – Erdwärme ist überall zu finden

Das Informationsmaterial wurde ergänzt durch eine technische Notiz zum Thema Tunnelgeothermie, welche in deutscher und französischer Sprache erstellt wurde (*Beilage 4*). Diese wurde anlässlich der IUT in Sargans erstmals veröffentlicht.

GEOTHERMIE.CH war in Basel vom 22.–26. Januar 2008 an der HILSA an einem gemeinsamen Stand mit anderen Playern aus dem Bereich «Erneuerbare Energien» (HILSA Forum) vertreten. Zusätzlich wurde täglich ein Referat zum Thema «Erdwärmenutzung: Rahmenbedingungen, Fakten und Perspektiven» gehalten, welches immer sehr rege besucht wurde.

Weiter war GEOTHERMIE.CH an folgenden Messen und Ausstellungen vertreten:

- Bauen und Modernisieren, Zürich: 4.–8. September 2008, 2 Referate
- Lurenova, Bauen + Wohnen, Luzern: 4./5. Oktober 2008, 2 Referate
- Hausbau- und Energiemesse vom 6.–9. November 2008, Bern, 1 Referat

Am Swisssanto Management Forum 2008 in Luzern konnte ein Workshop zum Thema «Geothermie – Chance und Risiken» veranstaltet werden. Publikum waren dabei Fondsmanager der schweizerischen Kantonalbanken. Das Thema stiess auf grosses Interesse.

Mit Frau Dr. K. Riklin, Nationalrätin und Präsidentin der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie, SVG, wurde ein Interview zum Thema Geothermie geführt, das in der Mittelland Zeitung publiziert wurde (*Beilage 5*).

Ebenfalls hat Frau Riklin ein Interview für das Nachrichtenportal «www.nachhaltigkeit.org» gegeben. Entsprechende Artikel wurden in Schweizer Tageszeitungen publiziert (z.B. Südostschweiz).

Ein Artikel zum Thema Geothermie erschien auch in der Zeitschrift Bilanz (Nr. 16, August 2008), worin Exponenten des Netzwerks Geothermie zu Wort kamen (*Beilage 6*).

Weitere Medienkontakte sind im Modul Geschäftsstelle aufgeführt.

Die Geschäftsstelle hat im Jahr 2008 sechs Newsletter erstellt und diese per E-Mail an die Mitglieder und interessierte Kreise versandt. Darin wurde insbesondere über Kurse, Tagungen und weitere Aktivitäten von GEOTHERMIE.CH informiert.

Die Maquette, das interaktive Modell zur Darstellung der EGS-Technologie (Geologie, Geothermie, Bohrtechnik, Nutzung, Wärmetauscher, Stromproduktion, Wärmenutzung) konnte fertig gestellt werden. An der Jahresversammlung des CREGE am 10. Juni 2008 in Aarau wurde sie erstmals präsentiert. Sie kam ebenfalls an der IUT in Sargans zum Einsatz und wurde dann im Rahmen einer Ausstellung des Elektrizitätswerkes Davos im Oktober und November 2008 eingesetzt.

Die Liste der Fachplaner mit den entsprechenden Firmenadressen wird laufend nachgeführt und auf dem Internet als PDF publiziert. Sie umfasste Ende 2008 über 40 Einträge. Im Verlaufe des Jahres 2008 wurde diese Form der Publikation überarbeitet, so dass ab Anfang 2008 ein interaktives Firmenverzeichnis auf dem Internet aufgeschaltet werden konnte.

2.5 Informations- und Förderstellen

(s. *Beilage 7*)

Die Informations- und Förderstelle **Westschweiz** (CRPG Centre Romand de Promotion de la Géothermie) führte ihre Tätigkeit im gewohnten Rahmen der Vorjahre intensiv und mit grossem Engagement fort. Es wurden zahlreiche Auskünfte (über 140) erteilt, Projekte beraten, Informationen weitergegeben, Referate gehalten und die Geothermie an Veranstaltungen eingebracht. Es fanden verschiedenste Kontakte mit Fachpersonen statt.

An die Informations- und Förderstelle in der **italienischen Schweiz** (CTPG Centro ticinese di promozione della geotermia) wurden im Jahr 2008 91 Anfragen gestellt, was etwa der Anzahl Anfragen des Vorjahrs entspricht.

Hauptsächliche Aktivitäten waren:

- Article, publié dans la revue Installatore, une revue spécialisée dans les secteurs technico-sanitaire, du chauffage, de la ventilation et des énergies
- Publikumsveranstaltung im Dezember
- Festa del Sole le 17 mai 2008 à Locarno,
- VelExpo du 11 au 14 septembre 2008 à Lugano
- Edilespo du 25 au 29 novembre
- Séminaire: Le nombre de participants pour le séminaire est élevé pour le contexte tessinois (55) et le cours a été bien évalué de la part des participants. La présence du CTPG est également prévue lors du séminaire Minergie qui accompagne les portes ouvertes du mercredi 3 décembre 2008.

Generell kommen aus Italien relativ viele Anfragen betreffend Unterlagen etc., auch bei der Geschäftsstelle in Frauenfeld.

Bei der Informations- und Förderstelle **Zentral- und Nordschweiz** fand eine rege Tätigkeit statt (*Beilage 8*):

- Artikel: Mehr Energie aus dem Untergrund
- Referat an Alpha InnoTec Partnertag: Geothermie: Grundwissen, Einsatzgrenzen, Bewilligungen, Erfahrungen...
- Referat an Bürgler Erdsondentag
- Referat an CREGE Jahresversammlung
- Referat an Informationsveranstaltung: Sinnvolles Heizen
- Referat an Informationsveranstaltung: Sanieren und Profitieren mit Wärmepumpen

Insgesamt wurden im Jahr 2008 rund 189 telefonische Beratungen sowie Mailberatungen und persönliche Beratungen durchgeführt.

Die Informations- und Förderstelle **Ostschweiz** hat ihre Tätigkeit im Jahr 2008 weitergeführt. Die Kontakte mit den Energiefachstellen Thurgau, Schaffhausen und St. Gallen konnten weiter vertieft werden. In den Kantonen Thurgau und Schaffhausen konnte eine geothermische Potenzialstudie angeregt werden.

Insgesamt wurden 85 Anfragen von Privatpersonen und Institutionen zur Nutzung von Erdwärme oder zur Beantwortung weitergeleitet.

Im Weiteren wurden im Jahr 2008 folgende Arbeiten durchgeführt:

- Panele und Flyer an der Immomesse in St. Gallen (14.-16. März 2008), Referat
- Panele und Flyer an Bluetech in Winterthur (18./19. September 2008)
- Information vor Gemeinderatskommission der Stadt Zürich (24. Januar 2008)
- Referat Technische Gesellschaft Arbon (12. Februar 2008)
- Referat bei der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft (26. Februar 2008)
- Teilnahme an Energieapéros
- Erstberatung für grössere Projekte (Kantonsschule Frauenfeld, Biofresh Tägerwilen)
- Beratung Kanton Thurgau betreffend Potenzialstudie
- Vorbereitung parlamentarische Anfrage Kantonsrat J. Gemperle

2.6 Jahresprojekte und Arbeitsgruppen

Das Modul Jahresprojekte und Arbeitsgruppen erlaubt, flexibel auf neue Ideen oder Herausforderungen zu reagieren. Im Jahr 2008 wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Vertretung in den verschiedenen Gremien der AEE (Ökostrom, Naturwärme).
- Unterstützung Präsidium (Prof. Dr. L. Rybach) der International Geothermal Association (IGA).
- Vertretung der Schweiz bei der International Geothermal Association (IGA) durch Dr. F.-D. Vuataz.
- Vertretung der Schweiz beim European Geothermal Energy Council/European Renewable Energy Council (EGEC/EREC) durch den Leiter F+E, Dr. Rudolf Minder.
- Update der Geothermiestatistik 2007 (Geowatt, Mai 2008, *Beilage 9*).
- Erarbeiten einer Datenbank mit geothermischen Grossanlagen als Input für den Atlas der Schweiz (Geowatt, *Beilage 10*).

Das Thema «Erdbeben» bei Tiefengeothermieprojekten forderte ein zusätzliches Engagement von Frau Dr. Kathy Riklin.

2.7 Geschäftsstelle

Das Jahr 2008 war das dritte Jahr der Geschäftsstelle von GEOTHERMIE.CH/SVG. Die Geschäftsstelle konnte ihre Rolle als Drehscheibe und Vermittlungsstelle für die Geothermie weiter festigen und ausbauen.

Folgende Hauptarbeiten wurden in der Geschäftsstelle ausgeführt:

- Betreuung des Mandates Geothermie,
- Informations- und Auskunftsstelle für das In- und Ausland,
- Lobbyarbeit für die Tiefengeothermie: Gespräche mit Politikern, Behörden etc., Besuche von Veranstaltungen,
- Arbeiten im Rahmen des Netzwerkes «Erneuerbare Energien» (u.a. Teilnahme an den entsprechenden Konferenzen),
- Pflege von Beziehungen zu in- und ausländischen Akteuren der Geothermie.

Weiter war die Geschäftsstelle im Jahr 2008 mit vielen kleineren und grösseren Projekten beschäftigt. Es waren dies insbesondere:

- Input für das Kapitels Geothermie einer Broschüre für erneuerbare Energien für AGRIDEA, (Schweizerische Vereinigung für die Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums). Übersetzung auf Deutsch.
- Unterstützung Swisstopo (Landesgeologie): Thematische Karten.
- Verschiedene Interviews: Cash TV, VSE, Doppelpunkt Forum (Radio), 10 vor 10, SDA (Der Bund), World Radio Switzerland.
- Recherchen betreffend kantonalen Konzession für die Untergrundnutzung.
- Beschäftigung mit umstrittenen geothermischen Nutzungssystemen bzw. Projekten (Geohil).
- Mitarbeit in der Gütesiegelkommission EWS der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS).
- Standbetreuung, Referate HILSA.
- Vorbereitung und Organisation Bauen und Modernisieren, Standbetreuung.
- Vorbereitung und Organisation Hausbau- und Energiemesse, Standbetreuung.

Insgesamt erreichten die Geschäftsstelle über 2000 E-Mails, die es zu bearbeiten galt.

3 Beurteilung der Aktivitäten

3.1 Überblick

Im Jahr 2008 konnte das Label GEOTHERMIE.CH weiter konsolidiert werden. Die vielfältigen Kontakte lassen den eingeschlagenen Weg als erfolgreich erscheinen.

In der untiefen Geothermie war eine weitere Zunahme der Aktivitäten auf dem Markt wahrzunehmen. Die Arbeitsbelastung der involvierten Akteure war daher hoch. Es ist festzustellen, dass es an qualifizierten Mitarbeitern mangelt, die vom Untergrund bis zum Verbraucher umfassende Kenntnisse haben und entsprechend aktiv die laufenden Entwicklungen mitgestalten können. Dies insbesondere auch bei grösseren Projekten der untiefen Geothermie.

Betreffend die Tiefengeothermie war das Jahr 2008 deutlich ruhiger als das Vorjahr, jedenfalls was die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit betraf. Es wurde aber intensiv versucht, substanzielle zusätzliche Bundesmittel für die Erforschung der Tiefengeothermie zu erreichen. Dies ist jedoch nicht gelungen. Inhaltlich konnte jedoch das Konzept FEGES (Forschungs- und Entwicklungsprogramm zur geothermischen Stromerzeugung in der Schweiz) weiter verbessert werden. Dies durch Arbeiten ausserhalb des Mandates GEOTHERMIE.CH, jedoch nutzbringend für dieses einsetzbar.

Für die vielfältigen Aufgaben im Bereich des Mandates zur Förderung der Geothermie sind die zur Verfügung stehenden Mittel sehr knapp. Es ist daher kaum möglich, bestehende Ressourcen intensiver zu nutzen oder neue Akteure zu gewinnen, um entsprechende Aufgaben wahrzunehmen.

3.2 Aus- und Weiterbildung

Durch regelmässige Kurse an Hochschulen wird erreicht, dass die Geothermie einen festen Platz bei der Ausbildung erhält und dadurch zukünftig vermehrt eingesetzt wird. Durch Weiterbildungskurse wird zum einen die Qualitätssicherung bei der Planung von geothermischen Anlagen sichergestellt und zum anderen werden technische Neuerungen einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Die 100%-Erfüllung der Zielsetzung ist auf einen grossen Einsatz der Mitarbeiter und der Partner an Fachhochschulen und bei Berufsverbänden zurückzuführen! Wir hoffen, dass dies auch zukünftig möglich bleibt.

In der Aus- und Weiterbildung wurde im Rahmen des vorgegebenen Budgets gearbeitet und nach Vorgaben des Vertrags abgerechnet (*Tabelle 1*).

		BFE-Beitrag 2008	130'000.00
Datum	Art	Betrag [sFr.]	
17.07.2008	Geowatt AG: A+W, Ausbildung, 1. Rate	40'000.00	
23.09.2008	Geowatt AG: A+W, Ausbildung, 2. Rate	30'000.00	
31.12.2008	Geowatt AG: A+W, Ausbildung, 3. Rate	30'000.00	
31.12.2008	Geowatt AG: A+W, Ausbildung, 4. Rate	30'000.00	
Total Auszahlungen		130'000.00	
Verbleibender Betrag		0.00	

Tabelle 1: Abrechnung 2008: Modul Aus- und Weiterbildung (D-, F- und I-CH).

Für das Jahr 2009 wurde das Budget leicht reduziert (keine Referentenschulung).

3.3 Qualitätssicherung

Die Vernehmlassung der SIA-Norm 384/6 «Erdwärmesonden» konnte erfolgreich durchgeführt werden, jedoch verlief die anschliessende Bearbeitung in der Kommission relativ harzig, was mit der starken Belastung der involvierten Personen zu erklären ist. Die Norm dürfte 2009 publiziert werden.

Im Modul «Qualitätssicherung» wurden folgende Zahlungen gemacht (*Tabelle 2*):

		Übertrag 2007	12'000.00
		BFE-Beitrag 2008	46'000.00
		Gesamt 2008	58'000.00
Datum	Art	Betrag [sFr.]	
10.10.2008	Polydynamics: Gütesiegel, 1. Rate	12'000.00	
10.10.2008	Wilhelm Jules: Projektleitung, 1. Rate	2'000.00	
31.12.2008	Polydynamics: Gütesiegel, 2. Rate	12'000.00	
31.12.2008	Polydynamics: Gütesiegel, 3. Rate	4'000.00	
31.12.2008	Wilhelm Jules: Projektleitung	800.00	
31.12.2008	Geowatt AG: SIA-Norm	6'000.00	
	Total Auszahlungen	36'800.00	
	Verbleibender Betrag	21'200.00	

Tabelle 2: Abrechnung 2008: Modul Qualitätssicherung.

Aus der Sicht von GEOTHERMIE.CH ist die Qualitätssicherung im Bereich der EWS weiterhin ein zentrales Thema für die Zukunft. Im Jahr 2008 sind erneut verschiedene neue Bohrunternehmer im Markt aufgetreten und entsprechend sind mit mehr Bohrgeräten mehr EWS-Bohrmeter erstellt worden. Das Gütesiegel EWS sowie die Aus- und Weiterbildung der Bohrmeister vermag mit dieser rasanten Entwicklung kaum Schritt zu halten. Durch eine Zusammenarbeit zwischen Gütesiegel und den bewilligungsgebenden, kantonalen Behörden könnte eine Professionalisierung und damit Verbesserung erreicht werden.

3.4 Public Relations und Communication (PR & C)

Das Potenzial der Tiefengeothermie ist noch zu wenig bekannt. Ebenfalls wird Tiefengeothermie fast immer mit Erdbeben in Verbindung gebracht. Es sind daher noch signifikante Anstrengungen notwendig, um in der Tiefengeothermie einen Schritt weiterzukommen. Im Fokus steht dabei weniger die Generierung neuer Projekte als viel mehr die Evaluation von geeigneten Standorten für mehrere Projekte, um die Nutzungsmöglichkeiten des Potenzials systematisch zu erkunden und die Technologie weiterzuentwickeln.

GEOTHERMIE.CH hat viele sich bietende Gelegenheiten genutzt, das Thema Tiefengeothermie auch einem breiteren Publikum bekannt zu machen. Es muss auch immer wieder klar aufgezeigt werden, dass die untefe Geothermie und die Tiefengeothermie unterschiedliche Technologien sind, die sich direkt nicht miteinander vergleichen lassen.

Im Jahr 2008 wurden im Modul PR & C die in *Tabelle 3* zusammengestellten Zahlungen geleistet.

Übertrag von 2007	10'000.00
BFE-Beitrag 2008	78'000.00
Gesamt 2008	88'000.00

Datum	Art	Betrag [sFr.]
29.02.2008	Druckerei Ebikon AG, Ebikon: Flyer EWS	1'129.80
03.04.2008	Augsburger Forages: Inserat Extrablatt	-1'721.60
23.04.2008	Frutiger AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
25.04.2008	Hastag AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
25.04.2008	Foralith AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
25.04.2008	Erni Bohrtech AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
30.04.2008	Senger Interactive: Layout Bulletin 44	2'429.00
30.04.2008	Senger Interactive: Inserat Extrablatt	750.50
30.04.2008	Messe Schweiz: Schlussrechnung Hilsa 08	255.20
30.04.2008	Wellstein Kommunikation: Bulletin Nr. 44	7'854.80
30.04.2008	PBS Bohr AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
05.05.2008	Thermatech AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
14.05.2008	Vaillant GmbH: Inserat Extrablatt	-1'721.60
19.05.2008	Broder AG: Inserat Extrablatt	-1'721.60
02.06.2008	Energycom: Inserat Extrablatt	14'235.50
02.06.2008	Haute Ecole Suisse Hes-SO: Maquette	7'500.00
17.07.2008	Laupper AG: Inserat Umwelttechnik Schweiz	860.60
18.07.2008	Swisscanto AG: Referat RW Forum 2008	-1'300.00
25.07.2008	Stump Foratec: Inserat Extrablatt	-1'721.60
23.09.2008	CREGE: Homepage, div. Dienstleistungen, 1. Rate	9'500.00
23.09.2008	SUPSI: Übersetzung Website italienisch, 1. Rate	7'500.00
10.10.2008	Wellstein Kommunikation: Bulletin Nr. 45	7'900.00
10.10.2008	Senger Interactive: Layout Bulletin 45	2'663.10
10.10.2008	Umwelt Journal: Inserat	1'614.00
10.10.2008	Druckerei Ebikon AG: Flyer Tunnelgeothermie	1'595.80
31.12.2008	Maquette, letzte Tranche -> Crege	2'500.00
31.12.2008	SUPSI: Übersetzung Website italienisch, 2. Rate	7'500.00
31.12.2008	CREGE: Homepage, div. Dienstleistungen, 2. Rate	5'500.00
03.11.2008	Geowatt: Unterhalt Homepage, Firmenverzeichnis, 1. Rate	5'183.40
31.12.2008	Geowatt: Unterhalt Homepage, Firmenverzeichnis, Schlusszahlung	8'817.40
31.12.2008	Crege: Einsätze Maquette an Ausstellungen	3'860.20
31.12.2008	Geowatt: Bauen und Renovieren	4'842.00
31.12.2008	Geowatt: Bauen und Renovieren Fahrspesen	171.00
31.12.2008	Sengerinteractive: Technische Notiz, Webpage	1'016.80
31.12.2008	CHGEOL: Standmiete Geologentag 2009	3'000.00
31.12.2008	Holzenergie Schweiz: Hausbau- und Energiemesse	4'509.50
31.12.2008	Holzenergie Schweiz: Hausbau- und Energiemesse	167.30
31.12.2008	R. Wyss GmbH: Messen	9'673.65
31.12.2008	R. Wyss GmbH: Übersetzung Agridea	2'517.85
31.12.2008	R. Wyss GmbH: Newsletters	6'456.00
	Total Auszahlungen	112'987.40
	Verbleibender Betrag	-24'987.40

Tabelle 3: Abrechnung 2008: Modul Public Relations und Communication (PR & C).

3.5 Informations- und Förderstellen

Die regionalen Informations- und Förderstellen sollen in der bisherigen Art beibehalten werden, da sie insbesondere auch bei der Vermittlung von lokalen und regionalen Netzwerken (Firmen, Spezialisten etc.) eine wichtige Rolle spielen. Diese sind insbesondere im Bereich der untiefen Geothermie (EWS) wichtig.

Im Modul Informations- und Förderstellen wurde im Rahmen der vorgegebenen Budgets gearbeitet und entsprechend den vertraglichen Vereinbarungen abgerechnet (*Tabellen 4 bis 7*).

BFE-Beitrag 2008 22'000.00

Datum	Art	Betrag [sFr.]
17.07.2008	Eberhard: Infozentrum N-CH 1. Rate	6'000.00
03.11.2008	Eberhard: Infozentrum N-CH 2. Rate	6'000.00
31.12.2008	Eberhard: Infozentrum N-CH 3. Rate	6'000.00
31.12.2008	Eberhard: Infozentrum N-CH 4. Rate	4'000.00
Total Auszahlungen		22'000.00
Verbleibender Betrag		0.00

Tabelle 4: Abrechnung 2008: Informations- und Förderstelle Nord- und Zentralschweiz.

BFE-Beitrag 2008 23'000.00

Datum	Art	Betrag [sFr.]
23.09.2008	R. Wyss GmbH: Förderstelle E-CH, 1. Rate	6'000.00
10.10.2008	R. Wyss GmbH: Förderstelle E-CH, 2. Rate	6'000.00
31.12.2008	R. Wyss GmbH: Förderstelle E-CH, 3. Rate	6'000.00
31.12.2008	R. Wyss GmbH: Förderstelle E-CH, 4. Rate	5'000.00
Total Auszahlungen		23'000.00
Verbleibender Betrag		0.00

Tabelle 5: Abrechnung 2008: Informations- und Förderstelle Ostschweiz.

BFE-Beitrag 2008 27'000.00

Datum	Art	Betrag [sFr.]
17.07.2008	Wilhelm Jules: promotion indirecte, 1. Rate	7'000.00
10.10.2008	Wilhelm Jules: promotion indirecte, 2. Rate	7'000.00
31.12.2008	Wilhelm Jules: promotion indirecte, 3. Rate	7'000.00
31.12.2008	Wilhelm Jules: promotion indirecte, 4. Rate	6'000.00
Total Auszahlungen		27'000.00
Verbleibender Betrag		0.00

Tabelle 6: Abrechnung 2008: Centre romand de promotion de la géothermie.

BFE-Beitrag 2008 15'000.00

Datum	Art	Betrag [sFr.]
17.07.2008	SUPSI: Centro ticinese, 1. Rate	5'000.00
31.12.2008	SUPSI: Centro ticinese, 2. Rate	5'000.00
31.12.2008	SUPSI: Centro ticinese, 3. Rate	5'000.00
	Total Auszahlungen	15'000.00
	Verbleibender Betrag	0.00

Tabelle 7: Abrechnung 2008: Centro ticinese di promozione della geotermia.

3.6 Jahresprojekte und Arbeitsgruppen

Im Jahr 2008 wurden im Modul Jahresprojekte und Arbeitsgruppen nachfolgende Zahlungen geleistet (Tabelle 8):

Übertrag 2007 -1'805.62
BFE-Beitrag 2008 74'000.00
Gesamt 2008 72'194.38

Datum	Art	Betrag [sFr.]
17.07.2008	Rybach L.: Spesen IGA-Präsidium	2'355.65
23.09.2008	Geowatt AG: Update Geothermiestatistik	16'000.00
10.10.2008	Geowatt AG: Grossanlagen	6'000.00
10.10.2008	Rybach L.: Spesen IGA-Präsidium	1'635.45
03.11.2008	div. Beiträge AEE	9'000.00
31.12.2008	Rest AEE	1'515.00
31.12.2008	K. Riklin: Lobbying, Interviews	3'000.00
31.12.2008	Rybach L.: Spesen IGA-Präsidium	3'027.00
31.12.2008	Rybach L.: Spesen IGA-Präsidium	2'978.45
	Total Auszahlungen	45'511.55
	Verbleibender Betrag	26'682.83

Tabelle 8: Abrechnung 2008: Modul Jahresprojekte und Arbeitsgruppen (JP & AG).

3.7 Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle hat im Jahr 2008 rund 1100 Arbeitsstunden geleistet. Nachfolgende Zahlungen wurden dafür entrichtet (*Tabelle 9*).

		BFE-Beitrag 2008	95'000.00
Datum	Art	Betrag [sFr.]	
23.09.2008	Dr. Roland Wyss GmbH: Geschäftsstelle, 1. Rate	30'000.00	
10.10.2008	Dr. Roland Wyss GmbH: Geschäftsstelle, 2. Rate	20'000.00	
31.12.2008	Dr. Roland Wyss GmbH: Geschäftsstelle, 3. Rate	20'000.00	
31.12.2008	Dr. Roland Wyss GmbH: Geschäftsstelle, 4. Rate	25'000.00	
Total Auszahlungen		95'000.00	
Verbleibender Betrag		0.00	

Tabelle 9: Abrechnung 2008: Geschäftsstelle.

In Anbetracht der vielfältigen Anforderungen an die Geschäftsstelle sind die dafür zur Verfügung stehenden Mittel sehr knapp.

3.8 Zusammenfassung Finanzierung Mandat indirekte Förderung der Geothermie

Insgesamt standen dem Mandat zur indirekten Förderung der Geothermie im Jahr 2008 total Fr. 530'000 flüssige Mittel zur Verfügung.

Effektiv wurden Fr. 507'000 für die verschiedenen Module ausbezahlt. Inklusive den erbrachten Eigenleistungen von ca. 10 % ergibt dies einen Gesamtbetrag von Fr. 556'000.

Per Ende 2008 bleibt ein noch verfügbarer Betrag von Fr. 23'000. Davon sind bereits Fr. 4'200 für verschiedene Module für das Jahr 2009 verpflichtet. Aufgrund des angewendeten Abrechnungsmodus (brutto, inkl. Mehrwertsteuer) wird per 2008 eine Mehrwertsteuerverdifferenz von Fr. 3'300 der Mandatsabrechnung belastet. Somit kann auf das Budget 2009 ein Betrag von rund Fr. 15'500 übertragen werden.

Modul	BFE-Beitrag	Übertrag	Gesamt- budget	Ausbezahlt	Noch verfügbar
Aus- und Weiterbildung (D-,F-,I-Schweiz)	130'000.00		130'000.00	130'000.00	0.00
Qualitätssicherung	46'000.00	12'000.00	58'000.00	36'800.00	21'200.00
PR&C	78'000.00	10'000.00	88'000.00	112'987.40	-24'987.40
Förderstelle N-CH	22'000.00		22'000.00	22'000.00	0.00
Förderstelle E-CH	23'000.00		23'000.00	23'000.00	0.00
Centre romand de promotion de la géothermie	27'000.00		27'000.00	27'000.00	0.00
Centro ticinese di promozione della geotermia	15'000.00		15'000.00	15'000.00	0.00
Jahresprojekte und Arbeitsgruppen	74'000.00	-1'805.62	72'194.38	45'511.55	26'682.83
Geschäftsstelle	95'000.00		95'000.00	95'000.00	0.00
Total	510'000.00	20'194.38	530'194.38	507'298.95	22'895.43
Davon bereits verpflichtet					4'200.00
Restbetrag:					18'695.43
Differenz MWSt.					3'264.80
Übertrag:					15'430.63

Tabelle 10: Zusammenfassung Abrechnung 2008 (per 31. Dezember 2008).

4 Ausblick

Für das Jahr 2009 sind schwerpunktmässig folgende Ziele gesetzt:

- Fortsetzung der Aktivitäten im Bereich Aus- und Weiterbildung.
- Gütesiegel «Erdwärmesonden EWS» der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz, FWS: Verstärkung der Mitarbeit.

In Anbetracht der Vielzahl von Aufgaben, die auf die Dachorganisation GEOTHERMIE.CH in der sich rasch entwickelnden Geothermiebranche zukommen werden, müssen, ohne eine Aufstockung der Mittel, in Zukunft vermehrt Prioritäten gesetzt werden.

Langfristig stehen für GEOTHERMIE.CH folgende Aspekte im Vordergrund:

- Qualitätssicherung im Bereich der untiefen Geothermie (EWS).
- Rechtliche Grundlagen für die Erforschung der Tiefengeothermie (Konzessionen).
- Kommunikation «Erdbeben».
- Substanzielle Finanzierung der Forschung der Tiefengeothermie durch den Bund.

5 Diverses

Keine Bemerkungen.

6 **Kontaktadressen**

GEOTHERMIE.CH
Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Zürcherstrasse 105
8500 Frauenfeld

Leiter der Geschäftsstelle: Dr. Roland Wyss

Tel.: 052 721 79 02
Fax: 052 721 79 01
info@geothermie.ch
www.geothermie.ch

Centre de Recherche en Géothermie (CREGE)
c/o CHYN/Univ. de Neuchâtel
11, Rue Emile-Argand, CP 2
2007 Neuchâtel

Directeur: Dr François-D. Vuataz

Tél. direct: 032 718 26 92
Tél. secrét.: 032 718 26 02
Fax: 032 718 26 03
francois.vuataz@crege.ch
www.crege.ch

Informations- und Förderstelle Geothermie Zentral- und Nordschweiz
c/o Eberhard & Partner AG, Dr. M. Eberhard
Schachenallee 29
5000 Aarau

Tel.: 062 823 27 07
Fax: 062 823 27 06
mark.eberhard@geothermie.ch

Förderstelle Geothermie Ost-Schweiz
c/o Dr. Roland Wyss GmbH, Dr. R. Wyss
Zürcherstrasse 105
8500 Frauenfeld

Tel.: 052 721 79 00
Fax: 052 721 79 01
geothermie@rwgeo.ch

Centre Romand de Promotion de la Géothermie
c/o M. J. Wilhelm, Ingénieur-conseil
Chemin du Fau-Blanc 26
CH 1009 Pully

Tél.: 021 729 13 06
Fax: 021 729 13 06
jules.wilhelm@geothermie.ch

Centro Ticinese di Promozione della Geotermia
c/o LEEE-SUPSI, Dr. Daniel Pahud
CP 110
6952 Canobbio

Tel.: 091 935 13 53
Fax: 091 935 13 59
daniel.pahud@geothermie.ch
www.lee.supsi.ch

Geowatt AG
Dohlenweg 28
8050 Zürich

Tel.: 044 242 14 54
Fax: 044 242 14 58
info@geowatt.ch
www.geowatt.ch

Agenturen / Netzwerke / BFE Programme:

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE
Neugasse 6
CH 8005 Zürich
Tel.: 044 250 88 30
Fax: 044 250 88 22
www.erneuerbar.ch

Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS)
Steinerstrasse 37
3006 Bern
Tel.: 031 350 40 65
Fax: 031 350 40 51
www.fws.ch

Frauenfeld, 31. März 2009 / RW

Beilagen

- Beilage 1: Aus- und Weiterbildungskurse 2008 im Rahmen des Mandats «Geothermie»
- Beilage 2: Inserat im Extrablatt für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer
- Beilage 3: Artikel in Zeitschriften
- Beilage 4: Neue technische Notiz: Tunnelgeothermie
- Beilage 5: Interview mit NR Frau Dr. Kathy Riklin
- Beilage 6: Revolution aus der Tiefe (Artikel Bilanz)
- Beilage 7: Anfragen an die regionalen Informations- und Förderstellen
- Beilage 8: Dokumentation Regionale Informations- und Förderstelle Zentral- und Nordschweiz
- Beilage 9: Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2007
- Beilage 10: Geothermische Grossanlagen in der Schweiz

Beilage 1

Aus- und Weiterbildungskurse 2008 im Rahmen des Mandats «Geothermie»

Schlussbericht

15. Dezember 2008

Mandat Indirekte Förderung der Geothermie
Aus- und Weiterbildungskurse
2008

Geowatt AG
Dohlenweg 28
8050 Zürich

In Zusammenarbeit mit

CREGE - Centre de recherche en géothermie
c/o CHYN
11, rue Emile-Argand
2009 Neuchâtel

Autoren:

Dr. Sarah Signorelli
Dr. Clement Baujard
Frau Sabin Imhasly
Dr. Roland Wagner
PD Dr. Thomas Kohl

Geowatt AG
Dohlenweg 28
8050 Zürich

Tel. +41 (044) 242 14 54
Fax +41 (044) 242 14 58

info@geowatt.ch
www.geowatt.ch

Mitarbeit:

Dr. François-D. Vuataz

CREGE - Centre de recherche en géothermie
c/o CHYN, Centre d'Hydrogéologie, Université de Neuchâtel
11, rue Emile-Argand
Case postale 158
2009 Neuchâtel

Tél. +41 (032) 718 26 02
Fax +41 (032) 718 26 03

contact@crege.ch
www.crege.ch

GEOTHERMIE.CH
Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Zürcherstrasse 105
CH-8500 Frauenfeld

Tel. +41 (052) 721 79 02
Fax +41 (052) 721 79 01

info@geothermie.ch
www.geothermie.ch

Inhalt

1	Ausbildungskurse	5
1.1	Durchgeführte Kurse	5
1.1.1	Universität Fribourg, Umweltwissenschaften	5
1.1.2	Hochschule Rapperswil, Institut für Solartechnik SPF	5
1.1.3	Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Sommersemester)	6
1.1.4	Hochschule Zürich, Elektrotechnik/Energietechnik	7
1.1.5	HES SO Yverdon	8
1.1.6	EPFL Lausanne - Master MADD	8
1.1.7	Zürcher Hochschule Winterthur, Architektur	9
1.1.8	Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Wintersemester)	10
1.1.9	Techniker Schule Zürich, Haustechnik	11
1.1.10	Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen	12
1.1.11	Berner Fachhochschule Burgdorf, Bauingenieurwesen	13
1.2	Weitere Kontakte	14
1.2.1	ENBAU	14
1.2.2	Hochschule für Technik und Wirtschaft Chur, Studiengänge Bau und Gestaltung und Bauingenieurwesen	14
1.2.3	Fachhochschule Nordwestschweiz Brugg, Ökonomie	15
1.2.4	Hochschule Luzern Horw, Gebäudetechnik	15
2	Weiterbildungskurse	16
2.1	Durchgeführte Kurse	16
2.1.1	UTS Transjura	16
2.1.2	Geothermie-Tagung, EMPA Dübendorf	17
2.1.3	Schulung Hälgi & Co. AG	18
2.1.4	Schulung EKZ	18
2.1.5	Geocooling Genève	19
2.1.6	Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique	20
2.1.7	LURENOVA BAUEN + WOHNEN, Luzern	21
2.1.8	LURENOVA BAUEN + WOHNEN, Luzern	22
2.1.9	Symposium Energies Renouvelables	23
2.1.10	Brandes Energie, Zürich	24
2.1.11	Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique	25
2.1.12	"Erdwärme: Planung und Berechnung von Erdwärmesondenanlagen in Anlehnung an SIA Norm 384/6", HS Luzern	26
2.2	Nicht durchgeführte Kurse	27
2.2.1	"Erdwärme: Planung von gekoppelten Kälte- und Wärmeerzeugungsanlagen mit Erdwärmesonden", HS Luzern	27
3	Exkursionen	28
3.1	Durchgeführte Exkursionen	28
3.1.1	HES Yverdon – Lavey-les-bains	28
3.1.2	HES Yverdon – Ecole de Fully	28

3.1.3	Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften - "Tiefe Aquifernutzung Riehen"	29
3.1.4	Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen	29
4	Hilfestellung für Schüler und Studenten	30
4.1	TU München	30
4.2	ETH Zürich, Institut für Geophysik	31

1 Ausbildungskurse

1.1 Durchgeführte Kurse

1.1.1 Universität Fribourg, Umweltwissenschaften

Bearbeiter: Sarah Signorelli
 Dozent: Ladislaus Rybach
 Kontaktperson: Prof. Hans-Rudolf Völkle
 Datum: 22. Februar 2008
 Anzahl Teilnehmer: 84

Art der Veranstaltung

Einführungsveranstaltung zu den Grundkursen der Umweltwissenschaften

Programm

Umweltaspekte der Geothermie

1.1.2 Hochschule Rapperswil, Institut für Solartechnik SPF

Bearbeiter: Roland Wagner
 Dozent: Roland Wagner
 Kontaktperson: Andreas Luzzi
 Datum: 13. März 2008
 Anzahl Teilnehmer: 35

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Erneuerbare Energien"

Programm

Geothermie
 Dr. Roland Wagner
 GEOWATT AG Zürich

Inhalt

- Grundlagen der Geothermie
- Geothermie in der Schweiz:
Ist die Schweiz ein unabhängiges Land?
- „Untiefe“ Geothermie: Niedrig-Enthalpie:
Unschlagbare Kombination: Heizen und Kühlen mit Geothermie
- Tiefe Geothermie: Hoch-Enthalpie
Künstliche geothermische Lagerstätten: Entwicklung einer neuen Technologie oder Science-Fiction?
- Tiefe Geothermie ohne Risiko (Erdbeben)?

1.1.3 Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Sommersemester)

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Dozent: Roland Wagner

Kontaktperson: Joachim Borth

Datum: 9. Mai 2008

Anzahl Teilnehmer: 8

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Erneuerbare Energien"

Programm

Geothermie

Dr. Roland Wagner
GEOWATT AG Zürich



Inhalt

- Grundlagen der Geothermie
- Nutzungsarten, Einteilung der Energiequellen
- „Untiefe“ Geothermie: Niedrig-Enthalpie-Systeme
 - Beispiele unterschiedlicher Energiesysteme
 - Unterschiede Geothermie in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern
- Erdwärmesonden
 - Fakten und Funktionsweise
 - Einfache Planungsverfahren
 - Wärmepumpen
 - Planung komplexer Systeme
- Tiefe Geothermie: Hoch-Enthalpie-Systeme
 - Stromproduktion
 - Risiken

1.1.4 Hochschule Zürich, Elektrotechnik/Energietechnik

Bearbeiter: Sarah Signorelli
 Dozent: Roland Wagner
 Kontaktperson: Klaus Eisele
 Datum: 19. Mai 2008
 Anzahl Teilnehmer: 4

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Alternative Energiesysteme"

Programm

Geothermie
 Dr. Roland Wagner
 GEOWATT AG Zürich

Inhalt

- Grundlagen der Geothermie
- Nutzungsarten, Einteilung der Energiequellen
- „Untiefe“ Geothermie: Niedrig-Enthalpie-Systeme
 - Beispiele unterschiedlicher Energiesysteme
 - Unterschiede Geothermie in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern
- Erdwärmesonden
 - Fakten und Funktionsweise
 - Einfache Planungsverfahren
 - Wärmepumpen
 - Planung komplexer Systeme
- Tiefe Geothermie: Hoch-Enthalpie-Systeme
 - Stromproduktion
 - Risiken

1.1.5 HES SO Yverdon

Bearbeiter: Clement Baujard
 Dozent: Clement Baujard
 Kontaktperson: Stéphane Citherlet
 Datum: 22. Mai 2008
 Anzahl Teilnehmer: 15

Présentation:

Il s'agit d'un cours sur la géothermie pour les étudiants de Génie Thermique d'Yverdon, incluant une introduction à la géothermie, et les modules de bases et d'approfondissement sur les sondes géothermiques verticales (fonctionnement, dimensionnement de l'installation, chantier)

Programme

Géothermie: cours Dr. Clément Baujard Geowatt AG, Zürich  HES-SO Yverdon-les-bains	Plan de la présentation ▪ Introduction à la géothermie a. Présentation b. Principes, définitions ▪ La pompe à chaleur a. Fonctionnement b. Rendement, COP ▪ La sonde géothermique a. Facteurs d'influence b. Dimensionnement, montage ▪ Conclusion a. Géosstructures, aquifères, tunnels b. Géothermie profonde HES-SO Yverdon-les-bains
--	--

1.1.6 EPFL Lausanne - Master MADD

Bearbeiter: Clement Baujard
 Dozent: Thomas Kohl
 Kontaktperson: Dr. D. Robinson (Co-directeur du MAS)
 Datum: 16. Juli 2008
 Anzahl Teilnehmer: 57

Art der Veranstaltung

Master MADD

Programme

- Théorie : introduction – principes de base
- Diffusion / advection, loi de Fourier, perturbations thermiques
- Tour d'horizon des différents domaines d'applications :
 - Haute enthalpie (systèmes profonds)
 - Basse enthalpie (systèmes superficiels)

1.1.7 Züricher Hochschule Winterthur, Architektur

Bearbeiter: Sarah Signorelli
 Dozent: Adrian Altenburger
 Kontaktperson: Roland Wüthrich
 Datum: 13. November 2008
 Anzahl Teilnehmer: 35

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Geothermie – Implementierung in Gebäudetechnik" im Rahmen der Vorlesung "Haustechnik"

Programm



1.1.8 Zürcher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften (Wintersemester)

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Roland Wagner
Kontaktperson: Joachim Borth
Datum: 28. November 2008
Anzahl Teilnehmer: 8

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Erneuerbare Energien"

Programm



Geothermie

Dr. Roland Wagner
GEOWATT AG Zürich



Logos: zhaw, Geowatt AG, ZIW



GEOTHERMIE.CH

Lernziele

- wissen, was Geothermie ist und woher diese Energiequelle kommt
- verschiedene Möglichkeiten kennen lernen, wie die Erdwärme genutzt werden kann
- erfahren, wie die Geothermie in der Praxis als Energieträger genutzt wird



Logos: Geowatt AG, ZIW, Energiepartner

1.1.9 Techniker Schule Zürich, Haustechnik

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Dozent: Roland Wagner

Kontaktperson: Christian Leuenberger

Datum: 1. Dezember 2008

Anzahl Teilnehmer: 15

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" für Haustechniker

Programm



Geothermie

Dr. Roland Wagner
GEOWATT AG Zürich



zhaw



GEOWATT AG

Lernziele

- wissen, was Geothermie ist und woher diese Energiequelle kommt
- verschiedene Möglichkeiten kennen lernen, wie die Erdwärme genutzt werden kann
- erfahren, wie die Geothermie in der Praxis als Energieträger genutzt wird



zürcherer

zürcherer

1.1.10 Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Bearbeiter: Sabin Imhasly
 Dozent: Clement Baujard
 Kontaktperson: Markus Hubbuch
 Datum: 3. Dezember 2008
 Anzahl Teilnehmer: 26

Art der Veranstaltung

Fachvortrag im Rahmen der Geothermie-Vorlesung

Programm

Überblick über die Tiefe Geothermie-Nutzung – Stand und Perspektiven

Tiefe Geothermie

Clement Baujard
GEOWATT AG Zürich



Lernziele

- Wissen, wie momentan mittels tiefer Geothermie die Erdwärme genutzt wird
- verstehen, wie macht man aus Erdwärme Strom produzieren kann
- kennenlernen, was mit tiefer Geothermie in Zukunft möglich ist






1.1.11 Berner Fachhochschule Burgdorf, Bauingenieurwesen

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Dozent: Roland Wagner

Kontaktperson: Esther Thiel, Thomas Stolz

Datum: offen, 9. Dezember 2008

Anzahl Teilnehmer: 18

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Bodenkunde"

Programm



Geothermie

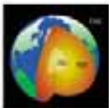
Dr. Roland Wagner
GEOWATT AG Zürich





Lernziele

- wissen, was Geothermie ist und woher diese Energiequelle kommt
- verschiedene Möglichkeiten kennen lernen, wie die Erdwärme genutzt werden kann
- erfahren, wie die Geothermie in der Praxis als Energieträger genutzt wird






1.2 Weitere Kontakte

1.2.1 ENBAU

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent:
Kontaktperson: Thomas Afjei
Datum:
Anzahl Teilnehmer:

Art der Veranstaltung

Nachdiplom Energie und Bau

Bemerkung

Das ist das Nachfolgeprojekt von ND Energie an der FHNW in Muttenz. Die Veranstalter haben jedoch einen Referenten von ihrem Partner "Energiezukunft Schweiz" gewählt.

1.2.2 Hochschule für Technik und Wirtschaft Chur, Studiengänge Bau und Gestaltung und Bauingenieurwesen

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Verschiedene
Kontaktperson: Christian Wagner
Datum: FS 2009
Anzahl Teilnehmer:

Art der Veranstaltung

Blockkurs "Geothermie". Der Blockkurs gilt als Wahlpflichtfach. Bei Besuch von 75 % der Vorlesungen und Abgabe der Übungen werden 2 Kreditpunkte vergeben.

Programm

GÉOTHERMIE.CH 

Datum	Thema	Referent
15.11.2006	Einführung in die Geothermie	Prof. Dr. Ladislaus Rybach
22.11.2006	Überblick über regenerative Energien Aquifernutzung	Prof. Dr. Ladislaus Rybach
06.12.2006	Einführung in die Wärmepumpentechnik Erdwärmesonden	Dr. Roland Wagner
10.01.2007	Geostrukturen - Energiepfähle	Dr. Roland Wagner
17.01.2007	Implementierung in Gebäudekonzepte	Adrian Altenburger
31.01.2007	Tunnelbau und Geothermie	Prof. Dr. Ladislaus Rybach
14.02.2007	Geothermische Stromproduktion	Raphael Speck
28.02.2007	Besichtigung Terminal E, Flughafen Zürich	

HTW Chur, 16. November 2006




1.2.3 Fachhochschule Nordwestschweiz Brugg, Ökonomie

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Roland Wagner
Kontaktperson: Dominique Candrian
Datum: 31.03.2009
Anzahl Teilnehmer:

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung "Einführung in die Geothermie" im Rahmen der Vorlesung "Bodenkunde"

Programm



1.2.4 Hochschule Luzern Horw, Gebäudetechnik

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: offen
Kontaktperson: Urs Rieder
Datum: FS 08
Anzahl Teilnehmer:

Art der Veranstaltung

Geothermie-Vorlesung im Rahmen der Vorlesung "Erneuerbare Energien"

Bemerkung

Es ist noch offen, ob ein Referent von GEOTHERMIE.CH gestellt wird oder ob Unterlagen zur Verfügung gestellt und die Vorlesung durch einen internen Referenten gehalten wird.

2 Weiterbildungskurse

2.1 Durchgeführte Kurse

2.1.1 UTS Transjura

Bearbeiter: Clement Baujard

Dozent: Clement Baujard

Kontaktperson: Manique Paupe, présidente Swiss Engineering Transjura

Datum: 7. Februar 2008

Anzahl Teilnehmer: 25

Art der Veranstaltung

Conférence sur la géothermie: présentation et bases de dimensionnement des sondes géothermiques verticales

Programm



Conférence sur la géothermie

Dr. Clément Baujard
Geowatt AG, Zurich







Plan de la présentation

- Introduction à la géothermie
 - a. Présentation
 - b. Principes, définitions
- La sonde géothermique
 - a. Fonctionnement
 - b. Dimensionnement, montage
- Autres systèmes d'exploitation
 - a. Géosstructures, aquifères, tunnels
 - b. Géothermie profonde



2.1.2 Geothermie-Tagung, EMPA Dübendorf

Bearbeiter: Roland Wagner

Dozent: verschiedene

Kontaktperson: Mark Zimmermann

Datum: 14. März 2008

Anzahl Teilnehmer: 120 (Teilnehmerzahl auf 120 beschränkt)

Art der Veranstaltung

Fachtagung "Energie mit Zukunft – Heizen und Kühlen mit geothermischer Energie" in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen und Verbänden

Programm

■ Organisatorisches

Kosten CHF 380.-, inkl. MWST
für Studierende CHF 100.-

Anmeldeschluss 12. März 2008
Die Anmeldungen werden nach Eingang schriftlich bestätigt. Ca. 2 Wochen vor der Veranstaltung erhalten Sie eine Rechnung mit Teilnehmerausweis.

Annullationsbedingungen Die Annullationsgebühr beträgt CHF 50.- bei Abmeldung bis Rechnungsstellung. Bei späterer Abmeldung werden CHF 150.- in Rechnung gestellt. Eine Ersatzperson wird jederzeit akzeptiert.

Anmeldung EMPA www.empa.ch/geothermie

Auskunft Mark Zimmermann
E-mail: mark.zimmermann@empa.ch
Telefax: 044 823 41 78

■ Situationsplan



Energie mit Zukunft Heizen und Kühlen mit geothermischer Energie



EMPA, CH-8600 Dübendorf
AKADEMIE
Überlandstrasse 129

Dienstag, 14. März 2008
9.15 - 17.00 Uhr

■ Energie mit Zukunft

Kein anderer Energiespeicher als das Erdreich kann so kostengünstig und beinahe unbegrenzt Wärme und Kälte zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung stellen.

Die Nutzung des Erdreichs als Energiespeicher hat sich auf breiter Front durchgesetzt, wenn Wärme und Kälte in der Gebäudetechnik gefragt sind.

Die Tagung präsentiert die Möglichkeiten und Neuheiten der Energienutzung aus dem Untergrund und zeigt, wie auch aktuelle Grossprojekte sich diese Technik zu Nutzen machen.

■ Zielpublikum

Generalunternehmer, Bauunternehmer, Bau- und Haustechnikingenieure, Architekten, Bauherren

■ Programm

- 08.45 Begrüssungskaffee
- 09.15 Mark Zimmermann, EMPA
Thomas Kohl, Geowatt
Begrüssung
- 09.20 Thomas Frank, EMPA
Herausforderungen des Klimawandels
- 09.35 Mark Zimmermann, EMPA
Die Wahl des richtigen Systems
- 09.50 W. Eugster, Polydynamics, Zürich
Die neue SIA-Norm 384/8 Erdwärmesonden
- 10.20 Roland Wyss, SVG
Erdwärmennutzung - Rahmenbedingungen, Fakten und Perspektiven
- 10.40 Pause
- 11.10 Peter Egli, Calmothem
Erdwärmekörbe - eine Alternative zu Erdsonden
- 11.30 Arthur Huber, Huber Energietechnik
Tools zur Auslegung von Luftansaug-Erdregistern und Erdsonden

- 11.50 Stefan Berli, Foralith Drilling Support
Bestimmende Faktoren für den Einsatz der richtigen Bohrtechnik
- 12.10 Thomas Kohl, Geowatt
Auslegung komplexer Systeme, Response beds
- 12.30 Mittagessen in der Akademie
- 14.00 Thomas Abel, FHNW
Kälte aus Erdsonden
- 14.20 Robert Weber
Luftkühler mit Erdsonden betrieben
- 14.40 Stephan Oehert, Zent-Frenger
Heizen und Kühlen von Lebensmittelmärkten
- 15.00 Pause
- 15.30 Ernst Rohrer, Geowatt
Bewirtschaftung grosser Sondenfelder am Beispiel Hotel Einstein 90
- 15.50 Simon Hess, Ernst Basler & Partner
The Dolder Grand
- 16.10 Thomas Gautschi, Amstein&Walther
Neues Energiekonzept
ETH Höggerberg
- 16.30 Thomas Kübel, EnBW
Geothermie bei einem
Energieversorger
- 16.50 Marius Gelsmann, BFE
Geothermie-Förderung des BFE
- 17.00 Schluss der Tagung

■ Trägerschaft

SVG, Schweiz, Vereinigung für Geothermie
EMPA Abteilung Bautechnologien
brenet, Nationales Kompetenznetzwerk Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien
Energieschweiz
SIA, Schweiz, Ingenieur- und Architektenverein
Suissetec, Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband
SBV, Schweiz, Baumeisterverband

2.1.3 Schulung Hälgi & Co. AG

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Ernst Rohner
Kontaktperson: Donato Mascello
Datum: 4. April 2008
Anzahl Teilnehmer: 17

Art der Veranstaltung

Interne Schulung zu SIA Norm 384/6

Programm

SIA 384/6 Erdwärmesonden

Ernst Rohner
GEOWATT AG Zürich

Schulungsprogramm
04.04.2008 Wartegg/Rorschach

Inhalt

- Einführung
- Abgrenzung
- Aufbau der SIA 384/6
 - Projektierung
 - Berechnung und Auslegung
 - Material- und Konstruktionsanforderung
 - Ausführung
 - Prüfung
 - Betrieb und Wartung
 - Anhänge

2.1.4 Schulung EKZ

Bearbeiter: Ernst Rohner
Dozent: Ernst Rohner
Kontaktperson: Gian Cavigelli
Datum: 9. Juli 2008
Anzahl Teilnehmer: 17

Art der Veranstaltung

Interne Schulung zu SIA Norm 384/6

Ziel

Die Teilnehmer sollen in der Lage sein EFH Besitzer bei einer neutralen Vorortberatung betreffend Erdwärmesonden / Bohrtiefen Auskunft zu geben.

Programm

- Erdwärmesonden (Arten, Dimensionen, Auslegung, etc.)
- Bohrtiefen
- Zufahrt für Bohrung (bauliche Anforderungen)
- Tipps, Probleme

2.1.5 Geocooling Genève

Bearbeiter: Clement Baujard
Dozent: Diverse
Kontaktperson: P. Hollmüller
Datum: 4. + 5. September 2008
Anzahl Teilnehmer: 30 (Teilnehmerzahl auf 30 beschränkt)

Art der Veranstaltung

Weiterbildungseminar „Geocooling – Puits canadiens et sondes géothermiques pour rafraîchir les bâtiments“

Programm



Session de formation continue
Géocooling
Puits canadiens et sondes géothermiques
pour rafraîchir les bâtiments
4 et 5 septembre 2008
Pôle en sciences de l'environnement, Université de Genève
HES Lugano (SUPSI)
en partenariat avec:
La Société suisse de géothermie (SSG) dans le cadre du programme
SuisseEnergie, Geowatt SA et le Service cantonal de l'énergie (ScantE)

SUPSI
Scuola Universitaria Professionale
della Svizzera Italiana

 **UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Programme

Judi 4 septembre

8h30-8h40 Accueil Formation continue
8h40-9h50 Introduction aux puits canadiens, P. HOLLMÜLLER, B. LACHAL
9h50-9h30 Réponse thermique des bâtiments et intégration des techniques de rafraîchissement passif, B. LACHAL
9h30-10h15 Puits canadiens et techniques apparentées, P. HOLLMÜLLER
10h15-10h45 Pause café
10h45-11h30 Etude de cas I: expériences du Service des bâtiments du canton du Valais, C. ANÇAY
11h30-12h15 Etude de cas II: expériences de la société canada-clim, D. CONSIGNY
12h15-14h00 Repas
14h00-17h00 Séance d'exercices de dimensionnement, P. HOLLMÜLLER

Vendredi 5 septembre

8h30-8h40 Accueil Formation continue
8h40-9h50 Bienvenue, D. FAHJUD, B. LACHAL
9h50-9h30 Réponse thermique des bâtiments et intégration des techniques de rafraîchissement passif, B. LACHAL
9h30-10h00 Introduction à la géothermie basse température et faible profondeur, F. VIATAZ
10h00-10h30 Pause café
10h30-11h00 Aspects géologiques, hydrogéologiques, procédure de demande et conditions d'octroi d'autorisation, NN
11h00-12h00 Dimensionnement d'un champ de sondes géothermiques verticales, D. FAHJUD
12h00-13h30 Repas
13h30-14h30 Deck Maffield, concept, dimensionnement et performances thermiques mesurées, D. FAHJUD
14h30-15h00 La nouvelle école des métiers de Fribourg: présentation d'un exercice de dimensionnement, D. FAHJUD
15h00-15h30 Pause café
15h30-16h30 Sondes géothermiques de l'école des métiers de Fribourg: exercice de pré-dimensionnement, D. FAHJUD et participants
16h30-17h00 Correction exercice, D. FAHJUD

Géocooling 2008 | Université de Genève, Formation continue

la mise à jour du savoir

2.1.6 Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique

Bearbeiter: François Vuataz
Dozent: Diverse
Kontaktperson: François Vuataz
Datum: 30. September 2008
Anzahl Teilnehmer: 25

Art der Veranstaltung

Cours bloc de formation continue en géothermie basse température

Programme



Cours bloc de formation continue en géothermie basse température

**Dimensionnement d'installations géothermiques :
champs de sondes géothermiques, géostructures
énergétiques et captages dans la nappe phréatique**

Date et heure	Mardi 30 septembre 2008 – de 8h30 à 18h00
Lieu	Auditoire 1.309, Département des Géosciences et de Géologie Université de Fribourg – Chemin du Musée 6 – Piérolles 1700 Fribourg
Repas de midi	Cafétéria, Institut de Géologie, UNIFR, Fribourg
Visite technique	Champs de sondes géothermiques de l'Ecole des Métiers, Fribourg
Apéritif	Offert dès 17h30
Organisation	CREGE SuisseEnergie
Inscriptions	http://www.crege.ch/geoth08/

CREGE – Centre de recherche en géothermie
c/o CHYN, Université de Neuchâtel
11 rue E.-Argand, CP 158
CH-2000 Neuchâtel
Tél. 032 718 2002 / 2002
<http://www.crege.ch>

v1.0 - 28.08.08

Programme détaillé – Mardi 30 septembre 2008 – Fribourg

08h30 – 08h40	Accueil & distribution de la documentation	CREGE
08h40 – 09h00	« Introduction à la géothermie basse température et faible profondeur » Evolution des installations géothermiques pour des grands bâtiments	François-D. Vuataz CREGE, Neuchâtel
09h00 – 09h15	« Politique énergétique en matière d'énergies renouvelables et plus particulièrement concernant la géothermie, aux niveaux cantonal et fédéral »	Serge Boschung Service de l'énergie du canton de Fribourg
09h15 – 09h30	« Aspects géologiques, hydrogéologiques, procédure de demande et conditions d'octroi d'autorisation » Le point sur le cadre légal cantonal pour l'implantation de SGV, de géostructures énergétiques et pour l'exploitation de la chaleur de la nappe phréatique – Exemples de réalisations	Raphaël Kropf Service de l'environnement – Section eaux souterraines, Fribourg
09h30 – 10h00	Pause café	25'
10h00 – 10h45	« Dimensionnement d'une installation géothermique exploitant l'énergie d'un aquifère peu profond » Présentation de cette forme d'utilisation de la chaleur de la Terre encore sous-exploitée – Exemples de réalisations	Esther Peguiron CSD Ingénieurs et Géologues SA
10h45 – 11h15	« Groundwater Energy Designer : Un logiciel de planification et de simulation de l'exploitation thermique d'un aquifère pour des besoins en chauffage et en rafraîchissement » Le logiciel GED tient compte des besoins énergétiques du bâtiment et des paramètres hydrogéologiques de la nappe. Cet outil permet de dimensionner des installations simples et de réaliser une petite taille.	Vincent Badoux AF-Colenco AG, Groundwater Protection and Waste Disposal, Baden
11h15 – 11h45	Moment d'échange, questions, discussion	30'
11h45	Repas de midi	75'
13h00 – 13h45	« Dimensionnement d'un champ de sondes géothermiques verticales » Planification d'un champ de sondes, paramètres d'influence et champ d'application. Dimensionnement d'une installation, exemples de réalisation et aspects financiers.	Daniel Pahud Istituto Sostenibilità Applicata all'Ambiente Costruito (ISAAC, SUPSI), Canobbio
13h45 – 14h30	« Dimensionnement des géostructures énergétiques » Planification d'un système de puits énergétiques, paramètres d'influence et champ d'application. Dimensionnement d'une installation, exemples de réalisation et aspects financiers.	Daniel Pahud Istituto Sostenibilità Applicata all'Ambiente Costruito (ISAAC, SUPSI), Canobbio
14h30 – 14h45	Pause café	15'
14h45 – 15h30	« Concept énergétique d'un bâtiment et intégration de la géothermie dans les différents standards Minergie® » Le concept énergétique doit être conçu et mis en place avec tous les acteurs de la construction.	Martin Kernen PLANAR SA, La Sagne
15h30 – 15h15	« Pompes à chaleur sol-eau et eau-eau, techniques récentes pour nouvelles constructions et rénovation de bâtiments » Principe de fonctionnement d'une PAC, définitions, démonstration d'un modèle réduit.	André Freymond PAC Info SA/ Yverdon-les-Bains
15h15 – 15h35	« Présentation du mini-module de chauffage pour les tests de réponses thermique »	Gilbert Steinhilber, Lab. de méca. des sols, EPFL
15h35 – 15h55	« Présentation des installations techniques de chauffage et de rafraîchissement de l'Ecole des Métiers de Fribourg et du champ de sondes géothermiques associé »	Urs Grossenbacher, EnergieEuro, Morat
15h55 – 17h00	Transfert à l'Ecole des métiers	5'
17h00 – 17h30	« Visite du chantier de l'Ecole des Métiers de Fribourg et du champ de sondes géothermiques associé »	Urs Grossenbacher, EnergieEuro, Morat
Des 17h30	Apéritif	

CREGE – Centre de recherche en géothermie

Fribourg – 30.09.08

Cours de formation continue en géothermie basse température – Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique

2.1.7 LURENOVA | BAUEN + WOHNEN, Luzern

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Roland Wagner
Kontaktperson: Roland Wyss
Datum: 4. Oktober 2008
Anzahl Teilnehmer: ca. 100

Art der Veranstaltung

Fachvortrag im Rahmen der AEE-Veranstaltung

Programm

A E E

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica
Haugasse 6, 8005 Zürich
T 0041 259 88 30, F 0041 259 88 22, kontakt@aee.ch
www.aee.ch / www.aee-schweiz.ch

Vortragsreihe:
Heizen mit Zukunft – Tipps und Trends
für Bauherren und Investoren



anlässlich der Messe



Daten **Samstag, 4. Oktober 2008**
 Sonntag, 5. Oktober 2008

Zeit **10.30 bis 11.50 Uhr**

Ort **Konferenzraum Rigi, Halle 2**
 Messegelände Allmend, Luzern

Teilnahme **kostenlos, Anmeldung erwünscht**

A E E

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica
Haugasse 6, 8005 Zürich
T 0041 259 88 30, F 0041 259 88 22, kontakt@aee.ch
www.aee.ch / www.aee-schweiz.ch

Programm (Samstag und Sonntag)

- 10.30 Begrüssung
- 10.40 Wärmepumpen haben Zukunft, andere Systeme Tradition
- 10.50 Holzenergie – Ihre Unabhängigkeitserklärung
- 11.00 Gratisenergie von der Sonne für Warmwasser und Heizung
- 11.10 Erdwärmennutzung – Möglichkeiten und Perspektiven
- 11.20 Gebäude erneuern, Energieverbrauch halbieren
Information über Förderprogramme
- 11.30 Diskussion
- 11.50 Ende der Konferenz

Tag	Referent:in	Organisation
Sa	David Sickerberger	Moderation / AEE / Swissolar
So	Juiz Pillai	Moderation / AEE
Sa	Stephan Peterhans	Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS
So	Josef Heinzer	Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS
Sa/So	Christoph Aeschbacher	Holzenergie Schweiz
So	Adrian Kottmann	Swissolar (BE Netz)
Sa/So	Dr. Roland Wagner	Schweiz. Vereinigung für Geothermie (Geowatt AG)
Sa/So	Rudolf Baumann-Hauser	Förderprogramme (Energiefachstellenkonferenz Zentralschweiz)

Unter dem Patronat von:



Holen Sie sich mehr Informationen oder eine individuelle Energieberatung
an der Sonderschau Energie in Halle 1, Stand Nr. 60.



2.1.8 LURENOVA | BAUEN + WOHNEN, Luzern

Bearbeiter: Sarah Signorelli
Dozent: Roland Wagner
Kontaktperson: Roland Wyss
Datum: 5. Oktober 2008
Anzahl Teilnehmer: ca. 100

Art der Veranstaltung

Fachvortrag im Rahmen der AEE-Veranstaltung

Programm

A E E

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica
Haugasse 6, 8005 Zürich
T 0041 259 88 30, F 0041 259 88 22, kontakt@aee.ch
www.aee.ch / www.aee-schweiz.ch

Vortragsreihe:
Heizen mit Zukunft – Tipps und Trends
für Bauherren und Investoren



anlässlich der Messe



Daten **Samstag, 4. Oktober 2008**
 Sonntag, 5. Oktober 2008

Zeit **10.30 bis 11.50 Uhr**

Ort **Konferenzraum Rigi, Halle 2**
 Messegelände Allmend, Luzern

Teilnahme **kostenlos, Anmeldung erwünscht**

A E E

Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica
Haugasse 6, 8005 Zürich
T 0041 259 88 30, F 0041 259 88 22, kontakt@aee.ch
www.aee.ch / www.aee-schweiz.ch

Programm (Samstag und Sonntag)

- 10.30 Begrüssung
- 10.40 Wärmepumpen haben Zukunft, andere Systeme Tradition
- 10.50 Holzenergie – Ihre Unabhängigkeitserklärung
- 11.00 Gratisenergie von der Sonne für Warmwasser und Heizung
- 11.10 Erdwärmennutzung – Möglichkeiten und Perspektiven
- 11.20 Gebäude erneuern, Energieverbrauch halbieren
Information über Förderprogramme
- 11.30 Diskussion
- 11.50 Ende der Konferenz

Tag	Referent:in	Organisation
Sa	David Slickeberger	Moderation / AEE / Swissolar
So	Juiz Pilali	Moderation / AEE
Sa	Stephan Peterhans	Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS
So	Josef Heinzer	Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS
Sa/So	Christoph Aeschbacher	Holzenergie Schweiz
So	Adrian Kottmann	Swissolar (BE Netz)
Sa/So	Dr. Roland Wagner	Schweiz. Vereinigung für Geothermie (Geowatt AG)
Sa/So	Rudolf Baumann-Hauser	Förderprogramme (Energiefachstellenkonferenz Zentralschweiz)

Unter dem Patronat von:



Landesrat Luzern
Kanton Luzern



Kanton Luzern
Kanton Luzern



Kanton Luzern
Kanton Luzern

Holen Sie sich mehr Informationen oder eine individuelle Energieberatung
an der Sonderschau Energie in Halle 1, Stand Nr. 60.



2.1.9 Symposium Energies Renouvelables

Bearbeiter: Clement Baujard

Dozent: Clement Baujard

Kontaktperson: Citherlet

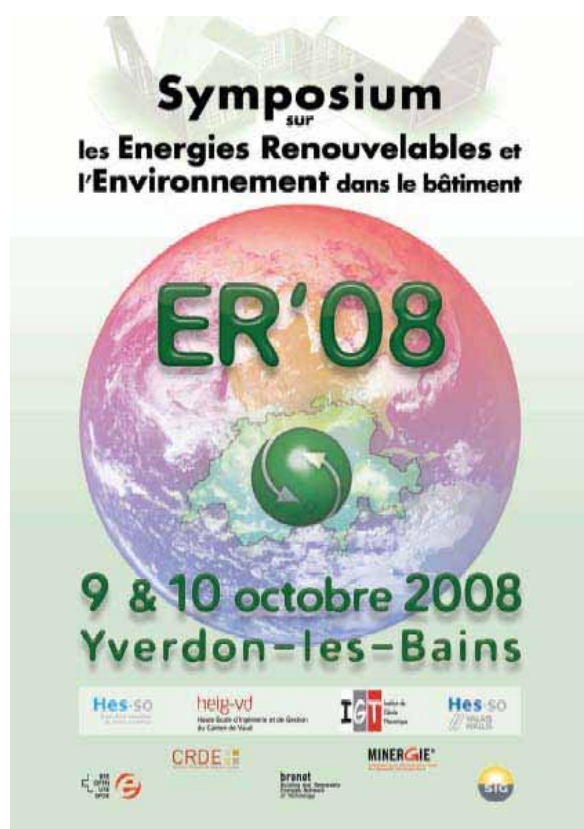
Datum: 9. Oktober 2008

Anzahl Teilnehmer: 119

Art der Veranstaltung

Fachvortrag im Rahmen des Symposiums „Les Energies Renouvelables et l'environnement dans les bâtiments“

Programme



Symposium sur les
Energies Renouvelables
et l'Environnement
dans le bâtiment
9 & 10 octobre 2008
Yverdon-les-Bains

Programme du jeudi 9 octobre 2008 Journée **Energies Renouvelables**

Heure	Thème	Titre	Conférenciers
08h00	Accueil des participants à l'Aula de la HEIG-VD		
08h40	Introduction		Stéphane Citherlet HES-SO VALD, Yverdon-les-Bains Michel Bonvin HES-SO VALAIS, Sion
08h50	Présentation de la journée		
09h00	Taxe CO ₂	Taxe CO ₂ pour les combustibles	Charles Weismann Weismann-Energie SA, Echolains
09h30	Bois	Thermoséau bois à l'alle et ailleurs	Pierre Castella Graysa Energie SA, Bulle
10h00	Biomasse	Bois torréfié : un nouveau combustible ?	Jean-Bernard Michel HES-SO VALD, Yverdon-les-Bains
10h30	Pause		
11h00	Photovoltaïque et nouvelles énergies	Les nouvelles énergies renouvelables dans la stratégie de production d'une grande entreprise électrique	Georges Lecher Romande Energie Renouvelable SA, Morges
11h30	Eolien	Développement de l'éolien en Suisse romande dans les prochaines années	Lionel Perret Pimair SA, La Sagne
12h00	Géothermie	Rénovation de l'hôtel Grand Dolder à Zurich	Clement Baujard Geosatt AG, Zurich
12h30	Repas		
14h00	Mini Hydraulique	Expériences avec les axes communaux	Michel Dubas HES-SO VALAIS, Sion
14h30	Pico hydraulique	Pico family, une nouvelle pico turbine	J.-C. Maillard de la Morandais AZ ingénierie SA, Fribourg Christophe Besson HES-SO VALD, Yverdon
15h00	Solaire	La plus grande installation de climatisation solaire en Suisse	Jean-Hugues Hoarau Pictet & Cie, Genève Marcel Zimmermann Eco-building Concept, Cologny
15h30	Gestion des ressources	Injection décentralisée dans le réseau électrique à l'aide d'onduleurs	Hans-Peter Biver HES-SO VALAIS, Sion
16h00	Urbanisme	Réfractaire chauffer la Genève internationale avec l'eau du lac : le projet Genève-lac-nations	Marc Spitzli SI de Genève (SIG), Genève
16h30	Certificat énergétique	Le certificat énergétique des bâtiments : méthodes et applications (SIA 2031)	Claude-Alain Roulet Apples

17h00 - 17h15

Clôture de la journée

2.1.10 Brandes Energie, Zürich

Bearbeiter: Roland Wagner
 Dozent: Roland Wagner
 Kontaktperson: Maren Kornmann
 Datum: 30. Oktober 2008
 Anzahl Teilnehmer: 6

Art der Veranstaltung

Interne Schulung

Programm

Einführung in die geothermische Energienutzung



Geothermie

Dr. Roland Wagner
GEOWATT AG Zürich

zhaw



Lernziele

- wissen, was Geothermie ist und woher diese Energiequelle kommt
- verschiedene Möglichkeiten kennen lernen, wie die Erdwärme genutzt werden kann
- erfahren, wie die Geothermie in der Praxis als Energieträger genutzt wird

z:W

2.1.11 Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique

Bearbeiter: François Vuataz
Dozent: Diverse
Kontaktperson: François Vuataz
Datum: 30. Oktober 2008
Anzahl Teilnehmer: 25 (Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt)

Art der Veranstaltung

Cours bloc de formation continue en géothermie basse température

Programme



Cours bloc de formation continue en géothermie basse température

Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique

Date et heure : Jeudi 30 octobre 2008 – de 09:30 à 18:00
Lieu : Forum Louis-Ducor – Bâtiment 41, sous-sol – Le Lignon SIG, Chemin du Château-bleu 2, 1214 Vernier
Repas de midi : Restaurant Le Soleil, SIG
Etude de cas : Champ de sondes géothermiques de l'Ecole des Métiars de Fribourg
Apéritif : Offert dès 17h00
Organisation : CREGE, SuisseEnergie
Inscriptions : <http://www.crege.ch/geoth09/>

CREGE – Centre de recherche en géothermie
am CHYN, Université de Neuchâtel
11 rue E.-Argand, CP 156
CH-2009 Neuchâtel
tél. 032 718 2002 / 2592
<http://www.crege.ch>

91.8 – 23.08.08

Programme détaillé – Jeudi 30 octobre 2008 – SIG-Genève

09:30 – 09:40	Accueil & distribution de la documentation	CREGE
09:40 – 09:50	« Introduction à la géothermie basse température et faible profondeur »	François-D. Vuataz CREGE, Neuchâtel
09:50 – 10:00	Enjeux des installations géothermiques pour des grands bâtiments	
10:00 – 10:15	« Politique énergétique en matière d'énergies renouvelables et plus particulièrement concernant la géothermie, aux niveaux cantonal et fédéral »	Rémy Beck Scand, Genève
10:15 – 10:30	« Aspects géologiques, hydrogéologiques, procédure de demande et conditions d'octroi d'autorisation »	Gabriel De Los Cobos Service de géologie, sols et déchets, Genève
10:30 – 10:45	Le point sur le cadre légal cantonal pour l'implantation de SGV, de géostructures énergétiques et pour l'exploitation de la chaleur de la nappe phréatique – Exemples de réalisations	
10:45 – 11:00	Pause café	20'
11:00 – 11:15	« Dimensionnement d'une installation géothermique exploitant l'énergie d'un aquifère peu profond »	Marc Attoler Bemato Hartney ingénieurs Conseils (BMC), Montezion
11:15 – 11:30	Présentation de cette forme d'utilisation de la chaleur de la Terre encore sous-exploitée – Exemples de réalisations	
11:30 – 11:45	« Groundwater Energy Designer: Un logiciel de planification et de simulation de l'exploitation thermique d'un aquifère pour des besoins en chauffage et en rafraîchissement »	Vincent Sadoux AF-Colombo AG, Groundwater Protection and Waste Disposal, Baden
11:45 – 12:00	Le logiciel GED tient compte des besoins énergétiques du bâtiment et des paramètres hydrogéologiques de la nappe. Cet outil permet de dimensionner des installations simples et de relativement petite taille.	
12:00 – 12:15	« Dimensionnement d'un champ de sondes géothermiques verticales »	Daniel Pahud Istituto Sostenibilità Applicata all'Ambiente Costruito (ISAAC, SUPSI), Carobbio
12:15 – 12:30	Planification d'un champ de sondes, paramètres d'influence et champ d'application. Dimensionnement d'une installation, exemples de réalisation et aspects financiers.	
12:30 – 12:45	Moment d'échange, questions, discussion	30'
12:45 – 13:00	Repas de midi	75'
13:00 – 13:15	« Dimensionnement des géostructures énergétiques »	Daniel Pahud Istituto Sostenibilità Applicata all'Ambiente Costruito (ISAAC, SUPSI), Carobbio
13:15 – 13:30	Planification d'un système de puits énergétiques, paramètres d'influence et champ d'application. Dimensionnement d'une installation, exemples de réalisation et aspects financiers.	
13:30 – 13:45	« Concept énergétique d'un bâtiment et intégration de la géothermie dans les différents standards Minergie® »	Martin Kernen PLANAR SA, La Sagne
13:45 – 14:00	Le concept énergétique doit être conçu et mis en place avec tous les acteurs de la construction !	
14:00 – 14:15	Pause café	15'
14:15 – 14:30	« Pompes à chaleur sol-eau et eau-eau, techniques récentes pour nouvelles constructions et rénovation de bâtiments »	André Freymond PACInfo Sàrl, Yverdon-les-Bains
14:30 – 14:45	Principe de fonctionnement d'une PAC, définitions, démonstration d'un modèle réduit	
14:45 – 15:00	« Présentation du mini-module de chauffage pour les tests de réponses thermique »	Gilbert Steinmann Laboratoire de mécanique des sols, LMS, EPFL, Ecublens
15:00 – 15:15	Etude de cas : « Champ de sondes géothermiques et installations techniques de chauffage et de rafraîchissement de l'Ecole des Métiars de Fribourg »	Urs Grossenbacher, EnergieBüro, Morat
15:15 – 15:30	Des 17h00	Apéritif

CREGE – Centre de recherche en géothermie

SIG-Genève – 30.10.08

Cours de formation continue en géothermie basse température – Dimensionnement d'installations géothermiques : champs de sondes géothermiques, géostructures énergétiques et captages dans la nappe phréatique

2.1.12 "Erdwärme: Planung und Berechnung von Erdwärmesondenanlagen in Anlehnung an SIA Norm 384/6", HS Luzern

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Dozent: Ernst Rohner

Kontaktperson: Frau Bitzi

Datum: 11. November 2008

Anzahl Teilnehmer: 16 (Teilnehmerzahl auf 16 beschränkt)

Art der Veranstaltung

Weiterbildungskurs im Rahmen des Weiterbildungsangebots der HS Luzern

Programm

Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Technik & Architektur

Weiterbildung

Erdwärme: Planung und Berechnung von Erdwärmesonden-Anlagen in Anlehnung an SIA-Norm 384/6

Fachkurs Nr. 820

Erdwärme wird heute vermehrt im Neubau- und Sanierungssektor eingesetzt. Eine Erdwärmesonden-Anlage muss jedoch sorgfältig geplant und berechnet werden, um wirtschaftlich und nachhaltig zu sein. Die Ende 2008 erscheinende SIA-Norm 384/6 enthält die Vorgaben für die Dimensionierung von Erdwärmesonden-Anlagen. Dieser Fachkurs befasst sich mit den Planungs- und Berechnungsgrundlagen für einfache Erdwärmesondenanlagen in Anlehnung an die SIA-Norm 384/6.

Datum Dienstag, 11. November 2008

Dauer 1 Tag

Zeiten 9 – 17 Uhr

Kosten CHF 500.– inkl. Kursunterlagen und Verpflegung

FH Zentralschweiz

Teilnehmende

HLK-Installateurinnen und -Installateure sowie HLK-Planer/innen, Architektinnen und Architekten, Immobilienbewirtschafter/innen, Anlagenbetreiber/innen

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Geothermie (Erdwärmesonde), in HLK und in Wärmepumpentechnik

Ziele

Planung und Berechnung von einfachen Erdwärmesonden-Anlagen in Anlehnung an die SIA-Norm 384/6

Inhalte

- Allgemeine Einführung in die tiefe Geothermie sowie Aufbau und Funktionsweise einer Erdwärmesonde
- Erarbeiten des Planungsablaufes für die Dimensionierung von Erdwärmesonden-Anlagen:
 - Vorabklärungen
 - Bewilligung
 - Wärmebedarf und Wärmeverteilung
 - Auswahl der Wärmepumpe
 - Standort (Geologie usw.)
 - Auslegung der Erdwärmesonden
 - Hydraulik des Solekreises
- Optimierungsmöglichkeiten der Erdwärmesonden-Anlage
- Anhand von Beispielen aus der Praxis Schadensbilder erkennen und verhindern lernen
- Praktische Anwendung des Erlernten durch Auslegung einfacher Beispielanlagen:
 - Einzelsonde ohne Warmwasserbereitung
 - Einzelsonde mit Warmwasserbereitung

Unterrichtsmethodik

Referate, Vertiefung mit Übungsbeispielen

Leitung Fachkurs

Referenten der Dachorganisation GEOTHERMIE.CH / Schweizerische Vereinigung für Geothermie

Ort

Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Horw

Auskünfte/Beratung, Anmeldung

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Weiterbildungszentrum

Technikumstrasse 21
CH-6048 Horw

T +41 41 349 34 80
F +41 41 349 39 80

bettina.bitzi@hslu.ch oder
www.hslu.ch/wb-bau

2.2 Nicht durchgeführte Kurse

2.2.1 "Erdwärme: Planung von gekoppelten Kälte- und Wärmeerzeugungsanlagen mit Erdwärmesonden", HS Luzern

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Dozent: Arthur Huber

Kontaktperson: Frau Bitzi

Geplantes Datum: 12. November 2008

Anzahl angemeldete Teilnehmer: 5 – erforderliche Teilnehmerzahl: Minimum 8

Mangels Teilnehmer musste der Kurs abgesagt. Er wird jedoch nächstes Jahr durchgeführt.

Art der Veranstaltung

Weiterbildungskurs im Rahmen des Weiterbildungsangebots der HS Luzern

Programm



Weiterbildung

Erdwärme: Planung gekoppelter Kälte- und Wärmeerzeugungsanlagen mit Erdwärmesonden

Fachkurs Nr. 821

In Gewerbebetrieben wie Gastwirtschaften, Bäckereien, Metzgereien, Verkaufslökalen und immer öfter auch in allgemeinen Dienstleistungsgebäuden besteht sowohl Wärme- als auch Kältebedarf. Dieser Fachkurs befasst sich mit der Planung und Berechnung von Erdwärmesonden-Anlagen, die als Quelle für gekoppelte Kälte- und Wärmeanlagen genutzt werden.

Datum Mittwoch, 12. November 2008
Dauer 1 Tag
Zeiten 9 – 17 Uhr
Kosten CHF 500.–, inkl. Kursunterlagen und Verpflegung

FH Zentralschweiz

Teilnehmende

HLK – Planer/innen, Architektinnen und Architekten, Immobilienbewirtschafter/innen, Anlagenbetreiber/innen

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Geothermie (Erdwärmesonde), in HLK und in Wärmepumpentechnik

Ziele

Konzept für eine erdgekoppelte Kälte- und Wärmeerzeugungsanlage mit Erdwärmesonden aufstellen sowie die Grobdimensionierung von Erdwärmesonden und der wichtigsten Anlagekomponenten vornehmen können

Inhalte

- Diskussion von herkömmlichen Lösungsansätzen und Problemen
- Diskussion der Einbindungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden und des Nutzens von gekoppelten Systemen
- Erarbeiten von energetischen Beurteilungskriterien für den Vergleich verschiedener Systeme
- Aufstellen von Anlagekonzepten für einen energetisch optimierten Einsatz:
 - Konzepte und Einsatzgrenzen für die Direktkühlung über Erdwärmesonden und Wärmepumpenheizung
 - Konzepte mit Kompaktwärmepumpen für Kühlung und Heizung
 - Konzepte mit Direktverdampfung ohne hydraulischen Zwischenkreislauf
 - Einbindung von Tagesspeichern
- Grobdimensionierung der wichtigsten Anlagekomponenten:
 - Heiz- und Kühlleistungsberechnung
 - Dimensionierung hydraulischer Tagesspeicher
 - Dimensionierung Wärmepumpe auf Heiz- und Kühlfall
 - Dimensionierung mit Handrechenmethode zur langfristigen Dimensionierung der Erdwärmesonden
 - Dimensionierung mit PC-Programm EWS
- Praktische Anwendung des Erlernten durch Auslegung einer Beispielanlage

Unterrichtsmethodik

Referate, Vertiefung mit Übungsbeispiel: Auslegung von Erdwärmesonden mit einfachem EDV-Programm

Leitung Fachkurs

Referenten der Dachorganisation GEOTHERMIE.CH / Schweizerische Vereinigung für Geothermie

Ort

Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Horw

Auskünfte/Beratung, Anmeldung

Hochschule Luzern
Technik & Architektur
Weiterbildungszentrum

Technikumstrasse 21
CH-6048 Horw

T +41 41 349 34 80
F +41 41 349 39 80

bettina.bitzi@hslu.ch oder
www.hslu.ch/wb-bau

3 Exkursionen

3.1 Durchgeführte Exkursionen

3.1.1 HES Yverdon – Lavey-les-bains

Bearbeiter: Clement Baujard

Dozent: Gabriele Bianchetti (Alpgeo SARL)

Kontaktperson: Stephane Citherlet (HES Yverdon)

Datum: 23.05.2008

Anzahl Teilnehmer: 15

Présentation de la visite

Les aspects de la géothermie profonde sont abordés grâce à la visite des installations des bains de Lavey (forage profond et installations techniques).

Programme

- visite des bains de Lavey, avec Gabriele Bianchetti en qualité de géologue, et Olivier Graf, en qualité de concepteur de l'installation

3.1.2 HES Yverdon – Ecole de Fully

Bearbeiter: Clement Baujard

Dozent: Michel Anstett (Technoservice)

Kontaktperson: Stephane Citherlet (HES Yverdon)

Datum: 23.05.2008

Anzahl Teilnehmer: 15

Présentation de la visite

La géothermie basse enthalpie est présentée grâce à la visite de l'école de Fully (pieux géothermiques et pompe à chaleur); une documentation de Michel Bonvin sur le fonctionnement de l'installation du centre scolaire de Fully (chauffage/climatisation avec des pieux énergétiques) est remise aux étudiants.

Programme

- visite de l'école de Fully (bâtiment Minergie), avec Michel Anstett, concepteur du système de chauffage de l'école avec pieux énergétiques.

3.1.3 Züricher Hochschule Winterthur, Departement Technik, Informatik und Naturwissenschaften - "Tiefe Aquifernutzung Riehen"

Bearbeiter: Roland Wagner
Dozent: Karl-Heinz Schädle
Kontaktperson: Joachim Borth
Datum: 5. Juni 2008
Anzahl Teilnehmer: 14

Art der Veranstaltung

Exkursion

Programm

Besichtigung der Anlage Riehen

3.1.4 Züricher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Bearbeiter: Sabin Imhasly
Dozent: Adrian Altenburger
Kontaktperson: Markus Hubbuch
Datum: 26. November 2008
Anzahl Teilnehmer:

Art der Veranstaltung

Besichtigung des Bürogebäudes Amstein + Walthert AG in Zürich

Programm



Institut Umwelt und natürliche Ressourcen

Exkursion Amstein + Walthert AG, Oerlikon

Fach Geothermie HS 2008

Vertiefung Erneuerbare Energie und natürliche Rohstoffe

Besichtigung des Bürogebäudes der Ingenieurfirma für Technik am Bau Amstein + Walthert mit Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Heizung und Kühlung, Gebäudekonzept mit dezentraler Lüftung und thermoaktiven Decken, Solaranlage und Beteiligung an Windenergieanlagen.

4 Hilfestellung für Schüler und Studenten

4.1 TU München

Bearbeiter: Sarah Signorelli

Student: Franzi Glüer

Art der Arbeit

Zusammenstellen von Literatur für eine Bachelor – Arbeit

Thema

Estimation of the potential of shallow geo-
thermal energy in Poland

Potential oberflächennaher Geothermie in
Polen

Bachelor-Thesis at the Technical University of Munich
Institute of Hydrochemistry

in cooperation with Ecofys Netherlands and TNO (Netherlands Organization
for Applied Scientific Research)

presented by Franziska Glüer

examiner and tutor PD Dr. Thomas Baumann

Munich 2008

4.2 ETH Zürich, Institut für Geophysik

Betreuer: Roland Wagner
Student: Tobias Lochbühler

Art der Arbeit

Betreuung einer Bachelor – Arbeit

Thema

Untersuchung des Einflusses von Grundwasserströmungen auf die Auswertung von Thermal Response Tests mit Hilfe eines 3D Finite Elemente-Modells

Beilage 2

Inserat im Extrablatt für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer

März 2008

ERDWÄRME

zuverlässig
nachhaltig
günstig

Erdwärme wird meist mittels Erdwärmesonden genutzt. Durch eine Wärmepumpe wird die dem Erdreich entzogene Wärme auf das benötigte Temperaturniveau angehoben.

ZUVERLÄSSIG

Die Zuverlässigkeit und Robustheit dieses Systems ist seit über 20 Jahren erfolgreich unter Beweis gestellt. Kein Wunder, dass die Nutzung der Erdwärme zum Heizen und Erzeugen von Warmwasser stark zugenommen hat.

NACHHALTIG

Der konstante Wärmefluss vom Erdinnern zur Oberfläche sorgt für einen anhaltenden Energienachschub.

GÜNSTIG

Bei gut geplanten Anlagen steht rund 75% der Heizenergie als Erdwärme gratis zur Verfügung.

Die Wirtschaftlichkeit der Erdwärmesonde gegenüber den konventionellen Heizsystemen zeigt sich nicht erst mit den heutigen hohen Rohstoffpreisen.



GÉOTHERMIE.CH

Gerne sind wir Ihnen mit weiteren Informationen behilflich:
www.geothermie.ch

 energie schweiz



Folgende Bohrfirmen haben dieses Inserat unterstützt:



Tiefbohrungen **Frutiger**



Beilage 3

Artikel in Zeitschriften

- Baulife: Geothermie hat Potenzial für die Zukunft
- Umwelttechnik: Erdwärmenutzung – Möglichkeiten und Perspektiven
- Umweltjournal: Geothermie – Erdwärme ist überall zu finden

Geothermie hat Potenzial für die Zukunft

von Dr. Roland Wyss

Die Nutzung der Geothermie hat in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen und ist zu einem Hoffnungsträger für die Energieversorgung avanciert.

In der internationalen Rangliste nimmt die Schweiz bei der direkten Nutzung der Geothermie als Niedertemperaturwärme einen Spitzenplatz ein. Bei der Wärmeherzeugung mit Erdwärmesonden, Geostrukturen aus Grundwasser oder Tunnelabwasser usw. wurden bereits zahlreiche Installationen erfolgreich realisiert. So werden schon heute in der Schweiz rund 35'000 Gebäude mittels Erdwärmesonden und weitere rund 3'700 Gebäude durch den Wärmeentzug aus Grundwasser beheizt. Die installierte Wärmeleistung liegt heute deutlich über 600 MW.

Die Erschliessungskosten nehmen mit der Tiefenlage einer geothermischen Ressource stark zu. Entsprechend steigen auch die Erwartungen bezüglich der Energiegewinnung mit der Tiefe erheblich. Allerdings ist die Erschliessung mit zunehmender Tiefenlage nicht nur aufwändiger, sondern nach heutigem Stand der Technik auch risikoreicher.

Die Geothermie kann unterschiedlich genutzt werden. Die Technologien zur Nutzung der Erdwärme wurden ursprünglich dazu entwickelt und eingesetzt, Heizenergie zu generieren. Inzwischen hat man jedoch erkannt, dass der Untergrund auch als sommerlicher Kältespeicher dienen kann und sich somit für die immer aktueller werdende Raumkühlung ideal nutzen lässt.

Erdwärmesonden, also vertikal verlegte Wärmetauscher, sind in der Schweiz bereits weitverbreitet. In 100 bis maximal 400 m tiefen Bohrungen werden U-Rohre verlegt, in denen eine Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert. Die so dem Untergrund entzogene Wärme wird mittels Wärmepumpentechnik auf die notwendige Heiztemperatur angehoben.

Diese erfolgreiche Technik benötigt wenig Strom, der jedoch sehr effizient eingesetzt wird: Wärmepumpen holen die Energie aus den Erdschichten nahe der Oberfläche und nutzen sie zur Heizung und zum Erzeugen von Warmwasser. Das gleiche System kann im Sommer auch zur Gebäudekühlung eingesetzt werden.

Eine andere Technologie ist die Nutzung der Erdwärme für die Stromproduktion. Grundsätzlich sind Temperaturen von mehr als 100° C geeignet, um mit Dampfturbi-

nen Strom zu produzieren. Weltweit werden schon mehr als 50'000 Gigawattstunden pro Jahr mit Geothermie erzeugt. Dies entspricht der siebenfachen Leistung des KKW Gösgen. Die Tendenz ist rasch steigend: Die Internationale Energie-Agentur IEA rechnet mit einem jährlichen Wachstum von fünfzehn Prozent.

Viele bestehende geothermische Kraftwerke befinden sich in vulkanischen Gebieten, wo die notwendigen Temperaturen schon in relativ geringer Tiefe vorkommen. Die Herausforderung in der Schweiz besteht darin, die notwendige Temperatur in grösserer Tiefe zu erbohren und – falls hier kein nutzbares Wasser in genügendem Mass vorhanden ist – einen künstlichen Wärmeaustauscher zu erzeugen.

Bei der Erstellung von solch grossen geothermischen Anlagen im höheren Temperaturbereich bestehen heute noch verhältnismässig grosse Unsicherheiten. Über den detaillierten Aufbau des tiefen Untergrundes ist noch wenig bekannt und die Methoden zur Erzeugung eines Wärmetauschers sind noch nicht erprobt. Gelingt es, solche Wärmetauscher künstlich zu erzeugen, könnten entsprechende Anlagen praktisch unabhängig vom Standort gebaut und das grosse Potenzial genutzt werden.

Das Ziel von Forschungs- und Entwicklungsarbeit muss es daher sein, geeignete Stimulationsmassnahmen für die unterschiedlichsten Untergrundverhältnisse zur Verfügung zu stellen, um die hydraulischen Eigenschaften eines Untergrundes, welcher als Wärmetauscher dienen soll, ausreichend verbessern zu können.

Die drohende Stromlücke und der Klimawandel werden in der Schweiz zurzeit viel diskutiert. Die Produktion von Strom aus tiefer Geothermie würde beide Probleme zugleich anpacken. Wir haben uns den Herausforderungen, welche dieser Technologie den Weg ebnet, möglichst rasch und mit grossem Engagement zu stellen.



Dr. Roland Wyss
ist Leiter der Geschäftsstelle
der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie SVG

Erdwärmennutzung - Möglichkeiten und Perspektiven

Die Nutzung der Geothermie hat in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen und ist zu einem Hoffnungsträger für die Energieversorgung avanciert. Auch in der Schweiz ist das grosse Potenzial der Geothermie erkannt worden. In der internationalen Rangliste nimmt die Schweiz bei der direkten Nutzung der Geothermie als Niedertemperaturwärme einen Spitzenplatz ein. Bei der Wärmeerzeugung mit Erdwärmesonden, Geostrukturen, Grund- und Tunnelwasser usw. wurden bereits zahlreiche Installationen erfolgreich realisiert. So werden schon heute in der Schweiz rund 35'000 Gebäude mittels Erdwärmesonden und weitere rund 3'700 Gebäude durch den Wärmezug aus Grundwasser beheizt. Die installierte Wärmeleistung liegt heute deutlich über 600 MW. Rund zwei Drittel dieser Energie stammt aus Erdwärmesonden. Im Jahr 2007 wurden zum Beispiel Erdwärmesonden-Bohrungen mit einer Gesamtlänge von über 1400 km ausgeführt. Demgegenüber wird in der Schweiz derzeit noch kein Strom aus Erdwärme produziert. Das Potenzial dazu ist sehr hoch, die technische Machbarkeit muss jedoch noch abgeklärt werden.

Dr. Roland Wyss*

Grundlagen

Bei der heute intensiv geführten Energiediskussion stehen vier Aspekte im Zentrum:

- Der Ausstoss von CO₂ durch die Verbrennung von Erdöl und Erdgas und die damit verbundene Klimaerwärmung
- Eine mögliche Verknappung von Erdöl und Erdgas bzw. die natürliche Begrenztheit dieser Ressourcen
- Die grosse Abhängigkeit der Schweiz von fossilen Energierohstoffen mit den damit verbundenen Risiken betreffend Liefersicherheit
- Die in der Schweiz sich vermutlich öffnende Stromlücke

Die Geothermie kann einen wichtigen Beitrag zu einer zukünftigen, sicheren Energieversorgung leisten. Die Erdwärme ist erneuerbar, CO₂-neutral, einheimisch und nicht standortgebunden.

Aufgrund des räumlich variablen, aber stetigen Anstiegs der Erdtemperatur mit zunehmender Erschliessungstiefe (im Mittel rund 30 °C pro km) sowie der Eigenschaften der im Untergrund erschlossenen Gesteinsformationen ergeben sich folgende unterschiedliche Nutzungsformen der Geothermie mit entsprechenden Möglichkeiten und Risiken (s. Bild).

A - Indirekte Wärmenutzung zum Heizen mit Wärmepumpe (WP)

(Erdwärmesonden, Grundwassernutzung, Erdwärmekörbe, Energiepfähle, Erdwärmekollektoren)

- Potenzial gross
- Nutzungsmöglichkeiten beeinflusst durch Grundwasservorkommen, evtl. Konflikt Grundwasserschutz
- Potenzial kann relativ einfach genutzt werden
- Technisch ausgereift
- Instrumente: Erdwärmesondenkarten, Gewässerschutzkarten, geologische Karten etc.

B - Direkte Wärmenutzung

- Potenzial mittel: Bekannte Grundwasserleiter
- Muss regional/lokal abgeklärt werden, standortabhängig
- Technisch ausgereift
- Fündigkeitsrisiko mittel bis hoch
- Instrumente: Geologische Karten, Untersu-

chungen Erdöl- und Erdgasforschung, Untersuchungen Nagra

C - Wärmenutzung zur Stromproduktion aus Tiefengrundwasser

- Potenzial mittel bis gross
- Erschliessung technisch ausgereift, erfolgreiche Pilotanlagen
- Fündigkeitsrisiko mittel bis hoch
- Regionale Abklärungen notwendig, standortabhängig
- Instrumente: wie B

D - Wärmenutzung zur Stromproduktion aus «trockenem» Gebirge (Enhanced Geothermal System, EGS)

- Potenzial gross
- EGS-Technologie noch nicht reif
- Standortunabhängig (? , muss noch abgeklärt werden)
- Noch keine Aussagen zum Erfolgsrisiko möglich
- Regionale Eignungsabklärung heute sinnvoll

Möglichkeiten

Insbesondere für die Realisierung indirekter Nutzungen der Geothermie (Bild, A) besteht ein breites Spektrum an Hilfsmitteln zur Dimensionierung und Planung. Anlagen mit indirekter Nutzung der Geothermie (Erdwärmesonden, Grundwassernutzung, Erdwärmekörbe, Energiepfähle, Erdwärmekollektoren) werden heute oft bei Neubauten und Sanierungen verwendet. Dies bei kleinerem und grösserem Wärmebedarf und zunehmend auch für die kombinierte Nutzung zum Heizen und Kühlen.

Für die Planung geothermischer Anlagen sind Aspekte des Gewässer- respektive des Grundwasserschutzes zu berücksichtigen. Die Erstellung einer Anlage erfordert eine Bewilligung der entsprechenden kantonalen Fachstelle. Da die Belange des Gewässer- respektive Grundwasserschutzes kantonal geregelt sind, weist die Bewilligungspraxis eine beträchtliche Variationsbreite auf.

Bezüglich der Planung von Erdwärmesonden wird demnächst die SIA-Norm 384/6 erscheinen, welche für die Planung, Ausführung und den Betrieb von Erdwärmesonden die notwendigen einheitlichen Grundlagen liefert. Ziel der Norm ist es, «die Anforderungen und Qualitäts-

kriterien an das Bauwerk und die Abgrenzung gegenüber anderen Gewerken zu regeln, um dem Bauherrn eine über die berechnete Lebensdauer hinaus funktionierende Anlage übergeben zu können».

Weiter ist eine Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) in Bearbeitung. Diese «soll die Harmonisierung der Bewilligungspraxis für Erdwärmesonden, Grundwasserwärmepumpen, Erdregister, Erdwärmekörbe und Energiepfähle in der Schweiz sicherstellen. Zudem legt sie, gestützt auf die Gewässerschutzgesetzgebung, die erforderlichen Schutzmassnahmen fest.»

Perspektiven

Das theoretisch langfristig erschliessbare Potenzial der Geothermie zur Stromerzeugung kann für die Schweiz mit rund 17 TWh (elektrisch) pro Jahr abgeschätzt werden und liegt damit deutlich über den Werten der übrigen erneuerbaren Energiequellen. Ob und wie dieses Potenzial erschlossen werden kann, ist jedoch noch nicht gesichert. Die Entwicklung der entsprechenden Technik zur Erschliessung dieses enormen Energiereservoirs steht zum heutigen Zeitpunkt noch am Anfang.

Der heutige Entwicklungsstand der Tiefengeothermie stellt sich wie folgt dar:

- Bisher wird weltweit mit einer Leistung von ca. 8 GW keine nennenswerte Stromproduktion erreicht.
- Die Aufwendungen für Entwicklung und Nutzung belaufen sich für die Jahre 1970 bis 2000 weltweit auf ca. 50 Mio. Fr./Jahr.
- Das erworbene Know-how ist extrem dezentral und nur schwer zugänglich.
- Es wird oft ein Bottom-up-Ansatz gewählt, d.h. die Entwicklung und Erschliessung beruht von der Finanzierung und Aufgabenstellung her auf sehr standortspezifischen Ausgangslagen.

Für eine effiziente Nutzung der Erdwärme zur Stromproduktion aus grösseren Tiefen müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- Lassen sich in der Tiefe Schichten mit genügender Wasserdurchlässigkeit finden?
- Lässt sich die Durchlässigkeit von Wasser führenden Schichten so verbessern, dass eine geothermische Nutzung möglich wird?
- Ist es möglich, in schlecht durchlässigem Untergrund einen künstlichen, wirtschaftlichen Wärmetauscher zu erzeugen (EGS-Technologie)?

Zur Beantwortung dieser Fragen braucht es vertiefte Kenntnisse über den geologischen

Untergrund (regionale und lokale Verhältnisse) und über Technologien und Verfahren (weltweite ähnliche Fragestellungen). Um signifikante Fortschritte in der Beantwortung dieser Fragen innerhalb nützlicher Frist zu erzielen, muss eine koordinierte, resultatorientierte und systematische Vorgehensweise gewählt werden. Ein Vorgehen in folgenden Schritten erscheint sinnvoll:

- 1) Analyse: aktueller Wissensstand, Fallstudien, realistische Potenzialabschätzungen
- 2) Konzept: Evaluation massgebender Reservoirparameter, zu verwendender Erhebungsmethoden und Erschliessungstechniken; Entwicklungsprogramm für Pilotanlagen
- 3) Entwicklung: Modellierungen, Experimente, Erkundungen des Untergrundes für unterschiedliche Standorte
- 4) Pilotprojekte: Durchführung von Pilotprojekten an unterschiedlichen Standorten mit verschiedenen Ausgangslagen

Entwicklungs- und Pilotprojekte sollten in einer ersten Phase auf die Erschliessung tiefer Aquifere fokussieren. Der Wissensstand ist auf diesem Gebiet höher und vergleichbare erfolgreiche Projekte sind im europäischen Rahmen zahlreicher. Erst in einer zweiten Phase kann die Entwicklung und Erprobung von EGS-Systemen auf der Grundlage des vorgängig erworbenen Wissens und der Erfahrungen angegangen werden.

Für die Entwicklung von Technologien zur ef-

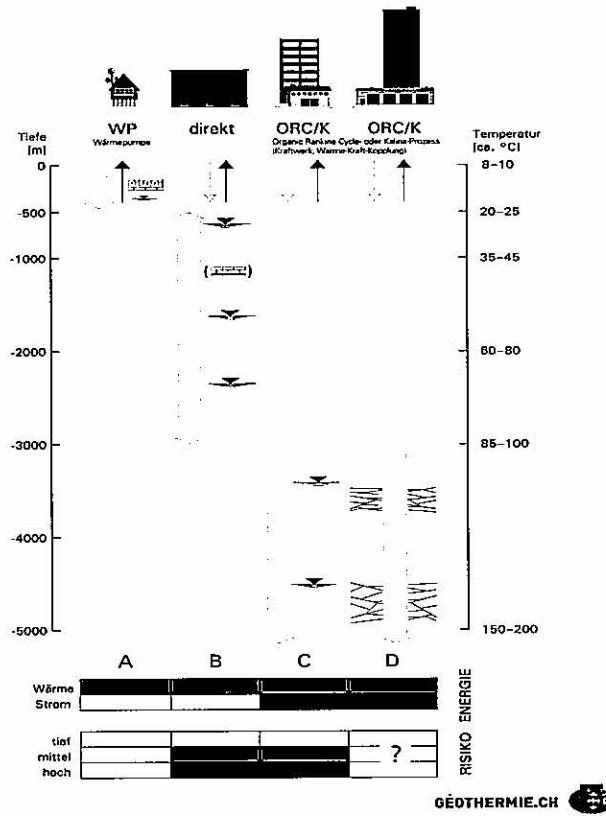
fizienten Nutzung der tiefen Geothermie bis zur Marktreife wird ein Zeitrahmen von einer Generation, also ca. 25 Jahre, abgeschätzt.

Für die möglichst effiziente und zielgerichtete Entwicklung der Nutzung der tieferen geothermischen Ressourcen ist ein koordiniertes Vorgehen notwendig, welches vom Bund und von der Privatwirtschaft getragen werden sollte. Dabei muss auch die notwendige internationale Zusammenarbeit gewährleistet sein. Um in der Schweiz erfolgreich die Geothermie weiter zu entwickeln, ist es auch unerlässlich, das Forschungs- und Weiterbildungsangebot sicherzustellen beziehungsweise auszubauen. Die technische Reife einer geothermischen Anlage zur Stromerzeugung ist erreicht, wenn die Produktivität einer Anlage geplant werden kann und die Erstellung kontrolliert und relativ standortunabhängig durchführbar ist. Geothermische Anlagen von geringer Tiefe und mit niedriger Produktionstemperatur (indirekte Nutzung, Bild, A) erfüllen diese Kriterien, bei Anlagen zur geothermischen Stromerzeugung ist dies - ausser in vulkanischen Gebieten mit natürlichen, oberflächennahen Heisswasservorkommen - nicht der Fall.

*Leiter der Geschäftsstelle GEOTHERMIE.CH

GEOTHERMIE.CH

Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Zürcherstrasse 105, 8500 Frauenfeld
Tel. 052 721 79 02, www.geothermie.ch



Geothermie – Erdwärme ist überall zu finden

Weg zur Diversifikation

Noch immer leben wir in einer fossilen Welt. Über 80% des Gesamtenergieverbrauchs basiert auf Erdöl und Erdgas. Kohlendioxid (CO₂) und andere Treibhausgase führen zu einer Veränderung des Klimas, die Belastung durch Feinstaub und Kleinstpartikel haben gesundheitliche Konsequenzen. Ebenso schwer wiegend sind die Abhängigkeiten durch die geografische Lage der fossilen Energiequellen. Je nach internationalen Konflikten könnte die Energieversorgung damit markant gefährdet sein.

Während alle auf die zu Ende gehenden fossilen Energiereserven im Erdinneren starren, wird die daneben liegende nachhaltige und emissionsfreie Energieform erst jetzt so richtig erkannt, obwohl dieselbe gewaltige Potenziale aufweist. Die Erdwärme ist eine unserer wichtigsten Energiequellen der Zukunft! Sie erhält zunehmend Bedeutung im Rahmen der Strategie für einen diversifizierten, erneuerbaren Energiemix.

Geothermie mit einer Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten

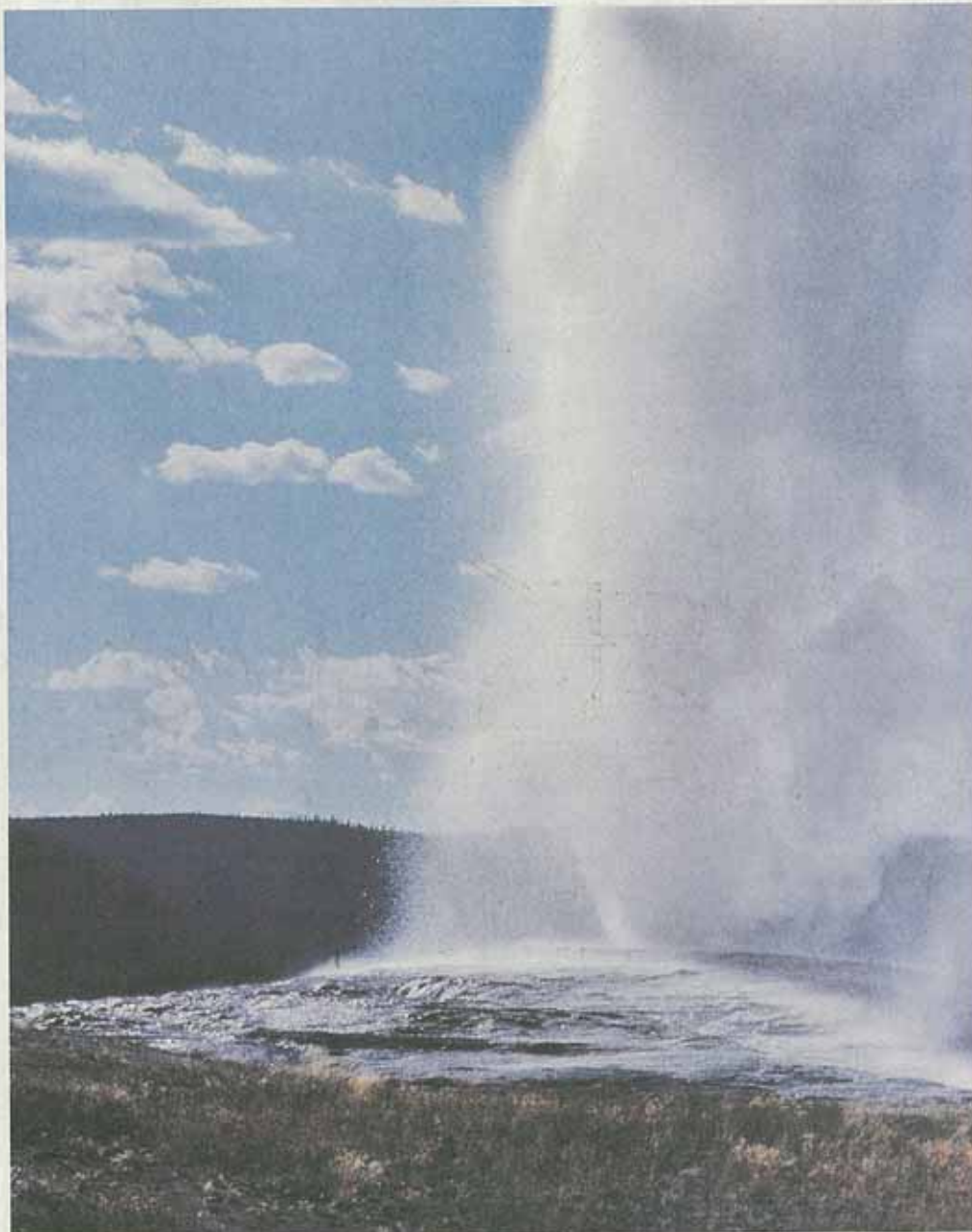
Erdwärme bietet eine nachhaltige und von Klima, Tages- oder Jahreszeit unabhängige und nahezu unerschöpfliche Energiequelle für die Wärme- und Stromerzeugung. Unterschiedliche Temperaturen ermöglichen eine Vielzahl an Nutzungsvarianten. Aufgrund dieser Tatsache hat die Geothermie in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen und ist zu einem Hoffnungsträger für die Energieversorgung avanciert. Der Stellenwert der Geothermie in energiepolitischen Zukunftsszenarien nimmt deutlich zu.

Vorteile der Geothermie

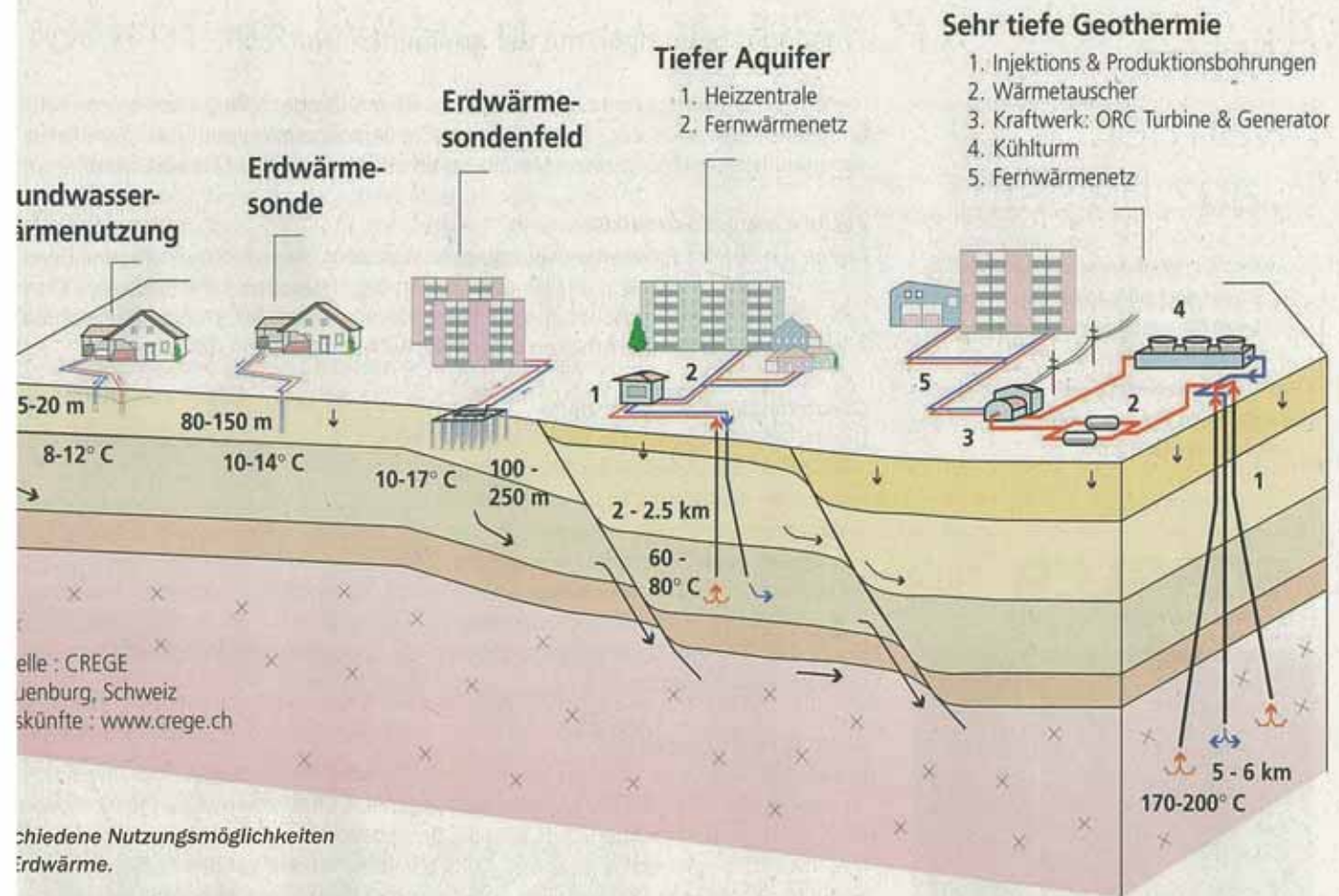
Geothermie gilt als emissionsfreie und vor Ort nutzbare Energiequelle. Durch ihre Doppelfunktion als Speicher für Niedertemperatur-Heiz- und -Kühlsysteme zeichnet sie sich besonders aus. Die Erdwärme vermindert Abhängigkeiten von Fremdenergie und bietet den Vorteil unterschiedlichster Anwendungsformen. Erdwärme kann vielfältig genutzt werden. In der internationalen Rangliste nimmt die Schweiz bei der Nutzung der Geothermie als Niedertemperaturwärme einen Spitzenplatz ein (ca. 30% der neu erstellten Einfamilienhäuser). Bei der Wärmeerzeugung mittels Erdwärmesonden oder Geostrukturen, aber auch durch die Nutzung von Tunnelwasser, konnten bereits zahlreiche Installationen realisiert werden. Inzwischen hat man jedoch auch Schritte eingeleitet, die zur Stromerzeugung mit tiefer liegender geothermischer Energie führen sollen.

Gesetzmässigkeiten der Temperaturen im Untergrund

Die im Tagesverlauf auftretenden Temperaturschwankungen sind bis in eine Tiefe von rund 50 cm spürbar, jahreszeitliche Unterschiede lassen sich bis in rund 15 Meter Tiefe nachweisen. Darunter ist die Erdtemperatur – ohne beträcht-

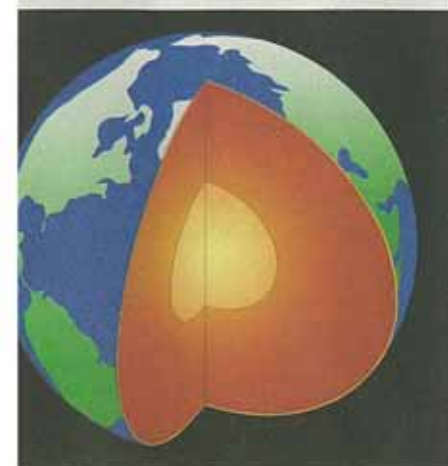


Old Faithful Geyser, Yellowstone Nationalpark Wyoming USA. Quelle: F. D. Vuataz, CREGE.

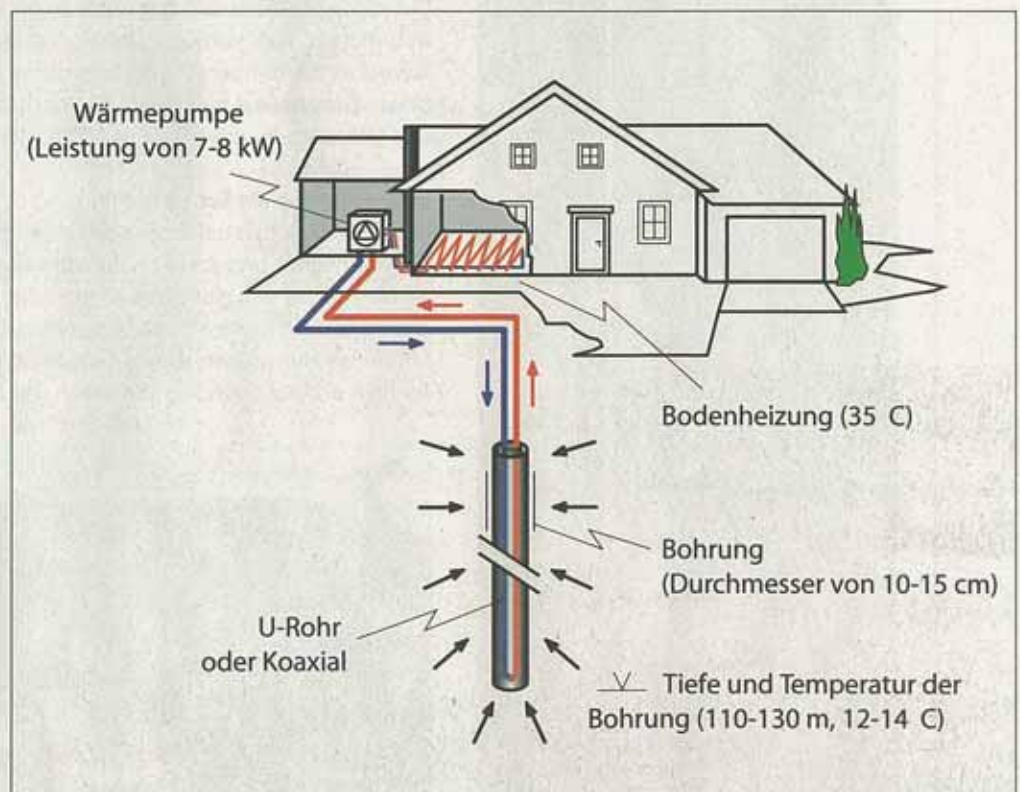


chiedene Nutzungsmöglichkeiten
rdwärme.

Zirkulation von Grundwasser – ausser-
ntlich konstant. Nach einer bewährten Regel
ie Temperatur in etwa 10 Meter Tiefe im
sdurchschnitt 1 Grad höher als die durch-
ittliche Lufttemperatur über dem Boden. Im
veizer Mittelland liegt die Bodentemperatur
aser Tiefe somit bei 10 bis 11 Grad Celsius.
nter steigt die Temperatur pro 100 Meter um
nschnittlich 3 Grad Celsius an.



tanter Wärmefluss vom heißen Erdkern
berfläche.
le: M. Häring, Geothermal Explorers Ltd.



Erdwärmesonde für Einfamilienhaus. Quelle: S. Cattin, CREGE.

Beilage 4

Neue technische Notiz: Tunnelgeothermie – Eine nutzenswerte Energiequelle im Land der Tunnels

(Deutsch/Französisch)

Tunnelgeothermie

Eine nutzenswerte Energiequelle im Land der Tunnels

In der Schweiz kann das Gebirgswasser, welches mit den Strassen- oder Eisenbahntunnels drainiert wird, zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden genutzt werden. Die zwei Giganten der NEAT, der Lötschberg- und der Gotthard-Basistunnel, bieten diesbezüglich neue Möglichkeiten.

Tunnels und Stollen entwässern das Gebirge, das sie durchqueren. Dieses Drainagewasser wird mittels Rigolen gesammelt, zum Tunnelportal geführt und in den meisten Fällen in ein Fließgewässer eingeleitet.

Entsprechend der Mächtigkeit der Felsüberdeckung kann die Temperatur des Wassers 20 bis 40°C erreichen, manchmal sogar mehr. Bei ausreichender Ergiebigkeit, kann diese Form von geothermischer Energie für den Wärmebedarf in der Nähe der Tunnelportale verwendet werden.

Geothermisches Potenzial Schweizer Tunnels

Mit mehr als 700 Eisenbahn- und Strassentunnels besitzt die Schweiz eine der höchsten Dichte solcher Bauwerke. Vor dem Bau der zwei Alptransit-Basistunnels hat eine Studie über das geothermische Potenzial von 15 Tunnels und Stollen der Schweiz gezeigt, dass deren gesamte nutzbare Wärmeleistung 30 MW erreicht.

>> Südportal des Lötschberg-Basistunnels (Foto Cooper – Creative Commons License CC-BY-SA-2.5)



Die beiden Alptransit-Basistunnels am Lötschberg und am Gotthard weisen aufgrund ihrer Längen und Überdeckungen zusätzlich noch ein hohes Potenzial auf. Zu dessen Nutzung sind in Frutigen, am Nordportal des Lötschberg-Basistunnels, zurzeit entsprechende Anlagen im Bau. Weiter werden für den Gotthardtunnel Untersuchungen zur energetischen Nutzbarkeit des Drainagewassers durchgeführt.

>> Tunnelbrüst des im Bau stehenden Gotthard-Basistunnels (Foto © AlpTransit Gotthard AG)

Ökologische und technische Bedingungen

Die Temperatur im Tunnel wird durch die Mächtigkeit der Felsüberdeckung sowie durch die thermischen Eigenschaften der Gesteine, die durchquert werden, bestimmt. Deshalb ist das drainierte Wasser im Herzen des Stollens wärmer als an den Ausgängen. Die Energieeffizienz einer Nutzung kann mit konstruktiven Massnahmen, wie zum Beispiel einer getrennten Entwässerung oder einer isolierten Leitung, verbessert werden. Hierzu müssen die geothermischen Verhältnisse vor Beginn des Tunnelausbaus bzw. einer Tunnelrenovierung mitberücksichtigt werden. In den meisten Fällen muss das Wasser, welches aus dem Tunnel kommt, mittels einer speziellen Anlage gekühlt werden, bevor es gemäss Gewässerschutzverordnung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann. Dies spricht natürlich für die Förderung geothermischer Anlagen, mit denen dieses brachliegende Energiepotenzial genutzt werden könnte. Für eine vermehrte Nutzung spricht weiter, dass, im Gegensatz zu früher, potenzielle Wärmeverbraucher wie Wartungs- und Überwachungszentralen heute oft direkt an den Tunnelausgängen errichtet werden.



Einige Zahlen

In der Schweiz stehen heute sechs Anlagen in Betrieb, mit welchen Tunnelwärme genutzt wird. Sie befinden sich an den Ausgängen des Gotthardstrassen-, des Furka-, des Mappo-Morettina-, des Hauenstein-, des Ricken- und zuletzt des Grossen St. Bernhardtunnels. Bei letztgenanntem wird nicht das Drainagewasser, sondern die Abluft des Stollens genutzt. Meist erfolgt eine Erhöhung des Temperaturniveaus auf der Verbraucherseite mittels Wärmepumpe.

Jede der Anlagen ist einzigartig. Sie sind entsprechend der vorhandenen geothermischen Energie und des Wärmebedarfs, aber auch im Bezug auf die Umwelt, geplant und realisiert worden. Die kleinen Anlagen ermöglichen es, einzelne Gebäude zu beheizen, während mit grösseren Anlagen hunderte von Haushalten mit Energie beliefert werden können.

Die bestehenden Anlagen nutzen meist nur einen Bruchteil des geothermischen Potenzials, das an den Tunnelportalen zur Verfügung steht. Zur Deckung eines steigenden Energiebedarfs besteht hier noch ein grosses Ausbaupotenzial.

Übersicht zu geothermischen Anlagen an Tunnelportalen der Schweiz sowie zu den neuen Alptransit-Basistunnels

Tunnel	Typ	Kt.	Max. Ausfluss am Tunnelportal (l/sek.)	Wassertemperatur am Portal (°C)	Nutzung der Geothermie	Wärmeleistung (MWh/Jahr)
Furka	Eisenbahn	VS	90	16	177 Wohnungen, Sporthalle	1700
Gotthard	Strasse (A2)	TI	110	15	Wärmen und Kühlen des Autobahnwerkhofs	860 (Winter) 1440 (Sommer)
Hauenstein	Eisenbahn	SO	42	19	150 Wohnungen	2100
Mappo-Morettina	Strasse	TI	16	16	Sport- und Erholungszentrum	180
Ricken	Eisenbahn	SG	12	12	Mehrzweckhalle von Kaltbrunn	249
Grand-St-Bernard	Strasse	VS	–	8 (Luft)	Bürogebäude der Wartungszentrale	167
Projekte im Bau oder in Untersuchung an den Ausgängen der Alptransit-Basistunnel						
Lötschberg	Eisenbahn	BE VS	Nord: 150–200 Süd: 80–200	18–22 15–17	Tropenhaus, Störzucht, Wärmenetz in Frutigen (im Bau)	projektierte Leistung: 3–5 MWth
Gotthard	Eisenbahn	UR TI	Nord: 60–110 Süd: 80–440	19–25 30–35	Gewächshäuser, Fischzucht, Thermalzentrum, Wärmenetz	–

Förderstelle Geothermie

Zentral- und Nord-Schweiz

Dr. Mark Eberhard
Eberhard & Partner AG
Schachenallee 29
CH-5000 Aarau
T 062 823 27 07
F 062 823 27 06
mark.eberhard@geothermie.ch

Ost-Schweiz

Dr. Roland Wyss GmbH
Zürcherstrasse 105
CH-8500 Frauenfeld
T 052 721 79 00
F 052 721 79 01
geothermie@rwgeo.ch

Weitere Information

Dachorganisation Geothermie
www.geothermie.ch

Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS)
www.fws.ch

Impressum

8/08
Herausgeber: GEOTHERMIE.CH, Frauenfeld
Redaktion: CREGE, Neuchâtel



GEOTHERMIE.CH

Schweizerischen Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Swiss Geothermal Society SGS



Géothermie des tunnels

Profiter de cette ressource énergétique dans le pays des tunnels

En Suisse, l'eau des massifs drainée par des tunnels routiers ou ferroviaires peut être utilisée pour le chauffage et le rafraîchissement de bâtiments. Les deux géants des NLFA, les tunnels de base du Loetschberg et du St-Gothard offrent à cet égard de nouvelles perspectives.

Les tunnels et les galeries traversant des massifs rocheux drainent les eaux souterraines qu'ils rencontrent. Ces eaux sont évacuées vers les portails des galeries par des canaux et sont ensuite dans la plupart des cas évacuées dans des cours d'eau. Suivant l'épaisseur et le volume de roches qui recouvrent le tunnel, la température des eaux interceptées peut atteindre 20 à 40° C, voire plus. Associée à des débits importants, cette ressource géothermique potentielle devient intéressante pour des besoins en chaleur de consommateurs proches des sorties des tunnels.

Potentiel géothermique des tunnels en Suisse

Avec plus de 700 tunnels ferroviaires et routiers, la Suisse possède l'une des plus grandes densités de ce type d'ouvrages. Avant la réalisation des deux tunnels de base d'AlpTransit, une étude sur le potentiel géothermique de 15 tunnels et galeries de Suisse a montré que la puissance exploitable de l'ensemble des eaux drainées atteint les 30 MW thermiques.

>> Portail sud du tunnel de base du Loetschberg (Photo Cooper – Creative Commons License CC-BY-SA-2.5))



Il faut relever que les deux tunnels de base du Loetschberg et du Gothard vont fournir un potentiel bien plus important encore, en raison de leur longueur et de l'épaisseur du recouvrement rocheux. Des installations sont en voie de réalisation à Frutigen (portail nord du tunnel de base du Loetschberg) et des investigations sont en cours pour la valorisation énergétique aux portails du tunnel du Gothard.

>> Front de taille du tunnel de base du St Gothard en construction (Photo © AlpTransit Gotthard AG)

Conditions environnementales et techniques

La température dans un tunnel est déterminée par l'épaisseur de la couverture rocheuse, donc la topographie, mais également par les caractéristiques thermiques des roches qu'il traverse. De même, les venues d'eau rencontrées sont plus chaudes au cœur de la galerie et plus froides vers ses extrémités. L'efficacité énergétique des eaux souterraines peut être améliorée par des mesures constructives, tel un drainage séparé ou une conduite isolée. Cependant, les conditions d'utilisation de la géothermie doivent être prises en compte dès le début de la construction ou de la rénovation d'un tunnel.

Dans la plupart des cas, l'eau de drainage d'un tunnel doit être refroidie au moyen d'une installation spéciale avant de pouvoir être déversée dans un émissaire de surface, selon l'Ordonnance sur la protection des eaux. C'est évidemment l'un des aspects permettant de promouvoir une installation géothermique utilisant cette ressource. D'autre part, si dans le passé, les consommateurs de chaleur étaient inexistant à proximité d'un portail, aujourd'hui, on construit des centres d'entretien et de surveillance des tunnels directement à leur sortie.



Quelques chiffres

Actuellement en Suisse, il existe six installations utilisant la chaleur des tunnels: elles se trouvent aux portails des tunnels du St Gothard (autoroute A2), de la Furka, du Mappo-Morettina, du Hauenstein, du Ricken et finalement du Grand St Bernard, qui n'utilise pas l'eau du massif, mais l'air chaud de sa galerie. Toutes les installations nécessitent la présence d'une pompe à chaleur pour élever le niveau de température de la ressource.

Chaque installation est unique, dépendant d'une part de la ressource géothermique (température et débit de l'eau de drainage), mais également de l'environnement et des besoins énergétiques. Les petites installations permettent de chauffer un bâtiment, alors que les plus grandes fournissent de l'énergie à plus d'une centaine de logements.

Toutes ces installations géothermiques n'utilisent qu'une fraction du potentiel géothermique disponible aux portails et elles pourraient faire l'objet de nouvelles réalisations si des besoins énergétiques supplémentaires voyaient le jour.

Descriptif sommaire des installations de géothermie aux portails des tunnels de Suisse et des projets pour les tunnels de base alpins

Tunnel	Type	Can-ton	Débit max. d'eau au portail (l/sec.)	Température de l'eau au portail (°C)	Utilisation de la géothermie	Production de chaleur (MWh/an)
Furka	ferroviaire	VS	90	16	177 logements, halle de sport	1700
Gothard	routier (A2)	TI	110	15	Chauffage et rafraîchissement du centre d'entretien autoroutier	860 (hiver) 1440 (été)
Hauenstein	ferroviaire	SO	42	19	150 appartements	2100
Mappo-Morettina	routier	TI	16	16	Centre sportif et récréatif	180
Ricken	ferroviaire	SG	12	12	Salle polyvalente de Kaltbrunn	249
Grand-St-Bernard	routier	VS	--	8 (air)	Bâtiment administratif du centre d'entretien	167
Projets en cours de construction ou d'évaluation aux portails des tunnels de base alpins						
Loetschberg	ferroviaire	BE VS	Nord: 150–200 Sud: 80–200	18–22 15–17	Serre tropicale, élevage d'esturgeons, réseau de chaleur à Frutigen (en construction)	Puissance prévue des installations: 3–5 MWth
Gothard	ferroviaire	UR TI	Nord: 60–110 Sud: 80–440	19–25 30–35	Serres, pisciculture, centre thermal, réseau de chaleur (à l'étude)	--

Centre de promotion de la géothermie

Suisse romande

Jules Wilhelm, Ing.-conseil
Ch. du Fau-Blanc 26
CH-1009 Pully
Tél. & Fax 021 729 13 06
jules.wilhelm@geothermie.ch

Information complémentaire

Organisation faîtière de la géothermie
www.geothermie.ch

Groupe promotionnel suisse pour les pompes à chaleur (GSP)
www.pac.ch

Impressum

8/08

Edition : GEOTHERMIE.CH, Frauenfeld

Rédaction : CREGE, Neuchâtel



GEOTHERMIE.CH

Schweizerischen Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Swiss Geothermal Society SGS



suisseénergie

Beilage 5

Interview mit NR Frau Dr. Kathy Riklin

Mittelland Zeitung, 6. März 2008

«Eine der besten erneuerbaren Energien»

Geothermie Nächstes Projekt nur noch bis 4000 Meter Tiefe und ohne Erdbeben auslösende Gesteinszerklüftung?

Kathy Riklin hofft, dass das Basler Geothermie-Projekt doch noch zum Erfolg kommt. Sie befürchtet aber, dass es noch bis 20 Jahre dauert, bis die tiefe Geothermie für die Stromproduktion praktisch genutzt werden kann.

MATHIAS KÜNG

In das Basler Projekt hat man so viele Hoffnungen gesetzt. Jetzt folgt auf die Erdbeben die Anklageerhebung gegen den Geschäftsführer der Geopower.

Kathy Riklin: Es tut mir sehr leid für dieses Projekt, diese in der Schweiz einmalige Pionierleistung auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien. Es gibt ja weltweit erst sehr wenige fertig gestellte Anlagen. Ich schaue aber in die Zukunft und hoffe, dass das Projekt, in das bisher rund 60 Millionen Franken investiert worden sind, doch noch fortgeführt werden kann und nicht stillgelegt werden muss. Und ich hoffe, dass die Menschen, die sich dafür eingesetzt haben, nicht bestraft werden für etwas, das in der Natur der Sache liegt.

Nämlich?

Riklin: In Basel ist wahrhaft Neuland betreten worden. Zum dort gewählten Hot-Dry-Rock-Verfahren gehören leichte Erdbeben. In Basel wurden die Menschen darüber aber aufgeschreckt...

... weil sie ohnehin in einer erdbebengefährdeten Zone leben.

Riklin: Ja. Das schlimmste so ausgelöste Beben in Basel hatte die Stärke 3,4. Aber man muss die Relationen sehen. Dieser Tage hat der Steinkohlebergbau im Saarland ein Erdbeben der Stärke 4 hervorgerufen. Niemand verdammt deswegen den Steinkohlebergbau. Am 21. Januar 2008 war in Thüdis ein Beben der Stärke 4. Das hat in der Presse nur ein paar wenige Zeilen ausgelöst und die Bemerkung, dass keine Schäden zu erwarten sind.

Das Projekt wurde mitten in Basel lanciert, weil man so Wärme und Strom nutzen könnte. War der Standort der Hauptfehler?

Riklin: Man ging nach Basel, weil man Strom und Wärme haben will, zumal man Letztere ins schon bestehende Fernwärmenetz einspeisen könnte. Nur wenn man beides nutzen kann, rechnet sich so ein Kraftwerk. Aber wenn wir es nüchtern betrachten, ist ein so dicht besiedeltes Gebiet für eine solche Anlage



KATHY RIKLIN Es wäre ganz falsch, die tiefe Geothermie wegen des Rückschlags in Basel gleich für die Schweiz abzuschreiben. MONIKA FLÜCKIGER/EO

wohl nicht der ideale Standort. Jetzt wissen wir: Man hätte vorsichtiger vorgehen sollen. Aber da müssen wir uns alle selbst an der Nase nehmen.

Hätte man die Beben durch langsamere Wasserinjektionen abschwächen können?

Riklin: Dazu gibt es unterschiedliche Meinungen. Die Beurteilung überlasse ich den Experten. Ich kann einfach darauf hinweisen, dass jeder Bohrtag rund 120 000 Franken gekostet hat. Da könnte man geneigt sein, das Ganze zu beschleunigen, um die Kosten niedrig zu halten – was sich jetzt rächt.

Wie geht es weiter?

Riklin: Ich hoffe, dass man aus diesem Projekt etwas lernt und dass die Investoren bei künftigen Projekten wieder dabei sind. Es gibt in Island fantastische Projekte. Natürlich profitiert dieses Land von einer ganz anderen geologischen Situation. Aber es bestätigt, dass die Geothermie eine der besten erneuerbaren Energien ist und dass sie Förderung verdient.

Stromversorger wie die Axpo versprechen sich von der Geothermie mehr als von allen anderen erneuerbaren

Energien zusammen. Wie schätzen Sie das Potenzial ein?

Riklin: Wir haben tatsächlich ein Riesspotenzial auch für die Stromversorgung. Heute nutzen wir es bereits via Wärmepumpen zum Heizen. Jahr für Jahr gehen in Neubauten Tausende von Wärmepumpenheizungen in Betrieb.

Und die tiefe Geothermie?

Riklin: Für die brauchen wir Mittel, die vom Parlament leider erst teilweise gesprochen worden sind. Es gibt aber Pilotprojekte. Und die Stromversorger sind weiterhin bereit, die Geothermie zu fördern. Es wäre auch ganz falsch, sie wegen des Rückschlags in Basel gleich für die Schweiz abzuschreiben.

Das klingt nicht nach einer baldigen Perspektive für die Energiegewinnung.

Riklin: Es dauert Jahre, bis wir wissen, wie wir die tiefe Geothermie für die Stromproduktion praktisch nutzen können, und wohl 10, eher 20 Jahre, bis sie richtig zum Tragen kommt.

Welche Regionen wären denn geeignet – wenn man die Agglomerationen mal auslässt?

Riklin: Ideal wären Standorte irgendwo im Mittelland, wo die geologische Situa-

tion stimmt und die Bereitschaft der Bevölkerung vorhanden ist. Siedlungsnähe bleibt wichtig, damit man Strom und Wärme nutzen kann. Vielleicht sollte man auch nicht mehr gleich 5000 Meter tief bohren wie in Basel, sondern nur noch etwas mehr als 3000 Meter tief.

Aber ist das Wasser dort heiss genug für den wirtschaftlichen Betrieb eines Geothermie-Kraftwerks?

Riklin: Nach der geothermischen Tiefenstufe rechnet man mit plus 3 Grad

Wärme pro 100 Meter Tiefe. Aus 3000 bis 4000 Metern kann man also Wasser – vorausgesetzt, es ist genügend vorhanden und heisser als 100 Grad Celsius – direkt hinaufpumpen, ohne zuvor das Gestein zerklüften und Erdbeben künstlich auslösen zu müssen.

Kathy Riklin, von Zürich und Bremgarten AG, ist Geologin, Dr. sc. nat. ETH, seit 1999 Zürcher CVP-Nationalrätin und Präsidentin der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie.

Anklage gegen Geschäftsführer

Die Basler Staatsanwaltschaft hat nach den Erdbeben durch das Geothermie-Projekt gegen den Geschäftsführer der Geothermal Explorers Ltd. Anklage erhoben. Verfahren gegen weitere Verantwortliche wurden eingestellt. Die Beben hatten im Raum Basel Millionen Schäden zur Folge.

Die Anklage gegen den Geothermal-Geschäftsführer und Entwickler des Deep-Heat-Mining-Projektes lautet auf Sachbeschädigung mit grossem Schaden und Verursachen einer Überschwemmung

oder eines Einsturzes. Das Strafgericht wird damit entscheiden müssen, ob für die im Rahmen des Geothermie-Projektes verursachten Beben und Gebäudeschäden auch eine strafrechtliche Verantwortlichkeit besteht. Im Rahmen des Geothermie-Projektes kam es als Folge der Wasserinjektion in eine Tiefbohrung in der Region Basel ab 8. Dezember 2006 zu mehreren Beben mit einer Stärke bis 3,4. Rund 2500 Schadenersatzbegehren wurden entgegengenommen. (AP)

257 Millionen Franken für Bulgarien und Rumänien

Kohäsion Bund will Osthilfe weiterführen

Der Bundesrat will die jüngsten EU-Mitgliedstaaten Rumänien und Bulgarien unterstützen und die frühere Hilfe an diese Staaten in vergleichbarer Höhe weiterführen. Dem Parlament wird ein Rahmenkredit von insgesamt 257 Millionen Franken beantragt, wie das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD) gestern mitteilte.

Mit dem Beitrag soll die Schweiz einen weiteren Beitrag an den Abbau wirtschaftlicher und sozialer Ungleichheiten in Europa leisten, wie es in der Mitteilung heisst. Vorgesehen ist, dass über fünf Jahre Verpflichtungen für konkrete Projekte eingegangen werden sollen. Diese müssen jeweils von der Schweiz bewilligt werden. Die Auszahlungen der 257 Millionen Franken werden sich über rund zehn Jahre erstrecken.

26 Millionen pro Jahr

Die durchschnittliche jährliche Unterstützung der beiden Staaten von insgesamt rund 26 Millionen Franken entspricht gemäss den Angaben der Grössenordnung der bisherigen

schweizerischen Traditionshilfe, die nach dem Beitritt Bulgariens und Rumäniens zur Europäischen Union (EU) im vergangenen Jahr eingestellt wurde. Der Beitrag wird vollumfänglich im allgemeinen Bundeshaushalt kompensiert und geht damit nicht auf Kosten der öffentlichen Entwicklungshilfe, wie das EVD schrieb. Es entstünden weder neue Steuern noch neue Schulden. Die konkrete Zusammenarbeit mit den beiden Staaten werde später in bilateralen Rahmenabkommen festgelegt.

Ärmste EU-Länder

Rumänien und Bulgarien gehören gemäss Mitteilung zu den ärmsten EU-Ländern. Das kaufkraftbereinigte Bruttoinlandsprodukt liegt pro Kopf der Bevölkerung bei knapp 40 Prozent des EU-Durchschnitts. Dagegen haben beide Staaten mit Wachstumsraten von jeweils etwa 5 Prozent ein grosses Potenzial als Wirtschaftspartner. Der bilaterale Handel der Schweiz mit Bulgarien und Rumänien wuchs von 2001 bis 2007 um jährlich 15 Prozent. (AP)

Der 12. Dezember als Dokfilm

Blocher-Abwahl Der «historische Tag» ist vom Schweizer Fernsehen verfilmt worden

Das Schweizer Fernsehen präsentiert heute Abend einen gleichermassen kompakten wie emotionalen Dokumentarfilm über die Blocher-Abwahl.

GIERI CAVELTY

Nein, auch fürs Schweizer Fernsehen fällt Eveline Widmer-Schlumpf nicht aus ihrer Rolle. Freundlich, aber bestimmt weist sie den Journalisten an, er solle ihr die Fragen über die Hintergründe ihrer Wahl in den Bundesrat schriftlich zustellen. Das war vor sechs Wochen – TV-Journalist Hansjürg Zumstein wartet nach wie vor auf Antwort.

Seit ihrem Amtsantritt gibt sich die Nachfolgerin von Christoph Blocher in der Landesregierung unnahbar, spricht in der Öffentlichkeit ausschliesslich über ihre Dossiers als Vorsteherin des Justiz- und Polizeidepartements. Dies dürfte sich nach den ersten 100 Tagen ein Stück weit ändern. Ob die Bündnerin dann jedoch mehr über ihren Karrieresprung nach Bern erzählen wird, als sie es unmittelbar nach ihrer Wahl getan hat? Zumstein mag daran nicht glauben, und so wird sein rund 50-minütiger Dokumentarfilm «Die Abwahl» heute Abend und damit mehr als einen Monat vor Ablauf der 100-Tage-Frist ausgestrahlt.

Am Tag ihres Amtseides hatte Widmer-Schlumpf in den Medien erklärt,

man habe sie sehr kurzfristig darauf aufmerksam gemacht, sie stehe als Kandidatin zur Diskussion. Diese Mitteilung habe allerdings bloss zu ihrer Informationspflicht, damit sie am Wahltag «nicht vollkommen überrascht sei». In der Folge widersprachen ihr die Initianten der Aktion: die Köpfe der SP-Fraktion. So liess Andrea Hämmerle, Bündner Nationalrat, Fraktionsvize und Kontaktmann zu Widmer-Schlumpf, Mitte Dezember gegenüber der «Südostschweiz» keinen Zweifel daran, dass die Neugewählte sehr viel früher im Bild gewesen war und nicht Einhalt gebot.

Widmer-Schlumpf schon früh im Spiel

Im Interview mit Hansjürg Zumstein weicht SP-Fraktionschefin Ursula Wyss mit keiner Silbe von der Kooperations-Version ab. «Die Schlappe bei den Parlamentswahlen war für das Fraktionspräsidium die Motivation, uns bei den Bundesratswahlen nicht zu blamieren», erzählt die Berner Nationalrätin. Dabei sei der Name Widmer-Schlumpf früh ins Spiel gekommen. Und nachdem Hämmerle bei Widmer-Schlumpf sondiert habe, «hatten wir nicht den Eindruck, dass wir aktiv eine andere Alternative suchen müssen».

Zumstein beschränkt sich im Wesentlichen auf die äussere Darstellung der Blocher-Abwahl. Beispielsweise werden

das schillernde Verhältnis zwischen Blocher und der CVP und mithin die Frage ausgeblendet, warum der Coup überhaupt gelingen konnte. Zumstein bittet nur wenig Personal zum Interview vor die Kamera. Neben Kronzeugin Wyss kommen die Fraktionsvorsitzende der Grünen, Therese Frösch, der inzwischen abgetretene SVP-Chef Ueli Maurer sowie die Präsidenten von CVP und FDP, Christophe Darbellay und Fulvio Pelli, zu Wort.

Ein TV-Ereignis ist «Die Abwahl» dank Zumsteins aufwändiger Recherche im Archiv des Schweizer Fernsehens. Das ausgewählte, teilweise unveröffentlichte Bildmaterial bringt die dramatische und hektische Stimmung jener Stunden rund um die historische Wahl auf den Punkt. Die eigentliche Pointe des Filmes aber ist: Wie sie im Vorfeld der Wahl allerhand Gerüchte streuten und falsche Fährten legten, setzen Ursula Wyss und Christophe Darbellay ihre politischen Manöver in «Die Abwahl» fort. Die beiden behaupten, dass die Aktion bis ins Lager der SVP mitgetragen worden sei. Eine Aussage, die weniger den Tatsachen entsprechen dürfte als vielmehr einen letzten Tritt ans Schienbein der SVP darstellt.

HANSJÜRGE ZUMSTEIN «Die Abwahl» – wie Christoph Blocher scheiterte –, heute Donnerstag, 20 Uhr, SF 1.

Beilage 6

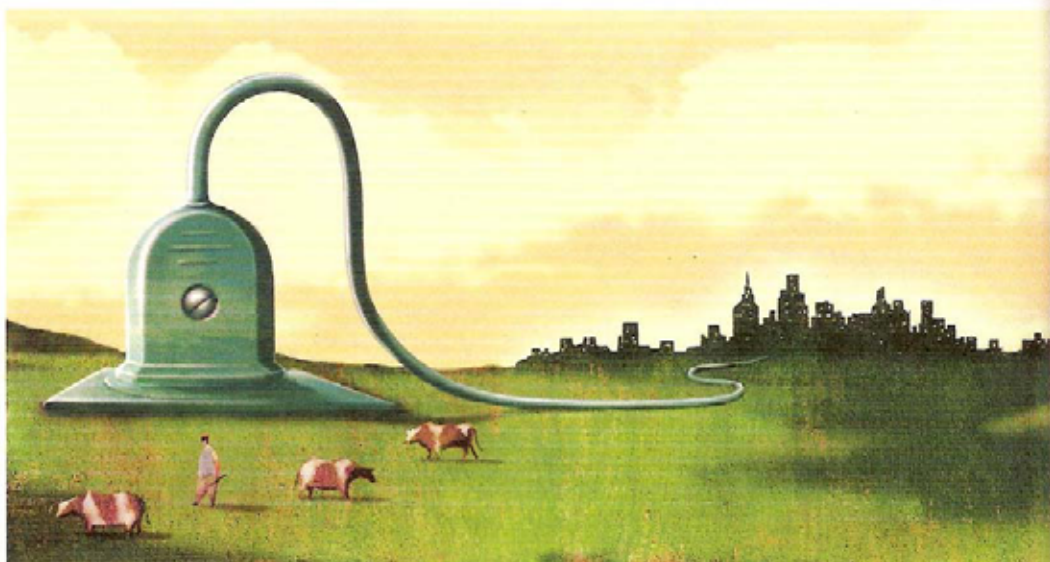
Revolution aus der Tiefe

Artikel in Bilanz Nr. 16, August 2008

Wie sieht die Welt in fünf oder zehn Jahren aus? **BILANZ** wagt einen Blick auf die Technologien der Zukunft.

REVOLUTION AUS DER TIEFE

Erdwärme könnte dereinst das Energieproblem lösen – und dies erst noch umweltschonend.



► DANIEL MEIERHANS TEXT / WWW.FRIZ.CH ILLUSTRATION

«Geothermie ist die Killerapplikation der Energieversorgung.» Die Wortwahl von Dan Reicher zeigt, dass sich die Hightech-Industrie des Silicon Valley neuerdings der Stromerzeugung annimmt. So hat der Online-Such- und Werbekonzern Google, für dessen Klima- und Energieinitiativen Reicher zuständig ist, im August ein Investment von zehn Millionen Dollar in Start-ups bekanntgegeben, welche die in der Tiefe der Erdkruste vorhandene Wärme zur Stromerzeugung nutzen wollen. Google verfolgt dabei Eigeninteressen: Eine verlässliche Energieversorgung bildet die Betriebsgrundlage seiner Rechenzentren.

Nebst Google haben Venture-Capital-Firmen wie Kleiner Perkins, Koshla Ventures oder Vulcan Capital des Microsoft-Mitgründers Paul Allen in den vergangenen Monaten Millionenbeträge in die Geothermie gepumpt. Und auch in

Australien sind bereits 33 Unternehmen daran, die Erdwärme als Stromquelle zu erschliessen.

Das theoretische Potenzial dieser erneuerbaren Energie ist immens. Laut einer Studie der amerikanischen Technologie-Kaderschmiede MIT reichen zwei Prozent

RIESIGES POTENZIAL

Erwartete weltweite Stromproduktion aus geothermischer Energie.



der in einer Tiefe von drei bis zehn Kilometern unterhalb der Erdoberfläche vorhandenen Wärme aus, um mehr als das 2500fache des heutigen Gesamtenergieverbrauchs der USA zu liefern. Mit einer Investition von rund einer Milliarde Dollar könnte demnach bis 2050 die Leistung von 100 Kernkraftwerken erreicht werden.

Die negativen Umwelteinflüsse wären marginal. Zur Stromerzeugung wird Wasser in die Tiefe gepumpt, das sich im rund 200 Grad heissen Gestein erhitzt und dann als Dampf an die Erdoberfläche aufsteigt und Turbinen antreibt. Im Gegensatz zu Wind und Fotovoltaik steht die Geothermie zudem immer gleichmässig zur Verfügung.

In der Schweiz ist es in den letzten Monaten um die Energiequelle in der Tiefe ruhiger geworden, nachdem ein Projekt in Basel Ende 2006 nach mehreren Erdstößen hatte sistiert werden müssen. Für

GEOTHERMIE

«Es dürfte noch 20 Jahre dauern»

BILANZ: Herr Rybach, ist die Wärme aus der Erdkruste die Lösung unserer Energieversorgungsprobleme?

LADISLAUS RYBACH: Die Tiefengeothermie hat ein enormes Potenzial. Sie befindet sich aber noch in der «Proof of Concept»-Phase. Bis sie im grossen Stil zur Energieversorgung beitragen kann, dürfte es noch mindestens 20 Jahre dauern.

Welches sind die grössten Hindernisse? Um die Wärme weitläufig an die Erdoberfläche zu bringen, muss im Gestein durch das Einspritzen von Wasser ein Wärmetauscher induziert werden. Wie dies in welchen Gesteinsformationen und mehr oder weniger standortunabhängig gemacht werden kann, ist Gegenstand der Forschung. Zudem fehlen zurzeit auch noch genügend Bohrgeräte, um sehr viele Bohrungen in tief liegende Granite machen zu können.



Ladislaus Rybach, emeritierter ETH-Professor für Geothermie und Managing Director der Geowatt AG.

Roland Wyss von Geothermie.ch ist klar, dass nun ein systematisches Vorgehen notwendig ist, das heisst ein ganzes Portfolio von Bohrungen. Ein einzelnes Projekt wie in Basel könne immer scheitern. Die Geothermie sei zudem prinzipiell eine dezentrale Energie, so Wyss weiter. Eine Bohrung könne nur einige Megawatt Leistung liefern. Es seien etwa 200 Bohrungen notwendig, um die äquivalente Leistung eines Atomkraftwerks zu erzeugen.

Auch für die grossen Schweizer Stromproduzenten gehört der Erdwärmestrom zum Mix ihrer künftigen Energieerzeugung. Die Axpo rechnet laut ihrem Sprecher Erwin Schärer bis 2030 mit einem realistischen Potenzial von bis zu 0,5 Terawattstunden (TWh) pro Jahr. Bis 2060 seien fünf TWh möglich, was in den Bereich des AKW Gösgen käme. Theoretisch liegt laut Axpo gar das Dreifache drin. ■

DATENTRÄGER

Datenbilder statt Bits

Das holografische Speichermedium HVD erhält Auftrieb – dank den Spielkonsolen von Nintendo.

Zwei Terabyte oder mehr als 400 DVD-Filme: Dieser Datenberg hat bald auf einer einzigen Scheibe Platz, einer Holographic Versatile Disc (HVD). Beim holografischen Speichern werden die Daten unter Ausnutzung des gesamten Volumens des Aufzeichnungsmaterials von zwei Lasern auf die einzelnen Seiten von Kristallen geschrieben. Die zwischenzeitlich ins Stocken geratene Entwicklung solcher Speichergiganten erhält nun wieder Aufwind: Mit Nintendo engagiert sich jetzt der Marktführer in Sachen Spielkonsolen für holografische Speicher. Sie könnten im Nachfolger der Wii-Konsole als Träger für hochauflösende Inhalte wie 3D-Spiele zum Einsatz kommen.

Damit setzt Nintendo auf eine Technologie, die erst am Anfang ihres Lebenszyklus steht. Konkurrent Sony liefert seine Playstation 3 heute mit einem Blu-ray-Laufwerk aus. Dieser DVD-Nachfolger fasst rund 200 Gigabyte und damit zehnmal weniger als eine HVD der ersten Generation. Eine grosse Kapazitätserhöhung ist aus technischen Gründen kaum mehr möglich. «Blu-ray dürfte der letzte optische Datenträger sein», sagte Sony-Produktmanager Taka Miyama unlängst auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin.

Diese Einschätzung teilt auch Burkhard Bändel, Head of Corporate Communications von OC Oerlikon, deren Tochter Oerlikon Systems als Marktführerin im Bereich der Produktionsanlagen für optische Datenspeicher gilt: «Blu-ray wird das letzte optische Format für den Massenmarkt sein. Deshalb engagieren wir uns hier nicht.» Danach, so die weit verbreitete Meinung, werden Daten nicht mehr auf Scheiben gepresst, sondern bei Bedarf durch Hochgeschwindigkeitsleitungen (etwa Glasfasern) geschickt.

Hingegen engagiert sich Oerlikon Systems im Holography System Development Forum, einem Industriekonsortium, das an entsprechenden Standards arbeitet. Denn auch wenn die Zeit der optischen Datenträger für den Konsumentenmarkt abgelaufen sein sollte, werden immer Informationen abgelegt werden müssen: «Diese Technologie könnte in professionellen Nischenmärkten etwa für Archivierungen zur Anwendung kommen. Sie ist aber extrem schwierig zu beherrschen, und einen Durchbruch können wir derzeit noch nicht erkennen», sagt Burkhard Bändel. Doch bis dato sind Produkte mit holografischem Speicher Mangelware.

BORIS SCHNEIDER

SCIENCE AS FICTION

«BIS 1985 SIND MASCHINEN IN DER LAGE, ALLES ZU TUN, WAS DER MENSCH KANN»

Herbert A. Simon, Mitbegründer der sogenannten «künstlichen Intelligenz» (1965).

Roboter vermögen sich bis heute nicht annähernd so selbständig und geschmeidig in unbekannten Umgebungen zu bewegen wie Lebewesen, geschweige denn können sie emotionale Informationen verarbeiten. Die künstliche Intelligenz beschränkt sich noch immer weitgehend auf die schematische Mustererkennung und sogenannte Expertensysteme, die anhand von menschlichen Vorgaben und Erfahrungswerten Entscheidungen treffen.

Beilage 7

Anfragen an die regionalen Informations- und Förderstellen

- Westschweiz
(CRPG Centre Romand de Promotion de la Géothermie)
- Italienische Schweiz
(CTPG Centro ticinese di promozione della geotermia)
- Nord- und Zentralschweiz (Kommunikationstabelle)
- Ostschweiz

Anfragen an die Förderstelle N CRPG 2008

Nr.	Datum	Fragesteller	Medium	Stichworte Anfrage	Bearbeiter	Weiterleitung	Stichworte Antwort
1	09.01.2008	M. Bagnoud, Chailly	Tél.	Remplacement mazout par énergie renouvelable	JW		Renseignements sur géothermie, exécution, coûts
2	09.01.2008	Fabien Neyroud, Chardonne	Entretien	Installation pour maison familiale	JW		Indications conc. technique et coûts
3	11.01.2008	M. Walin, Veyrier	Tél.	Deux villas jumelles à transformer : géothermie?	JW		Info sur conditions énergétiques et financières; autorisations
4	16.01.2008	Ch. Paranthoën, France	Mail	Normes, tubes pour sondes	JW		Références règlements, pression d'essai, matériaux utilisés, etc.
5	19.01.2008	Visiteurs à l'expo "Energies alternatives" à Chardonne, de 11h00 à 21h00. Organisateur CSP.	Entretiens avec env. 50 personnes venant de 11 communes (env. 600 visiteurs)	Géothermie en général; formes d'utilisation; avantage/inconvénients; coûts; réglementation; autorisation; rénovation; combinaison avec d'autres énergies; réalisation; adresses; etc.	JW		Réponses aux questions, informations complémentaires. Distribution de documentation (total env. 500 ex.)
6	23.01.2008	Mme Staehelin, arch., Morges	Tél.	Tubage sonde sur terrain en glissement	JW		Attention à la pose, au prix et conductivité du remplissage par sable
7	23.01.2008	Monique Castella, Fribourg	Mail	Eau chaude sanitaire sur sonde géothermique?	JW		Indication sur possibilité et adresse de spécialistes
8	24.01.2008	M. Scandale, OMG, Genève	Tél.	Bâtiment 11 étages à Genève: géothermie?	JW		Champ de sondes, géologie, besoins énergétiques, autorisation
9	29.01.2008	Prof. Bachir Bouchekima, Ouargla, Algérie	Mail	Demande de collaboration en Algérie	JW	CREGE	Contrôler les possibilités de collaboration
10	30.01.2008	M. Nozière, BE, Paris	Tél.	Forage ou sondes pour rénovation de cliniques	JW		Renseignement sur forages et champs de sondes
11	31.01.2008	Jeroen Loosli	Mail	Sonde géothermique pour maison	JW		Envoi fiche technique SSG
12	06.02.2008	M. J.-L. Juvet, Neuchâtel	Entretien	Prospection hydrocarbures. Lettre à Conseiller d'Etat	JW	FDV, RW	Projet de lettre d'information
13	07.02.2008	Mme Schaller, Chamoson (VS)	Tél.	Sondes pour maison 200 m2 (référence Energissima 2007)	JW		Adresses et prix, comparaison avec PAC air, év. solaire
14	08.02.2008	M. Musal, Vevey	Tél.	Transformation de maison à Chardonne. Sonde?	JW		Décision visite sur place
15	08.02.2008	Lionel Dugerdil, Genève	Mail	Financement sondes à Genève	JW		Envoi de la liste des soutiens du Scane
16	09.02.2008	Mme et M. Musal, Chardonne	Visite	Mt. Pèlerin. Maison env. 150 m2. Poudings durs.	JW		Remise formulaire et doc. Info sur poss. et démarches.
17	13.02.2008	Joseph di Marco, Conthey (VS)	Tél.	Géothermie pour nouvelle maison à Conthey	JW		Comparaison nappe d'eau avec sonde géothermique
18	14.02.2008	Exposition Artibat à La Chaux-de-Fonds (NE)	Entretiens	Environ 200 visiteurs et 15 entretiens	JW		Diverses informations sur l'utilisation de la géothermie
19	14.02.2008	Fernand Cuhe, Conseiller d'Etat, Neuchâtel	Entretien à Artibat	La géothermie et son utilisation	JW		Explications sur la géothermie et le potentiel à Neuchâtel
20	14.02.2008	Josette Frésard, Municipale, La Chaux-de-Fonds	Entretien à Artibat	La géothermie et son utilisation à La Chaux-de-Fonds	JW		Explications sur la géothermie et le potentiel à LCF
21	15.02.2008	Pascal Fortunier, Paris	Mail	Prix de sondes avec PAC	JW		Info sur prix en Suisse
22	17.02.2008	Exposition Artibat à La Chaux-de-Fonds (NE)	Entretiens	Environ 300 visiteurs, 20 entretiens; 23 demandes infos	JW		Diverses informations sur l'utilisation de la géothermie
23	19.02.2008	M. German, Jouxens	Tél.	Transformation maison familiale	JW		Potentialités en sonde et géothermie
24	19.02.2008	M. Antonietti	Tél.	Cherche place de stagiaire dans les pompes à chaleur	JW		Consulter liste des entreprises certifiées
25	20.02.2008	Pascal Fortunier	Mail	Demande complémentaire	JW		Explications sur bilan énergétique
26	25.02.2008	Diverses adresses, NE, JU, FR	Poste	Demandes infos à Artibat	JW		Réponses et envoi documentation à 23 adresses
27	26.02.2008	Maurice Kaiser, Carouge GE	Tél.	Problème sonde à Carouge : refus autorisation	JW		Infos sondes, serpents, PAC; adresses et prix
28	26.02.2008	François Goux, Montélimart, F	Tél.	Recherche entreprise de forage au sud de la France	JW		Consulter la liste des entreprises sur net. Attention géologie.
29	26.02.2008	Stéphane Rangod, Preveessin, F	Mail	Sondes dans la région de Gex	JW		Réponses aux questions et adresses

30	04.04.2008	Spie-Battignoles, Bordeaux	Mail	Liste entreprises de pieux énergétiques	RW/JW		Pas de réalisation en France. Envoi acticle Confluence Lyon
31	07.04.2008	M. Fossati, Mex	Tél.	Transformation maison familiale	JW		Info sur sondes géothermiques, technique, démarches
32	28.04.2008	M. Thurberg, EPFL Geolep	Mail, tél.	Ouvrages géothermiques pour visite étudiants	JW		Lavey-les-Bains, Collège Fully
33	28.04.2008	J.-P. Duc, Amstein +Walther, Genève	Tél.	Projet Crêts-du-Loche. Plan directeur de l'énergie. Potentiel géothermique	JW		Etude PGN sera publiée dans 2-3 mois. Potentiel géostructures.
34	30.04.2008	Jean-Claude Capt	Mail/RW	Financement de la géothermie profonde	JW	RW	Soutien financier de la Confédération
35	02.05.2008	Alfred Bérodt Belmont	Entretien	Remplacement chauffage par sondes	JW		Démarches, forages, emplacement, accès
36	06.05.2008	André Gérard, es Strassbourg	Tél, mail	Sondes géothermiques et pompes à chaleur	JW		Adresses fabriquants, envoi du projet de SIA 364/6
37	08.05.2008	Ennio Salomoni, Corgémont	Mail	Transf. 2 immeubles à Corgémont, Jura bernois. Sondes	JW		Contact avec OPED à Berne et info à ES
38	09.05.2008	Andrés E. Lagos, Santiago de Chile	Mail	Sondes et PAC au Chili	JW		Réponse à partir du 25.05
39	24.05.2008	A. Bérodt, Belmont sur Lausanne	Entretien	Remplacement chauffage par sondes	JW		Variantes, procédures, subventions, remise documentation
40	27.05.2008	Ernst Güttinger, Ferreyres	Entretien	Modification chauffage serres d'horticulture	JW		Eau souterraine ou champ de sondes géothermiques
41	27.05.2008	Claire Davenport	Mail	Chauffage par géothermie à Gryon	JW		Information, adresses
42	27	Mme Meylan, Bernex	Tél.	Renouvellement chauffage	JW		Démarches, sondes géothermiques, adresses
43	02.06.2008	E. Güttinger, Ferreyres	Tél.	Serre. Chauffage géothermique	JW		Estimation coût. A contrôler sous-sol et distribution
44	03.06.2008	M. Claude Brandt, Coppet	Tél.	Géothermie, maison 400 m2, rénovation	JW		VD - Principes, démarches adm, autorisations, etc.
45	05.06.2008	Claire Silvani, EPFL LMS, Lausanne	Tél, mail, envoi	Ouvrages avec géostructures énergétiques / Suisse et étranger	JW		Explications et envoi de documentation par mail et par courrier.
46	07.06.2008	Carine Giboudeaux, Bassins	Mail	Remplacement chauffage par géothermie	JW		Information sur conditions et modalités
47	09.06.2008	Brigitte Künzle, Isérables	Tél.	Participation à exposition, Sierre, 23-24 août	JW		Non car Jardin Energies à Cerniat
48	09.06.2008	Horticulture à Ferreyres	Visite	Extension serres existantes	JW		Champs de sondes ou forage profond en aquifère
49	11.06.2008	Alain Freund, Strasbourg	Mail	Géothermie par serpentins ou forages	JW		Recommandation sondes
50	12.06.2008	Michka Kovats, La Conversion	Mail	Possibilités sondes à Lutry	JW		Attention à la présence de mines de charbon
51	13.06.2008	Anselmo Paulino, Savigny	Tél.	Sondes géothermiques, maison 500 m2	JW		Démarches, aides, diagnostic énergétique
52	16.06.2008	Alain Freund, Strasbourg	Mail	Forages peu profonds et liaisons	JW		Adresse d'Ademe, délégation Alsace
53	16.06.2008	ScanE, Genève	Entretien	Offre Concerto 2 - MICA et géothermie	JW		Coordination avec Progéotherm et FEGES
54	17.06.2008	Emmanuel Thévenon, Systèmes Solaires, Paris	Mail	Demande de publication d'une image SSG	JW	RW	Réponse et demande transmise à RW (copie FDV)
55	18.06.2008	Emilie Cousteix, Lyon	Mail	Demande information conc. Géostructures énergétiques	JW		Adresse web et référence D 0190 de SIA
56	19.06.2008	Jean-Daniel Düding, Commugny	Tél.	Maison 1960, agrandie en 1990 : géothermie ?	JW		Protection des eaux, démarches, place pour forage, coûts.
57	24.06.2008	Olivier Meylan, Cernier	Entretien	Matériel pour Jardins des ER 2008	JW		Remis plan maquette et photo Energytech
58	30.06.2008	E. Güttinger, serres à Ferreyres	Tél.	Puissances pour chauffage des serres	JW		Envoi des consommations
59	30.06.2008	A. Fouda, Renens (VD)	Tél.	Offre sonde 100 m pour PAC 10kW ?	JW		Risque suppléments. Faire contrôler.
60	02.07.2008	Scane, Genève	Entretien	Potentiel thermique des géostructures de CEVA	JW		Rapport Geowatt remis à fin août
61	03.07.2008	M. David Giorgis, canton de Vaud	Entretien et mail	Banques de données géothermiques	JW		Envoi du projet de consultation de la norme SIA 384/6
61	04.07.2008	M. R. Beck, Serv. énergie, Genève	Entretien et mail	Concerto. Projets et installations	JW		Remise de liste d'ouvrages et projet Low-Bin
63	07.07.2008	Georges Bapst, Chenens	Mail	Estimation pour renouvellement	JW		Info et adresses Viessmann et autres installateurs
64	08.07.2008	Raphael Eldinger, journaliste 24 H, Lausanne	Tél.	Article sur projets dans le canton de Vaud (PGV)	JW		Info sur projets PGV, PGF, PGN

65	10.07.2008	Pierre Verstraete, Lausanne	Entretien	FRE Energies de substitution	JW		Adaptation du chapitre géothermie et sommaire
66	12.07.2008	A. Bérodt, Belmont s/Lausanne	Mail	Remplacement chaudière mazout	JW		Avantages Sondes/ Pac air. Forages
67	15.07.2008	Eric Lassueur,	Tél.	Installation combinée sonde / solaire	JW		Entretien sur place le 4 août
68	27.07.2008	Jean-François Montandon, La Heutte	Mail	Nombre de sondes par rapport aux besoins de chauffage	JW		Deux forages possibles, écartement min. 7-8 m
69	27.07.2008	Jean-Philippe Pignat, Vouvry	Mail & tél.	Coût et utilisation de sondes	JW		Fr. 43'000 OK; pas d'arrêt forcé pour régénération
70	27.07.2008	Jean Winkler, St.Prex	Mail	Renouvellement ancienne installation	JW		Radiateurs OK, mais contrôle sous-sol
71	29.07.2008	M. Pernauer, Neuchâtel	Tél.	Reconstruction 2 bâtiments sur pieux énergétiques	JW		Rencontre au Locle le 5 août pour reconnaissance
72	30.07.2008	Blaser, Travers	Tél.	Transformation bâtiment avec sondes	JW		Possible avec radiateurs, contrôler adéquation
73	04.08.2008	M. Eric Lassueur, Morrens	Entretien *	Remplacement chaudière à mazout	JW		Implantation sondes; solaire; démarches adm.; subsides.
74	05.08.2008	M. Thomas Bernauer, Le Locle	Entretien *	Géothermie pour 2 immeubles à reconstruire	JW		Pieux énergétiques et/ou sondes; coûts; démarches.
75	05.08.2008	Evologia, Les Hauts-Geneveys	Entretien *	Stand géothermie à Fête de la terre	JW		Matériel d'exposition, présence, surveillance
76	06.08.2008	Jean-Luc Scheidegger, Genève	Mail/RW	Sondés sans PAC pour aller à 60-80°C.	JW		Pas possible.
77	06.08.2008	AD SA, Neuchâtel	Mail	Info suite à réunion du 5.08 au Locle	JW		Communiqué adresse planificateurs.
78	07.08.2008	Anne-Claire Bovat, Paris	Mail/RW	Radiateurs avec géothermie	JW		Température limitée selon les modèles.
79	08.08.2008	Reto Straub, Nyon	Mail	Géothermie pour pisciculture	JW		Projet Frutigen, adresses et documentation.
80	11.08.2008	Isabel Pascal-Zraggen, AFTRP, Paris	Mail	Réseau CAD géothermique en Suisse	JW		Référence Riehen et informations sur champs de sondes
81	12.08.2008	M. Jean-Baptiste Favre, Ecotaux	Tél.	Géothermie dans grange transformée	JW		Coûts, puissances, adresses, soutiens
82	14.08.2008	M. Liardet, Le Pont	Tél.	PAC air-eau au Pont (alt. 1000 m)	JW		Rendement meilleur avec sonde géothermique
83	15.08.2008	M. Geiser, St. Imier	Tél.	Nappe d'eau chargée de manganèse et de fer dissous	JW		Risque de dépôts. Demander conseil à F.-D. Vuataz
84	18.08.2008	Mme Leyland, Chardonne	Mail, tél.	Installation sonde géothermique	JW		Visite sur place le 28 août
85	19.08.2008	M. Flaction, Cronay	Tél.	Géothermie pour une maison et un appartement	JW		Optimiser une ou deux installations; adresses infos
86	21.08.2008	Mme Lema, Vallorbe	Tél.	Rénovation de 3 appartements avec géothermie	JW		Renseignements à la commune. Installateur pour offre
87	22.08.2008	Mme Catherine Jean, Lausanne	Tél.	Architecte pour un exposé le 06.11 à Neuchâtel	JW		Confirmation par mail, réponse avant fin août
88	22.08.2008	M. Brice Franc, Lyon	Tél.	Développement de la géothermie en Suisse	JW		Demande par mail
89	23.-24.8.08	Jardin énergie, Cerniat	Expo, stand	Demandes diverses, env. 300 visiteurs, 25 entretiens.	JW		Réponses aux questions. Deux conférences
90	25.08.2008	M. Henry	Entretien *	Géothermie Val-de-Ruz	JW		Envoi conférence JW sur CD
91	26.08.2008	Horticulture à Ferreyres	Entretien *	Serre horticole. Champ de sondes	JW		Dessin de disposition; estimation coûts
92	27.08.2008	Serge Romanens, Sorens (FR)	Tél.	Distance entre sonde et bâtiment	JW		Le plus près possible
93	28.08.2008	Peter Leyland, Chardonne	Entretien *	Remplacement mazout par sondes	JW		Evaluation coûts et implantation
94	01.09.2008	Marco Martucci, journaliste Tessin	Mail	Renseignements sur géothermie des tunnels	JW		Envoi renseignements et rapport JW optimisation
95	02.09.2008	Reuss Engineering Genève	Mail, tél.	Disp. liaisons champ de sondes	JW		Demande de rappeler
96	02.09.2008	Robert Chappuis, Botterens	Mail, tél.	Sonde avec solaire pour chalet 800 m3	JW		Système sondes avec solaire thermique; adresses installateurs
97	02.09.2008	Robert Newman	Mail	Demande liste entreprises de forage	JW		Envoyé liste des foreurs de Suisse romande
98	03.09.2008	Marco Martucci, journaliste Tessin	Tél, mail	Emission dans TSI sur géothermie des tunnels	JW	DP	Informations et explications; adresse D. Pahud
99	03.09.2008	Eric Gautrey, Genève	Tél.	Profondeur tuyaux de liaison sondes	JW		Profondeur de gel
100	10.09.2008	Serge Beck, Le Vaux	Entretien	Potentiel géothermique cantonal VD	JW		Indications générales; à discuter lors d'un entretien

101	12.09.2008	Brice Franc, Lyon	Mail	Géothermie en Suisse; collaboration	JW		Organisation entrevue à Lausanne
102	13.09.2008	Alfred Bérod, Belmont	Entretien	Sondes pour rénovation villa	JW		Combinaison avec solaire; isolation; aide financière canton
103	16.09.2008	M. Widerin, Enercret	Tél, mail	Appel d'offre CEVA Genève	JW		Aide pour remplir la soumission
104	19.09.2008	M. Mazerio, Meillerie, F	Tél.	Remplacement serpentín par sonde	JW		S'adresser à Edf ou Ademe et informer mairie
105	19.09.2008	Brice Franc, Lyon	Entretien	Possibilités de la géothermie en France	JW		Visite EPFL/LMS; installations en Suisse
106	22.09.2008	J.-C. Koller, Chessel	Mail	Devis pour renouvellement inst. de chauffage	JW	RW	Envoi d'information et estimation de prix pour sonde
107	23.09.2008	Christian Pourrade via Filippo Schmid	Mail	Foreurs de sondes géothermiques en France	JW	RW	Remise liste des entreprises certifiées et adresse web
108	25.09.2008	Renaud Bertin, Louvain	Mail	Demande SIA D0190 et infos sur GSE	JW		Adresse SIA et envoi brochure OFEN
109	25.09.2008	M. Grégoire Seijhaeven	Mail	Concept sondes géothermiques	JW		Adresse web SSG et brochure OFEN
110	26.09.2008	Seijhaeven via svg- ssg	Mail	idem ci-dessus	JW	RW	info svg-ssg
111	26.09.2008	Willi Burri, Pully	Mail et envoi	Numéro spécial "Chauffage Energie"	JW	RW	Info Géothermie.CH et envoi bulletin 45
112	26.09.2008	Jean-Luc Chavan, Genève	Mail	Entreprises pour sondes en France	JW	RW	Communication sources d'adresses
113	30.09.2008	Serge Beck, Le Vaux	Entretien	Recherche de projet géothermique	JW		Information générale sur réalisations
114	03.10.2008	Jean-Luc Chavan, Genève	Mail	Cahier des charges pour sondes verticales	JW		Envoi du formulaire d'offre standard
115	03.10.2008	Florence Brawant, HES Yverdon	Tél.	Soutien financier et énergies nouvelles	JW		Liste des aides cantonales et fiche sondes
116	03.10.2008	Dimitri Rachoulis, Yverdon	Mail	Aide pour travail de diplôme	JW		Renseignement par téléphone
117	06.10.2008	Brice Franc, Lyon	Tél.	Estimation énergie et coûts pour dépôts	JW		Envoyer information sur objets
118	06.10.2008	MM. Seuret et Mottier, Bussigny	Entretien*	Remplacement chaudière gaz par sondes	JW		Implantation sondes, liaisons, estimation coûts
119	20.10.2008	M. Kraft, Genève	Tél.	Autorisation pour sonde aux Diablerets	JW		Information sur démarches et géologie
120	22.10.2008	Cathy Macia, Genève	Tél. & mail	Panneaux géothermiques pour exposition	JW		Disponibles pour durée déterminée
121	22.10.2008	Nathalie Grandjean, Le Mont	Tél.	Devis pour sonde géothermique à Auberanges	JW		Communiqué prix estimatif
122	23.10.2008	André Gérard, ES Géothermie	Tél.	Publication norme SIA 384/6 en français	JW		Version de consultation en allemand seulement
123	24.10.2008	Dimitri Rachoulis, Yverdon	Tél.	Dimensionnement sonde géothermique à Vernier	JW		Explications et références documentaires
124	29.10.2008	G. Schaeren, Lausanne	Entretien*	N1 Contournement Morges nord. Tunnels et tranchées	JW		Présentation des possibilités à OFROU
125	29.10.2008	Mme Thierrin, Info Energie Neuch.	Tél.	Journée PGN à Hauteville, le 05.11.	JW		OK pour exposé sur les géosstructures én.
126	05.11.2008	M. D. Fragnoli, OFROU, Berne	Entretien *	Géothermie dans programme RN	JW		Poss. utilisation de la chaleur terrestre dans les géosstructures et tunnels
127	06.11.2008	Dimitri Rachoulis, Yverdon	Tél.	Sonde : diff. temp. et débit fluide dans tubes	JW		0-3°C et fonction du type de sonde; norme SIA en préparation
128	07.11.2008	M. D. Boulenaz, Lausanne	Entretien *	Géothermie tunnels ferroviaires	JW		Invitation à visiter le tunnel de la Furka
129	10.11.2008	A. Bérod, Belmont/Lausanne	Mail	Recommandation Ecobuilding	JW		Demander variante avec sondes géothermiques
130	11.11.2008	M. Romanens, Amstein+Walthert, Genève	Tél.	Distance sondes de la limite de propriété	JW		Réglée par les cantons, voir aussi SIA 384/6
131	11.11.2008	M. Reirich, Energestec, Genève	Tél.	Dimensionnement de pieux énergétiques à Satigny	JW		S'adresser à Daniel Pahud, SUPSI, Canobbio
132	12.11.2008	Serge Boschung, Energie, Fribourg	Mail	Salon Energissima 2009, Fribourg	JW		Confirmation de participation sur le stand du canton
133	13.11.2008	M. Schaller, Energie VD	Entretien *	Présentation registre géothermique VD	JW		Potentiel pour planification territoriale
134	17.11.2008	Hasan Bakan, Genève	Mail, Tél.	Géothermie pour maison à Crozet en France	JW	RW	Liste des spécialistes et entreprises sur site web
135	26.11.2008	M. Oberli, Hebdo, Lausanne	Entretien *	Article géothermie en Suisse romande	JW		Géosstructures et forages profonds
136	27.11.2008	BG Lausanne	Entretien *	A1 Contournement nord de Morges	JW		Projet Viatherm, tunnels, ponts, tranchées
137	27.11.2008	Victoria Kinson, Genève	Mail	Questions sur la géothermie pour une maturité fédérale	JW	RW	Réponses aux questions et documentation

138	03.12.2008	Commune de Charmey, Fribourg	Entretien et mail	Modes d'utilisation de la géothermie	JW		Renseignements généraux et sur le MOPEC.
139	05.12.2008	M. Juvet, Serv. Énergie, Neuchâtel	Entretien	Géostrucures et sondes géothermiques.	JW		Indications sur le potentiel et sur la norme SIA.
140	08.12.2008	M. David Giorgis, Etat de Vaud	Mail	Etat d'avancement de la norme sur les sondes.	JW		Explications sur la préparation et la date de publication.
141	10.12.2008	M. Faivre, Delémont	Entretien	Réalisation géostrucures énergétiques	JW		Infos sur projets à Fully et CEVA.
142	11.12.2008	M. R. Doutaz, Compatible SA, Delémont	Mail	Renseignements sur SIA 384/6	JW		Envoi du projet de norme et informations sur procédure.
143	15.12.2008	Ofrou, Divison infrastrucutres	Mail	Présentation projet ViaTherm	JW		Proposition de réunion à Berne.
144	18.12.2008	Municipalité de Lutry	Lettre	Planification énergétique	JW		Géothermie dans la planification générale.
145	18.12.2008	M. Peron, EPFL LMS	Entretien	Soutien Prix Evenir	JW		Texte de candidature et formulaire.
146	19.12.2008	Scane, Genève	Entretien	Géostrucures énergétiques Ceva	JW		Estimation du potentiel Eaux-Vives.
147	26.12.2008	Malik Mihoubi	Mail	Géothermie pour ferme à transformer	JW		Demande de données complémentaires.

Anfragen an die Förderstelle N-/F-/I-Schweiz

Nr.	Datum	Fragesteller	Medium	Stichworte Anfrage	Bearbeiter	Weiterleitung	Stichworte Antwort
1	07.01.2008	Redaelli	e-mail	geotermia	DP		informazione
2	07.01.2008	Di Benedetto	e-mail	geotermia	DP		professionisti
3	14.01.2008	Milelli	e-mail	sonda geotermica	DP		informazione
4	15.01.2008	Mancianti	e-mail	geotermia	DP		informazione
5	15.01.2008	Tenconi	e-mail	geotermia	DP		informazione
6	18.01.2008	Italia	telefono	pozzi	DP		info, pompe di calore
7	22.01.2008	Valle	e-mail	geotermia	DP		info + doc. Tecnica
8	29.01.2008	Minchio	e-mail	sonda geotermica	DP		info + fonte informaz.
9	12.02.2008	Parisi	e-mail	geotermia	MM		info + fonte informaz.
10	12.02.2008	Saporiti	e-mail	sonda geotermica	DP		lista ditte perfor.
11	12.02.2008	Papritz	e-mail	pali energetici	DP		consigli
12	13.02.2008	Bartoccio	e-mail	sonda geotermica	DP		consigli
13	15.02.2008	Badertscher	e-mail	sonda geotermica	DP		consigli
14	18.02.2008	Ferari	telefono	sonda geotermica	DP		info + consigli
15	18.02.2008	Bartoli	e-mail	geotermia	DP		info + fonte informaz.
16	18.02.2008	Pinuccia	e-mail	sonda geotermica	DP		info + consigli
17	18.02.2008	Fanara	e-mail	pozzi	DP		info + consigli
18	18.02.2008	Bampi	e-mail	geotermia	DP		informazione
19	18.02.2008	Rocca	e-mail	geotermia	DP		info + fonte informaz.
20	27.02.2008	Ferrero	e-mail	geotermia	DP		info + consigli
21	27.02.2008	Nigro	e-mail	sonda geotermica	DP		response test
22	27.02.2008	Bampi	e-mail	pozzi	DP		professionisti
23	27.02.2008	De Stefani	e-mail	sonda geotermica	DP		richiesta domanda
24	28.02.2008	Delli Zotti	e-mail	sonda geotermica	DP		info + lista prof.
25	28.02.2008	Sala	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
26	29.02.2008	Ries	e-mail	sonda geotermica	DP		lista ditte perfor.
27	11.03.2008	Tamborini	e-mail	sonda geotermica	DP		lista ditte perfor.
28	11.03.2008	Fiumani	e-mail	geotermia	DP		lista professionisti
29	11.03.2008	Pucci	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
30	03.04.2008	Bettosini	telefono	geotermia	DP		info + PdC
31	04.04.2008	Mulino	telefono	pozzi	DP		informazione
32	07.04.2008	Ceriani	e-mail	geotermia	DP		fonte informazione
33	15.04.2008	Genziani	e-mail	geotermia	DP		fonte informazione
34	15.04.2008	Guidotti	e-mail	sonde geotermiche	DP		info + lista ditte perf.
35	15.04.2008	Della Torre	e-mail	sonda geotermica	DP		info + consigli
36	15.04.2008	Brumme	e-mail	centro termale	DP		informazione
37	18.04.2008	Mguyen	e-mail	sonda geotermica	DP		lista ditte perfor.
38	22.04.2008	Bréthaut	e-mail	geotermia	DP		corsi formazione
39	13.05.2008	Italia	telefono	sonda geotermica	DP		informazione
40	14.05.2008	Butti	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
41	15.05.2008	Conedera	telefono	sonda geotermica	DP		info + consigli
42	16.05.2008	Colozza	e-mail	impianto geotermico	DP		info + fonte informaz.
43	20.05.2008	Richina	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
44	20.05.2008	Nucaro	e-mail	geotermia	DP		info + fonte informaz.
45	17.06.2008	Zarella	e-mail	geotermia	DP		info
46	17.06.2008	Destro	e-mail	serpentine orizzontali	DP		info + consigli
47	17.06.2008	Buldorini	e-mail	impianto geotermico	DP		lista professionisti
48	17.06.2008	Gontier	e-mail	pali energetici	DP		lista professionisti
49	17.06.2008	Simonetta	e-mail	sonda geotermica	DP		lista professionisti
50	18.06.2008	Steinmann	telefono	sonda geotermica	DP		info + consigli
51	18.06.2008	Portesan	telefono	sonda geotermica	DP		richiesta domanda
52	18.06.2008	Boradori	telefono	sonda geotermica	DP		info
53	23.06.2008	Antonietti	e-mail	sonda geotermica	DP		richiesta domanda
54	24.06.2008	Iannace	e-mail	geotermia	DP		info + fonte informaz.
55	01.07.2008	Hagspiel	e-mail	sonda geotermica	DP		info + fonte informaz.
56	23.07.2008	Kozziello	e-mail	pali energetici	DP		info + consigli
57	23.07.2008	Colella	e-mail	geotermia	DP		informazione
58	23.07.2008	Trapanese	e-mail	geotermia	DP		info + fonte informaz.
59	25.07.2008	Rosa	e-mail	impianto geotermico	DP		lista ditte perfor.
60	08.09.2008	Ciapponi	e-mail	impianto geotermico	DP		lista ditte geotermia
61	08.09.2008	Rosinelli	telefono	impianto geotermico	DP		info + consigli
62	17.09.2008	Burnet	telefono	sonda geotermica	DP		info
63	19.09.2008	Carmin	telefono	acquiferi profondi	DP		info
64	19.09.2008	Naccarato	e-mail	impianto geotermico	DP		info + fonte informaz.
65	22.09.2008	Marenzi	e-mail	impianto geotermico	DP		info
66	22.09.2008	Jussami	telefono	acquiferi profondi	DP		info
67	26.09.2008	Thiebaud	e-mail	sonde geotermiche	DP		info + fonte informaz.
68	29.09.2008	Fasano	e-mail	impianto geotermico	DP		lista ditte geotermia
69	02.10.2008	D'Alessandro	e-mail	impianto geotermico	DP		info + fonte informaz.
70	03.10.2008	Wiss	e-mail	sonde geotermiche	DP		lista ditte perfor.
71	07.10.2008	Rachoulis	e-mail	geostrutture energ.	DP		info + doc. Tecnica
72	07.10.2008	Eusebio	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
73	23.10.2008	Conti	e-mail	sonda geotermica	DP		info + lista ditte perf.
74	23.10.2008	Minchio	e-mail	sonda profonda	DP		info + fonte informaz.
75	23.10.2008	Diguigiovanni	e-mail	impianto geotermico	DP		info corsi
76	23.10.2008	Musa	e-mail	impianto geotermico	DP		info + fonte informaz.
77	23.10.2008	Citterio	e-mail	impianto geotermico	DP		info
78	28.10.2008	Bionda	e-mail	impianto geotermico	DP		info
79	28.10.2008	Tomiselli	e-mail	geocooling	DP		info
80	04.11.2008	Lautrette	e-mail	geostrutture energ.	DP		info + fonte informaz.
81	07.11.2008	Chapuis	e-mail	strumento simulaz.	DP		info + consigli
82	13.11.2008	Berberini	e-mail	pozzi	DP		info + consigli
83	19.11.2008	Finucci	e-mail	impianto geotermico	DP		lista ditte geotermia
84	26.11.2008	Gusi	e-mail	impianto geotermico	DP		info
85	26.11.2008	Medici	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
86	26.11.2008	Mozzini	e-mail	sonda geotermica	DP		info + lista ditte perf.
87	26.11.2008	Rachoulis	e-mail	campo sonde	DP		info + consigli
88	03.12.2008	Georgiev	e-mail	sonda geotermica	DP		info + tool simul.
89	03.12.2008	Zanetti	e-mail	sonda geotermica	DP		info resp. test
90	11.12.2008	Pellegrinelli	e-mail	impianto geotermico	DP		info + consigli
91	11.12.2008	Georgiev	e-mail	sonda geotermica	DP		info tecnica sonde
92							
93							
94							
95							
96							
97							

Datum	Anlass	Anz. Teil- nehmer	Info Geot. 1	Info Geot. 2	Info Geot. 3	Info Geot. 4	Info Geot. 5	Info Geot. 6	Info Geot. 7	Info Geot. 8	Info Geot. 9	Info Geot. 10	Techn. Notiz 1	Techn. Notiz 2	Techn. Notiz 3	Techn. Notiz 4	Techn. Notiz 5	Techn. Notiz 6	Total	Weiteres Info- material	Art und Weise	Zeit- aufwand	Telefonische Beratungen	Persönliche Gespräche	Mail	Brief	Person	
07.01.2008	E-Mail	1																		0			0,25		1		Fr. Schäfer, Zürich	
07.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Steiner, Thayngen		
08.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,25	1			Fr. Siegrist, Oftringen		
08.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,25	1			Fr. Humbel, Oftringen		
09.01.2008	E-Mail	1																	0			0,25		1		Fr. Fumei, Abtwil AG		
09.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Meili, Wolfhausen ZH		
10.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	2			Fr. Wegmann, Rekingen		
10.01.2008	Persönliche Beratung	1	1							1	1		1						1	5	3	4,00		1	2		Fr. Scheibert, Baudep. Kt. AG, Abt. Landschaft und Gewässer	
14.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		2		Fr. Ender, Graz		
15.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Bächler, Baldingen		
15.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Mathys, Seon		
17.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Otteniger, Ferienhaus, Riederalp VS		
18.01.2008	Persönliche Beratung	1																	0			3,00		1		Fr. Camenzind, Fislisbach		
22.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,25	1			Fr. Van Alpen, Riehen		
22.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Frey, Hendschiken		
22.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Humbel, Oftringen		
22.01.2008	Persönliche Beratung	2																	0			2,00		1		Fr. Camenzind, Fislisbach		
24.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1	2		Fr. Chechele, Lenzburg		
24.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Thoma, Mulhouse		
28.01.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,25	1			Fr. Chechele, Lenzburg		
28.01.2008	Telefonische Beratung	1	1							1	1							1	4	3		0,25	1		1	Fr. Schaffner, Oberrohrdorf		
30.01.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Burki, Aesch		
04.02.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,25	1			Fr. Mathys, Zuzgen		
05.02.2008	E-Mail	1																	0			0,50		1		Fr. Müller, Maglingen		
05.02.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Seltz, Goldach		
06.02.2008	Telefonische Beratung	1	1										1						2			0,25				Fr. Müller, Hirschtal		
06.02.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Rebmann, Laufenburg		
06.02.2008	Telefonische Beratung	1																	0			0,50	1			Fr. Sommerhalder, Gontenschwil		
06.02.2008	Telefonische Beratung	1																	1			1,00	1			Fr. Brunner, Buchs		
07.02.2008	Telefonische Beratung	1								1									1	2		0,50	1		1	Fr. Zaugg, Elken		
07.02.2008	E-Mail	1																				0,25		1		Fr. Ledermann		
07.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Willmann, Rickenbach		
11.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Steck, Siegrist Service AG, Oftringen		
14.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	2			Fr. Schindler, Zurzach		
18.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Thom, Retzbach		
18.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Geller, Wettingen		
20.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Oberpottkamp, TMB, Turgi		
21.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1	1		Fr. Weber, Freienbach		
22.02.2008	E-Mail	1																				0,25		1		Fr. Weber, Freienbach		
25.02.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Ardöli		
28.02.2008	E-Mail	1																				0,50		1		Fr. Suter, Hildisrieden		
28.02.2008	Tel. Anfrage	1																				0,25	1			Fr. Hüser, Brengarten		
29.02.2008	E-Mail	1																				0,50		1		Fr. Bühler, Aarburg		
29.02.2008	Telefonische Beratung	1																				1,00	2			Fr. Ott, Weisshaupt		
03.03.2008	E-Mail	1																				0,25		1		Fr. Suter, Hildisrieden		
03.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1	1		Fr. Bühler, Aarburg		
03.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Bodenmann, Villnachern		
04.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,75	1			Fr. Dubach, Hergiswil		
05.03.2008	Vortrag Bürgler Erdsondenbohrungen, Wettingen	120	60							60	60		60						60	300	120	Abgabe an Teilnehmer	8,00					Haustechniker, Installateure, Ingenieure, Architekten etc.
06.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	2			Fr. Ott, Weisshaupt		
06.03.2008	E-Mail	1																				0,25		1		Fr. Marbach, Oberflachs		
07.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Zollinger, Eppenberg		
12.03.2008	Tel. Anfrage	1																				1,00	1		1	Fr. Lämmli, Aarau		
13.03.2008	Tel. Anfrage	1																				0,25	1			Fr. Märki, Villnachern		
13.03.2008	Tel. Anfrage	1																				0,25	2			Fr. Ackermann, Zürich		
14.03.2008	Tel. Anfrage	1																				0,25	1			Fr. Bertozzi, Turgi		
17.03.2008	E-Mail	1																				0,50		1		Fr. Haldemann, Rubigen		
17.03.2008	E-Mail	1																				0,50		1		Fr. Knüp, Niederlenz		
17.03.2008	Tel. Anfrage	1																				0,25	1			Fr. Alchit, Aarau		
18.03.2008	E-Mail	1																				0,50		1		Fr. Zimmermann, Aarau		
20.03.2008	Tel. Anfrage	1																				0,50	1			Fr. Schneider, Ennetbaden		
25.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Benno Zurluh, Luzern, Energiepläne		
25.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,50	1			Fr. Lächli, Remigen		
26.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Hoffmann, Lörrach		
26.03.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1	1		Fr. Siegrist, Oftringen		
26.03.2008	Tel. Anfrage	1																				1,50	3			Fr. Ritz, Baden		
28.03.2008	Persönliche Beratung	1																				2,00	1	1		Fr. Sommerhalder, Aarau		
02.04.2008	Telefonische Beratung	1																				0,25	1			Fr. Oporic, Stettlen		
02.04.2008	Persönliche Beratung	2																				3,00	1	1		Fr. Suter, Suhr		

[illegible]

Anfragen an die Förderstelle E-Schweiz

Nr.	Datum	Fragesteller	Medium	Stichworte Anfrage	Bearbeiter	Weiterleitung	Stichworte Antwort
1	03.01.2008	M. Steiner, Thayngen	E-Mail	Anfrage EWS	TS		E-Mail
2	04.01.2008	E. Krebs	E-Mail	Abwärmenutzung KKW	TS		E-Mail
3	07.01.2008	B. Bebié	Telefon	Stand Risikodeckung	RW	-	Mündliche Infos (EnV; Theiler)
4	07.01.2008	Herr Bircher, Pfäffikon	Telefon	Dimensionen EWS, Adressen Ausführender	TS		telefonische Auskünfte
5	08.01.2008	Herr Läupi	Telefon	Auskünfte bez. EWS, Firmen	TS		telefonische Auskünfte
6	09.01.2008	Herr Eberle, Hotel Balance, VS	Telefon	Aufkünfte bez. EWS für Hotel	TS		telefonische Auskünfte
7	11.01.2008	Hr. Meier, Bremen	Telefon	Statistische Daten zu EWS-Nutzung in GW-Gebieten	TS		telefonische Auskünfte, evtl. Kontakt zu S. Signorelli empfohlen.
8	14.01.2008	Dubacher, ewz	Besprechung	Weiteres Vorgehen Geothermieprojekt	RW	-	wird ausgeschrieben
9	15.01.2008	Wintsch, Metall Zug AG	Besprechung	Geohil	RW	-	
10	16.01.2008	Hr. Ullmann, Wolfer AG	Telefon	Übersichtsinformation zu Geothermie	TS		telefonsiche Auskünfte
11	17.01.2008	Jäger	Telefon	Termin Information Kommission Stadt Zch	RW	-	Präsentation vorgesehen
12	22.01.2008	Fr. Bürki, Merz AG	Telefon	Infos über SVG, KMU-Mitgliedschaft	TS		telefonische Auskünfte
13	07.02.2008	BioFresh (Biotta), Tägerwilen	Telefon	Möglichkeiten hydrothermale Geothermie in Tägerwilen	RW	-	Vorschlag unterbreiten
14	11.02.2008	Herr Schurter	Telefon	Prinzipien Geothermie	RW	-	Telefonische Erläuterungen
15	13.02.2008	Willi Kuster, Diepoldsau	Telefon	Auskünfte bez. EWS für MFH	TS		telefonische Auskünfte
16	18.02.2008	W. Kuster, Diepoldsau	Telefon	Will 4 EWS à 300 m	RW	E. Rohner	div. Informationen
17	20.02.2008	Hr. Meinhofer	Telefon	Austausch Sondenflüssigkeit	RW	E. Rohner	-
18	21.02.2008	Hr. Sonderegger, Arbon	Telefon	Referat für FDP	RW	-	meldet sich wieder
19	22.02.2008	Hr. Vesche, Steckborn	Telefon	Möglichkeit EWS	RW	-	Abklärung beim Kanton
20	27.02.2008	Herr Gubser, Zienschlucht	E-Mail	EWS: Richtige Wahl	RW	-	Sicher!
21	27.02.2008	Stampfli Christian	E-Mail	Auskunft Lebensdauer EWS	TS		per E-Mail
22	05.03.2008	Herr Schläpfer, Walenstadt	Telefon	Kosten Erdregister	RW	E. Rohner	
23	05.03.2008	Herr Marc Giraudi, Biel	Besprechung	Grundlagen Geothermie	RW	-	längeres Gespräch
24	11.03.2008	Herr ..., Bern	Telefon	EWS für 6-Familienhaus	RW	lokale Energieberater	
25	12.03.2008	Herr Hilliger	Telefon	Möglichkeiten hydrothermale Geothermie in Glarisegg	RW	-	E-Mail mit Tiefenangaben von Aquiferen
26	12.03.2008	Herr Bircher	Telefon	Adressen Bohrfirmen	TS	-	telefonische Auskünfte
27	12.03.2008	Herr Knoll, Terrakonzep, D	Telefon	Zentrale GW-Wärmenutzung für versch. EFH -> Erfahrung?	TS	-	telefonische Auskünfte, Vorschläge
28	18.03.2008	Frau Freilingsdorf	E-Mail	Unterlagen zu Geothermie Australien	TS	-	per E-Mail
29	19.03.2008	Herr Barandung	E-Mail	Dimensionierung EWS	TS	-	telefonische Auskünfte zu Adressen
30	20.03.2008	Herr Steiner, Ennetbaden	Telefon	Installationsbedingungen bei EWS	TS	-	Telefonische Auskünfte
31	03.04.2008	Herr Lukas Rüegg	Telefon	Machbarkeit EWS in Rieden	TS	-	per E-Mail

32	08.04.2008	B. Baltensberger	E-Mail	Machbarkeit GW-Nutzung Brüttisellen	RW	-	Abklärung beim AWEL
33	16.04.2008	Herr Hutter, Amriswil	Telefon	Ersatz Holzheizung	RW	-	Hinweis Böhni, Rohner
34	18.04.2008	Enerop AG, Goldach	Telefon	EWS in Horn TG?	RW	-	eher nein, Verweis an AfU
35	22.04.2008	Cimarello, Hotel Bad Horn	Telefon	EWS in Horn TG?	TS	-	Verweis an AfU, Herr Rist
36	22.04.2008	Rütschi, Dätwil	Telefon	Strom aus Geothermie. Hat Land zur Verfügung	RW	-	Allgemeine Informationen gegeben.
37	22.04.2008	Herr Schenker	Besprechung	Geothermie in China?	RW	-	Verschiedene Hinweise für die Projektentwicklung
38	06.05.2008	Brüllmann, Güttingen	E-Mail	Will Register mit EWS ersetzen	RW	-	Telefonische Auskunft gegeben
39	07.05.2008	EBP, Herr Bossert	Besprechung	Zukunft Tiefengeothermie	RW	-	
40	15.05.2008	Kt. TG: Ch. Bartholdi	Telefon	Potenzialstudie?	RW	-	
41	22.05.2008	E. Rohner	Telefon	EWS-Projekt Arbon: Bewilligungsfähigkeit	RW	-	Abklärung beim Kanton
42	23.05.2008	IP Event, Herr ?	Telefon	Geothermieprojekte Schweiz, Referenzobjekte Aargau	TS	-	Auskünfte. An Förderstelle Aarau verwiesen.
43	26.05.2008	Wenzler, ZH	Telefon	Erdwärmekörbe oder Erdregister im GW	RW	-	Verweis an E. Rohner
44	27.05.2008	Balli, Tägerwilen	Telefon	EWS für EFH	RW	-	Telefonische Auskünfte, Adressen
45	29.05.2008	Höhn, Stettfurt	Telefon	EWS für EFH	RW	-	Telefonische Auskünfte, Adressen
46	30.05.2008	S. Hajmassy	E-Mail	Firma für Beratung und Ausführung EWS	TS	-	Adressliste und Verweis auf FWS-Seite
47	30.05.2008	Beat Keller	E-Mail	Bild für Präsentation	BH	-	
48	03.06.2008	Frau N. Berchtold	E-Mail	Machbarkeit EWS in Lohn	TS	-	Auskünfte, Formular, Links
49	09.06.2008	Frau Trüeb, Oberrieden	Telefon	Möglichkeit EWS	RW	-	s. Internet
50	10.06.2008	Frau Kottke, MDT, Tägerwilen	Telefon	Bohrtechnische Verfahren, Adressen Bohrfirmen, evtl. Lieferadressen	TS	-	Erläuterungen, Verweis auf Firmenverzeichnisse
51	17.06.2008	INES Ingenieurbüro für nachhaltige Energiesysteme, Bruno Liesch	Telefon	Potenzial EWS Bern, Vorgehen	RW	-	siehe Potenzialstudie Geowatt, div Angaben zu Tiefengeothermie
52	20.06.2008	Herr Tokai, Steckborn	Telefon	Anfrage vorgehen und Adressen EWS	TS	-	Auskünfte, Verweis auf Firmenverzeichnisse
53	30.06.2008	Huber, Werkabteilung Dietikon	Telefon	Geothermie für die Gemeinde, Postulat Stadtrat	RW	-	Artikel in Umwelttechnik war sehr hilfreich
54	07.07.2008	Hr. Zelei, Arch	E-Mail	Tiefenoptimierung EWS	RW	-	tiefer ist besser
55	22.07.2008	Hr. Bürklin, AOT, Konstanz	Telefon	Adresse Energieplaner für Fernwärme	TS	-	auf Amstein + Walthert AG verwiesen
56	25.07.2008	Hr. Christian Benz, Adlikon	Telefon	Vorgehen zur Planung einer EWS	TS	-	Erläuterungen, Verweis auf Firmenverzeichnisse
57	04.08.2008	Hr. Scholz; Oberneunforn	Telefon	Geothermische Zone Andelfingen-Flaach?	RW	-	Erläuterungen
58	04.08.2008	Hr. Song, Botschaft Nordkorea	Besprechung	Expertise für ein Geothermieprojekt in Pjöngjang	RW	-	Besprechung mit Anforderungen an Unterlagen und Daten
59	04.08.2008	Maika Havrab	E-Mail	Angaben zu Triemlibohrung	AB	-	Erläuterung, Verweise
60	07.08.2008	Herr Staub, Gstaad	E-Mail	Bewilligungsfähigkeit, Adressen	TS	-	Links zu Internet-GIS, Firmenlisten
61	11.08.2008	Herr Naterop, Solexperts	Telefon	Messung Hinterfüllung	RW	Geowatt	Erläuterung Temperaturprofil
62	26.08.2008	Hr. Kafak, Kyburg	Telefon	Diskrepanzen EWS Offernten	TS	-	Erläuterungen, Angebot für Überprüfung der Berechnung

63	26.08.2008	Hr. Bamert, Schwyz	Telefon	Garantieleistungen EWS für Überbauung	TS	-	Abklärung, Antwort per e-mail
64	01.09.2008	J. Gemperle, CVP TG	Telefon	Unterstützung für politischen Vorstoss Geothermie	RW	-	Wird Antwort erhalten
65	02.09.2008	Hr. Tomasella, Frauenfeld	Telefon	Vorgehen zur Planung einer EWS	TS	-	Verweis Formular Vorabklärung AfU TG
66	02.09.2008	Hr. Weieneth, Bilanz	Telefon	Kontaktperson für Artikel	TS	-	Schickt Kontaktdaten für Kontaktaufnahme, weitere Adressen: Crege, Rybach, Huggenberger.
67	10.09.2008	Hr. Häusler	Telefon	Unterlagen zu Vortrag Messe Zürich, Fragen bez. Heizwert und Wärmepumpen	TS	FWS	Heizwert mitgeteilt, Anfrage bez. Unterlagen per e-Mail stellen, Details WP an FWS verwiesen
68	12.09.2008	P. Häusermann	E-Mail	Anfrage Informationen EWS, Dimensionierung, Karte	TS	-	Verweis auf kantonale Stelle, Erläuterungen zu Dimensionierung
69	12.03.2008	Fr. Eugster, Winterthur	Telefon	Verfahren EGS, Unterschiede Basel - Soulz	TS	-	Erläuterungen, Verweis auf späteres Gespräch mit R. Wyss
70	16.09.2008	Fr. Naef, Unterwasser	Telefon	Preisentwicklung EWS, Unterstützungsmöglichkeiten	TS	-	Erläuterungen
71	17.09.2008	Lorenz Jörgen, Vals	Telefon	Adressen Bohrfirmen	TS	-	3 Adressen per Post zugestellt
72	21.10.2008	Herr Muggli, Bauenergie	Telefon	Eignung BL	RW	Eberhard	
73	28.10.2008	Herr Bär, Jura	Telefon	Hinterfüllung EWS	RW	Geowatt	Messungen machen
74	05.11.2008	Herr Ackermann, Rätia Energie	Telefon	Energienutzung Vereina Tunnel	RW	-	Generelle Angaben gemacht
75	07.11.2008	Herr Capaul	Telefon	Simulation Energiepfähle	TS	Anfrage Hr. Pahud	Unterlagen bez. Grundlagedaten und Preis organisiert
76	11.11.2008	Hr. Maler, HK Technik, Winterthur	Telefon	Tools Dimensionierung EWS	TS	-	Abklärung Weiterleitung .xls-Tool E. Rohner
77	24.11.2008	Josef Gemperle, Kantonsrat TG	Telefon	Vorgehen TG	RW	-	Besprechung vereinbart
78	27.11.2008	Ronald Stiem, Alcan	E-Mail	Aluminium für EWS	RW	-	Telefon, Kontaktadressen
79	28.11.2008	Herr Gerstl, Dübendorf	Telefon	Sanierung MFH, GW-Wärmenutzung	RW	-	Generelle Angaben gemacht
80	11.12.2008	Herr Imhof, ...	Telefon	Energiepfähle Leutschenbach	RW	D. Pahud	für Second opinion
81	15.12.2008	J. Gemperle, CVP TG	Besprechung	Tiefengeothermie: Vorgehen für Kanton TG	RW	-	Vorbereitung für Anfrage an Regierungsrat
82	16.12.2008	Frau Endress, Journalistin, Frauenfeld	Telefon	Interview wegen Tiefbohrungen im TG	RW	-	div. Angaben, auch zu Öl und Gas
83	17.12.2008	Herr Sonderegger, Uttwil	Telefon	Äuskünfte zu Projekt St. Gallen und allgemeine Fragen	TS	-	einzelne Angaben, Verweis auf Roland Wyss
84	19.12.2008	Herr Sonderegger, Uttwil	Telefon	Äuskünfte zu Projekt St. Gallen	RW	-	
85	21.12.2008	Herr Brechbühl, Schaffhausen	Telefon	Interview für Vertiefungsarbeit Lehraabschlussprüfung	RW	-	am Sonntag Abend!

Beilage 8

Dokumentation Regionale Informations- und Förderstelle Zentral- und Nordschweiz

- Artikel: Mehr Energie aus dem Untergrund;
- Referat an Alpha InnoTec Partnertag: Geothermie: Grundwissen, Einsatzgrenzen Bewilligungen, Erfahrungen...
- Referat an Bügler Erdsondentag
- Referat an Crege Jahresversammlung
- Referat an Informationsveranstaltung: Sinnvolles Heizen
- Referat an Informationsveranstaltung: Sanieren und Profitieren mit Wärmepumpen

Mehr Energie aus dem Untergrund

Mit der untiefen **Geothermie** steht eine **erneuerbare Energiequelle** zur Verfügung, die ideal zur **Beheizung und Kühlung von Gebäuden** genutzt werden kann. Mit gezielten Massnahmen lässt sich die **Energieeffizienz** der eingesetzten Technologien weiter steigern. **Text** Jürg Wellstein

DIE KONSTANTEN TEMPERATUREN im Untergrund werden heute vielfach als Energiequelle für Wärmepumpen-Anlagen eingesetzt. Dies erfolgt sowohl mit Erdwärmesonden als auch in geringerem Ausmass mit der Fassung von Grundwasser. Für beide technologischen Systeme sind mit Unterstützung des Bundesamts für Energie (BFE) weitere Massnahmen zur Effizienzsteigerung untersucht worden. So konnte das Team von Dr. Mark Eberhard in Aarau kürzlich einige zukunftsweisenden Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der geothermischen Nutzung abschliessen. Wichtig war dabei, eine verbesserte Wirkung der eingesetzten technischen Mittel zu erreichen.

Mehr Sensibilität für Energie aus der Erde

Mark Eberhard bestätigt: «Bei der untiefen geothermischen Energienutzung können wir eine erfreuliche Zunahme an Anlagen beobachten. Allerdings geht es bei der langfristigen Betrachtung darum, sowohl die Qualitätssicherheit zu gewährleisten als auch interessante technologische Ergänzungen zu entwickeln. Mit Arbeiten im Grundwasserbereich haben wir zudem einen diffizilen Sektor gewählt, um eine verbesserte Energiebilanz zu ermöglichen.»

Als für ein Wohn- und Bürogebäude in Würenlos ein Energiekonzept mit Wärmepumpen und Grundwassernutzung zur Diskussion stand, schlug man zur Stromrückgewinnung eine Turbine im Rückgabebrunnen vor. Der Ort befindet sich auf einer rund 25 Meter mächtigen Moränenablagerung (stark toniger Kies mit grossen Granit-Blöcken), welche von Schottern (sandiger Kies) unterlagert wird. Der darin von Nordosten nach Südwesten fliessende Grundwasserstrom befindet sich in einer Tiefe von rund 45 Meter und weist eine Mächtigkeit von 14 Metern auf.

Turbine im Rückfluss des Wassers

Weil dadurch eine 60 Meter tiefe Bohrung für das Grundwasser erstellt werden

musste, also eine grosse Förderhöhe zu bewältigen war, wurde mit einem erhöhten Stromverbrauch gerechnet. Aufgrund der geologischen Verhältnisse mit einer mächtigen, schlecht durchlässigen Deckschicht über den Grundwasser führenden Kies-

schichten, sollte eine ebenso tiefe Rückgabebohrung für das abgekühlte Wasser erstellt werden. Der Gedanke lag deshalb nahe, hier eine Turbine zu platzieren. Ausgewählt wurde schliesslich eine handelsübliche Unterwasserpumpe, aus welcher



Beim Rückgabebrunnen der mit Grundwasser betriebenen Wärmepumpen-Anlage wurde eine umgebaute Pumpe als Turbine eingesetzt. Damit kann ein Teil der nötigen Elektrizität fürs Pumpen bei der Rückgabe wiedergewonnen werden.
Fotos Eberhard & Partner AG

„Sanierungen mit Wärmepumpen aus einer Hand“

Einladung zum Alph-InnoTec Partnertag bei Calmotherm

Programm:	Thema:	Referent:
ab 08.30 Uhr	Kaffee	
09.00 Uhr	Begrüssung: Vorstellung, Sanierungskonzepte, Ziele...	M. Giger Calmotherm Verkauf
10.00 Uhr	WP-Technik: Basiswissen, Einsatzhilfen, Schaltungen, Alpha-Plan, Schall, Beispiele...	D. Murer Calmotherm Technik
11.00 Uhr	Elektro-Technik: Basiswissen, Anmeldungen, notwendige Info's, Tipp's...	A. Schmitter Calmotherm Kundendienst
12.00 Uhr	Mittagessen	
13.00 Uhr	Geothermie: Grundwissen, Einsatzgrenzen, Bewilligungen, Erfahrungen...	Dr. Eberhardt Geologe
14.00 Uhr	Projektleitung: Planung und Führung einer Sanierung, häufigste Fehler, Checklisten...	S. Wiesendanger Bauleiter
15.00 Uhr	Energie-Markt: Basiswissen, Entwicklung, Kosten, Wirtschaftlichkeit, Amortisation, Förderbeiträge...	M. Giger Calmotherm Verkauf
16.00 Uhr	Endkunde: Zielpublikum, Sanierungswerbung, Präsentationen...	M. Giger Calmotherm Verkauf
17.00 Uhr	Ende	

- Nach dem Seminar sind Sie ganz herzlich zu einem Imbiss eingeladen

Ort: Calmotherm AG, Industriepark, 6246 Altishofen LU

Datum: 23. April 2008

Anmeldung: mit Anmeldformular an Fax 062 748 20 01

Wettingen, 31. Januar 2008

BÜRGLER
Erdsondenbohrungen

Bürgler Erdsondentag am 5. März 2008
Einladung

Eberhard & Partner AG
Herr Mark Eberhard
Schachenallee 29
5000 Aarau

Bürgler AG Bauunternehmen
Bahnhofstrasse 101
5430 Wettingen
T 056 437 08 80
F 056 437 08 81
erdsonden@buerglerag.ch
www.buerglerag.ch

Sehr geehrter Herr Eberhard

Wie bereits angekündigt, führt die Bürgler AG Bauunternehmen neu auch Erdsondenbohrungen aus. Unsere Bohrequipen mit bestens ausgewiesenen Fachleuten sind seit Mitte Januar im Einsatz.

Am 5. März 2008 organisieren wir im Sportzentrum Tägerhard in Wettingen eine Informationsveranstaltung zum Thema Erdwärmesondenbohrungen, zu dem wir Sie persönlich und weitere interessierte Personen herzlich einladen möchten.

Wir freuen uns, dass wir für diesen Anlass drei namhafte Referenten gewinnen konnten:

Herrn **Fabrice Rognon**, Bereichsleiter Umgebungswärme, Kälte, WKK, Kraftwerk2020, Verbrennung
UVEK Bundesamt für Energie BFE Sektion Erneuerbare Energien

Herrn **Dr. Mark Eberhard**, Dr. sc. nat., dipl. Geologe ETH

Herrn **Stephan Peterhans**, Geschäftsführer der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz.

Programm

15.30 Uhr	Eintreffen der Gäste
16.00 Uhr	Begrüssung durch Herrn Urs Burkhard, Geschäftsführer Bürgler AG
16.15 Uhr	Referat Fabrice Rognon zum Thema «Erneuerbare Energien»
16.45 Uhr	Referat Dr. Mark Eberhard zum Thema «Potenzial und Einsatzmöglichkeiten der Erdwärme zu Heizzwecken»
17.15 Uhr	Referat Stephan Peterhans zum Thema «Erdwärme und Wärmepumpen»
17.45 Uhr	Verlosung des Email-Thermometers
17.50 Uhr	Schlusswort Urs Burkhard
18.00 Uhr	Apéro

Es würde uns ausserordentlich freuen, Sie an unserem Erdsondentag begrüßen zu dürfen.

Aus organisatorischen Gründen bitten wir Sie um **Anmeldung bis am 14. Februar 2008** per E-Mail erdsonden@buerglerag.ch oder Fax 056 437 08 81 (bitte Anzahl Personen angeben).

Mit freundlichen Grüßen



Urs Burkhard
Bürgler AG Bauunternehmen



FORSCHUNGSZENTRUM FÜR GEOTHERMIE
c/o CHYN
CH-2009 Neuchâtel, Schweiz

4. Hauptversammlung des CREGE

Datum Dienstag, 10. Juni 2008 um 14h00
Ort Aarauerhof Hotel
Bahnhofstrasse 68
CH-5001 Aarau

Tagesordnung

Administrativer Teil (14h00 – 15h00)

1. Begrüssung
2. Tagesordnung
3. Protokoll der 3. Hauptversammlung vom 19. Juni 2007
4. Jahresbericht des Präsidenten
5. Rechnungsabschluss 2007, Bericht der Kassenprüfer
6. Änderungen der Statuten
7. Wahlen : Wiederwahl des Vorstandes
8. Werkzeuge der Energiepolitik und Vorstellung für die Entwicklung der Geothermie in der Schweiz
9. Aktivitäten 2008 - 2009
10. Verschiedenes

Technischer Teil (15h00 – 17h00)

1. Referat von **Mark Eberhard**, Eberhard und Partner: Erdwärmesondenfelder in Kanton Aargau – Beispiel eines grossen Bürogebäude Bahnhof-Süd in Aarau.
2. Besuch der technischen Anlagen für Heizung und Kühlung, die mit dem Erdwärmesondenfeld zusammenhängt.
3. Vorstellung des neuen Multimediamodells tiefer Geothermie durch Stéphane Cattin, CREGE.

Schliesslich werden Sie zu 17.00 Uhr für einen Aperitif eingeladen !

Sinnvolles Heizen

Neun Profis – ein Termin

Informationsveranstaltung: Do, 23. Oktober 2008,
Gasthof zum Schützen, Schachenallee 39, 5000 Aarau

- 
- 17.00 Uhr Eröffnung Ausstellung
- Vortragsreihe
- 18.00 Uhr Boschetti AG und
Paul Ryser AG
(Begrüssung)
- 18.15 Uhr Elcotherm AG:
Gas/Solar
- 18.30 Uhr Hoval AG: Öl/Pellet
- 18.45 Uhr Hansruedi Beiner,
Kaminfeger
- 19.00 Uhr Calmotherm AG:
Wärmepumpen
- 19.15 Uhr Dr. sc. nat. Mark
Eberhard, dipl. Geologe
ETHZ: Geologischer Hin-
tergrund zur Gewinnung
von Alternativennergie
- 19.30 Uhr Energiefachstelle
Aargau
- 19.45 Uhr Industrielle Werke
Basel: Heatbox –
Wärme im Abo
- Anschl. Apéro

Die Boschetti AG?
Boschetti

RYSER

alpha

Hoval

elco

Wärmepumpen



IBA



Wärmepumpen

W B

INFORMATIONSVORANSTALTUNG | SANIEREN UND PROFITIEREN MIT WÄRMEPUMPEN:

BIS ZU 50% HEIZENERGIEKOSTEN SPAREN.



Kompetenz im Doppelpack | Elektro Lüscher & Zanetti AG ist Ihr Spezialist, wenn es um den Ersatz bestehender Heizsysteme durch Wärmepumpen geht. In den letzten 30 Jahren haben wir mehr als 150 Anlagen ausgetauscht. Profitieren Sie von der grossen Erfahrung und dem Knowhow.

Informationsveranstaltung am Donnerstag den 3. Juli 18.30 – 19.30 Uhr in Muhen

In Zusammenarbeit mit STIEBEL ELTRON führen wir einen Informationsabend über die Sanierung mit Wärmepumpen durch. Wir möchten Sie umfassend über die Möglichkeiten und Chancen eines solchen Heizeinsatzes aufklären.

18.30 – 19.30 Uhr

Kurzreferate zu den Themen:

Energiequellen | Dr. M. Eberhard (Eberhard und Partner AG)
Einsatz von Wärmepumpen | Paul Stalder
(Geschäftsleiter STIEBEL ELTRON AG Schweiz)
Sanieren mit Wärmepumpen | Urs Lüscher
(Geschäftsleiter Elektro Lüscher & Zanetti AG)

19.30 – 21.30 Uhr

Apéro mit Möglichkeit zu Gesprächen mit Fachpersonen sowie den Referenten

Ökologische Heizungsanlage

Unabhängig von Ölpreisen

Nutzung bestehender Fussboden- oder Radiatorenheizung

Zusätzlicher Raumgewinn

Keine wiederkehrenden jährlichen Nebenkosten
(Brennerservice, Kaminfeger, Tankrevision)

Anmeldung bitte an:

Elektro Lüscher & Zanetti AG | Hauptstrasse 85 | 5037 Muhen
Telefon 062 737 70 50 | Fax 062 737 70 55 | E-Mail muhen@elzag.ch | Internet www.elzag.ch



Beilage 9

Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2007

(Titel und Inhalt)

Mai 2008

Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz

Ausgabe 2007

Geowatt AG
Dohlenweg 28
8050 Zürich

Autoren:

Sarah Signorelli
Florian Sonnenfroh
Thomas Kohl
Ladislaus Rybach

Geowatt AG
Dohlenweg 28
8050 Zürich

Tel. +41 (044) 242 14 54
Fax +41 (044) 242 14 58

info@geowatt.ch
www.geowatt.ch

GEO THERMIE.CH
Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG
Société Suisse pour la Géothermie SSG
Zürcherstrasse 105
CH-8500 Frauenfeld

Tel. +41 (052) 721 79 02
Fax +41 (052) 721 79 01

info@geothermie.ch
www.geothermie.ch

Zusammenfassung

Jährlich wird im Auftrag von GEOTHERMIE.CH/SVG eine Statistik zur geothermischen Energieproduktion in der Schweiz erstellt. Sie ist Bestandteil der Statistik der Erneuerbaren Energien zuhanden des Bundesamtes für Energie.

Grundlage für die vorliegende Statistik sind das Berechnungsschema für die Elektrowärmepumpenstatistik des Bundesamtes für Energie sowie Betriebsdaten, die von Anlagebetreibern geliefert werden. Die geothermische Heizenergie betrug 2007 über 1.7 TWh, mit einem Anteil an geothermischer und somit erneuerbarer Energie von rund 1.3 TWh. Auch 2007 stieg die geothermische Energieproduktion wieder an, um fast 10 % gegenüber 2006.

Die geothermische Heizenergie stammt hauptsächlich aus Wärmepumpensystemen zu Heizzwecken (1.4 TWh). Davon entfällt 89 % auf Erdwärmesondensysteme. Der Rest teilt sich auf in die Nutzung von Oberflächennahem Grundwasser (~8 %), auf Tiefe Erdwärmesonden, Geostrukturen und Tunnelwasser. Nicht wärmepumpenabhängige Geothermie-Nutzungen sind mehrheitlich Thermalbad-Anwendungen (>300 GWh). Ihr Beitrag blieb seit einigen Jahren ungefähr konstant. Ausserdem produziert die Anlage Riehen (Tiefen Aquifer) teilweise ohne Wärmepumpe (2.7 GWh).

Résumé

Chaque année, une étude mandatée par GEOTHERMIE.CH/SSG rassemble des statistiques sur la production d'énergie géothermique en Suisse. Les statistiques données sont intégrées dans les statistiques des énergies renouvelables de l'Office Fédéral de l'Énergie.

Elle se base sur le schéma de calcul proposé pour les statistiques des pompes à chaleur, réalisé dans le cadre d'un mandat de l'Office Fédéral de l'Énergie, et sur des données de fonctionnement fournies par les exploitants des installations. La production de chaleur atteint en 2007 les 1.7 TWh, avec une production d'énergie géothermique renouvelable de 1.3 TWh. En 2007, la production de chaleur géothermique augmente également de près de 10 % par rapport à 2006.

Les pompes à chaleur fournissent l'essentiel de la production de chaleur (1.4 TWh). 89 % de cette énergie provient de systèmes fonctionnant avec des sondes géothermiques. Le reste est partagé entre l'exploitation d'aquifères surfaciques (~8 %), les sondes géothermiques profondes, les géostructures et l'utilisation d'eau des tunnels. Parmi les systèmes non basés sur les pompes à chaleur, l'énergie est principalement destinée à une utilisation en bains thermaux (300 GWh), dont la contribution à ce bilan est quasiment constante d'une année sur l'autre. Il faut ajouter à cela la production de l'installation de Riehen (aquifère profond), partiellement réalisée sans pompe à chaleur (2.7 GWh).

Abstract

Every year the geothermal energy production of Switzerland is compiled by order of GEOTHERMIE.CH/SVG. The present statistics is part of the Renewable Energy Statistics of Swiss Federal Office of Energy.

It is based on a calculation scheme for electric heat pump statistics of Swiss Federal Office of Energy and on production data delivered from plant operators. In 2007 the heat production

amounted to over 1.7 TWh, with a geothermal and thus renewable energy of 1.3 TWh. As in previous years, the increase of heat production is evident. An increase by 10 % results for the time period 2006 – 2007.

Geothermal heat pump systems for space heating provide the main part of heat production (>1.4 TWh). Of this, 89 % comes from systems with borehole heat exchangers; the remaining heat pump based utilization is made up by groundwater systems (~8 %), deep borehole heat exchangers, geostructures and tunnel waters. Utilization without heat pumps is mainly from thermal bathing (>300 GWh); their contribution is practically constant over the years. Besides, a part of deep aquifer utilization comes from the Riehen doublet system, operating without heat pumps (2.7 GWh).

Inhalt

1	Einleitung	8
1.1	Ausgangslage.....	8
1.2	Geothermische Nutzungstypen	8
2	Vorgehen.....	9
3	Geothermische Anlagentypen	10
3.1	Wärmepumpen-Anlagen – Allgemein	10
3.2	Sole/Wasser Wärmepumpen-Anlagen.....	13
3.2.1	Vorgehen.....	13
3.2.2	Tiefe Erdwärmesonden.....	14
3.2.3	Geostrukturen (Energiepfahlsysteme)	14
3.2.4	Erdwärmesonden (inkl. Erdregister und Erdwärmekörbe).....	15
3.3	Wasser/Wasser Wärmepumpen-Anlagen	16
3.3.1	Vorgehen.....	16
3.3.2	Oberflächennahes Grundwasser	17
3.3.3	Tunnelwasser.....	17
3.3.4	Tiefer Aquifere – Nutzung über Wärmepumpen.....	19
3.4	Direktnutzung (Nicht-Wärmepumpennutzung)	19
3.4.1	Tiefer Aquifere – Direktnutzung	19
3.4.2	Thermalbäder	20
3.5	Geothermisches Kühlen.....	21
4	Überblick Geothermie Nutzung in der Schweiz	22
5	Schlussfolgerungen und Ausblick	27
6	Literaturverzeichnis.....	28
7	Beilagen	30

Figuren

Figur 1:	Geothermie-Nutzungsmöglichkeiten des Untergrundes in der Schweiz in unterschiedlichen Tiefenbereichen.....	9
Figur 2:	Entwicklung des Wärmepumpenbestandes für die SW-WP- und für die geothermische Produktion relevanten WW-WP-Anlagen (siehe Text).....	11
Figur 3:	Entwicklung der installierten Heizleistung für die SW-WP- und für die geothermische Produktion relevanten WW-WP-Anlagen.....	12
Figur 4:	Entwicklung der geothermischen Heizenergie für die SW-WP- und für die auf geothermischer Nutzung basierenden WW-WP-Anlagen. Die Schwankungen in der Heizenergie sind auf die unterschiedlichen Heizgradtage pro Jahr zurückzuführen (siehe Text).	12
Figur 5:	Entwicklung der geförderten geothermischen (erneuerbaren) Energie für die SW-WP und für die geothermische Produktion relevanten WW-WP-Anlagen. Die Schwankungen in der geothermischen Energie sind auf die unterschiedlichen Heizgradtage pro Jahr zurückzuführen (siehe Text).....	13
Figur 6:	Diagramm mit Anteilen der installierten Heizleistung aufgeschlüsselt für WP-Systeme im Jahr 2007.	23
Figur 7:	Diagramm mit Anteilen der Heizenergie aller geothermischen Systeme im Jahr 2007.	24
Figur 8:	Diagramm mit Anteilen der geförderten geothermischen (erneuerbaren) Energie aller geothermischen Systeme im Jahr 2007.....	25
Figur 9:	Heizenergie (Wärmeproduktion) aller geothermischen Systeme seit 1990, basierend	

	auf den Daten der Elektro-Wärmepumpen-Statistik und auf Angaben von Anlagebetreibern.....	26
Figur 10:	Geothermische (erneuerbare) Energie (vor der WP) aller geothermischen Systeme seit 1990, basierend auf den Daten der Elektro-Wärmepumpen-Statistik und auf Angaben von Anlagebetreibern.	26

Tabellen

Tabelle 1:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung durch "Tiefe EWS" für 2007 gemäss Betreiberangaben.....	14
Tabelle 2:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung durch "Geostrukturen" für 2007, aktualisiert anhand von ausgerüsteten Pfahlmeter. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebsenen Anlagen.....	15
Tabelle 3:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung durch "EWS" (inkl. "Erdwärmekörbe" und "Erdregister") für 2007. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebsenen Anlagen.	16
Tabelle 4:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung durch Oberflächennahe Grundwasseranlagen 2007. Die Heizenergie wird basierend auf den Heizgradtagen pro Jahr berechnet. Dies kann zu Schwankungen von Jahr zu Jahr führen. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebsenen Anlagen.	17
Tabelle 5:	Kennzahlen der geothermischen Tunnelwasser-Nutzung (basierend auf Février und Rybach, 2007; aktualisiert gemäss Betreiberangaben).....	18
Tabelle 6:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung aus "Tiefen Aquiferen" für 2007, gemäss Betreiberangaben.....	19
Tabelle 7:	Kennzahlen der geothermischen Nutzung der Kategorie "Thermalbäder" für 2007....	21
Tabelle 8:	Total installierte Heizleistung [MW], aufgeschlüsselt nach WP-Systemen für die Jahre 2000 bis 2007.	23
Tabelle 9:	Heizenergie [GWh], aufgeschlüsselt nach geothermischen Systemen für die Jahre 2000 bis 2007. Die Werte repräsentieren effektive Betriebsdaten, abhängig von den Heizgradtagen in einem Jahr. Deshalb sind Schwankungen von Jahr zu Jahr möglich. Der Rückgang bei der Produktion der Thermalbäder ist die Einstellung des Betriebes in Saillon und auf die vorübergehende Schliessung des Thermalbades Lostorf zurückzuführen.....	24
Tabelle 10:	Geförderte geothermische (erneuerbare) Energie [GWh], aufgeschlüsselt nach geothermischen Systemen für die Jahre 2000 bis 2007. Die Werte repräsentieren effektive Betriebsdaten, abhängig von den Heizgradtagen in einem Jahr. Bei Nicht- WP-Systemen entspricht die geothermische Energie der Heizenergie. Der Rückgang bei der Produktion der Thermalbäder ist die Einstellung des Betriebes in Saillon und auf die vorübergehende Schliessung des Thermalbades Lostorf zurückzuführen.	25

Beilagen

Beilage 1:	Kennzahlen der Sole-Wasser-Wärmepumpen (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.1). Die Energiewerte sind nicht-klimanormiert und repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebsenen Anlagen, unabhängig von der Inbetriebnahme.....	30
Beilage 2:	Kennzahlen der Wasser-Wasser-Wärmepumpen (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.1). Die Energiewerte sind nicht-klimanormiert und repräsentieren die	

	effektiven Produktionsdaten pro Jahr. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebenen Anlagen, unabhängig von der Inbetriebnahme.....	30
Beilage 3:	Kennzahlen der Nutzung mit "Tiefen Erdwärmesonden" (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.2.2). Die Angaben repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr, geliefert von Anlagebetreibern.....	31
Beilage 4:	Kennzahlen der Nutzung mit "Geostrukturen" (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.2.3). Die Angaben repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr. Bis 2003 basieren die Zahlen auf der Erhebung von neu erstellten Anlagen. Ab 2004 wird der Zuwachs anhand von mit Wärmetauschern ausgerüsteten Pfahlmetern abgeschätzt. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebenen Anlagen, unabhängig von der Inbetriebnahme.	31
Beilage 5:	Kennzahlen der Nutzung mit "Erdwärmesonden", inkl. "Erdwärmekörbe" und "Erdregister" (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.2.4). Die Energiewerte sind nicht-klimanormiert und repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebenen Anlagen, unabhängig von der Inbetriebnahme.	32
Beilage 6:	Kennzahlen der WP-Nutzung von "Oberflächennahem Grundwasser" (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.3.2). Die Energiewerte sind nicht-klimanormiert und repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr. Die angegebenen JAZ beziehen sich auf alle betriebenen Anlagen, unabhängig von der Inbetriebnahme. ..	32
Beilage 7:	Kennzahlen der Tunnelwasser-Nutzung (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.3.3). Die Werte repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr abgeschätzt anhand von Betreiberangaben (Février und Rybach, 2007).....	33
Beilage 8:	Kennzahlen der Nutzung von "Tiefen Aquiferen" (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.3.4). Die Werte repräsentieren die effektiven Produktionsdaten pro Jahr gemäss Betreiberangaben. Die Schwankungen in der Produktion gehen neben unterschiedlich strengen Winter auf technische Probleme bei den Anlagen Riehen und Kloten zurück.	34
Beilage 9:	Kennzahlen der Direktnutzung von "Tiefen Aquiferen" durch die Anlage Riehen (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.4.1). Bei der Nutzung ohne WP entspricht die reine geothermische Energie der Wärmeproduktion.....	34
Beilage 10:	Kennzahlen der Thermalbad-Nutzung (Detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 3.4.2).	35

Beilage 10

Geothermische Grossanlagen in der Schweiz

