

# Jahresbericht 2003 des Schweizerischen Instituts für Speläologie und Karstforschung

## Worte des Direktors

Im Vergleich zur Aufmachung der Vorjahre hat sich der Jahresbericht, den Sie heute in Händen halten, stark gewandelt und ist sicherlich angenehmer zu lesen. Statt sämtliche unsere Arbeiten aufzuzählen, haben wir beschlossen, aus jedem unserer Arbeitsbereiche eine Auswahl von Projekten zu präsentieren.

Das Jahr 2003 war die erste Periode wirklicher Stabilität. Durch unsere Erfahrung und die Kontakte war es möglich, administrative Fehler und Überlastung zu begrenzen und unseren Arbeitsaufwand dem Personalbestand anzupassen. So haben die Mitarbeiter des SISKA «nur» 1'000 – unbezahlte – Überstunden geleistet, bei einem Total von 10'000 Arbeitsstunden. Hinzu kommen die von Praktikanten und Zivildienstlern beim SISKA geleisteten Stunden (ca. 1'800). Im Weiteren ist die Zeit zu addieren, welche die Höhlenforscher der SGH – ebenfalls unbezahlt – für die verschiedenen, vom SISKA koordinierten Projekte investiert haben (z.B. bei Höhlenreinigungen). Gewiss, diese Zahlen weichen kaum von denen des Vorjahres ab, aber im Gegensatz zu 2002 konnten wir das Geschäftsjahr 2003 mit einem bescheidenen Gewinn (10'000.-) abschliessen, was sehr ermutigend ist.

Doch leider wird diese Ausgeglichenheit nur von kurzer Dauer sein, denn die jährliche Subvention des Kantons Neuenburg (50'000.-) wird 2004 nicht mehr ausgerichtet werden, was ein grosses Einnahmedefizit hinterlässt. Ein Institut wie das SISKA kann kaum seinen Aufgaben in den Bereichen der Forschung, dem Höhlen- und Karstschutz und der Schulung nachkommen, wenn es keine Subventionen erhält. Daher müssen 2004 grosse Anstrengungen zur Finanzfindung gemacht werden, wenn das SISKA weiterhin seine Aufgabenbereiche wahrnehmen und die in seinen Statuten festgelegten Ziele erreichen will. Paradoxerweise war das Interesse der Schweizerischen Hochschulen (ETH, Universitäten) an einer Zusammenarbeit mit unserem Institut noch nie so stark wie zur Zeit. Es wurden bereits Schritte auf politischer Ebene unternommen, um zu versuchen, die an uns gestellten Erwartungen auf eine entsprechende, regelmässige finanzielle Basis zu stellen.

Bei all diesen Widrigkeiten stünde unser Motivationsbarometer sicherlich tiefer, wäre da nicht auch treue und grosszügige Unterstützung. Wir möchten an dieser Stelle Frau Jeanne Rouiller und der Loterie Romande für die regelmässige Unterstützung unserer Projekte ganz herzlich danken.

Um zu einem positiven Schluss zu kommen, dürfen wir dennoch sagen, dass die finanzielle Lage des SISKA gesund ist, und dass wir auch noch für einige Jahre Arbeit in Aussicht haben.

Zum Abschluss des fünften Jahresberichtes schauen wir auf den gegangenen Weg zurück (im März 1999 haben wir mit zwei Stellen zu 30 % begonnen), blicken aber auch in die Zukunft, wo Fortschritte in vielen Bereichen wünschenswert wären. Tatsächlich sind wichtige Entwicklungen vorgesehen, sowohl im Bereich der wissenschaftlichen Forschung wie auch in der Erhaltung der Karstwelt und der Schulung/ Sensibilisierung. Wir vertrauen darauf, dass wir Wege finden werden, um diese Projekte zu realisieren.

Pierre-Yves Jeannin

### Interne Mitarbeiter

| Name                | Bereich                       | % Aktivität |
|---------------------|-------------------------------|-------------|
| Denis Blant         | Wissenschaft / BBS            | 40 %        |
| Michel Blant        | Wissenschaft, Paläontologie   | 40 %        |
| Constanze Bonardo   | Sekretariat                   | 50 %        |
| Patrick Deriaz      | BBS                           | freiwillig  |
| Urs Eichenberger    | Wissenschaft / Schulung       | 80 %        |
| Ursula Goy          | Übersetzungen                 | 15 %        |
| Philippe Goy        | Dokumentation                 | freiwillig  |
| Richard Graf        | Kontaktstelle Zürich          | freiwillig  |
| Pierre-Yves Jeannin | Administration / Wissenschaft | 60 %        |
| Marc Lüscher        | Wissenschaft (Doktorand) / PR | 100 %       |
| Sébastien Rotzer    | BBS                           | 50 %        |
| Rémy Wenger         | Administration / Sicherheit   | 50 %        |

### Externe Mitarbeiter

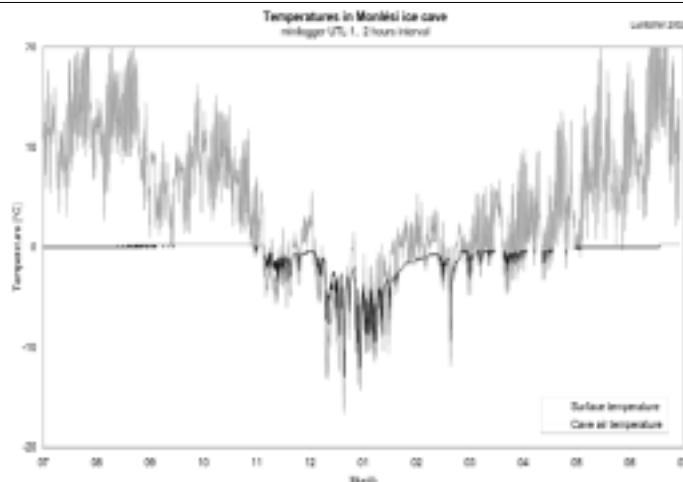
|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Martin Heller       | Wissenschaft |
| Pierre-Xavier Meury | Wissenschaft |

### Praktikanten / Zivildienst Leistende

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| Cédric Bapst  | ZivildienstLeistender |
| Stéphane Kock | Praktikant            |

## Erforschung der Eishöhlen des Jura (JURICE)

Dieses Grundlagenforschungsprojekt, das vom Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt wird, hat zum Ziel, die Bedingungen zu verstehen, durch die manche Höhlen das ganze Jahr über Eis enthalten. Das SISKa hat eine Gruppe von Spezialisten gebildet, die an verschiedenen schweizer (Zürich, Neuenburg, Lausanne, Bern) und ausländischen (Grenoble) Universitäten tätig sind. Diese Arbeit ist unbestritten die Erste ihrer Art.



Temperaturaufzeichnungen im Inneren der Eishöhle von Monlési von Juli 2002 bis Juli 2003.

### Klimaforschung

Es wurden jährliche Aufzeichnungen der Luft-, Gesteins- und Eistemperaturen in der Eishöhle von Monlési gemacht. Durch diese Daten ist es möglich, die gespeicherte Energiemenge festzustellen, die einerseits durch Abkühlung des Gesteins und des Eises und andererseits in Form von Eis, das während des Jahres langsam schmilzt, entsteht. Das Schmelzen ist der Hauptgrund für die Beibehaltung der Temperatur bei 0° C.

Die ersten Modellierungsversuche zeigten eine Abweichung zwischen den simulierten und den gemessenen Daten. Dies führte zu einer Überprüfung sowohl der Messdaten wie auch des angewandten Modells.

### Glaziologie

In enger Zusammenarbeit mit dem Paul Scherrer Institut (PSI) wurde ein Kernbohrversuch im Eis von Monlési gemacht. Die ersten vorläufigen Ergebnisse der Isotopenanalysen und der Datierungen weisen darauf hin, dass das Sauerstoff-Isotop 18 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) die saisonalen Schwankungen erkennen lässt. Durch das Blei-Isotop ( $\delta^{210}\text{Pb}$ ) kann das Eis datiert werden. Es ergibt relativ kohärente Ergebnisse (zunehmendes Alter in Abhängigkeit von der Tiefe), eine Kalibrierung ist allerdings notwendig. Das maximale Alter wird mit 50 bis 100 Jahren angegeben. Manche Abnormitäten könnten durch den hohen Gehalt an Radon erklärt werden, das gewöhnlich in den Höhlen des Juras vorkommt. Andere könnten Auskunft über die Schwankungen der Zusammensetzung der Atmosphäre in der Vergangenheit geben. Diese Resultate sind so interessant, dass für 2004 weitergehende Studien vorgesehen sind.

Ein Diplomand der Universität Freiburg, der vom SISKa begleitet wird, hat verschiedene Proben von Holz aus der Eishöhle von St-Livres (VD) entnommen. Eine erste dendrochronologische

Datierung ergab eine Referenzkurve von  $\approx 250$  Jahren. Diese Probe stammt aus geringer Tiefe unter der Eisoberfläche, daher könnte man für tieferliegendes Eis ein höheres Alter annehmen, was allerdings erst überprüft werden muss. Da es sich um junges Eis handelt, kann man aus paläoklimatischer Sicht nicht mit Spuren rechnen, die älter sind als einige 100 Jahre. Im Gegensatz dazu findet man in heute eisleeren Höhlen Spuren von Eisfüllungen. Dadurch kann man die Entwicklung der Höhengrenze der Eishöhlen rekonstruieren und interessante paläoklimatische Hinweise erhalten.

### Veröffentlichungen

Drei Artikel sind in Vorbereitung. Der Erste stellt die Beobachtungen über die Schwankungen der Eismenge in den Eishöhlen des Juras im Laufe der Zeit vor. Er basiert auf historischen Dokumenten und auf den von Eismassen in Höhlen hinterlassenen Spuren. Dieser Artikel wird an die Zeitschrift *Holocene* eingereicht.

In der zweiten Veröffentlichung wird ein Modellkonzept vorgestellt, das die Temperaturverteilung in Karstmassiven aufzeigen soll, welches auf Daten basiert, die aus zahlreichen Höhlen und Tiefbohrungen stammen. Dieser Artikel wird an *Terra Nova* eingesandt und soll die wissenschaftliche Welt über die sehr spezielle Verteilung der Temperatur in den Karstsystemen informieren (Vertikalgradient 3 bis 10 Mal schwächer als in anderen Gesteinen).

Der dritte Artikel handelt von einer möglichst vollständigen bibliographischen Synthese der bisherigen Veröffentlichungen über natürliche Eishöhlen. Er ist für die internationale Zeitschrift *Permafrost and Periglacial Processes* vorgesehen.

Marc Luetscher & Pierre-Yves Jeannin



In der Eishöhle von Monlési.

## Karst und Tiefbau: Mitarbeit im Projekt der A16 – Transjurane

**Das SSKA wird bei verschiedenen Gelegenheiten angefordert, um Bauingenieure bei Bauvorhaben in Karstgebieten zu beraten. Die A16, die Biel mit der französischen Grenze (Delle) verbinden wird, wird fast ausschliesslich im Karst gebaut. 2003 sind wir vor allem auf zwei Problemfälle eingetreten. Der Erste war die Grotte de Milandre, über die die Autobahn hinwegführen wird. Im zweiten Fall handelte es sich darum, eventuelle Hohlräume in geringer Tiefe durch die Anwendung einer geophysikalischen Methode zu identifizieren.**



### Der Fall Milandre

Die ersten Studien für die A16 wurden von jurassischen Höhlenforschern und zwei Studienbüros (MFR-SA und Géo & Environnement) durchgeführt, lange bevor das SSKA existierte. Für die Vorbereitung des definitiven Bauvorhabens im Bereich der Höhle war eine genauere Analyse der spezifischen Probleme notwendig, die sich durch den Bau einer Strasse für den Schutz der Höhle ergeben könnten.

Die Bauarbeiten sollen im Laufe des Jahres 2004 beginnen. Es muss hier nochmals erwähnt werden, dass diese Höhle ein Geotop von nationaler Bedeutung ist (sie ist unbestritten eine der schönsten des Juras), und dass ein Tunnelportal genau über dem Gang mit dem meisten Sinterschmuck gebaut werden soll. Ausserdem wird eine Trinkwasserquelle teilweise durch den unterirdischen Fluss gespeisen. Die Bauzeit selbst stellt bereits ein erstes Gefahrenpotential dar (hauptsächlich : Verschmutzung durch Kohlenwasserstoffe, Entstehung von Schlamm, der die Höhle und die unterirdischen Wasserläufe verschmutzen könnten).

Nach Abschluss der Bauarbeiten bleiben die Hauptrisiken: Verschmutzung durch Kohlenwasserstoffe aber auch Trockenfallen der Wasserläufe direkt unter der Strasse (wasserdichte Oberfläche). Nun liegt aber genau unter der Strasse ein Gang mit tausenden von aktiven Tropfsteinen ! Um Verschmutzungen vorzubeugen, wurde bereits sehr früh in der Projektplanung vorgesehen, ein Maximum des Baustellenwassers und das Wasser der fertiggestellten Strasse zu sammeln. Dies verschärft wiederum das Problem des Trockenfallens.

Im Laufe 2001 und 2002 wurden in enger Zusammenarbeit mit den Ingenieuren die möglichen Probleme identifiziert und abgeschätzt (siehe Artikel im Stalactite Nr. 52 / 1-2002). 2003

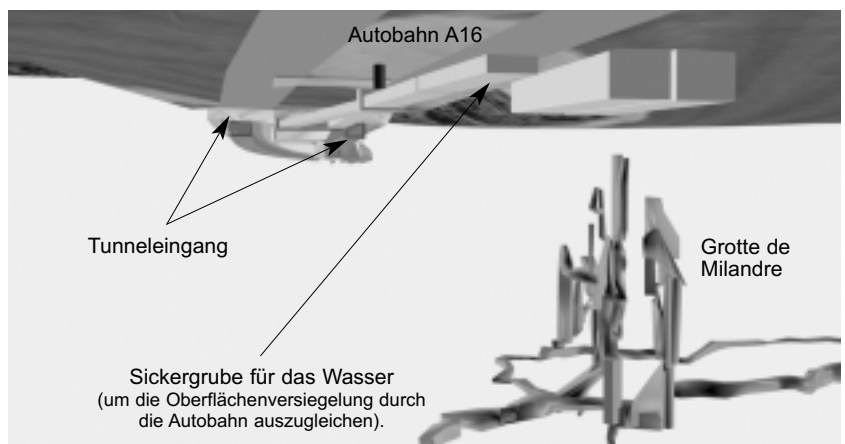
wurde nach konkreten Lösungen gesucht und damit begonnen, Messgeräte anzubringen, die die wirklichen Auswirkungen der Strasse aufzeichnen.

Als Beispiel könnte man hier eine Reihe von Untersuchungen und Diskussionen aufführen, die zur Ausarbeitung eines einfachen Verfahrens geführt haben, um sauberes Wasser unter die Strasse zu leiten, und so die Austrocknung des Sinters zu verhindern. Es mussten die Einlaufstelle, die Menge und die Versickerungsart sowie die Zusammensetzung des einzuleitenden Wassers abgeklärt werden, um die Schäden auf ein Minimum zu beschränken. In der Höhle wurde ein Messsystem eingerichtet und die ersten Messungen bereits vor Baubeginn durchgeführt. Diese Beobachtungen werden während der gesamten Bauzeit und auch danach weitergeführt. Das Dispositiv erlaubt, die Wassereinleitung zu regulieren (Menge und Zusammensetzung).

Es wurde eine Versuchsreihe durchgeführt, die die Zerbrechlichkeit des Sinters bei Erschütterungen, die durch Sprengungen verursacht werden, untersucht. Eine genaue Lagebestimmung der vorgesehenen Aushubarbeiten in Bezug auf die Höhle und die Ergebnisse der Versuchsreihe brachte alle Partner zur Überzeugung, dass für den Aushub in

*Für die Galerie du Gratte Roche werden strenge Schutzmassnahmen getroffen.*

*Ansicht der A16 (oberhalb des Bodenniveaus) mit den Gängen und Schächten des Milandre-Systems und dem Wassereinleitungssystem.*





*Elektromagnetische Messungen mit dem Georadar auf dem Autobahntrasse A16 in der Nähe von Puntrut.*

der Nähe der Höhle kein Sprengstoff verwendet werden darf. Diese Massnahme läuft zwar dem Terminplan des Baufortschritts zuwider, aber die Ergebnisse der Messungen liessen keinen Spielraum.

Als letztes Beispiel von Schutzmassnahmen haben wir ein System zur Beobachtung der Schwebstoffe (Wassertrübung) und der Sedimentablagerung in der Grotte de Milandre eingerichtet. Mittels Sedimentfalle und einer Einrichtung für Kernbohrungen in den Sedimentschichten wird es uns möglich sein, die Menge der angespülten Sedimente vor, während und nach den Bauarbeiten zu beobachten. Gleichzeitig wird eine Serie von Messungen unterhalb der künftigen Baustelle durchgeführt, um mögliche Schäden durch Versickern des Schlammes zu verhindern. 2004 wird dieses System durch Geräte zum Aufspüren und zur Rückhaltung von Kohlenwasserstoffen ergänzt. Für den Fall, dass diese Geräte zu hohe Werte anzeigen, ist ein Notfallplan vorgesehen.

Diese Beispiele illustrieren die Art der Zusammenarbeit zwischen dem SSKA und den Partnern der «Karstgruppe», die den Schutz der Gewässer und der Höhlen als Auftrag haben, und den Projektingenieuren, die für die Planung und Durchführung der Bauarbeiten verantwortlich sind.

*Pierre-Yves Jeannin & Urs Eichenberger*

### **Hohlräume in geringer Tiefe unter der Strassenanlage der A16 ausfindig machen**

Bei den Aushubarbeiten der Umfahrung von Puntrut wurden zwei Karsthohlräume entdeckt, einer davon von beträchtlichen Ausmassen (Schacht von 8 m Tiefe und 3 m Durchmesser). Diese Hohlräume erstrecken sich im «Konglomerat von Puntrut», einer

Tertiärformation, die aus Kalkblöcken und Ton besteht. Dieses Gestein wird allgemein als kaum verkarstungsfähig bezeichnet. Es stellte sich daher die Frage, ob sich weitere Hohlräume in einer Tiefe zwischen einigen Zentimetern und einigen Metern unter dem Aushubniveau befinden könnten, was ein Risiko für den Bau selbst wie auch für die Strasse darstellen würde.

Der Georadar ist für diese Abklärung durch die geophysisch-elektromagnetische Methode sehr geeignet, da er durch Brechung der elektromagnetischen Wellen ein Bild von den Schichten erstellt, die in einer Tiefe von zwischen 0 und 3 bis 6 m liegen. Einer der SSKA-Mitarbeiter, der seine Diplomarbeit dem Thema der Erfassung von Höhlen mit dieser Methode gewidmet hat, war für diese Studie bestens qualifiziert.

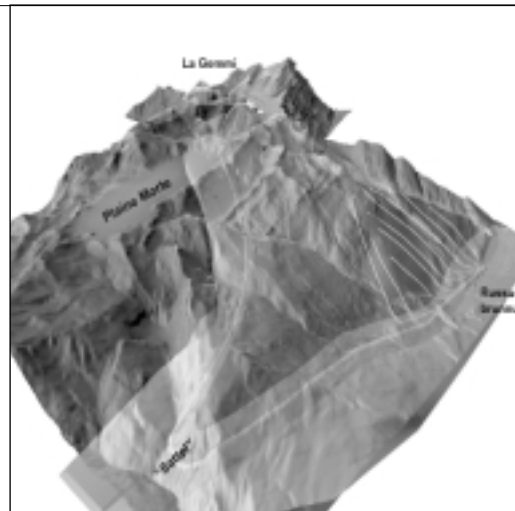
Über ein Abkommen mit dem Geophysikalischen Institut der Uni Lausanne konnten wir die Ausrüstung ausleihen und die Messungen durchführen. Die Bedingungen waren nicht gerade ideal, die Messungen mussten während der Ruhezeiten der Baustelle durchgeführt werden, da sie durch den Lastwagenverkehr gestört wurden. Während zwei Feldeinsätzen wurde ein etwa 3 km langes Parallelprofil mit Messpunkten im Abstand von je 5 m aufgenommen.

Nach der Verarbeitung der Daten konnten mehrere Störungen und einige mögliche Hohlräume ausgemacht werden. Durch eine Reihe von kleinen Bohrungen wurden bestehende Zweifel beseitigt (es gibt keine Hohlräume, lediglich einige Verwerfungen, die quer zur Strasse verlaufen und in denen eventuell Karstwasser fliesst). Dank der erhaltenen Daten können die Ingenieure auf «bekanntem Terrain» planen, wo Maschinen und Lastwagen sicher fahren werden.

*Marc Luetscher*

## Entwicklungen zum Thema 3D-Darstellung

Ein kürzlich im *Stalactite 53 / 2-2003* veröffentlichter Artikel stellte die drei Hauptrichtungen vor, in denen das SSKA die Darstellungs- und Dokumentationstechnik (GIS) des Untergrundes entwickelt. Einerseits handelt es sich um das Standard GIS-System, das ideal dazu geeignet ist, zusammengefasste Dokumente von regionaler oder nationaler Ebene zu verwalten. Das GIS Programm ist aber nicht dazu geeignet, um eine Höhle räumlich im topographischen und geologischen Zusammenhang darzustellen. In diesem Bereich haben wir bei der Arbeit an mehreren neuen Fällen am meisten Erfahrung gesammelt.



Das verwendete Programm wurde für die Herstellung von 3D-Filmen entwickelt. Es ist sehr leistungs- und anpassungsfähig wie auch anwenderfreundlich; dadurch können wir ganz einfach irgendein geologisches Objekt eingeben. Die grösste Schwierigkeit besteht eher darin, Schnittstellen herzustellen, um sowohl die Höhlen wie auch die Erdoberfläche eingeben zu können.

Im Laufe von 2003 haben wir diese Anwendung mehr und mehr genutzt, da sie den Vorteil bringt, dass wir die Ergebnisse unserer Arbeit in richtigem 3D zeigen können, ohne dass sich die Anwender zuerst mit der Umgebung oder der für 3D-Szenen speziellen Fortbewegung anfreunden müssen. Der Nachteil des Filmes ist allerdings die fehlende Interaktivität. Die erste Anwendung wurde anlässlich einer Ausstellung im Naturhistorischen Museum der Stadt La Chaux-de-Fonds gemacht, um den Verlauf der unterirdischen Gewässer in der Region aufzuzeigen. Durch einige Kontakte interessierte sich das Raumplanungsamt des Neuenburgerlandes für unsere Erfahrungen im Bereich 3D-Darstellung. Eine Arbeitsgruppe dieses Amtes hatte die Aufgabe, ein Maximum an Topographie- und Katasterdaten des Kantons numerisch zu erfassen, um sie auf dem Internet der Bevölkerung zugänglich zu machen (schauen Sie mal rein, es ist beeindruckend!). Auf längere Sicht ist vorgesehen, auch die unterirdischen Daten einzugeben, allerdings verfügt die Gruppe über keinerlei Erfahrung auf diesem Gebiet. Ausserdem sind die vorhandenen Werkzeuge für eine solche Anwendung ungeeignet, daher waren sie sehr an unseren Entwicklungen in diesem Bereich interessiert.

Nach einigen Gesprächen haben wir uns darauf verständigt, dass das SSKA an zwei Beispielen des Kantons arbeiten wird, um die Machbarkeit, die Probleme und Perspektiven abzuschätzen. Die Ergebnisse wurden kurz vor Weihnachten in Form eines Filmes mit interaktiven 3D-Szenen präsentiert, die auf dem Papier nur mittelmässig zur Geltung

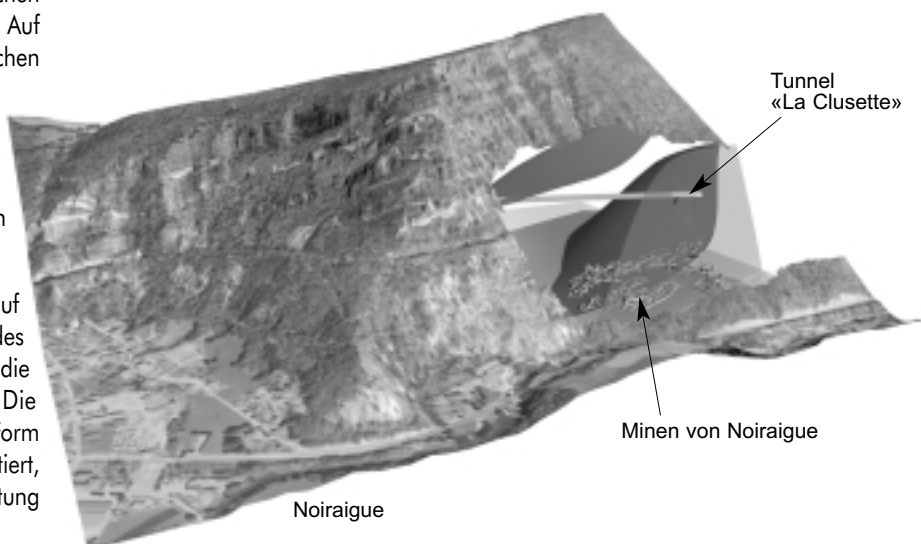
kommen. Dieses Projekt sollte in den nächsten Jahren fortgesetzt werden.

Schliesslich haben wir die Techniken zur 3D-Darstellung zur Zusammenfassung der geologischen, hydrogeologischen und speläologischen Daten der Region Gemmi (VS) verwendet. Bereits seit mehreren Jahren plant die Gemeinde die unterirdischen Flussläufe, die von der Gemmi (2200 m) bis zu den Quellen des Salgesch hinabfliessen, zu fassen. Ihre Idee ist es, das Wasser zur Stromerzeugung zu turbinieren. Die Zusammenfassung aller vorhandenen geologischen Daten in 3D ermöglichen das Erkennen vieler Unstimmigkeiten und die Korrektur derselben, um zu einem Modell zu gelangen, das korrekt und vor allem verständlicher ist, als die bisherigen Arbeiten. In diesem Fall konnten die verschiedenen Lagevarianten der unterirdischen Wasserläufe einfach ausgearbeitet und aufgezeigt werden. Ein Film von etwa 10 Minuten wurde zusammengestellt, in dem sehr didaktisch die Prinzipien und Hypothesen vorgeführt wurden, die uns dazu brachten, zwei für die Wasserfassung interessante Stellen vorzuschlagen.

3D-Darstellung der Gemmi-Region (VS).

Pierre-Yves Jeannin & Sébastien Rotzer

3D-Darstellung der Minen von Noiraigue (NE).



## *Weitere Projekte im Bereich Wissenschaft*

### **Speläogenese Sieben Hengste**

Die Dissertation zu diesem Thema wurde 2002 verteidigt, es mussten noch einige Artikel fertiggestellt und veröffentlicht werden.

### **Karst und Paläoseismologie**

Mitarbeit im Rahmen des Projektes der ETH-Z über die Rekonstruktion von Erdbeben in vorinstrumentellen Zeiten. Die Analyse der Höhlenfüllungen ist eine der angewendeten Methoden.

### **Karsthohlräume und Tiefbau**

Partnerschaft mit Geolep (Abteilung Bauingenieurwesen, ETH-L) zur Ausarbeitung eines Forschungsprojektes zur Auffindung von Karstwasserläufen in einem Kalkmassiv.

### **Speläologisches Potenzial des Nationalparks**

Zusammenfassender Bericht über die Karstphänomene des Nationalparks.

### **Wissenschaftliche Unterstützung der Höhlenforscher**

Wissenschaftliche Unterstützung der Arbeiten der Höhlenforscher und Beantwortung deren Fragen.

### **Alte Kalköfen in St-Ursanne**

Übersichtliche und zugängliche Archivierung des Inhaltes und der Geschichte der Stollen.

### **Höhle auf der Baustelle der H10 (Corcelles, NE)**

Erforschung, Vermessung, 3D-Aufnahmen und Darstellung, Beschreibung und Hinweise auf eventuelle geotechnische Probleme in Verbindung mit der Strasse und dem Einsickern von Regenwasser.

### **Höhlenbuch für die breite Öffentlichkeit**

Vorbereitungen zur Veröffentlichung eines Buches über Höhlen und den Karst für die breite Öffentlichkeit.

### **Neuenburger Kataster der verschmutzten Höhlen (CANEPO)**

Wissenschaftliche Beratung bei der Abschätzung der durch industrielle Abfälle belasteten Objekte im Kanton Neuenburg.

### **Unterirdisches Labor im Mont Terri**

Unseren Partnern, die in diesem Labor arbeiten, ein nützliches und benutzerfreundliches Werkzeug zur Darstellung und dem Wiederfinden von Informationen bereitstellen, die sich auf die ca. 300 Bohrungen im Labor beziehen.

### **Höhenweg Thunersee**

Einige Ideen in Verbindung mit Karst und der Geologie (Geotope) in das Parkprojekt «Nachhaltige Entwicklung» in der Region nördlich des Thunersees einbringen.

### **Ausstellung über das Wasser in La Chaux-de-Fonds**

Dokumentarische Hilfe bei der Durchführung einer Ausstellung im Naturhistorischen Museum der Stadt, speziell die Realisation eines 3D-Filmes über die unterirdischen Gewässer.

### **Lektüre und Korrekturlesen**

Allgemeinwissen auf einem guten Niveau halten ; die zur Veröffentlichung in internationalen Zeitschriften bestimmten Artikel auf die Qualität hin überprüfen (reviewing).

## Sanierung des Gouffre de la Petite Joux (NE), Juni – September 2003

**Diese Aktion – die ein grosses Medienecho ausgelöst hat – ist in mehr als nur einer Hinsicht bemerkenswert: es war vom Abfallvolumen her gesehen die grösste in einer natürlichen Höhle der Schweiz je durchgeführte Sanierung. Der Gouffre de la Petite-Joux wurde oft als typisches Beispiel einer jurassischen Abfallhöhle bezeichnet. Aus der guten Zusammenarbeit zwischen dem SSKA und der regionalen Höhlen- und Karstschutzgruppe und gestützt durch die Tatsache, dass eine grosse Gemeinde (Stadt Neuenburg) Grundeigentümerin ist und sich die kommunalen Dienste (Forstwirtschaft) ebenfalls an diesem Abenteuer beteiligten, wurde diese Sanierung möglich.**

Der Gouffre de la Petite-Joux liegt oberhalb von Les Ponts-de-Martel. Durch einen Schacht von 15 m gelangt man in eine 20 x 20 m grosse Halle. Diese war mit etwa 50 m<sup>3</sup> Abfall aller Art gefüllt. Die oberste Schicht bestand vor allem aus Haushaltsabfällen und leeren Flaschen, die aus der nahegelegenen Bauernwirtschaft stammten.

Die Stadt Neuenburg, die sich dieses Makels in ihrem Untergrund im Rahmen der von der Gemeinde angenommenen Agenda 21 über die nachhaltige Entwicklung entledigen wollte, wandte sich an das SSKA und die Höhlen- und Karstschutzgruppe NE. Die Koordination und Organisation eines solchen, doch relativ komplexen Anlasses, war für die freiwilligen Mitarbeiter der Regionalgruppe zu aufwendig. Daher wurde entschieden, dass die Leitung und ein Teil der Vorbereitungsarbeiten vom SSKA übernommen werden. Nicht weniger als 13 Tage waren für das Sortieren in dieser grossen Höhle notwendig, bevor der 24t-Kran am 12. September und eine grosse Anzahl von Freiwilligen am folgenden Wochenende anrückten, um die vorsortierten Abfälle hinauszuschaffen: 650 Säcke à 110 l.

Eine beachtliche Menge an Chemikalien sowie 10 m<sup>3</sup> damit verseuchtes Erdreich wurden aus der Tiefe herausbefördert und somit die Verschmutzungsgefahr für das Wasser beträchtlich verringert. Nebenbei bemerkt, bezieht gut die Hälfte der Kantonsbevölkerung ihr Trinkwasser aus der Areuse-Schlucht, die nur wenige Kilometer von hier verläuft.

Die Abfälle wurden innerhalb von zwei Tagen mit einem Autokran herausgeschafft. Dieser Kran wurde mühevoll bis an den Rand des Schachtes gebracht und verlad die Säcke direkt in sechs Mulden von je 10 m<sup>3</sup>. Es mussten also Big Bags von 1 m<sup>3</sup> gefüllt werden, die der Kran dann in die Mulden beförderte. Während der Kranarbeiten wurden noch die restlichen Abfälle in ca 150 Säcke gefüllt.

Diese weitreichende Aktion hat gezeigt, dass die Zusammenarbeit zwischen Behörden und freiwilligen Höhlenforschergruppen mittels eines Institutes wie dem SSKA eine wirkungsvolle Lösung für diese Art von Einsätzen ist und sicherlich der wichtigste Grund für den Erfolg war. Es ist verständlicherweise nicht einfach, die Höhlenforscher dafür zu begeistern, ihre Nase in den «Dreck» zu stecken. Sie haben den grössten Teil der Arbeit geleistet und erhalten auch den grössten Dank. Die gesamte Stundenzahl von 750 Std. wurde von insgesamt 30 beteiligten Personen vor Ort geleistet. Der «professionelle» Teil beträgt weniger als 20 % der Gesamtstundenzahl.

Denis Blant

Gouffre de la Petite-Joux vor  
und nach der Sanierung.



## Ursache der Verschmutzung der Quelle von Covatannaz (VD)

Die Untersuchungen der Quelle von Covatannaz und ihrem Einzugsgebiet wurden Ende 2003 abgeschlossen. Ausser dem SISKA waren auch Leute der ETH-L, eines Geologie- und eines Ingenieurbüros an der Untersuchung beteiligt. Es ging darum, ausfindig zu machen, woher die in mechanischen und Uhrmacherwerkstätten benutzten Produkte (gechlorte Lösungsmittel) stammten, von denen Spuren in den Analysen des Quellwassers gefunden worden waren.

Das Hauptziel dieser Studie war, herauszufinden, ob die gefundenen Giftstoffe nur «zufällig» (Unachtsamkeit oder gelegentliches Entleeren) oder durch gewohnheitsmässiges Entleeren (Auswaschung von Deponien oder verschmutzten Böden in Industriebetrieben) in die Quelle gelangten. Zum Zweiten ging es darum, abzuschätzen, wie viel Wasser des Arnon, in den das Wasser der Kläranlage von Ste-Croix geleitet wird, in der Schlucht von Covatannaz versickert.

Unsere Aufgabe bestand darin, eine klare Aussage über die in der Karstregion einzusetzenden Untersuchungsmethoden zu machen und Wasserproben im weitverzweigten Netz des Höhlensystems von Covatannaz zu entnehmen. Anschliessend fertigten wir eine 3D-Ansicht des gesamten Einzugsgebietes der Quelle an, in dem alle Zuflussmöglichkeiten sowie die möglichen Überläufe bei Hochwasser aus dem Becken von Ste-Croix bis zur Quelle von Yugelles-la-Mothe aufgezeigt sind. Ausserdem haben wir an zwei



Messung der Wasserqualität im unterirdischen Wasserlauf von Covatannaz mit Hilfe eines Leitfähigkeitsmessers.

Färbeaktionen der unterirdischen Wasserläufe teilgenommen, die zur Überprüfung der dem Modell zu Grunde liegenden Hypothesen und der Bestimmung der Schichten dienten, die durch die Lösungsmittel potenziell verschmutzt werden.

Die Ergebnisse aller Messungen haben gezeigt, dass weder die Deponien noch die Kläranlagen die Hauptverursacher der Verschmutzung der unterirdischen Gewässer durch diese Substanzen sind, sondern dass in den Industriezonen, insbesondere in den Böden um die Fabriken, gesucht werden muss. In den Böden scheinen noch Jahrzehnte alte Substanzen zu lagern. Durch diese Untersuchungen konnten sämtliche Fragen zur hydrologisch komplexen Umwelt beantwortet werden, und es müsste den Behörden dadurch möglich sein, die in den nächsten Jahrzehnten in der ganzen Region anstehenden Entscheidungen zum Umgang mit dem Wasser umsichtig zu treffen.

Denis Blant



Suche nach umweltverschmutzenden Produkten in der wilden Deponie oberhalb der Covatannaz-Schlucht.

## Weitere Projekte im Bereich Höhlen- und Karstschutz

### Mithilfe des SISKA in verschiedenen Höhlen- und Karstschutzgruppen

Das SISKA hat 2003 verschiedene Höhlen- und Karstschutzgruppen unterstützt, die landesweit in 13 Regionen eingeteilt sind. Speziell die Gruppen BE, NE, LU, VD, VS haben im Rahmen von verschiedenen, den jeweiligen Kanton betreffenden Projekten konkrete Hilfe erhalten (siehe unten).

### Inventar der verschmutzten Karstobjekte in den Kantonen BE und LU

Beginn der Abklärungen 2004 werden komplette Unterlagen erstellt. Wir hoffen, dass bald ein Grossteil der Objekte saniert sein wird.

### Ausscheidung der Geotope

Erstellen einiger Karten im Kanton Neuenburg.

### Veröffentlichung von Artikeln

Artikel über Karstgeotope und über einen Teil unserer Arbeit.

### Vorträge, Medienaktionen

Siehe Bereich Schulung und Öffentlichkeitsarbeit.

### Lesen der Amtsblätter von BE, FR, JU, NE, VD, VS

für Stellungnahmen zu Projekten, die den Karst betreffen.



## ***In einer Freiburger Höhle wurde ein 26'000 Jahre alter Höhlenbär entdeckt***

**Das Bärenloch (Gemeinde Charmey, FR) ist eine wahre Fundgrube für Paläontologen: Knochen von Höhlenbären, Wölfen, Murmeltieren, Steinböcken und anderen. Die Datierung eines Höhlenbärenknochens ergab ein Alter von 26'000 BP, d.h. aus dem Pleistozän, vor den letzten grossen Gletschervorstössen der Würmeiszeit. Das Material wurde während zwei Expeditionen entdeckt (1997, 2003), es ist stark zerbrochen und lag unterhalb eines kleinen Schlotes. Eine geologische Studie legt die Vermutung nahe, dass sich unter dem Versturz eine frühere Bärenhöhle befindet.**

Das Bärenloch ist eine Höhle in den Freiburger Voralpen und liegt in den Ausläufern der Spitzflue, oberhalb der Karsthohlform des Breccaschlundes, südlich des Schwarzsees. 1991 entdeckt und 1996 freigelegt, wurde das Interesse der Höhlenforscher durch die Entdeckung von Knochen verschiedenster Tierarten unterhalb mehrerer Schlote geweckt. Zu dieser Zeit identifizierte P. Morel sofort den Höhlenbären (*Ursus spelæus*) und den Wolf. Auf Grund des Interesses an dieser Entdeckung wurde 2003 eine zweite Expedition vom Spéléo-Club der Freiburger Voralpen und Michel Blant, Paläontologe des SSKA, durchgeführt. Es wurde eine beachtliche Anzahl von Stücken geborgen und so die Dokumentation der ersten, 1997 durchgeführten Expedition vervollständigt.

Die Bestimmung der Knochen konnte dank der finanziellen Unterstützung vom Amt für Naturschutz des Kantons Freiburg und dem Kantonalen



*Eingang zum Bärenloch, oberhalb von Charmey.*



*Ein unterer Eckzahn eines männlichen ausgewachsenen Höhlenbären (*Ursus spelæus*) und ein Milch-Backenzahn eines Jungbären.*

Naturhistorischen Museum, das die Datierungskosten übernahm, durchgeführt werden. Unter den identifizierten Arten sind, neben Höhlenbär und Wolf, Murmeltier, Steinbock, Hase und Gämse vertreten. Die an einem Knochen des Höhlenbären durchgeführte Datierung ergab ein Alter von 26'520 +/- 240 Jahren BP. Diese Epoche liegt kurz vor dem Höhepunkt der spätwürmeiszeitlichen Periode (Jungpleistozän). Das Interesse an dieser Entdeckung liegt in der Tatsache begründet, dass in den Höhlen der Schweizer Alpen bisher nur Skelette des Höhlenbären gefunden wurden, die viel älter waren (bis etwa 30'000 Jahre BP). Jüngere wurden dann nur noch in geringerer Höhe aufgefunden; wahrscheinlich hat die Kälte die Bären zum Rückzug auf eine günstigere Höhlenlage gezwungen. Das Bärenloch auf einer Höhe von 1'645 m war sicherlich einer der letzten Orte, wo diese Tierart Unterschlupf gefunden hat, bevor sie dann definitiv um 16'000 BP ausstarb, da sie sich physiologisch nicht an die kurzen Sommer anpassen konnte. Die anderen Arten –

Versteinerter Wirbelknochen  
eines Murmeltieres, der im  
Bärenloch gefunden wurde.



insbesondere das Murmeltier – sind vermutlich  
Zeitgenossen des Bärens.

In der Höhle lagen die meisten Stücke unterhalb  
eines senkrechten Schlotes im Bärensaal. Eine  
Analyse des Erdreiches, in dem die Knochen  
gefunden wurden, ergab einen hohen Gehalt an  
Phosphaten ; ein vergleichbar hoher Wert wie im  
Abri à l'ours in Tanay (VS). Es ist daher  
wahrscheinlich, dass sich eine regelmässig benutzte  
Bärenhöhle oberhalb des Schlotes, im heutigen

Versturz, befindet. Möglicherweise warten dort noch  
weitere grosse Fundstücke (Schädel, Gliedmassen).

Im Naturhistorischen Museum in Freiburg plant  
man, eine Vitrine zu diesen Entdeckungen  
einzurichten. Daher wird die Zusammenarbeit  
zwischen den Freiburger Höhlenforschern und dem  
SISKA fortgesetzt. Weitere Forschungen sind in der  
Höhle und dem Versturz 2004–2005 vorgesehen.  
Das Ziel wäre unter anderem zu versuchen, die  
Bärenhöhle im Versturz zu finden und den betref-  
fenden Zeitraum und die Fauna durch neue  
Datierungen genauer zu bestimmen. In einer ersten  
Veröffentlichung im Stalactite 1/04 werden der  
geologische Zusammenhang und die osteolo-  
gischen Analysen aus dieser Höhle ausführlich  
erläutert.

*Michel Blant*

## *Weitere Aktivitäten im Bereich Paläontologie – Osteologie*

### **Grotta del Canalone (TI)**

Die Studien in dieser Tessiner Höhle, die reich an  
Fledermausknochen aus dem Holozän ist, werden  
mit Datierungen und Veröffentlichungen über das  
umfangreiche Material weitergeführt (Mandat des  
Naturhistorischen Museums von Lugano).

### **Grotte du Balai (VD)**

Die Höhlenforscher des nördlichen Waadtlandes  
haben die Datierung eines Steinbockknochen-  
fragmentes finanziert, bei dem ein Alter von 36'070  
+/- 520 Jahre BP ermittelt wurde. Die Studien an  
diesem noch nicht vollständig bestimmten, pleis-  
tozänen Material werden fortgesetzt.

### **Bärenhöhle (LU)**

Der zweite Braunbär der Region wurde in einer  
neuen Höhle der Schratzenfluh entdeckt. Die

Knochen sind relativ jung, datiert auf 1'600 +/-  
50 BP. Diese Entdeckung ist in paläoklimatischer  
Hinsicht sehr interessant, denn aus dieser Zeit gibt  
es sehr wenig Material. Es wurde eine Zusammen-  
fassung über die osteologischen Unterlagen der  
Schrattenfluh veröffentlicht.

### **Nationales Programm**

In Sachen Nationales Programm für die Erhaltung  
des Höhlen- und Karsterbes sind für den Bereich  
Paläontologie die Fortsetzung und der Abschluss  
der Kontakte zu den kantonalen Ämtern für  
Archäologie und Naturschutz sowie zu den Museen  
der Schweiz vorgesehen. In einer ersten Bilanz  
begrüssen die Behörden unsere Koordinations- und  
gegenseitige Informationsarbeit. Die Diskussion  
über die Grundlagen der Weiterführung dieser  
Zusammenarbeit ist im Gange.

## Ein didaktischer Koffer über die unterirdischen Wasser, den Karst und die Höhlen

**Unser didaktischer Koffer erlaubt ein spielerisches Erkennen und Erlernen des Karstmilieus. Sein Inhalt ist jetzt definiert und nimmt Schritt für Schritt Form an. Die verschiedenen Experimente und Dokumente sind leicht zu handhaben und übersichtlich in zwei Aluminiumkoffern untergebracht.**



Öffnen wir den ersten, so stossen wir auf einen bunten Stapel von plastifizierten Photos, eine Serie von Gesteinsproben steckt im Schaumgummi, eine CD im Deckelfach. Ein Ordner enthält Kopierunterlagen für die Schüler und kurze Texte informieren den Lehrer. Sie beschreiben das beiliegende Anschauungsmaterial zum Karst, die verschiedenen Aspekte der Höhlenforschung auf Fotos und Schemas, die in Diaporamen auf der CD zusammengestellt sind. Für verschiedene Unterrichtsstufen bestehen separate Diaserien. Ein Kartenspiel, ein Puzzle und mehrere Spielideen ergänzen das didaktische Material.

Im zweiten Koffer liegen Schläuche, Abzweigungen, Zapfen und Ventile, Schwämme und Plastiksäcke, Färbemittel, Salze und Säure. Dazu Baupläne und die Versuchsanleitungen mit Photos und Grafiken, angepasst an das Niveau der Schüler und nach den Bedürfnissen der Lehrer.

### Auf der Spur des Karstwassers, ein Detektivspiel

Leicht bewölkt, Westwind, 14° C. «Halt, wer da!» «Ich bin es, ich kenne das Experiment 6». Im geheimen konstruiert eine Gruppe von Schülern ein Karstmodell. Die aufgeschnittene PET-Flasche fungiert als undurchlässige geologische Schicht. Ein Schlauch verbindet sie mit einer Quelle. Ein Einzugsgebiet! Nun wird die ganze Konstruktion unter feinem Kalkies begraben und es entsteht ein Modellberg mit Quellen am Fuss.

«So!» Nun darf die andere Hälfte der Klasse sich nähern, bewaffnet mit einer Giesskanne, Trichter, Farbstoff und Zeichenmaterial. Wieviele Färbversuche muss sie ausführen, um den Umfang des Einzugsgebietes im Modell abzustecken? Wie sieht ihr hydrogeologisches Modell aus? Wird sie mit Infiltrationen die zweite Flasche, das versteckte Einzugsgebiet, finden? Oder sind wir es, die zuletzt lachen, wenn wir gemeinsam das Modell ausgraben und das Geheimnis lüften?

Einerlei, die Juraantiklinale vor uns ist ein typisches Beispiel dafür, dass die Wasserscheiden im Karst nicht unbedingt auf den Geländerrücken verlaufen. Regenwasser der nördlichen Abhänge speist die Quellen am Südfuss. Dazu gibt's Fotos und Kartenbeispiele aus der Vallée de Joux, dem Val de Travers und von der Vue des Alpes.

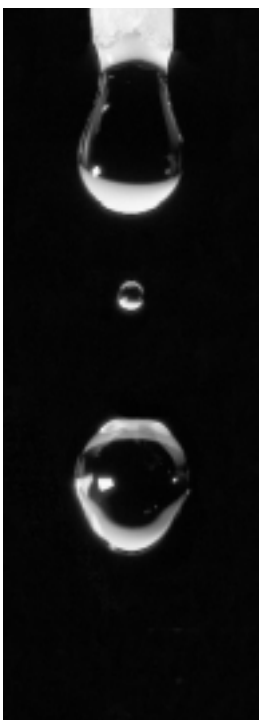
*Urs Eichenberger*



Gesteinsmuster wie sie im didaktischen Koffer enthalten sind.

## «Wasser unter unseren Füßen» ein Gratisvortrag für 25 Schulen der welschen Schweiz

**2003 war das Internationale Jahr des Süsswassers. In der Schweiz gibt es viele Seen und Flüsse, jedoch stammen 80% des Trinkwassers aus dem Untergrund. Wir konsumieren fast 200 Liter pro Person und Tag, und selbst der Hahn in der Garage, im Garten, im WC-Spülkasten oder im Stall liefert eine kontrollierte Trinkwasserqualität.**



Füllt man die 1.35 Mrd km<sup>3</sup> Wasser unserer Erde in 100 Flaschen ab, so enthalten nur 3 Flaschen Süsswasser. Davon ist nur eine halbe Flasche nicht gefroren und von dieser wiederum nur ein Viertel in Flüssen, Seen und Wolken sichtbar. Der Rest ist im Untergrund gespeichert, u.a. im Karst.

Dem Lauf dieses Wassers folgen wir im Karst nun durch den Boden, den Epikarst, die Zone von Spalten und Kaminen hinunter in die Gänge in denen Bäche und Flüsse rauschen, nehmen ein erquickendes Bad in Seen und tauchen mit dem Fotoapparat durch Siphons und bis in die verborgensten Winkel überfluteter Gängen ab, deren Wasser unweit in einer Quelle ans Tageslicht sprudelt.

Durch 43 Vorträge wurden 4000 Jugendliche der welschen Schweiz mit dergleichen Zahlen und Fakten in unseren Vorträgen zum «Wasser unter unseren Füßen» konfrontiert. Der sorgfältige Umgang mit Wasser und verschiedene Gedanken zur Nachhaltigkeit in der Umwelt regten das junge Publikum zu Fragen an : Woran erkennt man

trinkbares Wasser ? Warum ist Wasser durchsichtig ? Wie misst man das Alter des Wassers ? Haben wir in Zukunft weniger Wasser ? Warum gefrieren im Norden die Ozeane nicht bis auf den Boden ? Warum ist Meerwasser salzig und Regenwasser nicht ? Wie lange verweilt das Wasser im Untergrund, bevor es in einer Quelle erscheint und wie lange reichen die Ressourcen an fossilem Wasser ?

Ein erster Kontakt mit etwa 25 Schulen ist geknüpft und hat bereits zu anderen Aktivitäten des SSKA in Schulzimmern, in Höhlen oder auf den Höhen des Juras geführt.

Grosse Unterschiede bestehen im Schulalltag in der welschen Schweiz, und trotz guter Motivation des Lehrkörpers und der fachlichen Vorbereitung der Schüler haben sie keine Vorstellung davon, was tiefer als 1 m unter ihren Füßen liegt. Wir denken im Alltag immer noch zweidimensional.

*Urs Eichenberger*

### Andere Aktivitäten im Bereich Schulung

#### **Teilnahme am 112. Schweizerischen Lehrerinnen- und Lehrerbildungskurs**

Vom 7. bis 25. Juli fand in La Chaux-de-Fonds ein Fortbildungskurs statt, an dem ungefähr 2000 Lehrer aus der ganzen Schweiz teilnahmen. Das SSKA war mit einem Stand an der Ausstellung vertreten. Bei dieser Gelegenheit haben wir Reklame für unsere Vorträge und Exkursionen gemacht und unseren didaktischen Koffer vorgestellt.

#### **Halten von Kursen**

Die UPLausanne engagierte uns für einen Kurs und der Nachdiplom-Kurs an der EPFL und im CHYN fand wiederum statt. Wir setzten uns auch für das

Interregprogramm der Stiftung Umweltbildung Schweiz (SUB) mit Ateliers, Vorträgen und Exkursionen ein.

#### **Exkursionen**

Drei neue Exkursionen im Raum La Chaux-de-Fonds, die Standartexkursion Vallorbe und Exkursionen nach Mass für verschiedene Schulen wurden sicher und zur Befriedigung aller Teilnehmer durchgeführt.

#### **Zusammenarbeit mit der SGH**

Als Beitrag zum Kursprogramm der SGH. organisierte das SSKA die Exkursion Vallorbe und den Vertiefungskurs in Speläologie in der Schratzenfluh.

## Ein Handbuch für die Verantwortlichen der Höhlenrettung

Höhlenrettungen sind selten, aber meistens sehr komplex und verlangen den Einsatz von entsprechend ausgebildeten und mit dem Milieu vertrauten Rettern. In der Schweiz wird diese heikle Aufgabe vom Speleo-Secours Schweiz\* wahrgenommen (eine der Kommissionen der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung). 2003 unterstützte der Bereich Sicherheit des SSKA die Neuauflage des Handbuchs für Einsatzleiter, einem wichtigen Dokument für die Durchführung von Höhlenrettungen.

### Höhlenrettungen

In den Bergen hat die spektakuläre Entwicklung der Rettungsmittel über den Luftweg (Longline) mitgeholfen, den Ablauf fast sämtlicher Rettungsaktionen zu vereinfachen. Unter Tage hatten diese Entwicklungen keinen Einfluss auf die Arbeit der Rettungsleute. Mit der Erforschung von immer tiefer liegenden, manchmal engen oder wasserführenden Gängen wurden die Rettungseinsätze in Höhlen mit der Zeit auch immer komplexer. Eine Höhlenrettung muss anders angegangen werden als eine Bergrettung. Die Isolation, die zu überwindenden Hindernisse, die klimatischen Bedingungen und die Schwierigkeiten einer Gesprächsverbindung zwischen der Stelle, an der sich der Verletzte befindet, und der Erdoberfläche zwingen die Rettungsleiter, verschiedene aufeinanderfolgende



Vorbereitung eines Verletzten für den Transport in der Bahre des Speleo-Secours.

Schritte einzuplanen :1) Stabilisierung des Gesundheitszustandes des Opfers ; 2) Einrichten von Kommunikationsmitteln ; 3) Einrichten der Hindernisse und schliesslich 4) Evakuierung. Je nach Fall können zwischen der ersten und letzten Etappe mehrere Stunden oder auch mehrere Tage vergehen.

### Handbuch für Einsatzleiter

Die administrative und logistische Unterstützung des Speleo-Secours Schweiz ist eine der Hauptaufgaben des Bereiches Sicherheit des SSKA. Zu Gunsten der Neuauflage des Handbuchs für Einsatzleiter wurden 2003 die Anstrengungen, die Strukturen dieser Rettungsorganisation bei den Verantwortlichen der kantonalen und nationalen Sicherheit bekannter zu machen und von ihnen anerkannt zu werden, vorübergehend zurückgestellt.

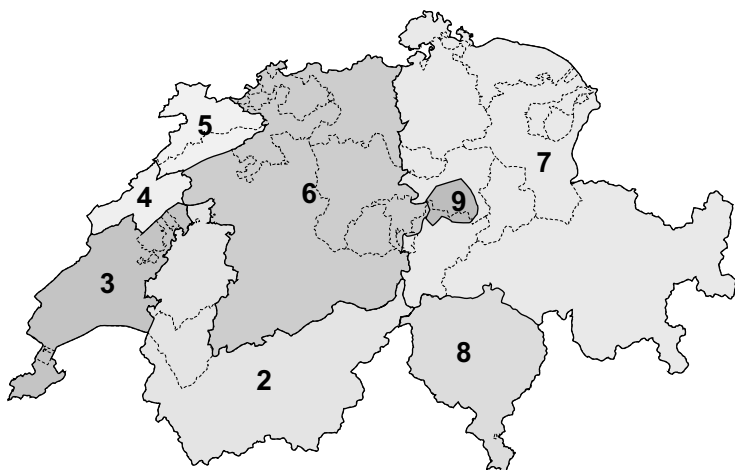
Seit über 10 Jahren verfügen die Einsatzleiter des Speleo-Secours Schweiz über ein Handbuch, das aber nicht mehr den heutigen Anforderungen entspricht. Die Rettungskommission hat daher beschlossen, eine komplett neue und erweiterte Ausgabe aufzulegen.

Diese Arbeit konnte Dank des grosszügigen Zuwendungen der Olivier Moeschler Stiftung für Notfallmedizin und der Loterie Romande erfolgreich durchgeführt werden. Ende 2003 konnten die Einsatzleiter Bekanntschaft mit dem neuen Handbuch in zwei Sprachen (französisch, deutsch) machen.

Der Inhalt des Handbuchs ist in zwei Hauptthemen unterteilt. Der erste Teil betrifft die dem Speleo-Secours zur Verfügung stehenden Mittel. Es wird unterschieden zwischen strukturellen Mitteln (Verbindung und Abkommen mit der REGA und einigen Kantonen, Organigramme, Alarm-



\* für weitere Informationen über den Speleo-Secours Schweiz: [www.hoehlenrettung.ch](http://www.hoehlenrettung.ch)



Standortkarte der verschiedenen Kolonnen des Speleo-Secours Schweiz:

- 2 Wallis, Freiburg und östliches Waadtland
- 3 Waadt und Genf
- 4 Neuenburg
- 5 Jura und Berner Jura
- 6 Bern und Kantone bis zur Reuss
- 7 alle Kantone östlich der Reuss
- 8 Tessin und Mesolcina
- 9 Muotatal

Die Spezialkolonnen decken die gesamte Schweiz ab (Sprenger, Pumpen, Taucher, Ärzte)

listen) und technischen Mitteln (Material). Im zweiten Teil wird spezifisch auf die Leitung eines Rettungseinsatzes eingegangen. Es beginnt mit dem Alarm (erste Entscheidungen, Orientierung, Strategie ...) bis zum administrativen Abschluss des Einsatzes (Einsatzprotokoll, Rechnungsstellung ...).

Dieses «Werk» wird durch verschiedene Anhänge vervollständigt, wie z.B. eine CD-Rom, in der sämtliche Formulare abgespeichert sind, die der Einsatzleiter während und nach dem Einsatz benötigt, oder durch eine Serie Fotos, die den Medien zur Verfügung gestellt werden können.

Dieses Handbuch enthält kurz gesagt eine Fülle von Informationen zur Unterstützung des

Einsatzleiters : Unterstützung zur Entscheidungsfindung, Ablauf im Alarmfall, Vorschläge für die Organisation des Einsatzes an der Oberfläche und unter Tage, Materialbeschreibung und Lagerort des Materials, Anweisungen, denen z.B. im Fall eines tödlichen Unfalls, eines Einsatzes im Ausland oder in einem Siphon Folge zu leisten ist, Ratschläge für die Zusammenarbeit mit anderen Rettungskräften und den Medien, Pflichtenheft, Organisation eines Debriefings, usw.

Rémy Wenger

## Weitere Aktivitäten im Bereich Sicherheit

### Schweizerisches Korps für humanitäre Hilfe SKH

Wir haben Kontakt zum Schweizerischen Korps für humanitäre Hilfe (SKH) aufgenommen, das ein Ableger der DEZA ist (Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit). Das Ziel dieser Kontakte ist es herauszufinden, inwieweit die Kompetenzen des Speleo-Secours Schweiz (Einsatz in engem Milieu, Ärzte, die an schwer zugänglichen Orten arbeiten können, Sprengungen, Taucheinsätze) innerhalb der Einsätze des SKH nutzbringend eingesetzt werden könnten, und wie das SKH die Einsätze des Speleo-Secours Schweiz im Ausland als solche vereinfachen könnte.

### Administrative Unterstützung des Speleo-Secours Schweiz

Koordination der regionalen Rettungskolonnen, Suche nach finanzieller Unterstützung und Finanzverwaltung, Kontakte mit den Behörden und Partnerorganisationen, Redaktion des internen

Verbindungsorgans des Speleo-Secours Schweiz «Höhlenrettungs-Info».

### U-GPS

Mit diesem Gerät ist es möglich, einen unter der Erde liegenden Punkt von der Oberfläche aus bis in eine theoretische Tiefe von 200m genau auszumachen. Das SSKA hat 2003 ein solches U-GPS beschafft und erste – überzeugende – Versuche gemacht. Diese werden 2004 unter komplexeren Umständen weitergeführt. Gleichzeitig wurden erste Anfragen für eine gezielte Anwendung an uns gerichtet.

### Unterstützung der SGH-Ausbildung

Wir verfolgen die Entwicklung in Sachen Ausübung der professionellen Höhlenführung in der Schweiz (in Kontakt mit dem Bundesamt für Sport); Zusammenarbeit mit der SGH-Kommission für Ausbildung bei der Erstellung des Jahresprogramms.

## Die Eishöhle von Monlési: ein Medienobjekt ?

**Die unterirdische Umwelt weckt bei einem Grossteil der Bevölkerung Neugierde. Um die zahlreichen Arbeitsbereiche der SGH-Höhlenforscher und des SSKA vorzustellen und aufzuwerten, wird ein enger Kontakt mit einem Grossteil der nationalen Medien gepflegt.**



Ende November 2003 hat der Journalist C. Canut vom Radio Suisse Romande im Hinblick auf das Thema «Winter» Kontakt mit dem SSKA aufgenommen. Er hat schon des öfteren von der Eishöhle von Monlési gehört und möchte seinen Bericht mit einem Abriss über die Arbeiten der Höhlenforscher am unterirdischen Eis vervollständigen. Der Termin für einen Besuch der Eishöhle wird auf die folgende Woche vereinbart.

Freitag 5. Dezember, 13.30 Uhr auf dem Parkplatz Sagnettes : strahlender Sonnenschein verspricht einen sehr angenehmen Tag im Freien. Nach einer kurzen Begrüssung brechen wir zur Eishöhle auf. Tonaufnahmen unserer Schritte auf der dünnen, knirschenden Schneedecke illustrieren unseren Weg zur Höhle. Ganz in der Nähe rüsten wir uns mit dem notwendigen Material zum Besuch der Eishöhle aus : Helm und Steigeisen sind Pflicht. Für den Journalisten ist es die erste Befahrung einer nicht eingerichteten Höhle und er ist dementsprechend aufgeregt.

Trotz etwas Angst bringen wir den ersten Abstieg von 20 m ohne Schwierigkeiten hinter uns. Am Eingang der Halle eröffnet sich uns eine Winterlandschaft. Die Vereisung des Wassers hatte durch die winterlichen Bedingungen bereits begonnen. Zahlreiche Tropfsteine aus Eis bedecken die Wände. Das Geräusch der fallenden Tropfen, das Kratzen der Steigeisen und die widerhallenden Worte machen diese Höhle zu einem sehr geschätzten Ort für eine Radioreportage.

Die in der Höhle laufenden Beobachtungen und Messungen werden genau beschrieben. Dank der Höhlenforscher versteht man heute den Ursprung der Entstehung und der Erhaltung des unterirdischen Eises in Höhlen in geringen Höhenlagen viel besser. Dank dieser Messungen können direkte Verbindungen zur Klimaentwicklung, besonders zur Erwärmung der Atmosphäre der letzten Jahre, gezogen werden.

Etwa zwei Stunden später steigen wir begeistert wieder aus der Höhle. Auf dem Rückweg zu den Autos wägen wir bereits die Möglichkeit einer weiteren Reportage zum Thema «Peur du Noir» (Angst vor der Dunkelheit) für 2004 ab. Zwischenzeitlich werden die Aufnahmen im Rahmen von 20<sup>00</sup>-20<sup>02</sup> am 14. Dezember 2003 auf Espace 2 gesendet. Eine weitere ähnliche Reportage über Monlési wurde 2002 für «La Première» realisiert.

Marc Luetscher

### Weitere Medienanlässe

#### Pressemitteilungen

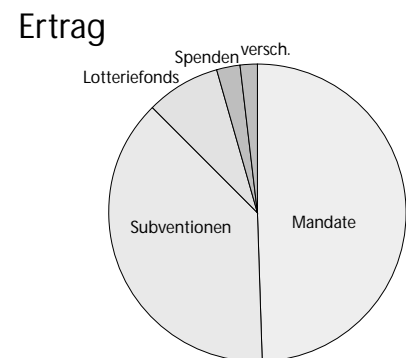
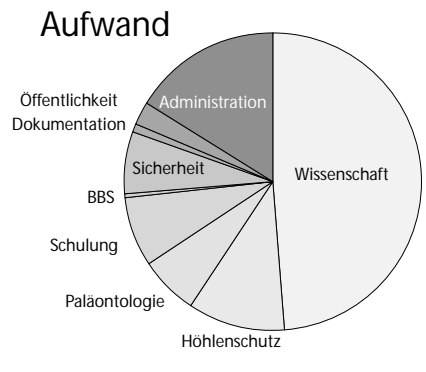
- 24.01.03 Milchbachhöhle (BE) : Expedition durch Schnee verzögert.
- Sept.03 (+Interview) Sanierung des Gouffre de la Petite-Joux.
- 04.04.03 Russische Expedition für Westschweizer Höhlenforscher
- 02.05.03 Delegiertenversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung (SGH) in Les Bayards
- 11.08.03 Geschichte des Wassers : «Ein Blick in die Karstlandschaft» in der Umgebung von La Chaux-de-Fonds, auf Anregung des SSKA
- 10.11.03 Mehrere Bärenskelette in einem Schacht des waadtländer Jura.
- 22.12.03 4'000 Schüler werden für die Verschmutzung der unterirdischen Gewässer sensibilisiert.

Diese Pressemitteilungen wurden von folgenden Medien aufgegriffen :

TSR, 24 heures, La Côte, Terre & Nature, Le Courrier, Journal d'Aubonne, Blick, Solothurner Zeitung, L'Impartial, La ville de Neuchâtel, Le Courrier NE, Le Journal du Val de Travers, Berner Zeitung.

# Betriebsrechnung & Bilanz

| Betriebsrechnung 2003                     | Ertrag            | Aufwand             |
|---|-------------------|---------------------|
| Unterstützung durch die Loterie Romande   | 40'000.00         |                     |
| Subventionen                              | 183'128.65        |                     |
| Verschiedene Spenden                      | 15'765.00         |                     |
| Mandate                                   | 306'593.60        |                     |
| Verkäufe                                  | 918.77            |                     |
| Andere Umsätze                            | 11'600.83         |                     |
| ./. MWST                                  | (2'182.70)        |                     |
| Personalkosten (Löhne und Sozialkosten)   |                   | (320'376.70)        |
| Honorare (Lieferanten)                    |                   | (140'669.65)        |
| Miete                                     |                   | (12'000.00)         |
| Investitionen (inkl. Informatik-Material) |                   | (11'128.65)         |
| Druck & Herausgabe                        |                   | (8'035.00)          |
| Reisekosten                               |                   | (6'816.32)          |
| Verwaltungskosten, Telefon, Porto         |                   | (31'023.80)         |
| Diverse Kosten                            |                   | (15'985.95)         |
| <b>Total</b>                              | <b>555'824.15</b> | <b>(546'036.07)</b> |
| Ertrag + Aufwand                          | 770.15            |                     |
| Verlust auf Kunden                        | (4'148.98)        |                     |
| Variation Delkredere                      | 4'000.00          |                     |
| Ausserordentliche Kosten                  | 0.00              |                     |
| <b>Jahresgewinn</b>                       | <b>10'373.25</b>  |                     |



| Bilanz per 31. Dezember 2003                              | Aktiven           | Passiven          |
|---|-------------------|-------------------|
| <b>Umlaufvermögen</b>                                     |                   |                   |
| Liquidität  |                   |                   |
| Kasse   | 53.15             |                   |
| Post PCK 17-1448860-2                                     | 12'358.92         |                   |
| Post PCK 17-400855-9 "Jurice"                             | 26'873.97         |                   |
| Bank  | 154'771.80        |                   |
| Schulden aus Verkäufen oder Leistungen gegenüber Dritten  | 72'295.65         |                   |
| % Delkredere  | 0.00              |                   |
| Verrechnungssteuer-Guthaben                               | 283.00            |                   |
| Laufende Arbeiten   | 14'000.00         |                   |
| Transitorische Aktiva                                     | 9'774.50          |                   |
| <b>Fremdkapital</b>                                       |                   |                   |
| Schulden aus Lieferungen und Leistungen gegenüber Dritten |                   | 56'391.87         |
| Vorbezogene Subventionen                                  |                   | 20'000.00         |
| «Jurice» Kapital  |                   | 26'873.97         |
| Total Fremdkapital  |                   | 103'265.84        |
| <b>Eigenkapital</b>                                       |                   |                   |
| Gründungskapital  |                   | 120'000.00        |
| Bilanzgewinn  |                   |                   |
| Gewinn übertragen   |                   | 56'771.90         |
| Jahresgewinn (Jahresverlust)                              |                   | 10'373.25         |
| Total Eigenkapital  |                   | 187'145.15        |
| <b>Bilanzsumme</b>  | <b>290'410.99</b> | <b>290'410.99</b> |

**FIDUCONSULT**  
Société d'audit et d'expertise et de conseil, Société à responsabilité limitée

Rapport de l'organe de révision  
du Conseil de fondation de

**SISKA, Institut Suisse de Spéologie et de Karstologie, Le Chaux-de-Fonds**

En notre qualité d'organe de contrôle, nous avons vérifié la complétude et les comptes arrêtés (bilan, compte d'exploitation et annexe) de l'ISSPA pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2003.

La responsabilité de l'établissement des comptes annuels incombe au conseil de fondation ainsi que notre mission consiste à vérifier ces comptes et à émettre une appréciation les concernant. Nous attestons que nous remplissons les exigences légales de qualification et d'indépendance.

Nos révisions ont été effectuées selon les normes de la profession en Suisse. Ces normes exigent en général et de réaliser la vérification de manière telle que des anomalies significatives dans les comptes annuels puissent être reconnues avec une assurance raisonnable. Nous avons réalisé les points des comptes annuels et les informations fournies dans ceux-ci en procédant à des analyses et à des examens par sondages. En outre, nous avons apprécié le matériel dont ont été appliquées les règles relatives à la présentation des comptes, les déclarations significatives en matière d'information, ainsi que la présentation des comptes annuels dans leur ensemble. Nous estimons que notre révision constitue une base suffisante pour former notre opinion.

Selon notre appréciation, la comptabilité, les comptes annuels ainsi que la proposition relative à l'emploi du bénéfice au bilan sont conformes à la loi suisse et à l'acte de fondation.

Nous recommandons d'approuver les comptes annuels qui vous sont soumis.

Le Chaux-de-Fonds, le 7 février 2004

**FIDUCONSULT CHAUX-DE-FONDS SA**

N. Follmeier      N. Jorjany

Annexes : - comptes annuels (bilan, compte d'exploitation et annexe)  
- proposition relative à l'emploi du bénéfice au bilan

Site Internet: www.fiduconsult.ch  
Téléphone 021 310 12 31 - Fax 021 310 12 32 - Email: info@fiduconsult.ch  
Membre et associé indépendant      Membre de la Chambre FIDUCON



## Veröffentlichungen 2003

BLANT D., JEANNIN P.-Y., 2003. Des eaux à tous les niveaux. – In: BLANT M.: *Point(s) d'eau, une contribution des institutions culturelles de la ville de La Chaux-de-Fonds à l'occasion de l'année internationale de l'eau douce, Affaires culturelles de la ville de La Chaux-de-Fonds* : 31–46.

HÄUSELMANN Ph., JEANNIN P.-Y., 2003. The cave region of Siebenhengste. – In: Gunn (ed): *Encyclopedia of Cave and Karst Science, Fitzroy Dearborn, New York, London* : 647–649.

HÄUSELMANN Ph., JEANNIN P.-Y., MONBARON M., 2003. Role of the epiphreatic flow and soutirages in conduit morphogenesis: the Bärenschacht example (BE, Switzerland). – *Zeitschrift für Geomorphologie, Heft 2/03* : 171–190.

HÄUSELMANN Ph., OTZ M., JEANNIN P.-Y., 2003. A review of the tracing experiments done in the Siebenhengste karst region (Bern, Switzerland). – *Eclogae geol. Helv.* 96 (2003), 23–36.

JEANNIN P.-Y., WILDBERGER A., 2003. Hölloch, Switzerland. – In: Gunn (ed): *Encyclopedia of Cave and Karst Science, Fitzroy Dearborn, New York, London*: 420–422.

JEANNIN P.-Y., WILDBERGER A., 2003. Höhlen- und Karstgeotope: Beispiele und Überlegungen / Les géotopes spéléologiques et karstiques: exemples et réflexions. – *Stalactite, journal de la SSS / SGH*, 53, n°2-2003 : 8–11.

JEANNIN P.-Y., HELLER M., 2003. Développements en matière de SIG et de visualisation 3D à l'ISSKA / *Entwicklungen in Sachen GIS*

und die 3D-Darstellung beim SSKA. – *Stalactite, journal de la SSS / SGH*, 53, n° 2-2003 : 26–32.

LACAVE C., KOLLER M., EICHENBERGER U., JEANNIN P.-Y., 2003. Prevention of speleothem rupture during nearby construction. – *Environmental Geology*, 43 : 892–900.

LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y., HAEBERLI W., 2003. Energy fluxes in an ice cave of sporadic permafrost in the Swiss Jura Mountains – concept and first observational results. – In: *Permafrost, Phillips, Springman & Arenson (eds.)* : 691–696.

LUETSCHER M., SCHLATTER F., JEANNIN P.-Y., 2003. Temperature records in an ice cave of the Swiss Jura mountains and their significance for paleoclimatological investigations. – *Extended abstract. 3<sup>rd</sup> international conference on karst records. Montpellier, 11-14 May 2003* : 101–102.

SCHLATTER F., STOFFEL M., MONBARON M., LUETSCHER M., 2003. A new approach to dating firn accumulation in an ice cave in the Swiss Jura mountains. – *8<sup>th</sup> international conference on permafrost, extended abstracts, Haeberli & Brandova (eds.)* : 143–144.

WENGER R., 2003. Les gouffres, sites dangereux pour les promeneurs: mesures de sécurisation et responsabilité des spéléos / Höhlen als Sicherheitsrisiko für Spaziergänger: Sicherungsmassnahmen und die Verantwortung der Höhlenforscher – *Stalactite, journal de la SSS / SGH*, 53, N° 1-2003 : 53–58.