



Geosciences ACTUEL

1/2012



sc | nat 

Geosciences
Platform of the Swiss Academy of Sciences

Titelbilder:

Gross: Ausgetrockneter Lac de Gruyère, Mai 2011. | Klein: Sinnliches Geologie-Erlebnis. (Bilder: Edith Oosenbrug, Milena Conzetti)

Images de couverture:

Grande image: Le lac de Gruyère asséché, mai 2011. | Petite image: Expérimenter la géologie à fleur de peau. (Photos: Edith Oosenbrug, Milena Conzetti)

IMPRESSUM

Herausgeber:

Platform Geosciences, Swiss Academy of Sciences (SCNAT)

Redaktion | Rédaction:

Milena Conzetti (mc), Platform Geosciences
Pierre Dèzes (pd), Platform Geosciences

Redaktionskomitee | Comité de rédaction:

Alex Blass, CSD Ingenieure AG, Frauenfeld
Saskia Bourgeois, Meteotest, Bern
Danielle Decrouez, Muséum d'histoire naturelle, Genève
Elisabeth Graf Pannatier, WSL, Birmensdorf
Edith Oosenbrug, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern
Marcel Pfiffner, Landesgeologie, Bundesamt für Landestopographie swisstopo, Wabern

Beiträge | Contributions:

Die nächsten Redaktionsschlüsse: 31. März 2012, 30. Juni 2012, 30. September 2012.
Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.
Prochains délais rédactionnels: 31 mars 2012, 30 juin 2012, 30 septembre 2012.
Les auteurs sont responsables du contenu de leur article.

Abonnement:

CHF 25.– pro Jahr für 4 Ausgaben | par année pour 4 éditions

Redaktionsadresse | Adresse de la rédaction:

Geosciences ACTUEL, ETH Zentrum NO F 45, 8092 Zürich, Tel. 044 632 65 38
redaktion@geosciences.scnat.ch www.geosciences.scnat.ch

Layout | Mise en page: Milena Conzetti

Druck | Impression:

Albrecht Druck und Satz, Obergerlafingen

Auflage | Tirage: 1000 Ex.

ISSN 1662-2480

4 Editorial

5 Aus der Landesgeologie | Nouvelles du service géologique national – swisstopo

- Ihr Wissen ist uns wichtig: Der Revisionsdienst von swisstopo
Vos connaissances nous rendent service: le service de révision de swisstopo

7 Aus der Forschung | Nouvelles de la recherche

- Oldoinyo Lengai – der Berg Gottes
- *Augusto Gansser 1910 – 2012*
- *L'incroyable audace à travers le Tibet interdit et vers le Mont Kailas en 1936*
- Jean-Pierre Berger 1956 – 2012
Jean-Pierre Berger 1956 – 2012
- Ausgezeichnete Erforschung der Jahreszeiten

22 Schweizer Geologenverband | Association suisse des géologues

- Irene Meier erhält den CHGEOL-Award

23 Forschung und Praxis | Recherche et applications

- Geologisches 3D-Modell der Region Basel als Planungsinstrument
Le modèle géologique de la région bâloise en 3D – Un instrument de planification
- Flussnahe Trinkwasserüberwachung mit künstlichen neuronalen Netzen
- Konferenzen ökologisch effizienter verorten
- Der Wert von Wetterprognosen

39 Blick in den Berufsalltag | Le métier au quotidien

- Doris Wastl-Walter, Professorin und Vizerektorin der Uni Bern: «Die Arbeit mit aufgeweckten und klugen jungen Menschen gefällt mir»

42 Ausstellungen | Expositions

- Berge versetzen. Eine Auslegeordnung

43 Veranstaltungen | Calendrier des manifestations

- 4th International Geochronology Summer School

44 Neuerscheinungen | Nouvelles publications

- Gemeinsam unterwegs
- JURA keepwild! climbs
- *Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique*
- Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald

47 Gesellschaften und Kommissionen der «Platform Geosciences» | Commissions et sociétés de la «Platform Geosciences»

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Als neuer Leiter der Landesgeologie bei swisstopo möchte ich zuerst die Aufgaben dieses Kompetenzzentrums des Bundes mit seinen 33 Mitarbeitenden aufzeigen: die Landesgeologie ist beauftragt, geologische Informationen zur Verfügung zu stellen. Sie trägt damit wesentlich zur nachhaltigen Nutzung des Untergrundes sowie der Prävention vor schädlichen Einwirkungen geologischer Prozesse auf Personen und Sachen bei.

Mit einer einfachen, raschen und nachhaltigen Bereitstellung geologischer Daten richtet sich die Landesgeologie nicht nur an «Insider» (Geologen, Ingenieurinnen und Geotechniker), sondern auch an die breite Öffentlichkeit, an Entscheidungsträger, an die Wirtschaft und die Forschung.

Die Aufgaben des Kompetenzzentrums umfassen brennende Themen wie Freizeit, Infrastrukturen im Untergrund, das Management von mineralischen Rohstoffen, Energie und Wasser, die Lagerung von Abfällen, die Raumplanung sowie die Gefahrenprävention. Unser Bestreben in Zukunft wird es sein, die Beschaffung geologischer Daten und deren Interpretation, die Entwicklung neuer Produkte und besonders die verstärkte Bekanntmachung des geologischen Wissens in einer sich stetig wandelnden Welt zu intensivieren.

Ich freue mich, zusammen mit unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern diese kommenden Herausforderungen anzupacken. In der neuen Rubrik «Aus der Landesgeologie – swisstopo» von Geosciences Actuel erfahren Sie künftig mehr über unsere aktuellsten Tätigkeiten.

Olivier Lateltin

Chère lectrices, cher lecteurs

En tant que nouveau responsable du Service géologique national chez swisstopo, j'aimerais d'abord rappeler les tâches de ce centre de compétence de la Confédération avec ses 33 collaborateurs : le Service géologique national est chargé de fournir des informations géologiques permettant une utilisation durable du sous-sol et facilitant la protection des personnes et des biens face aux risques naturels et techniques en liaison avec des processus géologiques.

Le Service géologique national ne s'adresse pas uniquement à des « insiders » (géologues, ingénieurs ou géotechniciens) mais se propose aussi de fournir simplement, rapidement et durablement des données géologiques à l'ensemble de la population, aux décideurs, aux milieux économiques ou aux instituts de recherche.

Ces tâches concernent des sujets d'une grande actualité comme les loisirs, la gestion des ressources minérales, de l'énergie, de l'eau, le stockage de déchets, l'interaction du sol avec les structures, l'aménagement du territoire ou la prévention des risques. Cela nécessite un effort accru d'acquisition et d'interprétation de données géologiques, le développement de nouveaux produits et surtout une meilleure diffusion du savoir-faire des géosciences dans un monde en mutation.

Je me réjouis de relever ces nouveaux défis avec nos collaborateurs. Nous vous tiendrons au courant des derniers développements de nos activités, lors des prochains numéros de Geosciences Actuel, sous la rubrique « Nouvelles du Service géologique national - swisstopo ».

Olivier Lateltin

Ihr Wissen ist uns wichtig: Der Revisionsdienst von swisstopo

Eine Bohrung liefert neue Informationen zum anstehenden Fels, ein temporärer Aufschluss zeigt Verlandungsbildungen, ein Polygon im Vektordatensatz ist falsch attribuiert. Dank dem neuen swisstopo-Dienst können Sie Ihre Kenntnisse einfach und schnell mitteilen und helfen, die Produkte zu verbessern.

Vos connaissances nous rendent service: swisstopo se dote d'un service de révision

Un forage livre des informations inédites sur la roche en place, un affleurement temporaire montre des atterrissements, un polygone est mal attribué dans un jeu de données vectorielles. Grâce au nouveau service de révision de swisstopo, vous pouvez désormais nous communiquer vos connaissances de manière simple et rapide et nous aider à améliorer nos produits.

ANDREAS MÖRI

Die Blätter des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 (GA25) sind zum Teil mehr als 80 Jahre alt. Täglich ergeben sich neue Erkenntnisse zur Geologie der Schweiz, sei es aus Gutachten, Forschungsarbeiten oder neuen Aufschlüssen. Die Vektordatensätze des GA25 sind zudem aus bis zu 8000 Polygonen und 3000 Punktinformationen aufgebaut. Dass es dabei zu Fehlern bei der Attributierung kommen kann, liegt nahe.

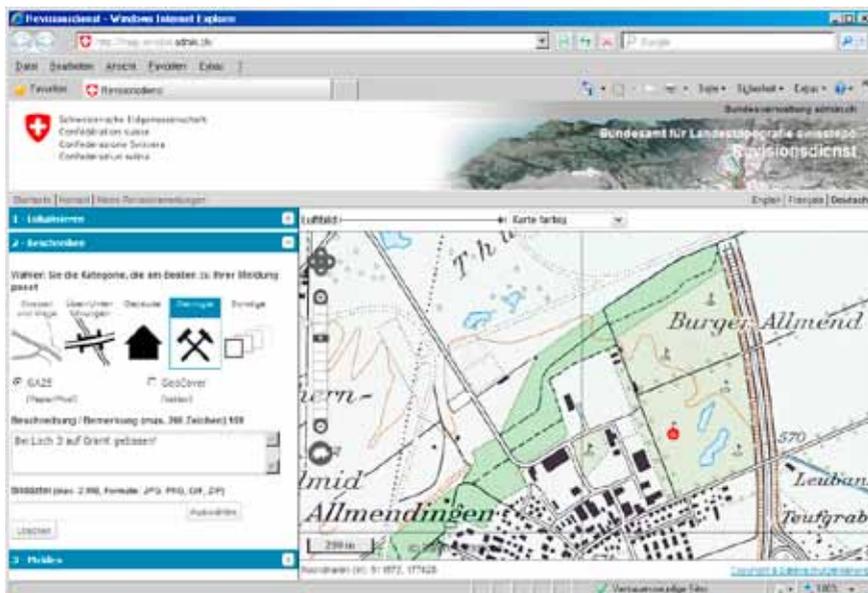
Ein Bild sagt mehr als Tausend Worte

Beim neuen Revisionsdienst von swisstopo handelt es sich um ein webbasiertes Meldesystem für topografische und neuerdings auch für geologische Karten. Ein leistungsfähiger Kartenviewer erlaubt eine einfache und präzise Lokalisierung der Information. Die Meldeprozedur gliedert sich in die drei Teilschritte Lokalisie-

Les feuilles de l'Atlas géologique de la Suisse 1:25 000 (GA25) ont, pour certaines, plus de 80 ans. Chaque jour, de nouvelles découvertes issues d'expertises, de travaux de recherches ou des nouveaux affleurements viennent enrichir les connaissances sur la géologie de la Suisse. De plus, les jeux de données vectorielles du GA25 se composent de plus de 8000 polygones et 3000 informations de points. Autant de sources d'erreur possibles lors de l'attribution.

Un bon cliché vaut mieux qu'un long discours

Le tout nouveau service de révision de swisstopo est un système de transmission en ligne utilisable pour les cartes topographiques et, depuis peu, pour les cartes géologiques. Le visualiseur de carte hautement performant dont il est équipé permet de localiser rapidement et précisé-



<http://map.revision.admin.ch>

ren, Beschreiben und Melden. Neben der Übermittlung der Geometrie als Punkt, Linie oder Polygon bietet der Revisionsdienst die Möglichkeit, Bilder sowie zip- oder GPS-Dateien zu integrieren. Pro Meldung können maximal zwei Megabyte verarbeitet werden.

Übrigens:

Wussten Sie schon, dass Sie die Pixel- und Vektordaten der 1:500'000er Karten Geologie, Tektonik, Hydrogeologie und des Last Glacial Maximum (LGM) auf www.swisstopo.ch kostenlos beziehen können?

ment l'information. La procédure de communication se subdivise en trois étapes: 1. Localiser, 2. Décrire, 3. Transmettre. Le service de révision permet non seulement de transmettre les données géométriques sous forme de point, de ligne ou de polygone, mais aussi d'ajouter des images, des fichiers zippés ou des données GPS (pour un volume total de deux mégaoctet par annonce).

A propos:

Savez-vous qu'il est possible de se procurer gratuitement sur www.swisstopo.ch les cartes pixel et les jeux de données vectorielles des cartes géologique, tectonique et hydrogéologique et de la carte LGM à l'échelle 1:500 000?

Andreas Möri
Geologische Landesaufnahme
andreas.moeri@swisstopo.ch

Oldoinyo Lengai – der Berg Gottes

Weltweit speit heute nur der Oldoinyo Lengai in Tansania Karbonatitlaven aus. Seine verschiedenen Eruptionsarten liefern neben einzigartigen Einblicken in die Bildung von Karbonatitmagmen auch neue Informationen über die Vorgänge im Innern des Vulkans. Das macht ihn für die Forschung besonders interessant.

HANNES B. MATTSSON, SONJA A. BOSSHARD, DANIEL WEIDENDORFER

Bis zum heutigen Tag sind weltweit mehr als 500 Karbonatitvorkommen bekannt. Aber lediglich ein einziger Vulkan erupiert derzeit Karbonatitlaven: der Oldoinyo Lengai im nördlichen Tansania. Der Vulkan liegt weit abgelegen, nahe der kenianischen Grenze. Um den Berg zu erreichen, muss man beinahe einen ganzen Tag im Geländewagen einplanen. Es überrascht darum kaum, dass wissenschaftliche Studien erst Ende des 19. Jahrhunderts durchgeführt wurden. Heute interessiert sich die Vulkanologie-Gruppe der ETH für den Vulkan: In den vergangenen fünf Jahren wies dieser Vulkan eine weite Spannbreite an unterschiedlichen Eruptionsarten auf. Sie reicht von mehreren kleinen Lavaströmen bis hin zu einem extrem voluminösen Lavastrom im Jahr 2006 sowie einer explosiven Episode von 2007 bis 2008. Solch drastische Änderungen in der eruptiven Aktivität liefern neben einzigartigen Einblicken in die Bildung von Karbonatitmagmen auch Informationen über die Vorgänge im Innern des Vulkans.

Der Erhabene

Der Name Oldoinyo Lengai kommt von der Sprache der Massai und wird als «Berg Gottes» übersetzt. Lange Zeit hatte der Vulkan eine religiöse Bedeutung für die Lokalbevölkerung. Bei auftretenden Anzeichen vulkanischer Unruhe brachten die Menschen Rinder als Opfergaben an

den Fuss des Berges. So wollten sie ihren Gott zufrieden stellen und explosive Eruptionen vermeiden.

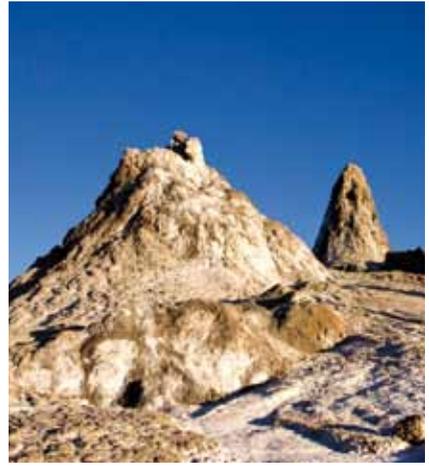
Der Stratovulkan erhebt sich rund 2000 Meter über das umgebende Land im Ostafrikanischen Riftsystem. Der Oldoinyo Lengai ist in diesem Teil des Rifts der einzige aktive Vulkan. Seismische Anzeichen deuten aber auf Bewegungen von Magma unter den anderen Vulkanen hin, zum Beispiel beim Gelai-Schildvulkan, der 25 Kilometer nordöstlich vom Oldoinyo Lengai liegt.

Typische Magmaeigenschaften

Der Oldoinyo Lengai ist seit mindestens 370'000 Jahren aktiv. Er ist wie viele andere Stratovulkane durch unzählige explosive Eruptionen und Flankenstürze gekennzeichnet. Einer dieser Flankenstürze unbekanntes Alters trug rund die Hälfte des Berges ab. Bei diesem Ereignis wechselte die ursprünglich dominierende phonolitische Magmachemie zu einer nephelinitischen Zusammensetzung. Beide Magmen bestehen aus viel weniger Silizium als bei den meisten Vulkanen. Die karbonatitischen Magmen, die heute typisch für den Oldoinyo Lengai sind, sind sehr karbonatreich und dominieren die Eruptionsaktivitäten der letzten hundert Jahre. Als abgelagerte Schichten entsprechen sie jedoch nur annähernd fünf Prozent des Gesamtvolumens des Vulkans.



Der Gipfelkrater des Oldoinyo Lengai: Im September 2007 stiess der Vulkan erneut Asche aus. (Bild: Leander Ward)



Verwitterungsformen von natriumreicher Lava: Im Kontakt mit Luftfeuchtigkeit wandelt sich die schwarze Lava zu weisslichen Salzen. (Bilder: Hannes B. Mattsson)

Während der letzten 25 Jahre beschränkte sich das Eruptionsverhalten auf die Ablagerung von natriumreichen Lavaströmen. Im Kontakt mit Feuchtigkeit aus der Atmosphäre verwittern sie innerhalb eines Tages schnell zu grau-weisslichen Salzen, die von weitem wie Schnee aussehen. Die Viskosität dieser Lavaströme ist ähnlich der von Olivenöl, was zu Fließgeschwindigkeiten bis zu mehreren Metern pro Sekunde führt. Eine weitere charakteristische Eigenschaft karbonatitischer Magmen ist deren extrem tiefe Eruptionstemperatur (490-590°C). Diese Temperaturen sind zu tief, um das Magma glühen zu lassen. Darum haben geschmolzene Karbonatitmagmen eine dunkelgraue bis schwarze Farbe.

Beginn einer explosiven Episode

Der allgemein stabile Zustand des Vulkans während der letzten 25 Jahre veränderte sich drastisch in der Nacht vom dritten auf den vierten September 2007, als eine explosive Eruption ohne grössere Vorwarnungen begann. Diese explosive Phase dauerte bis April 2008 und war

durch starke Aktivität und heftige Explosionen im Krater gekennzeichnet. Die Aschewolke stieg teilweise bis zu 15 Kilometer in die Höhe. Dabei wurden erstmals pyroklastische Ströme am Oldoinyo Lengai beobachtet. Viele Wissenschaftler waren überrascht von der Stärke des Ausbruchs, weil die beiden am Ausbruch beteiligten Magmen (nephelinitisch und karbonatitisch) geringe Viskositäten aufweisen. Der für diese Art von explosiven Eruptionen notwendige Überdruck in Gasblasen ist unter den gegebenen Bedingungen theoretisch nur schwer zu erlangen. Was war also geschehen?

Aktuelle Forschung

Die Vulkanologie-Gruppe der ETH Zürich untersucht den Oldoinyo Lengai momentan mittels Feldarbeit und mit Experimenten. Diese Kombination ermöglicht es, bereits existierende Hypothesen über das magmatische Fördersystem unter dem Vulkan zu überprüfen. Zudem können wichtige Informationen über die physischen Prozesse des «Magmamixings» und die Auslösemechanismen von explo-



Kristallisationsexperimente im Labor mit Karbonatiten des Oldoinyo Lengai: Sie geben Aufschlüsse über die Vorgänge in der Magmakammer.



Sammeln von Ascheproben an den Flanken des Vulkans: Untersucht werden die Partikel aus der explosiven Phase von 2007 bis 2008.

siven Eruptionen gewonnen werden. Das ist von grosser Bedeutung für die Gefahrenabschätzung des Vulkans.

Das Ziel der experimentellen Versuche ist es, den Ursprung des karbonatitischen Magmas des Oldoinyo Lengais herzuleiten. Simulationen von typischen Bedingungen in oberflächennahen Magmakammern ermöglichen genaue Aussagen über die Beziehung zwischen dem karbonatitischen und nephelinitischen Magma. Die Experimente geben zudem Aufschluss über die Entwicklung der Magmen innerhalb der Magmakammer unmittelbar vor einem Ausbruch.

Die CO₂-Löslichkeit macht's aus

Bei der Feldarbeit im Mai 2011 sammelten die Forschenden Proben und erstellten eine Karte von 140 stratigraphischen Sektionen der Ascheschicht vom Ausbruch 2007/08. Die Pyroklasten dieses Ausbruchs zeigen eine sehr gerundete Form, was für Asche untypisch ist. Die «fluidal shape» weisen auf eine geringe Viskosität der eruptierten Magmen hin.

Die geochemischen Analysen der Aschepartikel sprechen klar für eine Mischung von karbonatitischem und nephelinitischem Magma in der Tiefe. In der hybriden Magmenzusammensetzung ist die CO₂-Löslichkeit geringer. Und das ist der Schlüssel zur Lösung: Das CO₂ tritt aus und bildet Blasen. Sie wachsen und schliessen sich mit anderen Blasen zusammen, was schlussendlich zum Zerreißen des Magmas führen kann. Das Magma wird nicht fragmentiert und auseinander gerissen wie in anderen Vulkanen, sondern bildet kleine Tropfen, die im Gasstrom befördert werden.

Die Kombination aller Resultate erlaubt nun, ein Modell der physischen Interaktion beider Magmen während des Mischungsprozesses herzuleiten.

Hannes B. Mattsson
Institut für Geochemie und Petrologie, ETH Zürich
hannes.mattsson@erdw.ethz.ch

Augusto Gansser 1910 – 2012

Le Professeur Augusto Gansser, grand visionnaire de la géologie de l'Himalaya, s'est éteint dans sa maison de Massagno près de Lugano le 9 janvier 2012, dans sa 102^{ème} année.

AYMON BAUD

Augusto Gansser est né le 28 octobre 1910 à Milan, puis sa famille vient en Suisse. De 1926 à 1929 il suit l'école cantonale à Trogen et entre en 1930 à l'université de Zurich où il effectue ses études de géologie et devient assistant à l'Institut de géologie de l'Ecole polytechnique fédérale. En 1934, il participe à l'expédition géologique de Lauge-Koch sur la côte du Groenland oriental. En 1935 il présente son doctorat sur l'extrémité nord de la nappe de Tambo.

«Thron der Götter»

Avec le Professeur Arnold Heim de l'Ecole polytechnique, il effectue en 1936 la première grande expédition géologique suisse dans l'Himalaya central. Nous donnons ci-après un court aperçu de ses découvertes dans le Tibet interdit. Avant de s'engager pour 12 ans comme géologue d'exploration, il rédige en 1937 avec Arnold Heim le récit passionnant de l'expédition dans «Thron der Götter», livre à succès qui sera immédiatement traduit en anglais chez MacMillan sous le titre «The Throne of the Gods, an Account of the first Swiss Expedition to the Himalayas». Le remarquable compte-rendu scientifique détaillé avec un atlas comprenant de nombreux dessins et photographies et une grande carte géologique paraîtra lui en 1939 dans les Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles sous le titre «Central Himalaya – Geological observations of the Swiss Expedition 1936».

Géologue pétrolier

De 1938 à 1950 il effectue des recherches pour la compagnie Shell au Venezuela, en Colombie et dans les Caraïbes. Avec skis aux pieds dans les Andes colombiennes, il se lance même dans de premières ascensions. En 1950, il est engagé par la compagnie nationale iranienne des pétroles et en devient le géologue en chef dès 1951.

Professeur à l'Ecole polytechnique

Puis en 1958, il est appelé à l'Ecole polytechnique de Zurich EPFZ comme Professeur titulaire de géologie, enseignant également à l'université de Zurich. Durant de nombreuses années il sera à la tête de l'institut et construira avec ses collègues une école de géologie réputée dans le monde entier. Avec un dynamisme extraordinaire il va reprendre des recherches himalayennes débutées brillamment 22 ans plus tôt. Il organisera successivement des expéditions au Pakistan, au Népal, au Ladakh et dans l'Himalaya du Bhoutan, pays très fermé dont il deviendra le géologue attitré.

«Baba-ye Himalaya»

A côté de très nombreuses publications scientifiques sur la géologie de l'Himalaya, celle des Alpes, des Andes, du Groenland de l'est, de l'Arctique canadien, de l'Iran et de l'Afghanistan, il publie en 1964 un livre de référence sur la géologie de l'Himalaya et recevra durant sa

brillante carrière académique de nombreux prix et médailles comme le titre de Père de l'Himalaya «Baba-ye Himalaya» de l'université de Peshawar au Pakistan. Comme membre titulaire, il tiendra conseil à l'Académie nationale des sciences des Etats-Unis, à «l'Accademia Nazionale dei Lincei» à Rome et à l'Académie des sciences de la Terre du Pakistan.

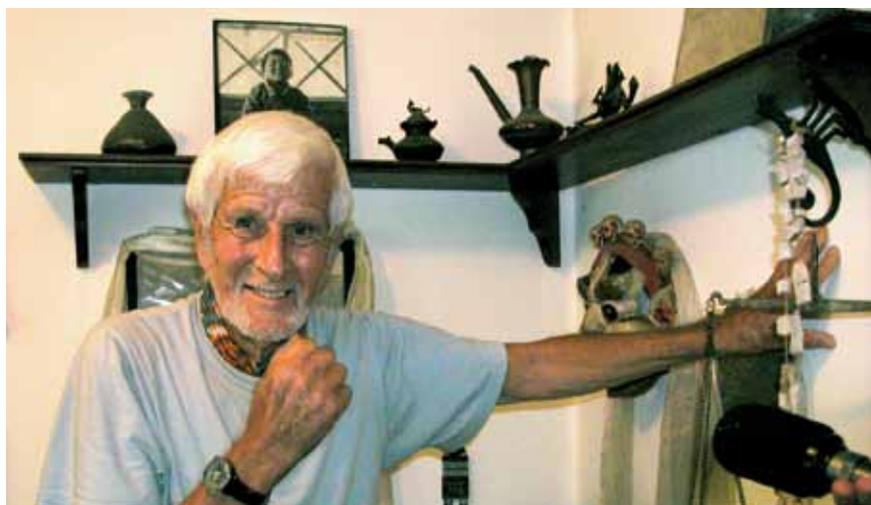
Une retraite active

Augusto Gansser se retire en 1977 à Massagno près de Lugano et devient professeur honoraire de l'Université et de l'EPFZ. Chargé de la carte géologique du Bhoutan, il y passera chaque année plusieurs mois et publiera en 1983, avec la carte un nouvel ouvrage de référence sur la géologie de l'Himalaya du Bhoutan. Avec trois autres auteurs, Olschak, Gruschke et Bühner, il participe à la description d'une vaste fresque himalayenne sur les montagnes qui s'élèvent, sur les mythes vivants et les voyageurs. Ils publient en 1987 «Himalaya: wachsende Berge, lebendige Mythen, wandernde Menschen».

A 82 ans, au Congrès géologique international de Kyoto, c'est lui qui anime les séances consacrées à l'Himalaya et dirigera un groupe de travail consacré à la synthèse géologique de cette région.

Passionné d'art préhistorique, il avait eu l'occasion de faire des observations inédites lors de ses expéditions dans les Andes. Poursuivant cette passion, il effectue des voyages dans les îles Fidji et chez les aborigènes en Australie et publie en 1995 à côté d'articles spécialisés un ouvrage très illustré sur les empreintes préhistoriques de mains dans les pétroglyphes et parois de grottes: «Hands, Prehistoric visiting cards?»

A 90 ans, il présente dans «La moglie di un geologo» un ouvrage riche de photos historiques en hommage à sa femme et en partie autobiographique. Toujours passionné, il éditera en 2003 une petite brochure pleine d'humour sur le Yéti. En 2010, à l'occasion de son centenaire, l'Académie suisse des Sciences a donné un colloque spécialisé en son honneur.



Augusto Gansser dans sa maison à Massagno en 2003. (Photo: Aymon Baud)

L'incroyable audace à travers le Tibet interdit et vers le Mont Kailas en 1936

C'est déguisé en moine tibétain qu' Augusto Ganser, alors jeune docteur en géologie, s'introduit clandestinement au Tibet. De cette incursion hardie en territoire interdit résulteront de nombreuses observations cruciales pour notre compréhension du bâti himalayen, de l'orogénèse et de la tectonique des plaques.

AYMON BAUD

Ce brillant géologue de l'Himalaya nous raconte, dans «Thron der Götter» et dans les descriptions de l'ouvrage scientifique «Central Himalaya, Geological observations of the Swiss expedition 1936», comment, saisissant sa chance, il a pris la décision d'entrer dans le Tibet interdit. Il croise sur la crête frontière à plus de 4'500 mètres d'altitude deux pèlerins bouddhistes qui vont faire le tour de la montagne sacrée du Kailas et à leur invitation se décide à les suivre, le lendemain, en s'habillant tout comme eux. Il garde toutefois, caché sous ses vêtements dans une besace, les instruments indispensables soit son Leica avec quelques pellicules, une loupe, une boussole et un marteau ainsi que son carnet de terrain pour prendre des notes et dessiner.

Sur les traces d'un océan disparu

Son itinéraire passe par le col de Mangshang puis de l'Amlang-La et longe la vallée de Raskas jusqu'au lac du même nom (appelé aussi «lac des Démon») et il découvre ainsi toute une chaîne de montagnes formée de gros blocs exotiques encastrés dans des sédiments de mer profonde du début de l'ère Secondaire (flysch triasique de l'Amlang-La décrit de l'autre côté par les géologues du Service géologique des Indes). Il retrouve là, au Tibet,

les blocs appelés Kiogar avec des calcaires récifaux du Trias supérieur ainsi qu'une série de blocs exotiques de type Chirchun avec des calcaires rouges à ammonoïdés et des radiolarites, roches marines de grande profondeur. Par-dessus, en contact tectonique, il découvre des ophiolites, principalement composées ici de roches magmatiques de type péridotite provenant du manteau océanique et qu'il baptisera Jungbwa du nom d'un camp nomade près du lac. Après plusieurs jours de marche, arrivé au pied du Mont Kailas, il a l'immense surprise de retrouver exactement les mêmes roches: flysch à blocs exotiques et péridotites alignés à perte de vue le long d'un plan tectonique à pendage sud qu'il reconnaîtra comme un charriage inverse (Great Counter thrust). Ce contact tectonique important superpose des roches profondes et anciennes sur ce qu'il appellera les conglomérats transhimalayens récents et superficiels du Mont Kailas (Transhimalaya Kailas conglomerate).

Himalaya et tectonique des plaques

Afin de ne pas être démasqué par les nomades qu'il rencontre il doit le plus souvent cacher sa caméra et ses instruments. La qualité et la subtilité des observations qu'il fait, dans ces conditions adverses et toujours largement au-dessus de 4'000



Augusto Gansser déguisé en pèlerin tibétain: C'est à la barbe des autorités qu'il fit des découvertes géologiques remarquables au Tibet interdit. (Source: Heim, A. und Gansser, A., 1938: Thron der Götter, Morgarten Verlag, Zürich)

mètres d'altitude, sont extraordinaires et seront largement mises en valeur dans ses dessins, panoramas et cartes publiés d'abord en 1939, puis plus tard, ceux réactualisés en 1964, dans sa célèbre monographie «Geology of the Himalayas». Augusto Gansser y lance déjà le concept de «zone de suture de l'Indus», celui de «underthrusting». C'est à dire l'enfoncement du demi-continent indien sous le Tibet, et celui de l'expulsion vers le sud des sédiments et blocs exotiques ainsi que d'une partie de la croûte océanique. La «théorie des plaques», soit celle du mouvement des plaques terrestres les unes par rapport aux autres et qui se développera quelques années plus tard, reprendra au niveau de la Haute-Asie ses nouveaux concepts, et elle s'appuiera sur ses observations minutieuses.

Blocs exotiques et terrasses basculées

Et si l'on regarde maintenant son panorama de l'Amlang-La de 1939, il n'y a que peu de nouvelles données et les seuls changements seraient dans le vocabulaire où le flysch est remplacé par «prisme d'accrétion de l'Amlang-La», et les ophiolites de Jungbwa qui surmontent sont qualifiées d'obductées (ou de supra-subduction). La zone de suture de l'Indus est devenue celle de l'Indus-Yalu qui sépare le bloc indien de celui de Lhasa. L'origine des blocs exotiques de Kiogar est interprétée maintenant comme provenant d'îles océaniques peu profondes d'âge triasique et celle des blocs de type Chirchun comme provenant d'îles océaniques profondes d'âge Permien. Et ce n'est que récemment, plus de 70 ans après leur découverte, que des études détaillées de quelques blocs exotiques de cette région ont été publiées. Il est aussi intéressant de noter que, durant les deux jours qu'il a passés dans la vallée de Purang (Taklakot) au retour des territoires interdits, il a non seulement reconnu la forme de dôme géologique de

l'énorme massif de la Gurla Mandata haut de plus de 7'700 mètres, mais il a décrit également le basculement des terrasses quaternaires et les formes d'érosion très récentes, témoignages d'un soulèvement encore actif. Et les nouvelles théories qui font débat actuellement de l'exhumation de dômes de gneiss, soit d'origine tectonique ou conduite par l'érosion au nord de la Haute chaîne de l'Himalaya, s'appuient en partie sur ses descriptions publiées 60 ans plus tôt.

Un héritage important

Les publications d'Augusto Gansser, notre dernier grand explorateur et découvreur de l'Himalaya, demeurent encore un modèle du genre et sont toujours de grande actualité dans le monde de la recherche.

Aymon Baud
Parc de la Rouvraie 28
1018 Lausanne
aymon.baud@unil.ch

Jean-Pierre Berger 1956 – 2012

Notre très cher collègue et ami Jean-Pierre Berger est décédé subitement le 18 janvier 2012, après une courte maladie. Il était professeur de paléontologie à l'Université de Fribourg et expert renommé de la stratigraphie et de la paléogéographie du Tertiaire continental européen.

Völlig unerwartet starb am 18. Januar 2012 nach kurzer schwerer Krankheit unser hoch geschätzter Freund und Kollege Jean-Pierre Berger, Professor für Paläontologie an der Universität Fribourg und international renommierter Experte für die Stratigraphie und Paläogeographie des kontinentalen Tertiärs in Europa.

BETTINA REICHENBACHER, MARC WEIDMANN, DANIEL KÄLIN, THOMAS BOLLIGER, CLAUDIUS PIRKENSEER

Professor Jean-Pierre Berger oder Jean-Pierre, wie alle ihn nannten, war zuletzt beliebter assoziierter Professor für Paläontologie an der Universität Fribourg, wo er seit 1989 tätig war. Wichtige Stationen seiner wissenschaftlichen Ausbildung und Karriere waren Fribourg, Lausanne, Tübingen und München.

Spezialist für Armeuchteralgen

Seine Forschungsthemen hatten von Beginn an eine weit über das übliche hinausgehende Breite und Vielfalt. Seine Karriere hat er als Biostratigraph, Paläobotaniker und Spezialist für Charophyten begonnen. Bis 2003 war er Koordinator der Group of European Charophytologists. Neben seinen signifikanten Beiträgen zur Taxonomie hat es Jean-Pierre verstanden, die bis dahin vor allem für paläoökologische Aussagen genutzten Charophyten für biostratigraphische Zonierungen zu verwenden. Sein aus dieser Zeit resultierendes tiefes Verständnis für die grundlegende Bedeutung der Stratigraphie für alle geowissenschaftlichen Disziplinen führte zu seinem zweiten Fokus in der Forschung: Das Erstellen überregionaler

Jean-Pierre a fait ses études à l'Université de Fribourg, puis de Lausanne, Tübingen et Munich. Il fut ensuite rappelé à Fribourg pour enseigner dès 1989 comme maître-assistant et chargé d'enseignement, et fut nommé professeur associé en 1997. Dès le début de sa carrière, ses intérêts embrassaient un large éventail de sujets scientifiques.

Un expert des algues vertes

Il a commencé comme biostratigraphe et paléobotaniste spécialisé dans l'étude des charophytes fossiles; jusqu'en 2003, il était le coordinateur du Groupe des charophytologistes européens. En plus de contributions significatives dans le domaine de la taxonomie, Jean-Pierre a surtout étudié l'utilisation des charophytes tertiaires en tant qu'outil biostratigraphique, ce qui l'a ensuite amené à accorder une importance majeure aux corrélations interrégionales aussi fines que possible, obtenues à l'aide de tous les groupes de fossiles disponibles et permettant ainsi de réaliser une bien meilleure reconstruction de la paléogéographie.



Jean-Pierre Berger am Swiss Geoscience Meeting in Zürich, November 2001. | Jean-Pierre Berger au Swiss Geoscience Meeting à Zürich, novembre 2011. (Photo: Pierre Dézes)

feinstratigraphischer Korrelationen unter Berücksichtigung aller verfügbarer Fossilgruppen und darauf basierend die hochauflösende palinspastische Rekonstruktion der Paläogeographie.

Ganzheitlicher Denker

Stets galt Jean-Pierres Interesse dem grossen Ganzen und er suchte neue Kontakte zu Wissenschaftlern aus anderen geowissenschaftlichen Disziplinen. Er war Mitbegründer, Ideengeber und Seele unserer «Molasse-Gruppe», einer informellen Vereinigung von Geowissenschaftlern, die sich für die nordalpinen Vorland-Becken und die Paratethys interessieren.

Une approche holistique

Jean-Pierre a toujours tenté d'obtenir une «image globale» et c'est pourquoi il a constamment recherché des contacts avec les collègues d'autres disciplines des sciences de la Terre. Il fut co-fondateur et infatigable animateur de notre «Groupe Molasse» (une réunion informelle de géologues actifs dans le Bassin molassique et dans la Paratéthys), dont il a à plusieurs reprises organisé et animé à Fribourg les rencontres annuelles ou biennales.

Une réputation internationale

Et tout naturellement, Jean-Pierre fut un collègue souvent sollicité sur un plan international dans le cadre de programmes de recherche interdisciplinaires, par

Grosses Ansehen und grandiose Funde

Selbstverständlich war Jean-Pierre eine international gefragte Persönlichkeit und in mehreren interdisziplinären Programmen aktiv. Dazu gehören die ESF-Projekte EUCOR-URGENT (2000–2007) zur Geologie des Oberrheingrabens und EEDEN (2000–2004) zur Paläoökologie und Paläogeographie des Neogens. Er war Mitglied des Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy (RCMNS).

Darüber hinaus war er in zahlreichen wissenschaftlichen Gremien der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) aktiv. Er leitete die Arbeitsgruppe Geotope Schweiz und war Vizepräsident der Kommission für die Schweizerischen Paläontologischen Abhandlungen. Und er war engagiertes Mitglied des Schweizerischen Komitees für Stratigraphie und der Schweizerischen Geologischen Kommission. Besonders wichtig war ihm die wissenschaftliche Begleitung der Section de Paléontologie du canton du Jura, ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern und Interessierten, die während des Baus der Jura-Autobahn (Transjurane A16) die neu entstandenen Aufschlüsse erforschten. Dabei waren international beachtete Highlights wie die Dinosaurier-Fährten bei Courtedoux sowie der oligozäne fossile Wald in der Nähe von Delémont.

Schaffen von neuen Grundlagen

Bei all diesem Engagement blieb die Begeisterung Jean-Pierres für die Erhebung von Primärdaten stets gross: Er erkundete fasziniert längst vergessene Steinbrüche und Fundstellen in unwegsamem Gelände. Mit dem ihm eigenen Charme gelang es ihm auch, den Verantwortlichen von Bohrfirmen eigentlich nicht für die Wissenschaft gedachte Kernbohrungen zu entlocken. Jean-Pierre hat durch seine Vielseitigkeit, Kooperationsfreude und Ausstrahlung erheblich dazu beigetra-

exemple le projet ESF-EUCOR-URGENT (2000–2007) consacré à la géologie du fossé du Rhin méridional, le projet EEDEN (2000–2004) dévolu à la paléoécologie et la paléogéographie du Néogène, ainsi que les travaux du Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy (RCMNS).

Mais il était tout aussi actif au niveau national, par exemple au sein de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT). Ainsi il fut un des animateurs du Groupe de travail pour les géotopes en Suisse, vice-président de la Commission des Mémoires Suisses de Paléontologie, membre du Comité suisse de stratigraphie et de la Commission géologique suisse. Et il était tout particulièrement impliqué dans la direction scientifique de la Section de Paléontologie du canton du Jura, un organisme chargé de suivre les travaux de construction de l'autoroute A16-Transjurane et d'étudier les fossiles découverts dans les nouveaux affleurements mis à jour, parmi lesquels il faut relever les traces de dinosaures de Courtedoux et une forêt fossile oligocène près de Delémont.

Ambassadeur de la paléontologie

Dans tous ses travaux, Jean-Pierre s'est toujours préoccupé de la remise en valeur des anciennes observations qu'il renouvelait par d'inlassables recherches dans de vieilles carrières abandonnées ou dans des localités peu accessibles; de même qu'il usait de ses talents diplomatiques et de son charme pour obtenir de firmes privées l'accès à des carottes de forage et la permission de les étudier. Son enthousiasme, son charisme et son sens de la collaboration ont contribué à faire apprécier la paléontologie dans tous les milieux.

Vulgarisateur et pédagogue

La production scientifique de Jean-Pierre est remarquable: près de 60 publications et de nombreuses contributions orales. La

gen, dass Paläontologen wieder geschätzte Partner für Geowissenschaftler anderer Fachrichtungen wurden.

Nachwuchsförderung

Die wissenschaftliche Produktivität von Jean-Pierre umfasst 60 Publikationen und zahlreiche Konferenzbeiträge. Die Liste seiner Co-Autoren, darunter viele seiner Studierenden und Doktoranden, ist aussergewöhnlich lang. Sie belegt seine grosse Kollegialität und vor allem seine hohe soziale Verantwortung gegenüber Nachwuchswissenschaftlern, die er förderte und unterstützte. Er nahm auch seine Verantwortung gegenüber der nicht-akademischen Bevölkerung wahr: Er hielt zahlreiche öffentliche Vorträge, schrieb lebendige, populärwissenschaftliche Beiträge und war für die Medien sozusagen immer verfügbar.

In der Lehre vertrat Jean-Pierre das gesamte Spektrum der Paläontologie. Seine exzellente Lehre und sein Charisma sorgten für hohen Zulauf von Studierenden. Zudem genoss sein Fach hohe Anerkennung in der Schweizer Universitätslandschaft sowie bei lokalen und nationalen Verantwortlichen für Forschung und Politik.

Engagierter Mitbürger

Doch Jean-Pierre war der Ansicht, dass es nicht genügt, brillanter Naturwissenschaftler, Paläontologe und akademischer Lehrer zu sein. Er betrachtete es als seine Bürgerpflicht, auch in der Gemeindepolitik aktiv zu sein und übernahm wichtige Aufgaben. Zeit seines Lebens liebte er den Gesang und teilte diese Leidenschaft mit vielen Freunden. Er sang als Jugendlicher im Chor des Collège St Michel, als Student in den Universitätschören Fribourg und München und besonders engagiert war er im Kirchenchor von Corpataux.

Es gäbe noch viel zu berichten über unseren Freund Jean-Pierre, der in unserer

liste de ses co-auteurs, parmi lesquels beaucoup de ses étudiants et doctorants, illustre son sens de la collégialité et de la responsabilité sociale envers ses élèves qu'il soutenait et encourageait sans se lasser. Mais il s'adressait aussi au grand public par de très nombreuses conférences ouvertes à tous, par des publications d'excellente et vivante vulgarisation et par une constante disponibilité à l'égard des médias.

Dans ses cours, Jean-Pierre embrassait tous les aspects de la paléontologie; l'excellent niveau de l'enseignement et le charisme du professeur attiraient de nombreux étudiants, si bien que la paléontologie était maintenue à un haut niveau d'estime à l'Université de Fribourg, mais aussi dans le milieu académique suisse et auprès des responsables locaux et nationaux de la politique de la recherche.

Un citoyen engagé

Mais Jean-Pierre n'était certes pas qu'un brillant naturaliste et professeur enfermé dans sa science, c'était un citoyen conscient de ses devoirs et dévoué à la collectivité: pendant de nombreuses années, il a assumé une lourde charge de municipal dans sa commune de domicile. Et, sa vie durant, adolescent dans le chœur du Collège St Michel, étudiant dans des chœurs universitaires à Fribourg et Munich, et surtout dans le chœur paroissial de sa commune de Corpataux, il a partagé son amour du chant avec d'innombrables musiciens.

Il y aurait encore beaucoup à dire à propos de notre ami Jean-Pierre, qui demeurera toujours dans notre souvenir et dans notre cœur. Nous avons perdu non seulement un excellent naturaliste dont les contributions nous ont enrichis, mais aussi un homme qui a toujours considéré ses collègues, collaborateurs et élèves comme des amis et des égaux. Son profes-

Erinnerung und unseren Herzen immer weiterleben wird. Wir haben nicht nur einen herausragenden Wissenschaftler verloren, sondern auch einen sehr wertvollen Menschen. Einen Menschen, der seine Kollegen, Mitarbeitende und Studierende als Freunde und Gleichgestellte behandelte und viele von ihnen positiv beeinflusste. Seine Energie und Professionalität, sein Charisma, seine Freundschaft und seinen christlichen Glauben werden wir nicht vergessen.

Seiner Frau Marie-Claire, seinem Sohn Marc und seiner ganzen Familie drücken wir unser herzliches Beileid aus.

sionnalisme, son énergie et son charisme, son amitié et sa foi chrétienne si vivante ne seront pas oubliés.

A son épouse Marie-Claire, à son fils Marc et à toute sa famille nous adressons nos plus sincères condoléances.

Prof. Dr. Bettina Reichenbacher
Departement für Geo- und
Umweltwissenschaften
Paläontologie und Geobiologie
Universität München
b.reichenbacher@lrz.uni-muenchen.de



Jean-Pierre Berger auf der Ausgrabung «La Beuchille» (Delémont, Unteres Oligozän): Hier wurde ein fossiler Baumstamm (vorne im Bild) gefunden. | Jean-Pierre Berger sur le site de la forêt fossile de "La Beuchille" (Delémont, Oligocène inférieur). (Photo: OCC-SAP, 2001)

Ausgezeichnete Erforschung der Jahreszeiten

Der erstmals verliehene «Schweizer Preis für Phänologie und Saisonalität» der Kommission für Phänologie und Saisonalität der SCNAT geht an zwei Bachelor-Studentinnen des Geographischen Instituts der Universität Bern. Die beiden erhielten die Auszeichnung für ihre Studien zur Analyse der Blattverfärbung im Kanton Bern und der Dauer der Schneebedeckung im Kander- und Engstligental.

THIS RUTISHAUSER

Katja Indermühle evaluierte eine flächenhafte Darstellung der Dauer der Schneebedeckung im Kander- und Engstligental mit Hilfe von multiplen linearen Regressionsmodellen auf ein digitales Höhenmodell. Ausserdem untersuchte sie den Rhythmus der Schneeeandauer im Gebiet und typisierte die einzelnen Beobachtungsstationen. Dank der flächenhaften Darstellung erkennt man gut, wie die Dauer der Schneebedeckung von Höhenlage und Exposition beeinflusst wird.

Muster der Blattverfärbung

Alexandra Blatter legte eine räumliche Analyse der Herbstverfärbung der Buche in mehreren Testgebieten vor. Mit einer Typologie wurde der Rhythmus des Ablaufs der Blattverfärbung entlang von Höhengradienten charakterisiert: abwärts, aufwärts, gleichzeitig und diffus. Interessanterweise verläuft die Blattverfärbung in den Testgebieten nicht gleich. Im Engstligental beginnt die Verfärbung zuerst in den höheren Gebieten, im Oberaargau hingegen startet die Blattfärbung erst in den unteren Lagen. Im Jura wiederum können nur wenige Daten mit dem Modell erklärt werden. Zudem kommt in allen Gebieten der diffuse Typ häufig vor, was darauf hinweist, dass viele Faktoren für die Blattverfärbung eine Rolle spielen. Werden mit der Zeit Änderungen bei den

Ablauftypen festgestellt, kann man die Abläufe am Ende der Vegetationszeit als Folge des Klimawandels charakterisieren.

Langfristige Beobachtung wichtig

Beide Bachelorarbeiten stützen sich auf Daten des Beobachtungsnetzes «Bern-Clim» der Universität Bern. Seit 1970 betreibt das Geographische Institut (GIUB) ein Klima-Monitoringprogramm mit Hilfe von phänologischen Beobachtungen von Pflanzen, Nebel und Schnee.

Verständliche Forschung

«Die Kommission anerkennt das saubere wissenschaftliche Arbeiten am Ende des Bachelor Studiums», sagte Kommissionsvertreterin und Umweltwissenschaftlerin Sabine Güsewell von der ETH Zürich anlässlich der Preisverleihung in Zürich. Die Arbeiten seien keine wissenschaftlichen Durchbrüche, doch die korrekte Vorgehensweise zu einem Thema sei vorbildlich. «Die Arbeiten zeigen phänologische Forschung auf eine verständliche Art und Weise», so Güsewell. Das Preisgeld von je 1'000 Franken wollen die beiden Ausgezeichneten für kommende Feldarbeiten bei der Masterarbeit an der Uni Bern und für Klassenzimmer-Projekte am Institut Vorschulstufe und Primarstufe der Pädagogischen Hochschule Bern verwenden.



Herbstliche Blattverfärbung: Verändert sich die Typologie des Verfärbungsbeginns entlang von Höhengradienten, lässt sich der Einfluss des Klimawandels charakterisieren. (Foto: Edith Oosenbrug)

Defila und Jeanneret im Ruhestand

Die Preisverleihung fand am Phänologie-Symposium des 11. Swiss Geoscience Meetings der «Plattform Geosciences» letzten November statt. Am gleichen Symposium ehrten die rund 40 Anwesenden und die drei Vortragenden zwei in den Ruhestand tretende Phänologen: Claudio Defila, Bio- und Umweltmeteorologe bei MeteoSchweiz, und François Jeanneret, Phänologe und Landschaftsgeograf der Universität Bern. Beide wirkten in den vergangenen Jahrzehnten tatkräftig für die Schweizer Phänologie.

This Rutishauser
Co-Präsident Kommission für Phänologie und
Saisonalität KPS
rutis@giub.unibe.ch
www.kps.scnat.ch

Preis für Phänologie und Saisonalität

Der «Schweizer Preis für Phänologie und Saisonalität» wurde 2011 erstmals von der Kommission für Phänologie und Saisonalität (KPS) verliehen. Sie fördert den Austausch zwischen Wissenschaftlern, die sich mit jahreszeitlich in der Natur wiederkehrenden Erscheinungen beschäftigen. Die KPS ist Teil der «Plattform Geosciences» der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz und will herausragende Leistungen von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern von der Bachelorarbeit bis zu PostDoc-Studien auszeichnen. Der nächste Preis wird im Sommer 2012 ausgeschrieben.

Irene Meier erhält den CHGEOL-Award

Dem CHGEOL ist es ein wichtiges Anliegen, dass einzelne Forschungsschwerpunkte an Hochschulen auf die Bedürfnisse der Praxis ausgerichtet sind. Praxisbezogene Forschung soll nicht nur gefördert, sondern auch belohnt werden. Der Verband verleiht deshalb seit 2004 den mit 3'000 Franken dotierten CHGEOL-Award.

Der Vorstand freut sich, Irene Meier (ETH Zürich) für die Erlangung des CHGEOL-Award 2011 gratulieren zu können. Ihre siegreiche Masterarbeit lautet: «Sulfur isotopes of Gipskeuper and Anhydritgruppe in Northern Switzerland». Das Abstract ist auf www.chgeol.org zu lesen.

Weitere eingereichte Arbeiten

Dieses Jahr wurden insgesamt fünf Arbeiten eingereicht: zwei Masterarbeiten und drei Dissertationen. Die vierköpfige Jury bewertete die Arbeiten nach verschiedenen Gesichtspunkten wie Inhalt, Struktur und Abbildungen.

Die weiteren Arbeiten sind:

- Christoph Bärtschi: «Kieselkalke der Schweiz: Charakterisierung eines Rohstoffs aus geologischer, petrogeographischer, wirtschaftlicher und umweltrelevanter Sicht», Dissertation, ETH Zürich.
- Sylvain Jaquet: «Chutes de blocs – Etude comparative de logiciels de simulation», Masterarbeit, Universität Freiburg.
- Christoph Wanner: «Assessing the remediation of chromate contaminated sites: Laboratory experiments, field studies and reactive

transport modeling», Dissertation, Universität Bern.

- Florian Humair: «Turtle Mountain anticline (Alberta, Canada): Rock slope stability related fracturing», Dissertation, Universität Lausanne.



Vor dem Preis der Fleiss: Irene Meier spürt in der Gipsgrube Riepel den besten Ort für die Probenentnahme auf. (Foto: Stephan Wohlwend)

Geologisches 3D-Modell als Planungsinstrument

Dank dem geologischen 3D-Modell der Region Basel lassen sich beispielsweise neue Standorte für Erdwärmesonden besonders einfach planen. Das Modell ist – obwohl erst im Aufbau – bereits ein gefragtes Planungsinstrument. Zwischen Basel und Mannheim entsteht gar ein geologisches 3D-Modell des Oberrheingrabens.

Le modèle géologique de la région bâloise en 3D – Un instrument de planification

L'étude de nouveaux sites susceptibles d'accueillir des sondes géothermiques dans la région bâloise est assistée par un modèle géologique tridimensionnel. Bien qu'encore en cours de développement, il est déjà sollicité comme instrument de planification. Le modèle géologique tridimensionnel du Fossé rhénan supérieur est actuellement mis au point entre Bâle et Mannheim dans le cadre d'un projet transfrontier.

HORST DRESMANN, PETER HUGGENBERGER

Interessenskonflikte bei der Planung von Strassen, Eisenbahnlinien oder Naturschutzgebieten sind uns allen wohlbekannt. Nicht zuletzt aus diesem Grund treibt es die Planer zunehmend unter die Erde. Der verfügbare freie Raum ist aber auch dort weder unbegrenzt noch von Umweltprozessen entkoppelt. Somit können Eingriffe in den Untergrund die Lebensqualität oder die ökonomische Entwicklung einer Region beeinflussen. Da der Untergrund aber nicht so einfach einzusehen ist, brauchen die Planer ein Werkzeug, das ihnen den Blick in die Tiefe und seine natürlichen Besonderheiten ermöglicht. Es soll die Planenden dabei unterstützen, zukunftsorientierte Nutzungskonzepte zu entwickeln. Geologische 3D-Modelle erfüllen diesen Zweck.

Geologie ohne politische Grenzen

Schon seit Anfang der 1990er Jahre nutzen die Mitarbeitenden der Abteilung für Angewandte und Umweltgeologie an der Universität Basel (AUG) geologische 3D-

Nous savons tous que la planification des routes, des voies ferrées et des réserves naturelles suscite des conflits d'intérêts. Ceux qui en sont chargés doivent donc s'intéresser toujours plus à ce qui se trouve sous terre. Mais cet espace n'est pas illimité, ni coupé des processus environnementaux. Les interventions dans le sous-sol peuvent influencer la qualité de vie de la population ou le développement économique d'une région. Comme il n'est pas facile d'appréhender le sous-sol, les planificateurs ont besoin d'un outil leur donnant accès aux profondeurs et à leurs particularités naturelles. Il doit les aider à élaborer des stratégies d'utilisation viables sur le long terme. Les modèles géologiques en 3D répondent à cette exigence.

La géologie sans frontières politiques

Les collaborateurs de la section Géologie appliquée et environnementale de l'Université de Bâle (AUG) utilisent des modèles géologiques en 3D depuis le début des années 1990 déjà. Ils leur servent à étudier

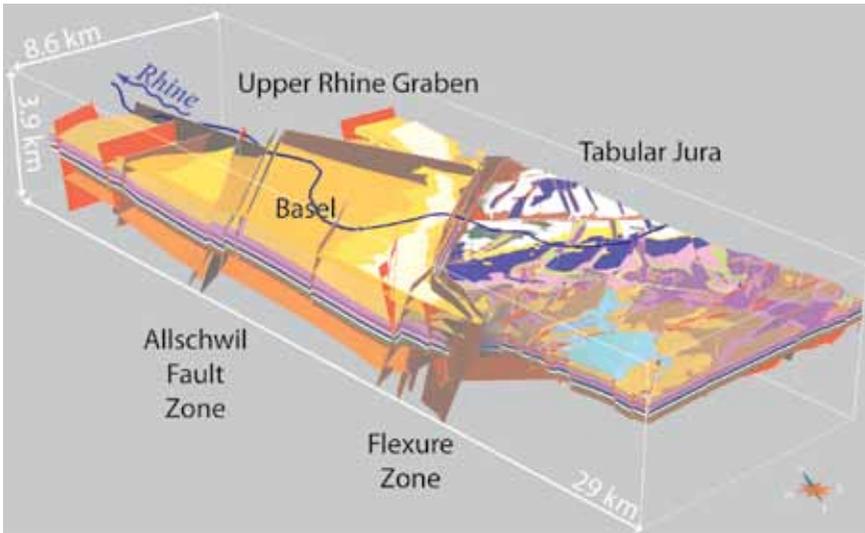


Blick über Basel Richtung Frankreich und Deutschland: Trinationale oberirdische Planung ist ja schon anspruchsvoll, richtig komplex wird's, wenn auch der Untergrund einbezogen wird. | Vue aérienne de Bâle en direction de France et Allemagne: La planification trinationale est déjà exigeante en surface et d'autant plus lors de prise en compte de la dimension souterraine. (Foto: www.luftbilder-der-schweiz.ch; Institut für Bildungsmedien, PH Bern)

Modelle. Sie bearbeiten damit lokal begrenzte Fragestellungen in den Bereichen Grundwasserschutz und Erdbebenvorsorge. Weil Geologie und die entsprechenden Aufgaben aber nicht an den politischen Grenzen enden, arbeiten die Forschenden seit 2008 mit deutschen und französischen Partnern zusammen. Im Rahmen des INTERREG-Projektes «GeORG» (www.geopotenziale.org) erstellen sie ein grenzüberschreitend harmonisiertes, digitales Modell des Oberrheingraben. In dem Gemeinschaftsprojekt der geologischen Dienste aus Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Frankreich sowie der Universität Basel arbeiten mehr als 25 Wissenschaftler zusammen.

Der Schweizer Beitrag zu GeORG ist das geologische 3D-Modell der Region Basel. Das 600 Quadratkilometer grosse Modell reicht bis in sechs Kilometer Tiefe.

des problèmes localisés concernant la préservation des eaux souterraines et la protection contre les tremblements de terre. Comme la géologie et les tâches qui vont de pair ne s'arrêtent pas aux frontières politiques, les chercheurs collaborent avec des partenaires allemands et français depuis 2008. Ils élaborent, dans le cadre du projet INTERREG «GeORG» (www.geopotenziale.org), un modèle numérique transfrontière harmonisé du Fossé rhénan supérieur. Plus de 25 scientifiques unissent leurs forces dans ce projet regroupant les services géologiques de Rhénanie-Palatinat, de Baden-Württemberg et de France, ainsi que l'Université de Bâle. Le modèle géologique en 3D de la région bâloise représente la contribution suisse au projet GeORG. Il couvre une superficie de six cents kilomètres carrés et atteint une profondeur de six mille mètres.



Ausschnitt aus dem geologischen Modell der Region Basel: Inzwischen verfügt es über 21 geologische Horizonte und 220 Verwerfungen. | Extrait du modèle géologique de la région de Bâle: Il comprend déjà 21 horizons géologiques et environ 220 failles. (Abbildung: Horst Dresmann)

Das Projekt GeORG wird von der Europäischen Union durch den Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert. Die Finanzierung des Schweizer Teils übernehmen die beteiligten Ämter der Kantone Basel-Stadt und Basel-Land sowie die Eidgenossenschaft (SECO und BFE).

Was GeORG will

Ziel ist ein geologisches 3D-Schichtenmodell, das den Untergrund mit seinen Eigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten charakterisiert. Da die geologischen Einheiten an Staatsgrenzen nicht Halt machen, tauscht man sich grenzüberschreitend aus und stimmt Grundlagendaten sowie deren Interpretation ab. Besondere Beachtung findet GeORG bei Unternehmen und Verwaltungsbehörden, die sich mit Tiefengeothermie, CO₂-Speicherung oder Tiefengrundwässern befassen.

L'Union européenne le soutient par l'entremise du Fonds pour le développement régional. Le financement du modèle partiel suisse est essentiellement assuré par les offices concernés des cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne, ainsi que par la Confédération (SECO et OFEN).

Ce que GeORG veut

Le but est de mettre au point un modèle géologique par couches en 3D permettant de décrire le sous-sol avec ses caractéristiques et ses utilisations possibles. Comme les unités géologiques ne s'arrêtent pas aux frontières nationales, il faut communiquer d'un pays à l'autre et harmoniser les données de base et leur interprétation. GeORG intéresse les entreprises et les autorités administratives qui ont à faire avec la géothermie en profondeur, le stockage de CO₂ ou les aquifères profonds.

Dynamisches 3D-Modell

Es ist aber nicht das Ziel, ein statisches Modell zu entwickeln. Innert weniger Jahre würde es Gefahr laufen, zu veralten oder für zukünftige Fragestellungen nicht mehr auszureichen. Es wird also ein dynamisch anpassbares geologisches 3D-Modell als Werkzeug für eine problemorientierte 3D-Raumplanung entwickelt. Dies bedingt eine grosse Flexibilität sowohl im Datenmanagement als auch in der 3D-Modellierung. Veränderungen der Datenlage, des Modellinhalts oder der Modellgrösse müssen jederzeit eingearbeitet werden können.

Eigenes GIS-Projekt für jeden Horizont

Die Nutzung des 3D-Modells als Planungswerkzeug beruht auf einem Konzept, welches Datenbank, Geoinformationssystem (GIS) und 3D-Modellierung kombiniert. Zu jedem Modellhorizont, in der Regel eine geologische Formation, wird ein eigenes thematisches GIS-Projekt aufge-

Un modèle dynamique en 3D

Le but n'est pas d'élaborer un modèle statique. Il risquerait d'être dépassé ou de ne plus être à même de répondre aux questions posées déjà après quelques années seulement. C'est pourquoi les chercheurs conçoivent un modèle géologique tridimensionnel dynamique, adaptable, permettant d'aménager le territoire dans l'espace en se concentrant sur les problèmes à résoudre. Un tel modèle exige une grande souplesse, tant dans la gestion des données que dans la modélisation proprement dite. Il doit toujours être possible de modifier des données, le contenu du modèle ou ses dimensions.

Un projet SIG pour chaque horizon

L'utilisation du modèle en 3D développé comme aide à la planification combine une base de données, un système d'information géographique (SIG) et une modélisation tridimensionnelle. A chaque horizon du modèle – généralement une for-



GeORG im Einsatz: Das internationale Team entwickelt ein geologisches 3D-Schichtenmodell entlang des Oberrheins zwischen Basel und Mannheim. | GeORG à l'œuvre: l'équipe internationale développe un modèle géologique par couches en 3D le long du Haut-Rhin, entre Bâle et Mannheim. (Foto: Karin Bernet)

baut. In ihm werden alle Eingangsdatensätze und die resultierenden Horizontgeometrie verwaltet. Sie sind eng verknüpft mit einer Datenbank, in der sämtliche Bohrungen (zurzeit etwa 9000) der Kantone Basel-Stadt und Basel-Land verwaltet werden. Die Datenbank verfügt über speziell programmierte Exportmöglichkeiten zur Anbindung der Software an die 3D-Modellierung (GOCAD®).

Projekte im Teilmodell

Zur Bearbeitung spezifischer Fragestellungen kann aus dem regionalen Modell ein lokales Teilmodell in beliebiger Grösse extrahiert werden. In diesem meist einfach zu handhabenden Teilmodell können nun individuelle Projekte bearbeitet werden. Nach Projektende werden die Ergebnisse – zum Beispiel neue Horizontgeometrien – wieder in das regionale Modell integriert. Dadurch entwickelt sich das regionale 3D-Modell ständig weiter.

Anwendungen des 3D-Modells

Obwohl sich das Werkzeug «Geologisches 3D-Modell der Region Basel» noch im Aufbau befindet, wird es bereits in diversen Projekten verwendet (Trinkwasserschutz, Erdbebenvorsorge, Planung von Verkehrstunnels sowie Fragestellungen zur Flach- und Tiefengeothermie).

Das Tiefbauamt Basel-Stadt beauftragte die AUG bereits mehrmals mit der geologischen und geotechnischen Vorabklärung im Zusammenhang mit Tunnelbauprojekten. In dieser Planungsphase war das geologische 3D-Modell jeweils das zentrale Instrument zur Darstellung der zu erwartenden Untergrundverhältnisse. Die Erstellung von geologischen Profilschnitten entlang oder quer zur projektierten Trassenführung ist mit dem Werkzeug «3D-Modell» einfach auszuführen. Auch lassen sich auf Grund der engen Vernetzung mit der regionalen Bohrendatenbank bestehende Grundwassernutzer

mation geologische – correspond un projet SIG thématique qui gère les données initiales et la géométrie de l'horizon qui en découle. Ces informations sont étroitement reliées à une banque de données intégrant tous les forages réalisés à ce jour dans les cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne (environ 9000). La banque de données dispose de fonctions d'exportation spécialement programmées pour raccorder le logiciel utilisé au modèle en 3D (GOCAD®).

Les projets dans l'extrait du modèle

Pour étudier des questions spécifiques, on extrait du modèle régional un modèle partiel de n'importe quelle taille, généralement simple à manier, dans lequel on peut traiter un projet particulier. A l'issue du projet, les résultats obtenus, par exemple la nouvelle géométrie d'un horizon, sont intégrés dans le modèle régional. Il est ainsi perfectionné en permanence.

Applications du modèle géologique en 3D de la région bâloise

Bien que l'outil nommé «Modèle géologique en 3D de la région bâloise» soit encore en cours de développement, il est déjà utilisé dans plusieurs projets (protection d'eau de boisson, mitigation des séismes, planification de tunnels et questions liées à la géothermie superficielle et profonde).

Le service des travaux publics de Bâle-Ville a déjà confié à l'AUG plusieurs études géologiques et géotechniques préliminaires liées à des projets de tunnels. Dans chaque cas, la représentation des conditions qu'il faut s'attendre à rencontrer dans le sous-sol s'est essentiellement fondée sur le modèle géologique tridimensionnel. L'élaboration de coupes géologiques parallèles ou perpendiculaires au tracé prévu est désormais une tâche de routine grâce au modèle 3D. Et sa

oder Erdwärmesonden im Umfeld einer geplanten Tunneltrasse schnell identifizieren. So können potenzielle Nutzungskonflikte früh erkannt und in die Planung mit einbezogen werden.

Standorte für Erdwärmesonden

Für den Kanton Basel-Land entwickelte die AUG mit dem «Wärmenutzungskonzept BL» einen Leitfaden für die Bewilligungspraxis von Erdwärmesonden (EWS). Wichtiger Bestandteil des Konzeptes ist die Beurteilung potenzieller hydrogeologischer Risiken während der Installation und des Betriebs einer EWS. Optimale Grundlage dafür bildet das geologische 3D-Modell, das detaillierte Informationen über den geologischen Aufbau am jeweiligen Standort liefert. Leicht lässt sich damit herausfinden, in welcher Tiefe welche geologische Einheit oder Störungszone liegt. So lassen sich ungeeignete Standorte schnell ausschliessen oder man kann EWS-Anlagen nur unter besonderen Auflagen zulassen. Die Informationen aus dem geologischen 3D-Modell fliessen direkt in die Erstellung einer Erdwärmekarte ein, in der weitere relevante raumplanerische Faktoren berücksichtigt sind. Die möglichen Standorte für EWS-Anlagen im Kanton Basel-Land lassen sich dank geologischem 3D-Modell effizient überblicken.

Weitere Informationen finden Sie im Fachbeitrag von Christoph Butscher et al. in «Risikoorientierte Bewilligung von Erdwärmesonden», Grundwasser 16/1 (2011).

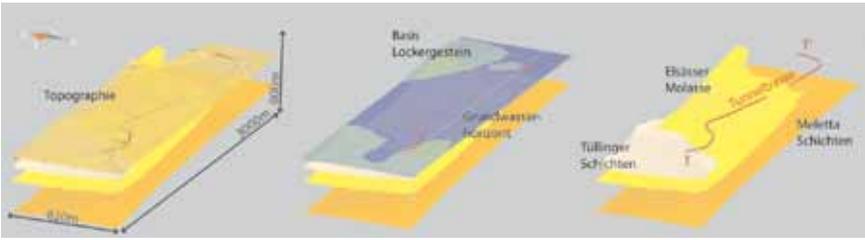
Dr. Horst Dresmann und
Prof. Dr. Peter Huggenberger
Angewandte und Umweltgeologie
Universität Basel, Bernoullistr. 32, 4056 Basel
horst.dresmann@unibas.ch
peter.huggenberger@unibas.ch

connexion étroite avec la base de données régionale sur les forages permet d'identifier rapidement les utilisateurs d'un aquifère ou les sondes géothermiques se trouvant aux alentours du tracé d'un tunnel projeté. On peut ainsi déceler précocement les conflits possibles et en tenir compte dans les travaux de planification.

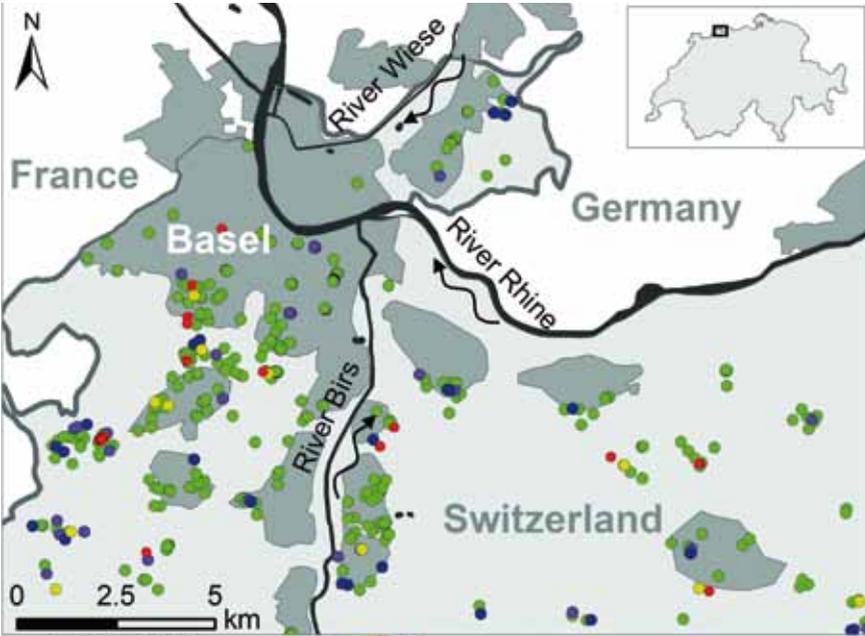
Mieux connaître les sites pour installer des sondes géothermiques

A la demande du canton de Bâle-Campagne, l'AUG a élaboré le «Wärmenutzungskonzept BL» qui guide la procédure d'autorisation d'installer des sondes géothermiques. Un volet important de la démarche consiste à évaluer les risques hydrogéologiques potentiels pendant l'installation et l'exploitation des sondes. Le modèle géologique en 3D, qui comprend des informations détaillées sur la constitution géologique de chaque site, est un outil idéal à cet effet dans le nord-ouest du canton. Il permet de déterminer rapidement la profondeur d'une unité géologique ou d'une zone de failles donnée. On peut ainsi exclure rapidement les sites inappropriés ou autoriser les sondes géothermiques moyennant certaines conditions. Les informations tirées du modèle géologique en 3D sont utilisées directement pour établir une carte d'exploitation de la chaleur géothermique, qui contient également d'autres éléments importants pour l'aménagement du territoire. On obtient ainsi aisément une vue d'ensemble des sites susceptibles d'accueillir des sondes géothermiques dans le canton de Bâle-Campagne.

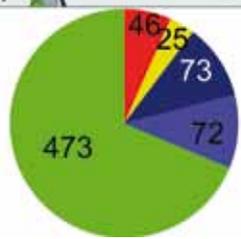
Vous trouverez davantage d'informations dans l'article de Christoph Butscher et al. intitulé «Risikoorientierte Bewilligung von Erdwärmesonden» (autorisation des sondes géothermiques axée sur les risques) (Grundwasser 16/1, 2011).



Lokales geologisches Modell: Die verschiedenen Ansichten und Horizonte dienen der Klärung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse entlang einer projektierten Tunneltrasse. | Le modèle géologique local en 3D: les différentes perspectives et horizons servent à déterminer les conditions géologiques et hydrologiques le long d'un tunnel routier en projet. (Abbildung: Horst Dresmann)



- 1980 - 1990
- 1991 - 1995
- 1996 - 2000
- 2001 - 2005
- 2006 - 2010



Karte mit erstellten Erdwärmesonden im Raum Basel: Seit 2006 ist ein grosser Boom festzustellen. | Carte avec les sondes géothermiques construites dans la région de Bâle: Une forte croissance peut être constatée depuis 2006. (Abbildung: Peter Huggenberger und Jannis Epting, Urban Geology, 2011)

Flussnahe Trinkwasserüberwachung mit künstlichen neuronalen Netzen

Weil bei Hochwasser rasch verschmutztes Flusswasser ins Grundwasser eindringen kann, muss die Trinkwasserentnahme in der Nähe von Flüssen rechtzeitig unterbrochen werden können. Damit dies nur so lange wie nötig geschieht, wird das Trinkwasserfördergebiet Reinach (BL) mit neuronalen Netzen online überwacht. Ein vielversprechendes Projekt.

REBECCA M. PAGE, PETER HUGGENBERGER

Die Qualität des Trinkwassers ist in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern gut bis sehr gut. Dank den Anstrengungen des Gewässerschutzes braucht etwa die Hälfte des Rohwassers nicht aufbereitet zu werden. Wo flussnahe Grundwasserfassungen eine grosse Zahl an Haushalten, Industrieanlagen und Gewerbebetrieben versorgen, ist eine zuverlässige Trinkwasserentnahme besonders wichtig. Denn die hygienische Qualität des Grundwassers kann insbesondere bei Hochwasser in flussnahen Fassungen durch Mikroorganismen im Flussinfiltrat stark beeinflusst werden. Bei rund zehn Prozent der Routinekontrollen von Trinkwasserversorgungen werden mikrobiologische Verunreinigungen festgestellt.

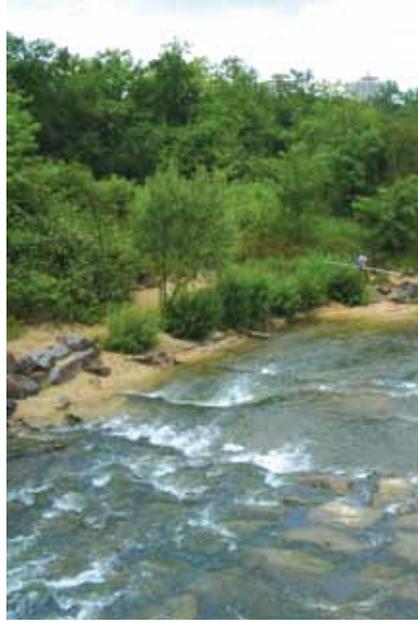
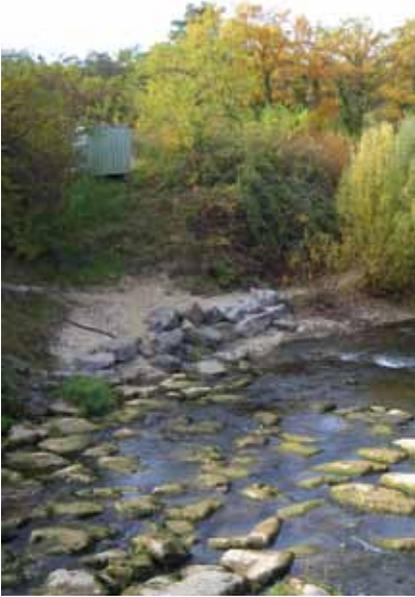
Komplexe Interaktionen

Fluss – Grundwasser – Interaktionen sind zeitlich und teilweise auch räumlich instationär und führen dazu, dass Gefährdungen sowohl lokal und regional, wie auch jahreszeitlich und über verschiedene Jahre variieren. Somit sind Gefährdungssituationen ohne geeignete Beobachtungssysteme schwierig zu erfassen. Um die Qualität des geförderten Trinkwassers durch entsprechende Steuerung der Wasserentnahmen trotzdem zu gewährleisten, sind Kenntnisse des instationären Charakters des Grundwasser-Fliess-

regimes und der damit verbundenen Wasserqualität erforderlich. Mittels Aufzeichnung von Zeitreihen von Grundwasserpegeln und von physisch-chemischen Qualitätsparametern können Grundwasser-Überwachungssysteme und -Modelle aufgebaut werden. Dank ihnen wird es möglich, die instationären Vorgänge zu verfolgen, nachzubilden und so die Veränderung der Massenflüsse zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser zu erfassen.

Wasserqualität online überwachen

Derzeit werden Pumpbrunnen von Grundwasserversorgern beim Überschreiten einer Abflussmarke im Umkreis von mehreren Kilometern Flussabschnitt abgestellt. Doch ist diese Art von Management sinnvoll? Weiss man, wie lange es dauert, bis ein Hochwasser qualitative Veränderungen im Grundwasser einer flussnahen Fassung hervorruft? Oder wie lange es geht, bis die Wasserqualität wieder den hygienischen Anforderungen entspricht? Das sind häufige und relevante Fragen, die für das Management von Trinkwasserproduktionssystemen von Bedeutung sind. Für ein effizientes Management muss man also mehr über die Verbreitungsgeschwindigkeiten und Verteilung von Mikroorganismen wissen. Erste Ansätze, Mikroorganismen online



Birs bei Niedrigwasser (links) und Mittelwasser (rechts): Mit Messcontainer (links) und elektromagnetischen Methoden (rechts, Messstange) werden die Fluss-Grundwasserinteraktionen untersucht. (Fotos: Stefan Scheidler)

zu messen, existieren bereits. Die Technologie erfordert jedoch noch sehr viel Unterhalt und spezifische Betriebskenntnisse. Ein anderer Ansatz wird im Trinkwasserfördergebiet Reinach von der Angewandten und Umweltgeologie der Uni Basel und dem Industriepartner Endress+Hauser verfolgt. Aus Vorstudien ist der instationäre Charakter der Infiltration des Birswassers bekannt, ebenso die Beeinflussung der Qualität des geförderten Wassers bei bestimmten Hochwasser-Ereignissen. Der Ansatz besteht aus einem online-Überwachungssystem: im Gebiet der Entnahmebrunnen des Wasserwerks Reinach werden an ausgesuchten Stellen hydraulische und qualitätsrelevante Parameter aufgezeichnet. Deren kontinuierliche Messung ermöglicht die Definition von sogenannten Proxies als Anzeiger

für die momentane Qualität des Grundwassers. Proxies sind einfach zu ermittelnde Parameter, deren Verteilung durch multivariate statistische Analyse zur Erkennung von Veränderungen der Grundwasserqualität herangezogen werden können.

Rasches Handeln dank Mustererkennung

Weil dem Brunnenmeister keine Zeit bleibt, bei einem Hochwasser grosse Datenmengen zu beurteilen und erst dann die Steuerung des Versorgungssystems in die Wege zu leiten, haben die Wissenschaftler die multivariate Analysemethode gewählt. Sie basiert auf dem Ansatz der neuronalen Netzwerke und reduziert die Dimensionalität. Dadurch lassen sich auch bei einer grossen Anzahl von Messparametern wesentliche Muster – also

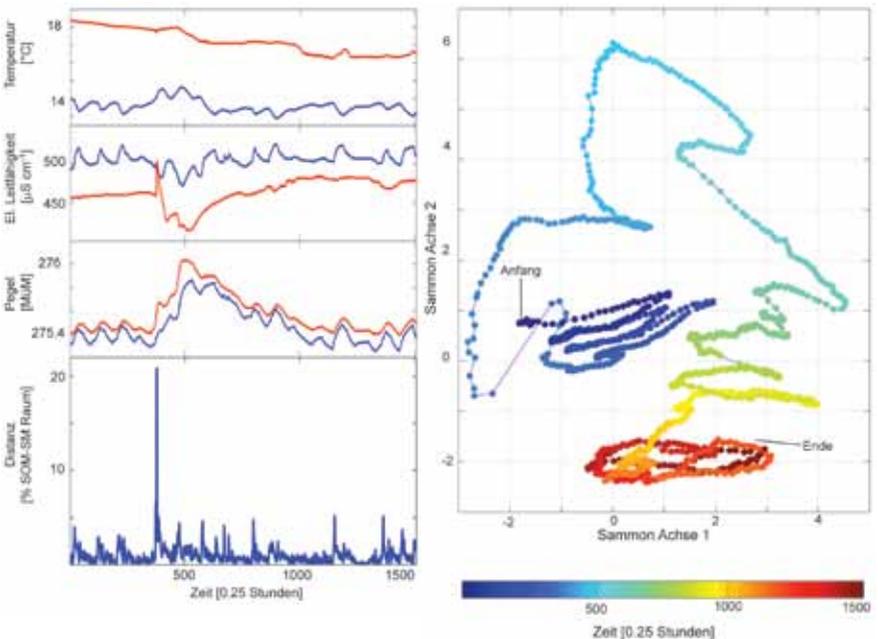
Veränderungen von Systemzuständen – erkennen. So kann der Brunnenmeister rasch und gezielt in die Steuerung des Trinkwasserentnahmesystems eingreifen.

Gefährdung visualisieren

Die Erkennung der aktuellen Gefährdung basiert in diesem Fall auf selbstorganisierenden Karten (SOM, engl. Self-Organizing Map), welche zur Kategorie der unbeaufsichtigten neuronalen Netzwerke gehören. Die «Sammon's Projektion» (SM, engl. Sammon's Mapping) wird als graphische Erweiterung und Veranschaulichung der SOMs verwendet. Die Kombination (SOM-SM) erfasst den aktuellen Systemzustand und bildet so die Basis für die Gefährdungsanalyse. Jeder Punkt in der Projektion (Abbildung rechts unten)

repräsentiert einen multivariaten Messdatensatz zu einem bestimmten Messzeitpunkt. Ähnliche Zustände liegen in der Projektion also nahe beieinander. Die Kennzeichnung eines Zustandes beruht sowohl auf der Ähnlichkeit zu allen anderen Situationen (andere Messzeitpunkte), als auch zum Vorgängerzustand. Entscheidend für die Erkennung von Systemänderungen, beispielsweise bei Hochwasser, ist die Distanz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten. Grössere Distanzen weisen auf rasche, beziehungsweise grosse Änderungen hin. Das wiederum deutet auf Änderungen der Grundwasserqualität hin.

In der Eichungsphase werden Grund- und Flusswasserproben auf Qualitätsparameter und Indikatorkeime untersucht.



Graphische Abbildung des Flusswasser-Systems: Grosse Distanzen zwischen den Punkten (rechts) zeigen eine Veränderung des Systemzustandes (Pegelanstieg) an. Dies weist auf eine mögliche Gefährdung des Grundwassers hin. (Abbildungen: Rebecca Page)

Die Ergebnisse werden anschliessend mit den Gefährdungsmustern verglichen, die anhand der multivariaten Proxy-Datensätze ermittelt wurden. Diese basieren auf mehreren Parametern und von mehreren Messstellen zugleich.

Automatisiert Warnung

Zeigt die SOM-SM-Analyse eine mögliche Gefährdung durch infiltrierendes Flusswasser an, wird eine Warnung an die Wasserversorgung weitergeleitet. Die Analyse der Systemzustände ermöglicht eine rasche Erkennung des Beginns einer Gefährdung, deren Ausmass und der Dauer, bis sich der Systemzustand wieder dem Ausgangszustand nähert. Die Methodik fokussiert auf intrinsischen Mustern in den Messungen von verschiedenen Parametern und mehreren Messstellen zugleich. Die Kombination von hochpräziser Messtechnik und multivariater Analyse ermöglicht die Erfassung und Interpretation von grossen und kleinen Schwankungen der Grundwasserqualität. Bei diesem Ansatz werden die Schwankungen der Parameter mit bekannten Gefährdungsmustern in Zusammenhang gebracht. Mit einer multivariaten Analyse der Zeitreihen der verschiedenen Parameter kann eine Veränderung der Wasserqualität rasch erkannt werden und gegebenenfalls eine Warnung ans Leitsystem der Wasserversorger automatisiert erfolgen. Dort, wo die lokalen Heterogenitäten des Untergrundes gross sind und sich zudem das Grundwasserfließregime stark zeitlich und räumlich instationär verhält, sind standortspezifische Kenntnisse der Sensitivität einzelner Messstellen auf Veränderungen notwendig. In solchen Fällen sind hydrogeologische Vorabklärungen notwendig, wie dieses Anwendungsbeispiel zeigt.

Integration in Managementsystem

Um die Bewirtschaftung von Wasserressourcen gezielter auf die spezifischen Gefährdungen auszurichten, könnte der von der AUG und Endress+Hauser entwickelte Ansatz in Zukunft in Wasserversorgungen implementiert werden. So liesse sich die Qualität der Trinkwasserversorgung zeitgemäss gewährleisten.

Rebecca M. Page
Prof. Dr. Peter Huggenberger
Angewandte und Umweltgeologie,
Universität Basel
rebecca.page@unibas.ch
peter.huggenberger@unibas.ch

Endress + Hauser Metso AG, Reinach
www.ch.endress.com

Konferenzen ökologisch effizienter verorten

Eine Million Flüge um den Äquator könnten Konferenzteilnehmende weltweit jährlich einsparen, wenn die Durchführungsorte von internationalen Treffen nach ökologischen Kriterien gewählt würden. Das zeigt eine Studie vom Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel.

YVES SCHACHENMANN, WOLFGANG SCHWANGHART, NIKOLAUS J. KUHN

Für den internationalen Wissens- und Technologietransfer und die interkulturelle Verständigung bilden Konferenzen, Kongresse und Messen eine wichtige Grundlage. Von allen Erdteilen reisen die Teilnehmenden an. Ökologisch effizient sind die meisten dieser Konferenzen aber nicht: Neben Papierverbrauch und Abfallbergen fallen bereits für die An- und Abreise gewaltige Mengen an klimawirksamen Gasen an. Bei der jährlichen Anzahl von rund 26'500 grossen internationalen Veranstaltungen liessen sich durch eine geschickte Ortswahl grosse Mengen schädlicher Emissionen einsparen. Und nicht nur das: Auch Zeit und Geld könnten die Teilnehmenden durch kürzere Flugwege sparen und die negativen Folgen von Jetlags wären geringer.

Persönlicher Kontakt wichtig

Soll man nun gänzlich auf Konferenztourismus verzichten, wo doch virtuelle Konferenzen im Internet zum Alltag vieler Geschäftsleute gehören? Obwohl die Zahl der virtuellen Konferenzen stetig zunimmt, ersetzen sie die Zusammenkunft an einem Ort (noch) nicht. Der persönliche Kontakt zwischen Herstellerinnen und Kunden, Geschäftspartnerinnen oder Wissenschaftlern ist weiterhin sehr wichtig. Konferenztourismus ist zudem vielerorts zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor inklusive Arbeitsplätzen geworden.

Berechnung des zentralsten Standorts

Die 2011 an der Uni Basel abgeschlossene Masterarbeit «Finding the perfect conference site based on the shortest possible distance participants have to travel – a GIS-supported Analysis» befasst sich mit der Lageoptimierung von Konferenzen durch Minimierung des Reisewegs. Dazu werteten die Autoren Konferenzlisten mit den Herkunftsländern der Teilnehmenden aus. Für die Berechnung wurde jeder Teilnehmer dem nächstgelegenen von hundert ausgewählten Flughäfen zugeordnet. Für jeden Flughafen wurde dann berechnet, welche Distanz die Teilnehmenden zurücklegen würden, wenn die Konferenz dort stattfände. So ergab sich für die 100 Flughäfen eine Rangliste mit den Gesamtreisedistanzen. Aus diesen Daten liessen sich die Kohlenstoffdioxid-Emissionen, die Reisezeiten und -kosten ermitteln. Vergleicht man nun den Flughafen mit der geringsten Gesamtreisedistanz mit dem tatsächlichen Konferenzstandort, erhält man die möglichen Zeit-, Finanz- und Emissionseinsparungen.

Beispiel 1: Conference on Climate Change in Kopenhagen (DK)

Die Klimakonferenz mit 1'749 Teilnehmenden fand im Dezember 2009 in Kopenhagen statt. 75 Prozent der Teilnehmenden lebten in Europa (ein Drittel aller kam direkt aus Dänemark), weitere



Herkunft der Teilnehmenden an der Klimakonferenz von Kopenhagen 2009: Die günstige Lage in Europa hat viele europäische Teilnehmende angezogen. (Abbildung: Yves Schachenmann)

zwölf in Nordamerika, fünf in Asien und vier in Ozeanien. Die Verteilung der Teilnehmenden ist auf obiger Abbildung ersichtlich. Die kürzeste Gesamtreisedistanz weist Kopenhagen selbst mit 4'608'711 oder durchschnittlich 2'635 Kilometern Reisedistanz auf. Dies liegt am grossen Anteil europäischer Teilnehmenden und führt zu einer lokalen Überrepräsentation. Einsparungen sind somit keine möglich, da wirklicher und bestmöglicher Standort übereinstimmen.

Beispiel 2: IEEE Conference on Sensors in Christchurch (NZ)

550 Teilnehmende reisten nach Neuseeland für die Conference on Sensors im Oktober 2009. Die meisten davon lebten in (Südost-)Asien und Europa (42 und 31 Prozent) und ein kleinerer Teil in Nordamerika und Ozeanien (17 und 9 Prozent). Knapp ein Prozent kam aus Süd- und Zen-

tralamerika und niemand aus Afrika. Im Gegensatz zur Konferenz in Kopenhagen liegt Christchurch als Standort nur an 95. Stelle mit einer Reisedistanz von durchschnittlich 12'420 Kilometern je Person. Als optimaler Standort wurde Seoul mit knapp der Hälfte der Distanz (6'073 Kilometer) identifiziert. Mit diesem Austragungsort hätten fast 3.5 Millionen Reisekilometer eingespart werden können.

Zusammenfassung der Konferenzen

Nach Auswertung der sechs Konferenzen wurden diese zu einer so genannten «Globalen Konferenz» zusammengefasst. Jede Konferenz wurde auf 1'000 Teilnehmer hinaufgerechnet oder herunterdividiert, um gleiche Verhältnisse zu garantieren. Damit die lokalen Überrepräsentationen des jeweiligen Standortes – viele Dänen nahmen am Event in Kopenhagen teil – das Resultat nicht verfälschen, wurden

sie mittels Index geglättet. Die daraus resultierende Rangliste führt Oslo an. Der Osloer Flughafen weist mit 5'746 Kilometern die kürzeste Gesamtreisedistanz auf. Die erste nicht-europäische Stadt ist Montreal auf Platz 21 (6'352 Kilometer). Das Schlusslicht bildet mit 13'800 Kilometern Christchurch.

Hochrechnung der Einsparungen

Hauptaugenmerk der Arbeit war der ökologische Aspekt der geeigneten Standortwahl und somit die potenzielle Emissions-Einsparung an Kohlenstoffdioxid. Wenn man diese pro Person mit der durchschnittlichen Konferenzteilnehmerzahl (2008: 638) und der Anzahl Konferenzen (26'500) hochrechnet, ergeben sich daraus erstaunliche Zahlen: Pro Jahr liesse sich eine Gesamtreisedistanz von beinahe 40'000'000'000 Kilometern einsparen, was etwa einer Million Flügen um den Äquator entspricht. Umgerechnet auf CO₂-äquivalente Emissionen ergibt das durchschnittlich 700 Kilogramm pro Teilnehmer. Für alle gemeinsam macht das jährlich 11.8 Millionen Tonnen Kohlendioxid, was einem Drittel der schweizerischen Gesamtemission von 2007 entspricht.

Zusätzlich ergäben sich aus einem ökologisch geschickt ausgewählten Veranstaltungsort weitere Vorteile: Die nähere Anreise führt zu einer zeitlichen Einsparung von über 6'354 Jahren. Und durch kürzere Reisedistanzen könnten die Teilnehmenden jährlich 6.2 Milliarden Franken für günstigere Flugtickets einsparen.

Olympische Winterspiele Vancouver

Mit der Methode lassen sich nun verschiedene Veranstaltungsorte analysieren. Die Olympischen Winterspiele in Vancouver 2010 zum Beispiel feierten sich selbst als «Green Games», also als ökologische Spiele. Doch einerseits musste wegen Schneemangel Schnee mit hunderten von

Lastwagen angekarrt werden, andererseits wurde die CO₂-Bilanz durch die lange Anreise getrübt. Aufgrund der Teilnehmerzusammensetzung stellte sich Berlin als Destination mit der kürzesten Reisedistanz heraus. Da Berlin weder das nötige Relief noch Schneesicherheit aufweist, wären Olympische Winterspiele unter dem Aspekt der kurzen Anreise im Alpenraum sehr empfehlenswert. Allein die Einsparungen bei den Athletinnen und Athleten sind mit über 10.5 Flugstunden, 1'000 Franken oder 2'244 Kilogramm CO₂-äquivalenten Emissionen pro Person nicht zu vernachlässigen.

Möglichkeit der virtuellen Teilnahme

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Lageoptimierung internationaler Konferenzen nicht nur aus ökonomischen sondern vor allem aus ökologischen Gründen sinnvoll wäre. Bei der Planung von Konferenzen könnte künftig das enorme Einsparungspotenzial berücksichtigt werden. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Durchführung von dezentralen Konferenzen. So wird das Bedürfnis nach persönlichem Kontakt gestillt und die Resultate können am Ende virtuell geteilt werden. Natürlich spielen weitere Faktoren in der Standortwahl eine wichtige Rolle. Die Austragung internationaler Veranstaltungen bedeutet viel Prestige und ist oft ein erheblicher regionaler Wirtschaftsfaktor. Grosses Potenzial liegt aber vor allem in der Verbesserung der technischen Ausstattung für die virtuelle Konferenzteilnahme.

Prof. Dr. Nikolaus Kuhn
 Physiogeographie und Umweltwandel
 Department für Umweltwissenschaften,
 Universität Basel
 nikolaus.kuhn@unibas.ch

Der Wert von Wetterprognosen

Der volkswirtschaftliche Nutzen der Meteorologie in den Branchen Verkehr und Elektrizität beträgt zwischen 93 und 113 Millionen Franken pro Jahr – und das ist nur eine Minimalschätzung, wie eine Studie von econcept zeigt.

MEDIENMITTEILUNG METEOSCHWEIZ

Rund 80 Millionen Franken kostet der Service Public des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz pro Jahr. Eine Studie (2011) hat erstmals untersucht, wie gross der Nutzen dieser Ausgaben für die Schweizer Volkswirtschaft ist. Im Auftrag von MeteoSchweiz befragte das unabhängige Beratungs- und Forschungsunternehmen econcept fünfzig Vertreterinnen und Vertreter aus den Branchen Strassenverkehr, Schienenverkehr, Aviatik und Elektrizitätswirtschaft, wie sie Wetterinformationen einsetzen und welchen Gewinn sie daraus ziehen.

Fazit: Der volkswirtschaftliche Nutzen der Meteorologie in den ausgewählten Branchen in der Schweiz beträgt im Minimum zwischen 93 und 113 Millionen Franken. Dabei hat die Studie viele Wirtschaftsbereiche wie Tourismus, Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Versicherungen und Freizeit gar nicht berücksichtigt. Völlig ausgeklammert wurden der Bevölkerungsschutz und die klimatologischen Dienstleistungen von MeteoSchweiz. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Meteorologie beträgt damit ein Mehrfaches der Kosten von MeteoSchweiz.



Winterdienst im Einsatz: Dank Wetterprognosen lassen sich Personal und Einsätze besser planen.
(Foto: MeteoSchweiz, Isabel Plana)

Weltweit stösst der volkswirtschaftliche Nutzen von Wetter- und Klimadiensten auf grosses Interesse: Im Oktober 2011 fand in Luzern eine Konferenz der Weltorganisation für Meteorologie zu dem Thema statt. Ziel ist es, Studien zu fördern, die den Beitrag von Meteorologie, Klimatologie und Hydrologie zum Erfolg einer Volkswirtschaft quantifizieren.

Kein Start ohne Flugwetterprognose

In der Aviatik spielt das Wetter eine zentrale Rolle, denn schlechte Wetterverhältnisse beeinträchtigen den Flugbetrieb. Meteorologische Informationen ermöglichen eine vorausschauende Steuerung der Flugbewegungen, sodass unnötige Verspätungen oder Annullierungen vermieden werden können. Die Flugsicherung Skyguide geht davon aus, dass in der Schweiz ohne die Flugwettervorhersagen nur noch etwa 70% der heutigen Ab- und Anflüge durchgeführt werden könnten. Auch die Sicherheit des Flugverkehrs wäre deutlich reduziert. Die befragten Airlines geben an, dass ohne Wetterprognosen entlang der Flugrouten und im Zielgebiet keine Flüge mit den aktuellen Sicherheitsbestimmungen durchgeführt werden könnten. Das Büro für Flugunfalluntersuchung und die Flugsicherung Skyguide bestätigen diese Aussage.

Planungsgrundlagen für die Wirtschaft

Die befragten Winterstrassendienste waren sich einig, dass ohne Wetterprognosen die Fahrbahnen häufiger schneebedeckt oder vereist wären. Vor allem in den Voralpen, im Mittelland und auf den Transitstrecken würde dies vermehrt zu Unfällen und Staus führen. Unternehmen des öffentlichen Verkehrs gaben an, dass sie sich mithilfe von Wetterprognosen besser auf schlechte Verhältnisse vorbereiten können. So können sie beispielsweise Eisenbahnweichen rechtzeitig enteisen. Bei Schönwetterprognosen wieder-

um setzen sie zusätzliche Fahrzeuge ein, um Wanderer und Ausflügler an ihr Ziel zu bringen.

Optimaler Einsatz der Kraftwerke

Elektrizitätswerke nutzen Wetterprognosen, um den Strombedarf ihrer Kunden und die Stromproduktion ihrer Kraftwerke, insbesondere Wasser-, Wind- und Solarkraftwerke, vorausschauend zu berechnen. Eine Hitzewelle im Sommer lässt zum Beispiel Klimalanlagen heiss laufen und den Stromverbrauch in die Höhe schnellen. Länger andauernde, gleichmässige Winde erhöhen die Stromproduktion von Windkraftanlagen, sonnige Tage diejenige von Solarkraftwerken. Je früher solche Wetterentwicklungen bekannt sind, desto besser können die Elektrizitätswerke den Einsatz ihrer Kraftwerke optimieren und somit die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

Bärbel Zierl
Kommunikation MeteoSchweiz
media@meteoschweiz.ch

«Die Arbeit mit aufgeweckten und klugen jungen Menschen gefällt mir»

Doris Wastl-Walter ist Professorin und Leiterin der Kulturgeographie-Gruppe am Geographischen Institut der Uni Bern. Sie erforscht Grenzen und ihre räumlichen und sozialen Bedeutungen und ist als Gender-Fachfrau bekannt. Seit August 2011 ist sie zudem Vizerektorin für Qualität der Universität Bern.

Geosciences Actuel: Was sind ihre beruflichen Stationen?

Doris Wastl-Walter: Nach dem Studium in Wien war ich Assistentin und Doktorandin in Klagenfurt. Dort machte ich die akademische Karriere bis zur Habilitation und Wahl zur Vizerektorin. Nach einem USA-Aufenthalt mit einem Fulbright Research Scholarship wurde ich nach Bern berufen als Professorin für Humangeographie. Später war ich auch Studienleiterin und Direktorin des Geografischen Instituts der Uni Bern GIUB. Zudem war ich seit der Gründung des Interdisziplinären Zentrums für Frauen- und Geschlechterforschung der Uni Bern (IZFG) im Jahr 2000 bis voriges Jahr dessen Direktorin. Seit August 2011 bin ich Vizerektorin für Qualität der Universität Bern.

Wie sieht Ihr typischer Arbeitstag aus?

Kurz vor sieben Uhr stehe ich auf, höre die Nachrichten und gehe dann zu flotter Musik auf den Crosstrainer. Nach Dusch und Frühstück gehe ich ins Büro. Dort checke ich meine E-Mails und werfe einen Blick in die Unterlagen für die bevorstehenden Sitzungen oder Lehrveranstaltungen. Manchmal gehe ich zu Mittag mit Kolleginnen und Kollegen zum Essen und wir besprechen Verschiedenes. Dann

gibt es meist Gespräche mit Mitarbeitenden und Studierenden. Im Rahmen des Vizerektorates geht es darin um Konzepte für Qualitätssicherung, Gleichstellung oder Nachhaltigkeit und deren Umsetzung. Mit Kolleginnen, Kollegen und Studierenden diskutiere ich Fragen der Forschung. Oft ergeben sich auch Besprechungen im Zusammenhang mit Lehrveranstaltungen oder Noten. Wenn es gegen vier oder fünf Uhr ruhiger wird, setze ich mich an meine Unterlagen, arbeite sie durch und schreibe. Da kann es auch acht oder neun Uhr werden, bis ich nach Hause gehe. Das wäre der typische Arbeitstag, dazu kommen oft Abendveranstaltungen, Workshops und Tagungen.

Was macht Ihnen an Ihrer Arbeit am meisten Spass?

Die Arbeit mit aufgeweckten und klugen jungen Menschen. Ich habe derzeit mehrere Bachelor- und Master-Studierende und zehn Dissertandinnen und Dissertanden. Fünf von ihnen wollen heuer abschliessen und das bedeutet viel Betreuung und viel zu lesen. Aber zu sehen, wie die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Gedanken entwickeln und die Studierenden bei ihrer eigenen Forschung zu begleiten, ist einer

der schönsten Aspekte an meinem Job. Ich war auch mehrfach in Doktoratsprogramme (ProDocs) des Schweizer Nationalfonds und der Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten eingebunden oder habe sie geleitet und das hat mir grosse Freude gemacht. Heute ist eines davon eine erfolgreiche Graduate School am IZFG.

Welche Tätigkeiten delegieren Sie am liebsten?

Formulare ausfüllen ;-)

Was macht Ihre Arbeit einzigartig?

Ich arbeite an spannenden Fragen mit immer wieder anderen Menschen. Das wird nie langweilig. Derzeit leite ich zwei Forschungsprojekte. Eines heisst «Berufliche Benachteiligungen im Lichte von Geschlecht und Ethnizität» und wird vor allem von meiner Kollegin Yvonne Riaño getragen. Das Projekt ist Teil des Nationalen Forschungsprogramms (NFP) 60 des Schweizerischen Nationalfonds. Im SCOPES Programm des Nationalfonds leite ich das Programm über «Integrating (trans-)national migrants in transition states» gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Ungarn und Serbien.

Dazu kommt seit August 2011 die Chance, meine Vorstellungen von Universität in einem grossartigen Team als Vizerektorin für Qualität zu verwirklichen. Diese Arbeit in der Unileitung macht mir viel Freude und eröffnet neue Perspektiven und Möglichkeiten.

Sind Sie speziell für Ihre Arbeit ausgebildet?

Ja und nein: Ich habe natürlich mein Fach studiert. Aber dieses hat sich über die Jahre stark verändert und damit muss man ständig weiterlernen. Ich wollte als

Studentin «ewig studieren» und in gewissem Sinn mache ich das auch: lernen und forschen. Für die Arbeit in der Universitätsleitung gab es keine spezielle Ausbildung sondern nur die Reflexion der Erfahrung aus vielen Jahren in der universitären Selbstverwaltung, auch in Führungspositionen.

Was ist das Schönste, das Ihnen im Berufsleben widerfahren ist?

Da gibt es vieles. Es ist zum Beispiel eine grossartige Chance, auf einer Professur seine Gedanken und Vorstellungen verwirklichen zu können. Dass ich dies nun auch innerhalb der Universität als Vizerektorin tun kann, finde ich sehr schön.

Haben Sie einen beruflichen Traum?

Ich würde gerne noch einige meiner hervorragenden Mitarbeitenden habilitieren und innerhalb der Universität Qualitätssicherung, Gleichstellung und Nachhaltigkeit langfristig erfolgreich verankern.

Prof. Dr. Doris Wastl-Walter
Geographisches Institut der Uni Bern
doris.wastl-walter@giub.unibe.ch

Doris Wastl-Walter

Professorin und Vizerektorin

Universität Bern



GA: Wann stehen Sie morgens auf?

DWW: Um 6.50 Uhr.

Was tun Sie, bevor Sie zur Arbeit fahren?

Morgensport, Morgentoilette, Frühstück.

Fahren Sie mit dem Velo oder mit dem Auto zur Arbeit?

Ich gehe zu Fuss.

Was machen Sie als erstes, wenn Sie morgens ins Büro kommen?

Den PC einschalten.

Schoggigipfel oder Apfel zum Znüni?

Kein Znüni, weil ich vorher frühstücke.

Schreibtisch oder Feldarbeit?

Beides, aber zu 90 Prozent Schreibtisch.

Wann ist Feierabend?

In der Regel nicht vor 19.30 Uhr, meist später.

Was war Ihr Buben- oder Mädchentraum?

Meine Eltern hatten ein Unternehmen und das wollte ich übernehmen. Ich sah mich also schon früh als Führungskraft :-)

Berge versetzen: eine Auslegeordnung



Alpines Museum der Schweiz, Bern
30. März bis 26. August 2012

Alpenluft aus der Dose, Gämshörner im Rudel, eine Gletscherabdeckung vom Gemsstock, Hornschlitten, Thermosflaschen, Hüttenbücher, Berggemälde in Öl, Mount Everest-Expeditionskisten, Tesseln und Masken, Glasplattennegative ... Das Alpine Museum sammelt Dinge seit über 100 Jahren. Jetzt zeigt es auf zwei Stockwerken eine einzigartige Auswahl von über 1200 Objekten. Angeordnet in Reih und Glied, durchnummeriert und arrangiert. Eine spielerische Auslegeordnung.

Als Vorboten zur neuen Ausstellung war die Berner Bevölkerung aufgerufen, Berge zu versetzen: sechs knall orange Berge konnten im Museum abgeholt, im öffentlichen Raum inszeniert und mittels Foto, Video oder Hörbeitrag festgehalten werden. Beim Zurückbringen des Bergs erhielten die Mitmachenden einen Freieintritt fürs neue Museum. Die Beiträge sind auf Facebook, Flickr und der Websei-

te des Museums zugänglich. Eine erste Aktion des neu konzipierten Museums, die aufhorchen lässt.

Das neu umgebaute Alpine Museum der Schweiz (ALPS) stellt die Sinnfrage an den Anfang seiner neuen Ära: Wozu dieser Speicher alpiner Dinge in der Stadt? Was sammelt ein Alpines Museum heute und in Zukunft? Was bedeuten diese Dinge?

«Berge versetzen» ist eine Liebeserklärung an das gesammelte Bergzeug der Vergangenheit. Eine Einladung an das Publikum von heute, das Alpine Museum mit neuer Schaulust zu entdecken. Begleitet wird die Ausstellung von Führungen, Podiumsdiskussionen, Veranstaltungen und Workshops.

Weitere Informationen
www.alpinesmuseum.ch

4th International Geochronology Summer School

Dating anthropogenic and natural changes in a fragile Alpine environment

02. – 07. 09. 2012, Bergün

The Summer School is open to young researchers worldwide

(PhD students and Post-Docs)

Lectures, field trips and presentation of the participants own research

Topics

Dating techniques

- numerical methods (radiocarbon, exposure dating with cosmogenic nuclides, OSL, etc.)
- dendrochronology, ice-core chronologies
- relative methods (soil weathering, Schmidt-hammer technique, etc.)

Reconstruction of environmental parameters

using dendroecology, stable isotopes, etc.

Climate and landscape history

case studies: dendrochronology, ice cores, varves, loess-stratigraphies

Reconstructing geomorphic processes

Avalanches, debris flows, rock fall, etc.

Forest Fires

charcoal identification and dating

Organising committee / Lecturers:

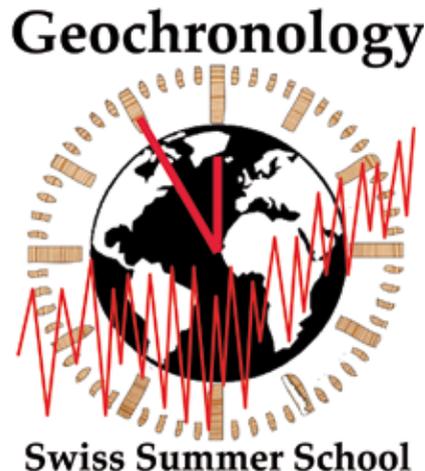
Klaus Felix Kaiser (University of Zürich, WSL), Dagmar Brandova (University of Zürich), Markus Egli (University of Zürich), Holger Gärtner (WSL), Paolo Cherubini (WSL), Susan Ivy-Ochs (University of Zürich / ETH)

Online information and registration:

www.geo.uzh.ch/microsite/geochronology/

Participation is competitive and will be limited to a maximum of twenty persons. Deadline for applications: 30 April 2012.

Registration fee: 600 Euro. The registration fee includes full accommodation (room sharing), breakfast, lunch and dinner, excursion and teaching material.



Gemeinsam unterwegs

Rolf Wilhelm: Gemeinsam unterwegs. Eine Zeitreise durch 60 Jahre Entwicklungszusammenarbeit Schweiz – Nepal

1. Auflage 2012, Haupt Verlag, Bern

381 Seiten, über 100 Abbildungen, Karten und Diagramme, CHF 48.00

ISBN 978-3-258-07717-8



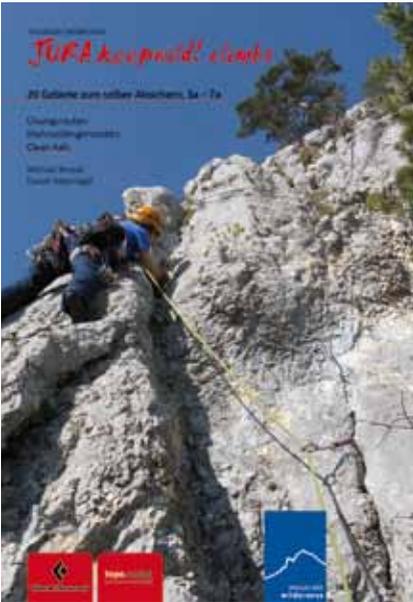
«Gemeinsam unterwegs» ist die reiche Lebensernte des 84-jährigen Autors Rolf Wilhelm, der sich zeitlebens für Entwicklungsprojekte der Schweiz einsetzte. Das gebirgige Land Nepal, das sich an die Schweiz um Hilfe und Beratung gewandt hatte, wird exemplarisch in seiner Entwicklung von einem abgeschotteten Königreich hin zu einem verantwortungsbewussten, modernen Staat dargestellt. Der Autor zeichnet die Vielzahl partnerschaftlich initiiertter Projekte nach, die sich dank langfristigem Engagement und

organischem Wachstum als besonders nachhaltig erwiesen haben. So wurden die ursprünglich mit Unterstützung der ETH Zürich in der Lehrwerkstätte in Kathmandu entwickelten Durchströmerturbinen weit über Nepal hinaus verbreitet. Im «Community Forestry Project» wurde die Verantwortung lokalen Waldnutzergruppen übertragen. So hat sich das eigentlich technische Projekt zur Aufforstung, Pflege und Nutzung der ausgedehnten Waldgebiete zu einem Projekt zur Bekämpfung der Armut gewandelt. Zu einem im wahrsten Sinne des Wortes wegweisenden Pionierprojekt wurde die ökonomisch und ökologisch angepasste Strassenbautechnik für die Lamosangu-Jiri Strasse. Sie findet heute unter dem Begriff «Green Roads» im gesamten Hügelland Nepals Anwendung.

«Gemeinsam unterwegs» ist auch ein Buch, das den riesigen Bogen von bescheidenen Projekten zur integralen Entwicklung spannt und von der Entwicklungszusammenarbeit in Krisen wie dem Bürgerkrieg spricht. Dabei geht es dem Autor um die Frage, was das Geheimnis des Erfolgs ist: Fachwissen oder Glück und Zufall? Entscheidend für die Nachhaltigkeit der Hilfe scheint Wilhelm die Qualität der beteiligten Partner zu sein, der Kontakt auf gleicher Augenhöhe, Engagement, Kompetenz und nicht zuletzt Empathie, also ein gegenseitiges Geben und Nehmen.

JURA keepwild! climbs

Michael Kropac, Daniel Silbernagel: Jura Keepwild! climbs. Mit Keil und Camalot im Jurafels unterwegs
Juni 2011, topo.verlag, Basel
124 Seiten, CHF 33.00
ISBN 978-3-033-03129-6



«Clean Climbing im Jura? Geht nicht. Der Jurakalk ist dazu völlig ungeeignet.» Je öfter die Autoren diese Antwort von Kletternden hörten, umso mehr zweifelten sie an ihrem Projekt. Ein Clean-Climbing Kletterführer für Einsteiger sollte es werden, damit auch mal an einem Sonntagnachmittag mit den Camalots und Keilen geübt werden kann. Silbernagel und Kropac sind in den Jura gezogen und waren überrascht: Je mehr Gebiete sie besuchten, desto mehr Möglichkeiten zum selber Absichern fanden sie. Überall

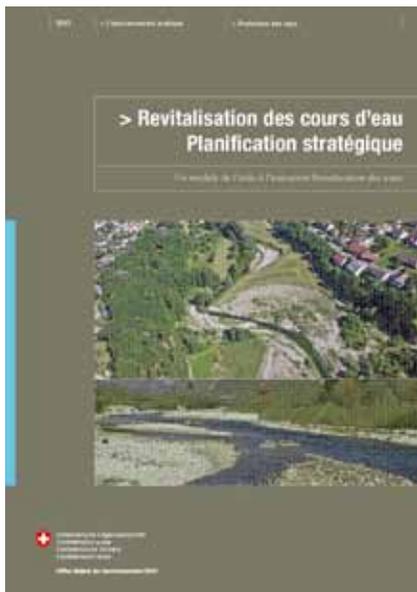
Risse, Löcher, Sanduhren in allen Grössen und Formen. Mit einigen Keilen und Cams am Gurt und dem Vorsatz, nur die natürlichen Strukturen im Fels zu verwenden, eröffnete sich eine ganz neue Jurawelt. Neues ausprobieren, sich selbst einen Weg suchen, keine Spuren hinterlassen – kleine Abenteuer im kleinen Gebirge vor der Haustüre!

Im Jura keepwild! climbs Kletterführer haben jede Menge Übungsrouten im Klettergarten Platz, bei welchen auch ab und zu Bohrhaken glänzen und die somit ideal sind für den Einstieg in Keil & Co. Daneben sind auch Clean Climbing Perlen für Fortgeschrittene aufgelistet. Mit Übersichtskarten, detaillierten Skizzen und Topos sind zwanzig Gebiete beschrieben.

Der Kletterführer von mountain wilderness appelliert auch an die Verantwortung der Kletternden: Bohrmaschinen zu Hause lassen, Abfall mitnehmen, lokale Regeln wie saisonale Kletterverbote respektieren. Und er lädt dazu ein, mit den Menschen in Kontakt zu treten und die regionale Wirtschaft zu unterstützen.

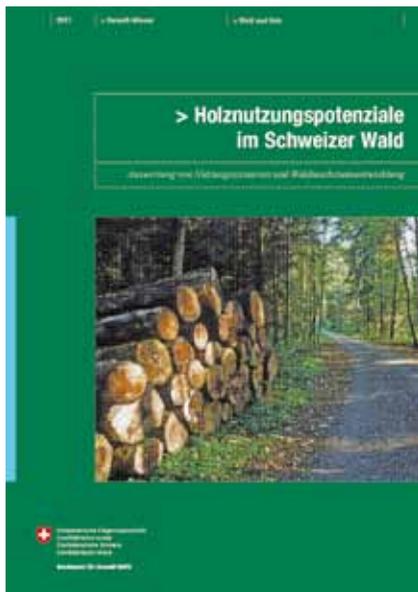
Revitalisation des cours d'eau

Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux 43 pages, numéro UV-1208-F
Download: www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01642/index.html?lang=fr
2012, Office fédéral de l'environnement



Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald

Auswertung von Nutzungsszenarien und Waldwachstumsentwicklung 80 Seiten, Nummer UW-1116-D
Download: www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01618/index.html?lang=de
2011, Bundesamt für Umwelt



Le présent module de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux» propose une méthode efficace pour répondre aux exigences de la législation sur la protection des eaux dans le domaine de la planification des revitalisations. Il décrit la planification stratégique à long terme des revitalisations des cours d'eau, que les cantons doivent adopter d'ici à fin 2014. Cette planification stratégique doit désigner les cours d'eau dont la revitalisation est la plus bénéfique pour la nature et le paysage, et devant par conséquent être revitalisés en priorité.

Die gesteigerte Holz-Nachfrage sowie entsprechende Zukunftserwartungen haben das Bedürfnis nach fundierten Datengrundlagen zum Nutzungspotenzial im Schweizer Wald erhöht. Basierend auf Daten des dritten Landesforstinventars (LFI3) und gestützt auf Modellrechnungen mit MAS-SIMO3 (Zuwachs, Abgänge, Vorrat) und HeProMo (Holzernteaufwand) wird das Holznutzungspotenzial anhand von vier Szenarien (Basis, Zuwachs, Kyoto, grosse Nachfrage) für die kommenden 30 Jahre und die nachfolgenden 70 Jahre dargestellt und diskutiert.

Gesellschaften und Kommissionen der «Platform Geosciences»

Commissions et sociétés de la «Platform Geosciences»

Kommissionen | Commissions

- Expertenkommission für Kryosphärenmessnetze | Commission d'experts réseau de mesures cryosphère | <http://www.cryoshere.ch>
- Kommission für Phänologie und Saisonalität | Commission suisse pour la phénologie et la saisonnalité | <http://kps.scnat.ch>
- Kommission für die Schweiz. Paläontologischen Abhandlungen | Commission des Mémoires suisses de Paléontologie | christian.meyer@bs.ch
- Schweiz. Geodätische Kommission | Commission suisse de géodésie | www.sgc.ethz.ch
- Schweiz. Geologische Kommission | Commission géologique suisse | pfiffner@geo.unibe.ch
- Schweiz. Geophysikalische Kommission | Commission suisse de géophysique | www.sgpk.ethz.ch
- Schweiz. Geotechnische Kommission | Commission suisse de géotechnique | www.sgtk.ch
- Schweiz. Hydrologische Kommission | Commission suisse d'hydrologie | <http://chy.scnatweb.ch>
- Schweiz. Kommission für Atmosphärenchemie und -physik | Commission Chimie et Physique de l'Atmosphère | <http://acp.scnat.ch>
- Schweiz. Kommission für Fernerkundung | Commission suisse de télédétection | www.geo.unizh.ch/skf
- Schweiz. Kommission für Ozeanographie und Limnologie | Commission suisse pour l'océanographie et la limnologie | www.col.ch
- Kommission für wissenschaftliche Speläologie | Commission de spéléologie scientifique | www.speleo.ch

Fachgesellschaften | Sociétés scientifiques

- Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz | Société suisse de pédologie | www.soil.ch
- Schweiz. Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie | Société académique suisse pour la recherche sur l'environnement et écologie | <http://saguf.scnatweb.ch>
- Schweiz. Forstverein | Société forestière suisse | www.forstverein.ch
- Schweiz. Geologische Gesellschaft | Société géologique suisse | www.geolsoc.ch
- Schweiz. Geomorphologische Gesellschaft | Société suisse de géomorphologie | www.geomorphology.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrogeologie | Société suisse d'hydrogéologie | www.hydrogeo.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie | Société suisse d'hydrologie et de limnologie | www.sghl.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Meteorologie | Société suisse de météorologie | www.sgm.scnatweb.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Quartärforschung | Société suisse pour la recherche sur le Quaternaire | www.ch-quat.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost | Société suisse de Neige, Glace et Pergélisol | <http://snow-ice-permafrost.ch>
- Schweiz. Mineralogische und Petrographische Gesellschaft | Société suisse de minéralogie et de pétrographie | <http://ssmp.scnatweb.ch>
- Schweiz. Paläontologische Gesellschaft | Société paléontologique suisse | <http://sps.scnatweb.ch>
- Verband Geographie Schweiz | Association suisse de géographie | www.swissgeography.ch

International organisations

- ISC (International Seismological Centre) | www.isc.ac.uk
- IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics) | www.iugg.org
- IUGS (International Union of Geological Sciences) | www.iugs.org
- IGBP|SCOPE (Scientific Committee on Problems of the Environment) | www.igbp.kva.se | www.icsu-scope.org
- IGU (International Geographical Union) | www.igu-net.org
- INQUA (International Union for Quaternary Research) | www.inqua.tcd.ie
- IUS (International Union of Speleology) | www.uis-speleo.org
- SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research) | www.scor-int.org

Kalender | Calendrier 2012

ab 30.3.12	Neueröffnung Alpines Museum und Ausstellung «Berge versetzen. Eine Auslegeordnung» , Bern, www.alpinesmuseum.ch
13. – 16.4.12	NATUR Kongress , Landschaft im Spannungsfeld von Schutz und Nutzung, Basel, www.natur.ch/kongress
24.5.12	Vierter Schweizerischer Geologentag , Beben und Bewegen, Zentrum Paul Klee, Bern, www.geologentag.ch
6. – 7.6.12	Phil.Alp 2012 , Die Alpen aus der Sicht junger Forschender – Präsentation der Abschlussarbeiten, Thun, http://philalp12.akademien-schweiz.ch/
8.6.12	Abschlussstagung CCHydro , Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserressourcen und Gewässer in der Schweiz bis Ende Jahrhundert, Bern, www.bafu.admin.ch/projekt-cchydro
19. – 21.6.12	GEOSummit , Messe und Kongress für Geoinformation, Bern, www.geosummit.ch
26. – 30.8.12	Integrative Risk Management in a Changing World , 4th International Disaster and Risk Conference, Davos, www.idrc.info
2. – 7.9.12	Dating anthropogenic and natural changes in a fragile Alpine environment , 4th International Geochronology Summer School, Bergjün, www.geo.uzh.ch/microsite/geochronology/
4. – 8.9.12	AlpenWoche , Erneuerbare Alpen. CIPRA, ISCAR, ALPARC, Puschlav, www.alpweek.org
10. – 15.9.12	«In Situ Rock Stress – Estimation and Application» , Zertifikatslehrgang in angewandten Erdwissenschaften, ETH Zürich und TechnoTunnel Caverna Gasser Lungern, www.zlg.ethz.ch
14. – 16.11.12	Geoprotecta , 3. Schweizer Fachmesse für integrales Risikomanagement von Naturgefahren und Klimafolgen, St. Gallen, www.geoprotecta.ch
16. – 17.11.12	10th Swiss Geoscience Meeting , Bern, www.geoscience-meeting.scnatweb.ch

Melden Sie Ihre Veranstaltung an redaktion@geosciences.scnat.ch.
Weitere Veranstaltungen sind im Webkalender unter www.geosciences.scnat.ch zu finden.

*Informez-nous sur votre manifestation à redaktion@geosciences.scnat.ch.
Une liste plus exhaustive des manifestations se trouve dans le calendrier Web sous www.geosciences.scnat.ch.*