

20

été 2004

I M P R E S S U M

Herausgeber / Editeur

GEOforumCH, eine langfristige Unternehmung der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW)

Redaktion / Rédaction

(pd) Dr. P. Dèzes, GEOforumCH

(dvs) Dr. D. Vavrecka-Sidler, GEOforumCH

Redaktionskomitee / Comité de rédaction

(nch) N. Chollet (geotest AG, Zollikofen) zusammen mit / en collaboration avec

(nc) Dr. N. Challandes (G.O. Géologie Opérationnelle S.A., Diesse)

(dd) Dr. D. Decrouez zusammen mit / en collaboration avec

(chm) Dr. Ch. Meister (Muséum d'histoire naturelle, Genève)

(mp) Dr. M. Pfiffner (Dr. von Moos AG und Schweiz. Geotechn. Kommission, Zürich)

(er) Dr. E. Reusser (Institut für Mineralogie und Petrographie, ETH Zürich)

Beiträge / Contributions

Für die nächste Nummer sind Beiträge (mit Abbildungen, max. 2 A4 Seiten / 7'500 Anschläge) bei der Redaktion bis 30. September 2004 einzureichen. Längere Beiträge werden gekürzt abgedruckt.

Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.

Pour le prochain numéro les contributions (accompagnées d'illustrations, max. 2 pages A4 / 7'500 signes) sont à soumettre à la rédaction avant le 30 septembre 2004.

Des contributions plus longues seront publiées en version abrégée.

Les auteurs sont responsables du contenu de leur article.

Abonnement / Abonnement

SFr. 20.– pro Jahr für 4 Ausgaben,
einzuzahlen auf das Postcheckkonto 30–17921–4, GEOforumCH

SFr. 20.– par année pour 4 éditions,

à verser sur le compte de chèques postaux 30–17921–4, GEOforumCH

Inserate / Annonces

1 Seite / page SFr. 300.–

1/2 Seite / page SFr. 150.–

Adresse (neu ab / nouveau dès 1. 9. 2004)

GEOforumCH Actuel, Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern

Tel. 031 310 40 99

Fax 031 310 40 29

E-Mail: geoforum@scnat.ch

<http://www.geoforum.ch>

Layout / Mise en page

Michael Nitsch, null-oder-eins, 8057 Zürich

Druck

Umschlag: Fotorotar AG (Zürich), Inhalt: Reprozentrale ETH Zürich

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Bildumschlag / Photo de couverture

Die Glarner Hauptüberschiebung – Kandidatin für das UNESCO-Weltnaturerbe – am Foostock im Weisstannental (Mels SG). Die als scharfe Linie ausgebildete Hauptüberschiebung trennt die mehr als 250 Millionen Jahre alten Verrucanogesteine (oben) von den rund 200 Millionen Jahre jüngeren Flyschgesteinen (unten). Zwischen dem Flysch und der Hauptüberschiebung liegt eine mehrere Dekameter mächtige, helle, mesozoische Kalkscherbe. Bild: David Imper, August 1996.

ISSN 1422-8017

I N H A L T / C O N T E N U

Aktuelles Thema / Sujet d'actualité	4
<ul style="list-style-type: none">• GEOforumCH déménage le 1^{er} Septembre GEOforumCH zieht am 1. September um• Le nouveau directeur de GEOForum se présente Der neue GEOForum Geschäftsleiter stellt sich vor	
Aus der Forschung / Nouvelles de la recherche	6
<ul style="list-style-type: none">• Die spätglazialen Föhren des Üetlibergs (Zürich)• Permafrost und Felsstürze im Hitzesommer 2003• Radionuclide Migration	
Aus der Praxis / Nouvelles des praticiens	17
<ul style="list-style-type: none">• L' Association Suisse des Géologues CHGEOL est une nouvelle société spécialisée de la SIA Der Geologenverband CHGEOL ist neuer Fachverein des sia• AlpTransit: Übergangszone zum druckhaften Gebirge erreicht	
Kurz vorgestellt / En quelques lignes	21
<ul style="list-style-type: none">• Portrait d'un bureau d'études, exemples de mandats et réflexions actuelles : MFR Géologie-Géotechnique SA• L' Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie (ISSKA) Das Schweizerische Institut für Speläologie und Karstforschung• Expositions et animations «Alpes – Neige – Roc» à la Fondation Tissières, Martigny	
Pot – pourri	37
<ul style="list-style-type: none">• Chy : Commission suisse d'hydrologie Rapport d'activité 2003	
Neuerscheinungen / Nouvelles publications	38
<ul style="list-style-type: none">• Tagungsband: Geotope – wie schützen / Geotope – wie nutzen• Les grottes de Saint-Béat: formation, historique, exploration• Die St. Beatus-Höhlen: Entstehung, Geschichte, Erforschung• Atlas géologique de la Suisse 1:25'000 Feuille No 113 Murgenthal Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000 Blatt Nr. 113 Murgenthal• Wörterbuch Hochwasserschutz Dictionnaire de la protection contre les crues• Waldböden der Schweiz – Band 1: Grundlagen und Region Jura• Flora Alpina	
Vorankündigungen / Annonces	43
<ul style="list-style-type: none">• Limitso4: Jahreskongress der SANW: Limitso4: Congrès annuel de l'ASSN:	
Veranstaltungen /Expositions	45
<ul style="list-style-type: none">• Tremblements de Terre / Erdbeben• Weisse Wunderware Schnee• 20-Jahr-Jubiläum des Felslabors Grimsel• Eiszeitkunst	
Weiterbildung /Education continue	48
Veranstaltungen / Calendrier des Manifestations	52

Nouvelle direction à la tête de GEOforumCH

Neue Geschäftsleitung des GEOforumCH

Le 1 Juin 2004, Pierre Dèzes a repris la direction de GEOforumCH en remplacement de Daniela Vavrecka-Sidler qui, pour des raisons personnelles, a décidé de réduire son activité à 20%. Pierre se réjouit de collaborer avec Daniela et de pouvoir bénéficier de ses six années d'expérience à la tête de GEOforumCH.

Pierre Dèzes a 36 ans, est originaire de Lutry dans le canton de Vaud et a effectué des études en sciences de la Terre à l'Université de Lausanne qu'il a conclues en 1999 avec un travail de doctorat sur l'évolution tectonique et métamorphique du Domaine Himalayen Central au Zaskar (Cachemire, Inde). Depuis Janvier 2000, Pierre Dèzes est employé au Département des Géosciences de l'Université de Bâle où il a pu se former à la gestion de projet en tant que coordinateur du projet international et pluridisciplinaire EUCOR-URGENT (Upper Rhine Graben Evolution and Neo-Tectonics) pour lequel il continuera de travailler à 20%.

Vous obtiendrez plus d'informations sur Pierre Dèzes, le Zaskar et EUCOR-URGENT en suivant ce lien: <http://www.unibas.ch/earth/tecto/Members/Dezes.htm>

Seit dem 1. Juni leitet Dr. Pierre Dèzes das GEOforumCH als Nachfolger von Daniela Vavrecka-Sidler, welche ihr Pensum aus familiären Gründen auf 20% reduziert hat. Pierre Dèzes freut sich, dass Daniela Vavrecka weiterhin für das GEOforumCH arbeitet und er somit von ihrer Erfahrung profitieren kann, die sie in den vergangenen sechs Jahren an der Spitze des GEOforumCH gesammelt hat.

Pierre Dèzes ist 36-jährig und Bürger von Lutry (VD). Er hat an der Universität Lausanne Erdwissenschaften studiert und 1999 mit einer Dissertation über die tektonische und metamorphe Entwicklung des Zentralen Himalayas in Zaskar (Kashmir/Indien) abgeschlossen. Seit Januar 2000 ist Pierre Dèzes an der Universität Basel angestellt. Er koordiniert das internationale und interdisziplinäre Forschungsprojekt EUCOR-URGENT (Upper Rhine Graben Evolution and Neo-Tectonics), das er auch weiterhin im Rahmen einer 20% Stelle unterstützen wird.

Mehr Informationen zu Pierre Dèzes, über Zaskar oder das EUCOR-URGENT Projekt finden Sie unter <http://www.unibas.ch/earth/tecto/Members/Dezes.htm>

**Das GEOforumCH zieht um:
Neue Adresse ab dem 1. September 2004**

**Changement d'adresse de GEOforumCH
à partir du 1^{er} Septembre 2004**

La direction de GEOforumCH va déménager le 1^{er} Septembre 2004 à Berne dans la «Maison de la Science» qui abritera également le secrétariat général ainsi que les autres forums de la SANW.

Nous vous prions donc d'utiliser à partir du 1^{er} Septembre 2004 l'adresse suivante:

GEOforumCH
Swiss Academy of Sciences
Schwarztorstrasse 9, 3007 Berne

tél. 031 310 40 99, fax 031 310 40 29

e-mail: geoforum@scnat.ch

Nouveau site web

GEOforumCH aura également dès le 1^{er} Septembre un nouveau site Web et une nouvelle adresse Internet:

<http://www.geoforum.ch>

Die Geschäftsleitung des GEOforumCH wird per 1. September 2004 in das «House of Science» in Bern umziehen. Dort wird es mit dem Generalsekretariat der Akademie und den anderen Foren, die ebenfalls umziehen, vereint sein.

Wir bitten Sie, ab dem 1. September 2004 folgende Adresse zu benutzen:

GEOforumCH
Swiss Academy of Sciences
Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern

Tel. 031 310 40 99, Fax 031 310 40 29

E-Mail: geoforum@scnat.ch

Neue Website

Ab dem 1. September wird das GEOforumCH auch eine neue Website sowie eine neue Webadresse haben:

<http://www.geoforum.ch>

Die fossilen Föhren des Üetlibergs – einzigartige Zeugen aus dem Spätglazial

Die fossilen Föhrenstrünke, die vor einiger Zeit auf den Baustellen des Üetlibergtunnels gefunden wurden, sind für die Dendrochronologie von grosser Bedeutung. Die verschiedenen resultierenden Jahrringchronologien lassen sich über den radioaktiven Kohlenstoff (^{14}C) datieren und ins Spätglazial einordnen. Die Kombination mit bereits bestehenden Chronologien ermöglicht die Schliessung von Lücken in den Chronologien.

MATTHIAS SCHAUB & KLAUS FELIX KAISER*

Im Zuge der Bauarbeiten des Üetlibergtunnels wurden auf den Baustellen Gänziloo (Zürich Brunau) und in Landikon (Reppischtal) (Figur 1) insgesamt hundertfünfzig fossile Föhren (*Pinus sylvestris*) im Alter zwischen ca. 14'000 und 11'500 Jahren geborgen. Die Föhren sind am Ende der letzten Eiszeit, dem Spätglazial, ins Schweizer Mittelland eingewandert. Sie bestockten die unteren Hangbereiche des Üetlibergs,

welcher zu jener Zeit geologisch sehr aktiv war. Schneeschmelzen, Starkniederschläge und Solifluktion transportierten den Verwitterungsschutt der Oberen Süsswassermolasse, aus welcher der Üetliberg hauptsächlich besteht, ins Tal und lagerten den Schutt an dessen Fusse ab. Dadurch bildete sich über Jahrtausende ein mächtiger Lehmschuttfächer.



Figur 1: Die Fundstellen Gänziloo (Sihltal) und Landikon (Reppischtal) am Fusse des Üetlibergs. (www.westumfahrung.ch)

Föhren stockten auf dem Schuttfächer und wurden durch die kontinuierliche Sedimentation langsam mit Lehm begraben. Die Unfähigkeit der Waldföhren (*Pinus sylvestris*), einen neuen Wurzelteller aus «schlafenden Knospen» zu bilden, führt dazu, dass sie bei einer Überdeckung der Wurzeln von rund einem Meter absterben. Dieser Vorgang dauerte je nach Standort 200 bis 500 Jahre. Jener Teil des Baumes, welcher sich zum Zeitpunkt des Absterbens luftdicht insedimentiert im Boden befand, ist bis heute gut erhalten (Figur 2).

Figur 2: Eine fossile Föhre, die in der Üetlibergtunnels gefunden und vom Lehm befreit wurde. Ihr Erhaltungszustand ist nach 13'000 Jahren im Lehm noch immer ausgezeichnet



Die fossilen Föhren zeigen einen erstaunlich guten Erhaltungszustand. Dies ist einerseits auf die konservierende Wirkung des Harzes, andererseits auf das Sedimentationsregime zurückzuführen.

Das Phänomen der senkrecht im Üetlibergsediment stehenden Föhrenstrünke ist übrigens bereits aus den Lehmgruben früherer Zeiten bestens bekannt (Figur 3). So erwähnten beispielsweise Wettstein (1885), Escher (1911), Lüdi (1934) und Grossmann (1934) die Anwesenheit von Bäumen in den Hanglehmen.

Das Spätglazial, aus dem die fossilen Föhren stammen, war gekennzeichnet durch Wärmephasen, die von diversen abrupten Klimaeinbrüchen unterbrochen wurden. Am Ende des Spätglazials, in der Jüngeren Dryas, herrschte hingegen eine Kaltzeit vor. Die Üetliberg-Föhren widerspiegeln die verschiedenen Klimaschwankungen und zeigen eine gute Übereinstimmung mit zwei weiteren hochauflösenden Archiven, den jahreszeitlich geschichteten Meereswarven des tropischen Cariaco-Beckens am südöst-

STICHWORT DENDROCHRONOLOGIE

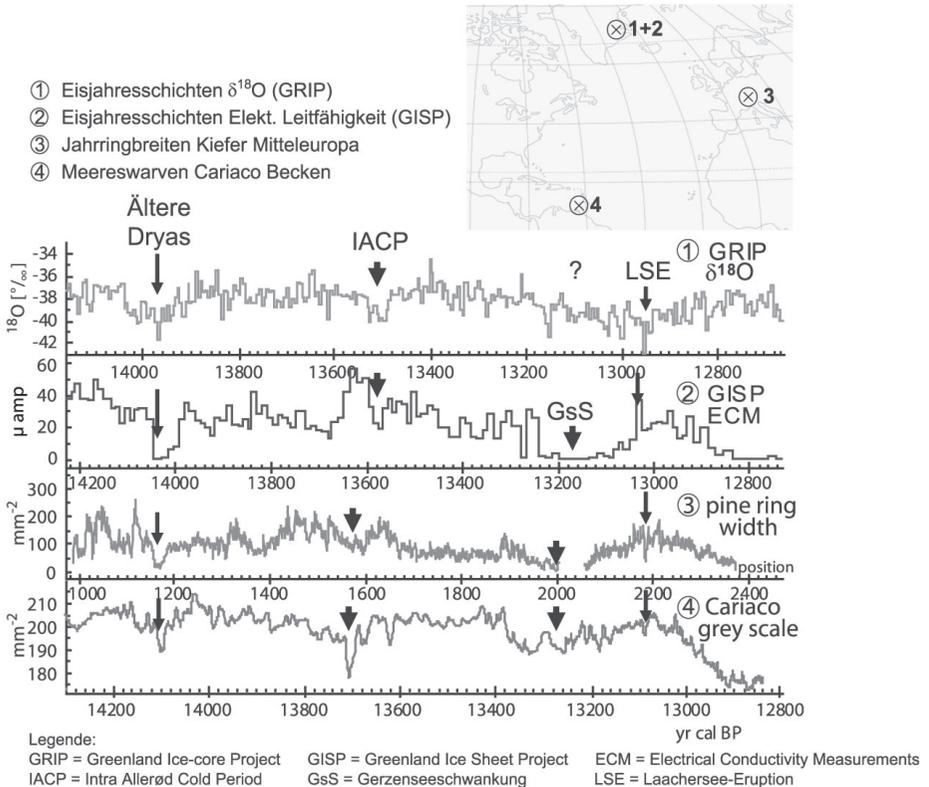
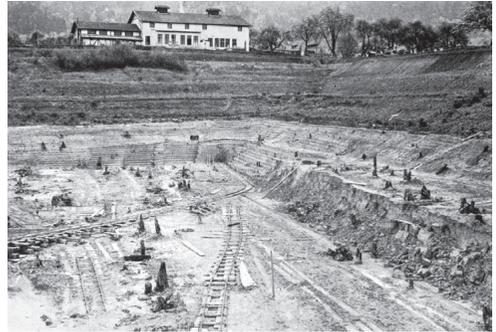
Die Dendrochronologie befasst sich im Wesentlichen mit dem Wachstum der Bäume und gibt Einblick in deren Umweltbedingungen in Abhängigkeit von Raum und Zeit. In den verschiedensten Wissenschaftszweigen werden Jahrringinformationen verwendet, hauptsächlich aber in der Archäologie, der Klimatologie und bei erdwissenschaftlichen Fragestellungen. Lückenlose Jahrringchronologien sind für viele Anwendungen essenziell.

Als Begründer der Dendrochronologie sind Leonardo da Vinci (1452 – 1519) und verschiedene Holzanatomen der botanischen Schulen des 19. Jahrhunderts zu nennen (z.B. Hartig 1869, 1882). Der eigentliche Grundstein für die moderne Dendrochronologie wurde jedoch vom amerikanischen Astronomen Andrew E. Douglass (1867 – 1962) gelegt. Er verwendete als erster das «Crossdating», die Korrelation verschiedener Chronologien, das eine jahrgenaue Datierung abgestorbener Bäume ermöglicht.

lichen Rand des Karibischen Meeres (Cariaco grey scale) sowie den Grönlandeisbohrkernen (GRIP und GISP in Figur 4).

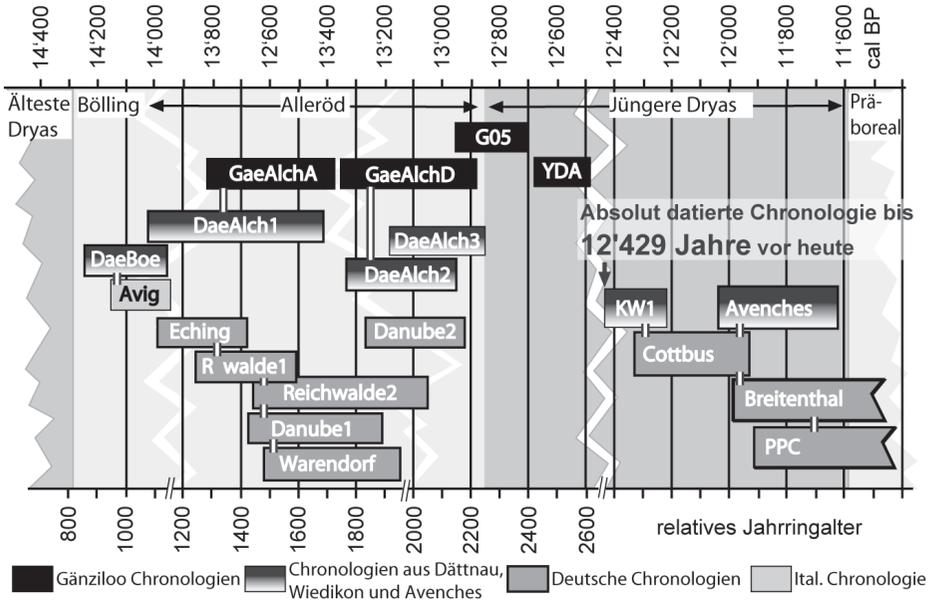
Jahrringchronologien bilden derzeit das genaueste Klimaarchiv. Eine Erweiterung der Jahrringreihen ist aber nicht nur für die Dendrochronologie, sondern auch für die ^{14}C Kalibrierung und die Eichung anderer Archive entscheidend.

Figur 3: Lehmgrube am Fusse des Üetlibergs. Zahlreiche Föhrenstrünke unterschiedlicher Dicke sind im Lehm erkennbar (5. 5. 1931; Grossmann 1934).



Figur 4: In den drei hochauflösenden Klimaarchiven (Grönlandeis: 1 und 2, europäische Jahrringe: 3, karibische Meereswarven: 4) zeigen sich verschiedene klimatische Rückschläge (Friedrich 2001, 1999).

Figur 5: Die neu gebildeten Chronologien aus Gänziloo in Bezug zu den bereits bestehenden aus Mitteleuropa. Die Funde aus Gänziloo decken den Bereich von 13'700 Jahren vor heute bis in die Jüngere Dryaszeit ab. Hoffnungen, weitere Lücken schliessen zu können, sind durchaus berechtigt (Schaub et al. 2003b).



Aus dem Spätglazial bestehen zur Zeit verschiedenste Chronologien (Figur 5). Aus Deutschland kommen die 10'340 Jahre zurückreichende absolute Eichenchronologie und der jüngere Teil der präborealen Föhrenchronologie, ausserdem einige nicht korrelierte Chronologien im Alleröd. Aus der Schweiz sind diverse Chronologien bekannt. Sie stammen grösstenteils aus der Lehmgrube Dätt nau bei Winterthur, aber auch aus Zürich-Wiedikon und Avenches. Das Ende der absoluten Chronologien wird von einer Jahrringkurve aus Wiedikon gebildet und reicht bis ins Jahr 12'429 vor heute. Im ältesten Teil des Spätglazials, dem Bölling, ist zusätzlich zu den Kurven aus Deutschland und der Schweiz auch eine aus Avigliana (Italien) bekannt.

Die Arbeiten an den fossilen Hölzern der Fundstellen Gänziloo und Landikon sind noch im Gange. Die Jahrringbreiten wurden gemessen, die Kurven eines Baumes in sich synchronisiert und mit anderen Baummittelkurven soweit möglich crossdatiert. Durch optischen Vergleich und mittels statistischer Funktionen konnten diverse Chronologien erstellt werden. Sie stammen allesamt von Hölzern aus Gänziloo und decken sowohl das Alleröd, als erstmals auch den Beginn der Jüngeren Dryas ab (siehe auch Figur 5).

Die Funde aus der Jüngeren Dryas, belegen den Beginn der letzten Kaltphase und vermitteln ein genaueres Bild der Vorgänge. Mit Hilfe der Funde aus Landikon sollte sich

diesbezüglich eine weitere Verbesserung erreichen lassen.

Dank

Die in diesem Artikel dargestellten Resultate verdanken wir der fruchtbaren Zusammenarbeit mit Michael Friedrich, samt Mitarbeitern, vom Dendrochronologie-Labor des Botanischen Instituts der Universität Hohenheim sowie Dr. Bernd Kromer, ¹⁴C-Labor des Instituts für Umweltphysik, Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Die Verfolgung unserer Forschungsziele verdanken wir der Unterstützung des Kanto-

nen Tiefbauamtes des Kantons Zürich und der Dr. Heinrich Jäckli AG (Geologie – Geotechnik – Grundwasser) sowie dem Gastrecht, das wir an der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL geniessen.

* *Matthias Schaub*
*Eidg. Forschungsanstalt für Wald,
 Schnee und Landschaft WSL*
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf
Tel. 01 739 22 13
matthias.schaub@wsl.ch

Klaus Felix Kaiser
Geographisches Institut
Universität Zürich, 8057 Zürich

Literaturhinweise

- Douglass, A. E. 1941: Crossdating in Dendrochronology. *Journal of Forestry* 39: 825 – 831.
- Douglass, A. E. 1937: Tree rings and chronology. *University of Arizona Bulletin* 8 (4), Physical Sciences Series 1.
- Escher, K. 1911: Chronik der ehemaligen Gemeinden Wiedikon und Aussersihl. Orell Füssli Verlag, Zürich.
- Friedrich, M.; Kromer, B.; Kaiser, K. F.; Spurk, M.; Hughen, K. A.; Johnsen, S. J. 2001: High-resolution climate signals in the Bølling-Allerød Interstadial (Greenland Interstadial 1) as reflected in European tree-ring chronologies compared to marine varves and ice-core records. *Quaternary Science Reviews* 20: 1223 – 1232.
- Friedrich, M.; Kromer, B.; Spurk, M.; Hofmann, J.; Kaiser, K. F. 1999: Paleo-environment and radiocarbon calibration as derived from Lateglacial / Early Holocene tree-ring chronologies. *Quaternary International*: 27 – 39.
- Grossmann, H. 1934: Vorgeschichtliche Hölzer im Utolehm. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 4: 116 – 120.
- Lüdi, W. 1934: Das Alter der Uto-Mergel und seiner Hölzer. Sonderabdruck aus der Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, p. 155 – 168.
- Hartig, R. 1882: Über die Verteilung der organischen Substanz, des Wassers und des Luftraumes in den Bäumen, und über die Ursache der Wasserbewegung in transpirierenden Pflanzen. Julius Springer, Berlin.
- Hartig, R. 1869: Das Aussetzen der Jahrringe bei unterdrückten Stämmen. *Zeitung des Forstlichen Jagdwesens* 1: 471 – 476.
- Kaiser, K. F.; Schaub, M. 2004: Fossile Föhren – Präzises Werkzeug der Paläoklimaforschung. Stand der Jahrringforschung an fossilen Bäumen und Vernetzung hochauflösender Archive. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*. In press.
- Kaiser, K. F.; Kromer, B.; Friedrich, M.; Schaub, M. 2003: Late glacial tree-ring chronologies – status and perspective. In: *The Desert Research Institute (Eds): XVI INQUA Congress – Programs with Abstracts*. The Desert Research Institute, Reno, USA: 223.
- Kaiser, K. F. 1993: Beiträge zur Klimageschichte vom späten Hochglazial bis ins frühe Holozän, rekonstruiert mit Jahrringen und Molluskenschalen aus verschiedenen Vereisungsgebieten. Ziegler Druck- und Verlags AG, Winterthur, 203 S.
- Schaub, M.; Kaiser, K. F.; Kromer, B. 2003a: Fossil Pines from loamy slope sediments reflect Lateglacial climatic variations. In: *Schleser G.; Winiger M.; Bräuning A.; Gärtner H.; Helle G.; Jansma E.; Neuwirth B.; Treyde K. (Eds): TRACE Tree Rings in Archaeology, Climatology, and Ecology, Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM 2002*. Schriften des Forschungszentrums Jülich Reihe Umwelt, Bonn/Jülich, D, 1/33: 40 – 46.
- Schaub, M.; Kaiser, K. F.; Kromer, B. 2003b: Records of Late-glacial pioneer forests on the Swiss plateau provide a high resolution archive. In: *The Desert Research Institute (Eds): XVI INQUA Congress – Programs with Abstracts*. The Desert Research Institute, Reno, USA: 232.
- Schaub, M. 2003: Fossile Föhren der Uto – Autobahnbaustelle als Zeugen spätglazialer Klimaschwankungen. Diplomarbeit, Geographisches Institut, Universität Zürich, Zürich, 80 S.
- Wettstein, A. 1885: Geologie von Zürich und Umgebung. Dissertation, Phil. Fakultät, Universität Zürich.

Permafrost und Felsstürze im Hitzesommer 2003

JEANNETTE NÖTZLI, STEPHAN GRUBER & MARTIN HÖLZLE*

Am Hörnligrat, etwa 1000 m unterhalb des Matterhorn-Gipfels, ereignete sich am 15. Juli 2003 ein Felssturz mit einem Volumen von rund 1000 m³. Dieses Ereignis hat nicht nur die Walliser Bergführer und Behörden alarmiert, die über neunzig Bergsteiger per Helikopter vom Berg fliegen und die Hauptroute auf den Gipfel für mehrere Tage sperren mussten, sondern hat in der gesamten Schweiz für Aufregung gesorgt. Steinschlag ist am stark geklüfteten Matterhorn zwar häufig, doch grössere Stürze mit Volumen von 1000 m³ sind nicht alltäglich. Auch in der Eiger Nordwand, an der Matterhorn Südflanke, an der Dent Blanche (Figur 1), am Mönch NW-Grat, am Piz Bernina oder am Obergabelhorn wurden vergleichbare Er-

eignisse beobachtet – um nur einige der klingenderen Namen zu nennen.

Im Hitzesommer 2003 war die Felssturz-Aktivität überall in den Alpen aussergewöhnlich hoch. Die Temperaturen lagen europaweit etwa 3 °C über dem langjährigen Durchschnitt, und auch ausserhalb des Zentrums der Hitzewelle wurden langjährige Temperatur-Rekorde übertroffen. In den Medien war das Echo enorm, Berichte über Permafrost, Gletscher und Klimaänderung erschienen sogar auf den Titelseiten.

Die Untersuchung von Permafrost in steilen Felsgebieten ist ein noch sehr junger Forschungszweig. Die Felsstürze des letzten



Figur 1: Anrisszone (links) und Auslauf (rechts) eines Felssturzes vom Sommer 2003 auf den Glacier de Manzettes, Dent Blanche. Auffallend ist das sichtbare Eis in der Anrisszone. Bilder R. Mayoraz, crealp, Sion.

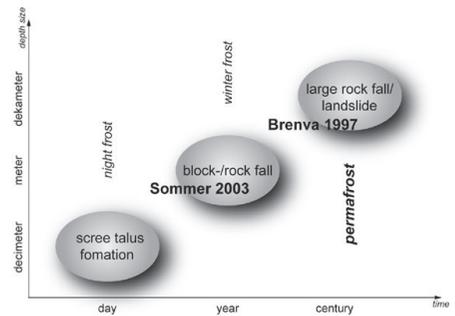
Sommers und deren Entstehungsbedingungen werden in der Gruppe für Glaziologie und Geomorphodynamik des Geographischen Instituts der Universität Zürich (GIUZ) untersucht. Bis jetzt liegen zu rund dreissig Ereignissen vom Sommer 2003 im periglazialen Bereich detaillierte Informationen vor, die re-analysiert werden können. Dabei wird ein am GIUZ entwickeltes Modell eingesetzt, das die räumliche Verteilung und zeitliche Entwicklung von Fels-temperaturen simuliert und sich damit speziell als Werkzeug zur Re-analyse von solchen Ereignissen eignet. Das Modell wurde mit Felstemperaturmessungen in den Alpen verifiziert und berechnet ausgehend von Meteodaten die Energiebilanz an der Felsoberfläche und die Wärmeflüsse im Fels. Damit können schliesslich Oberflächentemperaturen bestimmt werden.

Permafrost und Felsinstabilität

Resultate aus Zentrifugenexperimenten weisen darauf hin, dass die Stabilität steiler Felspartien mit eisgefüllten Klüften mit steigender Eis-/Fels-temperatur abnimmt und im Bereich von ca. -1.5 bis 0°C ein Minimum erreicht (Davies et al. 2001). Dies dürfte primär darauf zurückzuführen sein, dass bei Temperaturen wenig unter dem Gefrierpunkt speziell reibungsarme Fels-/Eis-/Wassergemische entstehen können. Die thermischen Bedingungen sind demnach für die Stabilität von steilen Felswänden von grosser Bedeutung: die markantesten Instabilitäten werden im Bereich von warmem Permafrost erwartet.

Spricht man von Permafrostdegradation und deren möglichen Konsequenzen, muss man primär unterscheiden zwischen den Folgen einer langfristigen Erhöhung der Lufttemperatur und den Effekten von kurz-

Figur 2: Raum-zeitliche Skalenbereiche von Eindringtiefen der Frostverwitterung und Permafrostdegradation und entsprechende Sturzereignisse in steilen Gebirgsflanken.



fristigen, saisonalen Temperaturschwankungen. Die thermische Reaktion von Permafrost auf die Erwärmung der Atmosphäre spielt sich in verschiedenen Skalen- und Zeitbereichen ab. Diese wiederum widerspiegeln Zeitpunkt und Grösse einer möglichen Instabilität (Figur 2).

Als Reaktion auf eine erhöhte Lufttemperatur nimmt als erstes die Mächtigkeit der jährlichen Auftauschicht zu. Damit gelangt neues Felsvolumen in den kritischen Temperaturbereich und am Permafrostspiegel (Untergrenze der jährlichen Auftauschicht) beginnt Eis zu schmelzen. Damit wird das Eis-Wasser-Verhältnis im Berg verschoben. Da steile Felswände keine Schuttbedeckung und im Winter keine wesentliche Schneedecke haben, sind sie über ihre Oberfläche direkt mit der Atmosphäre gekoppelt. Ihre Reaktion auf veränderte Temperaturbedingungen – zum Beispiel auf eine Hitzewelle, wie sie 2003 in Europa herrschte – erfolgt praktisch unverzögert. Die aussergewöhnliche Felssturz-Aktivität des letzten Sommers bestätigt dies: dokumentiert sind im Wesentlichen oberflä-

chennahe Abstürze von vergrößerten Permafrost-Auftauschichten.

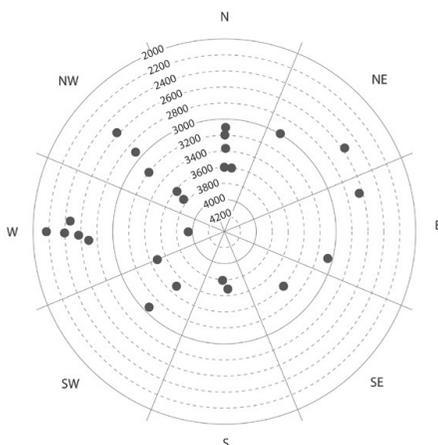
Eine anhaltende Temperaturerhöhung stellte sich in den letzten ca. 150 Jahren ein und wird für die Zukunft in beschleunigter Weise prognostiziert. Die veränderten Temperaturbedingungen an der Oberfläche beeinflussen das Temperaturprofil und der Wärmefluss im tiefen Untergrund. Der Rückgang des Permafrost ist ein über Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte andauernder Prozess, der nur sehr langsam vor sich geht und schliesslich in einer Tiefe von mehreren Dekametern die Untergrenze des Permafrosts, die Permafrostbasis, anhebt. Dies kann zu stark verzögerten und tiefgreifenden Instabilitäten führen. Die Fels-/Eislawine in der Brenva-Flanke des Mont Blanc von 1997 wird beispielsweise im Zusammenhang mit einer langfristig-tiefgreifenden Veränderung der thermischen Bedingungen gesehen (Deline 2001).

Felssturz-Anrisszonen 2003

In auffällig vielen Anrissstellen kam unter dem ausgebrochenen Material blankes Eis zum Vorschein (Figur 1) und viele der Anrisszonen liegen nahe der Untergrenze der Permafrostverbreitung (Figur 3). Diese Beobachtungen bestätigen die Vorstellung, dass der Bruchvorgang tatsächlich (wie im Zentrifugenexperiment) noch im gefrorenen Bereich vor sich geht und sind ein deutlicher Hinweis auf die kritische Bedeutung von warmem Permafrost im Zusammenhang mit der Stabilität steiler Felswände im Hochgebirge. Modellierete Auftautiefen für verschiedene Anrisszonen übertreffen deutlich das Maximum der vorhergehenden Jahre. Im Juli und August, als die Hitze-welle ihren Höhepunkt erreichte und sich die meisten Felsstürze ereigneten, war die

Auftautiefe allerdings noch nicht maximal – sie war aber zu diesem Zeitpunkt bereits bis zu fast einem halben Meter grösser (und der Wärmefluss in den Untergrund damit entsprechend stärker) als in den einundzwanzig vorhergehenden Jahren, die schon ausgesprochen warm waren.

Es zeigt sich eine deutliche Konzentration der Anrissstellen in nördlichen Expositionen (Figur 3). Dies kann einerseits durch die grössere Verbreitung von eishaltigen Felswänden in schattigen Nordhängen erklärt werden. Andererseits war die Anomalie in der Energiebilanz im Jahr 2003 in nach Norden geneigten Wänden stärker, da dort der relative Einfluss der temperaturabhängigen langwelligen Einstrahlung auf die Energiebilanz an der Felsoberfläche grösser ist als in südlichen Expositionen, die der direkten kurzwelligen Sonnenstrahlung stark ausgesetzt sind.



Figur 3: Höhe der bis jetzt dokumentierten Anrisszonen im Verhältnis zur Exposition. Die Konzentration von Anrisszonen in den nördlichen Expositionen ist deutlich.

Die aussergewöhnliche Felssturz-Aktivität im Sommer 2003 ist hauptsächlich eine Folge der schnellen, oberflächennahen thermischen Reaktion der Felswände und einer wesentlich grösseren Auftautiefe im Sommer 2003 als in den bereits warmen vorhergehenden Jahren. Die Konzentration der Anrisszonen im warmen Permafrost ist deutlich und bestätigt die Ergebnisse von Untersuchungen an früheren Ereignissen des 20. Jahrhunderts.

Der prognostizierte atmosphärischen Temperaturanstieg und die damit zunehmende Tendenz zur Erwärmung des Untergrundes lassen befürchten, dass Felsstürze und geo-

technische Probleme in steilem Fels, wie zum Beispiel bei der Verankerung von Seilbahnbauten, zunehmen werden. Die Ereignisse von 2003 können als erste Anzeichen einer solchen Entwicklung gesehen werden und unterstreichen die Wichtigkeit von verbesserten Kenntnissen über die Temperaturbedingungen im Fels, ihre Veränderungen und deren Folgen.

* *Jeannette Nötzli (jnoetzli@geo.unizh.ch)*
Stephan Gruber
Martin Hölzle
Glaciology and Geomorphodynamics
Group, Geographisches Institut der Universität Zürich

Literaturhinweise

- Davies, M., Hamza, O. und Harris, C. 2001. The effect of rise in mean annual air temperature on the stability of rock slopes containing ice-filled discontinuities. *Permafrost and Periglacial Processes* 12: 137 – 144.
- Deline, P. 2001. Recent Brenva rock avalanches (Valley of Aosta): New chapter in an old story? *Suppl. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* V(2001): 55 – 63.
- Dramis, F., Govi, M., Guglielmin, M. & Mortara, G. 1995. Mountain permafrost and slope instability in the Italian Alps: the Val Pola landslide. *Permafrost and Periglacial Processes* 6: 73 – 82.
- Gruber, S., Hoelzle, M. und Haerberli, W. (2004, in press): Rock wall temperatures in the Alps. *Permafrost and Periglacial Processes*.
- Gruber, S., Peter, M., Hoelzle, M., Woodhatch, I. und Haerberli, W. 2003: Surface temperatures in steep Alpine rock faces – a strategy for regional-scale measurement and modelling. *Proceedings of the 8th International Conference on Permafrost 2003, Zurich, Switzerland* (1), 325 – 330.
- Haerberli, W., Wegmann, M. and Vonder Muehl, D. (1997): Slope stability problems related to glacier shrinkage and permafrost degradation in the Alps. *Eclogae geologicae Helveticae*, 90, 407 – 414.
- Noetzli, J., Hoelzle, M. und Haerberli, W.: Mountain permafrost and recent Alpine rockfall events: A GIS-based approach to determine critical factors. *Proceedings of the 8th International Conference on Permafrost 2003, Zurich, Switzerland* (2), 827–832.
- Schär, C., Vidale, P.L., Lüthi, D., Frei, Ch., Häberli, Ch., Liniger, M.A. und Appenzeller, Ch. 2004: The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature* 427, 332 – 336.

***Workshop on «Case Studies of Subsurface Radionuclide Migration»
May 5 – 7, 2004, Meiringen, Switzerland***

EDUARD HOEHN*

(Übers. dvs) Der Internationale Workshop über «Case Studies of Subsurface Radionuclide Migration» wurde in den Schweizer Alpen abgehalten, genauer in Meiringen, berühmt für die Reichenbach Fälle und die damit assoziierten Verbindungen zu Sherlock Holmes. Neununddreissig Teilnehmer aus fünfzehn Ländern (davon viele aus Osteuropa) trafen sich zu tiefgreifenden Diskussionen über die Probleme, die bei der Kontamination von Grundwasser durch Radionuklide auftreten und über Feldexperimente mit Radionukleiden. Die belebende Umgebung war ideal für die informelle Atmosphäre der Veranstaltung. Der Workshop war organisiert von der ITC School of Underground Waste Storage and Disposal, unter dem Patronat des SNF (Schweizerischen National Fonds), der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) und der NAGRA (Nationale Genossenschaft für die Lagerung Radioaktiver Abfälle). An den ersten beiden Tagen präsentierten vierzehn Autorinnen und Autoren ihre Arbeit. Am dritten Tag wurde den TeilnehmerInnen eine Exkursion zu den nahegelegenen St. Beatus Höhlen angeboten. Das Grimsel Felslabor der NAGRA, hoch auf dem Grimselpass gelegen, konnte wegen dem späten

The International Workshop on "Case Studies of Subsurface Radionuclide Migration" was held in Meiringen in the Swiss Alps, famous for the Reichenbach Falls and their associated Sherlock Holmes connections. Thirty-nine participants from 15 countries (including many from Eastern Europe) gathered for an in depth discussion of problems encountered with the contamination of ground waters by radionuclides, and of field experiments with radionuclides. The invigorating environment was ideal for the informal atmosphere of the event. The workshop was organized by the ITC School of Underground Waste Storage and Disposal, and co-convened by SNF (Swiss National Science Foundation, EAWAG (Swiss Federal Institute for Water Science and Technology) and NAGRA (Swiss Cooperative for the Disposal of Radioactive Wastes). The first two days were devoted to the presentation of papers from 14 authors. The third day offered the participants an excursion to the nearby karst cavern of St. Beatus. The Grimsel Test Site, NAGRA's crystalline rock underground research laboratory (URL) high in the Grimsel Pass, could not be visited as foreseen, owing to heavy late-season snowfalls. The abstracts of the papers are available on the ITC web-site,

Schneefall nicht wie geplant besichtigt werden. Die Zusammenfassungen der Präsentationen können auf der ITC-website www.itc-school.org eingesehen werden. Die Präsentationen werden auf CD-ROM zusammengestellt und können bei den Organisatoren bestellt werden.

Eine erste Serie der Präsentationen beschäftigte sich mit den physikalischen und chemischen Transportprozessen der kationischen, hydratisierten Radionukleiden in der Umgebung des Tschernobyl-Reaktorunfalles und in russischen Endlagerstätten. Eine zweite Serie von Präsentationen diskutierte die Umweltbelastung im Zusammenhang mit dem Uranbergbau (z.B. WISMUT, Deutschland und in Ungarn). Vorgestellt wurden Sicherheits- und Risikoabschätzungen, die extrem wichtig sind für die Vorhersage des Einflusses der Radioaktivität auf unterirdische Gesteins-Grundwasser-Systeme. Gesellschaftliche Aspekte und das Management von Sanierungsaktivitäten vervollständigten das Thema. Aspekte zur Modellierung der Ausbreitung von Radionukleiden beinhalteten die Anwendung von Programmen für den Transport sorbierender Radionukleide. Ergebnisse im Zusammenhang mit hoher natürlicher Untergrundstrahlung in der Schweiz wurden vorgestellt und kontrastierten mit den Problemen von kontaminierten Lokalitäten. Zum Schluss informierte ein Repräsentant der NAGRA sowohl über die Ziele, die bis heute im Felslabor Grimsel erreicht worden sind, als auch über Zukunftspläne dieser Einrichtung (<http://www.grimsel.com>).

Organisationskomitee: Neil Chapman und Petra Blaser, ITC; Eduard Hoehn, EAWAG (rapporteur).

www.itc-school.org. The presentations will be compiled on CD and are available from the organizers.

A first set of papers discussed physical and chemical transport processes of cationic aqueous-ion radionuclides at the site of the Chernobyl reactor accident, and at Russian waste disposal sites. Another set of papers discussed environmental contamination in the context of uranium mining activities (e.g., WISMUT, Germany, and in Hungary). Safety and risk assessments were presented, which are highly relevant for predicting radionuclide impacts in subsurface rock-groundwater systems. Societal aspects and the management of remediation activities completed this topic. Modelling aspects of radionuclide migration included the use of transport codes for sorbing radionuclides. Issues associated with high natural background radioactivity in Switzerland were presented, which contrasted with the problems at contaminated sites. Finally, a NAGRA representative informed about the goals reached to-date in the GTS URL, and about future plans at this facility.

Organizing Committee: Neil Chapman and Petra Blaser, ITC; Eduard Hoehn, EAWAG (rapporteur).

* *Eduard Hoehn*
EAWAG
8600 Dübendorf
tel. 01 823 55 25, fax 01 823 52 10
eduard.hoehn@eawag.ch

Der Geologenverband CHGEOL ist neuer Fachverein des sia

Mit dem Beitritt des Schweizerischen Geologenverbandes verbessert sich die Zusammenarbeit zwischen Planern und Erdwissenschaftlern.

L'Association Suisse des Géologues CHGEOL est une nouvelle société spécialisée de la SIA

L'affiliation de l'Association Suisse des Géologues à la SIA permet une collaboration plus étroite entre les maîtres d'œuvre et les spécialistes en sciences de la Terre.

PIRMIN MADER*

Anlässlich der Delegiertenversammlung vom 21. November 2003 stimmte der sia einstimmig für einen Beitritt des CHGEOL als Fachverein – vorbehältlich einer Statutenänderung seitens der Geologen. Anschliessend beschloss auch der CHGEOL an der GV vom 19. März 2004 in Glarus mit grosser Mehrheit, dem sia als Fachverein in der Berufsgruppe Boden Wasser Luft (BWL) beizutreten. Die erforderlichen Statutenänderungen wurden ebenfalls genehmigt.

Im Rahmen ihrer vielseitigen Tätigkeit arbeiten Geologinnen und Geologen eng mit Architekten, Ingenieuren, Umweltwissenschaftlern und weiteren Fachleuten zusammen. Der sia mit seinen rund 15'000 Mitgliedern aus den Bereichen Architektur, Ingenieurwesen, Technik und Umwelt ist der grösste Dachverband von Planern in der Schweiz und bietet somit eine ideale Plattform für die Verbesserung dieser Zusammenarbeit. Der CHGEOL bringt spezifische Fachkompetenz und gute Kontakte zu Bun-

La SIA s'est prononcée d'une seule voix lors de l'assemblée des délégués du 21 novembre 2003 en faveur de l'adhésion de CHGEOL en tant que société spécialisée, sous réserve de certains changements des statuts de la part des géologues. Lors de son assemblée générale du 19 mars 2004 à Glaris, CHGEOL a également décidé, à une forte majorité, d'adhérer à la SIA dans le groupe professionnel Sol / Air / Eau (SAE). Les changements de statuts nécessaires ont également été acceptés.

Dans le cadre de l'exercice de leur profession, les géologues travaillent très souvent en étroite collaboration avec les architectes, les ingénieurs, les spécialistes en environnement et autres domaines techniques. Avec ses 15'000 membres environ issus de domaines aussi vastes que l'architecture, l'ingénierie, la technique et l'environnement, et formant ainsi la plus grande association de maîtres d'œuvre en Suisse, la SIA offre une plate-forme idéale pour une

desstellen ein (z.B. Bundesamt für Wasser und Geologie BWG und Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft BUWAL) und profitiert seinerseits vom Beziehungsnetz und der Infrastruktur des sia.

Einige Mitglieder des CHGEOL sind bereits heute in verschiedenen Normenkommissionen des sia tätig; dieses Engagement soll noch verstärkt werden. Innerhalb der Berufsgruppe Boden Wasser Luft (BWL) des sia ist der Erfahrungsaustausch zwischen den Fachvereinen sehr wichtig. Der CHGEOL wird die Kompetenzen des sia im Bereich der Erdwissenschaften und Umweltfragen, insbesondere in den Bereichen Boden und Wasser verstärken. Der sia zählt heute etwa 180 Mitglieder aus den Erdwissenschaften, davon sind ca. 80 auch Mitglieder des CHGEOL. Durch die Zusammenarbeit mit den rund 100 nicht im CHGEOL organisierten sia-Geologen wird der CHGEOL zum Hauptansprechpartner der Erdwissenschaften in der Schweiz.

amélioration de la collaboration entre les différents domaines. CHGEOL apportera à la SIA les compétences techniques spécifiques à sa profession et un contact étroit avec l'Office Fédéral des Eaux et de la Géologie (OFEG) ainsi qu'avec l'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP). CHGEOL profitera de son côté du réseau de relations et des infrastructures de la SIA.

Différents membres de CHGEOL sont actuellement déjà actifs dans des commissions de normes de la SIA. Cet engagement doit encore être renforcé. Au sein du groupe professionnel Sol / Air / Eau (SAE) de la SIA, l'échange d'expérience professionnelle entre les sociétés spécialisées est très important. CHGEOL est qualifiée pour renforcer les compétences de la SIA en sciences de la Terre et en questions environnementales, en particulier dans les domaines des sols et de l'eau. La SIA compte actuellement environ 180 membres issus du domaine des sciences de la Terre, dont environ 80 sont



Schweizer Geologen Verband
Association Suisse des Géologues
Associazione Svizzera dei Geologi
Associazion svizra dals geologs
Swiss Association of Geologists

Geschäftsstelle

P. Ouwehand
 c/o Wanner AG Solothurn
 Dornacherstrasse 29/Pf
 4501 Solothurn

Tel. 032 625 75 75, Fax 032 625 75 79
 info@chgeol.org
 www.chgeol.org

Präsident

Dr. Pirmin Mader
 Gysi Leoni Mader AG
 Kondradstrasse 54, 8005 Zürich
 Tel. 01 272 14 55, Fax 01 273 03 23
 pirmin.mader@bluewin.ch

Die breitere Abstützung im Rahmen des sia verleiht den Anliegen der Geologen wesentlich mehr Gewicht und ermöglicht es, auch auf politischer Ebene Lobbyarbeit zugunsten der Mitglieder und der Umwelt leisten zu können. Dies wird gerade im Umfeld der knapper werdenden Finanzen bei den Verwaltungen immer wichtiger.

* *Pirmin Mader, Präsident CHGEOL
(Anschrift siehe links unten)*

également membres de CHGEOL. A travers la collaboration entre les 100 géologues SIA non-membres de CHGEOL et les géologues de CHGEOL, l'association CHGEOL devient en Suisse le partenaire de référence principal dans le domaine des sciences de la Terre.

Un solide soutien dans le cadre de la SIA confère plus de poids aux demandes des géologues et permet de fournir un meilleur travail de lobby (groupe de pression) au niveau politique en faveur des membres de CHGEOL d'une part et de l'environnement d'autre part. Ceci est particulièrement important dans les conditions actuelles de moyens financiers toujours plus restreints dans les administrations.

NOUVELLES DES PRATICIENS – AlpTransit

AlpTransit Gotthard: Übergangszone zum «druckhaften Gebirge» erreicht

ARNBROS ZGRAGGEN*

Im Teilabschnitt Sedrun des Gotthard-Basistunnels ist im Tavetscher Zwischenmassiv Nord eine der bautechnisch schwierigsten Zonen zu durchqueren. Die aktuellsten Sondierbohrungen zeigen, dass die Übergangszone zu diesem Bereich erreicht ist. Bei den in Kürze aufzufahrenden Gesteinen handelt es sich um «druckhaftes Gebirge».

Zur Bewältigung dieser Strecke wird ein spezielles System der Ausbruchsicherung angewendet. Das gewählte Konzept des de-

formierbaren Stahleinbaus wurde bisher in diesen Dimensionen noch nie im Tunnelbau eingesetzt. Mit einer aufwändigen Versuchsreihe vor Ort wurden die vorgesehenen Stützmittel getestet. Auch bei Maschinen und Geräten wird Neuland betreten. Zur Montage der Stahlbögen kommt erstmals im Tunnelbau eine aufgehängte Streckenausbaumaschine zum Einsatz.

Der mit 6,2 km kürzeste Teilabschnitt des Gotthard-Basistunnels unter Sedrun ist die

bautechnisch anspruchsvollste Strecke des Bauwerks. Im Tavetscher Zwischenmassiv Nord bei Sedrun haben ausgebrochene Hohlräume die Tendenz, sich ohne Gegenmassnahme wieder zu schliessen. Man nennt dieses Phänomen «druckhaftes Gebirge». Um den Ausbruchquerschnitt offen zu halten, müssen deshalb Stützmittel eingesetzt werden. Wenn nach dem Ausbruch ein gewisses Mass an Deformationen zugelassen wird, kann der Aufwand, um den Hohlraum offen zu halten, erheblich reduziert werden. Diese Erfahrung aus dem Tunnelbau wird mit dem Konzept des deformierbaren Stahleinbaus genutzt. Mit diesem Konzept begehen die AlpTransit Gotthard AG und die ARGE TRANSCO neue Wege im Tunnelbau. Diese Technik ist zwar aus dem deutschen Steinkohlebergbau bekannt, wurde aber in diesen Dimensionen noch nie eingesetzt. Nach dem Ausbruch werden zwei ineinander liegende Stahlbögen eingebaut. Diese bestehen aus je acht Segmenten, welche unter Anwendung von begrenzt nachgiebigen Verbindungen zu zwei ineinander liegenden Ringen zusammengefügt werden. Beginnt der Gebirgsdruck zu wirken, schieben sich die Ringe langsam zusammen bis zum Erreichen des maximalen Tragwiderstandes.

Weil die praktische Erfahrung in grossen Dimensionen fehlte, entschlossen sich die AlpTransit Gotthard AG und die ARGE TRANSCO, das ganze System vor Ort im Originalmassstab zu testen. Die aufwändige Versuchsreihe wurde mit einem Grossversuch mit zwei vollständigen Stahlringen von 13 m Durchmesser abgeschlossen. Dabei wurden die Stahlbögen bis zum Versagen belastet. Die Erkenntnisse aus theoretischen Überlegungen und vorgängigen Kleinversuchen in Bezug auf das Einschubverhalten und die Traglast wurden dabei

bestätigt. Die Versuchsreihe hat gezeigt, dass das gewählte Konzept geeignet ist, um die schwierigen Vortriebe im Tavetscher Zwischenmassiv in den kommenden Monaten in Angriff nehmen zu können. Zudem wurden wertvolle Erkenntnisse im Hinblick auf mögliche Weiterentwicklungen des Systems gewonnen.

Weil die Versuche direkt auf der Baustelle durchgeführt wurden, konnten sich die künftigen Vortriebsmannschaften bereits mit der anzuwendenden Technik vertraut machen. Das gewählte Verfahren ist ein ineinander greifendes System – die vorgegebenen Leistungen können nur erreicht werden, wenn Mannschaften, Stützmittel und Geräte optimal aufeinander abgestimmt sind. Weil in den Einspurtunnels die Baumaschinen nur beschränkt kreuzen können, wurde deshalb auch diesbezüglich Neuland beschritten, um möglichst leistungsfähige Vortriebe zu erreichen. Zur Montage der Stahlbögen und für diverse Arbeiten im Bereich der Tunnelbrust kommt erstmalig im Tunnelbau eine aufgehängte Streckenausbaumaschine zum Einsatz. Auch diese Installationen sind zwar aus dem Bergbau bekannt, jedoch nicht in den «Sedruner-Dimensionen», wo 50 Tonnen Gewicht aufzuhängen sind.

Die AlpTransit Gotthard AG ist überzeugt, dass die kommenden schwierigen Vortriebe optimal vorbereitet sind.

(Quelle: Pressemitteilung vom 18.5.04)

* *Arnbro Zraggen
AlpTransit Gotthard AG
Kommunikation
Zentralstrasse 5, 6003 Luzern
Tel. 041 875 77 33
ambros.zraggen@alptransit.ch*

Portrait d'un bureau d'études, exemples de mandats et réflexions actuelles : MFR Géologie-Géotechnique SA

FRANÇOIS FLURY*

1. Présentation générale

Le bureau MFR Géologie-Géotechnique SA offre des services principalement dans les quatre domaines suivants :

- dangers naturels
- eaux souterraines
- sites pollués / contaminés
- géotechnique et géologie de l'ingénieur.

Le bureau emploie actuellement une dizaine de géologues, hydrogéologues et ingénieurs géotechniciens qui exercent leurs activités dans les cantons de Berne, Jura, Neuchâtel et Vaud.

Le bureau a effectué près de 900 mandats depuis 1983. Dès 1987, MFR doit son essor au projet d'autoroute A16 qui traverse le Jura et le Jura bernois (mandats relatifs aux travaux souterrains, excavations à ciel ouvert ainsi qu'études d'impacts sur les eaux souterraines en aquifères karstiques et poreux).

Dès 1990, d'importants mandats relatifs à des forages d'eau à grandes profondeurs, ainsi qu'à des problématiques de chutes de pierres le long des voies de communication,

Figure 1: Anticlinal de Vellerat au droit du futur tunnel A16 de Choindez (photo prise vers l'Est).





Figure 2: Fosse de 1,5 x 2 m (jusqu'à 1,6 m. de profondeur) avec des traces de chaux, côte de 40 cm, des gros os et un fer à cheval rouillé (mulet ou cheval !).

ont permis au bureau de se faire un nom. Depuis quelques années, les questions relatives aux sites pollués et contaminés occupent environ le quart du personnel de MFR.

Nos clients sont en grande majorité des collectivités publiques : services cantonaux et fédéraux, compagnies de chemin de fer, syndicats d'alimentation en eau et communes. D'autres clients non-institutionnels (privés, industriels, entreprises de construction) complètent le tableau.

2. Deux exemples

Les deux exemples donnés ci-dessous, quoique atypiques, illustrent assez bien la forte diversité et le caractère fréquemment pluridisciplinaire des mandats confiés aux géologues praticiens.

2.1 Assainissement du clos d'équarrissage de la «Vieille Eglise» à Courrendlin

Dans le cadre du projet d'autoroute A16 au sud de Delémont, il s'agissait d'assainir un ancien clos d'équarrissage (lieu d'enfouis-

sement de cadavres de bétail) datant de la 1^{ère} moitié du 20^e siècle et situé sous la future chaussée. La problématique était surtout conditionnée par la présence de matériaux pouvant être pollués par les restes de cadavres d'animaux infectés par le bacille du charbon. Celui-ci peut en effet survivre pendant des dizaines d'années avant de se réactiver sous l'effet de conditions particulières (humidité, température, etc.).

La possibilité d'une contamination par le bacille du charbon a fait l'objet d'une analyse détaillée de la part d'un groupe de travail ad hoc (notamment vétérinaire cantonal, chimiste cantonal, spécialiste de l'hygiène du travail). Pour éviter toute dissémination inutile, spécialement de poussières, le groupe de travail a recommandé au Maître d'Ouvrage de transférer intégralement les matériaux du clos vers un nouveau site de réception, à proximité immédiate (env. 100 m).

Les investigations ont fait ressortir qu'en prenant toutes les précautions d'usage qui sont mises en application lors d'assainissement d'anciennes décharges d'ordures ménagères, le risque pour les travailleurs et l'environnement était ramené à un niveau minimal.

Après une préparation minutieuse, tous les matériaux du clos d'équarrissage ont été transférés en moins de deux jours dans le site de réception, y compris la terre végétale.

Les tâches de MFR furent les suivantes : projet, coordination avec le groupe de travail ad hoc, plan de sécurité, programme de terrassements, direction des travaux, rapport de synthèse.

L'assainissement s'est déroulé avec succès, aucun incident n'ayant été à déplorer.

2.2 Cavité sous la future A16 dans les Conglomérats de Porrentruy (Oligocène)

Lors des travaux de terrassements de l'A16 au SW de Porrentruy dans les conglomérats à éléments calcaires d'un petit graben du Jura tabulaire, une cavité de 8 m de profondeur a été recoupée. Située en bordure de l'autoroute, cette cavité présentait des risques pour la sécurité (affaissement, effondrement) des personnes et véhicules actifs sur le chantier A16.

L'intérêt karstologique (géotope) du site a été rapidement relevé par la Section de paléontologie de l'Office Cantonal de la Culture (<http://www.palaeojura.ch>), ainsi que par le Professeur Michel Monbaron de l'Université de Fribourg, et l'ISSKA (<http://www.isska.ch>)

En conséquence, une étude systématique de la cavité a été proposée ; elle a porté notamment sur les points suivants :

- agencement sédimentologique du site
- observations (micro paléontologiques éventuelles
- disposition exacte des lieux (stabilité, failles, remplissages, ...)

Figure 3: Concrétions, stalactites de 4 – 6 cm de long



Mesures de gaz dans la cavité – enregistrement en continu

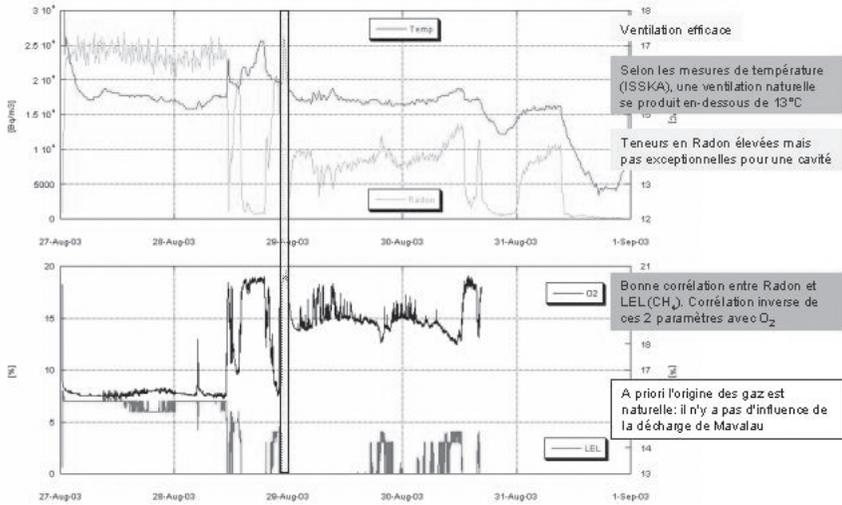


Figure 4: Paramètres mesurés en continu dans la cavité

- indices d'écoulements hydriques souterrains.

Lors des premières reconnaissances, la présence de gaz (notamment méthane et radon – figure 4) a été mise en évidence dans la cavité. Avec un système de ventilation adéquat, les reconnaissances prévues ont toutefois pu être réalisées en toute sécurité.

Il a fallu décider rapidement de conserver ou pas cette cavité sous l'autoroute, les enjeux étant notamment les suivants :

- franchissement de la cavité (portée de 10–15 m)
- aménagement d'un accès à la cavité (hors gabarit de l'autoroute)
- mesures de soutènement dans la cavité pour assurer la sécurité des visiteurs.

Finalement, après l'étude détaillée de la cavité, le Maître d'ouvrage a pris la décision

de la combler, le rapport montant à investir / intérêt de l'objet étant jugé trop élevé.

Dans cette étude à nombreux intervenants, les tâches de MFR furent les suivantes :

- coordination
- prestations géotechniques
- compilation des données et rapport de synthèse.

3. Quelques réflexions actuelles...

3.1 Image du géologue dans le monde du génie civil et ailleurs, formation

Ces 25 dernières années, l'image du géologue « savant » au langage ésothérique, fort sympathique certes, mais peu « utile », tend heureusement à disparaître. Dans les grands projets de génie civil, on constate de plus en plus une intégration du géologue très à l'amont du projet. Par la suite, le géologue est le seul mandataire à pouvoir appréhender l'impact du chantier sur le monde souterrain. Il a donc un rôle déterminant à jouer, notamment en matière de protection des eaux souterraines, en plus de son

rôle traditionnel de caractérisation du massif rocheux.

Il est de ce fait important de renforcer dans le grand public et dans la classe politique l'image du géologue praticien qui, tout en exigeant les moyens d'investigation nécessaires (sondages, analyses, ...), apporte des solutions et prodigue des conseils valables tant du point de vue économique que du point de vue de la protection de l'environnement.

Une autre façon d'améliorer l'image des géologues passe par la formation. Nous sommes en effet d'avis que les Universités doivent aussi former des ingénieurs géologues possédant de bonnes notions de mécanique des sols/roches et d'hydrogéologie ; les aptitudes à rédiger des documents clairs et adéquats doivent être développées et valorisées pendant la formation car, et il s'agit d'un point central, nos rapports ont presque toujours des impli-

cations juridiques potentielles ; les stages en bureaux d'études et entreprises devraient faire partie intégrante de la formation (exemple du postgrade EPFL-GEOLEP ou des formations françaises de type DESS, par ex. Besançon).

3.2 Mise en concurrence, marchés publics, définition des prestations attendues par nos clients

Dans le domaine de la santé, un patient admet implicitement que c'est au médecin de proposer les examens et thérapies adéquates : la relation médecin-malade est basée sur la confiance et les paramètres économiques ne jouent pas (encore) de rôle prépondérant.

Pour les géologues praticiens, ce type de relation de confiance existe encore dans les mandats négociés de gré à gré : le géologue définit précisément lui-même les modalités de son travail (type de reconnaissances, d'analyses, traitement et mise en valeur des données, etc...) et présente

Figure 5: Un cas spectaculaire : le glissement de Soubey de mars 2001 en rive droite du Doubs



préalablement le tout dans une offre-devis qu'il soumet à son client pour accord.

Pour les mandats plus importants, dans le cadre des procédures de type marchés publics, des tentatives sont faites d'établir le rapport «qualité/prix» comme critère déterminant pour l'adjudication. Ces tentatives de définition de la qualité du travail que le géologue aura à fournir se basent sur des critères prétendument «objectifs». Ceux-ci induisent cependant toute une série de malentendus qui proviennent globalement de deux familles de facteurs :

1. le représentant du Maître d'ouvrage, qui n'est généralement pas un géologue praticien, prépare des documents de soumission qui enferment le géologue dans une logique qui n'est pas la sienne (description lacunaire des prestations et reconnaissances demandées; points essentiels à peine évoqués, voire mal définis; degré de précision des prestations demandées souvent flou).
2. enfermé dans une logique d'entrepreneur par les procédures marchés publics, le géologue n'a pas intérêt, au niveau d'une offre, à relever les lacunes de l'offre et à définir exhaustivement le degré de précision de l'étude proposée,

ainsi que les risques et/ou incertitudes résiduels qui subsisteront après l'éventuel mandat. Il n'a pas non plus intérêt à proposer d'autres reconnaissances qui ne figurent pas dans les documents de soumission, mais qu'il juge pourtant nécessaires.

Il est paradoxal de constater que les tendances néo-libérales actuelles s'accompagnent de montagnes de procédures et valses-hésitations en tous genres lors d'adjudication de mandats... on a parfois l'impression que la forme (respecter les procédures) l'emporte sur le fond (acheter une prestation adéquate et de qualité).

En guise de conclusion, on rappellera que le métier de géologue est toujours aussi passionnant, du fait de l'extrême diversité des cas qui nous sont soumis : il n'y a quasi pas de routine sur les plans scientifique et technique, ce qui est toujours très stimulant. Chaque nouveau cas permet d'acquérir de nouvelles expériences et connaissances, donnant ainsi le sentiment au géologue de progresser sans cesse.

* *François Flury, Géologue diplômé
Hydrogéologue, CHGEOL / SIA
MFR Géologie-Géotechnique SA
9, rue de Chaux / C.P. 745
2800 Delémont 1
<http://www.mfr.ch/>*

Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung (SISKA)

L'Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie (ISSKA)

PIERRE-YVES JEANNIN*

(Übers. dvs) Vor fünf Jahren wurde ein bescheidenes Büro in La Chaux-de-Fonds eröffnet, das zwei Personen mit einem 50% Pensum beschäftigte. Einige Monate später präsentierte sich dieses neu entstandene Institut im GEOforumCH Actuel. Was ist daraus geworden?

Die SISKA ist eine Stiftung ohne finanzielle Interessen und will in erster Linie der Karst- und Höhlenforschung zu Bekanntheit und Anerkennung verhelfen. Der Karst bedeckt 20% unseres Landes. Trotzdem wird dieses Thema in unserem Land praktisch nicht unterrichtet. Die Besonderheiten des Karstes sind verantwortlich für diverse geotechnische Probleme und bergen ein sehr interessantes Forschungspotenzial. Eine Verbesserung der Ausbildung auf diesem Gebiet würde es erlauben, die karstige Umwelt besser zu bewirtschaften und das wissenschaftliche Potenzial gekonnter zu nutzen, unter anderem dadurch, dass die bedeutende Arbeit anerkannt wird, die freiwillig von den Speläologinnen und Speläologen der Schweizerischen Speläologieschen Gesellschaft (SSG) geleistet wird.

Voici cinq ans s'ouvrait un modeste bureau à La Chaux-de-Fonds, occupant deux personnes à 50% chacune. Quelques mois plus tard, cet institut naissant se présentait dans GEOforumCH Actuel. Qu'est-il devenu?

L'ISSKA est une fondation sans but lucratif qui a pour objectif principal de faire connaître et reconnaître l'étude du karst et des grottes. Le karst couvre 20% du territoire national, cependant cette discipline n'est pratiquement pas enseignée dans notre pays. Les particularités de ce milieu sont pourtant responsables de nombreux problèmes géotechniques et représentent un potentiel très intéressant pour la recherche scientifique. Une amélioration de la formation dans ce domaine permettrait de mieux gérer l'environnement karstique et d'utiliser son potentiel scientifique plus habilement, entre autres, en valorisant l'important travail effectué bénévolement par les spéléologues de la Société Suisse de Spéléologie (SSS).

C'est ce constat qui a motivé la création de l'ISSKA dont les neuf collaborateurs actuels

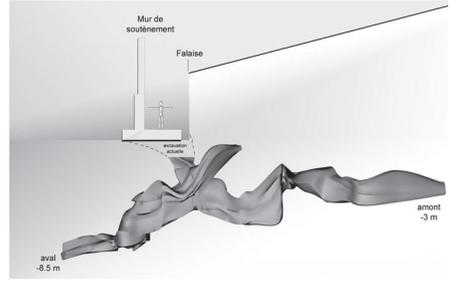
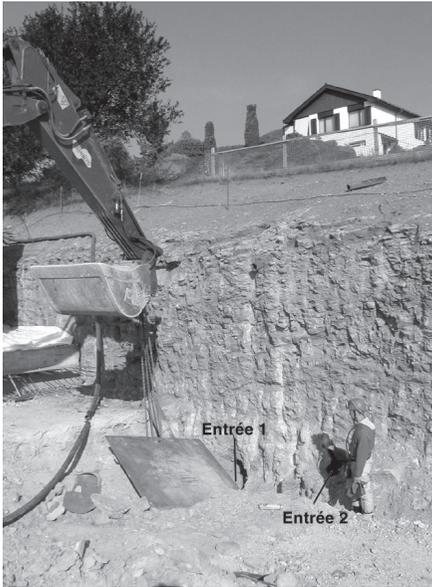


Figure 1: Grotte découverte sur un chantier routier. Grâce à un levé 3D et à diverses observations, les risques pour le chantier peuvent être évalués. Après étude, certaines cavités peuvent être utilisées pour infiltrer des eaux claires.

Diese Erkenntnisse haben die Gründung der SISKA ausgelöst. Zur Zeit arbeiten neun Mitarbeiter (auf sechs Stellen) in drei Bereichen:

1. Wissenschaftliche Forschung
2. Verwaltung der karstigen Umwelt
3. Bildung und Information

Obwohl die SISKA hauptsächlich in den Erdwissenschaften tätig ist, öffnet sie sich zunehmend auch den «Life Sciences» (z.B. der Biodiversität, unterirdischen Biotope und Anwendungen in der Biomedizin) und den Humanwissenschaften (Archäologie, Geschichte, Legenden, Beziehung Mensch-Höhle, usw.).

Ein Forschungsinsitut

Unsere bevorzugten Forschungsbereiche, neben der Dokumentation der Höhlen unseres Landes, betreffen beispielsweise das Klima der Höhlen. Dieser Aspekt kann interessante Hinweise auf das Klima und

(six postes de travail) travaillent dans trois domaines :

1. Recherche scientifique
2. Gestion du milieu karstique
3. Formation, information

Bien que principalement actif dans le domaine des sciences de la Terre, l'ISSKA s'ouvre progressivement aux Sciences de la Vie (biodiversité, biotopes souterrains et leurs application dans le domaine biomédical) et aux Sciences humaines (archéologie, histoire, légendes, relations entre Homme et grottes, ...).

Un institut de recherche

Nos domaines de prédilection, au-delà de la documentation des grottes de notre pays, touchent par exemple au climat des grottes. Cet aspect peut fournir des renseignements intéressants sur le climat extérieur et son évolution, aussi bien que sur une utilisation rationnelle de l'énergie thermique

seine Entwicklung ausserhalb der Höhle, aber auch über eine rationelle Nutzung der Erdwärme liefern. Tatsächlich weist das karstige Millieu einen sehr speziellen Wärme- fluss und eine eigene Temperaturverteilung auf, die wir besser zu verstehen und zu modellieren versuchen. Die Studien zeigen auch Auswirkungen auf die Archäologie, die Besucherhöhlen und die öffentliche Gesundheit (Radon, das aus einigen karstigen Spalten ausströmt, bewirkt eine abnormale Zunahme der Krebsrate).

Ein anderer, wichtiger Aspekt unserer Forschung ist die Entstehung der Höhlen. Etwas vereinfacht könnte man sagen, dass sich die Höhlen praktisch immer unter Wasser bilden, das heisst, unter dem Niveau benachbarter Talsohlen. Die jüngsten Höhlen sind also mit Wasser gefüllt und die ältesten befinden sich fast auf den Gipfeln einiger Berge. Diese sind Überreste ehemaliger Systeme, die sich gebildet haben als sich unsere Berggipfel noch unter der damaligen Talsohle befanden. Die Höhlen erlauben somit, die Entwicklung der Landschaft zu rekonstruieren. Im selben Mass wie sie Sediment enthalten, lassen sich weitere Informationen ableiten: über die Entwicklung des Klimas, der Umwelt oder sogar der Erdbebentätigkeit während dem Quartär, dem Pliozän ja sogar dem Oberen Miozän.

Wenn man die Entstehung der Höhlen besser versteht, kann man auch die Voraussagen über den Verlauf der Hohlräume im Karst verbessern, zum Beispiel entlang eines Tunnels. Daher wird zu diesem Thema auch mit dem Departement für Bauingenieure der ETH-Lausanne zusammengearbeitet. Aus dieser Zusammenarbeit sind in den kommenden Jahren Resultate zu erwarten, welche für die Geotechnik und die Hydrologie interessant sind.

du sous-sol. En effet, le milieu karstique présente une distribution très particulière des flux de chaleur et des températures que nous essayons de mieux comprendre et de modéliser. Ces études ont aussi des implications pour l'archéologie (conservation des traces du passé), les grottes touristiques ou encore la santé publique (le radon exhalé de certaines fissures karstiques peut provoquer des taux de cancer anormalement élevés).

Un autre aspect important de nos recherches est celui de la genèse (ou formation) des grottes. En simplifiant quelque peu, on peut dire que les galeries karstiques se forment pratiquement toujours sous l'eau, c'est-à-dire sous le niveau des vallées avoisinantes. Les grottes les plus jeunes sont donc noyées et les plus anciennes se trouvent aujourd'hui perchées presque au sommet de certaines montagnes. Celles-ci sont des reliques de systèmes anciens qui se sont formés lorsque les sommets actuels de nos montagnes se trouvaient sous le fond des vallées d'alors. Les grottes permettent ainsi de reconstituer l'évolution du paysage. Dans la mesure où elles renferment des sédiments, une foule d'informations sur l'évolution du climat, de l'environnement ou même de la sismicité à travers tout le Quaternaire, le Pliocène, voire le Miocène supérieur peut en être tirée.

Mieux comprendre la genèse des grottes, c'est aussi améliorer les prévisions sur le tracé d'un réseau karstique, par exemple le long d'un tunnel. Une collaboration sur ce thème existe d'ailleurs avec le département de Génie civil de l'EPFL. Des résultats intéressants pour la géotechnique et l'hydrogéologie sont espérés dans les années à venir.

Karsthydrogeologie, das Studium von natürlichen Eishöhlen und die Mineralogie sind lauter Fachbereiche, mit denen sich die SISK A beschäftigt. Nebenbei bemerkt: in allen Forschungsprojekten arbeiten wir eng mit anderen, spezialisierten Instituten diverser Hochschulen in der Schweiz oder im Ausland zusammen. Wir pflegen regelmäßigen Kontakt mit praktisch allen akademischen Hauptakteuren.

Ein Kompetenzzentrum

Neben der Forschung bietet die SISK A direkte Beratung und beteiligt sich an der Verwaltung von Karstgebieten und vom Untergrund. Ein wichtiges Element ist die Sanierung von Altlasten. Die zahlreichen «Mulden» (Dolinen) und «Löcher» (Schlünde) in Kalkgebieten haben die Bevölkerung dazu verleitet, dort ihren Abfall zu entsorgen. Die Karstgebiete sind daher mit kleinen wilden Deponien übersät, die im allgemeinen den offiziellen Inventaren entgehen. Es muss wohl nicht daran erinnert werden, dass sie in direkter Verbindung mit dem Grundwasser stehen. In Zusammenarbeit mit den Speläologen der SGH, unter dem Patronat des BUWAL und mit Unterstützung einiger Kantone und Gemeinden wurde eine bedeutende Aktion zur Bestandaufnahme und zur Reinigung unternommen. 2004 konnten in der ganzen Schweiz ca. vierzig Deponien saniert werden. Parallel dazu wurde die Bevölkerung – besonders die Bauern – sensibilisiert.

Hydrogéologie karstique, étude des grottes naturelles, minéralogie sont autant de domaines abordés à l'ISSKA. Signalons au passage que pour chacune de nos recherches nous travaillons en étroite collaboration avec d'autres instituts spécialisés de diverses hautes écoles de Suisse ou de l'étranger. Nous sommes ainsi en contact régulier avec pratiquement tous les principaux acteurs académiques.

Un centre de compétence

Au-delà de l'aspect recherche, l'ISSKA propose des conseils directs et participe à la gestion du milieu karstique et du sous-sol. Un élément important est la gestion des sites pollués. Les nombreux «creux» (dolines) et «trous» (gouffres) présents dans les milieux calcaires ont incité les populations à y déposer leurs déchets. Les régions karstiques sont ainsi constellées de centaines de petites décharges sauvages, qui échappent généralement aux inventaires officiels. Inutile de rappeler que ces décharges sont en relation très directe avec

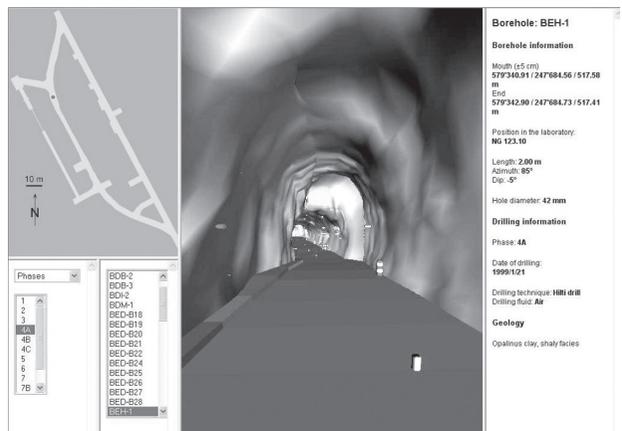


Figure 2a: Recherche d'un forage (BEH-1) dans un laboratoire souterrain. La fenêtre principale permet de se promener dans la galerie.

In Karstgebieten können beim Bau von Strassen und Gebäuden aber auch Probleme auftreten. Die Bewirtschaftung verlangt in diesem Fall einerseits den Schutz, aber gleichzeitig auch die Lösung von technischen Problemen, die sich durch Hohlräume und Besonderheiten des Abflusses im Karst stellen können. In diesem Zusammenhang möchten wir die enge Zusammenarbeit mit dem Amt für Strassen und Brücken des Kantons Jura erwähnen, welche die Passage der Autobahn A16 über der «Grotte de Milandre» – ein unterirdisches Flüsschen, bekannt als Geotop nationaler Bedeutung – betraf. Die Auswirkungen der Autobahn auf die Grotte und das Grundwasser zu begrenzen ist ein erstes Ziel. Im weiteren müssen aber auch die Ingenieure beraten werden, im besonderen betreffend der unterirdischen Hohlräume und der Verkallung der Drainagen.

Zur Begleitung unterirdischer Bauwerke haben wir ein dreidimensionales Informationssystem entwickelt. Dieses Werkzeug erlaubt es, den Untergrund virtuell – aber recht realistisch – zu besuchen, und vermittelt verschiedenste Informationen und Funktionen zur Erkundung (Fig. 2a und 2b). Die Techniken, die zur speläologischen Dokumentation entworfen wurden, können

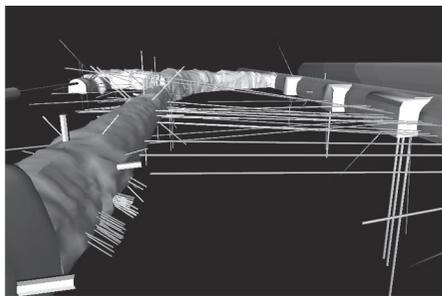


Figure 2b: Il est aussi très facile de se promener autour des galeries.

les eaux souterraines. En collaboration avec les speléologues de la SSS, sous le patronage de l'OFEP et avec l'appui de certains cantons et communes, une importante action de recensement de ces sites et de nettoyage a été entreprise. Courant 2004, une quarantaine de sites devraient pouvoir être assainis à travers la Suisse.

Parallèlement, une sensibilisation de la population, en particulier des agriculteurs, est entreprise.

Un autre élément de la gestion de sites karstiques est qu'ils peuvent poser des problèmes lors de la construction de routes ou de bâtiments. La gestion comprend ici d'une part l'aspect protection des sites, mais également la résolution des problèmes techniques que les vides souterrains et les particularités des écoulements karstiques peuvent poser aux ouvrages. A titre d'exemple, citons une collaboration intensive avec le service des Ponts-et-chaussées du canton du Jura concernant le passage de l'autoroute A16 au-dessus de la grotte de Milandre, rivière souterraine reconnue comme un géotope d'importance nationale. Limiter l'impact de la route sur la grotte et les eaux souterraines est un premier objectif, mais conseiller les ingénieurs, en particulier concernant les problèmes de vides souterrains et de calcification des drainages en est un autre.

Pour la gestion des ouvrages souterrains, nous avons développé un système d'information en trois dimensions. Cet outil permet de visiter le sous-sol de façon virtuelle, mais assez réaliste, en y associant toutes sortes d'informations et de fonctions de recherche (figure 2a et b). Ainsi, les techniques développées pour la documentation speléologique peuvent être utilisées effica-

effizient zum Management von unterirdischen Labors, Tunnels und Galerien eingesetzt werden.

Lehre und Sensibilisation

Die SSKA leitet eine Aktion, während der die Erdwissenschaften an den Schulen vorgestellt werden, besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, die Schülerinnen und Schüler für die Themen Karst und Höhlen zu sensibilisieren. Ein didaktischer Koffer wurde entwickelt, der den Unterrichtenden Material und Informationen bietet, um das Thema Karst mit ihren Schülerinnen und Schülern zu bearbeiten. Verschiedene Kurse werden angeboten – sowohl für Schülerinnen und Schüler, als auch für Unterrichtende. Mehr als 4000 Schülerinnen und Schüler aus der Romandie profitierten 2003 von einem Vortrag zum Thema Grundwasser.

Kurse und Vorträge werden auch an verschiedenen Hochschulen der Schweiz (Universitäten und ETHs) und den Volkshochschulen einiger Städte geboten. Daneben halten wir eine gewisse Präsenz in den Medien aufrecht.

Um finanziell über die Runden zu kommen, werden die nicht rentablen Aufgaben (Forschung und Unterricht) über die Margen einiger Mandate und über Subventionen gedeckt. In Zukunft hoffen wir auf eine Finanzierung, welche es uns erlaubt, die Arbeit für den Unterricht zu verstärken. Wir glauben, dass besseres Grundwissen über den Karst – speziell bei den Geologinnen, den Geographen und Ingenieurinnen – der wissenschaftlichen Forschung und der Bewirtschaftung der karstigen Umgebung zu Gute kommt.

cement pour gérer des laboratoires souterrains, des tunnels ou autres galeries.

Formation et sensibilisation

L'ISSKA mène une action pour que les sciences de la Terre soient davantage présentes dans les écoles, en particulier afin de sensibiliser les élèves au thème du karst et des grottes. Une valise didactique a été créée, permettant aux enseignants de disposer de matériel et d'informations pour aborder le thème du karst avec leurs élèves. Différents cours sont également donnés soit aux élèves, soit aux enseignants. En 2003, une conférence sur le thème de l'eau souterraine a été présentée à plus de 4000 élèves à travers la Suisse romande.

Des cours et conférences sont aussi présentés dans diverses hautes écoles de Suisse (universités, EPF), ainsi que dans les universités populaires de quelques villes. A côté de cela, nous maintenons une certaine présence dans les médias.

Pour tourner financièrement, les tâches non rentables (recherche et enseignement) sont couvertes pour partie par les marges sur certains mandats et par quelques subventions. A l'avenir, nous espérons pouvoir obtenir des financements nous permettant de renforcer nos travaux d'enseignement. Nous pensons que de meilleures connaissances de base sur le karst, en particulier pour les géologues, géographes et ingénieurs seraient bénéfiques à la recherche scientifique et à la gestion de l'environnement karstique.

* *Pierre-Yves Jeannin, Directeur ISSKA
2301 La Chaux-de-Fonds
info@isska.ch, <http://www.isska.ch>*

La Fondation B. & S. Tissières Expositions et animations «Alpes – Neige – Roc»

CHRISTINE GIGANDET*

Présentation de la Fondation Tissières

En développant une interface entre les milieux scientifiques et touristiques, la Fondation B. & S. Tissières présente depuis 2001 des expositions et fournit des informations sur des thèmes d'intérêt scientifique et touristique. En outre, elle a pour objectifs de promouvoir des activités et diffuser des informations en relation avec le tourisme et les ressources naturelles et culturelles, surtout avec les sciences de la Terre.



Expositions 2004 Les dangers naturels, la neige et les avalanches



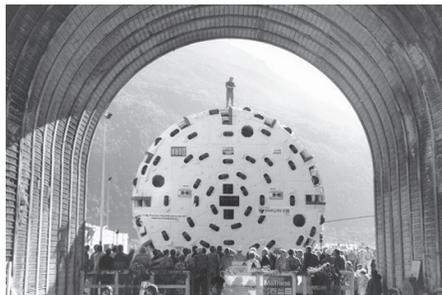
Exposition conjointe Valais, Vallée d'Aoste présentée dans le cadre du projet Interreg IIIA «Mise en réseau des musées autour du Mont Rose», successivement à Martigny et à Gressonay St-Jean (AO), en collaboration avec l'Institut Fédéral pour l'Etude de la Neige et des Avalanches SLF/ENA:

- Qu'est-ce que la neige ?
- Les grands événements dans les Alpes de 1950 à 1999
- L'influence de la météo et du relief sur les risques d'avalanches, types d'avalanches
- L'étude de la neige, le bulletin avalanches et la communication avec le public
- La gestion globale des risques
- Moyens de prévention et de protection
- L'enneigement et le tourisme.

34 **Lötschberg: un tunnel à mi-parcours.**
Photographies

Expositions de 60 photographies de Bernard Dubuis pour BLS AlpTransit.

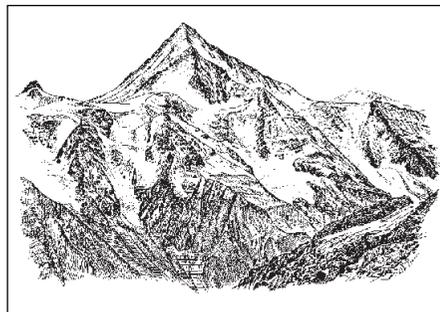
Le percement du tunnel de base du Lötschberg a commencé en 1998. Cet automne, dans une dernière explosion et au terme de cette première étape, deux galeries relieront Berne et le Valais. Une somme considérable de travail, des personnes venues des quatre coins de l'Europe et sous nos yeux, ce petit bout d'histoire s'accélère. Les bûcherons des débuts ont laissé la place aux mineurs, un pont franchit le Rhône, une tranchée traverse la plaine de Frutigen, l'équipement ferroviaire commence. De ces traces, certaines resteront, d'autres disparaîtront. Les constructeurs feront partie des souvenirs, eux qui avant de courir vers d'autres horizons, sous d'autres montagnes, auront permis ce passage. L'image gardera la mémoire de ce fourmillement. La montagne en gardera la mémoire physique.



Les géologues artistes

Le dessin et la peinture sont des modes d'expression souvent utilisés par les géologues. Certains ont acquis une maîtrise qui leur permet d'exprimer leur sensibilité en plus de leurs interprétations scientifiques. Cette petite exposition présente quelques paysages du Valais vus par ces natura-

listes dont les styles sont aussi personnalisés que ceux d'artistes reconnus comme tels.



Les cristaux des Alpes



Le quartz de Napoléon

Avec ses 800 kg, c'est le plus gros cristal isolé de quartz connu dans les Alpes. Il a été trouvé dans la région de Fiesch, en Valais, au milieu du 18^{ème} siècle. Napoléon en fit l'acquisition lors de son retour de la Campagne d'Italie et ce géant du monde minéral fit partie de l'entrée triomphale des objets d'Art et de Sciences à Paris, le 26 juillet 1797.

La Fondation B & S Tissières est fière de pouvoir présenter au public cet objet prestigieux, qui nous est gracieusement prêté par le Muséum National d'Histoire Naturel-

le de Paris. Les circonstances de sa découverte et de son acquisition par Napoléon restent encore obscures. Une exposition centrée autour de ce spectaculaire cristal tentera de résoudre le mystère.

Les minéraux et la lumière, la fluorescence, la couleur, la structure et la composition chimique des minéraux, la systématique, les roches

C'est une présentation didactique et ludique du monde complexe et spectaculaire de la minéralogie. Une salle est spécialement dédiée au phénomène de fluorescence des minéraux : exposés aux rayons UV, certains minéraux et objets de la vie quotidienne changent totalement de couleur.

Pièces de prestige

La Société Bas-Valaisanne de Minéraux et Fossiles (SBVMF) vous invite à admirer quelques magnifiques minéraux des Alpes. Le quartz ou cristal de roche est l'exemple représentatif de notre région. Le Valais renferme une diversité impressionnante de minéraux, en voici un petit aperçu provenant des collections privées des membres du club de Minéralogie du Haut-Valais et de la SBVMF, du Musée d'histoire naturelle de Sion et du Musée cantonal de géologie de Lausanne.



L'exploitation minière en Valais

Il s'agit d'une reconstitution de l'ambiance d'une mine : front de taille, wagonnet, forge, outils, films, minerais, documents et explications liés à l'exploitation des mines et à la vie des mineurs en Valais.



Nouveau en 2004 est la salle dédiée à Willy Hubacher (1911–2003), ingénieur civil et entrepreneur qui a beaucoup contribué au développement du Valais. Initiateur de nombreux travaux de recherche miniers en Valais et au Sierra Leone. A la fin de sa vie, il s'est engagé pour une nouvelle liaison ferroviaire à vocation touristique passant sous le Sanetsch.

Animations 2004

C'est quoi ce caillou ? Initiation au monde de la minéralogie au Mont Chemin

Identification de minéraux avec Stefan Ansermet, photographe et minéralogiste, auteur du livre «Mines et minéraux du Valais, le Mont Chemin». Suivi d'une visite guidée de la Fondation Tissières.

Samedi dès 13h30: 28 août et 30 octobre.
Adultes CHF 40.–, enfants CHF 10.–
Renseignements et inscription à la Fondation.

36 **A la rencontre de l'histoire fantastique de l'exploitation minière du Mont Chemin avec dégustation de produits du terroir**

Ceinturer le Mont Chemin en partant de la plaine, traverser des forêts aux essences multiples en suivant les traces d'anciennes mines. Randonnée de 5 h environ (dénivelé 900m) avec Patricia Pitteloud, accompagnatrice en moyenne montagne. Dégustation de fromages et pique-nique du terroir inclus.

Vendredi 10 et 17 septembre, 8h–17h.

Adultes CHF 70.–, enfants CHF 35.–

Renseignements et inscription:

Patricia Pitteloud, Sommet des Vignes, 1928 Ravoire, tél. 027 722 09 78 ou 079 254 84 08

Soirées à thèmes

«Les cristaux» (17 septembre 2004):

Origine, rôle, comment les choisir, les nettoyer et travailler avec leur résonance. Par Eric Bonjour, formateur et thérapeute travaillant avec les cristaux depuis 7 ans.

«Les géologues artistes» (date à fixer):

conférence / causerie autour des dessins exposés, avec quelques géologues.

Visites commentées

Mercredi à 18h00: 18 août, 8 et 29 septembre, 13 octobre. Samedi à 18h00: 28 août et 30 octobre.

Adultes CHF 5.–, enfants gratuits.

Organisation de visites sur demande pour groupes et classes d'élèves.

Renseignements pratiques

Expositions du 20 juin au 31 octobre 2004, Juin, septembre, octobre : tous les jours 10h–12h, 13h30–18h; juillet, août : tous les jours 10h–18h.

Prix d'entrée : adultes 5.–, enfants entrée libre.

* Christine Gigandet

Fondation B. & S. Tissières

Avenue de la Gare 6, Case postale 523

1920 Martigny

tél. 027 723 12 12

ft@mycable.ch

<http://www.fondation-tissieres.ch>

Chy : Commission suisse d'hydrologie Rapport d'activité 2003

Les activités de la Commission durant l'année 2003 ont été déployées à différents niveaux :

à l'échelle internationale :

- participation aux travaux de l'IASH lors de son Assemblée générale qui s'est tenue à Sapporo en juillet 2003. Dans ce contexte, des échanges d'informations, d'ordre scientifique, sont réalisés mais également en cours d'année, notamment grâce aux services de notre «NPCO», représenté par le Dr R. Weingartner.

Une nouvelle période législative de l'IASH, d'une durée de 4 ans, a été lancée à Sapporo en juillet dernier. Aucun représentant de notre pays n'est membre des structures dirigeantes de cette Association, faute de candidats motivés et disponibles.

à l'échelle nationale :

- contribution et participation aux différentes réunions scientifiques et organisationnelles de plusieurs sociétés et / ou comités (SSHL, réunion Hydrofractals à Monte Verità, GEOforumCH, ...)
- lancement de programmes et d'actions en faveur du développement de recherches et d'expertises dans le domaine de l'eau.

A ce dernier propos, et en étroite collaboration avec le SSHL, notre Commission a tenté de créer un «Fonds suisse pour l'Eau». Des obstacles, d'ordre institutionnel et financier, ont empêché, à ce jour, cette réalisation. Une journée thématique réservée

à cette proposition sera organisée en 2004. Il paraît en effet important de promouvoir une telle démarche même si les soutiens financiers potentiels ne sont pas, aujourd'hui, aussi importants que par le passé.

Poursuivant son effort dans la mise en place d'une rotation continue des membres de notre Commission, plusieurs collègues ont cédé leur place en fin d'année 2003. En conséquence, MM. J.-M. Ribi, C. Schaer, H.-O. Schiegg, M. Spreafico ont quitté la Commission au 31 décembre 2003 et ont été remplacés par MM. J.-L. Loizeau, A. Rossa, A. Salvetti, B. Schaedler. Il convient de remercier vivement ces collègues, d'une part pour le travail réalisé par les anciens durant de nombreuses années et d'autre part, pour l'engagement des nouveaux et leur volonté d'œuvrer pour le développement harmonieux des activités de notre Commission.

La composition actuelle de la Commission est la suivante :

Prof. A. Musy, Président, Prof. P. Burlando, Vice-Président, Dr D. Bérod, secrétaire, Dr A. Wüest, trésorier;

et 12 membres :Jean-Michel Bonvin, Pierre Delley, Bernard Lachat, Jean-Luc Loizeau, Pierre Perrochet, Dieter Rickenmann, Andrea Rossa, Andrea Salvetti, Bruno Schaedler, Rolf Weingartner, Heinz Willi Weiss.

Suite à ces modifications, une redistribution interne des responsabilités va être discutée et finalisée en 2004.

Source: Prof. A. Musy ISTE – HYDRAM – EPFL

Tagungsband Geotope – wie schützen / Geotope – wie nutzen

Herausgeber: Peter Jordan, Roger Heinz, Peter Heitzmann, Raimund Hipp & David Imper; Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Heft 31, Hannover 2003, 145 Seiten, farbige Abbildungen, Preis: EURO 35.-; ISBN 3-932537-03-3.

«Geotope – wie schützen / Geotope wie nutzen»: Unter diesem Motto luden die Fachsektion Geotop der Deutschen Geologischen Gesellschaft / DGG gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Geotope Schweiz des GEOforumCH vom 19. bis zum 24. Mai 2003 zu einem Gedankenaustausch nach Bad Ragaz im St. Galler Rheintal ein. Das derzeit am weitesten entwickelte Geopark-Projekt der Schweiz liegt in einer wunderschönen Landschaft, voll von einzigartigen erdgeschichtlichen, geologischen, geomorphologischen, geohistorischen und montanwissenschaftlichen Perlen. Verschiedene dieser Attraktionen wurden bereits früher, andere es erst im Rahmen dieses Projektes für breiteres Publikum erschlossen. Es waren also genug Anschauungsobjekte und Diskussionsstoff für angeregte Diskussionen und Erfahrungsaustausch vor Ort vorhanden.

Schriftenreihe der
Deutschen Geologischen
Gesellschaft

Peter Jordan, Roger Heinz, Peter Heitzmann,
Raimund Hipp & David Imper (Hg.)

**Geotope – wie schützen /
Geotope – wie nutzen**

Bad Ragaz 19. – 24. Mai 2003



Tagungsband

Heft 31

Der jetzt erschienene Tagungsband bündelt die Ergebnisse der Tagung und beinhaltet fünfundzwanzig aktuelle Fachbeiträge zu den Schwerpunkten: geologische Öffentlichkeitsarbeit, Inventarisierung von Geotopen, Geotourismus und Geoparks, Geodidaktik, Höhlen und Geotopschutz, Dinosaurierfährten und Geotopschutz, Geotopschutz und Geobotanik, Historische und zukünftige Nutzungsformen von Geotopen, Geotopschutz in Agrarlandschaften.

(Quelle: Peter Jordan, Präsident AG Geotope)

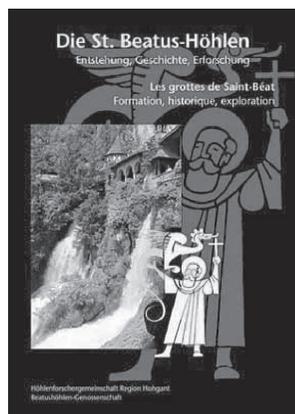
Die Abonnentinnen und Abonnenten des GEOforumCH Actuel können den Tagungsband zum Sonderpreis von 35.— bei der Redaktion bestellen: Betreff «Bestellung Band Geotope».

St. Beatus-Höhlen: Entstehung, Geschichte, Erforschung

von Philipp Haeuselmann, Verlag Speleo Projects, Format A4, 256 Seiten, davon 24 Seiten Pläne und 16 Farbseiten. Der allgemeine Teil ist komplett auf französisch übersetzt und bietet englische Zusammenfassungen; Bildlegenden dreisprachig. CHF Preis 42.–

Les grottes de Saint-Béat: formation, historique, exploration

de Philipp Haeuselmann, éditeur Speleo Projects, format A4, 256 pages, dont 24 pages de plans et 16 pages couleurs. La partie générale est entièrement traduite en français et comporte des résumés en anglais, les légendes de photos sont trilingues. Prix CHF 42.–



Anlässlich des 100-jährigen Jubiläums der Beatushöhlen-Genossenschaft erscheint ein Buch mit dem Titel «St. Beatus-Höhlen: Entstehung, Geschichte, Erforschung». Das Buch, geschrieben vom Höhlenforscher und Geologen Philipp Häuselmann, befasst sich mit allen Aspekten der St. Beatus-Höhlen, wobei den Forschungsergebnissen viel Raum gegeben wird: das Buch will vor allem dokumentieren und unveröffentlichte Daten präsentieren.

Nach einem Abriss zu Legenden und der Geschichte der Höhlen und der Forschung befasst sich ein Kapitel mit den Vermessungstechniken. Im Kapitel Geologie wird sodann der Aufbau und die Lagerung der Gesteine am Beatenberg beschrieben. Besonders reich ist das Kapitel zur Hydrogeologie, da die St. Beatus-Höhle in dieser Hinsicht ein wichtiges Forschungsgebiet war. Die Fließwege der Wässer, die Schüttung der Bäche, Daten zur Wasserchemie, zu Wasserfärbungen und -verschmut-

Pour commémorer le centenaire de la Société des grottes de St-Béat (Canton de Berne), nous avons édité un livre anniversaire: «Les grottes de Saint-Béat: formation, historique, exploration». Cet ouvrage rédigé par le spéléologue et géologue Philipp Häuselmann couvre tous les aspects des grottes de St-Beat, tout en réservant une place importante aux résultats scientifiques. Ce livre est avant tout une source de documentation et une occasion de publier des données encore inédites.

Après les informations sur les légendes, l'histoire et l'exploration des grottes, un chapitre traite des techniques de mensuration. Le chapitre suivant décrit la géologie du Beatenberg. Les grottes de St-Béat faisant depuis longtemps l'objet de recherches dans le domaine de l'hydrogéologie, les informations sur ce sujet sont particulièrement fournies. Ainsi, les cheminements de l'eau, le débit des ruisseaux, des données sur la chimie, les colorations et la

zungen werden vorgestellt. Im Kapitel zum Klima wird dargelegt, inwieweit die jahrelangen Temperaturmessungen einen Klimaerwärmungstrend belegen können, und im Kapitel zur Flora und Fauna werden die zahlreichen Lebewesen, 72 an der Zahl (!), vorgestellt. Im Kapitel Morphologie wird erläutert, wie die Form der Gänge über deren Entstehungsweise Aufschluss gibt und wie eine relative Altersabfolge erstellt werden kann. Diese muss datiert werden: im Kapitel Sedimente werden die datierbaren Materialien vorgestellt, und im Kapitel zur Entstehung folgt eine Synthese, die aufzeigt, wann die Höhle entstanden ist und welchen Zusammenhang sie mit der Entstehung des Aaretals hat. Als Anhang folgen Temperaturdaten, eine allgemeine Beschreibung der Gänge sowie alle Pläne der St. Beatus-Höhlen. Aufgelockert wird das Buch durch zahlreiche Fotos und Diagramme, zum Teil in Farbe, wie auch durch amüsante Anekdoten aus der Höhlenforschung.

Das Buch wendet sich an alle, die sich für die St. Beatus-Höhlen interessieren.

Das Werk ist beim Verlag Speleo Projects (<http://www.speleoprojects.com>) und den St. Beatus-Höhlen erhältlich.

*Quelle/ Source: Philipp Haeuselmann
(praezis@geo.unibe.ch)*

pollution des eaux sont présentés. Le chapitre sur la climatologie montre comment des années de mesures de température permettent de déceler une tendance vers un réchauffement climatique. Le chapitre sur la flore et la faune décrit les nombreuses espèces (72!) que l'on peut trouver dans les grottes de St-Béat. Le chapitre sur la morphologie explique comment la genèse des cavités peut être déduite de leur formes et décrit comment on peut obtenir une chronologie relative des phases de déposition. Cette succession devant être datée, le chapitre sur les sédiments présente les matériaux pouvant faire l'objet de datations, et le chapitre suivant présente, sous forme de synthèse, la chronologie de la genèse des grottes de St-Béat et son rapport avec l'approfondissement de la vallée de l'Aar. Dans l'appendice se trouvent les données thermométriques, une description détaillée des galeries et tous les plans des grottes de St-Béat. De nombreuses photos, partiellement en couleurs, ainsi que des diagrammes accompagnent le texte.

Ce livre est destiné à tous ceux qui s'intéressent aux grottes de St-Béat.

Cet ouvrage peut être obtenu auprès de l'éditeur Speleo Projects:

<http://www.speleoprojects.com>
ou directement aux grottes.

.....

Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000 – Blatt Nr. 113 Murgenthal
Atlas géologique de la Suisse 1:25'000 – Feuille N° 113 Murgenthal

MH. A. Jordi, T. Bitterli (†) & M. E. Gerber, BWG / OFEG Berne, 2003; ISBN 3-906723-51-8; Preis / Prix: CHF 50.–; <http://www.bwg.admin.ch/service/katalog/d/geo-det.htm>

Das Blatt Nr 113 Murgenthal ist die neueste Karte des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000. Ihm liegen die Manuskriptkarten von E. Gerber und T. Bitterli zugrunde. Eine umfassende Revision des Quartärs und der Molasse zwischen Dünnern, Aare und Langete wurde von H.A. Jordi durchgeführt. Er integrierte zudem zahlreiche neuere Daten aus unveröffentlichten Berichten von Geologiebüros und Behörden über die tektonischen Strukturen im dortigen Untergrund.

La feuille No 113 Murgenthal est basée sur les levés manuscrits de E. Gerber et T. Bitterli. Une révision générale des dépôts du Quaternaire et de la molasse entre la Dünnern, l'Aare et la Langete a été effectuée par H.A. Jordi, de même que l'intégration de nouvelles données sur les structures tectoniques du substratum, tirées de rapports non publiés provenant de bureaux de géologie et de services administratifs.

.....

Wörterbuch Hochwasserschutz
Dictionnaire de la protection contre les crues
Dizionario della protezione contro le piene

Roberto Loat & Elmar Meier; Haupt Verlag AG, Bern, 2004; 424 Seiten, gebunden; Preis / Prix: CHF 68.– / EURO 45.–; ISBN: 3-258-06536-5; <http://verlagsshop.haupt.ch/>

Das Wörterbuch Hochwasserschutz enthält ausgewählte Fachausdrücke aus Sachgebieten wie Hydrologie, Hydraulik, Geomorphologie, Risikomanagement und Wasserbau. Es umfasst 835 viersprachige Einträge (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch) mit über 1500, grösstenteils definierten Fachausdrücken je Sprache. Eine beigelegte inhaltsgleiche CD-ROM bietet zusätzliche Suchmöglichkeiten. Das in Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachleuten aus der Schweiz und dem Ausland entstandene Werk richtet sich an ein breites Publikum, das sich für Naturgefahren und Hochwasserschutz interessiert und soll die Kommunikation und Übersetzungsarbeit in diesem Bereich erleichtern.

Le Dictionnaire de la protection contre les crues, fruit de la collaboration entre l'Office fédéral des eaux et de la géologie et la Chancellerie fédérale suisse, propose un choix de termes issus de divers domaines tels que l'hydrologie, l'hydraulique, la géomorphologie, la gestion du risque et la construction hydraulique. Il est constitué de 835 entrées en quatre langues (allemand, français, italien et anglais), soit plus de 1500 termes par langue accompagnés de définitions et d'autres informations utiles (notes, sources). Il s'adresse aux spécialistes et aux étudiants ainsi qu'aux traducteurs, aux interprètes et à d'autres professionnels actifs dans ce domaine. Un CD-ROM permettant des recherches plus performantes est joint à cet ouvrage.

.....

Waldböden der Schweiz – Band 1: Grundlagen und Region Jura

Lorenz Walthert, Stefan Zimmermann, Peter Blaser, Peter Lüscher & Jörg Luster; h.e.p. verlag ag, Bern, 2004, 768 Seiten, Preis / Prix: CHF 68.– / EURO 45.–, ISBN 3-03905-130-X; <http://www.hep-verlag.ch>

Die vorliegende Publikation bietet einen auf Feldansprachen und Labordaten abgestützten Überblick häufiger Waldböden der Schweiz. Sie erscheint in 3 Bänden. Im ersten Band werden die nötigen bodenkundlichen Grundlagen vermittelt und im Anschluss daran 13 typische Böden der Region Jura charakterisiert. Mit 15 bis 25 Bodenprofilen pro Region folgen im zweiten Band die Böden der Regionen Alpen und Alpensüdseite und im dritten Band jene des Mittellandes und der Voralpen.

La présente publication, en allemand seulement, offre un aperçu des sols forestiers suisses en se basant sur des données de terrain et de laboratoire. Dans le premier volume, récemment publié, les connaissances de base en matière de pédologie sont introduites et sont suivies d'une caractérisation de 13 sols typiques pour la région du Jura. Dans le deuxième volume seront décrits les sols alpins et dans le troisième volume les sols du Plateau suisse et des Préalpes.

.....

Flora Alpina

D. Aeschimann, J.-P. Theurillat, D.M. Moser, & K.Lauber; Haupt Verlag AG, Bern, 2004; 2670 Seiten / pages, 5933 Fotos, 4662 Verbreitungskarten, 10 Abb., 6 Karten, 5 Tabellen; Preis / Prix: CHF: 286.–; ISBN: 3-258-06600-0; <http://verlagsshop.haupt.ch/>

Die Flora alpina behandelt erstmals in einem Werk sämtliche Blüten- und Farnpflanzen des ganzen Alpenraumes, von Nizza bis Wien, von den Talböden bis zum ewigen Schnee. Alle ursprünglichen Arten und eine Auswahl von Einwanderern (Neophyten) werden mit einer ausführlichen und mehrsprachigen Nomenklatur mit Literaturhinweisen, Symbolen und Zahlen zu Biologie und Ökologie, einer Verbreitungskarte und ein bis zwei Farbfotografien von hoher Qualität präsentiert. Die Autoren legen mit der Flora alpina ein sprachunabhängiges Referenzwerk von internationaler Bedeutung vor, das die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern und Amateuren wesentlich erleichtern wird.

L'arc alpin s'inscrit au coeur de l'Europe comme une des régions naturelles où la biodiversité est la plus élevée. La flore des Alpes est l'une des plus étudiées au monde et pourtant, elle n'avait pas encore fait l'objet d'un ouvrage de synthèse. Désirant combler cette lacune, les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève ont lancé le Projet pour une Flore des Alpes. En juin 2004 est paru le Flora alpina, un atlas constitué de fiches comprenant pour chaque plante vasculaire des informations succinctes et les plus récentes possibles en matière de nomenclature, biologie, phénologie, chorologie et écophytosociologie. Des photographies en couleurs illustrent chaque taxon.

limitso4: 7. – 8. 10. 2004, Sarnen***Grenzen erkennen – analysieren – überwinden******184. Jahreskongress der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW)******Frontières reconnaître – analyser – dépasser******184e Congrès annuel de l'Académie Suisse des Sciences Naturelles (ASSN)***

Das Organisationskomitee des Jahreskongresses 2004 in Ob- und Nidwalden möchte unter dem Thema «Limits» Grenzen und Grenzbereiche inter- und transdisziplinär zur Diskussion bringen. Nebst der Suche nach Gemeinsamkeiten von Grenzphänomenen in Wissenschaft und Gesellschaft werden in ausgewählten Wissensbereichen momentane Forschungsfronten und Forschungsgrenzen analysiert. Grenzen können dabei technischer, finanzieller, politischer, ethischer oder anderer Natur sein.

Nebst der Diskussion von Grenzen und dem Regionalbezug mit Fallbeispielen soll der Gedanke der Nachhaltigkeit in der Tagung spürbar sein. Mehr als 30 Jahre sind seit der ersten globalen Umwelt- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen vergangen. «Jeder Mensch hat das Recht auf Freiheit, Gleichheit und Lebensqualität sowie auf eine Umwelt, die ein menschenwürdiges und gesundes Leben ermöglicht. ...» (Stockholmer Deklaration, 1972). «Sustainable development» wird als Entwicklungsstrategie für eine umweltgerechtere Welt gefordert (Brundtland-Kommission,

Le comité d'organisation du congrès annuel 2004 dans l'Ob- et Nidwald aimerait ouvrir, sur le thème «Limits», une discussion inter- et transdisciplinaire concernant différents phénomènes liés aux frontières. Outre la recherche des similitudes des phénomènes de frontières dans la science et dans la société, des lignes et des limites de recherche momentanées seront analysées dans des domaines de connaissances choisis. Les frontières peuvent être de nature technique, financière, politique, éthique ou autre.

Outre la discussion concernant les frontières et les aspects régionaux liés aux études de cas, la réflexion sur la durabilité sera présente tout au long du congrès. Cela fait déjà plus de 30 ans qu'a eu lieu la première conférence globale des Nations Unies sur l'environnement et le développement. «Tout homme a droit à la liberté, à l'égalité et à la qualité de vie ainsi qu'à un environnement qui permette une vie digne et saine.» (Déclaration de Stockholm, 1972). Un «Sustainable development» (développement durable) sera encouragé comme stratégie de développement pour un monde écologique-

1987; UN-Konferenz in Rio, 1992). Die folgende Vision einer nachhaltigen Gesellschaft soll als Leitidee der Tagung dienen:

«Die moderne, nachhaltig lebende Gesellschaft ist technisch hoch entwickelt und geht mit ihrer Mitwelt bezüglich Energie und Rohstoffen sorgsam um. Die Mitglieder dieser Gesellschaft erkennen die Grenzen des Machbaren und verzichten auf Machbares, wo dies dem allgemeinen Wohlergehen schadet. Interaktionen der Menschen mit ihrer Mitwelt sind derart, dass nachfolgende Generationen mit der gleich hohen Lebensqualität den Planeten bewohnen können.»

**Thematische Plattform:
Grenzen im Umgang mit Naturgefahren**

Freitag, 8. Oktober 2004, Sarnen

Naturgefahren setzen der menschlichen Nutzung des Raumes zeitweise Grenzen. Fünf Referate «Grenzen der Machbarkeit», «Grenzen in der Beurteilung», «Gesellschaftliche Grenzen» und «Vergleich mit andern Kulturen» sowie zur «Schweizer Strategie beim Umgang mit Naturgefahren» führen am Morgen in die Thematik ein. Am Nachmittag werden diese Themen in Workshops anhand von Fallbeispielen aus der Region (Grossrutschung und Murgänge Sörenberg, Erdbeben Nidwalden) konkretisiert und diskutiert.

Tagungsort

BWZ/Kantonsschule
6060 Sarnen

Organisation

Dr. Christoph Hegg
Schweizerische Geomorphologische
Gesellschaft, WSL, 8903 Birmensdorf

ment équitable (Brundtland- Kommission 1987, Conférence de l'ONU, Rio, 1992). La vision suivante d'une société durable doit servir de modèle à ce congrès:

«La société moderne, persistante, vivante est techniquement très développée et elle est soucieuse de son environnement, en ce qui concerne l'énergie et les ressources naturelles. Les membres de cette société reconnaissent les frontières du possible et renoncent à celui-ci s'il nuit au bien-être général. Les interactions des hommes avec leur environnement doivent se dérouler de façon à ce que les générations futures puissent vivre sur la planète avec le même niveau élevé de vie.»

AUSKUNFT / RENSEIGNEMENTS

- Dr. Kari Kiser, Président
Landenbergstr. 11, 6060 Sarnen
kibi@bluewin.ch
- Secrétariat / Sekretariat SANW JKO4
Scrivendo
Brünigstr. 131, 6060 Sarnen
Tel. 041 662 09 90, Fax 041 662 09 94
scrivendo@bluewin.ch

<http://www.limitso4.sanwnet.ch>

AUSSTELLUNGEN / EXPOSITIONS

«Erdbeben»

Sonderausstellung im Naturhistorischen Museum Freiburg

5. Juni – 26. September 2004, Freiburg

Wer glaubt, dass die Erde nur in Kalifornien, Japan, Iran oder der Türkei beben kann, der irrt. Man rufe sich nur das katastrophale Erdbeben von Basel 1356 oder das schwache von Marly vom 14. Februar 1999 in Erinnerung. Auch in der Schweiz können zerstörerische Erdbeben auftreten!

Das Naturhistorische Museum Freiburg und die Kantonale Gebäudeversicherung möchten mit Hilfe der Sonderausstellung «Erdbeben» die Öffentlichkeit für dieses Thema sensibilisieren. Die erdwissenschaftlichen, historischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekte von Erdbeben werden dabei vorgestellt und erklärt.

Obwohl sich Erdbeben nicht verhindern lassen, unvorhersehbar sind und eine für den Menschen unberechenbare Energie freisetzen, lohnt es, sich mit diesem Thema ernsthaft zu befassen. Wenn man das Phänomen gut kennt und informiert ist, lassen sich Opfer und Sachschäden noch am



Taiwan (Bild: Dr. Thomas Wenk)

Tremblements de terre

Une exposition temporaire du Musée d'histoire naturelle de Fribourg

5 Juin – 26 Septembre 2004, Fribourg

Pensez-vous que les tremblements de terre ne se passent que loin de chez nous, en Californie, au Japon, en Iran ou en Turquie? C'est faux! Il suffit de se rappeler que la Terre a bougé à Marly le 14 février 1999. Historiquement, le séisme européen le plus dévastateur a eu lieu dans la région de Bâle. La Suisse n'est donc pas à l'abri des tremblements de terre.

Le Musée d'histoire naturelle de Fribourg et l'ECAB (Etablissement Cantonal d'Assurance des Bâtiments) ont décidé de sensibiliser la population à ces phénomènes par le biais d'une exposition. On y décrit cet événement surprenant sous les points de vue géologique, historique, technique et économique.

Bien que les tremblements de terre soient inévitables, imprévisibles dans le temps et peuvent libérer des énergies hors des normes humaines, il ne faut pas en avoir peur. Une connaissance du phénomène, des mesures de prévention adéquates, une population

ehosten verhindern oder zumindest auf ein Minimum reduzieren.

Das Naturhistorische Museum ist täglich von 14 bis 18 Uhr geöffnet. Der Eintritt ist frei.

Naturhistorisches Museum des Kantons Freiburg
 Chemin du Musée 6, 1700 Fribourg
 tél. 026 300 90 48, fax 026 300 97 60
 perlerla@fr.ch
http://www.fr.ch/ecab/sismo/expo_d.html

informée et préparée sont autant d'atouts pour éviter les pertes et dommages liés aux séismes.

Le Musée d'histoire naturelle est ouvert chaque jour de 14 à 18 heures. Entré libre.

Musée d'histoire naturelle
 Chemin du Musée 6, 1700 Fribourg
 tél. 026 300 90 48, fax 026 300 97 60
 perlerla@fr.ch
<http://www.fr.ch/mhn/>

.....
Weisse Wunderware Schnee

Eine Sonderausstellung im Bündner Kunstmuseum Chur, im Rätischen Museum Chur und im Bündner Naturmuseum Chur

19. 11. 2004 – 27. 2. 2005, Chur

Für die einen ein Segen, für die anderen ein Fluch, lässt der Schnee niemanden kalt. Erstmals nun spannen die drei grossen Bündner Museen zusammen, um sich dem Thema Schnee von verschiedensten Seiten zu nähern. In allen drei Museen werden je sechs Schwerpunktthemen interaktiv und dreisprachig (D/E/I) dargestellt.

Eintritt

Kombibilet CHF 18.–/ ermässigt CHF 14.–.

Öffnungszeiten

In allen Häusern: Di – So, 11 – 17 Uhr.
 Montag geschlossen. Über Weihnachten und Neujahr täglich geöffnet, ausser 25.12.2004 und 1.1.2005.

<http://www.graubuenden.ch/sites/kultur/weissegewunderware.html>

.....
**20-Jahr-Jubiläum des Felslabors
 Grimsel mit Tag der offenen Türen**

18. 11. 2004, 10 – 18 Uhr, Grimsel

Anlässlich des Tages der offenen Tür können Sie sich das Felslabor mit allen Forschungsarbeiten in Ruhe anschauen. Für Essen und Trinken ist ebenfalls gesorgt und ein kleiner Kinderhort wird eingerichtet. Reservieren Sie für sich und Ihre Familie das Datum heute schon.

<http://www.nagra.ch>

.....

«Eiszeitkunst»

Eine Sonderausstellung im
Gletschergarten: Die Anfänge der
Kunst vor über 35'000 Jahren

8. Juni – 31. Oktober 2004, Luzern

Eiszeitkunst aus der Schwäbischen Alb – doppelt so alt wie die Malereien in Lascaux

Die ältesten Kunstwerke stammen nicht – wie oft angenommen wird – aus den berühmten Höhlen in Frankreich oder Spanien, sondern wurden im süddeutschen Jura entdeckt.

Es handelt sich dabei um wunderschöne Kleinplastiken aus Mammutelfenbein, wie Höhlenbär, Höhlenlöwe, Wollnashorn, Mammut, Bison und Pferd. Seltener sind in den Anfängen der Kunst Darstellungen von Menschen oder tier-menschlichen Gestalten wie beispielsweise der berühmte Löwenmensch aus der Höhle Hohlenstein-Stadel.

Aufsehenerregend sind die ältesten Musikinstrumente der Welt: zwei Flöten aus Schwanenknochen, die in der Nähe von Blaubeuren entdeckt wurden. Einige dieser Kunstwerke sind mehr als 35'000 Jahre alt.

Neandertaler oder moderner Mensch?

Um 40'000 vor heute wanderte der Homo sapiens sapiens, der moderne Mensch, der Donau entlang in Europa ein. Er traf auf den Neandertaler, der hier schon lange heimisch war. Dieser war aber nicht in der Lage, komplexe Kunstwerke zu schaffen.

Es muss der moderne Mensch gewesen sein, der – vielleicht durch dieses konkurrierende Nebeneinander unterschiedlicher Lebensformen – einen kreativen Schub er-

fuhr, eine beinahe revolutionäre Phase der Innovation, was sich in einer neuen, komplexen Kunstausrprägung Bahn brach. Aber auch extreme Klimaschwankungen und die deswegen nötigen Anpassungen an neue Lebensbedingungen könnten einen solchen Schub ausgelöst haben.

(nach Geneviève Lüscher, NZZ, 24.12.2003)

Funde aus der Schweiz

Ein Teil der 60 ausgestellten Zeugen der eiszeitlichen Kunst stammen aus dem schweizerischen Jura: Aus der Rislisberghöhle (SO) eine Steinbockgravierung, aus dem Kesslerloch und Schweizersbild (SH) verschiedene Tierdarstellungen auf Lochstäben und Speerschleudern aus Rentiergeweih. Geradezu modern wirken die kleinen stilisierten Frauenstatuetten aus schwarzem Gagat von der Fundstelle Monruz (NE).

Täglich offen von 9 – 18 Uhr

Auskunft

Gletschergarten
Denkmalstrasse 4, 6006 Luzern
Tel. 041 410 43 40, Fax 041 410 43 10

E-Mail: info@gletschergarten.ch
<http://www.gletschergarten.ch>

.....

PEAK

**Praxisorientierte EAWAG -Kurse /
Cours EAWAG orientés vers la
pratique**

7. – 9. 9. 2004

Fliessgewässerdaten-Analyse, Darstellung und Interpretation

13. – 14. 9. 2004

Introduction to Simulation and Data Analysis with AQUASIM

15. – 16. 9. 2004

Environmental System Analysis

29. 9. – 30. 10. 2004

Lake Plankton Part 2: Green Algae

26. – 29. 10. 2004

Integrated Environmental Sanitation in Urban Areas

Information

EAWAG

Überlandstrasse 133

Postfach 611, 8600 Dübendorf

Tel. 01 823 53 93

gruber@eawag.ch

<http://www.eawag.ch>

.....

NDK Kurs: Geologie im Tunnelbau

18.–23. 10.2004, Monte Verità, Ascona

Der moderne Tunnelbau befindet sich in einem starken Wandel, welcher unter anderem durch zunehmende Mechanisierung und Geschwindigkeit des Vortriebs und der Sicherungsmassnahmen getrieben wird. Neue Theorien im Spannungsfeld zwischen Ingenieurgeologie, Fels/Bodenmechanik und Untertagebau erlauben es, die Vielfalt der Verhaltensweisen des Gebirges im Untertagebau besser verstehen und prognostizieren zu können. Dies ist nicht zuletzt auch für die bisher selten bewältigten Tiefenlagen der Basistunnel von grosser Bedeutung. Die zahlreichen ehrgeizigen Tunnelprojekte, die gegenwärtig in der Schweiz realisiert werden, bieten der Praxis und den Hochschulen eine ausgezeichnete Gelegenheit, die bewährten geologischen Arbeitsmethoden und Techniken zu verfeinern und neue Grundlagen-Kenntnisse zum Untertagebau an diesen einmaligen Beispielen zu entwickeln.

Kurskosten: CHF 1'400.–

Anmeldeschluss: 15.9.2004

Information

Dr. Björn Oddsson

ETH Zentrum, NO H 51

8092 Zürich

Tel. 01 632 37 36

ndk@erdw.ethz.ch

<http://www.ndk.ethz.ch>

.....

Siting of Deep Geological Repositories and Fundamentals of Geological Disposal

16 – 19. 11. 2004: *Rez, Czech Republic*
22 – 26.11.2004: *Meiringen, CH*

This course looks at all the main aspects of deep geological disposal of radioactive waste that are needed to form the components of a national programme, with an in-depth option on the issues underlying the siting of deep geological repositories – the programme stage that often proves most problematic. The course is in two parts: Week 1 dealing with siting issues and Week 2 addressing the fundamentals of geological disposal comprehensively. The two parts can be selected separately or together:

16 – 19 November: Siting of deep geological repositories, Rez, Czech Republic

The course begins with a review of siting approaches and relevant criteria from both a national and international perspective, highlighting the successful and unsuccessful examples. Case studies of selected siting programmes will be presented in detail by the experts involved. These experiences are then used to identify and discuss selected critical issues central to developing siting programmes and making siting decisions. An exercise in identifying and applying the key technical and non-technical factors that need to be taken into account in the siting process forms an integral part of the course.

The course will be ideal for those who are in charge of a repository site selection programme. It will also benefit stakeholders

and local representatives in potential siting areas.

22 – 26 November: Fundamentals of geological disposal Meiringen, Switzerland

This comprehensive course is designed so that you can reconfirm and update your present knowledge – from evaluating the wastes to be disposed of, right through all the technical stages of identifying and implementing geological disposal, to the societal interactions required of repository development projects. The majority of the programme consists of interactive lectures and discussions in an informal classroom atmosphere with sufficient time allocated for you to raise questions and discuss. Evening sessions will enable you to present and discuss your own national programme with tutors and the other participants from around the world. You will spend one day at the Grimsel Test Site (URL operated by Nagra) where you will directly learn about experiments to demonstrate the feasibility and safety of geological disposal.

The course will be ideal for professionals working in the implementation, regulation or technical support areas at every stage in their national programmes. It will be particularly valuable for those who may just be starting their career on disposal projects and who need to see geological disposal in its widest context.

For further informations please see:
<http://www.itc-school.org>

.....

Colloque: Gestion durable de l'environnement karstique

3 – 4. 9. 2004, La Chaux-de-Fonds

Depuis toujours, les paysages calcaires superficiels et souterrains ont fasciné et stimulé l'imaginaire de l'homme. Le colloque se propose de réfléchir à la gestion de l'environnement karstique dans une perspective de développement durable. En effet, le karst est un milieu sensible et particulier qui impose des contraintes de gestion spécifiques dans tous les domaines environnementaux. En outre, ce milieu pose des problèmes particuliers lors de travaux de génie civil, d'aménagement du territoire ou de développement touristique. En d'autres termes, le colloque permettra une réflexion sur les aspects appliqués de la gestion durable des pays calcaires. Quels problèmes? Quelles solutions? Quel avenir?

Pour atteindre cet objectif, une palette de spécialistes seront invités. Une session libre sera également ouverte aux présentations.

Le public visé sont les membres de la SSGm/SGmG et de la SSHL/SGHL, public académique, responsables locaux et tout public concerné par la gestion durable de l'environnement karstique.

Organisation

Institut universitaire Kurt Bösch (IUKB)
Case postale, 1950 SION 4
tél. 027 205 73 14

Renseignements

Ralph Lugon ralph.lugon@iukb.ch
Dolorès Rey dolores.rey@iukb.ch
http://www.iukb.ch/francais/AES/Mire/PMire_All.html

.....

Cours de formation postgrade: Technologie et Développement Durable dans les Pays Emergents

3. 1. – 15.4. 2005, Chennai-Madras (IN)

L'EPFL (CH) et l'IITM (IN), Indian Institute of Technology Madras, une des plus prestigieuses institutions d'Inde et d'Asie, organisent conjointement un cours postgrade interdisciplinaire, multiculturel, innovateur et de haut niveau, portant sur la problématique de l'intégration de la technologie avec le développement durable dans le contexte des pays émergents. Cette formation, d'une durée de 15 semaines aura lieu du 3 janvier au 15 avril 2005 à Chennai-Madras (IN), permettra la mise en perspective directe des aspects théoriques dans la pratique par le biais d'études de cas.

Cette formation en langue anglaise s'adresse principalement aux ingénieurs et aux architectes, tout en restant ouverte aux professionnels d'autres disciplines.

Renseignements

Postgraduate course on Technology and Sustainable Development
ISTE/HYDRAM
EPFL, Bâtiment GR, 1015 Lausanne

tél. 021 693 37 35, fax 021 693 37 39
tsd@epfl.ch
<http://www.epfl.ch/tsd/>

MITGLIEDER DES GEOForumCH**MEMBRES DU GEOForumCH****SEKTION III**

- Schweiz. Geologische Gesellschaft
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrogeologie
- Schweiz. Gesellschaft für Meteorologie
- Schweiz. Mineralogische und Petrographische Gesellschaft
- Schweiz. Paläontologische Gesellschaft
- Schweiz. Geodätische Kommission
- Schweiz. Geologische Kommission
- Schweiz. Geophysikalische Kommission
- Schweiz. Geotechnische Kommission
- Schweiz. Glaziologische Kommission
- LK der Inter-Union Commission on the Lithosphere (ICL)
- LK des Intern. Geological Correlation Program (IGCP)
- LK des Intern. Seismological Centre (ISC)
- LK der Intern. Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)

SEKTION IV

- Schweiz. Gesellschaft für Agrarwirtschaft- und Agrarsoziologie (SGA)
- Schweiz. Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie (SAGUF)
- Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS)
- Verband Geographie Schweiz (ASG)
- Schweiz. Geomorphologische Gesellschaft (SGmG)
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL)
- Schweiz. Kommission für Atmosphärenchemie und -physik
- Schweiz. Kommission für Fernerkundung
- Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks
- Schweiz. Kommission für Ozeanographie und Limnologie (KOL)
- Kommission für Quartärforschung
- Speläologische Kommission
- Schweiz. Hydrologische Kommission
- LK der International Geographical Union (IGU)
- LK der Intern. Union for Quaternary Research (INQUA)
- LK des Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)
- LK der Intern. Union of Speleology (IUS)
- LK des Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR)
- Schweiz. Gesellschaft für Angewandte Geographie (SGAG)

AUSSCHUSS DES GEOForumCH**COMITÉ DU GEOForumCH**

(wh) Prof. Wilfried Haeblerli (Präsident)
Geographisches Institut, Univ. Zürich

(bs) Dr. Bruno Strebel
Schweiz. Gesellschaft für Angewandte Geographie

(dd) Dr. Danielle Decrouez
Muséum d'histoire naturelle, Genève

(rk) Dr. Rainer Kündig
Schweiz. Geotechnische Kommission, Zürich

(ery) Dr. Emmanuel Reynard
Inst. de Géographie, Univ. Lausanne

(ps) Dr. Philipp Steinmann
Inst. de Géologie, Univ. Neuchâtel

(hv) Prof. Heinz Veit
Geographisches Institut, Univ. Bern

EX OFFICIO

(pb) Prof. Peter O. Baumgartner
Inst. de Géologie et de Paléontologie,
Univ. de Lausanne, président section III ASSN

(mm) Prof. Michel Monbaron
Dépt. de Géosciences, Univ. Fribourg,
président section IV ASSN

(cp) Christian Preiswerk
Generalsekretariat der Schweiz. Akademie der
Naturwissenschaften, Bern

STÄNDIGER GAST**HÔTE PERMANENT**

Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG),
Bern, vertreten durch

(cb) Dr. Christoph Beer

GESCHÄFTSLEITUNG**DIRECTION**

(pd) Dr. Pierre Dèzes

TRÄGERSCHAFT

Das GEOforumCH ist eine Unternehmung der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW)

K A L E N D E R / C A L E N D R I E R 2 0 0 4 / 0 5

(Umfassender unter / Pour plus d'information: <http://www.geoforum.ch>)

3. – 4.9.04 Colloque sur la Gestion durable de l'environnement karstique, La Chaux-de-Fonds. Info: http://www.iukb.ch/francais/AES/Mire/PMire_All.html
15. – 17.9.04 Umwelt 04, Zürich <http://www.umwelto4.ch>
20. – 25.9.04 SGF-GV meeting: Continental Extension, Strasbourg, France. Info: <http://eost.u-strasbg.fr/RST-GV>
22. – 25.9.04 Alpine Week 2004: The Alps of the next generation – from forecast to action. Kranjska Gora, Slowenia. <http://www.alpweek.org>
24. – 25.9.04 Tagung für Doktorierende im Bereich Wasser, Hydrologie und Limnologie. Auskunft: <http://www.sghl.ch/events.htm>
6. – 9.10.04 10th edition of the Wengen Workshops on Global Change Research Info: www.unifr.ch/geoscience/geographie/EVENTS/Wengen/04/Wengen2004.html
7. – 8.10.04 184. SANW Jahreskongress «Grenzen und Grenzwerte in den Naturwissenschaften», Sarnen. Info: <http://limito4.sanwnet.ch/>
12. – 13.10.04 Weiterbildungskurs: Altlastenbearbeitung: Von der Erfassung bis zur Sanierung, Modul 2/3, Universität Bern, Info: <http://www.rohstoff.unibe.ch/AltL/Kurs.html>
13. – 15.10.04 geoENV 2004: Fifth European Conference on Geostatistics for Environmental Applications. CHYN, Neuchâtel. Info: <http://www.unine.ch/chyn/geoenv>
18. – 23.10.04 Geologie im Tunnelbau. Die erdwissenschaftlichen Aufgaben im Untertagbau zwischen Vorauserkundung und Schlussdokumentation ETHZ. Info: <http://www.ndk.ethz.ch/>
22. – 23.10.04 Société Suisse de Géothermie, journées techniques: Systèmes Géothermiques Stimulés – Projets et Technologies pour la production d'électricité et de chaleur. Info: <http://www.geothermal-energy.ch>
29. – 30.10.04 Bodenseetagung: Klimawandel und Naturgefahren, Bregenz. Info: <http://www.sfig-gsgi.ch>
19. – 20.11.04 2nd Swiss Geoscience Meeting: The Alps – a challenge to science and society, Lausanne. Info: <http://www.geoscience-meeting.sanwnet.ch>
- 28.4.05 2. Schweizer Geologentag, Luzern. Info: <http://www.chgeol.org>
5. – 9.9.05 7th International Symposium on the Cretaceous, Neuchâtel. Info: <http://www.unine.ch/geologie/isc7/>