www.hastag.ch



>> Das Einstein Congresscenter in der Stadtmitte von St. Gallen stellte mit 15'000 Meter Erdwärmesonden die grösste Anlage der Schweiz dar.

>> Le centre de congrès Einstein situé au centre de St-Gall représente la plus grande installation en Suisse avec ses 15'000 mètres de sondes

>> Foto: HASTAG St. Gallen

Wo stehen wir mit der Erdwärmesonde

Dank jahrelanger Informationstätigkeiten aller involvierten Akteure konnte der Nutzen vermittelt und das Vertrauen der Bauherrschaften langsam gewonnen werden. Als HASTAG St. Gallen waren wir an zahlreichen Messen und Veranstaltungen im In- und Ausland, um die Nutzung der Geothermie zu propagieren. Gleichzeitig galt es, die Qualität durch ein Gütesiegel zu steigern und die damit verbundene Ausbildung der Bohrmannschaften zu verstärken. Heute hat sich dies etabliert. Doch sehen wir immer wieder schlechte Beispiele, die dem Ansehen der Erdwärmesonde schaden.

Worauf führen Sie solche Mängel zurück? Beim Bohren dringen wir in der Regel in unbekannten Untergrund vor und müssen auf unterschiedlichste Ereignisse gefasst sein. Das verlangt Erfahrung und breite Kenntnisse zu Gesteinsarten und -formationen, Wasser- und Gasvorkommen sowie der jeweils nötigen Bohrtechnik. Bis 2005 waren nur rund 40 Bohrgruppen in der Schweiz unterwegs, heute sind es ungefähr 130 Bohrmaschinen. Die HASTAG St. Gallen hält sechs Maschinen im Einsatz.

Welche Probleme können beim Erstellen einer Erdwärmesonde auftreten?

Die Bedienung der Bohrgeräte ist im Allgemeinen rasch klar. Kritisch ist das Zusammenwirken mit der Geologie und örtlichen Gegebenheiten. Beim 2007 durchgeführten Grossprojekt in der Stadtmitte von St. Gallen, dem Einstein Con-

Résumé

Il y a 30 ans, Karl Ottinger a participé à la réalisation de la première sonde géothermique en Suisse. Depuis la technique est devenue un succès. Aujourd'hui la formation et la spécialisation de personnes qualifiées prend toute son importance dans un marché en pleine expansion. En 1980 la Grundag SA d'alors à Gossau a commencé avec des forages dévolus aux sondes thermiques. A cette époque des tubes en fer étaient utilisés dans lesquels passaient des tubes en matières synthétiques, donc un concept coaxial.

gresscenter, stiessen wir beispielsweise gleich bei der ersten Bohrung in 60 Meter Tiefe auf ein stark artesisch gespanntes Wasser. Um für die weiteren Bohrungen diesen erheblichen Wasserdruck reduzieren zu können, führten wir zunächst eine Brunnenbohrung aus, setzten eine Unterwasserpumpe ein, welche ca. 80 Liter pro Minute fördert. Diese Fassung wird übrigens heute für das Center genutzt. Danach konnten wir insgesamt 74 Sonden mit 150 - 250 Meter ohne Probleme erstellen, also rund 15'000 Me

Im Mittelpunkt Ihrer beruflichen Laufbahn steht die Bohrtechnik. Sie haben vor zwei Jahren die Leitung der Sparte Erdwärme bei der HASTAG St. Gallen in jüngere Hände gelegt. Was sind heute Ihre Aufgaben?

Seither konzentriere ich mich auf die Offertstellung, Akquisition, Bauführung und Personalausbildung sowie technische Beratung. Durch die seit 2007 deutlich expandierende Marktentwicklung ist unser Bereich ausgebaut worden, so dass Schulung ausserordentlich dringlich wurde. Dies werde ich bis zu meiner Pensionierung in wenigen Monaten weiter machen. Ein darüber hinaus gehendes Anliegen ist die Verstärkung der Basisausbildung zum «Grundbauer», ein Anliegen also, für das ich mich auch über die Verbände einsetzen will.

In welche Richtung geht die Entwicklung der Erdwärmesonde?

Grundsätzlich wäre es interessant, tiefere Bohrungen zu machen, beispielsweise bis 500 Meter. Die heutigen Sondenrohre (Betriebsdruck max. 16 bar) sind jedoch dafür nicht geeignet; Schäden durch den hohen Wassersäulendruck zusammen mit ungünstiger Hinterfüllung können nicht ausgeschlossen werden. Erfolgen hierbei Materialentwicklungen, welche die erforderliche Druckresistenz und weiterhin gute Wärmeübertragung garantieren, könnte die Sonde durchaus länger werden.

Geothermieprojekt Basel

Erschütterungen mit Breitenwirkung

Mit der Stimulation des kristallinen Grundgebirges sind beim Geothermieprojekt in Basel Erschütterungen aufgetreten. Diese werden sowohl die weitere Nutzung der tiefen Erdwärme als auch die Diskussionen um die künftige Stromproduktion beeinflussen.

Bis zum Dezember 2006 verliefen die Arbeiten am Basler Geothermie-Projekt nach Plan. Erfolgreich konnten die Versuchsbohrung Otterbach abgeschlossen, die nötigen Horchbohrungen im Raum Basel platziert und die erste Tiefbohrung realisiert werden. Die geologische Schichtung war bis in eine Tiefe von 2700 Meter bekannt und bestätigte sich auf dem weiteren Weg bis 5000 Meter. Dann begann das Projektteam mit der Bildung des künstlichen Wärmetauschers, mit dem hydraulischen Aufdrücken von bestehenden Mikrorissen im kristallinen Untergrund. Mit einem Knall und Magnitude 3.4 wurde die Basler Bevölkerung am 8. Dezember daran erinnert, dass die Projektverantwortlichen bei aller Begeisterung für die Chancen auch stets von Risiken gesprochen haben. Diese induzierte Seismizität durch die Stimulation schloss aber auch ein Gedenkjahr an das grosse Erdbeben von Basel ab, das mit Publikationen, Vorträgen und Veranstaltungen auf das 650 Jahre zurück liegende Ereignis von 1356 Bezug nahm.

Projektabbruch und Freispruch beenden das Vorhaben

Nach den Beben im Dezember 2006 folgte ein Projektstopp, Abklärungen und dann die Freigabe des bereits für die zweite Bohrung platzierten Bohrturms. Daraufhin wurde eine umfassende Risikoanalyse auf der Basis der inzwischen gesammelten Daten genehmigt. Die Resultate diese Analyse konnten im vergangenen Dezember bekannt gegeben. Sie haben die Basler Regierung dazu veranlasst, das Projekt definitiv einzustellen. Im gleichen Monat fand auch der Strafprozess gegen Markus O. Häring statt. Mit dem Freispruch wurde dieser Teil der Vergangenheitsbewältigung zufriedenstellend abgeschlossen.

Im Mittelpunkt der zahlreichen Herausforderungen stand - rückblickend betrachtet - die Stimulation, also die Bildung eines künstlichen Wärmetauschers im Untergrund. Dieser Projektschnitt stellte die grösste Herausforderung dar. Kann das kristalline Grundgebirge nicht genügend durchlässig gemacht werden, so ist die Wärmetauscherfunktion beeinträchtigt und die Systembedingungen sind nicht erfüllt. Erst eine erfolgreiche Erzeugung dieses Wärmetauschers bestimmt das Abteufen der zweiten und einer dritten Bohrung, so dass der künstliche Wasserdurchfluss ermöglicht werden kann. Schon im Vorfeld haben sich die verschiedenen involvierten Experten intensiv damit auseinander gesetzt, konnten sich aber nicht einstimmig darauf festlegen, wie dieser Aufpressvorgang ausgeführt

Forschungsprojekt im Elsass

An verschiedenen Orten auf der Welt wurden bereits Vorhaben mit Tiefenbohrungen und Stimulationen durchgeführt. Das entsprechend anzuwendende Konzept stand somit von Anfang an zur Diskussion. Neben der Literatur waren vor allem die Erfahrungen des EU-Forschungsprojekts im nordelsässischen Soultz-sous-Forêts von Bedeutung. Aufgrund der geologischen Ähnlichkeiten und der Nähe wurde dieses Proiekt für Basel als Referenz betrachtet.

Als das Basler Projekt konkretisiert werden konnte, nahm man sich den Detailfragen der Stimulation konsequent an. Im 2005 wurde beispielsweise darauf hingewiesen, dass eine Initial-Stimulation nötig wäre, welche dann im November 2006 auch durchgeführt wurde. Gleichzeitig hielt man fest, dass durch die Stimulation eine irreversible Situation geschaffen werde und dass daher für die Festlegung der Stimulationsparameter eine gründliche Untersuchung der Spannungsverhältnisse durch die Initial-Stimulation notwendig ist.

> Jürg Wellstein Redaktion GEOTHERMIE.CH T 061 603 24 87 wellstein.basel@bluewin.ch

- > Geothermal Explores Ltd., www.geothermal.ch - Geopower Basel AG,
- www.geopower-basel.ch
- > Risikoanalyse,
- www.wsu.bs.ch/geothermie

4000

>> Die ermittelte «Ereigniswolke» zeigt einerseits die Ausdehnung der Klüftung durch die Stimulation, anderseits auch die Orte der verstärkten Seismizität im Unter-

>> Le nuage de données montre d'une nart la dilatation des interstices produite par la stimulation, d'autre part les zones d'intensité sismiques intensives dans le sous-sol.

>> Grafik: Geothermal Explorers Ltd.

Geschichte des Basler Projekts

1996

Das Bundesamt für Energie organisiert mit einer Kerngruppe ein Brainstorming, bei welchem eine Konzeptstudie zum Deep Heat Mining vorgeschlagen wird.

1997

Projektidee von Markus O. Häring wird veröffentlicht. Der Standort Basel wurde aufgrund der günstigen geologischen Struktur, der Wärmeabnahme durch das ausgebaute Fernwärmenetz der Stadt und der finanziell und ideell geeigneten Ausgangslage der Stadt gewählt.

1998

Mit Fördermittel des Bundes, des Kantons Basel-Stadt und der IWB plant die Geothermal Explores Ltd eine erste Sondierbohrung Otterbach.

1999

Start der Bohrung, mit welcher die Schichtfolge bis zum kristallinen Grundgebirge untersucht werden soll. Wegen geologischen und technischen Problemen scheitert diese Bohrung in einer Tiefe von ca. 1500 Metern.

2000

Das Projekt DHM wird über die Fachkreise hinaus bekannt.

2001

Die zweite Sondierbohrung bis über 2700 Meter bestätigt die technischen und geologischen Voraussetzungen: der Temperaturgradient verspricht die gewünschte Temperatur von 200 °C in 5000 Meter Tiefe.

2003

Die Finanzen für den Bau eines DHM-Kraftwerks kommen zusammen.

2004

Gründung der Geopower Basel AG. Das Basler Parlament genehmigt die Projektinvestition und sichert damit den Start des Vorhabens. Das Baugesuch für die erste Tiefenbohrung wird eingereicht.

2005

Baubewilligung wird mit Auflagen zur Lärmdämmung im Umkreis der Bohrung erteilt. Gleichzeitig sind die wissenschaftlichen Vorarbeiten für die Bohrung, die Reservoirbildung (Stimulation) und die Kraftwerksanlagentechnik im Gange. Im Raum Basel und in Haltingen (D) beginnen die Arbeiten für die Erstellung der Horchbohrungen.

200

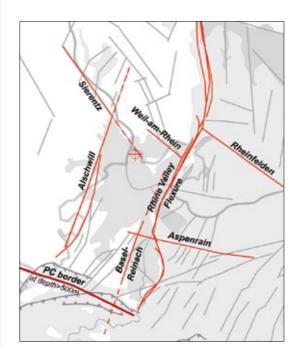
Beginn der ersten Tiefbohrung. Massnahmen zur Überwachung und Kontrolle induzierter Seismizität werden realisiert. Nach Erreichen der Bohrtiefe von 5009 Meter erfolgen die Ausmessung der Bohrung, eine Vorstimulation sowie die Hauptstimulation, die am 8. Dezember abgebrochen wird.

Im Hinblick auf eine mögliche Seismizität wurde erwähnt, dass diese nicht gleichzeitig mit dem Aufpressvorgang auftreten muss. Die Erschütterungen im Verlauf des Januar und Februar 2007 – also Wochen nach Abbruch der Injektion - haben diesen Gedanken zum Teil bestätigt. Mit der ersten starken Erschütterung am 8. Dezember 2006 war jedoch klar, dass die Stimulation dafür verantwortlich ist. Die Korrelation von Stimulation und Beben war offensichtlich.

Meinungsunterschiede

Unterschiedliche Meinungen entstanden beispielsweise bei der Frage nach der Grösse des zunächst zu stimulierenden Felsvolumens bzw. der Ausdehnung. In einem ersten Schritt sollte eine Länge von 500 Meter reichen. Damit könne sowohl die Machbarkeit als auch die angewandte Technologie bestätigt werden. Die Stimulation eines grösseren Volumens berge ein grösseres Risiko. Gleichzeitig würde mit einem kleineren Volumen die Gefahr, auf eine Verwerfung zu treffen, was zu erhöhter Seismizität führt, geringer sein. An diesem Punkt wurden jedoch nicht nur geologische Divergenzen erkennbar, sondern auch ökonomische, denn das Basler Projekt war als Produktionsanlage verstanden worden und sollte bereits beim ersten Schritt die Dimensionen für eine erfolgreiche Stromproduktion erreichen. Daher wurde erwogen, das Felsvolumen auf eine Ausdehnung von 1000 Meter zu stimulieren.

- >> Die acht wichtigsten, natürlichen Verwerfungen im Umfeld des Bohrungsstandorts in Basel.
- >> Les huits failles naturelles majeures autour de l'emplacement du forage à Bâle.
- >> Grafik: Risikoananlyse SERIANEX



Die entscheidende Frage war: Nach welchem Verfahren soll die Stimulation erfolgen. Die eine Meinung war, so kräftig wie möglich zu pumpen und den Druck aufzubauen, um möglichst rasch und möglichst weit die Klüfte öffnen zu können und die nötigen Mikroverschiebungen zu erreichen. Im Gegensatz dazu stand aber auch die Meinung im Raum, die Fliessrate möglichst langsam zu erhöhen, um ein axiales Brechen entlang der Bohrung zu vermeiden. Auch das Thema von unterschiedlichen Zyklen wurde behandelt, ob Druck und Wasserfluss variiert werden soll oder konstant bleiben könnte. Im Weiteren stellte sich auch die Frage, ob ein Vorteil besteht, wenn man Druck- oder Strömungskontrollierte Stimulationen durchführte und dabei die jeweiligen Effekte beobachten könnte. Solche Fragen behandelten die Experten noch im Frühjahr 2006, als der Aufbau des Bohrturms in Basel begann. Während man sich gerade auf den Weg ins Neuland machte, waren die wissenschaftlichen Meinungsunterschiede nicht mehr sehr hilfreich. Das Projektteam musste sich nun entscheiden.

Zeiger schlagen aus

Die Hauptstimulation wurde dann ab dem 2. Dezember 2006 mit folgenden Werten durchgeführt: Beim Verpressen von Wasser über die gesamte offene Bohrlochstrecke von 4630 - 5009 Meter Tiefe wurde während der ersten 12 Stunden eine Injektionsrate von 420 l/min eingestellt, daraufhin 24 Stunden lang 1'800 l/min usw., bis zu einem Maximum von 3'750 l/min und einem Druck von 296 bar. Aufmerksam beobachtete das Projektteam einerseits die benötigten mikroseismischen Signale für die Ortung der Injektionswirkung, anderseits die gleichzeitig steigende Seismizität. Beim erstmaligen Erreichen der Magnitude 2.8 reduzierte man den Druck und die Fliessrate. Mit dem danach folgenden Beben der Magnitude 3.4 fand das Vorhaben ein Ende. Druck und Wasserzufluss wurden gestoppt und heruntergefahren.

Herausforderungen an die Wissenschaft

Der wissenschaftliche Teil der Arbeit ist hier jedoch nicht zu Ende, sondern muss erst richtig beginnen. Wir erkennen die Herausforderung an eine interdisziplinäre Forschung und Entwicklung, welche verlässlichere Modelle schaffen muss, um die Spannungssituation in 5000 Meter Tiefe zu analysieren, die bestehenden Klüftungen zu erkennen, geeignete mechanische Technologien zu eruieren. Auf diesen Grundlagen sollen die Entscheide getroffen werden, ob und wie an einem gewählten Standort ein künstlicher Wärmetauscher gebildet werden kann.

Risikoanalyse führt zum Projektende

Nach weiteren Beben galt es im 2007 zunächst, für das Basler Projekt eine Risikoanalyse zu erstellen. Kann eine Fortsetzung erwogen werden,



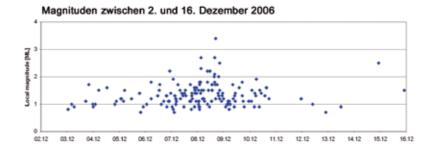
>> Markus O. Häring mit dem ersten Bohrkopf im 2006. Drei Jahre später musste er sich alleine vor dem Basler Strafgericht verantworten. Die SVG / GEOTHERMIE.CH nahm den Freispruch mit Erleichterung auf.

>> Markus O. Häring avec la première tête de forage en 2006. Trois ans plus tard il porte seul la responsabilité devant le tribunal bâlois. C'est avec soulagement que la SSG / GEOTHER-MIE.CH apprend son acquittement.

Foto: GEOTHERMIE.CH

welche zu keinen weiteren spürbaren Beben führt? Die SERIANEX-Gruppe (Trinational Seismic Risk Analysis Expert Group) umfasste Experten von Q-con GmbH, BEG Bureau d'Etudes Géologiques SA, Jung-Geotherm, Geoter S.A.S, Résonance SA und RiskCom. Die Analyse ging zunächst von der Annahme aus, dass in der weiteren Umgebung des geothermischen Reservoirs acht relevante, natürliche Störungszonen identifiziert werden können, deren Grösse sogar ausreichend ist, um grosse Erdbeben zu verursachen. Die Tiefenerstreckung dieser Verwerfungen ist zum Teil schlecht belegt. Daher wurde für jede Verwerfung eine maximale Distanz aus vorhandenen Erdbebenmessungen abgeschätzt. Für die Prozesse des Ausbaus und des Betriebs der Anlage wurde ein nummerisches Modell entwickelt und mit Simulationen und empirischen Vergleichen untersucht, wie sich die seismische Aktivität künftig entwickeln könnte. Basis dieser Berechnungen war die umfangreiche Sammlung von Daten des Projekts. Die Studie hält fest, dass der Ausbau und der Betrieb der Geothermieanlage den Zyklus von grossen, natürlich auftretenden Erdbeben kaum beeinflusst hätten.

- >> Fliesrate und Druck der Stimulation sowie die seismischen Ereignissen mit der höchsten Magnitude 3.4 am 8. Dezember 2006. Durch den Anstieg der Erschütterungen wurde bereits vorher die Stimulation abgebrochen.
- >> Le débit et la pression de la stimulation ainsi que les événements sismiques avec la plus haute magnitude de 3.4 le 8 décembre 2006. La stimulation avait déjà été arrêtée avant vu l'augmentation des
- >> Grafik: Geopower AG





Résumé

Avec la stimulation du socle cristallin pour le projet géothermique de Bâle, des événements sismiques se sont produits. Sur la base des résultats d'une récente étude d'évaluation du risque sismique, le projet a été arrêté. Simultanément, il a été confirmé que maintenant des travaux intensifs de recherche et de développement doivent impérativement être réalisés, afin de créer de nouvelles méthodes et procédures techniques pour la géothermie profonde. Les tremblements de terre à Bâle influenceront l'utilisation de la géothermie des systèmes stimulés ainsi que la discussion sur une future production d'électricité par la géothermie. C'est pourquoi la SSG réclame un renforcement et une extension de la recherche et du développement des bases scientifiques et technologiques pour l'utilisation de la géothermie profonde. Simultanément, la recherche d'autres sites doit ête engagée La SSG souhaite maintenant que sur la base de toutes les données et des connaissances acquises une discussion intensive sur les chances et les risques de la géothermie profonde, afin que son potentiel puisse être réellement évalué.

> Die Expertengruppe kam zum Schluss, dass an diesem Standort mit hoher Wahrscheinlichkeit weitere Beben auftreten würden, die in ihrer Stärke die bisherigen überstiegen.

> SERIANEX hat zwar angesichts des erheblichen Schadensrisikos auch alternative Konzepte zum Ausbau des Reservoirs angedacht. Konkretere Arbeiten dazu waren nicht Aufgabe der trinationalen Expertengruppe, hätten jedoch die Chancen des Projekts möglicherweise noch in gewissen Grenzen intakt gehalten. Die Studie weisst darauf hin, dass andere Standorte in der Schweiz ein deutlich geringeres seismisches Risiko aufweisen.

Nachbeben bei der Stromproduktion

Die Geothermie war bis 2006 ein Hoffnungsträger der Stromproduktion. Von 20 GWh pro Jahr im 2010 wurde im Rahmen der Energieperspektiven bis 2035 eine Erhöhung auf 3300 GWh prognostiziert. Dies auf der Grundlage eines erfolgreichen Starts der EGS-Technologie in Basel und weiteren Anlagen an anderen Orten der Schweiz. Die Geothermie war damit im Mix der erneuerbaren Energien hinter der Wasserkraft

bereits auf Platz 2 und sollte 20 Prozent des erneuerbaren Stroms und 5 Prozent des Landesverbrauchs erzeugen.

Diese Hoffnung hielt auch bis Mitte 2007 an, als die langfristigen, ökologisch vertretbaren Potenziale von Strom aus erneuerbaren Energien bis 2030 bei der Stromproduktion die Geothermie sogar mit über 6000 GWh pro Jahr aufführte. Die Tiefengeothermie war zu einem wichtigen Faktor in der künftigen Stromproduktion geworden und damit ein Mittel zur Vermeidung allfälliger Stromlücken. Strom aus Erdwärme tauchte plötzlich in den Balkendiagrammen der Zukunftsszenarien auf und wurde dadurch wahrgenommen. Muss diese Sicht nun korrigiert werden? Das Basler Pilotprojekt hat mit aller Deutlichkeit gezeigt, dass grosse Anstrengungen notwendig sind, um dieses potenzielle Ziel zu erreichen. Die Schweizerische Vereinigung für Geothermie hat in ihren Stellungnahmen zur Risikoanalyse und zum Strafprozess Häring die jetzt notwendigen Schritte genannt.

Weitere Unterstützung durch den Bund

Das Prinzip der DHM- oder EGS-Technologie hat mit dem Ende des Basler Projekts nichts an seiner Faszination verloren. Die Bildung eines unterirdischen Wärmetauschers zur Wärmegewinnung und Stromproduktion besticht durch Simplizität und Genialität. Dürfen wir jedoch Risiken eingehen, die wir heute nur schwer abschätzen können? Vordringliche Aufgabe der Fachwelt war aber stets, die Entwicklungen so vorwärts zu bringen, dass solche Risiken vermindert oder gar beherrscht werden konnten. Dass sich in Basel zunächst erschütterte Gesteinsschichten in den Weg gelegt haben, mag Herausforderung genug sein, damit weiter an den notwendigen Grundlagen gearbeitet wird. Die Bundesämter für Energie (BFE) und Umwelt (BAFU) haben ihre Zusage zur Unterstützung dieser Entwicklungsarbeiten bekräftigt.



1ère Conférence technique franco-suisse sur la géothermie

Site géothermique et développement technologique

La première conférence technique franco-suisse sur la géothermie à Neuchâtel (Suisse) était une occasion de faire le point sur les avancées dans le domaine des installations existant en France et en Suisse.

La production d'énergie d'origine géothermique reste un sujet d'intérêt majeur ces dernières années dans plusieurs pays d'Europe. Historiquement, les plus anciennes installations géothermiques de type profond, mais à basse enthalpie, ont notamment été réalisées en France et en Suisse et sont toujours en activité aujourd'hui. Le développement géothermique du Basin parisien a débuté dans les années 1960 et le projet géothermique européen à Soultz-sous-Forêts en 1987. La même année, les autorités du canton de Bâle et de la ville de Riehen octroyèrent chacune 2.75 millions de francs suisses pour la réalisation de deux puits géothermiques, dont le premier a été achevé avec succès à une profondeur de 1547 m en août 1988. Aujourd'hui, une augmentation de production est envisagée dans le projet « erdwärmeriehen »

La philosophie des conférences techniques franco-suisse

Sous les auspices de l'ambassade de France à Berne (Suisse), la 1ère conférence technique franco-suisse sur la géothermie du 9 - 10 nov. 2009 à Neuchâtel (Suisse), était une occasion de faire le point sur les avancées dans le domaine des installations existant en France et en Suisse. Ce workshop technique était organisé par la nouvelle chaire suisse en énergie géothermique, à savoir le Laboratoire de Géothermie de l'Université de Neuchâtel et financé par l'ambassade de France et l'Association Deep Heat Mining (ADHM).

Dans l'esprit du succès de la coordination européenne ENGINE (http://engine.brgm.fr/), ce workshop représente une nouvelle étape pour le renforcement et la constitution de nouveaux réseaux R&D en énergie géothermique à travers l'Europe. La possibilité de discussions solides entre chefs de projets et scientifiques garantit un transfert de connaissances; les compétences dans le domaine de la géothermie basse enthalpie seront de ce fait augmentées. L'étape suivante sera la continuation de ces « workshops techniques » sur différents sujets.

La conférence technique

Cette 1ère conférence franco-suisse a fait un bilan sur les installations géothermiques en activité dans les deux pays et mis en perspectives les nouvelles techniques à développer pour améliorer leurs performances. Le principal objectif de cet événement bilatéral était de montrer comment une recherche innovante, de nouveaux outils et des technologies émergentes peuvent améliorer sensiblement le développement des sites géothermiques. Les enseignements appris dans les différents contextes géothermiques (basse enthalpie, haute enthalpie, EGS) pourront être appliqués à des sites géothermiques existants ou à venir. Le workshop s'adresse aux spécialistes et scientifiques français et suisses, ainsi qu'à ceux des autres pays européens.

Le workshop a offert, d'une part, des informations actualisées sur des projets en cours en Europe comme par exemple le développement des nouvelles technologies pour l'exploration du réservoir et, d'autre part, du temps consacré aux échanges et discussions. Le workshop était structuré en 3 sessions principales durant 2 jours, suivies par des échanges et discussions entre les 30 participants:

Session I

Elle était basée sur des expériences géothermiques existant en France (Bassin parisien, Bouillante-Guadeloupe, Soultz), Allemagne (Bruchsal) et Suisse (Riehen). Le but était d'illustrer comment, en tenant compte des nouveaux concepts et technologies, des améliorations considérables pourraient être apportées de l'exploration à l'exploitation. Les conférenciers K.-H. Schädle (Gruneko AG, Bâle), P. Ungemach (GPC IP, Paris), P. Orywall (EnBW, Karlsruhe) et A. Genter (GEIE, Kutzenhausen) ont présenté l'histoire et les perspectives de leurs projets.



- > Prof. Dr. Eva Schill Laboratoire suisse de géothermie - CREGE 11 rue E.-Argand CH-2009 Neuchâtel eva.schill@unine.ch www.crege.ch
- > Dr. Albert Genter GEIE «Heat-Mining» Route de Soultz BP38 F-67250 Kutzenhausen genter@soultz.net www.soultz.net







>> Mots de bienvenue de Dr. D. Pladys (Ambassade de France en Suisse) à la 1ère conférence technique franco-suisse sur la Géothermie

>> Dr. D. Pladys von der Französischen Botschaft in der Schweiz bei der Begrüssung zur 1. französischschweizerischen Fachtagung zur Geothermie.