

A C T U E L

**19**

Frühling 2004

# I M P R E S S U M

## **Herausgeber / Editeur**

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



## **Redaktion / Rédaction**

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 (Museum 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)

## **Übersetzungen / Traductions**

(cm) Christian Marro, Traductonet, 1997 Haute-Nendaz

## **Beiträge / Contributions**

Für die nächste Nummer sind Beiträge (mit Abbildungen, max. 2 A4 Seiten / 7'500 Anschläge) bei der Redaktion bis 31. Mai 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 31 mai 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**

GEOForumCH Actuel, ETH-Zentrum, NO, 8092 Zürich

Tel. 01 632 65 38 / 079 279 12 46 Fax 01 632 12 70

E-Mail: [geoforum@erdw.ethz.ch](mailto:geoforum@erdw.ethz.ch) [www.geoforum.ethz.ch](http://www.geoforum.ethz.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 Verrucano-gesteine (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.

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

<b><i>Aktuelles Thema / Sujet d'actualité</i></b>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Geowissenschaften an der Universität Basel – Beginn einer hochschulpolitischen Subduktion? Les géosciences à l'Université de Bâle – amorce d'une subduction dans la politique universitaire?</li><li>• Die Universität Basel überprüft ihr Angebot</li><li>• Überlebensstrategien der Hochschulen gefährden gesamtschweizerisches Wissenschaftsangebot</li></ul>	
<b><i>Schweizerisches Komite für Stratigraphie / comité suisse de stratigraphie</i></b>	<b>8</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lithostratigraphie – Richtlinien zur Anwendung der lithostratigraphischen Nomenklatur / Lithostratigraphie – Recommandations pour l'utilisation de la nomenclature lithostratigraphique</li></ul>	
<b><i>Geotope / Geotopes</i></b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dinosaurier-Spurenvorkommen auf der Transjurane, Kanton Jura: paläontologische Grabungen, Schutz und nachhaltige Nutzung Empreintes de dinosaures sur le futur tracé de l'autoroute « Transjurane » du Canton du Jura: fouilles paléontologiques, protection et mise en valeur durables</li></ul>	
<b><i>Aus der Forschung / Nouvelles de la recherche</i></b>	<b>24</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perspektiven für Geobiologie in der Schweiz – Aufbau eines Geobiologie Netzwerks Perspectives for Geobiology in Switzerland – Establishing a Geobiology Network</li></ul>	
<b><i>Aus der Praxis / Nouvelles des praticiens</i></b>	<b>31</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Welche Praxis für die Geologie-Studierenden ?</li></ul>	
<b><i>Aus den Verbänden / Nouvelles des sociétés</i></b>	<b>34</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Theorie und Praxis am Erdwissenschaftlichen Diplomandenkongress 2004</li></ul>	
<b><i>Potpurri</i></b>	<b>37</b>
<b><i>Neuerscheinungen / Nouvelles publications</i></b>	
<b><i>Vorankündigungen / Annonces</i></b>	<b>51</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Continental Extension September 20th to 25th, 2004, Strasbourg, France</li><li>• 7th International Symposium on the Cretaceous, September 5th to 9th 2005</li></ul>	
<b><i>Veranstaltungen / Calendrier des Manifestations</i></b>	<b>54</b>

## ***Geowissenschaften an der Universität Basel – Beginn einer hochschulpolitischen Subduktion?***

### ***Les géosciences à l'Université de Bâle – amorce d'une subduction dans la politique universitaire?***

WILFRIED HAEBERLI & DANIELA VAVRECKA-SIDLER\*

Mit Bestürzung und grosser Sorge haben wir vernommen, dass der Universitätsrat Basel plant, die Geologie aufzugeben.

In der Hochschullandschaft der Schweiz – aber auch Europas – ist derzeit eine zunehmende Dynamik festzustellen – zweifellos stehen wichtige strukturelle Veränderungen an. Wie die vier Akademien der Schweiz in ihrem Pressecommuniqué (Seite 7) zu Recht festhalten, müssen diese strukturellen Anpassungen jedoch sorgfältig, mit Einbezug der Fachleute und im Hinblick auf eine kohärente nationale Wissenschaftspolitik geplant werden. Die Kündigung bestehender Professuren stellt zudem grundsätzlich eine ernste Gefahr dar für die Glaubwürdigkeit, Attraktivität, internationale Anerkennung und Qualität nicht nur der Universität Basel, sondern der Hochschullandschaft Schweiz insgesamt. Ein aus lokaler und ökonomischer Sicht gefällter Entscheid könnte den ganzen Hochschulstandort Schweiz in die Tiefe ziehen.

(trad. cm) Nous avons appris avec consternation et inquiétude que le Conseil de l'Université de Bâle envisage de laisser tomber la géologie.

Le paysage universitaire suisse et européen est actuellement le siège d'une dynamique qui va en s'amplifiant. Nous allons sans aucun doute au-devant d'importants changements structuraux. Mais, comme les quatre académies suisses le relèvent à juste titre dans leur communiqué de presse (voir page 7), l'adaptation des structures doit être planifiée soigneusement, en s'assurant le concours de spécialistes et en suivant une politique pour une science cohérente à l'échelle nationale. La suppression de chaires représente un danger sérieux pour la crédibilité, l'attrait, la reconnaissance au plan international et la qualité de l'Université de Bâle et, par-delà, de tout le paysage universitaire suisse. Une décision prise dans une perspective locale et économique pourrait pé-naliser l'ensemble de la place universitaire de notre pays.

**AUSZUG AUS DER PRESSEMITTEILUNG VOM 22. JANUAR 2004, ZU FINDEN UNTER [www.zuv.unibas.ch/uni\\_media/2004/20040122\\_angebot.html](http://www.zuv.unibas.ch/uni_media/2004/20040122_angebot.html)**

*Standortbestimmung des Universitätsrats im Hinblick auf die Leistungsvereinbarung 2005–2008 mit den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft*

## **Die Universität Basel überprüft ihr Angebot**

Die Universität Basel will ihr Leistungsangebot verbessern und gleichzeitig den aktuellen finanziellen Möglichkeiten anpassen. Der Universitätsrat hat am Donnerstag einen entsprechenden Bericht präsentiert, der nun der Universität zur Stellungnahme vorgelegt wird. Die Vorschläge des Universitätsrats sind als Grundlage für die Leistungsvereinbarung mit den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft für die Jahre 2005–2008 gedacht. Sie stehen vor dem Hintergrund einer prekären Finanzsituation. Sie enthalten zum einen die Stärkung wichtiger, zukunftsweisender Bereiche wie «Life Sciences» und Gesellschaftswissenschaften, zum anderen den Abbau von nicht zentralen Bereichen.

...

### **Redimensionierung und Abbau**

Der Universitätsrat hat unter Berücksichtigung der am 31. Oktober 2003 publizierten Kriterien den Leistungskatalog diskutiert. Er sieht bei einigen Fächern eine Kürzung der Ausstattung, bei anderen die Aufhebung vor. Kürzungen sind für die Theoretische Mathematik, die Kernphysik, die Analytische Chemie, die Pflanzenphysiologie, die Ur- und Frühgeschichte sowie die Musikwissenschaften geplant. Der Umfang der Reduktion entspricht insgesamt neun Professuren, die bis 2008 nicht mehr besetzt werden. ***Eine vollständige Aufhebung ist für die Bereiche Astronomie, Slavistik und Geologie vorgesehen; hier können vier Professuren mit der dazu gehörigen Ausstattung eingespart werden.***

...

Die Geologie im Besonderen ist wesentlicher Teil der Geowissenschaften, die sich ihrerseits seit Jahren in Forschung und Lehre intensiv um integrative Ansätze zur Bewältigung von Herausforderungen für unsere Gesellschaft im hochkomplexen und vernetzten System Erde einsetzt: Solche Aufgaben und Fragestellungen – das Klimaproblem, die langfristige Lagerung von Abfällen, Gefahren durch Erdbeben oder die Versorgung mit lebensnotwendigen Ressourcen – nehmen immer häufiger auch erdgeschichtliche Dimensionen an.

La géologie est une composante essentielle des géosciences qui s'investit activement depuis de nombreuses années dans la recherche et l'enseignement pour trouver des approches intégrantes permettant de surmonter les défis posés à notre société dans le système Terre si complexe et interconnecté. De telles tâches et problématiques – la question climatique, le stockage des déchets à long terme, les dangers sismiques ou l'approvisionnement en ressources vitales – prennent toujours plus fréquemment une dimension géohistorique.

Die Geologie in Basel stellt sich dieser Herausforderung u.a. im Rahmen des Kooperations-Projektes EUCOR-URGENT (Upper Rhine Graben Evolution and Neotectonics). Mit der Schliessung der Geologie in Basel müsste die Schweiz die Koordination dieser Arbeiten abgeben. Bedeutende Aspekte der Forschung für die Region (z.B. zur seismischen Gefährdung der Region oder zur hydrologischen Modellierung im Zusammenhang mit Trinkwassergewinnung, Sondermülldeponien und Grossbauwerken) gingen verloren. Im Rahmen der Bologna-Reform hatten die Geowissenschaften in Basel eine Pionierrolle übernommen. Das Herausbrechen eines wichtigen Teils dieses Bereichs stellt die Resultate solcher Anstrengungen in Frage, läuft den Bestrebungen auf nationaler Ebene entgegen und tangiert viel weitere Kreise als einzig die Studierenden und Forschenden der Geologie in Basel.

Das GEOForumCH als transdisziplinäre Plattform der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW) verfügt über ein national wie international verankertes Expertennetz, das mithelfen kann, konstruktive und qualitätssichernde Lösungen zu suchen. Es gilt nun, diese Möglichkeiten mit den Akademien koordiniert zu nutzen. Andernfalls könnte über lange Jahre sorgfältig Aufgebautes in Kürze in der hochschulpolitischen Subduktionszone versenkt und vernichtet werden. Wir anerkennen, dass Metamorphosen jetzt notwendig sind. Diese sollen jedoch zu neuen, sichbaren und attraktiven Gebirgen führen!

\* *Wilfried Haerberli, Präsident / président du GEOForumCH*  
*Daniela Vavrecka-Sidler, Geschäftsleitung / directrice du GEOForumCH*

A Bâle, la géologie s'attaque précisément à ces défis, notamment dans le cadre du projet de coopération internationale EUCOR-URGENT (Upper Rhine Graben Evolution and Neotectonics). Si la géologie devait disparaître de l'Université de Bâle, la Suisse devrait en abandonner la coordination. Des pans importants de la recherche dans la région seraient perdus (concernant p. ex. le danger sismique régional ou la modélisation hydrologique appliquée à l'approvisionnement en eau potable, aux décharges pour déchets spéciaux et aux grands projets de construction). Les institutions géoscientifiques de l'Université de Bâle ont joué un rôle de pionnier dans le cadre de la réforme de Bologne. L'amputation d'une composante importante dans ce domaine compromettrait les résultats obtenus, irait à l'encontre des efforts au plan national et pénaliserait des cercles bien plus larges que les seuls étudiants et chercheurs en géologie de Bâle.

En tant que plate-forme transdisciplinaire de l'Académie suisse des sciences naturelles (ASSN), le GEOForumCH dispose d'un réseau d'experts implanté aux plans national et international à même de contribuer à la recherche de solutions constructives et garantes de qualité. Il s'agit maintenant d'exploiter ces possibilités en coordination avec les académies. Sinon, ce qui a été édifié avec grand soin durant de longues années pourrait être englouti sous peu dans la zone de subduction de la politique universitaire. Nous reconnaissons certes que des métamorphoses sont désormais indispensables. Mais elles doivent déboucher sur de nouvelles montagnes apparentes et attrayantes!

*Die vier schweizerischen wissenschaftlichen Akademien\* plädieren für eine koordinierte Hochschulreform*

## **Überlebensstrategien der Hochschulen gefährden gesamtschweizerisches Wissenschaftsangebot**

Die Leitlinien der zukünftigen Hochschulpolitik mit Schwerpunkt- und Profilbildung werden schrittweise in die Praxis umgesetzt. Der Spardruck zwingt die einzelnen Hochschulen, ihre Nischen zu definieren, um in der Konkurrenz um knappe Mittel zu bestehen. Die Universität Basel hat mit der Streichung der Bereiche Astronomie, Slavistik und Geologie die Sparanstrengungen als erste Universität konkret umgesetzt, was in breiten Kreisen kontrovers diskutiert wird.

Streichungen sind unerlässlich und im Ermessen der autonomen Universitäten, die unter diesen Rahmenbedingungen nicht für eine gesamtschweizerisch optimale Abstimmung des Forschungs- und Lehrangebotes sorgen können. Ohne gesamtschweizerische Koordination besteht jedoch das Risiko, dass ganze Wissenschaftsbereiche den «Überlebensstrategien» der einzelnen Hochschulen zum Opfer fallen. Ebenso ist zu vermuten, dass alle Hochschulen auf dieselben Trends setzen und damit die für einen langfristig erfolgreichen Wissenschafts- und Forschungsplatz nötige Vielfalt der Disziplinen und Forschungsrichtungen irreversiblen Schaden nimmt. Ganze

Wissenschaftsbereiche laufen Gefahr, dass sie unterkritisch werden oder ganz verschwinden.

Um die in ihrer Summe für den Hochschul- und Forschungsplatz Schweiz nicht erwünschten, negativen Folgen zu vermeiden, fordern die vier wissenschaftlichen Akademien die Entscheidungsträger dringend auf, die laufenden Reformvorhaben zu koordinieren.

Die wissenschaftlichen Akademien nehmen die hochschul- und disziplinenübergreifende Vertretung von Wissensbereichen wahr. In dieser Funktion sind sie einer nationalen und fachspezifischen Perspektive verpflichtet und bereit, die zuständigen Gremien bei der Koordination zu unterstützen.

*Bern, den 24. Februar 2004*

*Weitere Auskünfte erteilt*

*Dr. Markus Zürcher*

*Schweizerische Akademie der Geistes und Sozialwissenschaften SAGW*

*Hirschengraben 11, Postfach 8160*

*3001 Bern*

*Tel. 031 313 14 40*

### **\*DIE VIER SCHWEIZERISCHEN WISSENSCHAFTLICHEN AKADEMIEEN**

Schweizerische Akademie der Geistes und Sozialwissenschaften SAGW

Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften SAMW

Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften SANW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW

## ***Lithostratigraphie – Richtlinien zur Anwendung der lithostratigraphischen Nomenklatur***

*Die Expertinnen und Experten des Schweizerischen Komitees für Stratigraphie haben neue Richtlinien zur Anwendung der lithostratigraphischen Nomenklatur in der Schweiz erarbeitet. Diese basieren auf den 1973 in den «Eclogae» erschienenen «Empfehlungen» und entsprechen den internationalen Normen. Das Komitee und das Bundesamt für Wasser und Geologie empfehlen, dass sie ab sofort angewendet werden.*

## ***Lithostratigraphie – Recommandations pour l'utilisation de la nomenclature lithostratigraphique***

*Les spécialistes du comité suisse de stratigraphie ont émis de nouvelles recommandations pour l'utilisation de la nomenclature des unités lithostratigraphiques en Suisse. Elles sont inspirées de celles de 1973 (parues dans les Eclogae) en tenant compte des normes internationales. Le comité et l'Office fédéral des eaux et de la géologie préconisent de les appliquer sans délai.*

### **1. Definition**

Die Lithostratigraphie dient der lagerungsmässigen und räumlichen Gliederung von Gesteinsfolgen in unterscheidbare Gesteinseinheiten, unabhängig von deren Alter. Zur Definition von lithostratigraphischen Einheiten können alle im Gelände objektiv beobachtbaren lithologischen Merkmale inklusive Grenzen benutzt werden.

Eine lithostratigraphische Einheit kann sedimentärer, magmatischer, vulkanischer, metamorpher oder gemischter Zusammensetzung sein (z.B. vulkano-sedimentär).

### **1. Définition**

La lithostratigraphie divise les séries lithologiques en ensembles rocheux différents délimités horizontalement et verticalement, indépendamment de l'âge. Pour définir une unité lithostratigraphique, tous les caractères et les limites clairement observables sur le terrain sont utilisés.

Une unité lithostratigraphique peut être sédimentaire, magmatique, métamorphique ou composite (par exemple volcano-sédimentaire).

Zweck der lithostratigraphischen Klassifikation ist es, für alle anderen stratigraphischen Untersuchungen den allgemeinen Rahmen zu liefern, d.h. ein möglichst objektives Bezugssystem, das andere methodische Ansätze nicht präjudiziert.

## 2. Lithostratigraphische Klassifikation

### 2.1 Formelle Einheiten

2.1.1 In Übereinstimmung mit den Vorschlägen des International Stratigraphic Guide (Salvador et al. 1994) und den deutsch-österreichischen Empfehlungen (Steininger & Piller 1999) ergibt sich folgende Hierarchie:

Supergruppe	Super-Groupe	Super-Gruppo	Super Group
Gruppe	Groupe	Gruppo	Group
Formation	Formation	Formazione	Formation
Member	Membre	Membro	Member
Bank	Banc	Strato	Bed

Der Name einer lithostratigraphischen Einheit ist zweiteilig (binär): An erster Stelle soll ein geographischer Begriff stehen, der von der Typuslokalität oder der Typusregion abgeleitet ist (siehe 2.2.3); an zweiter Stelle folgt der entsprechende hierarchische Begriff (Quinten-Formation).

Alternativ zu «Formation» und «Member» sind auch Gesteinsbezeichnungen möglich, z.B. Münsingen-Schotter. Vor der Aufstellung neuer Formationen sollte sorgfältig überprüft werden, wie weit bestehende traditionelle Namen, die meist schon vor der Veröffentlichung des International Stratigraphic Guide aufgestellt wurden, an das hier empfohlene Schema angepasst und verwendet werden können (Siehe auch Fig. 1).

Sinngemäß kann die Nomenklatur auch für eiszeitliche Ablagerungen verwendet wer-

Le but d'une classification lithostratigraphique consiste à proposer des lignes directrices pour régler de la manière la plus objective possible tous les problèmes lithostratigraphiques.

## 2. La classification lithostratigraphique

### 2.1 Les unités formelles

2.1.1 En accord avec le Guide stratigraphique international (Salvador, 1994) et les recommandations allemandes et autrichiennes (Steininger & Piller, Eds. 1999), la hiérarchie des termes est la suivante :

Le nom d'une unité lithostratigraphique est binaire et il est suivi d'un terme géographique, issu de la localité-type ou de la région-type (cf. 2.2.3.). Le nom de lieu est le complément d'objet (Formation de Reuchenette).

Les termes « Formation » et « Membre » peuvent être remplacés par celui de la roche prédominante, par exemple les Marnes d'Hauterive. Avant de créer une nouvelle formation, il est impératif de vérifier scrupuleusement si des noms traditionnellement utilisés depuis longtemps et établis avant la publication du Guide stratigraphique international ne peuvent pas être conservés en les adaptant aux recommandations ici proposées (voir fig. 1).

Cette nomenclature est également applicable aux dépôts quaternaires avec cepen-

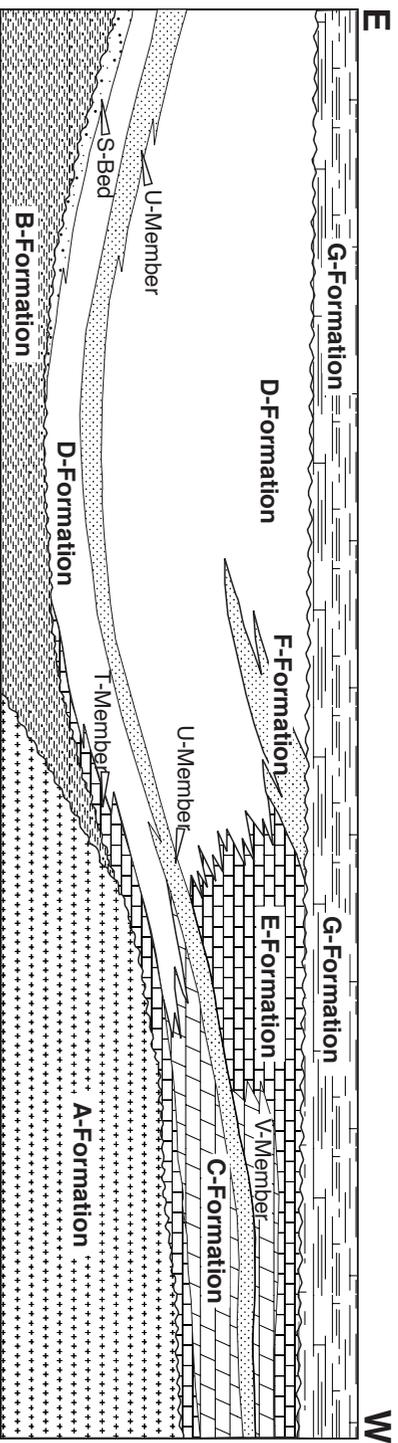


Fig. 1: Möglichkeiten von Beziehungen zwischen den lithostratigraphischen Einheiten. Zur C-Formation gehört auch das T-Member. Die S-Bank (S-Bed) und das U-Member gehören zur D-Formation. Es gibt keine «Untere D-Formation» oder «Obere D-Formation» (siehe Abschnitt 2.2.1). Zur E-Formation gehört auch das V-Member. Die F-Formation enthält kein Member und kein Bed. Die Formationen C-F können allenfalls zu einer Gruppe zusammengefasst werden (Abgedruckt nach einer Zeichnung in Salvador et al. 1994).

Fig. 1: Relations possibles entre les unités lithostratigraphiques. Le Membre T appartient à la Formation C. Le Banc S (S-Bed) et le Membre U appartient à la Formation D. Il n'y a ni «Formation D inférieure» ni «Formation D supérieure» (voir paragraphe 2.2.1). Le Membre V appartient à la Formation E. La Formation F ne comporte ni membre ni banc. Les Formations C-F peuvent être éventuellement réunies dans un Groupe. (Modifiée d'après Salvador et al. 1994).

den, wobei sich allerdings spezielle Probleme ergeben, die in Kapitel 3 geregelt sind.

Es sei betont, dass neue Namen von Einheiten nur bei Vorliegen einer guten Begründung geschaffen werden sollten. Vor der Definition neuer Namen sollen das Schweizerische Komitee für Stratigraphie (SKS) und die Landesgeologie konsultiert werden. Diese Gremien können in begründeten Fällen neue Namen ablehnen. In Beschreibungen (Synonymie-Listen) und auf geologischen Karten können altbekannte, obsolet gewordene Synonyma neben den korrekten Termini angeführt werden (Bommerstein-Formation – «Eisensandstein»).

*2.1.2 Lithostratigraphische Grundeinheit ist die Formation (Formation, Formazione).* Eine Formation ist ein Gesteinskörper, der sich durch bestimmte lithologische Eigenschaften und/oder kartierbare Diskontinuitäten resp. Übergänge von den angrenzenden Formationen unterscheidet. Zu den lithologischen Eigenschaften kann auch der Fossilinhalt gezählt werden, wo Organismen gesteinsbildend auftreten. Für die Kartierbarkeit können auch geländemorphologische Kriterien berücksichtigt werden.

Für die Mächtigkeit einer Formation bestehen keine festen Regeln. Entscheidend ist ihre Kartierbarkeit, in der Regel im Massstab 1:25'000. Lithostratigraphische Einheiten, die nur unter aussergewöhnlich günstigen Aufschlussbedingungen, also praktisch nur im Typusprofil erkannt werden können (Steinbrüche, Strassenprofile), sollten als informelle Einheiten (siehe 2.3) behandelt werden, auch wenn sie im Typusprofil klar definierbar sind. Temporäre Aufschlüsse sollten nicht als Typusprofile für lithostratigraphische Einheiten gewählt werden.

dant des problèmes spécifiques à cette époque qui sont traités dans le Chapitre 3.

Il faut insister sur un point : la création de nouvelles unités doit s'appuyer sur des bases solides. Le Comité suisse de stratigraphie (CSS) et le Service géologique national doivent être consultés. Ces organismes peuvent refuser de nouveaux noms dans certains cas justifiés. Dans les descriptions (Listes de synonymie) et sur les cartes géologiques, les noms (des termes connus depuis longtemps) devenus obsolètes peuvent être indiqués à côté des termes corrects (Formation de Pierre-Châtel - « Marbre bâtard »).

*2.1.2 En lithostratigraphie, l'unité fondamentale est la Formation (Formation, Formazione).* Une formation est un ensemble rocheux qui se différencie des formations encadrantes par des caractères lithologiques déterminés et/ou des discontinuités ou transitions cartographiables. Le contenu faunistique, si les fossiles constituent une part importante de la roche, peut s'ajouter à ces particularités lithologiques. Pour la cartographie, des critères géomorphologiques peuvent être pris en considération.

Il n'y a pas de règles strictes pour fixer l'épaisseur d'une formation. Sa cartographie à l'échelle au 1/25 000 est un critère déterminant. Quand la formation ne peut être reconnue que dans sa coupe-type en raison de conditions d'affleurement particulières (carrières, profils de routes), elle doit garder le statut d'unité informelle même si la coupe-type est clairement définie (cf. 2.3). Un affleurement temporaire ne doit pas être choisi pour la coupe-type d'une unité lithostratigraphique.

2.1.3 *Mehrere Formationen*, können in einer Gruppe zusammengefasst werden. Für ihre Definition gelten dieselben Grundsätze wie für Formationen. Gruppen haben kein eigenes Typusprofil, sie sind durch die in sie eingehenden Formationen (mit ihren Typusprofilen) definiert. Mehrere Gruppen können eine Supergruppe bilden.

2.1.4 *Formationen können in Members unterteilt werden*. Für ihre Definition gelten dieselben Grundsätze wie für Formationen. Es ist nicht notwendig, dass eine Formation vollständig in Members unterteilt wird. Es kann genügen, nur ein besonders charakteristisches Teilglied formell zu definieren. Einzelne charakteristische Schichten können als Bank besonders benannt werden.

## 2.2 Vorgehen beim Aufstellen formeller lithostratigraphischer Einheiten

### 2.2.1 Namensgebung

Die Formation wird nach einer Typuslokalität (siehe 2.2.3) bezeichnet, der Ortsname wird dabei substantivisch verwendet und im Deutschen mit Bindestrich geschrieben (Wildegg-Formation). Gibt es für dieselbe Lokalität Namen in verschiedenen Sprachen (deutsch, französisch, italienisch, rätoromanisch), entscheidet die am Ort übliche Sprache über die Wahl der Variante.

Die hierarchische Stellung sowie die Herkunft des Namens sind zu begründen. Formationen und darin enthaltene Member oder Bänke dürfen nicht den selben Ortsnamen enthalten (also nicht: Öhrli-Formation mit den Members Öhrli-Kalk und Öhrli-Mergell). Namen, welche die räumliche Einordnung eines Schichtkomplexes präjudizieren (Obere Schiefer, Unterer Quinten-Kalk, Complexe de base), sind zu unterlassen.

2.1.3 *Plusieurs formations* peuvent être réunies dans un groupe. Leur définition doit se conformer aux mêmes règles que celles de la formation. Un groupe ne possède pas de coupe-type, il est défini par les formations qui le composent et leurs coupes-types respectives. Plusieurs groupes peuvent constituer un super-groupe.

2.1.4 *Une formation peut être subdivisée en membres*. Leur définition doit se conformer aux mêmes règles que celles de la formation. Il n'est pas obligatoire de diviser complètement une formation en membres, on peut définir au sein de l'unité un seul membre. Des couches caractéristiques seront désignées comme bancs.

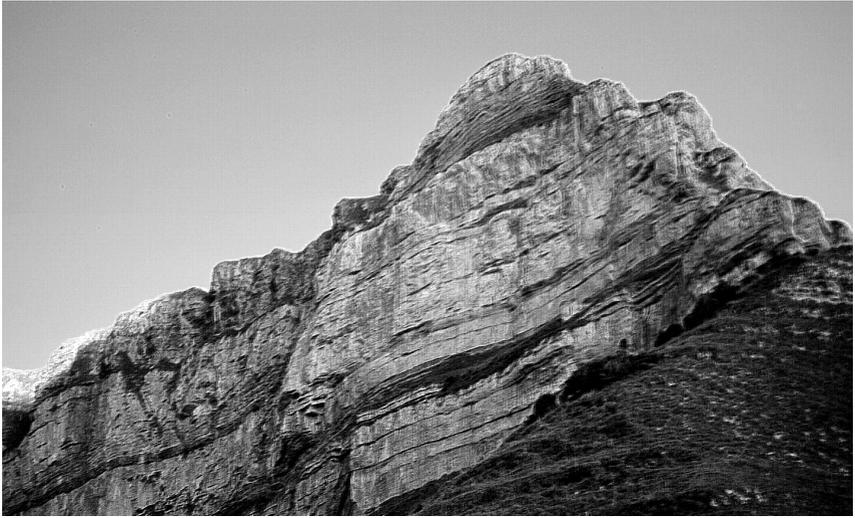
## 2.2 Procédure à suivre lors de l'établissement d'une unité lithostratigraphique formelle

### 2.2.1 Attribution du nom

La formation est dénommée d'après la localité-type (cf. 2.2.3). Le nom de lieu est le complément du nom de l'unité (Formation de Reuchenette). En français le terme Formation prend une majuscule. Si pour la localité les appellations diffèrent selon la langue (français, allemand, italien), c'est le nom utilisé localement qui guidera le choix.

La position hiérarchique ainsi que l'origine du nom doivent être argumentées. La formation ainsi que ses membres ou ses bancs ne doivent pas porter le même nom de lieu (à proscrire : Formation de Reuchenette, Calcaires de Reuchenette). Les noms qui donnent une idée de la position de l'unité dans le complexe rocheux doivent être abandonnés (Complexe de base, Oolithe inférieure).

Margelkopf (SG) von Westen gesehen. Schratte-  
kalk mit Mergel-Zwischenlagen (Bild dvs).



### 2.2.2 Beschreibung

Wesentlich ist bei der Neuaufstellung oder Revision einer lithostratigraphischen Einheit die Festlegung der Kriterien, nach welchen ihre untere, obere und seitliche Begrenzung gezogen wird, sowie die Differentialdiagnose gegenüber benachbarten Einheiten. Dazu gehört eine detaillierte lithologische Charakterisierung der zu benennenden Einheit mit Angabe der wesentlichen Daten (z.B. Gesteinsbeschreibung, Mächtigkeit, Farbe, Mineral- bzw. Fossilinhalt u.s.f.).

Das Alter der Einheit mit Angabe der Methoden der Altersbestimmung(en) ist nach Möglichkeit anzugeben. Die Grenzziehungen ausserhalb des Typusprofils können von späteren Bearbeitern modifiziert werden, falls neue Korrelationen dies als notwendig erweisen.

### 2.2.3 Typusprofil

Bei der Aufstellung neuer Formationen soll ein Typusprofil oder ein zusammengesetztes Typusprofil zugrundegelegt werden.

### 2.2.2 Description

Lors de la création d'une nouvelle formation ou de la révision d'une formation, il est impératif de définir les critères qui permettent de limiter l'unité à la base et au sommet et même latéralement ainsi que les différences avec les unités voisines. Une description lithologique détaillée doit être faite (description de la lithologie, puissance, couleur, contenu minéralogique, contenu fossilifère, etc.).

L'âge de l'unité ainsi que les méthodes de datation employées doivent être, si possible, précisés. Les limites, en dehors de la coupe-type, peuvent être émendées à l'occasion de travaux ultérieurs, si cela s'avère nécessaire.

### 2.2.3 Coupe-type

Lors de l'établissement d'une nouvelle formation, une coupe-type doit être désignée. Si les limites ne sont pas exposées dans la coupe-type, une coupe de référence (coupe stratotype de limite) doit être définie et décrite en détail.

Sind die Grenzen im Typusprofil nicht aufgeschlossen, müssen dafür als Referenzprofile sogenannte Grenzstratotypusprofile definiert und detailliert beschrieben werden.

#### 2.2.4 Typusgebiet

Das Gebiet, in welchem die lithostratigraphische Einheit typisch entwickelt, gut aufgeschlossen und zugänglich ist, wird als Typusgebiet bezeichnet. Es ist in der Beschreibung anzugeben, vorzugsweise mit Nummern der betreffenden Kartenblätter der Landeskarte der Schweiz 1 : 25'000. Das Typusprofil bzw. die Referenzprofile müssen im Typusgebiet liegen. Angaben über die gesamte regionale Verbreitung der Einheit gehören ebenfalls in die Beschreibung.

#### 2.2.5 Prioritäten

Falls sich verschiedene lithostratigraphische Begriffe als Synonyma erweisen, ist die Prioritätsregel anzuwenden, sofern dadurch nicht bereits eingebürgerte und gut definierte Namen verloren gehen.

#### 2.2.6 Bemerkungen

Die Begriffe «Serie» und «Schichten» dürfen bei der Benennung formeller lithostratigraphischer Einheiten nicht mehr verwendet werden. Auch der Terminus «Zone» gehört nicht in die lithostratigraphische Nomenklatur. In Zweifelsfällen ist zum Vorgehen die Arbeit von Salvador et al. 1994 (insb. Kap. 5) zu Rate zu ziehen. Auch das Schweizerische Komitee für Stratigraphie und die Landesgeologie können zur Beratung angefragt werden.

*Empfehlung: Wichtige Typus- und Referenzprofile sollten wenn möglich als Geotope unter Schutz gestellt werden.*

#### 2.2.4 Région-type

La région-type correspond à l'aire sur laquelle l'unité lithostratigraphique est caractéristique, bien exposée et facile d'accès. Son extension doit être précisée, de préférence avec les numéros des cartes topographiques nationales de la Suisse au 1:25'000. La coupe-type et la coupe de référence doivent se trouver dans la région-type. Les informations sur la répartition régionale complète de l'unité feront également partie de la description.

#### 2.2.5 Priorité

Dans le cas où plusieurs termes lithostratigraphiques s'avèrent être synonymes, la règle de priorité sera appliquée, à condition que cela ne supprime pas un terme solidement établi et bien défini.

#### 2.2.6 Remarques

Les termes «Série» et «Couche» ne devraient plus être utilisés en tant qu'unités lithostratigraphiques formelles. De même le terme «Zone» doit absolument être écarté de la nomenclature lithostratigraphique. En cas de doute, il faut se référer à la publication de Salvador et al. 1994 (en particulier Chap. 5). Le Comité suisse de stratigraphie et le Service géologique national peuvent être consultés.

*Recommandation: Les coupes-types et les coupes de référence devraient si possible être des géotopes protégés.*

### 2.3 Les unités informelles

2.3.1 Les unités informelles seront indiquées en tant que telles dans la banque de données ([www.stratigraphie.ch](http://www.stratigraphie.ch)). Dès que possible, elles doivent être remplacées par des unités formelles ou éliminées.

## 2.3 Informelle Einheiten

2.3.1 Informelle Einheiten sind in der Datenbank ([www.stratigraphie.ch](http://www.stratigraphie.ch)) als solche zu kennzeichnen. Sie sollen baldmöglichst durch formelle ersetzt oder eliminiert werden.

2.3.2 Bestehende, richtig definierte aber inkorrekt als «Serie», «Schichten» oder «Zone» bezeichnete Einheiten sollen ohne weiteres umbenannt werden können. Sie erhalten einen hierarchischen Status. Dabei soll aber der Zusammenhang mit älteren Schichtbezeichnungen klargestellt werden.

Typuslokalität und die Abgrenzungskriterien müssen, wenn nicht vorhanden, neu formuliert werden (z.B. Prodkamm-Serie, Couches de Villardvolard). Dies trifft auch für manche ältere Namen zu (z.B. Öhrli-Kalk, Grès de Taveyannaz). Wo eine solche Revision erfolgt ist, sollte dies auch aus der Bezeichnung der Einheit ersichtlich sein (z.B. Ralligen-Schichten Studer 1825 sensu Scherer 1966).

Bei manchen überlieferten Namen tritt an die Stelle einer Lokalität ein Fossilname (Opalinus-Ton, Couches à Mytilus) oder eine rein lithologische Bezeichnung (Hauptrogenstein, Couches rouges). Die Abschaffung dieser Begriffe lässt sich kaum erzwingen und ist in manchen Fällen, besonders bei lithologischen Namen, auch nicht notwendig. Es ist aber anzustreben, durch Festlegung von Typus- oder Referenzprofilen sowie der Abgrenzungskriterien solchen Einheiten den Status einer formellen Formation (bzw. eines Members) zu geben. Nur so lässt es sich vermeiden, dass derselbe Name für ganz verschiedene Gesteinsfolgen verwendet wird.

Schweizerisches Komitee für Stratigraphie,  
Februar 2004

2.3.2 Des unités bien décrites mais incorrectes telles que « Série », « Couche » ou « Zone » doivent être renommées. Un statut hiérarchique leur est attribué. Leur relation avec des appellations plus anciennes doit être clairement indiquée.

Pour certaines unités, la localité-type et les critères qui en définissent les limites (par exemple Couches de Villardvolard, Prodkamm-Serie) sont à préciser. Il en est de même pour un certain nombre de termes plus anciens (par exemple Öhrlikalk, Grès de Taveyannaz). Lorsqu'une telle mise à jour est faite, il est conseillé de la faire ressortir dans la nomenclature (par exemple Ralligen-Schichten Studer 1825 emend. Scherer 1966).

Des dénominations anciennes et bien implantées dans l'usage courant comportent, à la place du nom de lieu, celui d'un fossile (Couches à Mytilus, Opalinus-Ton) ou une caractéristique lithologique (Couches rouges, Hauptrogenstein). Il est difficile de supprimer ces dénominations et dans de nombreux cas cela n'est pas nécessaire en particulier pour les termes lithologiques (voir 2.1.4). Nous recommandons de leur accorder un statut formel ( de Formation ou de Membre) en les dotant d'une coupe-type ou d'une coupe de référence et de définir leurs caractéristiques ainsi que leurs limites. Cela devrait empêcher que le même terme soit employé pour des ensembles rocheux tout à fait distincts.

Traduction D. Decrouez et C. Meister  
22 janvier 2004

## ***Dinosaurier-Spurenvorkommen auf der Transjurane, Kanton Jura: paläontologische Grabungen, Schutz und nachhaltige Nutzung***

### ***Empreintes de dinosaures sur le futur tracé de l'autoroute « Transjurane » du Canton du Jura: fouilles paléontologiques, protection et mise en valeur durables***

DANIEL MARTY & WOLFGANG A. HUG\*

Die «Section de paléontologie», gegründet im Februar 2000, ist ein Pilotprojekt in der Schweiz. Sie ist in das kantonale Amt für Kultur (Office cantonal de la culture OCC) integriert und durch das Bundesamt für

La Section de paléontologie, fondée en février 2000, est un projet pilote. Le projet fait partie intégrante de l'Office cantonal de la culture, OCC. Il est financé à 95 % par l'Office fédéral des routes et à 5 % par la Ré-

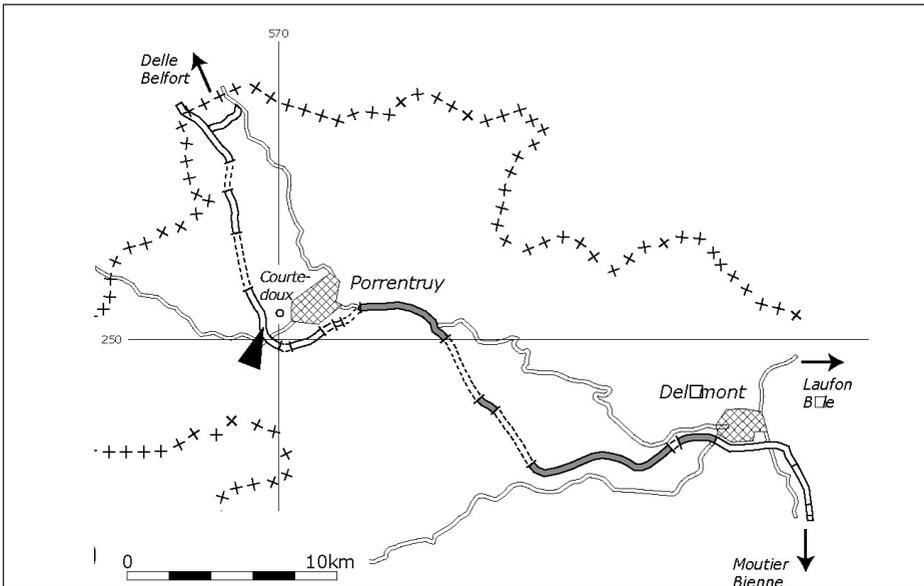


*Courtedoux-«Sur Combe Ronde», Hauptfährtenhorizont. Kreuzung dreier Sauropodenfährten. Anhand der Interferenzen lässt sich die zeitliche Reihenfolge bestimmen. Der Durchmesser der Spuren beträgt zwischen 30 und 40 cm.*

*Courtedoux-« Sur Combe Ronde », dalle à traces principale. Croisement des empreintes de trois sauropodes. L'étude des interactions permet de déterminer l'ordre de passage des sauropodes. Le diamètre des empreintes varie entre 30 et 40 cm.*

Linienführung der Transjurane im Kanton Jura. Der dunkel eingefärbte Bereich zwischen Delémont und Porrentruy ist bereits fertiggestellt. Die Hauptarbeitsgebiete der «Section de Paléontologie» umfassen das Tertiärbecken von Delémont und den Tafeljura der Ajoie (insbesondere Ablagerungen des Oberen Jura). Der Pfeil markiert die ungefähre Lage der Spurenvorkommen.

Le tracé de la Transjurane sur le territoire du Canton du Jura. La partie foncée entre Delémont et Porrentruy représente le tronçon actuellement réalisé. Les domaines principaux de travail de la Section de paléontologie sont les remplissages tertiaires du bassin de Delémont et le Jura tabulaire (spécialement les sédiments du Jurassique supérieur) de l'Ajoie. La flèche signale l'emplacement approximatif des dalles à traces.



Strassen (95%) und den Kanton Jura (5%) finanziert. Das Mandat besteht in der Bergung, Dokumentation und wissenschaftlichen Auswertung des paläontologischen Kulturgutes auf der Linienführung der zukünftigen Autobahn N16 (Transjurane), welche Biel mit Delle verbindet (Grafik oben).

Die Arbeit läuft in mehreren Phasen ab. Zuerst werden die fossilreichsten Zonen auf der Trasse der Transjurane sondiert (Prospektionsphase). Schichten, in welchen sich

publique et Canton du Jura. Le mandat consiste en la sauvegarde, la documentation et l'analyse du patrimoine paléontologique sur le tracé de l'autoroute A16 (Transjurane) reliant Bienne à Delle (voir figure).

Les travaux sont organisés en différentes étapes. Lors de la première étape (prospection), les zones les plus riches en fossiles sont déterminées et situées sur le tracé de l'A16 suite aux visites sur le terrain, aux levés de coupe, à l'étude des cartes géolo-

später paläontologische Flächengrabungen lohnen könnten, werden mittels Feldbegehungen, Profilaufnahmen, geologischer Kartierung und Literaturrecherche genau lokalisiert. Nach der Prospektion werden unter Einsatz eines Baggers Sondierungen durchgeführt, ein Grabungskonzept erstellt und darauf basierend die Grabungen durchgeführt. (Bild rechts). Eine Grabung beginnt idealerweise zwei bis vier Jahre vor dem Autobahnbau, verzögert also die Bauarbeiten nicht. Gleichzeitig zu den Grabungen werden die laufenden Bauarbeiten für den Fall überwacht, dass dabei noch wichtige Funde auftauchen. Im Extremfall kann eine Notgrabung veranlasst werden. Bei allen Grabungen werden die Funde dokumentiert und wenn möglich geborgen. Zuletzt werden sie archiviert und wissenschaftlich ausgewertet.

Zwölf Horizonte mit Dinosaurierspuren an drei Lokalitäten hat die «Section de paléontologie» so bis Ende 2003 auf der Trasse der Transjurane im Späten Kimmeridge sondiert und teilweise ausgegraben. Das erste Vorkommen wurde bei Courtedoux-«Sur Combe Ronde» im Februar 2002 entdeckt. Dort gibt es Fussspuren von Dinosauriern auf mindestens sechs Schichtoberflächen in den Plattenkalken, die an dieser Stelle einen Meter mächtig sind. Die Plattenkalle können auf einer Fläche von gegen 1'500 m<sup>2</sup> freigelegt werden. Vom Hauptfährtenhorizont, dem untersten Horizont, wurden bereits 650 m<sup>2</sup> freigelegt (Bild Seite 16). Darauf sind über 650 einzelne Trittsiegel von Dinosauriern sichtbar. Rund 400 Trittsiegel lassen sich zwei Fährten von bipeden, karnivoren Theropoden und siebzehn Fährten von quadrupeden, herbivoren Sauropoden zuordnen (Marty et al., 2003). Im Plattenkalk können auf einer Fläche von ungefähr 900 m<sup>2</sup> noch die anderen spurenführenden

giques et aux recherches dans la littérature spécialisée. Ces zones seront sondées à l'aide d'une pelle mécanique (phase de sondages). Ainsi sont déterminées les couches les plus prometteuses afin d'y réaliser une fouille par surfaces. Après établissement du concept, la fouille peut débuter (figure à droite). Idéalement, celle-ci commencera 2 à 4 ans avant les travaux de construction de l'autoroute, afin de ne pas les retarder. Non seulement les fouilles, mais aussi l'avancement des travaux de construction sont régulièrement surveillés puisqu'ils peuvent mettre à jour d'importantes découvertes. Au besoin, une fouille d'urgence peut être mise en place. Sur tous les chantiers de fouilles, les découvertes sont documentées et si possible sauvegardées. À la fin des travaux, elles seront archivées et analysées.

Dans le cadre d'une telle procédure, la Section de paléontologie a découvert, jusqu'à la fin de 2003, dans le Kimméridgien supérieur du tracé de la Transjurane, 12 horizons à traces de dinosaures sur trois sites différents. Le premier site a été découvert près de Courtedoux, au lieu-dit « Sur Combe Ronde », en février 2002. Ce site contient des empreintes de dinosaures sur au moins six horizons, au sein de calcaires plaquetés d'une épaisseur d'environ un mètre. Ces plaques ont pu être dégagées sur une surface d'environ 1'500 m<sup>2</sup>. Actuellement, la dalle à pistes (horizon inférieur) de ce site a été dégagée sur une surface de 650 m<sup>2</sup> (figure page 16). On y distingue plus de 650 empreintes de dinosaures. Environ 400 empreintes se regroupent en 2 pistes de théropodes bipèdes, carnivores et 17 pistes de sauropodes quadrupèdes, herbivores (Marty et al., 2003). Sur une surface d'environ 900 m<sup>2</sup>, d'autres traces sur d'autres horizons seront mises au jour ultérieurement. Dans la même localité se trouve un

*Chevezey-«Combe Ronde». Grabungsbeginn Ende Sommer 2003: die Vorbereitung der Grabungsflächen ist nur unter Einsatz eines Baggers möglich.*

*Chevezey-« Combe Ronde », début des fouilles automne 2003: la préparation des surfaces de fouilles est rendue possible grâce à l'utilisation d'une pelle mécanique.*



Horizonte ausgegraben werden. Etwa drei Meter im Hangenden der Plattenkalke existiert an derselben Lokalität ein weiterer Spurenhorizont.

Das zweite Spurenvorkommen wurde im August 2003 bei Chevezey-«Combe Ronde» sondiert (Bild oben) und wird bis im Herbst 2004 ausgegraben. Hier finden sich Fährten von juvenilen Sauropoden (Bild Seite 21) und von kleinen Theropoden.

Im Oktober 2003 wurde in Courtedoux-«Bois de Sylleux» ein weiteres Spurenvorkommen sondiert und teilweise freigelegt. Es handelt sich um dieselbe Einheit wie bei «Sur Combe Ronde», und bisher konnten drei spurenführende Horizonte nachge-

deuxième horizon de traces à environ 3 m au-dessus des calcaires plaquetés.

Le deuxième site à traces a été sondé en août 2003, près de Chevezey-« Combe Ronde » (figure en haute). Ce site sera exploité jusqu'en automne 2004. Il comporte des traces de sauropodes juvéniles et de petits théropodes (figure page 21).

En octobre 2003, un site a été sondé et partiellement dégagé à Courtedoux – « Bois de Sylleux ». Il s'agit de la même unité de sédiments, et actuellement trois dalles à traces ont été découvertes. La surface dégagée lors de l'étape de sondages est recouverte d'empreintes de sauropodes de toutes tailles. Le site sera dégagé à partir de 2004.

wiesen werden. Während der Sondierungsphase wurde eine Fläche freigelegt, auf der kleine bis sehr grosse Trittsiegel von Sauropoden sichtbar sind. Das Vorkommen wird ab 2004 ausgegraben.

Die «Section de paléontologie» hat nicht nur Spuren ausgegraben, sondern auch an mehreren Lokalitäten Flächengrabungen in marinen Mergeln und Kalken durchgeführt. Zur Zeit werden die Banné Mergel (Gygi, 2000) und mehrere Schichten innerhalb eines zirka zehn Meter mächtigen Profils im Hangenden der Plattenkalke von «Sur Combe Ronde» abgegraben. Neben marinen Weichtieren (Muscheln, Schnecken, Ammoniten, usw.) wurden auch Wirbeltierreste (Schildkröten, Krokodile, Fische) gefunden. Die gefundenen Ammoniten erlauben es, die Spurenvorkommen auf das frühe Späte Kimmeridge zu datieren (Marty et al., 2002).

### **Die Zukunft der Fundstellen**

Es ist bekannt, dass Phänomene vor Ort am besten vermittelt werden können. Das trifft für Dinosaurierspuren ganz besonders zu, ist doch die Ichnologie – das Spurenlesen – eine der ältesten Fertigkeiten der Menschheit. Die Spuren auf dem Trasse der Transjurane haben nicht nur einen hohen wissenschaftlichen Wert, genauso wertvoll sind sie aus didaktischer und geotouristischer Sicht. Dazu kommt, dass die Spuren alle in nahezu horizontalen Schichten liegen, also gut zugänglich und begehbar sind. Gründe genug, um die Spurenvorkommen weiter auszugraben, und sie später – zumindest teilweise – der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Das Spurenvorkommen von «Sur Combe Ronde» alleine ist eine weltweit bedeuten-

Outre l'étude des traces de dinosaures, la Section de paléontologie réalise également des fouilles de surfaces sur plusieurs sites, dans les marnes et calcaires marins. Actuellement, les Marnes du Banné (Gygi, 2000) et plusieurs couches marines au-dessus des calcaires plaquetés de « Sur Combe Ronde » sont dégagées. Ce site réunit des invertébrés marins (bivalves, gastéropodes, ammonites, etc.) et des restes de vertébrés (tortues, crocodiles, poissons). Grâce aux ammonites, les traces mises au jour peuvent être datées du Kimméridgien supérieur (Marty et al., 2002).

### **L'avenir des sites**

Il est reconnu que les explications de phénomènes naturels sur site sont les plus explicites. Les traces de dinosaures en sont un exemple. La lecture des traces (l'ichnologie), est l'une des plus anciennes activités de l'humanité.

Les empreintes de dinosaures sur le tracé de la Transjurane ont une valeur inestimable des points de vue scientifique, didactique et géotouristique. Les dalles à pistes sont presque horizontales et facilement accessibles. Conditions idéales pour conduire les fouilles et rendre les sites – au moins partiellement – accessibles au public.

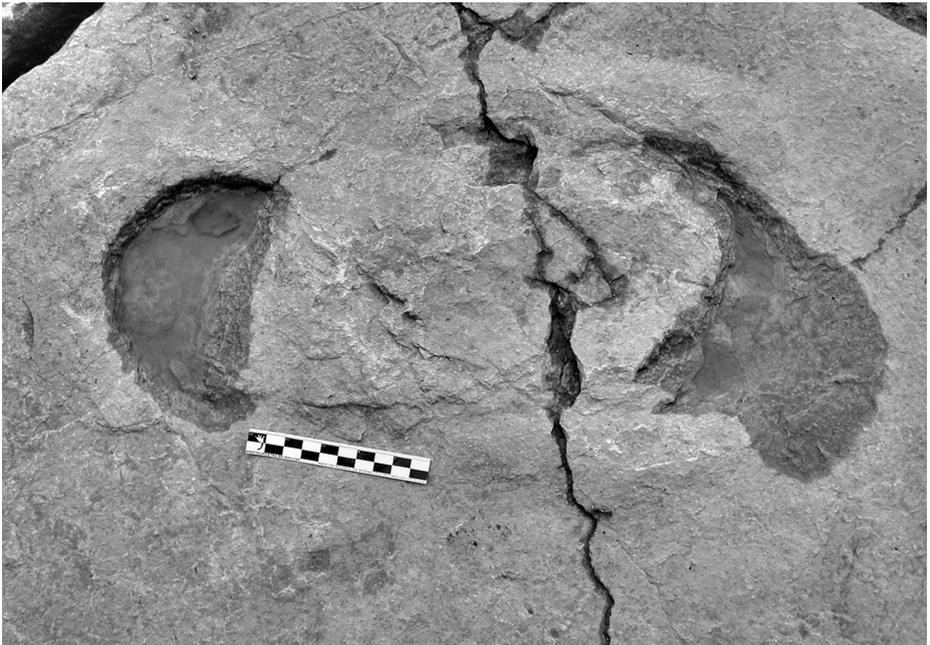
Le site de Courtedoux « Sur Combe Ronde » est l'un des plus importants au monde s'agissant des traces de sauropodes du Jurassique supérieur. Il constitue un géotope multithématique ou un patrimoine naturel au sens de la loi sur la protection de la nature et du patrimoine ainsi que du Code Civil suisse. La Confédération doit donc en tenir compte lors de ses activités de construction (Marty et al., accepted). Les traces sur le site de Courtedoux pourraient être

de Fundstelle von Sauropodenspuren der Jurazeit. Das Vorkommen ist ein multithematisches Geotop und im Sinne des Zivilgesetzbuches und des Bundesgesetzes über den Natur und Heimatschutz ein Naturdenkmal. Daher muss der Bund das Objekt bei Bautätigkeiten berücksichtigen (Marty et al., accepted). Das Spurenvorkommen «Sur Combe Ronde» liegt ideal am Ende eines Viaduktes und könnte durch eine kleine zusätzliche Autobahnbrücke geschützt werden, ohne dass der Verlauf der Autobahn davon beeinträchtigt würde. Der Schutz unter der Autobahnbrücke würde es erlauben, die Fundstelle weiterhin wissenschaftlich

protégées par un petit pont supplémentaire sans que le tracé original soit modifié. La plus importante des conditions nécessaires à la protection durable du site serait ainsi remplie. Outre la garantie d'une utilisation scientifique, l'accès au grand public pourrait être assuré.

Les sites de Chevezey-« Combe Ronde » et de Courtedoux-« Bois de Sylleux » seraient protégés sur les deux zones de sécurité latérales, mais resteraient accessibles.

Un centre scientifico-touristique sur le site de Courtedoux-« Sur Combe Ronde »



*Chevezey-«Combe Ronde», Hauptfährtenhorizont. Abdruck eines halbkreisförmigen Vorderfusses (Manus) und eines ovalen Hinterfusses (Pes) eines herbivoren Sauropoden. Massstab 20 cm.*

*Chevezey-« Combe Ronde », dalle à traces principale. Empreinte en demi-cercle d'un pied avant (manus) et en ovale d'une patte arrière (pes) appartenant à un sauropode herbivore. Échelle : 20 cm.*

zu nutzen und sie auch der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die Fundstellen von Chevenez-«Combe Ronde» und Courtedoux-«Bois de Sylleux» könnten beide innerhalb der seitlichen Sicherheitszonen der Autobahn geschützt und zugänglich gemacht werden.

Ein Besucherzentrum an der Fundstelle Courtedoux-«Sur Combe Ronde» wäre ideal als Tourismusmagnet eines regionalen oder sogar überregionalen oder internationalen Jura-Geoparks (Berger, 2003). Der Geopark könnte die verschiedenen Spurenvorkommen an der Transjurane, aber auch andere Geotope der Region (Baechler et al., 2003) umfassen. Integriert in ein sanftes Tourismuskonzept, würde der Geopark nachhaltig zur Wissenschafts-, Tourismus- und Freizeitentwicklung der Region beitragen. Neue Arbeitsplätze, auch in der Paläontologie, könnten geschaffen und gesichert werden.

servirait d'attraction dans le cadre d'un Géoparc jurassien, régional, interrégional, voire international (Berger, 2003). Celui-ci pourrait relier les différents sites à traces de dinosaures de la Transjurane, ainsi que d'autres géotopes (Baechler et al., 2003). Un tel projet, intégré dans un concept touristique doux, peut contribuer au développement durable aussi bien scientifique, de divertissement que touristique d'une région. Ainsi, de nouvelles places de travail peuvent être créées, aussi dans le domaine de la paléontologie.

L'avenir du site était déjà à l'ordre du jour du Parlement cantonal lors de sa session printanière en 2003. Une commission spécialement destinée à cet effet doit évaluer la faisabilité d'un tel centre d'accueil sur le site (Marty & Hug, 2003). Ce développement est une chance extraordinaire pour l'avenir des recherches paléontologiques et pour la protection des géotopes en Suisse.

### **Literaturverzeichnis / Bibliographie**

- Baechler, J., Robledo, E. & Berger, J.-P. 2003. Geotopinventar des Kantons Jura: state of the art. Abstract, Geotop 2003, 19.–24.05.2003, Bad Ragaz, abstract volume, p. 55.
- Berger, J.-P. 2003. Jurassic Parc: Im Jura, wo denn sonst? Abstract, Geotop 2003, 19.–24.05.2003, Bad Ragaz, abstract volume, p.17.
- Gygi, R. A. 2000. Annotated index of lithostratigraphic units currently used in the Upper Jurassic of northern Switzerland. *Eclogae geol. Helv.*, 93: 125–146.
- Marty, D., Cavin, L. & Hug, W. 2002. Preliminary report of the excavations at the Late Jurassic Courtedoux dinosaur tracksite carried out by the «Section de paléontologie» (Canton Jura, Northern Switzerland). Abstract, 3ème Symposium «Georges Cuvier», Montbéliard.
- Marty, D., Cavin, L., Hug, W.A., Jordan, P., Lockley, M. G. & Meyer, C. A. accepted. The protection, conservation and sustainable use of the Courtedoux dinosaur tracksite, Canton Jura, Switzerland. Proceedings of the «3e Symposium Georges Cuvier», *Revue de Paléobiologie*.
- Marty, D., Cavin, L., Hug, W.A., Meyer, C. A., Lockley, M. G. & Iberg, A. 2003. Preliminary report of the new Courtedoux dinosaur tracksite from the Upper Kimmeridgian of Switzerland. *Bill Sarjeant Memorial, Ichnos*, 10: 209–219.

Die Zukunft der Fundstelle war bereits ein Traktandum der Frühlingslegislatur 2003 des Kantonsparlamentes. Es wurde eine Kommission gegründet, welche die Machbarkeit eines Besucherzentrums evaluiert (Marty & Hug, 2003). Diese Entwicklung ist eine grosse Chance für die Zukunft der paläontologischen Forschung und den Geotopschutz in der Schweiz.

### **Danksagung**

Die «Section de paléontologie» dankt dem Bundesamt für Strassen, der Republik und Kanton Jura, dem kantonalen Amt für Brücken und Strassen (PCH), dem kantonalen Amt für Wasser und Naturschutz (OEPN), den Ingenieuren der Transjurane, den Ministerinnen und Ministern der Kantonsregierung, den Vertretern des Kantonsparlamentes, den Gemeindevertretern von Courtedoux, der «Section d'archéologie» des Office de la culture (OCC), dem Office de la culture (OCC), dem Naturhistorischen Museum Basel, dem Musée jurassien des sciences naturelles und der Arbeitsgruppe Geotopschutz Schweiz. Für die Durchsicht des Manuskriptes danken wir Andreas Iberg, für die französische Übersetzung Monica Henry-Marti.

\* *Daniel Marty et Wolfgang A. Hug  
Section de paléontologie  
Office de la culture OCC  
Hôtel des Halles, Case Postale 64  
2900 Porrentruy  
tél. 032 465 84 27  
daniel.marty@palaeojura.ch  
www.palaeojura.ch*

### **Remerciements**

Les remerciements de la « Section de paléontologie » vont à l'Office fédéral des routes, à la République et Canton du Jura, ainsi qu'aux Ponts et Chaussées, à l'Office de l'eau et de la protection de la nature, aux ingénieurs de la Transjurane, à Mesdames et Messieurs les Ministres, aux représentants du Parlement cantonal. Nous remercions également les représentants communaux de Courtedoux, la Section d'archéologie de l'Office de la culture, l'Office de la culture (OCC), le Musée d'histoire naturelle de Bâle, le Musée jurassien des sciences naturelles et le groupe de travail pour la protection des géotopes. Pour la révision du manuscrit nous remercions Andreas Iberg, pour la traduction en français, Monica Henry-Marti.

## **Perspektiven für Geobiologie in der Schweiz – Aufbau eines Geobiologie Netzwerks**

### **Perspectives for Geobiology in Switzerland Establishing a Geobiology Network**

ROLF WARTHMAN, PATRICK MEISTER, HELMUT WEISSERT & KURT HANSELMANN\*

(Übers. dvs) den letzten paar Jahren entwickelte sich an der Schnittstelle zwischen Geologie und Biologie ein neuer Schwerpunkt in der Forschung. Konzeptuelle und methodische Fortschritte in beiden Disziplinen haben neue Ansätze ermöglicht, um interdisziplinär die Geschichte des Lebens auf der Erde und wahrscheinlich auf anderen Planeten anzugehen. Mehrere Forschungsgruppen in der Schweiz beteiligen sich bereits an der sogenannten «Geobiologie».

Wir beabsichtigen, ein Schweizer Netzwerk von Forschenden aufzubauen, die an verschiedenen Aspekten der Geobiologie arbeiten. Ein erster Geobiologie-Workshop

For the last few years, the interface between geology and biology has become one of the frontiers of science. Conceptual and methodological advances in both disciplines opened new approaches to address questions related to the history of life on earth and possibly on other planets in an interdisciplinary effort. Several research groups in Switzerland are already contributing to what is called «Geobiology» today.

We intend to establish a Swiss network of scientists collaborating on aspects of Geobiology. A first Geobiology workshop was held in Zürich; it served as a public window to make research politicians, administrators



*Die Chikyū, das neue I-ODP-Bohrschiff wurde am 18. Januar 2002 in Tamano vom Stapel gelassen. Das neue Schiff erlaubt viel tiefere Bohrungen für tiefe Biosphärenforschung.*

*The Chikyū, the new I-OPD drillship was launched on January 18th, 2002 in Tamano City, Japan. The new ship will enable much deeper drillings for deep biosphere research.*  
Bild / Picture by I-ODP

fand in Zürich statt. Er gab einerseits Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung sowie Wissenschaftsjournalisten Einblick in das wachsende Gebiet der Geobiologie in der Schweiz und präsentierte andererseits die Forschungsgruppen, die sich bereits aktiv an der geobiologischen Forschung beteiligen.

### **Was ist Geobiologie?**

Entsprechend der American Academy of Sciences ([www.nap.edu](http://www.nap.edu)) ist Geobiologie folgendermassen definiert: «Geobiologie erforscht die Faktoren, welche die heutige wie auch frühere Biosphären geformt haben». Biologische, geologische und chemische Untersuchungen werden kombiniert, um die Wechselwirkungen des Lebens mit seiner physischen Umgebung zu verstehen. Die Geobiologie erforscht die Rolle des Lebens in mikroskopischen bis globalen Massstäben. Somit widmen sich Geobiologen der Suche nach Spuren der frühen Evolution des Lebens und fahnden nach dem Ursprung präbiotischer Moleküle. Geobiologie untersucht auch die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Arten von Organismen und die Einflüsse des Lebens auf das ganze System Erde. Das Ziel ist, die Entstehung des Lebens zu entschlüsseln.

Die Idee der Geobiologie wurde treffend von James Lovelock veranschaulicht, der in den siebziger Jahren eine grosse Kontroverse auslöste, als er seine sogenannte «Gaia»-Hypothese präsentierte. In «Gaia» wird die Erde als sich selbst organisierendes System betrachtet, in welchem das Leben fähig ist, die Bedingungen für das eigene Überleben und die weitere Entwicklung zu regulieren.

and the science press aware of the emerging field of Geobiology in Switzerland and to present the groups which are actively involved in geobiological research today.

### **What is Geobiology?**

According to the definition given by the American Academy of Sciences ([www.nap.edu](http://www.nap.edu)) «Geobiology investigates the factors that shaped the current and past biospheres». Biological, geological and chemical investigations are combined in order to understand the interaction of life with its physical environment. Geobiology investigates the role of life from microscopic to global scales. Geobiologists are, therefore, interested in tracing early evolution of life and they are trying to find answers to questions related to the origin of prebiotic molecules. Geobiology also investigates the interaction of different groups of organisms and the effect of life on the whole earth system. As a goal, it aims at reconstructing the evolution of life.

The idea of Geobiology was appropriately expressed by James Lovelock, who started a big controversy in the 1970ties, when he introduced the so called «Gaia» hypothesis. Within Gaia the earth is considered as a self-organizing system where life is capable to regulate the conditions suitable for its own survival and its further evolution.

### **Results of the 1st Swiss Geobiology & Early Evolution Workshop**

On the initiative of Kurt Hanselmann and Helmut Weissert, the first Swiss Geobiology workshop took place in Zürich, a year ago. 30 scientists and representatives of

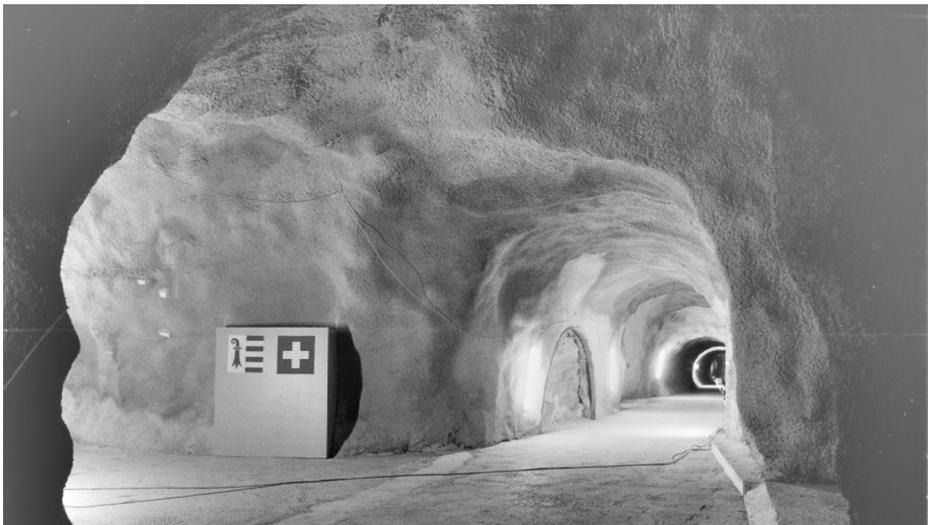
26 **Resultate des «1<sup>st</sup> Swiss Geobiology & Early Evolution Workshop»**

Auf Initiative von Kurt Hanselmann und Helmut Weissert fand der «1<sup>st</sup> Swiss Geobiology & Early Evolution Workshop» vor einem Jahr in Zürich statt. Dreissig WissenschaftlerInnen und RepräsentatorInnen von nationalen und internationalen Institutionen trafen sich, um das Potential und mögliche Forschungsrichtungen in «Geobiologie und Frühe Evolution» in der Schweiz zu evaluieren. Kurzvorträge zu Themen mit Bezug zur Geologie, zur präbiotischen Chemie und zur frühen biologischen Entwicklung beleuchteten laufende Forschungsaktivitäten, vorhandene Infrastruktur und die Integration von biologischen, geologischen und chemischen Ansätzen in geobiologische Themen.

Ein kürzlich erschlossenes Forschungsgebiet ist die «Geobiologie von tiefmarinen

national and international institutions met in order to evaluate the potential and possible directions of research in «Geobiology & Early Evolution» in Switzerland. Short presentations on topics related to the field of geology, prebiotic chemistry and early biological evolution outlined ongoing research activities, available infrastructures, and integration of biological, geological and chemical approaches into geobiological topics.

A recently opened research field is the «geobiology of deep marine sediments and the deep biosphere» which forms an important part of the new I-ODP programme. As Switzerland participates in this program, different research groups have the opportunity to access deep-sea sediment samples in order to study microbial life in deeply buried marine environments. New sterile-sampling techniques were developed and applied especially for the I-ODP research.



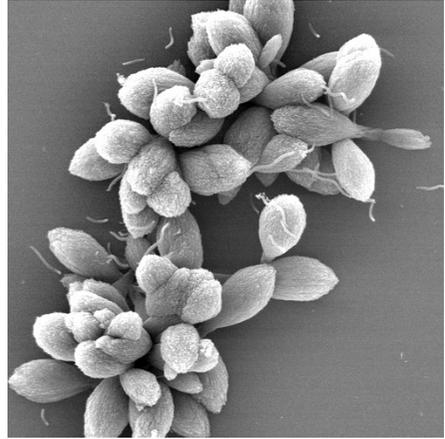
*Das Mont Terri Felslabor (Kanton Jura) kann als Forschungsplatz für geobiologische Anwendungen benutzt werden.*

*The Mont Terri Rock laboratory (Canton Jura) may be used as a studying site for geobiological applications. (Bild / Picture by NAGRA)*

*Biologische Prozesse formen Biominerale in Sedimenten. Das Bild zeigt mikrobiologisch produzierte Dolomitekristalle (10'000-fache Vergrößerung).*

*Biological processes are forming biominerals in sediments. The picture shows microbially produced dolomite crystals (10000-fold magnification).*

*(Bild / picture by Warthmann)*



Sedimenten und die tiefe Biosphäre», welche einen wichtigen Teil des neuen I-ODP-Programms ausmacht. Da die Schweiz an diesem Programm beteiligt ist, haben verschiedene Forschungsgruppen die Möglichkeit, an Proben von Tiefseesedimenten mikrobiologisches Leben aus tiefliegenden marinen Umgebungen zu studieren. Neue sterile Beprobungstechniken wurden entwickelt und werden speziell in der I-ODP-Forschung angewendet.

Die Schweiz selbst bietet die Möglichkeit, massiv überdeckte biologische Lebensräume auf Kontinenten zu studieren. Zwei Felslabore – Mont Terri und Grimsel – und mehrere Tunnel, die sich in der Schweiz im Bau befinden, eignen sich ausserordentlich gut.

Parallel zu geomikrobischen Felduntersuchungen ist die Kultivierung von lebenden Organismen im Labor essentiell für mikrobische Untersuchungen. Die Gruppe von Judith McKenzie (ETH-Zürich) konnte nachweisen, dass Mikroben an der Mineralbildung beteiligt sind. Dolomit, ein Mineral, das üblicherweise nicht bei Raumtemperatur entsteht, wurde bei 30°C in Experimenten mit Bakterienkulturen ge-

Switzerland itself offers the opportunity to study deeply buried biological habitats on continents. Two rock laboratories in Mont Terri and Grimsel and a number tunnels which are presently under construction in Switzerland provide excellent opportunities for studies of the deep terrestrial biosphere.

Parallel to geomicrobial field studies, laboratory cultivation of living organisms is essential for studying microbial processes. The group of Judith McKenzie (ETH Zürich) has shown that microbes are involved in mineral precipitation. Dolomite, a mineral which does not precipitate under room temperature, was formed at 30 °C by bacterial culture experiments. Luigi Luisi and his group (ETH), have developed a living cell with the minimal biochemical configuration as a model for early auto-catalytically self-reproducing proto-organisms. Others have refined stable isotope techniques and applied them to rock samples as well as to more recent sediments and even microbial culture experiments.

Groups at the Universities of Neuchâtel and Geneva, as well as labs of EAWAG and

bildet. Luigi Luisi und seine Gruppe (ETH-Zürich) haben eine lebende Zelle mit der minimalen biochemischen Konfiguration entwickelt, als Modell für einen frühen auto-katalytischen, selbstreproduzierenden Proto-Organismus. Andere haben Techniken in der Isotopengeochemie verfeinert und sie auf Gesteinsproben, rezente Sedimente und sogar auf experimentelle Mikrobekulturen angewendet.

Gruppen an den Universitäten Genf und Neuchâtel sowie Labors der EAWAG und der ETH studieren die Karbonatfällung unter oxidischen und anoxischen Bedingungen. Andere wenden diese Erkenntnisse auf biogeochemische Kreisläufe der Elemente an und versuchen – sowohl im Feld als auch mittels mathematischer Modellierungen – den früheren und heutigen Eisenkreislauf sowie die Bildung von Stromatoliten und Blaualgenmatten zu verstehen.

Beda A. Hofmann von der erdwissenschaftlichen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Bern sucht nach Biosignaturen in Mineralien und Gesteinen und wendet seine Erkenntnisse und Ansätze an, um Biosignaturen in irdischen Gesteinen, Meteoriten und eines Tages vielleicht auch in Proben vom Mars zu identifizieren.

Chemische und molekularbiologische Aspekte verfolgen das Institut für Polymere der ETH-Zürich, das Institut de Microbiologie Fondamentale der Universität Lausanne und die Gruppe Mikrobische Ökologie an der Universität Zürich.

Geobiologische Studien müssen in verschiedenen Massstäben durchgeführt werden. Elektronenmikroskopie, Ionen selektive Mikroelektroden oder molekulare Methoden

at ETH are studying modern carbonate precipitation under oxic and anoxic conditions and some are applying the insight into biogeochemical cycling of elements towards understanding ancient and modern iron cycling and stromatolites or cyanobacterial mats in the field and through mathematical modelling of their formation.

Beda A. Hofmann, from the Earth Science Department of the Natural History Museum in Bern is searching for biosignatures in minerals and rocks and applies his findings and approaches to identify biosignatures in rocks on earth, in meteorites and one day possibly to samples from Mars.

Chemical and molecular biology aspects are followed at the Polymer Institute of ETH, the Institut de Microbiologie Fondamentale, Université de Lausanne and by the Microbial Ecology group at the University of Zürich.

Geobiological studies have to be carried out at different scales. Small scale processes (in the range of  $\mu\text{m}$  to  $\text{cm}$ ) observed in the laboratory by electron microscopy, ion selective micro-electrodes or molecular methods (e.g. microbial community analysis, organic biomarker analysis) have to be confirmed by field studies e.g. in microbial mats, lakes, the ocean or deep sub-seafloor environments.

Stable isotopes of the elements (H, C, O, N, P, S), which are involved in biological processes, represent an ideal tool to identify biogeochemical cycles, biomineralization and bio-remediation processes. The isotopic signatures can be preserved for millions of years and can give information about geobiological processes in the past.

(z.B. Analysen von Mikrobenvergesellschaftungen oder organischen Biomarkern) erlauben, im Labor Prozesse zu beobachten, die dann durch Felduntersuchungen bestätigt werden müssen, z.B. in Mikrobenmatten, in Seen, im Ozean oder tief unter dem Meeresgrund.

Die stabilen Isotope der Elemente, welche in biologische Prozesse involviert sind (H, C, O, N, P, S), sind ideal, um biogeochemische Kreisläufe, Biomineralisation und Bioremediation zu identifizieren. Die Isotopensignaturen können über Millionen von Jahren erhalten bleiben und so Informationen über geobiologische Prozesse in der Vergangenheit liefern. Auch die Mikropaläontologie ist eine zentrale Disziplin in der Geobiologie, weil sie in der Lage ist, Fragen im Zusammenhang mit der früheren Dynamik des Phytoplanktons zu beantworten.

Geobiologie hat auch angewandte Aspekte in der Biotechnologie. Diese werden am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich studiert und von Geologen und Umweltwissenschaftlern in der Praxis angewendet. Mikroorganismen können die Durchlässigkeit und die Mobilisation von Schwermetallen im Wirtgestein eines Lagers von radioaktiven Abfällen beeinflussen. Die Rolle von Mikroorganismen in Depositionen und Bioremediationstechniken sind aktuelle Themen in der Geobiologie, weil sie helfen, die Korrosion an Gebäuden und Konstruktionen, die durch Mikroben verursacht wird, zu verstehen. Andere Folgerungen in der Geobiologie betreffen direkt die menschliche Umwelt: die Atmosphäre, das Trinkwasser, Nahrungskreisläufe und anthropogen beeinflusste Klimaveränderungen, welche eng mit geobiologischen Prozessen verknüpft sind.

In this context also micropaleontology is a central discipline in Geobiology, since it can answer questions related to former phytoplankton dynamics.

Geobiology also has applied aspects in biotechnology. These are studied at the Institute for Environmental Sciences, University of Zürich, and by practicing geologists and environmental scientists. Microorganisms can affect the permeability and the mobilization of heavy metals in host-rocks of nuclear waste deposits. The role of microorganisms in waste disposal and bioremediation techniques are hot topics in Geobiology, since knowledge about geological processes can be used in applied geology to understand microbial mediated corrosion of buildings and constructions. Further implications concern directly our human environment such as the atmosphere, drinking water, nutrient cycling and climate change by anthropogenic influences which are closely linked with geobiological processes.

### ***Why a Geobiology Network?***

The results of the first Geobiology workshop showed that Switzerland is technically well equipped and already active in several fields of Geobiology. The scientific community of Geobiologists is still small, however, but representatives are present in different scientific disciplines which are all needed for progress in this interdisciplinary field and to achieve excellence. The multidisciplinary and multiproxy approaches require exchanges and networking between the different academic institutions as well as with industry, e.g. the NAGRA underground labs, the participation in I-ODP or the European Astrobiology projects. Lec-

### **Wozu ein geobiologisches Netzwerk?**

Die Resultate des ersten Geobiology Workshops zeigten, dass die Schweiz technisch gut ausgerüstet und bereits in mehreren geobiologischen Gebieten aktiv ist. Die wissenschaftliche Gemeinde der Geobiologinnen und Geobiologen ist immer noch klein, aber es gibt Vertreterinnen und Vertreter in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen. Für den Fortschritt dieses interdisziplinären Gebietes werden sie alle gebraucht, um Exzellenz zu erzielen. Der multidisziplinäre Ansatz verlangt nach Austausch und Netzwerken – sowohl zwischen den verschiedenen akademischen Institutionen als auch mit der Industrie, wie z.B. mit den Untergrundlabors der Nagra und mit den I-ODP- und europäischen Astrobiologie-Projekten. Vorlesungen und «summer schools», vergleichbar mit den «International Geobiology Courses» in den USA (unter anderem organisiert von Kurt Hanselmann, Universität Zürich), sind grossartige Gelegenheiten für junge Forschende, um sich in die Geobiologie einzuarbeiten und müssen auch in der Schweiz durchgeführt werden. Eine kürzlich lancierte virtuelle Zeitschrift für Geobiologie erweist sich als exzellentes Mittel, um geobiologische Forschungsergebnisse breit zu streuen. Weitere Schweizer Meetings sind geplant, um das Forschungsfeld und die nötigen interdisziplinären Ansätze zu fördern.

tures and summer schools, comparable to International Geobiology Courses in the USA (amongst others organised by Kurt Hanselmann, University Zürich), are an opportunity for young scientists to get familiar with Geobiology and have to be organized in Switzerland. A recently launched virtual journal in Geobiology has been shown to be a great opportunity for the dissemination of geobiological research results. Further Swiss Geobiology meetings are planned in order to promote the field and the necessary interdisciplinary approaches.

- \* *Rolf Warthmann*  
*Patrik Meister*  
*Helmut Weissert*  
*Geologisches Institut, Department*  
*Erdwissenschaften der ETH-Zürich*
- \* *Kurt Hanselmann*  
*Institute of Plant Biology / Microbiology,*  
*Microbial Ecology Group,*  
*Universität Zürich*

## **Welche Praxis für die Geologie-Studierenden ?**

*Ein Vorschlag zu einer etwas praxisnäheren Ausbildung in der angewandten Geologie*

UELI GRUNER \*

Seit vielen Jahren kommt immer wieder die Frage auf, wie und in welcher Form die Studierenden des Faches Geologie zu einer praxisnäheren Ausbildung in angewandter Geologie gelangen. Denn, dass hier ein Manko besteht, ist man sich schon lange grundsätzlich einig.

Noch vor wenigen Jahrzehnten gingen viele der ausgebildeten Geologen in der Schweiz zu einer Erdölfirma ins Ausland. Heute dürften rund 60 bis 70 % der Ausgebildeten in einem der vielen beratenden Geologiebüros des Landes oder in der Verwaltung (wo man sich häufig ebenfalls mit angewandter Geologie befasst) die erste Anstellung finden. Doch wurden sie während dem Studium auf irgendeine Art auf diese Zeit vorbereitet? Wissen sie überhaupt, was sie dort erwartet, und für welche Bereiche der angewandten Geologie sie eine Neigung haben?

Wer eine frisch von der Universität kommende Person anstellt, weiss hingegen, was er von dieser erwartet: Eine minimale Vorstellung, was Praxis bedeutet, eine minimale Ahnung, welche Praxischwerpunkte diese Person wünscht und vielleicht sogar ein wenig praktische Felderfahrung.

Natürlich erhalten die Studierenden an den Universitäten einen gewissen Einblick in die Praxis: So dürfen sie – wie das schon vor dreissig Jahren möglich war – einen Tunnel im Bau besichtigen, oder sie dürfen einen Rutschhang begehen oder eine Bohrung aufnehmen, welche liebenswürdigerweise von einem Praxisgeologen noch nicht entsorgt worden ist. Nur: Das sind Showplätze, welche von der effektiven praktischen Arbeit, beginnend von der Planung bis zur Ausführung, wenig Konkretes zeigen.

Natürlich gibt es, mehr als früher, Kurse – sei es tageweise oder während einer ganzen Woche – zu einzelnen Fachthemen unter Beizug von erfahrenen Geologen. Die Studierenden werden dabei mit Vorträgen zugeschüttet und mit Tagungsunterlagen bombardiert (heutzutage auch farbig), die sie getrost nach Hause tragen können. Nur: Es sind vorwiegend Trockenübungen und keine «Nassübungen», welche die Handarbeit des Geologen vor Ort zeigt und welche erfahrungsgemäss viel lehrreicher, einprägsamer und erlebnisvoller sind.

Natürlich gibt es auch das Angebot des CHGEOL, dass Studierende bei einem Praktikumsplatz in einem Geologiebüro ihre

Sporen abverdienen können. Nur: Es ist für einen erfahrenen Praxisgeologen ganz und gar nicht so einfach und selbstverständlich, während längerer Zeit einen Studi fachgerecht zu betreuen (und nicht mit einfältiger Geldverdienerarbeit zu «quälen».) Es werden somit wohl nur ganz wenige Studierende zum zu einer Praktikumserfahrung in einem Geologiebüro kommen.

Der nachfolgende Vorschlag, wie das eingangs erwähnte Manko teilweise behoben werden könnte, basiert auf eigenen Erfahrungen und auf vielen Gesprächen, auch mit Studierenden. Die Grundidee dieses Vorschlages – eine Art Modell – ist es, dass die Studierenden von den Erfahrungen praktizierender Geologen profitieren sollten. Denn nach wie vor sind bei fast allen geologischen Arbeiten einerseits die Naturbeobachtung und andererseits die Beratung vor Ort von zentraler Bedeutung. Ziel dieses Vorschlages ist es nicht (und kann es auch nicht sein), auf diese Weise einen Praxis erfahrenen Geologen auszubilden. Vielmehr soll damit seine Neugier und seine Fähigkeiten für die Naturbeobachtung und die Arbeit im Gelände geweckt und gefördert werden. Zusammenfassend sieht dieser Modellvorschlag etwa wie folgt aus:

Unter der Leitung einer erfahrenen Geologin oder eines erfahrenen Geologen werden pro Jahr drei bis vier verschiedene Meetings organisiert. Diese Meetings beziehen sich in der Regel auf ein aktuelles Bauvorhaben im Gelände. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um die Realisierung einer Massnahme, der u.a. auch geologische Abklärungen vorangegangen sind. Unmittelbar vor der Ausführung dieses Vorhabens wird im Rahmen eines mehrstündigen Seminars dessen Vorgeschichte aufgezeigt,

von der ersten Planung, über die geologischen Abklärungen bis zu den Aufgaben des Geologen bei den Bauarbeiten. Eine gewisse Schwierigkeit solcher Meetings dürfte in deren Planung liegen, weil die Geländebesichtigung manchmal nicht fest in einen Semesterplan aufgenommen werden kann. Mit einer gewissen Flexibilität im Semesterplan sollte dieses Problem aber lösbar sein.

Anstatt graue Theorie sollen vier Beispiele diesen Modellvorschlag veranschaulichen:

### ***Beispiel Naturgefahren***

Eine absturzgefährdete Felspartie soll mit baulichen Massnahmen gesichert werden (Varianten: messtechnisch überwacht / gesprengt / mit Steinschlagnetzen einen Schutz errichtet werden). Kurz vor der Realisierung dieses Vorhabens werden die Studierenden über die Beweggründe dieser Massnahme, allenfalls die gesetzlichen Auflagen und das geologische Handwerk etc. im Detail informiert. Die Begehung im Gelände zeigt das geologische Umfeld, die Art der Bauarbeiten und die Aufgaben des Geologen bei diesen Arbeiten.

### ***Beispiel Altlasten***

Eine Altlast soll saniert oder von einem belasteten Standort kontaminiertes Material entsorgt werden. Kurz bevor die Bagger auffahren, wird den Studierenden ein Abriss über die geologischen Untersuchungen gegeben: vom Aktenstudium und den gesetzlichen Vorgaben über die technischen Untersuchungen und das Sanierungs- bzw. Entsorgungskonzept bis zur Erstellung des Sanierungsprojekts. Die Besichtigung vor Ort zeigt das geologische Umfeld und die konkreten Arbeiten des Geologen beispielsweise beim Aus-

hub (Triage, Probenahme etc.). Als Variante kann auch ein Sanierungsverfahren (Grundwassersanierung) gezeigt werden, und zwar vom Beginn der Arbeiten bis zu einer späteren Besichtigungen im Rahmen einer Erfolgskontrolle.

#### **Beispiel Trinkwasser-Brunnenbau**

Eine Trinkwasserfassung soll erstellt werden. Kurz bevor die Brunnenbaufirma auffährt, wird den Studierenden detailliert die Gründe für dieses Vorhaben erläutert (Trinkwasserplanung, hydrogeologische Vorabklärungen, Überwachung etc.). Die Feldbegehung zeigt die Arbeiten des Geologen während der Brunnenausführung: Bauleitung, Überwachung, Auswertung etc.

#### **Beispiel Grossbaustelle (Tiefbau)**

Bei einer Grossbaustelle der öffentlichen Hand (z.B. Autobahn oder Neat) besteht periodisch die Möglichkeit (z.B. einmal pro Jahr), die verschiedenen Bauarbeiten vor Ort zu besichtigen, beziehungsweise allfällige Änderungen und Fortschritte zu verfolgen. Die einzelnen Schritte zur gewählten Lösung werden jeweils vorgängig im Detail erläutert. Das kontinuierliche Verfolgen einer Grossbaustelle schafft bei den Studierenden einen nahen Bezug zu den Arbeitsmethoden des Geologen.

#### **Weitere Beispiele**

Gesteinsgewinnung, Versickerungsanlagen, Rutschsanierungen etc.

Im Kanton Bern (wie wohl auch andernorts) wäre es, was die Anzahl der Projekte betrifft, ohne weiteres möglich, solche Meetings über Jahre hinaus durchzuführen. Die Meetings könnten durch ein einzelnes Büro oder auch durch zwei oder drei grössere Büros gemeinsam organisiert und durchgeführt werden. Dass ein solches regelmässiges Theorie-Praxis-Meeting mit gewissen Kosten für den in der Privatwirtschaft tätigen Geologen verbunden ist, dürfte selbstverständlich sein.

Die Universität Bern ist auf obigen, mündlich gemachten Vorschlag nicht eingetreten, unter anderem weil man glaubte, ausreichend Praxiserfahrung für die Studierenden selbst abdecken zu können, und weil offenbar auch die finanziellen Aufwendungen (Grössenordnung zwischen SFr. 10'000.– bis 15'000.– pro Jahr) dafür zu hoch waren.

\* *Ueli Gruner*  
*Kellerhals + Haefeli AG*  
*Kapellenstrasse 22, 3011 Bern*  
*Tel. 031 381 90 07, Fax 031 381 92 75*  
*ueli.gruner@k-h.ch*

*Ueli Gruner (1950), Dr. phil. nat. ist Co-Geschäftsleiter und Mitinhaber des Geologiebüros Kellerhals + Haefeli AG in Bern, eines grösseren Geologiebüros im Kanton Bern mit ca. 20 Mitarbeitenden.*

## **Theorie und Praxis am Erdwissenschaftlichen Diplomandenkongress 2004**

*Eine Veranstaltung des Erdwissenschaftlichen Fachvereins «erfa» der ETH und Universität Zürich.*

CORNELIA BRÖNNIMANN & PETER SCHÜRCH\*

Es ist Freitag, der 6. Februar 2004, der letzte Tag des Semesters. Erfreulicherweise erscheinen bereits um neun Uhr zahlreiche Studentinnen und Studenten aller Jahrgänge zum ersten von insgesamt zehn Vorträgen. In halbstündigen Referaten präsentieren Diplomandinnen und Diplomanden des Departements Erdwissenschaften der ETH Zürich mit grosser Begeisterung ihre Arbeiten aus den Bereichen Klimatologie, Mine-

ralogie und Petrographie, Sedimentologie und Stratigraphie, Strukturgeologie, Geophysik sowie Ingenieurgeologie. Aus der Praxis ist Dr. Franz Schenker, Präsident des Schweizer Geologen Verbands (CHGEOL), eingeladen. Somit wird ein breites Spektrum der Erdwissenschaften abgedeckt.

Vor einem Jahr wurde der Diplomandenkongress ins Leben gerufen. Studierende im Grundstudium erhalten an diesem Anlass Einblick in das Fachstudium. Studierende in höheren Semestern, die bald mit ihrer eigenen Diplomarbeit beginnen werden, kann der Diplomandenkongress neue Inputs geben oder allfällige Fragen bezüglich des Diplomthemas beantworten. Auch für jene, welche bereits am Ende ihres Studiums sind oder eventuell doktorieren werden, lohnt es sich, die Vorträge über die laufenden Arbeiten ihrer Kollegen zu besuchen.

Zwischen den einzelnen Beiträgen steht jeweils Zeit zur Verfügung, um Fragen zu stellen. Es entstehen für Forschung und Praxis spannen-



de Diskussionen, nicht zuletzt, weil auch namhafte Geologen im Publikum anwesend sind. Während den Kaffeepausen, in welchen die Gäste vom Erdwissenschaftlichen Fachverein mit Gipfeli und Getränken versorgt werden, besteht die Möglichkeit für interessante Gespräche.

Leider müssen die Anwesenden feststellen, wie wenige Dozentinnen und Dozenten der Veranstaltung beiwohnen. Dies könnte daran liegen, dass am selben Tag auch mehrere Doktorprüfungen abgehalten werden, obwohl bereits Anfang des Wintersemesters das Datum für den Diplomandenkongress festgelegt worden ist. Es ist zu hoffen, dass man sich in den kommenden Jahren besser abspricht.

Der Diplomandenkongress ist für Leute von der Hochschule und aus der Praxis eine günstige Gelegenheit, sich gegenseitig näher zu kommen. Nur wenige der praktisch arbeitenden Geologen nehmen diese jedoch wahr, trotz der frühzeitigen Ankündigung des Anlasses mittels «GEO-ForumCH Actuel» und durch die Geologische Gesellschaft Zürich. Einerseits ist dies verständlich, da man sich als Geologe aus der Praxis der kostbaren Zeit wegen

gut überlegt, ob es sich lohnt, eine solche Veranstaltung zu besuchen. Andererseits wäre zu erwarten, dass Zuhörer aus der angewandten Geologie auch interessiert sind, zu erfahren, was an der Hochschule läuft. Eine positiv überraschte Stimme aus der Praxis: «Eigentlich wollte ich früher weggehen, doch die Veranstaltung gefällt mir und die Beiträge sind interessant, vor allem die praxisnahen Fragestellungen.» Vielleicht kann das Programm für Geologen, welche im Büro arbeiten, attraktiver gestaltet werden, indem man die Themen, welche für die Praxis relevant sind, auf den Nachmittag oder den Abend verschiebt. Die Organisatoren des Diplomandenkongresses jedenfalls erhoffen sich für das nächste Jahr ein noch breiteres und zahlreicheres Publikum.

Oft wird der Ruf nach besserer Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis laut. Nebst den Erläuterungen zum abenteuerlichen Beruf des Geologen ist dies auch ein Thema des Referats von Dr. Franz Schenker. Er spricht sich dafür aus, dass die Studierenden die Möglichkeit haben sollen, auf freiwilliger Basis ein Praktikum zu absolvieren, was den Berufseinstieg erleichtern kann. Hingegen vertritt Dr. Schenker die



Ansicht, dass es nicht notwendig sei, Ingenieurgeologie zu studieren, wenn man später in einem Geologiebüro arbeiten möchte. Wichtiger sei das «Geologische Denken in Raum und Zeit» und die Fähigkeit, aus lückenhaften Daten eine umfassende Interpretation abzuliefern, was ebenfalls in den klassischen Erdwissenschaften gelernt wird.

Doch wie sieht diese Zusammenarbeit konkret aus? Vertreter der Hochschule sind der Meinung, die Praxis müsse mit Aufgaben vermehrt auf sie zukommen. Leider fehlt in der Wirtschaft oft das Geld und die Zeit

dazu. Diese Problematik ist im geschützten Rahmen des Instituts weniger bekannt. Die Praxis ihrerseits wünscht, dass sich die Forschung stärker am Tätigkeitsfeld der angewandten Geologie orientiert. Langfristiges Denken und bessere Kommunikation sind hier notwendig.

Zusätzlich können die Geologen in der Öffentlichkeit vermehrt auf die Bedeutung ihrer Arbeit aufmerksam machen und ihr Image verbessern, indem sie versuchen, genauere Prognosen abzuliefern, denn die Erdwissenschaften sind wichtig für die Zukunft!



Zum Abschluss des spannenden Tages wird bei einem Glas Bier noch lange weiter diskutiert. Seitens der Studierenden hört man viel Positives zum Kongress: «Die Beiträge haben ein beachtliches Niveau», und auch die Organisatoren sind sehr zufrieden: «Der diesjährige Diplomandenkongress ist ein wahrer Erfolg.»

\* *Cornelia Brönnimann (Text)*  
*Studentin der Erdwissenschaften*  
*im 5.Semester*  
*broennic@student.ethz.ch*

*Peter Schürch (Fotos)*  
*p-s@gmx.ch*

## Aus dem Bundesamt für Wasser und Geologie

### **Neuer Chef für die Geologische Landesaufnahme**

Seit dem 2. Februar 2004 leitet Herr Andreas Kühni die Sektion Geologische Landesaufnahme der Abteilung Landesgeologie.



Der 37-jährige Geologe löste damit Herrn Laurent Jemelin ab, der die Sektion mehr als ein Jahr interimistisch geleitet hat. Nach Abschluss seiner Diplomarbeit über sedimentologische und strukturgeologische Untersuchungen der Chasseral-Antiklinale und einem anschliessenden Gastaufenthalt an der Dalhousie University in Halifax, promovierte Andreas Kühni mit einer Dissertation an der Universität Bern zum Thema «Evolution of the topography and drainage network of the Swiss Alps in response to Late Tertiary compression and exhumation: Insights from large-scale analysis of a digital elevation model and numerical surface process modelling».

Herr Kühni arbeitete ab 1999 bis 2002 bei der Holcim Group Support Ltd. als prokurierter Consultant und Projektmanager im Bereich Raw Material Management. 2002 wechselte er zum Bundesamt für Landestopographie als Projektleiter des «Geodatenportals swisstopo», wo er die Verantwortung über die Konzipierung zur

Bereitstellung und zum Vertrieb der Geodaten im Rahmen einer Nationalen Geodateninfrastruktur (KOGIS) inne hatte. In der Folge wurde er zum Leiter des Ressorts Web-Dienste swisstopo / KOGIS berufen, wo er für den Aufbau und den Betrieb dieser Organisationseinheit verantwortlich war und ein kleines Mitarbeiterteam führte. Die Sektion Geologische Landesaufnahme ist 1998 bis 2002 von Christoph Beer und anschliessend interimistisch von Laurent Jemelin geleitet worden. Herr Kühni wird mit seinem Mitarbeiterteam hauptsächlich für die Erarbeitung des Geologischen Atlas der Schweiz verantwortlich sein. Andreas Kühni wohnt in Bern, ist verheiratet und Vater eines zwei und eines drei Jahre alten Kindes. Seine hauptsächlichsten Hobbys sind Joggen, Segeln und Highland Pipes (Dudelsack).

### **Neuer Chef a.i. für die Sektion Hydrogeologie**

Seit dem 19. Januar 2004 leitet Herr Ronald Koziel die Sektion Hydrogeologie der Abteilung Landesgeologie interimistisch. Der 46-jährige deutsche Hydrogeologe löst damit Herrn Jean-Pierre Tripet ab, der Ende April 2004 in den Ruhestand tritt. Nach seinem Geologiestudium an der Universität Bonn, das er mit einem Diplom über die



Sedimentologie des Rotliegenden in der Wittlicher Senke abschloss, wechselte Ronald Koziel an das Centre d'hydrogéologie der Universität Neuenburg (CHYN), wo er das Nachdiplomstudium in Hydrogeologie absolvierte. 1992 promovierte er mit der Dissertation «Erfassung organischer Spurenbelastungen, insbesondere durch Pflanzenbehandlungsmittel, in oberflächennahen Lockergesteins-Grundwässern». In der Folge leitete Ronald Koziel als Assistent und später als Oberassistent zahlreiche angewandte Forschungsprojekte und Mandate auf den Gebieten Kolloidtransport im Grundwasser, Pflanzenschutzmittelbelastungen des Grundwassers und Grundwasserschutz. Im August 1999 trat Ronald Koziel in die Sektion Hydrogeologie des BWG ein, in der er seitdem als stellvertretender Sektionschef die nationalen Grundwasserbeobachtungsnetze NAQUA, NABESS und NISOT leitete. Weiterhin ist er als Fachexperte des BWG bei Grundwasserreinigungs- und Grundwas-

serschutzfragen tätig. Es wird nun seine Aufgabe sein, die aus sieben Mitarbeitern bestehende Sektion Hydrogeologie entsprechend den Ergebnissen der derzeit laufenden Aufgabenüberprüfung weiterzuentwickeln. Ronald Koziel ist Vizepräsident der Schweizerischen Gesellschaft für Hydrogeologie (SGH) und leitet seit 1999 die nationale Arbeitsgruppe «Wegleitung Grundwasserschutz». Er ist Lehrbeauftragter am CHYN der Universität Neuenburg zum Thema Grundwasserschutz und vertritt die schweizerische Hydrogeologie bzw. das BWG in verschiedenen nationalen und internationalen Programmen. Ronald Koziel wohnt in der Suisse romande in Glion, ist verheiratet und Vater von zwei Söhnen im Alter von 5 und 6 Jahren. In der verbleibenden Zeit begibt er sich zu Fuss, mit dem Velo oder auf Ski in die Berge und bereist gerne Gegenden der Welt mit intakten Wasserressourcen in allen seinen Formen.

*(Quelle Christoph Beer, BWG)*

## **Aus dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft**

### **Neuer Chef für die Abteilung Gewässerschutz und Fischerei**

Ab dem 1. Mai 2004 wird die Abteilung Gewässerschutz und Fischerei des BUWAL von Stephan Müller geleitet. Der 43-jährige Chemiker aus Thayngen arbeitet bis zu seinem Amtsantritt bei der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG). Nach seiner Promotion an der ETH Zürich wurde er dort 1990 als Spezialist auf dem Gebiet der analytischen Chemie angestellt. Sechs Jahre später übernahm Müller die Leitung der Chemieabteilung und im Jahr 2000 Aufbau und Leitung der neuen Abteilung «Wasser und Landwirtschaft». Zu den Schwerpunkten dieser Abteilung gehören Untersuchungen der Stoffflüsse zwischen Landwirtschaft und Oberflächengewässern und des Einflusses von Pestiziden und Veterinärpharmaka auf die Umwelt.

Müller übernimmt die Abteilung Gewässerschutz und Fischerei von Peter Michel, der nach 25-jähriger Tätigkeit für das BUWAL in den Ruhestand tritt. Michel leitete die Abteilung seit 1998 und verantwortete unter anderem die Erarbeitung der zahlreichen Vollzugshilfen zum revidierten Gewässerschutzgesetz. Ebenfalls unter Michels Leitung wurden das nationale Wasser-Beobachtungsnetz NAQUA ins Leben gerufen und das neue Gewässerinformationssystem für den Gewässerschutz und die Wasserversorgung in der Schweiz konzipiert.

*(Quelle: Pressemitteilung BUWAL)*

### **Auswirkungen des Entlastungsprogramms 03: Stellenabbau und Aufgabenverzicht beim BUWAL**

Abbau von 20 Stellen, Reduktion der Anzahl Abteilungen und weitere organisatorische Anpassungen sowie Verzicht auf Aufgaben wie z.B. im Bereich Tankanlagen oder Grossraubtiere: So sollen die Sparvorgaben des Parlaments für das BUWAL im Rahmen des Entlastungsprogramms 03 umgesetzt werden. Direkt gekürzt hatte das Parlament in den Bereichen Forst, Abwasser- und Abfallanlagen sowie Natur- und Landschaftsschutz.

#### **Aufgabenverzicht (Auszug)**

**Natur- und Landschaftsschutz:** In den Bereichen Moorlandschaften, Biotop und ökologische Ausgleichsflächen wird die Begleitung der Kantone und anderer Partner in der Umsetzung reduziert. Auf den Geotopschutz wird ganz verzichtet.

...

**Internationales:** Stark reduziert wird die internationale Zusammenarbeit. Die entsprechende Stelle im Natur- und Landschaftsschutz wird gestrichen. Die Arbeiten im Zusammenhang mit den Umwelt-Sekretariaten in Genf werden abgebaut.

...

**Umweltbildung:** Das BUWAL verzichtet künftig auf die direkte Unterstützung von Schulprojekten und reduziert die internationale Zusammenarbeit im Bereich Umweltbildung, ebenso die Information zur Umweltbildung.

*(Quelle: Pressemitteilung BUWAL)*

.....

**Earth Sciences for Society – ein  
Internationales Jahr des Planeten  
Erde 2005 – 2007**

Das Ausmass mit dem irdische Kreisläufe unser tägliches Leben beeinflussen und – umgekehrt – wie wir mit unseren Aktivitäten in diese delikate ballancierten Systeme eingreifen ist von globaler Bedeutung.

Die International Union of Geological Sciences (IUGS) will ein Internationales Jahr des Planeten Erde proklamieren lassen, fokussiert auf die positiven Aspekte dieser Abhängigkeit. Sie will zeigen, dass GeowissenschaftlerInnen Schlüsselfiguren sind, wenn es darum geht, eine nachhaltige Zukunft für die Menschheit und ihren Planeten zu gestalten.

Das Vorhaben der IUGS wurde in Abstimmung mit den Partnerorganisationen, der International Union of Geology and Geophysics (IUGG), der International Geographical Union (IGU) und dem Scientific Committee on the Lithosphere-International Lithosphere Programme (SCL-ILP) geplant.

Es wird erwartet, dass die Vereinten Nationen während der Generalversammlung im Herbst 2004 das Internationale Jahr des Planeten Erde für 2006 ausrufen werden.

Alle 117 IUGS Mitgliederländer sind aufgefordert, den Prozess durch ihre Nationalen Komitees zu unterstützen und angemessene Aktionen für das Internationale Jahr zu planen und umzusetzen.

Details auf [www.esfs.org](http://www.esfs.org)

.....

*La Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne met au concours*

***un poste de professeur ordinaire  
en analyse des risques naturels et  
environnementaux***

Le poste est ouvert dans le nouvel Institut de géomatique et d'analyse du risque (IGAR) de la Faculté.

Le titulaire devra promouvoir des recherches en morphodynamique des chaînes orogéniques, en particulier sur la quantification des phénomènes de dégradation, d'altération et démantèlement de la Chaîne alpine et la quantification des dangers générés par ces phénomènes.

Le poste comporte des charges d'enseignements aux niveaux Bachelor, Master et post-grade.

Les candidatures comprenant un CV, un résumé des projets de recherche, cinq publications significatives ainsi qu'une liste de cinq personnes de référence sont à adresser au Prof. Jean Hernandez, Doyen de la Faculté des géosciences et de l'environnement, Université de Lausanne, Collège Propédeutique 1, 1015 Lausanne jusqu'au 31 mai 2004. Entrée en fonction 1<sup>er</sup> octobre 2004 ou à convenir.

*Renseignements complémentaires*

Prof. Jean Hernandez  
[jean.hernandez@img.unil.ch](mailto:jean.hernandez@img.unil.ch)  
[www.unil.ch/gse](http://www.unil.ch/gse)

Soucieuse de promouvoir l'accès des femmes à la carrière académique, l'université encourage les candidatures féminines.

*Abschlussbericht der COST Action 620 erschienen*

**«Vulnerability and Risk Mapping for the Protection of Carbonate (Karst) Aquifers»**

RONALD KOZEL\*

Seit 1991 laufen auf europäischer Ebene COST-Projekte (European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research) zur Verbesserung des Grundwasserschutzes in Karstgebieten. Karstaquifere decken in zahlreichen Ländern einen erheblichen Anteil des Trinkwasserverbrauches, in der Schweiz etwa 15%.



Begonnen wurden die Arbeiten mit der Aktion COST 65, die im Jahre 1995 mit dem Schlussbericht «Karst groundwater protection – Final report» abgeschlossen wurde (Zusammenfassung in: European Commission, 1995. Karst groundwater protection – guidelines. EUR 16526 EN). Der in die schweizerische Gesetzgebung (GSchV) neu integrierte Vulnerabilitätsansatz (EPIK) zur Bemessung von Grundwasserschutzzonen in Karstgebieten war eng auf die Ergebnisse dieser Aktion abgestimmt. Mit dem Begriff der «Vulnerabilität» werden die Eigenschaften eines Grundwassersystems im Hinblick auf eine potenzielle Verschmutzung beschrieben.

Das Anschlussprogramm COST 620 «Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers» widmete sich speziell der Karst-Vulnerabilität, stellte verschiedene, in der Praxis bereits erprobte Ansätze einander gegenüber und erarbeitete daraus einen gemeinsamen «European approach». Die Aktion, an der Vertreter aus Wissenschaft und Verwaltung von fünfzehn europäischen Staaten teilnahmen, wurde im Jahr 2003 ebenfalls abgeschlossen. Beide Aktionen wurden durch

Prof. F. Zwahlen, Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (CHYN), initiiert und geleitet. Sie standen damit, was bei COST-Programmen eher selten ist, unter Schweizer Führung. Das BWG vertrat den Bund im Management Committee dieser Aktionen. Es brachte die Schweizer Erfahrungen im Karst-Grundwasserschutz ein und konnte von den Erfahrungen der ausländischen Kollegen in grossem Masse profitieren.

Der dreihundertseitige Abschlussbericht der Aktion 620, der einen detaillierten Überblick über die Ergebnisse der Arbeiten liefert, ist nun digital erschienen. Er kann auf der Internet-site des CHYN unter der folgenden Adresse abgerufen werden (23.3 MB):  
[http://capella.unine.ch/chyn/php/publica\\_intro.php](http://capella.unine.ch/chyn/php/publica_intro.php)

Die Print-Version des Abschlussberichtes wird in Kürze vorliegen.

Überblick über den Inhalt des Berichtes COST 620:

#### *A Methodology*

- Introduction
- Groundwater Vulnerability
- Intrinsic Vulnerability
- Specific Vulnerability
- Hazard Mapping
- Risk Assessment
- From Data Collection to Map Validation

#### *B Methods and Application*

- Mapping Methods
- Applications

#### *Weitere Informationen*

- \* Ronald Kozel  
 Bundesamt für Wasser und Geologie  
 3003 Bern-Ittigen  
[ronald.kozel@bwg.admin.ch](mailto:ronald.kozel@bwg.admin.ch)  
[www.bwg.admin.ch/bwg/abteil/d/sekhg.htm](http://www.bwg.admin.ch/bwg/abteil/d/sekhg.htm)

.....

#### ***Praxishilfe – Ausscheidung von Grundwasserschutz-zonen bei Kluft-Grundwasserleitern – Distanz-Methode, Isochronen-Methode, Methode DISCO***

Bei Kluft-Grundwasserleitern sind die Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers teilweise sehr heterogen verteilt. Eine Dimensionierung der Schutzzonen auf Grund der Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers – das für die Lockergesteins-Grundwasserleiter übliche Kriterium – ist daher nicht ohne Vorbehalte möglich. Die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 berücksichtigt diese Tatsache und legt fest,

.....

#### ***Guide pratique – Délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré – Méthode des distances, méthode des isochrones, méthode DISCO***

Dans les aquifères fissurés, la répartition des vitesses d'écoulement des eaux souterraines est parfois très hétérogène. A priori, la méthode de dimensionnement des zones de protection basée sur des vitesses d'écoulement homogènes dans l'aquifère – le critère habituel pour les aquifères en roches meubles – n'est donc pas systématiquement appropriée. L'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection

dass für die Dimensionierung der Grundwasserschutzzonen bei Kluft-Grundwasserleitern die Vulnerabilität im Einzugsgebiet der Fassung massgebend ist. Die Vorgehensweise bei der Dimensionierung der Grundwasserschutzzonen bei geklüfteten Gesteinen war jedoch bisher nicht festgelegt. Mit der neuen Praxishilfe wird diese Lücke geschlossen.

Das systematische methodische Vorgehen bei der Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen in geklüfteten Gesteinen wurde vom Zentrum für Hydrogeologie der Universität Neuenburg (CHYN) im Auftrag des BUWAL und in Zusammenarbeit mit der Landesgeologie im BWG und der Schweizerischen Gesellschaft für Hydrogeologie (SGH) entwickelt. Mit der neuen Publikation, welche sich an Fachbehörden, beratende Geologen und Ingenieure sowie an Fachkreise in der Forschung wendet, wird die Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen bei Kluft-Grundwasserleitern auf eine hydrogeologisch fundierte Basis gestellt. Die konsequente Anwendung dieses Vorgehens bei der Ausscheidung bzw. Überprüfung von Grundwasserschutzzonen in Kluft-Grundwasserleitern wird dazu beitragen, Trinkwasserfassungen in den betroffenen Regionen besser zu schützen.

#### *Bezug*

BUWAL, Dokumentation, 3003 Bern  
 docu@buwal.admin.ch  
 www.buwalshop.ch  
 Schriftenreihe «Vollzug Umwelt» – BUWAL / BWG.  
 Bestellnummer VU-2505-D

(Quelle: Jean-Pierre Tripet, BWG)

des eaux tient compte de cette situation et prévoit que dans les aquifères fissurés, le dimensionnement des zones de protection des eaux souterraines se base sur la vulnérabilité du bassin d'alimentation du captage. Cependant, aucune méthode permettant de délimiter, dans la pratique, les zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré n'était définie jusqu'ici. Le nouveau guide pratique permet de combler cette lacune.

La démarche méthodologique systématique pour la délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré a été développée par le Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (CHYN) sur mandat de l'OFEFP, en collaboration avec le Service géologique national (OFEG) et la Société suisse d'hydrogéologie (SSH). Le nouveau guide pratique s'adresse aux autorités compétentes dans le domaine en question, aux géologues et ingénieurs-conseils, ainsi qu'aux milieux scientifiques spécialisés. L'approche exposée permet une délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré reposant sur des critères bien fondés au point de vue hydrogéologique. Utilisée avec soin pour la délimitation ou la mise à jour des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré, la démarche en question permettra de mieux protéger contre les pollutions les captages d'eau potable dans les régions concernées.

#### *Commande*

OFEFP, Documentation, 3003 Berne  
 docu@buwal.admin.ch  
 www.buwalshop.ch  
 Série «L'environnement pratique» – OFEFP / OFEG.  
 Numéro de commande VU-2505-F

## Eintauchen in die Wasserwirtschaft

Das Internationale Jahr des Wassers gab den Anstoss, eine Publikums-Broschüre zu erstellen, in der die vielen Aspekte der Schweizer Wasserwirtschaft gesammelt dargestellt werden. Neben diesem Überblick über die vielschichtigen Tätigkeiten, welche zur Wasserwirtschaft gehören, geht es nicht zuletzt auch darum, einen Beitrag zur Klärung des Begriffs «Wasserwirtschaft» zu leisten, welcher im Laufe der Zeit einem Wandel unterworfen war. Ein weiteres Ziel dieser Publikation ist, das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer integralen Bewirtschaftung der Ressource Wasser zu steigern.

Die Broschüre – sie ist auch auf französisch und italienisch verfügbar – kann gratis unter [doku@bwg.admin.ch](mailto:doku@bwg.admin.ch) bestellt werden.

(Quelle: Martin.Pfaundler, BWG)



## Beiträge zur Geologie des Kantons Thurgau

Herausgeber: Hannes Geisser, *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd 59, Frauenfeld 2003, 228 Seiten, ISBN 3-9522601-2-6.*

Im Jahr 1999 erschien im Band 55 dieser Schriftenreihe die erste «Geologische Übersichtskarte des Kantons Thurgau». Die Publikation stiess auf reges Interesse und wird in Fachkreisen als wertvolle Grundlage bei Planungsaufgaben unterschiedlichster Art verwendet und geschätzt. Auf eine Veröffentlichung neuerer Forschungsergebnisse zur Thurgauer Geologie musste damals aus Platzgründen verzichtet werden. Diese Lücke wird nun mit dem vorliegenden Band geschlossen. Dem Herausgeber der geologischen Karte und damaligen Redaktor dieser Schriftenreihe, Dr. August Schläfli, ist es zu verdanken, dass zahlreiche Fachautorinnen und -autoren für einen Beitrag gewonnen werden konnten. Sie präsentieren in ihren Arbeiten aktuelle Forschungsergebnisse zur Thurgauer Geologie.

Das Spektrum der Artikel reicht von Themen der klassischen Geologie (Molasse, Quartär) bis zu solchen aus der Praxis (Grundwasser, Naturgefahren, Geotope). Obwohl im Kanton Thurgau entsprechende Hochschulinstitute fehlen, ist die geologische Forschung sehr lebendig. Davon legen die vorliegenden Artikel ein eindrückliches Zeugnis ab.

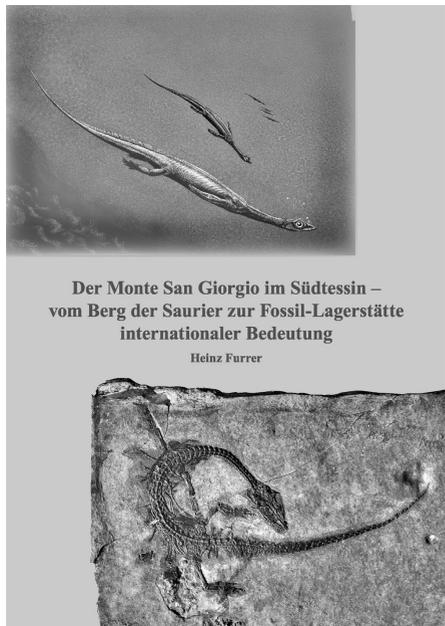
### Bezug

Thurgauische Kantonsbibliothek  
8510 Frauenfeld

(Quelle: Raimund Hipp, AfR Frauenfeld)

**Der Monte San Giorgio im Südtessin  
–Vom Berg der Saurier zur Fossil-Lager-  
stätte internationaler Bedeutung**

von Heinz Furrer, Universität Zürich  
Neujahrsblatt, herausgegeben von der Na-  
turforschenden Gesellschaft in Zürich auf  
das Jahr 2004. 206. Stück (2003). 64 S., 30  
Abb., 2 Tab. Preis: Sfr. 30.—.



Im Juli 2003 erhielt die weltweit einmalige Fossil-Lagerstätte am Monte San Giorgio im Südtessin die begehrte Auszeichnung «international bedeutendes Weltnaturerbe» von der Unesco. Dies ist unter anderem auch eine Anerkennung für die wissenschaftliche Arbeit mehrerer Generationen von Fachleuten und Laien, die seit Mitte des 19. Jahrhunderts im italienischen Nachbargebiet bei Besano und am Monte San Giorgio in der Nähe des Tessiner Bergdorfes Meride geleistet wurde. Mehr als 10'000

kleinere und grössere Fossilien wurden in mühsamer Handarbeit aus dem harten Fels geborgen, sorgfältig freigelegt, studiert und in vielen Publikationen beschrieben. Eine Auswahl der schönsten Stücke ist in öffentlichen Museen ausgestellt. Es sind über 200 verschiedene Arten von fossilen Reptilien oder «Sauriern» (20), Fischen (80), wirbellosen Tieren (100) und Pflanzen (5). Die Überreste der Organismen wurden in einer mächtigen Schichtfolge aus tonigen, kalkigen und dolomitischen Gesteinen konserviert, die in einem subtropischen Meeresbecken abgelagert wurden. Einmalig ist am Monte San Giorgio das Vorkommen von fünf übereinander liegenden fossilreichen Schichten, die nach geologischen Untersuchungen aus der Mitteltrias stammen und 230 bis 245 Millionen Jahre alt sind. Die ausgezeichnete Erhaltung von vielen zusammenhängenden Skeletten macht das Gebiet zu einer fast unerschöpflichen Fundgrube für die Paläontologie. Nur sie kann dieses Zeitfenster der Evolution öffnen und damit der langen Entwicklungsgeschichte des Lebens auf unserem Planeten auf die Spur kommen.

*Bezugsmöglichkeiten  
per Versand:*

Gabriela Frei  
Im Zeltengut 5, 8700 Küsnacht  
Tel. 043 266 97 27  
gabriela.frei@bluewin.ch

*im Direktverkauf:*

Paläontologisches und Zoologisches  
Museum der Universität Zürich  
Karl Schmid-Strasse 4, 8006 Zürich

(Quelle: PIMUZ)

### ***Analysis and Modelling of Spatial Environmental Data***

*Mikhail Kanevski & Michel Maignan, 2004, 304 pages, 207 fig., Hardcover, CD-ROM included, price: CHF 110.–, Euro 76.50, ISBN 2-940222-02-9*

This book describes both the methodological aspects of the analysis and modelling of spatially distributed data, and the applications with the specific user-friendly software Geostat Office. The methods presented in this book include two domains of geostatistics and of machine learning algorithms, and some aspects of Geographical Information Systems. The geostatistical methods cover the traditional variography and spatial predictions, as well as an extensive part on conditional stochastic simulations and estimation of local probability distribution functions. A special chapter is devoted to the exploratory spatial data analysis, where the analysis of monitoring network is extensively described. In addition to more traditional geostatistics, the methods of artificial neural networks of different architectures and Support Vector Machines (SVM) are explained and illustrated. The key feature of machine learning algorithms is that they learn from data and can be efficiently used when the modelled phenomenon is not described accurately. Machine Learning algorithms are adaptive tools to solve prediction, characterization, optimisation and density estimation problems. The fundamentals of Statistical Learning Theory (Vapnik-Chervonenkis theory) is explained using examples of real environmental spatial data; SVM develop robust data models with good generalisation capabilities. The book is distributed with the student version of Geostat Office Software which runs under Microsoft Windows. The

book and its GSO software can be useful for teaching as well as for modelling real case studies.

#### *Contents*

1. Introduction to environmental data analysis and modelling.
2. Exploratory spatial data analysis. Analysis of monitoring networks. Declustering.
3. Spatial data analysis: deterministic interpolations.
4. Introduction to Geostatistics. Variography.
5. Geostatistical spatial predictions.
6. Estimation of local probability density functions.
7. Conditional stochastic simulations.
8. Artificial neural networks and spatial data analysis.
9. Support Vector Machines for environmental spatial data.
10. Geographical Information Systems and spatial data analysis.
11. Glossaries.
12. References.

#### *Public*

Students and PhD students of geographical, geological and environmental departments, geophysicists, environmentalists (soil sciences, geography, mining), regulatory agencies, statisticians.

#### *Orders*

You may order our books through your bookshop or:

PPUR, EPFL – CM, 1015 Lausanne,  
tél. 021 693 41 31, fax 021 693 40 27  
ppur@epfl.ch  
www.ppur.org

*(Source: M. Maignan)*

.....

### **Jetzt 3'800 historische Karten per Mausclick**

*Digitalisierungsprojekt mit dem Update des Kartenkataloges abgeschlossen.*

Die Staats- und Universitätsbibliothek Bremen bietet einen Kartenkatalog im Internet an, der seit dem Update im Dezember 2003 die gesamten ca. 3'800 historischen, digitalisierten Karten der Bibliothek enthält:  
<http://gauss.suub.uni-bremen.de>

Über diesen Katalog sind die historischen Karten der Bibliothek ab sofort vollständig elektronisch recherchierbar und können jederzeit per Mausclick direkt am eigenen Computer angezeigt werden.

Interessante Bereiche der Karten können am Bildschirm vergrößert, und zu jeder Karte kann eine Erläuterung mit den wichtigsten bibliothekarischen Angaben aufgerufen werden.

Der Online-Kartenkatalog wurde im Rahmen des kürzlich abgeschlossenen Projektes «Retrospektive Digitalisierung des historischen Kartenbestandes der Staats- und Universitätsbibliothek Bremen» aufgebaut. Das Hauptziel dieses Projektes, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wurde, war die Bereitstellung eines direkten Zugangs zu den historischen Karten im Internet. Für die Realisierung der digitalen Kartensammlung wurden die Karten der Bibliothek digitalisiert, inhaltlich erschlossen und katalogisiert.

*Quelle, Kontakt und weitere Informationen*  
 Silke Huesmann  
 Tel. +49 (0) 421 218 3614  
[sihues@uni-bremen.de](mailto:sihues@uni-bremen.de)

.....

### **Über Steinsalz, Satellitenbilddaten und Forschungsbohrungen**

*Jahresheft des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Band 39, Freiburg 2003. ISSN 408-1560  
 238 Seiten, 47 Abbildungen, 13 Tabellen, 1 Beilage, Preis 20.– Euro.*

Das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) hat ein neues Jahresheft mit landesbezogenen, geowissenschaftlichen Themen veröffentlicht. Es enthält Beiträge über das Steinsalz im Oberen Röttön des Baulands, über die Anwendung von Satellitenbilddaten zur tektonischen Analyse und den Keuper im Untergrund des Oberrheingrabens. In weiteren Artikeln werden die Zyklizität, Stratigraphie und Tektonik in der Randfazies des Nordschwarzwälder Buntsandsteins erläutert, die Ergebnisse der Forschungsbohrung im Muschelkalk bei Kirchberg an der Jagst und die Lichtental-Formation von Baden-Baden und das Normalprofil des Schwarzwälder Rotliegenden.

#### *Bezug*

LGRB  
 Albertstraße 5, D-79104 Freiburg  
 Tel. +49 (0) 761 204 4400  
 Fax +49 (0) 761 204 4438  
[vertrieb@lgrb.uni-freiburg.de](mailto:vertrieb@lgrb.uni-freiburg.de)

*(Quelle: LGRB)*

.....  
**Vues sur la ville, n°8**

*fév. 2004, Lausanne, Observatoire universitaire de la ville et du développement durable.*

Vues sur la Ville s'adresse aux chercheurs et étudiants bien sûr, mais aussi et surtout aux professionnels de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, aux élus, aux multiples acteurs de la ville, enfin aux citoyens curieux de mieux comprendre le monde urbain dans lequel ils vivent.

Notre époque est marquée par la volonté de gérer les multiples interdépendances qui relie la matière, le vivant et le sens. Inventions humaines, les villes constituent des miroirs de nos sociétés. Leur « métabolisme », leur organisation, leur dynamique, les instruments de leur gestion, les acteurs de leurs transformations et leur gouvernance sont des thèmes d'une brûlante actualité. Les problèmes urbains imposent la recherche de politiques intégrées pour répondre aux problèmes sociaux, politiques, économiques et environnementaux.

L'avenir des villes se joue dans les décisions de ses nombreux acteurs. Tous ont besoin d'une information sur les villes, qui soit interprétée, mise à jour, prospective et si possible comparable.

*Contenu du n°8 :*

Reconstruire la ville: le sol. Les friches industrielles. Les apports et les limites des régimes institutionnels – de l'aménagement du territoire à la durabilité des aménagements urbains.  
 Special: Portugal.

*Téléchargement de la revue (pdf) sur:*  
[www2.unil.ch/observatoire-ville/ovdd5.htm](http://www2.unil.ch/observatoire-ville/ovdd5.htm)  
*(Source: Michel Maignan, Univ. Genève)*

.....  
**GAIA 4'03: Schwerpunkt Stürme–  
 Die Beiträge zum interdisziplinären  
 183. Jahreskongress der SANW**

In dieser GAIA-Sondernummer sind die Kurzfassungen der Beiträge am 183. Jahreskongress der SANW in Fribourg zum Thema Stürme zusammengefasst. Die Metapher vom Sturm stand im Zentrum des Jahreskongresses, um einen interdisziplinären Dialog zu katalysieren. Was verbindet Stürme in der Natur mit Stürmen im Universum, wie sind Stürme nachzuvollziehen, wie ihre Folgen für den Menschen zu bewerten und zu mindern, wie ist ihr Auftreten vorherzusagen – und welche Analogien bestehen zu Stürmen in der Gesellschaft?

Stürme kommen in vielen Bereichen und Dimensionen vor und sind nicht einfach auf meteorologische Ereignisse reduzierbar. In den Syntheseartikeln sind durch ausgewiesene Fachexperten zentrale Gemeinsamkeiten und Unterschiede der naturwissenschaftlichen Beiträge herausgearbeitet. Ein weiterer Synthesebeitrag kommentiert die vier Vorträge über Stürme in der persönlichen Entwicklung, der Gesellschaft, der Kunst und Kultur sowie in der Politik.

Die GAIA-Sondernummer kann über Internet bestellt werden: [www.gaia-online.net](http://www.gaia-online.net). Ein Heft kostet 20.– Euro, resp. SFr. 36.– (zzgl. Versandkosten). Einige wenige Exemplare können bei der Geschäftsstelle des GEOForumCH gratis bezogen werden.

*(Quelle: Andreas Strasser, Univ. Fribourg)*

.....

## **Allgemeine Geologie – Einführung in das System Erde**

*Frank Press, Raymond Siever, aus dem Amerikanischen übersetzt und herausgegeben von Prof. Dr. Volker Schweizer, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Heidelberg, 3. Aufl. 2003, 723 Seiten, mit 476 meist farbigen Abbildungen, gebunden. Spektrum Akademischer Verlag. ISBN: 3827403073, Preis: 69,95 EUR.*

(dvs) Das Buch wird seinem Originaltitel «Understanding Earth» vollkommen gerecht. Trotz dem wenig verlockenden deutschen Titel eignet es sich nicht nur für die Lehre an den Hochschulen, sondern ist auch für interessierte Laien ein wunderbares Werk, um in die Systeme der Erde einzutauchen. Die leicht verständlichen und gut strukturierten Texte werden mit grossartigen Fotos und Grafiken veranschaulicht, die einen bereits beim Durchblättern packen.

Der bewährte Klassiker wurde in dieser Neuauflage an vielen Stellen ergänzt und verbessert. Die Autoren spannen einen weiten Bogen von der Entstehung unseres

Planetensystems bis zu den aktuellen globalen Umweltveränderungen. Die Systeme der Erde sind ein grundlegendes Thema des Buches und auf ihre Bedeutung für Gesellschaft und Politik wird in Exkursen zu den einzelnen Kapiteln eingegangen. Damit zeigt das Buch auch auf, welche Rolle die Geowissenschaften für die Zukunft der Menschheit und im speziellen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen spielen.

Wie bereits in den früheren Ausgaben sind die Anschauungsbeispiele amerikanisch dominiert, aber immerhin wurde ein Exkurs über die Alpen eingefügt (Autor: M. Burkhard).

Die amerikanische Originalausgabe wird durch eine Internetseite unterstützt:

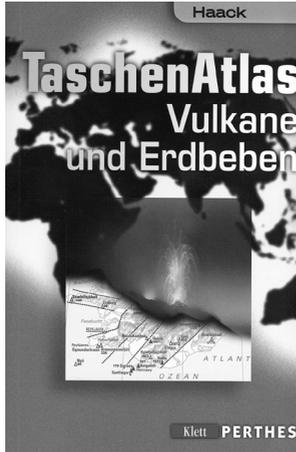
Understanding Earth.

[www.whfreeman.com/presssiever](http://www.whfreeman.com/presssiever)

Diese Internetseite ist auch für Benutzer der deutschen Übersetzung eine sinnvolle multimediale Ergänzung.

## **Haack Taschenatlas Vulkane und Erdbeben**

Autor: Dr. Harro Hess, Klett Perthes Verlag, Gotha, 264 Seiten, Format 11,8 x 17,5 cm  
ISBN 3-623-00020-5, Preis SFr. 15.80



Der «Haack Taschenatlas Vulkane und Erdbeben» beschreibt und erläutert mit Hilfe von kurzen Texten, Grafiken und Bildern vulkanische Erscheinungen sowie die Entstehung von Erdbeben und Vulkanen. Auch aktuelle Vulkanausbrüche und Erdbeben werden erklärt. Ein Kapitel über Vorhersagen und Schutzmassnahmen ergänzt die Ausführungen.

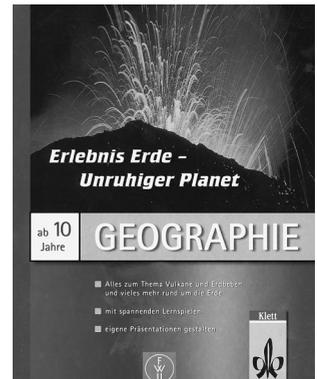
Herzstücke des Taschenatlas sind die über fünfzig Übersichts- und Detailkarten, die bekannte und weniger bekannte Regionen zeigen, in denen Erdbeben auftreten oder Vulkane vorhanden sind. Tabellarische Übersichten nennen alle bekannten tätigen Vulkane der Erde. Ausserdem bietet der Band auch Hinweise auf touristisch erschlossene Vulkangebiete und gibt praktische Tipps zu deren Besteigung.

(Quelle: Pressemitteilung Klett-Verlag)

## **CD-ROM Erlebnis Erde – Unruhiger Planet**

Klett Perthes Verlag, Gotha, CD-ROM, Windows, ISBN 3-623-43005-6, Fr. 82.00

Die Auswirkungen von Erdbeben und Vulkanausbrüchen auf den Menschen werden mit der CD-ROM «Erlebnis Erde – Unruhiger Planet» in anschaulichen Bildern, Grafiken, Karten, Animationen, Simulationen und Videos multimedial erklärt. In einer «Reise zum Mittelpunkt der Erde» wird der Aufbau unseres Planeten erforscht. Daneben wird verständlich dargestellt, wie die Plattentektonik die Erdplatten in ständiger Bewegung hält und die Gestalt der Erdoberfläche zu allen Zeiten der Erdgeschichte geprägt hat.



Sowohl die globalen Zusammenhänge als auch die lokalen Erscheinungen werden an zahlreichen Beispielen aus aller Welt deutlich. Interaktive Karten und Grafiken unterstützen dabei das entdeckende Lernen. Spielerische Interaktionen motivieren zur Wissenserarbeitung und -vertiefung. Die integrierten Medien können auch individuell für eigene Präsentationen zusammengestellt werden. Die CD-ROM eignet sich für Jugendliche ab 12 Jahren und Erwachsene.

(Quelle: Pressemitteilung Klett-Verlag)

*First announcement:*

## **Continental Extension September 20th to 25th, 2004, Strasbourg, France**

*An International Earth Science Meeting of Société Géologique de France (SGF) and  
Geologische Vereinigung (GV)*

Rift basins are the sites of high heat flow, petroleum maturation, mineral and water resources, and, because of their seismic activity, areas of increased geological hazards in these generally densely populated regions. Extension has played a major role in the geological evolution of Europe, and in particular of the sedimentary basins of the European Tertiary rift system. Such basins and their margins record the processes of plate fragmentation, the kinematics of extensional systems, the evolution of uplift and subsidence, and associated erosion and sedimentation. As they represent the first stages in the evolution of volcanic and magma-poor passive margins, their study is crucial for the understanding of the processes eventually leading to the evolution of an ocean. The meeting is integrated with the Réunion des Sciences de la Terre, organ-

ized by Société Géologique de France.

### **Scientific program (September 21st to 23rd)**

1. Plate fragmentation: from continental rifts to passive margins (volcanic and non-volcanic). Conveners: F. Roure (Rueil-Malmaison), E. Kissling (Zürich), Keynote speakers: X. Le Pichon (Aix en Provence), R. Buck (Lamont, Palisades, N.Y.)
2. Imaging, structure and kinematics of extensional systems. Conveners: G. Bertotti (Amsterdam), K. Decker (Vienna), Keynote speaker: P. Bernard (Paris)
3. Mechanisms of rifting: observation versus modeling. Extension, heat and subsidence. Conveners: O. Dauteil (Rennes), A. Henk (Freiburg i.Br.), Keynote speaker: T. Reston (Kiel)

### **PROGRAM**

Tuesday, September 21 <sup>st</sup>	to Thursday, September 23 <sup>rd</sup>	Technical Sessions
Monday, September 20 <sup>th</sup>	17.15 to 19.30 h	Opening Ceremony and Ice Breaker Party
Tuesday, September 21 <sup>st</sup>	17.00 to 18.30 h	General Assembly of GV
Tuesday, September 21 <sup>st</sup>	18.00 to 19.00 h	Public lecture
Wednesday, September 22 <sup>nd</sup>		Medals and Prizes (jointly with SGF)
Thursday, September 23 <sup>rd</sup>	18.00 to 19.00 h	Public lecture

4. Sedimentation and erosion in extensional settings. Conveners: F. Guillocheau (Rennes), F. Schlunegger (Bern), Keynote speaker: J. Jackson (Cambridge).
5. From passive margins to orogens. Conveners: N. Froitzheim (Bonn), G. Molli (Pisa), Keynote speaker: G. Manatschal (Strasbourg).
6. Extension and exhumation in orogens and postorogenic settings. Conveners: J.P. Burg (Zürich), W. Franke (Giessen), Keynote speaker: A. Chemenda (Montpellier)
7. Eucor-Urgent: rift evolution, hydrosystems and geological hazards. Conveners: J.Behrmann (Freiburg i.B.), T. Winter (Orléans), Keynote speaker: P. Ziegler (Basel)

### **Excursions**

- September 24th: 1-day excursion «Volcanism of the Upper Rhine Graben rift: the Kaiserstuhl volcano». Leader: J. Keller Freiburg i.B.
- September 24th to 25th, .1 and half-day excursion: «Structural evolution of the western margin of the Upper Rhine Graben». Leader: G. Greiner (Potsdam)
- September 24th to 25th: «Interaction between tectonics, climate and sedimentation, Palaeogene to Recent, southern Upper Rhine Graben». Leaders: K. Ustaszewski (Basel) and O. Fabbri (Besançon)
- September 24th to 25th: «Sedimentary dynamics of Palaeogene basion fill of the Upper Rhine Graben»: from pre-rift to post-rift. Leaders: P. Düringer and S. Rousse (Strasbourg)
- September 24th to 25th: «From subduction via collision to extension: the case of the Black Forest and Vosges Mts». Leaders: R. Altherr (Heidelberg), J.-B. Edel (Strasbourg), K. Schulmann (Prague)

### **Short Courses, September 24th**

- S. Cloetingh (Amsterdam): Tectinocal modeling of extensional basins
- W. Engel (Heidelberg): Scientific communication – oral and written information and documentation
- V. Pawlowski-Glahn (Girona): Sample spaces and measures (or how do I start a proper statistical analysis of my data).

### **Contacts (Switzerland)**

- Daniel Bernoulli  
tel. 041 61 2673639  
daniel.bernoulli@unibas.ch
- Gianreto Manatschal  
tel. +33 3 90240454  
manat@illite.u-strasbg.fr
- Bernhard.Fügenschuh  
tel. 041 61 2673610  
bernhard.fuegenschuh@unibas.ch

### **Important Deadlines**

- May 8th: Abstract deadline for posters and presentations (paper submission)
- May 15th: Abstract deadline for posters and presentations (electronic submission)
- July 1st: Registration fee increases

### **Accommodation**

Office du Tourisme de Strasbourg  
<http://www.ot.strasbg.fr>

### **Language**

The language of the symposium is English.

**For further information, circulars, correspondence, registration and parallel sessions by Société Géologique de France see**

**<http://eost.u-strasbg.fr/RST-GV>**

## 7th International Symposium on the Cretaceous, September 5th to 9th 2005

It is with great pleasure that we invite you to participate in the 7th International Symposium on the Cretaceous, which will take place from Monday 5th to Friday 9th September 2005 at Neuchâtel ([www.unine.ch/geologie/isc7/](http://www.unine.ch/geologie/isc7/)). Neuchâtel is situated on a classical succession of sedimentary rocks of early Cretaceous age, which were called «Neocomien» by J. Thurmann in 1835 (Neocomensis, which means «from Neuchâtel»). The two classical type localities Valangin and Hauterive are only a few kilometres away from Neuchâtel. The meeting will be held in the new building of the Faculty of Sciences, Uni-Mail, University of Neuchâtel, which is located on a ledge of «Pierre Jaune de Neuchâtel» (Hauterivian), which is part of the eastern flank of the Chaumont, the easternmost prominent anticline of the Jura mountains in canton Neuchâtel. It is nicely located on the heights of Neuchâtel, with a great view on the nearby lake.

During this five-day meeting, we will discuss a range of current topics covering the Cretaceous, which include climate development during the Cretaceous, global anoxic events, patterns of evolution and extinction, sea-level change, carbonate-platform development and drowning events, large igneous provinces and its effects on the environment, geochemical fingerprints, conti-

mental environments, recent developments in chronostratigraphy, and numerical models. The obvious aim is to develop a modern and multidisciplinary approach to the Cretaceous system and we are open for any suggestion in order to achieve this goal.

Neuchâtel is close to a variety of classical Cretaceous successions within Switzerland, eastern France, and northern Italy and we offer you the opportunity to (re-)discover and explore these sections in the framework of different fieldtrips, which will bring us to the Vercors and Provence, the Pre-alpes, the alpine Helvetic Zone, the southern Alps and Apennines, and of course the surroundings of Neuchâtel.

Please use the possibility to pre-register via the website ([www.unine.ch/geologie/isc7/](http://www.unine.ch/geologie/isc7/)). We are looking forward to welcoming you in Neuchâtel.

*Karl Föllmi and Thierry Adatte  
Institut de géologie  
Université de Neuchâtel  
Rue Emile-Argand 11, Case postale 2  
2007 Neuchâtel*

*karl.foellmi@unine.ch  
thierry.adatte@unine.ch*

*[www.unine.ch/geologie/isc7/](http://www.unine.ch/geologie/isc7/)*

## E X K U R S I O N E N / E X C U R S I O N S

***Dinosaurierjagd auf dem Monte San Giorgio***

Von Juli bis Oktober,  
Samstags 7.50 – 16.00 Uhr

Der Monte San Giorgio ist ein Ort internationaler Bedeutung aufgrund der ausserordentlichen stratigraphischen Gesteinsschichten und wegen den Fossilien, welche auf die triassische Zeit (vor etwa 230 Millionen Jahren) zurückgehen. Während der Wanderung durch die Wälder dieses wunderschönen Berges kann man seine Besonderheiten bewundern, die 2003 zur Aufnahme des Monte San Giorgio in das Weltnaturerbe (UNESCO World Heritage List) geführt haben.

Diese Wanderung wird in Zusammenarbeit mit dem Fossilienmuseum von Meride und Interreg-IIIa Monte San Giorgio organisiert.

*Mindestteilnehmerzahl 5 Personen*

*Preis Erwachsene: SFr. 20.–*

Jugendliche bis 16 Jahre: kostenlos

*Treffpunkt: SBB Bahnhof Mendrisio*

(Postauto Parklatz) – 07.50 Uhr

*Anmeldungen bis Mittwoch 18.00 Uhr beim*

Fremdenverkehrsamt Mendrisio

Turismo

Tel. 091 646 57 61

info@mendrisiotourism.ch

***Chasse au Dinosaurie sur le Mont San Giorgio***

De juillet à octobre  
Le samedi de 7.50 à 16 h

Le Mont San Giorgio et ses environs jouissent d'une place importante au niveau mondial en raison d'une exceptionnelle succession stratigraphique de roches ainsi que de la découverte de fossiles remontant à l'ère triasique (il y a env. 230 millions d'années). La randonnée au milieu des bois de cette superbe montagne nous permettra de comprendre pourquoi, en 2003, elle a été désignée comme patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO World Heritage List).

La randonnée est organisée en collaboration avec le Musée des Fossiles de Meride et de Interreg-IIIa Monte San Giorgio.

*Au minimum 5 personnes*

*Tarif adultes: CHF 20.–*

jusqu'à 16 ans: gratuit

*Rencontre avec le guide: Gare CFF de Mendrisio*

(parking cars postaux) – 7h50

*Inscription*

avant mercredi 18h à Mendrisio Turismo

tel. 091 646 57 61 ou

info@mendrisiotourism.ch )

.....

## 1. Schweizer Phänologietag

Sonntag, 2. Mai 2004, Bern

### Phänologischer Stadtrundgang

Im Rahmen der Ausstellung «Achtung Klimawandel!» im Schweizerischen Alpenen Museum. Einführender Kurzvortrag und anschliessend Rundgang «Klimazeichen in unserer Pflanzenwelt».

10.00 – 11.40 Uhr und 14.30 – 15.50 Uhr:

- Wer stellt den Wecker für die schlafenden Knospen?
- Kommen die Zugvögel wirklich immer früher zurück?
- Blühten die Kirschbäume 1786 später als 2004?

### Ausstellung «Achtung Klimawandel!»

10.00 – 17.00 Uhr: freie Besichtigung der Ausstellung und des Schweizerischen Alpenen Museums.

### Museumseintritt und Führung

SFr. 10.– (Kinder SFr. 8.–)

### Anmeldung

bis am 23. April: Tel. 031 350 04 40 oder info@alpinemuseum.ch

### Versammlung des Phänologie-Kreises Schweiz

Im Saal des Naturhistorischen Museums, Bernastrasse 16, Bern.

11.30 Uhr: Begrüssung, Vorstellungen und Imbiss

12.15 – 13.30 Uhr: Versammlung

- Der Phänologie-Kreis als nationale Vernetzung
- Ziele und Tätigkeiten, Organisation und Struktur, Mitarbeit und Finanzen (Diskussion in Gruppen)
- Ausblick und Schluss

### Anmeldung

PHENOTOP/GIUB

Hallerstrasse 12, 3012 Bern  
phenotop@giub.unibe.ch

.....

## Vortrag: Ein gefährlicher Gletscher

Der Triftgletscher im Berner Oberland und seine aktuellen dramatischen Veränderungen

5. Mai 2004, 18.15-19.00 Uhr, Bern

Vortrag von Dr. Martin Funk und Dr. Hansru-dolf Keusen, organisiert vom Freundeskreis Schweizerisches Alpines Museum.

### Information und Veranstaltungsort

Schweizerisches Alpines Museum  
Helvetiaplatz 4, 2. Stock, Bern  
Tel. 031 350 04 40  
info@alpinemuseum.ch

.....

## Exkursion: Gletscher, Permafrost und Weltklima

19. – 20. Juni 2004, Triftgebiet BE

Erleben Sie vor Ort, welche tiefgreifenden Veränderungen der Klimawandel im ewigen Eis hinterlässt. Erfahren Sie, wie sich der Rückzug der Gletscher und das Auftauen des Permafrostes auf Mensch und Natur in den Bergregionen auswirkt.

### Leitung

Fredi Bieri, Geograf, Stiftungsrat WWF und Alpenbüro Bern

Preis: SFr. 250.–

Anmeldung bis: 21. Mai 2004

### Information

Bildungszentrum WWF  
Bollwerk 35, 3011 Bern  
Tel. 031 312 12 62  
www.wwf.ch/bildungszentrum

.....

**«Hydrogeology and Management of Karst Groundwater Resources (MANKARST)»**

*24. – 28. May 2004, Centre of Hydrogeology at the University of Neuchâtel (CHYN)*

Groundwater from karst aquifers is among the most important resources for humanity. In Switzerland, many areas in the Jura and Alps depend on this resource. However, karst aquifers are particularly vulnerable to contamination. Contaminants can easily enter the subsurface and may be rapidly transported over large distances. Consequently, karst groundwater has special protection needs. The precondition for sustainable management of this resource is a sound understanding of the structure and function of the hydrogeological system. This requires the combined application of adequate investigation techniques. Given these requirements, the Hydrogeology Centre, together with the Continuing Education Department, has organised a course with the following goals:

- Provision of a fundamental understanding of karst systems, their unique nature, importance and vulnerability while clarifying why they require special investigation methods.

- Presentation of the most important methods for finding groundwater in karst system and characterising its movement and quality, including methods from geology, hydrology, hydrochemistry and microbiology, as well as the use of tracers, geophysics and modelling.
- Discussion of innovative approaches to karst groundwater protection and management in Switzerland and in a global perspective.

The course consists of theory, exercises, discussions and a field trip. It is organised with the sponsorship of the IAH Karst Commission and the Federal Office for Water and Geology. The programme is designed for geologists and engineers interested in karst groundwater, as well as for university students preparing their diploma or PhD degree in the field of hydrogeology. We hope to welcome participants from research, commercial practice and administration in order to stimulate discussions.

The lecturers are Prof. Dr. François Zwahlen, Dr. Nico Goldscheider, Dr. Daniel Hunkeler, Prof. Dr. Laszlo Kiraly, Dr. Ronald Kozel, Dr. Pierre-Yves Jeannin and Dr. Frank Bosch.

[www.unine.ch/foco/html/MANKARST-2004.html](http://www.unine.ch/foco/html/MANKARST-2004.html)

.....

**sanu: Weiterbildung zum/zur Bodenkundlichen Baubegleiter/-in**

23. 9. – 3. 12. 2004, Bern

**Kursinhalt**

Der Bodenschutz und seine Umsetzung auf Baustellen ist anspruchsvoll und fordert sowohl technische Kenntnisse wie auch soziale Kompetenzen in Kommunikation und Konfliktmanagement. Diese Weiterbildung zeigt den aktuellen Stand der Technik auf und ermöglicht Ihnen, künftig sämtliche Etappen auf einer Grossbaustelle begleiten zu können, insbesondere hinsichtlich einer optimalen Bodenbehandlung, -nutzung und Wiederherstellung.

Die vorliegende Ausbildung ist umfassend, hat einen hohen Praxisbezug und deckt die wichtigsten Bereiche des Bodenschutzes ab: Bodenbiologie, Bodenchemie, Bodenphysik, Kartierung, Analysemethoden usw. Ergänzt wird sie durch Module in Kommunikation und Konfliktmanagement zur Stärkung der Persönlichkeit.

Die Weiterbildung basiert auf drei sich ergänzenden Kompetenzbereichen: Fachwissen – Management – Kommunikation.

**Zielpublikum**

- Mitarbeitende von Beratungs-, Ingenieur- oder Ökobüros, die im Bereich des Bodenschutzes aktiv sind;
- Erfahrene BodenspezialistInnen, die ihre Fähigkeiten in einem oder mehreren Bereichen vertiefen möchten;
- Mitarbeitende von Fachstellen, die für die Umsetzung und Kontrolle von gesetzlichen Vorschriften im Bereich Bodenschutz verantwortlich sind.

**Aufnahmebedingungen**

Sie verfügen über:

- einen Uni-, Fachhochschul- oder Hochschulabschluss mit bodenkundlicher Vertiefung oder Spezialisierung in allen Disziplinen der Bodenkunde, z.B. Kultur- und Umweltingenieurwesen, Umwelt-, Natur- oder Erdwissenschaften, Land- oder Forstwirtschaft, Geologie, Biologie, Geographie oder ein gleichwertiges Studium im In- oder Ausland;
- oder ein Diplom als Ingenieur oder Geotechniker mit Erfahrung in bodenkundlicher Baubegleitung;
- oder ein Nachdiplomstudium, wenn möglich in Verbindung mit Forschungsarbeiten im Bereich Boden;
- oder eine Dissertation im Bereich Bodenschutz.

**Kosten**

Die Kurskosten belaufen sich auf SFr. 5'000.– das heisst SFr. 333.– pro Kurstag. Darin eingeschlossen ist die Kursdokumentation in zwei Sprachen und die Baustellenbesuche. Die Prüfungsgebühr beträgt SFr. 500.–. Auslagen für Anreise, Verpflegung und Unterkunft gehen zu Lasten der Teilnehmenden.

**Anmeldefrist:** 30. April 2004

**Administration**

Tanja Schnyder - Projektassistentin  
tschnyder@sanu.ch

**Leitung**

Enrico Bellini - Projektleiter  
ebellini@sanu.ch

**Detaillierte Informationen**

[www.sanu.ch/boden.html](http://www.sanu.ch/boden.html)

.....

**geoENV 2004: Fifth European  
Conference on Geostatistics for  
Environmental Applications**

13. – 15.10. 2004, CHYN - Neuchâtel

Once applied only to problems of mining reserves assessment or petroleum reservoir characterization, geostatistics is now being used in an increasingly large number of environmental sciences disciplines.

The objective of the geoENV conference series is to bring together scientists from many different areas which share in common the application of geostatistics to environmental problems. A non-exclusive list of topics which are covered includes:

- Groundwater pollution and hydrogeology
- Soil science, site remediation, industrial sites
- Air monitoring
- Spatio-temporal statistics
- Climatology
- Ecology, natural resources
- Forestry, agriculture
- Epidemiology, ecotoxicology
- Biometry
- Remote Sensing

For the first time, the geoENV 2004, will be held in Switzerland. This scientific conference will follow a workshop of two days (11–12 october 2004) for professionals or students interested in the analysis of spatial data for environmental studies.

[www.unine.ch/chyn/geoenv/](http://www.unine.ch/chyn/geoenv/)

**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. Gesellschaft für Angewandte Umweltforschung (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)

**(wh) Prof. Wilfried Haerberli (Präsident)**

Geographisches Institut, Univ. Zürich

**(bs) Dr. Bruno Strebel**

Schweiz. Gesellschaft für Angewandte Geographie

**(dd) Dr. Danielle Decrouez**

Muséum d'histoire naturelle, Genève

**(ek) Prof. Eduard Kissling**

Geophysikalisches Institut, ETH Zürich

**(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****(dvs) Dr. Daniela Vavrecka-Sidler****TRÄGERSCHAFT**

Das GEOForum<sup>ch</sup> ist eine Unternehmung der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW)

5. – 7. 5. 04 Workshop on Case Studies of Subsurface Radionuclide Migration, Meiringen. Info: [www.itc-school.org](http://www.itc-school.org)
3. – 8. 5. 04 Revitalisierung von Fliessgewässern und ihre Interaktion mit dem Grundwasser, NDK Erdwissenschaften – Block 23, ETH Zürich und Kloster Kappel am Albis, Info: [www.ndk.ethz.ch](http://www.ndk.ethz.ch)
24. 5 – 28. 5. 04 Hydrogeology and Management of Karst Groundwater Resources (MANKARST), Neuenburg.  
Info: [www.unine.ch/foco/html/MANKARST-2004.html](http://www.unine.ch/foco/html/MANKARST-2004.html)
9. – 11. 6. 04 GeoMod2004: From Mountains to Sedimentary Basins – Modelling and Testing Geological Processes, Emmetten, [www.ogs.trieste.it/GeoMod](http://www.ogs.trieste.it/GeoMod)
17. – 18. 6. 04 AlpTransit Schweiz, Fachtagung in Interlaken.  
Info: [www.swisstunnel.ch](http://www.swisstunnel.ch)
12. – 13. 10. 04 Weiterbildungskurs: Altlastenbearbeitung: Von der Erfassung bis zur Sanierung, Modul 2/3, Universität Bern,  
Info: [www.rohstoff.unibe.ch/AltL/Kurs.html](http://www.rohstoff.unibe.ch/AltL/Kurs.html)
20. – 25. 9. 04 Continental Extension, Strasbourg, France.  
Info: <http://eost.u-strasbg.fr/RST-GV>
7. – 8. 10. 04 184. SANW Jahreskongress «Grenzen und Grenzwerte in den Naturwissenschaften», Sarnen. Info: <http://limit04.sanwnet.ch/>
13. – 15. 10. 2004 geoENV 2004: Fifth European Conference on Geostatistics for Environmental Applications CHYN - Neuchâtel.  
Info: [www.unine.ch/chyn/geoenv](http://www.unine.ch/chyn/geoenv)
29. – 30. 10. 04 Bodenseetagung: Klimawandel und Naturgefahren, Bregenz.  
Info: [www.sfig-gsgi.ch](http://www.sfig-gsgi.ch)
19. – 20. 11. 04 2nd Swiss Geoscience Meeting: The Alps – a challenge to science and society, Lausanne. Info: [www.geoscience-meeting.sanwnet.ch](http://www.geoscience-meeting.sanwnet.ch)
28. 4. 05 2. Schweizer Geologentag, Luzern. Info: [www.chgeol.org](http://www.chgeol.org)
5. – 9. 9. 05 7th International Symposium on the Cretaceous, Neuchâtel.  
Info: [www.unine.ch/geologie/isc7/](http://www.unine.ch/geologie/isc7/)