



# Geosciences ACTUEL

2/2012



sc | nat 

Geosciences  
Platform of the Swiss Academy of Sciences

### Titelbilder:

Gross: Ausgetrockneter Lac de Gruyère, Mai 2011. | Klein: Ausschnitt aus «Ringelspitz», 2006, 100x100 cm, Acryl. (Bilder: Edith Oosenbrug, Rolf Bräm)

### Images de couverture:

Grande image: Le lac de Gruyère asséché, mai 2011. | Petite image: Extrait de «Ringelspitz», 2006, 100x100 cm, acrylique. (Photos: Edith Oosenbrug, Rolf Bräm)

## 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: 30. September 2012, 31. Dezember 2012, 31. März 2013.  
Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.  
Prochains délais rédactionnels: 30 septembre 2012, 31 décembre 2012, 31 mars 2013.  
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

# Inhalt | Contenu

---

- 4 Editorial
- 5 Aus der Akademie | Nouvelles de l'Académie
  - Faktenblätter für eine Politik der Nachhaltigkeit  
*Pour une politique du développement durable*
  - Verbandsbeschwerderecht: Ist die wissenschaftliche Unabhängigkeit gefährdet?
- 12 Aus der «Platform Geosciences» | Nouvelles de la «Platform Geosciences»
  - 10th Swiss Geoscience Meeting: Mountains – Up and down
  - Ausschreibung «Atmospheric Chemistry and Physics Award 2012»
- 15 Aus der Forschung | Nouvelles de la recherche
  - *De l'occurrence des gros séismes au Bhoutan*
  - Plattentektonik realitätsnah modellieren
  - Wilfried Haerberli: «Von der Wissenschaft kann ich mich gar nicht verabschieden»
- 23 Forschung und Praxis | Recherche et applications
  - Neue Ansätze zur Quantifizierung der Schutzwaldwirkung
  - Historische Klimaaufzeichnungen helfen künftige Naturgefahren beurteilen
- 32 Aus der Praxis | Nouvelles des praticiens
  - Das Murmeltier am Telefon
- 35 Aus der Landesgeologie | Nouvelles du service géologique national – swisstopo
  - Harmonisierung der geologischen Kartenlegenden  
*Harmonisation de la légende des cartes géologiques*
- 37 Blick in den Berufsalltag | Le métier au quotidien
  - Simone Schmid, Wissenschaftsredaktorin NZZ am Sonntag
- 40 Dies und das | Communication diverses
  - Festival Erlebnis Geologie 2013  
*Festival Géologie Vivante 2013*
- 42 Ausstellungen | Expositions
  - Quer durchs Grönlandeis
- 43 Veranstaltungen | Calendrier des manifestations
  - Jubiläumsveranstaltung 101 Jahre Verein Schweizer Geographielehrpersonen
  - In Situ Rock Stress – Estimation and Application
  - Erdbeben und Erdbebengefährdung – Ursachen und Wirkung
- 45 Neuerscheinungen | Nouvelles publications
  - *Protos et l'aventure de la Terre*
- 47 Gesellschaften und Kommissionen der «Platform Geosciences» |  
Commissions et sociétés de la «Platform Geosciences»

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Wenn Sie diese Zeilen lesen, ist die UNO-Konferenz zu nachhaltiger Entwicklung (Rio+20) schon vorüber. Sie wissen also mehr als ich heute beim Schreiben des Editorials. Und dies, obschon ich als Vertreter der Wissenschaften und Mitglied der Vorbereitungsdelegation vom 11. bis 23. Juni in Rio de Janeiro sein werde. Vorgesprochen wurde ich von der SCNAT und den Schweizer Akademien schon vergangenen Sommer. Seither habe ich fleissig an Spezialtreffen der europäischen Wissenschaften in Helsinki und Regierungen in Genf mitgeredet und dazwischen auch an Vorbereitungen der Schweiz teilgenommen.

Was bringt uns diese Monsterkonferenz, welche nach 20 Jahren wiederum in Rio stattfindet? Immerhin wurde dort 1992 die nachhaltige Entwicklung erstmals salonfähig, eine Agenda 21 entwickelt und eine Reihe von Umweltkonventionen zu Klima, Biodiversität, Wüsten und Wald vorbereitet. In der Zwischenzeit gab es mehr oder weniger erfolgreiche Konferenzen, die allesamt zeigten, wie sich die internationale Gemeinschaft mit Abkommen untereinander schwertut. Nicht nur im Umweltbereich, sondern insbesondere im Sozialen und der Wirtschaft. Die Millenniums-Entwicklungsziele von 2000 werden mit hoher Wahrscheinlichkeit bis 2015 nicht erreicht, obschon Vieles mit einigem Erfolg angegangen wurde.

Der Erdgipfel von 2012 will die drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung zusammenbringen, mit Nachhaltigkeitszielen, einer grünen Wirtschaft und vor allem einem effizienteren Management der internationalen Agenturen. Ob das dem Gipfel gelingt? Sie wissen es nun.

Hans Hurni, Universität Bern

Chère lectrices, cher lecteurs

Lorsque vous lirez ces lignes, la Conférence de l'ONU sur le développement durable (Rio+20) sera terminée. Vous en saurez donc plus que moi lors de la rédaction de cet éditorial, et ceci alors même que je serai présent à Rio du 11 au 23 juin. Je fus en effet proposé l'été passé déjà par les Académies Suisses comme représentant de la science et membre de la délégation préparatoire. Depuis une année j'ai donc assidument contribué à la réunion spéciale des sciences européennes à Helsinki, ainsi qu'à la réunion des gouvernements à Genève, de même qu'aux travaux préparatoires en Suisse.

Que nous apporte après 20 ans une répétition à Rio de cette méga-conférence? C'est après tout à la Conférence de Rio de 1992 que le développement durable acquit ses lettres de noblesse, qu'un agenda 21 fut élaboré et qu'une série de conventions environnementales sur le climat, la biodiversité, les déserts et la forêt furent préparées. Entretemps il y eut des conférences plus ou moins réussies, mais qui ont toutes démontré la difficulté de la communauté internationale à d'aboutir à des accords communs. Ceci pas seulement dans le domaine environnemental, mais particulièrement dans les domaines sociaux et économiques. Même si beaucoup a déjà pu être mis en oeuvre avec succès, les objectifs du Millénaire pour le développement de 2000 ne seront fort probablement pas atteints en 2015.

Le Sommet de la Terre de 2012 a pour ambition de réunir les trois dimensions du développement durable avec des objectifs pérennes, une économie verte et avant tout avec une gestion efficace des agences internationales.

Hans Hurni, Université de Berne

## Faktenblätter für eine Politik der Nachhaltigkeit

20 Jahre nach der ersten Konferenz in Rio de Janeiro soll mit Rio+20 das politische Engagement für eine nachhaltige Entwicklung erneuert werden. Im Hinblick auf diese Konferenz hat die Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) in Zusammenarbeit mit Forschenden Faktenblätter erarbeitet. Diese fassen die wichtigsten Aspekte auf globaler Ebene und für die Schweiz zusammen.

## Pour une politique du développement durable

20 ans après la première conférence de Rio de Janeiro, Rio+20 a pour but de renouveler l'engagement politique pour un développement durable global. En vue de cette conférence, l'Académie des sciences naturelles (SCNAT) a conçu plusieurs fiches d'information en collaboration avec des chercheurs. Ces fiches résument les points principaux au plan mondial et au niveau suisse.

ESTHER VOLKEN

Vom 20. bis 22. Juni 2012 trafen sich Staats- und Regierungschefs in Rio de Janeiro an der Rio+20 Konferenz der Vereinten Nationen zu nachhaltiger Entwicklung. Das zentrale Ziel der Konferenz war die Erneuerung des politischen Engagements für eine nachhaltige Entwicklung.

### Faktenblätter der SCNAT

Im Hinblick auf Rio+20 publizierte die Akademie der Naturwissenschaften Faktenblätter zu Rio+20-Themen. Die Erarbeitung der Faktenblätter wurde durch ProClim, das Forum für Klima und globale Umweltveränderungen, koordiniert. Die Faktenblätter fassen den Stand des Wissens zusammen und enthalten Handlungsempfehlungen – international und für die Schweiz. Der internationale Teil ist eine Zusammenfassung der durch die Weltforschungsprogramme veröffentlichten Policy Briefs. Der auf die Schweiz bezogene Teil entstand in enger Zusammenarbeit mit Forschenden.

La conférence des Nations Unies pour un développement durable Rio+20 a rassemblé les chefs d'états et de gouvernements à Rio de Janeiro du 20 au 22 juin 2012. L'objectif principal de cette conférence fut de renouveler l'engagement politique pour un développement durable.

### Fiches d'information de la SCNAT

L'Académie des sciences naturelles a réalisé des fiches d'information sur plusieurs thèmes de Rio+20. L'élaboration de ces fiches fut coordonnée par ProClim, le forum pour le climat et le changement global. Ces fiches synthétisent les connaissances actuelles et offrent des recommandations pour des mesures à l'échelle globale ainsi qu'au niveau de la Suisse. La partie internationale des fiches est tirée de synthèses publiées par les programmes de recherche. La partie relative à la Suisse fut élaborée en étroite collaboration avec des chercheurs.

## Globale Wasserversorgung und Konsequenzen für die Schweiz

Das Faktenblatt Wasserversorgung verdeutlicht die Lebenswichtigkeit des Wassers: Es sichert die Versorgung mit Nahrungsmitteln und hat grosse Bedeutung für die Industrie, den Energiesektor und die Haushalte. Ein sorgfältiger Umgang mit der kostbaren Ressource ist unabdingbar.

Die Schweiz als Wasserschloss Europas ist in einer bevorzugten Situation. Es ist genügend Wasser verfügbar und trotz der Auswirkungen des Klimawandels wird die Schweiz in Zukunft genügend Wasser haben. Aufgrund der erwarteten Veränderungen beim Niederschlag und der Zunahme von Hitzewellen kann Wasser in Zukunft allerdings örtlich und zeitlich begrenzt zu einem knappen Gut werden. Konkurrenzsituationen zwischen den Ansprüchen des Gewässerschutzes und der Wassernutzer erfordern eine intensivere Bewirtschaftung der Wasserressourcen.

## Faktenblatt Berggebiete: Eine Priorität für eine Welt unter Druck

Die Berggebiete beherbergen 60 bis 80 Prozent der globalen Süsswasserressourcen, liefern Mineralien und pflanzengenetische Ressourcen von Kulturpflanzen, dienen als Tourismusdestinationen und weisen viele Gebiete mit besonders grosser Artenvielfalt auf. Primär bedroht sind die Berggebiete durch Landdegradation. Eine unsachgemässe Nutzung verschärft das Problem. Auf den Klimawandel reagieren die Berggebiete besonders sensibel. Die Schweiz kann für die vergangenen zwei Jahrzehnte zahlreiche positive Entwicklungen verzeichnen. So haben Massnahmen in der Verkehrs- und Regionalpolitik zu einer nachhaltigeren Nutzung in den Berggebieten beigetragen. Andererseits haben die Attraktivität der Berggebiete als Wohn- und Freizeitraum und die damit verbundene Bautätigkeit auch

## Approvisionnement mondial en eau et conséquences pour la Suisse

La fiche sur l'approvisionnement en eau illustre l'importance vitale de cette ressource : elle est essentielle pour la production de denrées alimentaires et joue un rôle significatif pour l'industrie, la production d'électricité et les ménages.

En tant que château d'eau de l'Europe, la Suisse est dans une situation favorisée. A priori, suffisamment d'eau est disponible et malgré les effets du changement climatique, l'avenir de notre approvisionnement devrait être assuré. Les modifications attendues au niveau des précipitations, ainsi que l'augmentation des vagues de chaleur pourront cependant entraîner un accroissement des périodes de pénuries locales en eau. La concurrence entre les impératifs de la protection des eaux et les attentes des utilisateurs nécessitent une meilleure gestion de cette ressource.

## Les régions de montagne: une priorité dans un monde effréné

Les régions de montagne hébergent 60 à 80 pour cent des ressources mondiales en eau douce, elles fournissent des minerais et des ressources phylogénétiques importantes, elles sont des destinations touristiques prisées et des hauts lieux de la biodiversité. Les régions de montagnes sont principalement menacées par la dégradation de leurs sols, souvent accentuée par une utilisation inappropriée et sont particulièrement sensibles aux changements climatiques.

La Suisse affiche nombre de développements positifs durant ces deux dernières décennies. Les mesures prises au niveau des transports et de la politique régionale ont conduit à une utilisation plus pérenne des régions de montagnes. Leur attractivité en tant que lieux d'habitation et de villégiature et les activités de construction



Aus den neun durch die internationalen Forschungsprogramme aufgegriffenen Themen hat die SCINAT im Hinblick auf die Nachhaltigkeitskonferenz vier Themen für Faktenblätter ausgewählt: Wasserversorgung, Berggebiete, Biodiversität und Ökosystemleistungen sowie Ernährungssicherheit. Die vierseitigen Faktenblätter sind auf Deutsch, Französisch und Englisch verfügbar. | En prévision de la conférence sur le développement durable Rio+20, la SCINAT a choisi de traiter quatre de neuf thèmes retenus par les programmes de recherches internationaux : approvisionnement en eau, régions de montagnes, biodiversité et services écosystémiques, ainsi que sécurité alimentaire. Les brochures sont disponibles en français, allemand et anglais. (Abbildung: SCINAT)

negative Folgen. Zusätzlich haben sich die Unterschiede zwischen Topdestinationen und peripheren Gebieten mit geringem Entwicklungspotenzial verschärft.

### Biodiversität und Ökosystemleistungen

Dieses Faktenblatt führt aus, wie der Mensch in vielfältiger Art und Weise von den Leistungen profitiert, welche Biodiversität und Ökosysteme ermöglichen und bereitstellen. Gleichzeitig gefährden menschliche Aktivitäten den Erhalt eines biologisch reichen und ökologisch nachhaltigen Planeten, insbesondere durch eine nicht-nachhaltige Nutzung. Verschärft wird die Situation durch den Klimawandel und andere Umweltveränderungen.

Auch in der Schweiz hat die biologische Vielfalt in den vergangenen Jahrzehnten abgenommen. Die Zersiedelung der Landschaft, die Intensivierung der landwirt-

en découlant ont cependant aussi des conséquences négatives. De plus les différences entre les destinations phares et les régions périphériques au faible potentiel de développement se sont accentuées.

### Biodiversité et services écosystémiques

Cette fiche renseigne sur les multiples manières dont nous profitons des services et bienfaits que la biodiversité et les écosystèmes nous procurent. La préservation d'une planète biologiquement riche et écologiquement diversifiée est cependant menacée par les activités humaines et en particulier par une utilisation non pérenne des ressources. Cette situation est aggravée par les changements climatiques et environnementaux.

La Suisse a également vu sa diversité biologique régresser ces dernières décennies. Le morcellement du territoire, l'intensification de l'agriculture et le changement

schaftlichen Nutzung und der Klimawandel setzen die Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten unter Druck. Die Strategie Biodiversität Schweiz, die 2012 vom Bundesrat verabschiedet werden soll, hat das Ziel, den Artenverlust zu stoppen.

### **Globale Ernährungssicherheit und Herausforderungen für die Schweiz**

Hunger und Fehlernährung gehören zu den grössten Herausforderungen der Weltgesundheits- und der nachhaltigen Entwicklung. Bevölkerungswachstum, beschränkte natürliche Ressourcen und sich ändernde Essgewohnheiten werden die Nahrungsmittelnachfrage erhöhen. Die Schweiz ist im Vergleich zu den globalen Herausforderungen privilegiert: Die aktuelle wie die zukünftige Versorgung mit Nahrungsmitteln ist vergleichsweise sicher. Um so mehr ist die Schweiz gefordert, die Nahrungsmittelknappheit in benachteiligten Ländern lindern zu helfen. Dazu beitragen können ein fairer Handel mit Produzenten in Ländern des Südens, eine verstärkte Kohärenz von Entwicklungs- und Landwirtschaftspolitik sowie die Förderung von Forschung, Technologie- und Wissenstransfer.

#### **Weitere Informationen und Download:**

- › Download der Faktenblätter der Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT): [www.scnat.ch/d/Publikationen/rio+20/](http://www.scnat.ch/d/Publikationen/rio+20/)
- › Policy Briefs der Weltprogramme WCRP, IGBP, IHDP und DIVERSITAS: [www.planetunderpressure2012.net/policybriefs.asp](http://www.planetunderpressure2012.net/policybriefs.asp)
- › ProClim-, Forum für Klima und globale Umweltveränderungen: [www.proclim.ch](http://www.proclim.ch)

Esther Volken  
ProClim – Forum for Climate and Global  
Change, SCNAT  
[esther.volken@scnat.ch](mailto:esther.volken@scnat.ch)

climatique mettent les espaces vitaux des plantes et des animaux sous pression. La Stratégie Biodiversité Suisse qui devra être adoptée par le Conseil fédéral en 2012 vise à stopper la disparition des espèces.

### **Sécurité alimentaire globale et défis pour la Suisse**

La famine et la malnutrition comptent parmi les défis majeurs pour la santé et le développement durable. L'accroissement de la population, le caractère limité des ressources naturelles et l'évolution des habitudes alimentaires vont accentuer la demande en nourriture.

En vue de ces défis globaux, la Suisse est dans une situation privilégiée : l'approvisionnement actuel et futur en denrées alimentaires est comparativement sûr. De ce fait, le pays est d'autant plus appelé à l'aide pour atténuer les pénuries de denrées alimentaires dans les pays défavorisés. Ce but peut être atteint grâce à un commerce plus équitable avec les pays du Sud, une cohérence accrue entre les politiques agricoles et d'aide au développement ainsi que par la promotion de la recherche et du transfert de savoirs et de technologies.

#### **Informations complémentaires:**

- › téléchargement des fiches d'information de SCNAT: [www.scnat.ch/f/Publikationen/rio+20](http://www.scnat.ch/f/Publikationen/rio+20)
- › Synthèses des Programmes Mondiaux: [www.planetunderpressure2012.net/policybriefs.asp](http://www.planetunderpressure2012.net/policybriefs.asp)
- › ProClim-, Forum pour le climat et le changement global: [www.proclim.ch](http://www.proclim.ch)

# Verbandsbeschwerderecht: Ist die wissenschaftliche Unabhängigkeit gefährdet?

**Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz – Société Suisse de Pédologie BGS/SSP will sich gemäss Beschluss ihrer Generalversammlung vom Bund als beschwerdeberechtigte Organisation im Bereich des Umweltschutzes anerkennen lassen. Ist damit die wissenschaftliche Unabhängigkeit als Fachgesellschaft der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) gefährdet? Die Diskussion innerhalb der BGS/SSP dürfte von allgemeinerem Interesse sein.**

ROLAND BONO

Mit rund 400 Mitgliedern aus Wissenschaft, Verwaltung und privaten Fachbüros vereinigt die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz BGS/SSP das bodenkundliche Wissen der Schweiz. Die Gesellschaft fördert gemäss Statuten die Vertiefung und Verbreitung des bodenkundlichen Wissens, nimmt die Interessen ihrer Mitglieder wahr und setzt sich für die langfristige Erhaltung gesunder Böden ein. Dazu nimmt sie ausdrücklich auch Stellung zu bodenrelevanten politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Themen.

## Anerkannte Fachleute für Bodenfragen

Die enge Verknüpfung von Grundlagenwissen und Praxis ist ein «Markenzeichen» der BGS/SSP. Die Fachgesellschaft pflegt den intensiven Dialog ihrer Mitglieder und beteiligt sich im Rahmen der Möglichkeiten am gesellschaftlichen Diskurs. Beispiele dafür sind die diversen Stellungnahmen zu Vernehmlassungen des Bundes, die Bodenkundlichen BaubegleiterInnen BGS/SSP als anerkannte Fachpersonen auf bodenrelevanten Baustellen sowie die Proklamation eines «Boden des Jahres»: [www.boden-des-jahres.ch](http://www.boden-des-jahres.ch). Die Mitglieder der Gesellschaft wollen nun dieses gesellschaftliche Engagement

verstärken. Sie haben deshalb den Vorstand an der Generalversammlung vom Februar 2012 beauftragt, die BGS/SSP durch den Bund als beschwerdeberechtigte Organisation im Bereich des Umweltschutzes anerkennen zu lassen.

## Worum geht es?

Das Beschwerderecht – die sogenannte Verbandsbeschwerde – der Umweltschutzorganisationen ist in Artikel 55 und 55a-f des Umweltschutzgesetzes (USG), Artikel 12 und 12a-g des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG) sowie in Artikel 28 des Gentechnikgesetzes (GTG) verankert.

Das Beschwerderecht nach USG ermöglicht den dazu berechtigten Organisationen Beschwerde gegen Verfügungen der kantonalen Behörden oder der Bundesbehörden zur Planung, Errichtung oder Änderung von Anlagen einzureichen, die der Umweltverträglichkeitsprüfung unterstehen. Der Bundesrat bezeichnet – gestützt auf in einer Verordnung festgelegten Kriterien – die zur Beschwerde berechtigten Organisationen. Es ist davon auszugehen, dass die BGS/SSP diese Voraussetzungen zur Wahrnehmung des Verbandsbeschwerderechts nach USG er-



Ein fachlich spannendes Bodenprofil – gleichzeitig Gegenstand der gesellschaftlichen Diskussion um die Erhaltung gesunder alpiner Böden. (Foto: Roland Bono)

füllt. Zuständig für die Beschwerdeerhebung ist das oberste Exekutivorgan der Organisation.

### Beschwerdeberechtigung breit verankert

Aktuell besitzen 28 Organisationen die Beschwerdeberechtigung. Darunter sind im Wesentlichen die klassischen Umweltschutzorganisationen wie WWF Schweiz, Schweizerischer Heimatschutz, Pro Natura, Stiftung PUSCH, Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, Verkehrs-Club der Schweiz, Schweizer Wanderwege, Greenpeace Schweiz, Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz oder die Alpen-Initiative. Als mit der BGS/SSP am ehesten vergleichbare Fachgesellschaften besitzen die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung, die Archäologie Schweiz, die Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung und die Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte das Beschwerderecht.

Nicht vergessen sei, dass die Volksinitiative vom Mai 2006 «Verbandsbeschwerderecht: Schluss mit der Verhinderungspolitik – mehr Wachstum für die Schweiz!» mit 66 % der Stimmen klar abgelehnt wurde. Ein deutliches Bekenntnis der Schweizer Stimmberechtigten zum bestehenden Verbandsbeschwerderecht!

### Beschwerderecht und Wissenschaft – geht das?

Der Vorstand der BGS/SSP hat sich im Vorfeld der Generalversammlung der Gesellschaft intensiv mit dem Verbandsbeschwerderecht auseinander gesetzt. Er beurteilte dieses als nützlich und wertvolles Instrument des schweizerischen Rechts, um den Anliegen des Umweltschutzes in speziellen Situationen Nachachtung zu verschaffen. Er erkannte aber auch, dass sich das Verbandsbeschwerderecht primär an Umweltschutzorganisationen richtet und damit ein politisches

Instrument ist. Somit stellte sich für den Vorstand die Kernfrage, wie sich die BGS/SSP in ihrem Selbstverständnis sieht.

Bis anhin betrachtet sich die BGS/SSP als Organisation, die sich – nebst ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit im Bereich der Pedologie – immer auch mit wissenschaftlich fundierter Argumentation zu boden- und bodenschutzbezogenen Entwicklungen, Problemen und Herausforderungen geäußert hat. Es ist ihr ein Anliegen, bei Entscheidungsträgern in Politik, Verwaltung und Gesellschaft dabei als neutrale, institutionsunabhängige und wissenschaftliche Fachinstanz wahrgenommen zu werden. Dadurch sichert sich die BGS/SSP ihr höchstes Gut: die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit.

Es ging für die BGS/SSP somit letztlich um eine Güterabwägung zwischen dem Anspruch grundsätzlicher wissenschaftlicher Unabhängigkeit einerseits sowie dem Wunsch, sich in konkreten bodenrelevanten Verfahren einzubringen und damit auch zu exponieren.

### **Beschwerderecht als Chance**

Besteht zwischen dem Anspruch nach wissenschaftlicher Unabhängigkeit einerseits und dem Bedürfnis nach einem Positionsbezug in bodenrelevanten Verfahren andererseits überhaupt ein unlösbarer Konflikt? Es kommt darauf an, ist man versucht zu sagen. Gesellschaftlich relevante Positionsbezüge bergen immer die Gefahr, ein politisches Label verpasst zu bekommen und zum Spielball der Interessen zu werden.

Wenn die BGS/SSP heute als Fachgesellschaft feststellen muss, dass die Stimme des Bodens bei bodenrelevanten gesellschaftlichen Entscheiden – zum Beispiel in der Agrarpolitik, in der Biodiversitätsstrategie, in der Raumplanung – nach wie

vor schlecht wahrgenommen wird, drängt sich das Erheben der Stimme auf. Verliert eine Fachgesellschaft damit per se ihre wissenschaftliche Glaubwürdigkeit? Nein, befand die Mehrzahl der Mitglieder. Auch als beschwerdeberechtigte Organisation sei man der wissenschaftlich belegbaren und damit glaubwürdigen Argumentation verpflichtet. Zudem habe man Wahlfreiheit, Beschwerde zu führen oder eben nicht, je nach Beurteilung des konkreten Falles. Und als Fazit: Die Wahrnehmung des Beschwerderechts stelle vor diesem Hintergrund kein Risiko sondern eine Chance dar.

Die SCNAT hat der BGS/SSP auf Anfrage ihre Überlegungen vom Vorhaben dargelegt. Sie wies auf die Risiken für die wissenschaftliche Unabhängigkeit hin, überliess es aber letztlich der Entscheidung der BGS/SSP, ob sie sich als beschwerdeberechtigte Organisation anerkennen lassen will. Mit dem Fazit: «... in dieser Sache schlagen tatsächlich zwei Herzen in unserer Brust» brachte die SCNAT den zuvor dargelegten Zwiespalt auf den Punkt.

### **Die BGS/SSP steht am Anfang**

Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz BGS/SSP wird beim Bundesrat Antrag auf Anerkennung als beschwerdeberechtigte Organisation stellen. Sie wird parallel dazu das interne Reglement, das Monitoring und die Abläufe zur Wahrnehmung des Beschwerderechts erarbeiten müssen. Zusätzlich wird sie sich die juristische Unterstützung organisieren müssen. Es dürfte somit noch ein längerer Weg bis zur ersten Beschwerde sein; der Anfang ist jedoch gemacht.

Dr. Roland Bono  
Mitglied Vorstand BGS/SSP  
Schwerzbrünnli 70, 5078 Effingen  
roland.bono@bluewin.ch

## 10th Swiss Geoscience Meeting: Mountains – Up and Down

The Institute of Geography and the Institute of Geological Sciences of the University of Bern, as well as the Platform Geosciences of the Swiss Academy of Sciences (SCNAT) cordially invite you to participate in the 10th Swiss Geoscience Meeting to be held on November 16 to 17, 2012 in Bern.

### THE SGM12 ORGANIZING COMMITTEE

On **Friday November 16**, keynote presentations will focus on this year's theme «Mountains – Up and Down». **Celal Sengör** from Istanbul Technical University will start with a presentation on relief-building processes on rocky planets, **Eric Brun** from the French National Centre for Meteorological Research (Météo-France/CNRS) will discuss the influence of changing climate conditions on snowpack characteristics and on the underlying soil in mountain regions, **Olav Slaymaker** from the University of British Columbia will focus on mountain environment changes in the Anthropocene epoch. The symposium will conclude with a presentation by **Paul Messerli** from the University of Bern, who will focus on the evolution of the cultural perception of the Alps and their significance for society through time.

On **Saturday November 17**, a series of scientific symposia will cover the diverse spectrum of current research in geoscience, encompassing the lithosphere, the hydrosphere, the cryosphere, the biosphere, the atmosphere and the anthroposphere.

The SGM also provides the ideal environment to foster informal contacts and discussion among scientists, in particular during the Swiss Geoscience Party on Friday eve-

ning but also at the poster sessions in the main hall of the venue on Saturday. Time is reserved for two poster sessions, at which the authors will be present for active discussion and feedback.

**Deadline for abstract submission is August 31, 2012.** Depending on the number and subject of abstracts submitted, proposed sessions may be merged or new ones created. Abstracts will be initially assigned to the session indicated by the authors at the time of abstract submission.

Abstracts should be submitted electronically following the instructions on the SGM2012 website <http://geoscience-meeting.scnatweb.ch/sgm2012>.

**Deadline for registration is Friday October 12, 2012.** Registration should preferably be done electronically following the instructions on the SGM2012 website. Registration fee is CHF 60.00 (CHF 40.00 for students /PhD students).

**10<sup>th</sup> SWISS  
GEOSCIENCE  
MEETING  
2012 BERN**

Detailed information:

[www.geoscience-meeting.scnatweb.ch/sgm2012](http://www.geoscience-meeting.scnatweb.ch/sgm2012)

## Symposia at the 10th Swiss Geoscience Meeting

We invite you to submit abstracts for oral presentations or posters addressing the following subjects:

1. Educational research on Geoscience teaching and learning
2. Structural Geology, Tectonics and Geodynamics
3. Mineralogy, Petrology, Geochemistry
4. Tracing magmatic systems from the petrological, geochemical and isotopic perspective
5. Low-Temperature Isotope Geochemistry
6. Geophysics and Rockphysics
7. Stratigraphy in Switzerland – from field to application
8. Palaeontology – in memoriam of Jean-Pierre Berger
9. Quaternary environments: landscapes, climate, ecosystems, human activity during the past 2.6 million years
10. Geomorphology
11. Cryospheric Sciences
12. Advances in applied hydrology and limnology
13. Limnogeology and the interdisciplinary study of lacustrine sediments: Crystalizing F.-A. Forel vision
14. Environmental Biogeosciences
15. Biogeochemical cycles in a changing environment
16. Seasons and phenology in mountain regions
17. Alpine Meteorology
18. Greenhouse Gases: Linkages between biosphere and climate
19. Geoscience and Geoinformation – From data acquisition to modelling and visualisation
20. Earth System Science related Earth Observation
21. Landscape and its meanings for society
22. Symposium in Human Geography

## Ausschreibung «Atmospheric Chemistry and Physics Award 2012»

Die Schweizerische Kommission für Atmosphärenchemie und -physik (ACP) vergibt auch dieses Jahr den Atmosphären-Chemie und -Physik-Preis, den «ACP Award». Kandidaturen werden bis Ende August 2012 entgegengenommen.

Der ACP Award wird an eine junge Wissenschaftlerin oder an einen jungen Wissenschaftler (Masterstudierende oder Doktorierende) für eine aussergewöhnliche Forschungsarbeit im Bereich Atmosphären-Chemie oder -Physik vergeben. Bewerbungen werden bis maximal ein Jahr nach abgeschlossener Dissertation angenommen.

Den Jungforschenden winkt eine Prämie von CHF 1000, die von der Firma Meteotest in Bern gestiftet wird. Zudem wird der/die Gewinner/in des Preises eingeladen, die prämierte Arbeit am Swiss Geosciences Meeting (SGM) vom 17.11.2012 in Bern im Rahmen des Symposiums für Atmosphärenchemie und -physik zu präsentieren.

Das Antragsformular sowie weitere Informationen über die Modalitäten finden Sie unter [http://acp.scnat.ch/e/ACP\\_Award/](http://acp.scnat.ch/e/ACP_Award/)

Kandidaturen für den ACP-Preis senden Sie bitte mit dem dafür vorgesehenen Antragsformular bis 31. August 2012 an das ACP-Sekretariat (isabella.geissbuehler@giub.unibe.ch). Dort können Sie auch weitere Auskünfte einholen.

## Ausschreibung «CHGEOL-Award 2012»

CHGEOL, the Swiss Association of Geologists, promotes research that may have a sustainable impact on problems addressed by practitioners working in geological bureaus. The most relevant publication in this field will be awarded CHF 3000.

### What is «relevant»?

In addition to innovative case studies in the applied earth sciences, other research results that may influence the daily work of practitioners in a significant way are eligible for consideration. Examples could include the development of a new apparatus, chemical analysis techniques or numerical modelling algorithms.

### What publications will be considered?

University publications (e.g. master, diploma or doctoral theses) or articles in refereed journals may be submitted.

### Who can apply?

Any earth scientist who is affiliated with a Swiss university.

### How to apply?

Download the application form from [www.chgeol.org](http://www.chgeol.org) and send it together with two paper copies of your publication to: CHGEOL, Dornacherstrasse 29 / Postfach, 4501 Solothurn.

### Deadline

September 30th of each year.

## De l'occurrence des gros séismes au Bhoutan

À la découverte de la structure lithosphérique et de l'aléa sismique régional dans le pays du bonheur, situé au cœur de l'Himalaya. Compte rendu d'un projet franco-suisse en cours.

GYÖRGY HETÉNYI, THÉO BERTHET, RODOLPHE CATTIN

L'Himalaya, cette chaîne de montagnes d'environ 2500 km de long, est le résultat de la collision de deux plaques, l'Inde et l'Eurasie. La première pénètre sous le Plateau Tibétain en glissant de quelques centimètres par an en moyenne. Dans certains secteurs de l'Himalaya, ce taux moyen de glissement se traduit par de nombreuses années d'inactivité sismique suivies par de très gros séismes rattrapant le déplacement manquant. Cependant, de tels tremblements de terre (magnitude 8

et au-delà) ne sont documentés que le long des deux-tiers de la chaîne, le reste constituant des zones de lacune sismique. Au niveau de l'ouest du Népal et du Royaume du Bhoutan, nous n'avons aucune connaissance sur le comportement des plaques : sont-elles silencieuses à cause de l'accumulation de fortes contraintes pour les relâcher lors d'un séisme exceptionnel, ou parce qu'elles glissent de manière continue produisant de nombreux séismes à peine perceptibles ?



Attendre : À la fois sur la route et lors de chaque mesure 20 à 30 minutes, la patience est un élément clé de la mission. (Photo: György Hetényi)

## Une approche nouvelle

L'analyse de l'aléa sismique est l'étude de l'occurrence des tremblements de terre. Dans les approches classiques, plusieurs facteurs entrent en jeu : le contexte tectonique, la structure géologique, l'évolution temporelle de la sismicité, des mesures sismologiques, etc. En les combinant avec des informations sur la vulnérabilité, les spécialistes peuvent estimer le risque sismique à l'échelle de quelques kilomètres, par exemple à l'échelle d'une ville. Une étude scientifique publiée en 2003 dans la revue *Science* propose une approche complémentaire. Les auteurs Song et Simons ont étudié les zones de subduction océaniques, en analysant les reliefs sous-marins et le champ de pesanteur. Par rapport à un profil moyen perpendiculaire à l'arc de la subduction, ils ont mis en évidence des variations le long de l'arc, à la fois dans la topographie et dans le champ de gravité. Celles-ci montrent une très bonne corrélation avec l'occurrence des gros séismes : les tremblements de terre de magnitude plus que 7 sont autour des minima de ces champs, et il n'y a aucun événement majeur autour de leurs maxima.

## Couplage entre les plaques

L'explication se trouve dans le couplage mécanique, c'est-à-dire dans les forces de friction entre les deux plaques. Quand la plaque en subduction est fortement couplée à la plaque chevauchante, elle l'entraîne vers le bas en produisant les minima des champs, et des contraintes plus importantes s'accumulent. Au contraire, à couplage faible, les structures sont relativement plus élevées, et le glissement est moins spasmodique. Bien que cette approche donne des estimations de l'aléa plutôt à l'échelle régionale par rapport aux approches classiques, elle correspond parfaitement aux questions posées ci-dessus dans le contexte himalayen.

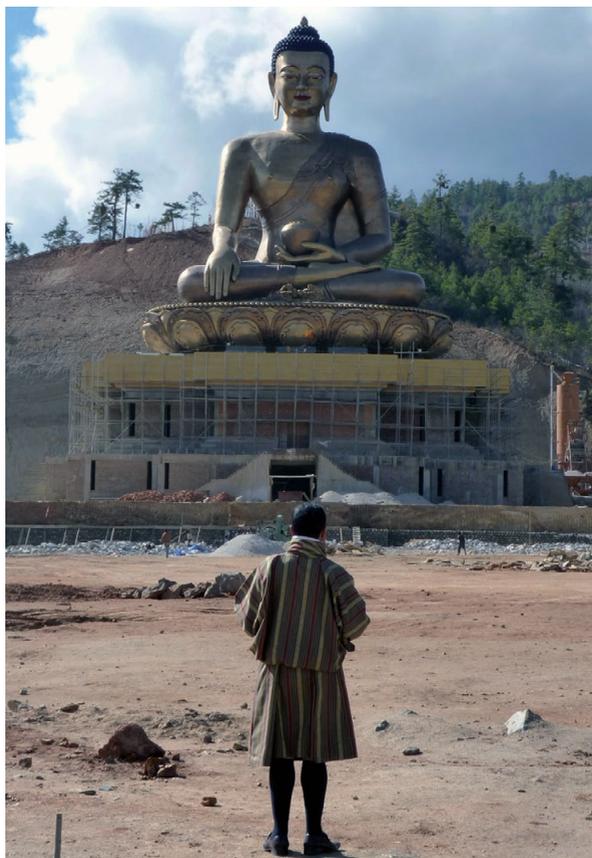
## Le Bhoutan

Avez-vous entendu parler du bonheur national brut ? D'un roi qui introduit la démocratie et un parlement ? Des frais de visa de 250 USD/jour accordés à seulement quelques milliers de touristes par an, contraints de voyager en groupe ? De l'interdiction de l'ascension des sommets au-delà de 6000 m pour des raisons religieuses ? De l'interdiction de fumer dans tout le pays ? Tout ça, c'est le Bhoutan ; pays du dragon tonnerre, du bouddhisme et des traditions respectées, des textiles et des oiseaux rares. Cachée dans les pentes de l'est-Himalaya, entre les plaines de l'Inde et les hauts-plateaux du Tibet, cette série de vallées profondes et de crêtes abruptes couvertes par une végétation dense constitue un royaume coupé du monde. Ni les tibétains ni les anglais n'ayant réussi à le conquérir, le Bhoutan s'isole pendant longtemps, à la limite du possible. Pas de télévision jusqu'en 1999, pas d'internet libre avant 2003. Aujourd'hui, les frontières se desserrent lentement, mais de nombreuses règles restent en place, comme celle du port obligatoire des vêtements traditionnels (dans les lieux publics) dont le style date du 17<sup>ième</sup> siècle.

## Campagnes de mesure

Dans le but d'estimer l'aléa sismique à l'échelle régionale le long de l'Himalaya, nous avons compilé des données de topographie et de gravité. Nous nous sommes très vite aperçus que les zones où des données de gravité manquent sont quasiment identiques aux zones de lacune sismique. Une expérience de travail au Népal nous avait permis de prendre conscience des difficultés d'entrer et de travailler au Bhoutan.

Deux ans plus tard, un séisme de magnitude 6.1 a secoué l'est de l'Himalaya. Douze morts et des dégâts conséquents au



Bhoudda au Bhoutan : Malgré la pauvreté relative du pays, des donations permettent de construire la statue de Bouddha assis la plus grande au monde.  
(Photo: György Hetényi)

Bhoutan ont mené à un appel à l'aide internationale. A côté des projets de reconstruction de l'ONU et de l'aide financière, notre initiative scientifique pour estimer l'aléa sismique régional a également été la bienvenue. Côté suisse, c'est grâce aux soutiens du Centre Nord-Sud et de l'EPF Zurich que nous avons pu monter notre projet et commencer à acquérir les données nécessaires.

### Une expérience culturelle

Les campagnes de mesure sur le terrain se sont déroulées en 2010 et 2011, et ont été une expérience culturelle (et logistique)

très enrichissante. De vallée en vallée, la végétation, le paysage et la langue parlée par la population changent. Parallèlement, on y trouve beaucoup de valeurs constantes : le bouddhisme et les gens qui se disent heureux, l'admiration du roi et une identité nationale forte, les bâtiments traditionnels, le riz rouge et les piments qu'on mange comme légume dans une sauce au fromage. Nos mesures avançaient sans soucis dans cet environnement calme et paisible, le plus grand défi était de tenir sur la route. En effet, elles sont tellement sinueuses qu'il faut deux jours de voiture pour traverser ce pays

grand comme la Suisse. Au bout de 40 jours de mesures, les équipes avaient fait quelques 9000 km de route à 30 km/h de moyenne, et ont mesuré le champ de pesanteur en 284 points. Nous avons couvert tout le réseau routier goudronné du pays, et nous nous sommes lentement immergés dans l'environnement et l'esprit bhoutanais, jusqu'au point de ressentir une certaine autonomie.

### Travaux en cours

À l'heure actuelle nous vivons l'étape du traitement des données et de l'interprétation. Il nous reste encore du chemin jusqu'à l'estimation de l'aléa sismique régional, mais nous pouvons déjà dire qu'il y a des différences importantes entre le Bhoutan et l'est du Népal. Celles-ci sont dues à des changements majeurs dans la structure et/ou dans les propriétés phy-

siques de la plaque indienne. Il faudra encore attendre pour savoir quelle est l'ampleur et surtout le rôle de ces changements ; mais le fait que la situation au Bhoutan soit différente de celle au Népal, régulièrement ravagé par de grands séismes (la dernière fois en 1934), pourrait être une bonne nouvelle pour le Bhoutan.

Dr. György Hetényi  
Maître assistant  
Service Sismologique Suisse, EPF Zürich  
gyorgy.hetenyi@sed.ethz.ch  
www.seismo.ethz.ch



Gangkhar Puensum (7570 m), la montagne inaccessible : Le plus haut sommet du monde jamais escaladé. Avec les lois actuelles, il a de bonnes chances de le rester. (Photo: György Hetényi)

# Plattentektonik realitätsnah modellieren

**Forscher der ETH ist es gelungen, subduzierende Platten so zu modellieren, dass sich die eine Platte beim Abtauchen unter die andere schiebt und nicht beide gleichzeitig absinken. Möglich gemacht hat es eine zähe «Luftschrift». Das Modell zeigt auch, welch grossen Einfluss die Subduktion auf die gesamte Dynamik im Erdinnern ausübt.**

FABIO CRAMERI

Zum Verständnis der Plattentektonik bedarf es mehr als eines Geologenhammers und der Alpen im Vorgarten. Es müssen räumlich und zeitlich grosse Bereiche untersucht werden. Die Plattenverschiebungen an der Erdoberfläche sind nur ein kleiner Teil der tiefgreifenden Gesteinsumwälzungen im ganzen Erdmantel. Mehr als 99 Prozent von ihm haben denn noch nie einen Geologen zu Gesicht bekommen. Ebenso ist die Plattentektonik ein dynamischer Prozess, der erst über eine Zeitspanne von mehreren hunderttausend Jahren richtig wahrgenommen werden kann.

## Numerische Modelle

Vereinfachte Darstellungen dieser sehr komplexen Prozesse sind deshalb für unser Verständnis unumgänglich. Die Gruppe des ETH-Professors Paul Tackley (Geophysical Fluid Dynamics) beschäftigt sich vorwiegend mit numerischen Modellen: Unter Anwendung von physikalischen Grundsätzen – unter anderem der Massenerhaltung – entwickelt die Gruppe Computerprogramme. Diese können die Abkühlung oder die Bewegung eines Körpers ebenso berechnen wie wichtige dynamische Vorgänge im Innern eines Planeten. Bislang ist es Wissenschaftlern gelungen, die unterschiedlichen Arten der Plattentektonik zu reproduzieren wie beispielsweise das mobile, gegenseitige Ver-

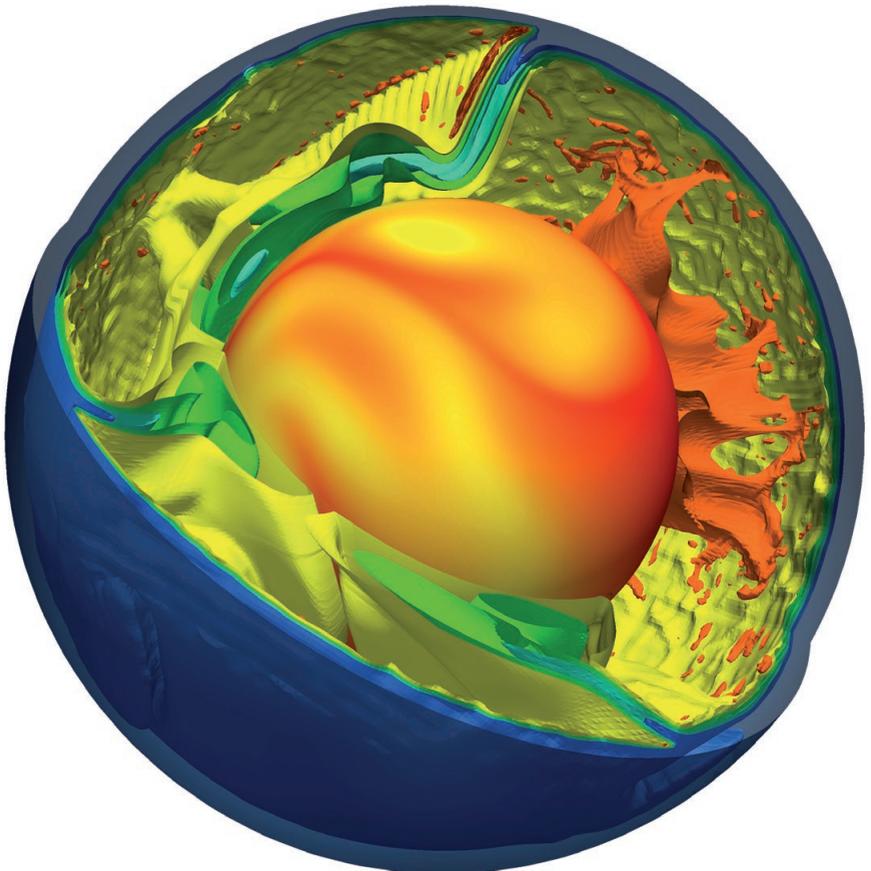
schieben mehrerer starrer Lithosphärenplatten. Die Modelle konnten jedoch das Abtauchen der Platten zurück in den Erdmantel (Subduktion) nicht realitätsnah nachbilden: Bis jetzt tauchten immer gleichzeitig beide kollidierenden Platten zusammen ab. Das steht im Widerspruch zu den Beobachtungen, wo nur die eine Platte absinkt und sich unter die angrenzende schiebt.

## Der Trick: eine «Luftschrift»

Da die numerischen Modelle räumlich begrenzt sind, müssen Randbedingungen angenommen werden. Diese führen in den oben genannten Simulationen dazu, dass es einer Lithosphärenplatte möglich ist, sich frei horizontal zu bewegen, jedoch nicht in vertikaler Richtung. Für eine realitätsnähere Modellierung der Subduktion wäre aber genau das wichtig. Das von Fabio Crameri in seiner Dissertation neu entwickelte Modell beinhaltet darum eine neue obere Randbedingung: Eine zähe «Luftschrift», die auf die Gesteinsoberfläche gelegt wird. Diese Schicht ermöglicht es der Platte, sich auch vertikal frei zu bewegen. Das bedeutet, dass sich eine sich verändernde Topographie auf der Erdoberfläche ausbilden kann. So bilden sich kurz vor der Kollisionszone durch das Aufwölben der abtauchenden Platte Vorlandbuckel und beim Abtauchen Tiefseegräben. Die Krüm-

mung der Platte ist deshalb weniger stark und sie behält doch genügend Festigkeit, um sich nicht allzustark mit der angrenzenden Platte zu verhaken. Ein leichtes Verhaken ist auf der Erde oft der Fall und führt durch die entstehende Ruckbewegung der abtauchenden Platte zu starken Erdbeben. Ein zu starkes Verhaken würde jedoch die angrenzende Platte mit in den Erdmantel ziehen und beide Platten würden abtauchen, was für das Modell unerwünscht ist.

Obwohl das Ausmass der entstehenden Topographien im Verhältnis zur Tiefe des Erdmantels verschwindend klein ist, ist die Luftschicht dennoch verantwortlich für das einseitige Abtauchen der Erdplatten ins Erdinnere (siehe Abbildung unten). Das einseitige Abtauchen wird zusätzlich durch eine beim Überschiebungsprozess stark beanspruchte und deshalb weiche, wasserreiche Gesteinsschicht vereinfacht. Diese wirkt wie eine Art Schmiermittel.

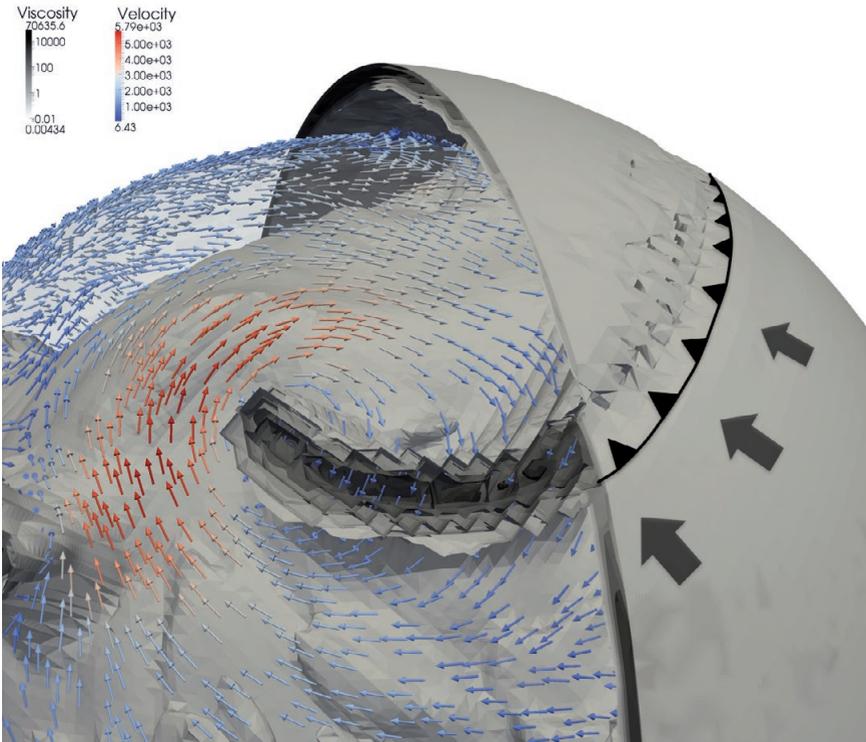


Simulation der Mantelkonvektion mit aktiver Plattentektonik: Sichtbar sind von der Erdoberfläche einseitig in den Erdmantel abtauchende, kalte Platten (blau/grün) sowie aus dem Mantel aufsteigendes, heisses Gesteinsmaterial (rot). (Abbildungen: Fabio Crameri)

## Brutus und Monte Rosa

Einem solchen Modell eine Luftschicht zuzufügen mag zwar einfach klingen, in Tat und Wahrheit liegen da aber einige Steine auf dem Weg. Weil ein Modell der Plattentektonik über einige Milliarden Jahre läuft und Bewegungen im Gestein relativ langsam ablaufen, werden möglichst grosse Zeitschritte im Bereich von einigen Tausend Jahren berechnet. Würde man eine Luftschicht mit natürlichen Eigenschaften einbauen, würde sich diese schon während des ersten Zeitschrittes weit über den Modellrand hinaus verabschieden. Aus diesem Grund wird die «Luft» ähnlich zähflüssig wie Mantelge-

stein gemacht. Sie darf aber auch nicht zu zäh sein, weil das die Ausbildung der Topographie auf der Platte verunmöglichen würde. Darum wurde in einer eigenen wissenschaftlichen Publikation ein analytisches Kriterium hergeleitet, womit sich die «Luftschicht» auf allfällige numerische sowie physikalische Probleme überprüfen lässt. Um schliesslich ein so hoch aufgelöstes, globales Modell im dreidimensionalen Raum über eine lange Zeitspanne zu berechnen, braucht man eine immense Rechenkapazität. Die Simulationen wurden deshalb teils auf dem ETH-Cluster «Brutus», teils auf dem Supercomputer «Monte Rosa» des Natio-



Einblick ins Erdinnere an einer Kollisionszone: Strömungen von Mantelmaterial um die einseitig und schräg absinkende Platte verformen diese bogenförmig, was an der Erdoberfläche an den ebenso geformten konvergierenden Plattengrenzen beobachtet werden kann.

nalen Hochleistungsrechenzentrums der Schweiz (CSCS) über mehrere Tage gerechnet.

### Lernen vom neuen Modell

Das erstmalige Modellieren eines sich frei bewegenden globalen Modells mit einseitiger Subduktion führt bereits zu weiteren Erkenntnissen über die Dynamik im Erdinnern. Im Vergleich zu den früheren Modellen tauchen die Platten nun einseitig und damit schräg in den Mantel ein. Dadurch wird das Mantelgestein verdrängt, das sich unterhalb der abtauchenden Platte befindet. In der Folge «schwappt» es auf die obere Seite der Platte, was zu einem Gesteinsfluss um die Ränder der abgetauchten Platte führt. Dieser Fluss führt zu einer realitätsnahen Verformung der noch festen, subduzierten Platte und damit auch der Tiefseerinne darüber (Abbildung S. 21).

### Einfluss der Kontinente

Vorläufig enthält dieses Modell nur ozeanische Kruste, weil es darum ging, die Dynamik solcher Krusten besser zu verstehen. Doch welchen Einfluss haben die Kontinente auf die Dynamik der Platten und des Erdmantels? Um diese Frage zu lösen, ist die Forschungsgruppe zurzeit

daran, Kontinente ins Modell einzubauen. Kontinente, so zeigte Tobias Rolf von der gleichen Forschungsgruppe kürzlich in Modellen, können einen wichtigen Einfluss auf die Spannungsverteilung in den Lithosphärenplatten, auf die Temperaturverteilung im Erdinnern und auf die Altersverteilung der ozeanischen Platten haben. Ein kombiniertes Modell mit der freien Oberfläche und den Kontinenten könnte folglich einen noch genaueren Einblick in die Prozesse im Erdinnern gewähren. Doch bis dahin gibt es noch einige Hürden zu meistern.

Sendung «einstein» des Schweizer Fernsehens SF mit Fabio Cramerì vom 8. März 2012:  
[www.videoportal.sf.tv](http://www.videoportal.sf.tv),  
Suchbegriff Erdbebenforschung

Fabio Cramerì  
Institut für Geophysik der ETH Zürich  
[fabio.cramerì@erdw.ethz.ch](mailto:fabio.cramerì@erdw.ethz.ch)

## «Von der Wissenschaft kann ich mich gar nicht verabschieden – sie ist viel zu spannend»

Permafrost, Gletscherveränderungen und Naturgefahren im Hochgebirge, das sind die Spezialgebiete des Geografen und Glaziologen Wilfried Haerberli. Über 35 Jahre lang war er an den Zürcher Hochschulen in Forschung und Lehre tätig. Er war auch Präsident des GEOforumCH (heutige «Plattform Geosciences») der SCNAT. Anfangs 2012 wurde Haerberli als Ordinarius an der Universität emeritiert, er engagiert sich aber weiterhin für die Wissenschaft.

INTERVIEW EDITH OOSENBRUG

**Geosciences Actuel:** Herr Haerberli, über 35 Jahre waren Sie an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich und am Geografischen Institut der Universität Zürich tätig. Was sind die grössten Veränderungen im universitären Umfeld in dieser Zeit?

Wilfried Haerberli: Für uns alle steht wohl die enorme Beschleunigung durch die elektronische Kommunikation und die überwältigende Flut von Information im Vordergrund. Im Bereich der Geowissenschaften nahmen nicht nur die technischen Möglichkeiten der Forschung sondern auch die Dringlichkeit von Fragen zur Zukunft unserer Lebensgrundlagen stark zu. Für den wissenschaftlichen Nachwuchs stieg der Leistungsdruck.

**Man könnte meinen, der Fachbereich der physischen Geografie ändere nicht so schnell. Schliesslich ändern sich die Prozesse in der Natur nicht von einem Jahr zum anderen. Inwiefern sind die Fächer und Methoden im Geografiestudium nicht mehr gleich wie früher?**

Die Geografie ist eine moderne High-Tech-Wissenschaft geworden. Die Hochgebirgsforschung etwa wurde durch elektronische Miniatur-Datenlogger, digitale Geländeinformation und hoch aufgelöste

Satellitenbilder regelrecht revolutioniert. Wir können heute Dinge realitätsnah messen und modellieren, von denen man noch am Ende des 20. Jahrhunderts kaum zu träumen wagte. Die quantitative Beschreibung der Lebensräume von morgen ist zu einer zentralen Aufgabe geworden.

**Wie sieht das berufliche Umfeld der Geografinnen und Geografen heute im Vergleich zu früher aus?**

Am Anfang meiner Hochschultätigkeit war Geografie primär ein Schulfach. Heute sind Geografinnen und Geografen viel stärker in der Praxis – zum Beispiel in Ämtern, Versicherungen, Banken oder in der Beratung – aber auch in internationalen Programmen der DEZA, des IPCC, im Global Climate Observing System oder ähnlichem engagiert. Vernetztes Denken über gesellschaftsrelevante Herausforderungen ist immer noch – und wohl immer mehr – gefragt.

**Auch die «Plattform Geosciences» verfolgt diesen Wandel in den Berufsfeldern der Geowissenschaftler. Sie waren mehrere Jahre Präsident des damaligen GEOforumCH (heutige «Plattform Geosciences»). Was ist aus Ihrer Sicht heute die Rolle dieser Plattform?**



Wilfried Haerberli in seinem Element, dem Eis: 2009 auf Expedition zum Ventisquero Exploradores im nördlichen Patagonischen Eisfeld. (Foto: Amanda Maxwell)

Beim Aufbau des GEOforumCH stand für uns die Aufgabe des inter- und transdisziplinären Ansatzes bei der Bewältigung komplexer Fragestellungen wie Klimafolgen, Naturgefahren, Grossbauten oder Atommüll im Vordergrund. Es ging also primär um die Verbindung zwischen den spezialisierten Disziplinen und der Öffentlichkeit, der Wirtschaft und der Politik. Bei der Reform der SCNAT diente das GEOforumCH dann als Modell für die Rolle der zu schaffenden Plattformen in anderen Bereichen. Neben diesen wichtigen wissenschaftspolitischen Anliegen sollten die Plattformen allerdings nicht vergessen, dass Neugier, Lust und Freude letztlich zentrale Antriebe der Forschung sind. Ohne sie geht nicht viel.

### Nochmals zurück zu Ihrer Lehrtätigkeit an der Universität: Was waren die Highlights in diesen Jahren?

Es war faszinierend, junge Menschen in einem Lebensabschnitt auf ihrem Weg zu begleiten und zu fördern, in dem so viel Entscheidendes wächst und so wichtige Weichen gestellt werden. Neugier, Lebensfreude, Begeisterung, Engagement und fachliche wie soziale Kompetenz meiner Studierenden und jüngeren Kolleginnen und Kollegen miterleben zu dürfen, war ein unglaubliches Privileg. Die paar schwarzen Schäfchen, die gelegentlich unproportionalen Ärger verursachten, waren – wie man so schön sagt – das Salz in der Suppe ... Und sind mir manchmal sogar besonders ans Herz gewachsen!

### Und welche Erfahrungen hätten Sie lieber nicht gemacht?

Bei den Studierenden möchte ich nichts missen. Am meisten Mühe macht mir heute noch die in der Wissenschaft gelegentlich zu beobachtende, mehr oder weniger subtile Unehrllichkeit – beispielsweise das gezielte Weglassen von entscheidender Information, um die eigene Arbeit zu schönen.

### Sie waren so lange am gleichen Institut und haben sich nun offiziell verabschiedet. Wie fühlen Sie sich dabei?

Ich habe mich von meiner Funktion als Ordinarius verabschiedet. Das hinterlässt ein Gefühl der Dankbarkeit für das Gewesene und der Freude über den Beginn eines neuen Lebensabschnitts. Von der (Geo-)Wissenschaft kann ich mich gar nicht verabschieden, sie ist viel zu spannend – wenn auch manchmal etwas beklemmend, wenn ich an die Zukunft unseres einzigen Raumschiffs Erde denke.

### Welche persönlichen Pläne haben Sie für die Zukunft?

Zurzeit helfe ich am Institut noch, den Übergang bis zu meiner Nachfolge möglichst optimal zu gestalten. Dazu bin ich im Nationalen Forschungsprogramm zu nachhaltiger Wassernutzung (NFP61) und in einem DEZA-Projekt über Klimafolgen in den peruanischen Cordilleras engagiert. Im Laufe der nächsten Jahre möchte ich aber sukzessive mehr Zeit für andere Dinge haben. Es gibt nämlich auch ein Leben ausserhalb der Universität ...

### Zu Wilfried Haeblerli

Wilfried Haeblerli ist emeritierter Professor am Geografischen Institut der Universität Zürich. Seine Forschungsschwerpunkte sind Glaziologie, Geomorphodynamik und Geochronologie. Nach dem Geografiestudium an der Universität Basel doktorierte er dort über alpinen Permafrost. Ab 1974 arbeitete er an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) an der ETH Zürich. Nach einem Weiterbildungsaufenthalt beim US Geological Survey in Tacoma (Washington) und Fairbanks (Alaska) kehrte er an die VAW zurück und habilitierte 1985 in Glaziologie und Geomorphologie an der ETH Zürich. Er ist seit 1985 Mitglied des Schweizerischen Korps für humanitäre Hilfe (Fachgruppe Prävention, Experte für Hochgebirge, Schnee und Eis) und war von 1986 bis 2010 Direktor des «World Glacier Monitoring Service (WGMS)». Von 1989 bis 1995 leitete Wilfried Haeblerli die Abteilung Glaziologie der VAW, bevor er als Ordinarius für physische Geografie an die Universität Zürich berufen wurde. Von 2002 bis 2006 leitete er dort das Geografische Institut. Daneben war er als Experte in zahlreichen nationalen und internationalen Kommissionen tätig (z.B. GCOS und IPCC). Innerhalb der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) hatte er verschiedene Funktionen inne, unter anderem als Präsident des GEOforumCH (2002-2006).

## Neue Ansätze zur Quantifizierung der Schutzwaldwirkung

**Für die Bewirtschaftung von Schutzwäldern wäre es praktisch, man könnte die Schutzwirkung des Waldes quantifizieren. Die Wissenschaft ist deshalb bestrebt, die komplexen Zusammenhänge zwischen Vegetation und gefährlichen Prozessen besser zu verstehen. Hier ein Überblick über die quantifizierenden Methoden der Schutzwaldwirkung gegen flachgründige Rutschungen.**

MASSIMILIANO SCHWARZ, JEAN-JACQUES THORMANN

Wie kann man die Schutzwirkung von Wald in Zahlen ausdrücken? Und erst noch in Zahlen, mit denen man in der Praxis etwas anfangen kann? Der quantitative Ansatz zur Beurteilung der Schutzwaldwirkung ist ein grundlegendes Element in der Strategie des Naturgefahrenmanagements in der Schweiz. Während die Quantifizierung des Waldschutzes gegen Lawinen und Steinschlag relativ weit fortgeschritten ist, ist sie gegen Prozesse wie Rutschungen und Hochwasser sehr schwierig zu quantifizieren. Das liegt daran, dass die Schutzwirkung des Waldes von vielen verschiedenen und sich ständig wandelnden Faktoren abhängig ist. Dazu gehören der Waldstandortstyp, der Waldzustand, die Landnutzung und die Ausbreitung der Siedlungen.

### Was heisst da «minimal»?

Um einen minimalen Waldzustand und dessen entsprechende Schutzwirkung kontinuierlich zu garantieren, werden gezielt waldbauliche Eingriffe getätigt. Was «minimal» bedeutet, ist in der Schweizer Richtlinie für Schutzwaldpflege (NaiS) beschrieben. Doch wegen fehlenden wissenschaftlichen Kenntnissen ist eine nachvollziehbare Quantifizierung der Waldwirkung schwierig zu formulieren. Dementsprechend sind auch

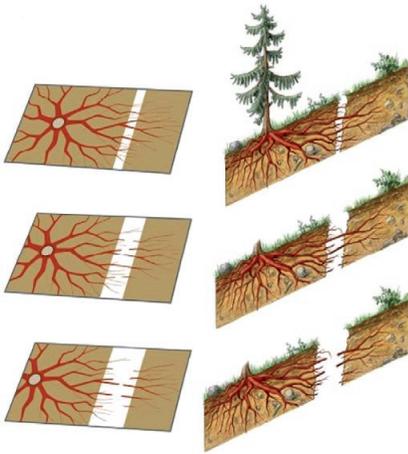
die Entscheidungen für die Bewirtschaftung der Schutzwälder schwierig zu quantifizieren. Die Ansätze, welche in diesem Artikel diskutiert werden, beziehen sich auf die mechanischen Wirkungen des Waldes.

### Erforschte Wurzelwirkung

Im Bereich Rutschgefahren hat man festgestellt, dass mehr als 95% aller bodennahen (erforschten) Rutschungen ein Volumen kleiner als 400 Kubikmeter bei einer Tiefe zwischen einem und zwei Metern aufweisen. Die Verstärkung des Bodens durch Wurzeln hat gerade in diesem Bereich einen grossen Einfluss auf die Auslösemechanismen. Zahlreiche Studien über die Abschätzung der Wurzelverstärkung basieren auf der Kartierung der vertikalen Wurzelverteilung. Nur in wenigen Fällen wird auch die horizontale Verteilung der Wurzeln kartiert oder modelliert. Doch gerade die seitliche Verstärkung der Wurzeln kann wichtiger sein, als die in die Tiefe, das zeigen verschiedene Studien. Dank Verstärkung vermögen Wurzeln Rutschungen bis tausend Kubikmeter zu stabilisieren.

### Neue Modelle

Diese Kenntnisse aus der Forschung bilden die Grundlage für die Formulierung



Seitliche Wurzeln in einer Anrisszone: Mit zunehmender Dehnung reißen sie progressiv. (Abbildung: Fabian Rüdy)



Deutlich sichtbare Wirkung von Wurzelwerk bei flachgründigen Rutschungen: Die Zahl und Grösse der Rutschungen in der nicht bewaldeten Fläche ist deutlich höher. (Foto: C. Phillips, Landcare Research, NZ)

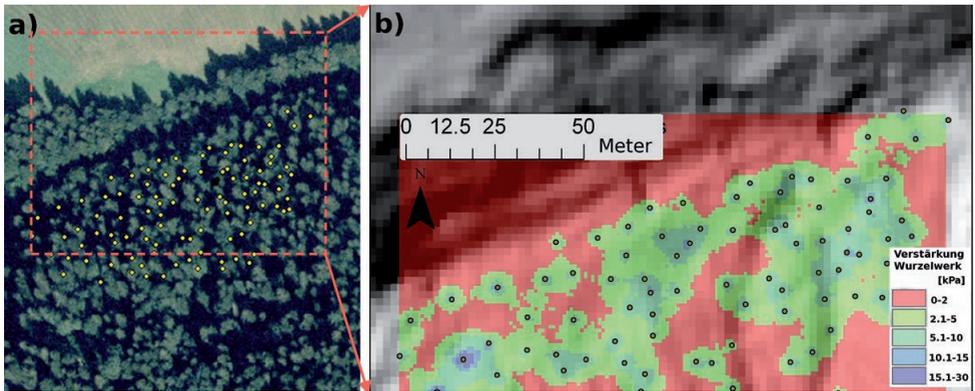
neuer Modelle für die Berücksichtigung der Vegetation in Hangstabilitätsmodellen. In den letzten Jahren haben Forschungsergebnisse gezeigt, dass für eine Quantifizierung der Vegetationswirkung punkto Hangstabilität eine feine, räumliche Auflösung der Wurzelverteilung von 0.1 bis einem Meter nötig ist. Dazu ist eine detaillierte Charakterisierung der Waldstruktur wichtig. Wie sich zeigte, ist auch eine dynamische Charakterisierung der Wurzelverstärkungen unabdingbar. In der Folge untersuchte Massimiliano Schwarz im Rahmen seiner Doktorarbeit an der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL in Zusammenarbeit mit der EPF Lausanne und der ETH Zürich die Schutzwirkung des Waldes in Bezug auf Erosion und Rutschprozesse genauer. Anhand diverser Feld- und Laborversuche erfasste er die stabilisierende Wirkung verschiedener Waldstrukturen. Daraus entwickelte Schwarz Modelle, die aus der Verteilung der Bäu-

me im Gelände die Ausdehnung und mechanischen Eigenschaften der Baumwurzeln ableiten und die mechanischen Kräfte im Hang berechnen. Dieser neue Ansatz ermöglicht es, die Wirkung des Schutzwaldes in Rutschgebieten zu bestimmen. Er liefert damit bessere Grundlagen für die Schutzwaldpflege und die Erarbeitung von Gefahrenkarten.

### Ansätze zum Beispiel für die Praxis

Für die Praxis (waldbauliche Planung, Risikomanagement) ist es relevant, dass die wissenschaftlichen Resultate und Kenntnisse in einer einfachen Form formuliert werden. Dank der Entwicklung pragmatischer Methoden wird eine bessere quantitative und nachvollziehbare Beurteilung und Planung der Schutzwaldpflege ermöglicht.

Es gibt zurzeit zwei Modellierungsansätze, welche als grundlegende Elemente für die Quantifizierung der stabilisierenden Wirkung des Waldes dienen: Ein Wurzel-



Räumliche Darstellung der Wurzelverstärkung mit der Fernerkennungs-methode:  
 a) Auswertung eines Luftbildes mit Stereoanalyse (Foto: M. Günter)  
 b) Räumliche Darstellung der Resultate von RootMap. (Abbildung: Massimiliano Schwarz)

verteilungsmodell und ein physikalisches Modell für die Berechnung des Verstärkungs-Dehnungsdiagrammes eines Bündels von Wurzeln, bekannt in der Mechanik als «fiber bundle model».

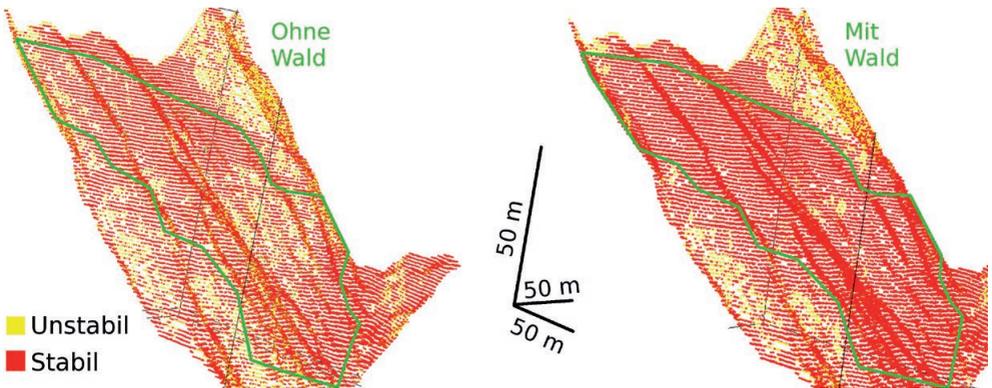
### Das Wurzelverteilungsmodell

Das Wurzelverteilungsmodell kann mit aufwändigen Feldaufnahmen für verschiedene Baumarten und Standorte kalibriert werden. Das Modell berechnet die Zahl der Wurzeln von verschiedenen Wurzel-durchmesser-klassen in verschiedenen Abständen vom Baumstamm. Es berücksichtigt auch verschiedene Baum-durchmesser. Die Resultate des Wurzelverteilungsmodells werden als Input für das «fiber bundle model» benutzt, um die maximale Wurzelverstärkung an diversen Abständen vom Baumstamm zu quantifizieren. In einem laufenden, durch das Bundesamt für Umwelt BAFU finanzierten Projekt im Kanton Bern wird eine einfachere Methode für die Praxis entwickelt. Mit ihr wird es möglich werden, mit wenigen Ansprachen im Feld eine nachvollziehbare Beurteilung der Schutzwaldwirkung in rutschgefähr-

deten Hängen durchzuführen. Die Methode wird als Grundlage für eine minimale Waldpflege dienen, wie es der Gesetzgeber verlangt.

### Ideale Baumabstände

Durch dreidimensionale Hangstabilitäts-berechnungen und die Informationen, welche vom Wurzelverstärkungsmodell gewonnen werden, können die minimalen Abstände zwischen den Bäumen auf einem rutschgefährdeten Hang abgeschätzt werden. Aus diesen Berechnungen ergibt sich die Möglichkeit, einfache Tabellen für die Charakterisierung der minimalen Waldstruktur zu definieren, welche den Zusammenhang zwischen Faktoren wie Hangneigung, Bodenmaterial und Vegetationsparameter berücksichtigen. Solche Tabellen können mit wenig Aufwand im Feld benutzt werden, um die Entscheidungen bei einer minimalen Schutzwaldpflege zu unterstützen. Mehr dazu auch beim Interpraevent-Kongress 2012 ([www.interpraevent.at](http://www.interpraevent.at)).



Resultate der Simulationen mit dem SOSlope Modell für die Lokalisierung von möglichen Anrissgebieten flachgründiger Rutschungen bei einem Starkniederschlag in einem Molassegebiet bei Schangnau (Emmental BE). Das Bild zeigt die Unterschiede der Resultate ohne und mit Berücksichtigung der Wurzelverstärkungen in dem Bereich, in dem die einzelnen Bäume digitalisiert wurden (innerhalb des grünen Polygons). Gelbe Zonen sind unstabil und rote Zonen sind stabil. (Abbildung: Massimiliano Schwarz)

### RootMap Modell

Die Resultate des Wurzelverstärkungsmodells können auch räumlich dargestellt werden: Die Informationen über die Waldstruktur, also Positionen und Dimensionen der Bäume, können dank der Anwendung von Fernerkundung (Stereoanalyse von Luftbildern oder LiDaR Techniques) gewonnen werden. Die Abbildung links zeigt die Resultate des Wurzelverstärkungsmodells für ein rutschgefährdetes Gebiet in den Berner Voralpen. Diese Art räumlicher Information kann als Grundlage für die Beurteilung der Schutzwirkung oder für die Planung der Schutzwaldpflege eingesetzt werden.

### SOSlope Modell

Eine weitere Entwicklung des Modells berücksichtigt die Dynamik und Mechanik des durchwurzelterten Bodens, um die Auslösungsmechanismen von flachgründigen Rutschungen zu simulieren und räumlich zu charakterisieren. Das sogenannte SOSlope Modell ermöglicht die Position von potenziellen Anrisszonen zu

lokalisieren und das Volumen der Rutschmasse zu definieren (siehe Abbildung oben). Die Resultate dieses Modells können für eine verfeinerte Beurteilung von Rutschprozessen oder eine Kosten-Nutzen Analyse von Schutzwäldern verwendet werden.

Massimiliano Schwarz  
 Hochschule für Agrar-, Forst,- und  
 Lebensmittelwissenschaften (HAFL),  
 Zollikofen  
 massimiliano.schwarz@bfh.ch  
 www.shl.bfh.ch

# Historische Klimaaufzeichnungen helfen künftige Naturgefahren beurteilen

Die neue Online-Datenbank «Euro-Climhist» unterstützt Forschung, Verwaltungen und Planungsbüros bei der Analyse von Naturgefahren. Sie umfasst 125'000 historische Daten zu Wetter, Klima und Naturgefahren aus der Schweiz. Entwickelt wurde sie vom Oeschger-Zentrum der Universität Bern mit Unterstützung von MeteoSchweiz.

KASPAR MEULI

Wie häufig kommt es in der Schweiz zu Hochwassern wie im August 2005, als Überschwemmungen und Erdbeben sechs Menschenleben forderten und Schäden von rund 3 Milliarden Franken verursachten? Um Häufigkeit und Ausmass von extremen Naturereignissen abzuschätzen, braucht es einen Blick in die Vergangenheit. Erst beim Vergleich über mehrere Jahrhunderte zeigt sich, wie wahrscheinlich grosse Überschwemmungen, Schlammlawinen oder Dürreperioden sind und ob sich ihr Auftreten im Laufe der Zeit verändert. Neben Risikospezialisten und Klimaforschern sind Versicherungen zwecks Prämienberechnung auf solche Informationen angewiesen.

## Historische Daten zugänglich machen

Doch Daten, die weiter als in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurückreichen, waren bis anhin selbst für Spezialisten kaum verfügbar. Historische Dokumentendaten stammen aus Chroniken, persönlichen Aufzeichnungen oder aus den Buchhaltungen von frühen öffentlichen Einrichtungen wie Spitälern und reichen bis ins Mittelalter zurück. Mit der Lancierung der «Euro-Climhist»-Datenbank werden solche historischen Daten nun erstmals öffentlich zugänglich gemacht. In einer ersten Phase erhalten Fachleute und interessierte Laien Einblick in die Daten, die

ab 1550 bis zur offiziellen Einführung der Instrumentenmessung in der Schweiz 1864 erhoben wurden. Später soll «Euro-Climhist» mit Informationen aus weiteren europäischen Ländern sowie für das Mittelalter ausgebaut werden.

## Tagung stösst auf Interesse

Welches Potenzial solche Daten für die Praxis haben, zeigte sich an der Tagung «Die Relevanz historischer Dokumentendaten für die aktuelle Klima- und Naturgefahren Diskussion», die am 3. Mai 2012 an der Universität Bern stattfand. Über 60 Vertreter von kantonalen und eidgenössischen Naturgefahrenstellen sowie Forschende aus unterschiedlichsten Disziplinen diskutierten die Anwendungsmöglichkeiten von historischen Klimainformationen. Hans Peter Willi, der Leiter der Abteilung Gefahrenprävention beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) erklärte: «Historische Daten leisten einen wertvollen Beitrag zur objektiveren Einschätzung von Naturgefahren. Wir sind zur Beurteilung von Naturgefahren auf die vollständigen Grundlagen angewiesen. Dabei kommen wir um den Einbezug von historischen Ereignissen nicht herum.»

## Kurzes historisches Gedächtnis

Felix Näf vom Institut für Umweltingenieurwissenschaften der ETH Zürich zeigte,

wie sich die Wahrnehmung von Häufigkeit und Dimensionen von Hochwassern in der Schweiz über die Zeit verschoben hat. «Das 20. Jahrhundert war eine sehr ruhige Phase was Hochwasser betrifft, das hat unseren Blick auf das Gefahrenpotenzial dieser Naturgefahren verfälscht.» Tatsächlich zeigen erst lange Zeitreihen, wie häufig Hochwasser wirklich sind. Dabei spielen historische Daten eine entscheidende Rolle. Felix Näf erwähnte die verheerenden Schäden, welche die Varuna 1987 in Poschiavo anrichtete. Nur kurze Zeit vor dem grossen Murgang war er mit Gemeindevertretern vor Ort unterwegs, die ihm versicherten, der Bach sei harmlos. In der Vergangenheit sei es nie zu Schäden gekommen. Kurz nach dem Extremereignis tauchte dann ein Bericht aus den 1930er Jahren auf, der die Varuna als «schlimmen Wildbach» bezeich-

nete. Mit anderen Worten: Auch die betroffene Bevölkerung hat ein kurzes historisches Gedächtnis.

### Neue Datenbank als Teil des nationalen Klimabeobachtungssystems

Die «Euro-Climhist» baut auf der jahrzehntelangen Forschungsarbeit des Berner Klimahistorikers Christian Pfister auf, der den grössten Teil der jetzt einsehbaren Daten gesammelt, auf ihre Qualität überprüft und interpretiert hat. Die neue Datenbank «Euro-Climhist» stellt einen wichtigen Beitrag zum nationalen Klimabeobachtungssystem (GCOS Schweiz) dar. [www.euroclimhist.ch](http://www.euroclimhist.ch)

Kaspar Meuli  
Oeschger-Zentrum für Klimaforschung,  
Universität Bern  
[kaspar.meuli@oeschger.unibe.ch](mailto:kaspar.meuli@oeschger.unibe.ch)



Ausschnitt des vorstossenden Grindelwaldgletschers mit Mettenberg von 1774: Historische Darstellungen von Gletschern in Form von Zeichnungen, Gemälden und Fotografien erlauben es, Gletscherstände in den Alpen vom frühen 17. Jahrhundert an zu rekonstruieren. (Foto: Heinz Zumbühl, Bern. Stich von Charles-Melchior Descourtis nach einem Gemälde von Caspar Wolf, 1774)

## Das Murmeltier am Telefon – oder wie mit Glasfasern Bodenbewegungen überwacht werden

Bei der Überwachung von Bodenbewegungen mittels Glasfasern kann im Vergleich zu konventionellen Methoden eine viel grössere Menge an Informationen gewonnen werden. Die Firma Marmota Engineering nutzt die Vorteile der Glasfasersensorik zum Monitoring von Verschiebungen und Temperatur in Bohrlöchern, zur Überwachung von Infrastruktur in Rutschgebieten und für weitere geotechnische Überwachungsaufgaben, wo grosse Datenmengen über lange Zeit gefragt sind.

MICHAEL ITEN

Glasfasern werden nicht nur zur Datenübertragung bei Telefonie und Internet eingesetzt, sie dienen auch als hochauflösende Sensoren. Heutzutage sind diverse Technologien und Messsysteme erhältlich, welche die Temperatur und oder die Dehnung kontinuierlich entlang einer bis zu 30 Kilometer langen Glasfaser aufzeichnen können.

### Messen mit Glasfasern

Je nach Technologie kann dabei für jeden Millimeter- bis Meter-Abschnitt ein Messwert bestimmt werden. Das heisst, mit einem Messgerät und einer einzigen Faser können zeitgleich Tausende von Messungen gemacht werden. Denn eine aus Glas bestehende lange, dünne Faser vermag Licht entlang des Kerns der Faser zu leiten. In Glasfasernetzen werden solche Lichtwellenleiter zur optischen Datenübertragung verwendet. Nicht alles Licht erreicht das Ende der Faser. Ein Teil wird reflektiert und reist wieder zurück zum Ausgangspunkt. Die Stärke der Reflektion sowie allfällige Frequenzänderungen sind abhängig vom Zustand der Faser am Reflektionsort. Wird zum Beispiel die Faser an einem Ort gedehnt, ändert sich dort die Reflektion im Gegensatz zum Rest der Faser. Wenn man nun einen

Lichtpuls in eine Faser schickt und dann die Reflektion über die Zeit aufzeichnet, weiss man von jedem Teilabschnitt der Faser, was dort passiert ist.

### Forschung an der ETH Zürich

Von den Möglichkeiten dieser Technologie fasziniert, begann im Jahr 2005 die Forschungsgruppe von Professor Alexander Puzrin am Institut für Geotechnik der ETH Zürich Anwendungen dazu im Boden zu evaluieren. Bald stellte sich heraus, dass vor allem in der Überwachung von Bodenbewegungen ein grosses Potenzial steckt. Konnten doch mit den bisher üblichen Methoden nur punktuelle Informationen zu Bewegungen erfasst werden – entweder durch geodätische Vermessung oder mit Inklinometermessungen in Bohrlöchern. Ein Forschungsprogramm wurde definiert, welches grossmassstäbliche Laborversuche und Feldversuche beinhaltet. Mehrere Dissertationen und ein Projekt mit Industriepartnern (KTI-Projekt) beschäftigten sich damit.

### Laborversuche und ...

Mit dem Laborversuch sollte eine Rutschhanggrenze simuliert werden. Dazu wurde eine neun Meter lange Holzkiste mit Sand gefüllt. Im Sand eingebettet befan-

den sich Glasfaserkabel. Wird nun ein Teil der Kiste gegenüber der andern verschoben, entsteht in der Mitte eine Scherzone. Folglich sollten auch die darin eingebetteten Kabel eine Dehnung erfahren. Die Laborversuche zeigten, dass sich die kontinuierliche Glasfasersensorik sehr wohl zur Detektion und Quantifikation von Bodenbewegungen eignet. Zur Optimierung des Messsystems wurde dann an verschiedenen Kabeltypen und Fixierungen des Kabels im Boden getüftelt.

### ... Feldversuche

Für die Feldversuche zur Evaluation der Praxistauglichkeit boten sich Rutschgebiete in und um St. Moritz an. Dort überwacht die ETH seit Jahrzehnten die Bodenbewegungen und kann auf eine grosse Datensammlung zurückgreifen. In verschiedenen Projekten wurden Glasfaserkabel im Boden, in Bohrlöchern und in Strassen verlegt. Dabei konnten sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe Bodenbewegungen festgestellt und zum Teil sogar quantifiziert werden. Die immer noch laufende Forschung erweist sich für die Gruppe um Professor Puzrin als sehr erfolgreich, denn das Interesse an den Resultaten ist sowohl an wissenschaftlichen Konferenzen als auch in der Industrie sehr gross.

### Technologiestandort Schweiz

Die Forschung an der ETH Zürich zeigte, dass in der Schweiz eine sehr grosse Kompetenz in diesem Gebiet vorhanden ist. Mehrere Schweizer Firmen sind mit Glasfasersensorik-Produkten weltweit führend. Dazu kommt die Pionierarbeit von Professor Luc Thévenaz an der ETH Lausanne. Diese Konstellation bietet die Chance, neue industrielle Anwendungen für die geotechnische Überwachung zu entwickeln und zu vermarkten. So wurde im Jahr 2011 die ETH Spin-off Firma Marmota Engineering AG gegründet.

### Marmota Engineering AG

Die Firma Marmota hat das Ziel, die Kompetenzen in der Glasfasersensorik mit fundiertem geotechnischem Wissen zu vereinen. Dabei sollen für Kunden im In- und Ausland geotechnische Überwachungslösungen basierend auf Glasfasersensorik angeboten werden, welche dem Kunden Vorteile gegenüber den konventionellen Methoden bringen. Zum Beispiel eine grössere räumliche und zeitliche Auflösung der Messwerte. Und noch wichtiger: Oft gibt es Projekte, bei denen andere Methoden gar nicht in Frage kommen. Zum Beispiel wenn der Zugang zu den Messpunkten nach der Installation nicht mehr gewährleistet ist. Andere Vorteile sind automatische Datenaquisition, einfache Verkabelung, Signaltransport über grosse Strecken, Langzeitstabilität, kein Einfluss elektromagnetischer Strahlung auf die Sensoren und relativ kleine Kosten pro Messwert. Zwei Projekte sollen nachfolgend die kommerzielle Anwendung illustrieren: Die Überwachung von Infrastruktur in Rutschhängen und die Bauüberwachung mit Bohrlöchern.

### Überwachung von Rutschhängen

In den Bündner Alpen wird ein neues Kleinwasserkraftwerk erstellt. Die Druckwasserleitung verläuft durch sehr steile Hänge, von welchen einige auch kriechen. Die kriechenden Hangabschnitte sind jedoch nicht genau bekannt – eine ideale Gelegenheit für die Anwendung der Glasfasersensorik. Denn für solch lange, eindimensionale Projekte eignen sich andere Punktmessmethoden kaum, müssten doch tausende von Messpunkten immer wieder erfasst werden. In dem Beispiel werden die Glasfaserkabel direkt neben der Infrastruktur in den Boden gelegt (siehe Bild nächste Seite). Damit können die Kriechzonen identifiziert und bei Bedarf Massnahmen zum Schutz der Infrastruktur getroffen werden.

## Bauüberwachung mit Bohrlöchern

Eine Belastungsänderung des Bodens, zum Beispiel durch einen Neubau, führt auch zu einer Volumenänderung. Dabei entstehen Hebungen oder Setzungen, welche umliegende Bauwerke beschädigen können. Wird ein Glasfasersensor in einem Bohrloch platziert, können die Dehnungen über die Tiefe exakt verfolgt werden. Die resultierende Information führt dazu, dass kritische Setzungen rasch erkannt werden. So können Massnahmen ergriffen werden, bevor Schäden entstehen. Solche Bohrloch-Überwachungssysteme wurden zum Beispiel im Londoner Hyde Park installiert, wo für das Jahrhundertprojekt Crossrail (eine neue U-Bahnlinie) sehr nahe an einem bestehenden U-Bahntunnel vorbei gebohrt wird (siehe Bild rechts unten). Ein

anderes Beispiel: Während des Baus eines Hochhauses in Zürich sollen acht überwachte Bohrlöcher die Integrität einer wichtigen Wasserleitung darunter sicherstellen. Mit konventionellen Bohrloch-Messmethoden wäre hier die Überwachung ziemlich aufwändig, denn nach dem Betonieren des Fundaments ist der Zugang zum Bohrloch nicht mehr möglich. Die Glasfasern jedoch transportieren die Signale an die weit vom Bohrloch entfernte Ausleseinheit. Damit können die «Murmeli» mit dem Boden «telefonieren».

Michael Iten  
Marmota Engineering AG, Zürich  
michael.iten@marmota.com  
www.marmota.com



Wasserleitung im kriechenden Hang: Glasfaserkabel identifizieren die sich bewegenden Partien und machen Schutzmassnahmen möglich.



Im Londoner Hyde Park: Glasfasersensoren im Bohrloch überwachen beim Bau einer neuen U-Bahnrohre die bestehende Röhre. (Fotos: Marmota Engineering AG)

## Harmonisierung der geologischen Kartenlegenden

Im Projekt HARMOS wird eine harmonisierte lithostratigraphische Standardlegende für die Schweiz erstellt. Ab 2014 soll die Legende einsatzfähig sein.

### Harmonisation de la légende des cartes géologiques

Avec le projet HARMOS, une légende lithostratigraphique harmonisée pour la Suisse est en cours d'élaboration. Elle sera applicable à partir de 2014.

ALAIN MORARD, STEFAN STRASKY, RETO BURKHALTER, ANDREAS MÖRI

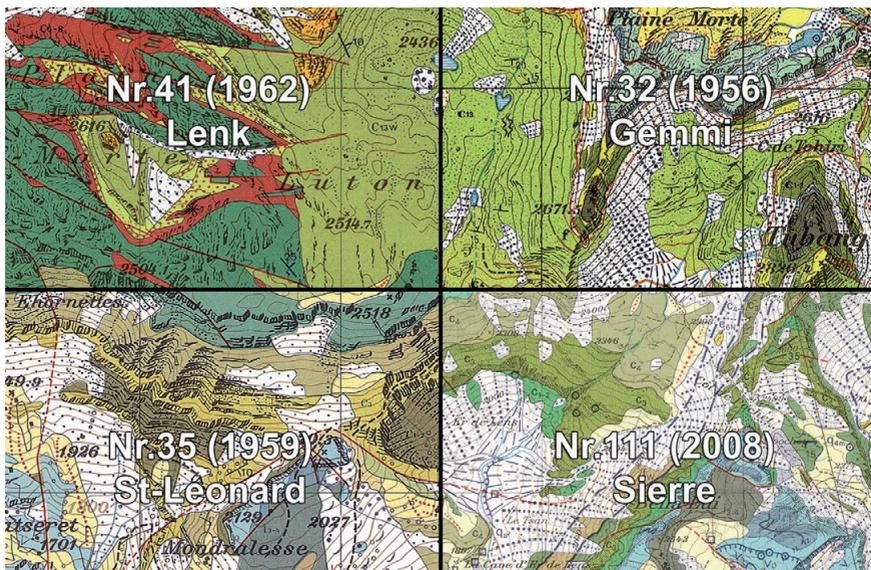
Bis Ende dieses Jahres stehen geologische Vektordaten für die gesamte Schweiz zur Verfügung (Projekt GeoCover). Diese Vektordaten werden jedoch an die einzelnen Kartenblätter und deren Legenden gebunden sein. Das heisst, die Daten sind entsprechend heterogen und ohne einheitliches lithostratigraphisches Konzept.

Das Hauptziel von HARMOS ist deshalb die Definition einer harmonisierten lithostratigraphischen Standardlegende für die Schweiz. Deren Erarbeitung erfolgt unter der wissenschaftlichen Begleitung durch das Stratigraphische Komitee der Schweiz und der Mitwirkung von mehr als vierzig Fachexperten. Sie studieren alle im Geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 publizierten lithostratigraphischen Einheiten. Formationen, die auf unterschiedlichen Karten mit unterschiedlichen Namen bezeichnet sind, in Wirklichkeit aber dieselbe Formation darstellen, werden gruppiert und mit dem aktuell gültigen Formationsnamen bezeichnet. Die Einheiten der Standardlegende werden nach dem Datenmodell Geologie einheitlich beschrieben und ins

Alors qu'une couverture géologique de l'ensemble du territoire national sera prochainement disponible sous forme digitale (projet GeoCover), celle-ci sera encore basée sur le découpage en feuilles d'atlas indépendantes. Les données restent donc extrêmement hétérogènes quant au concept lithostratigraphique sous-jacent.

Le but principal du projet HARMOS est précisément de définir une légende harmonisée pour l'ensemble de la Suisse sous la supervision scientifique du Comité Suisse de Stratigraphie et grâce à la collaboration de plus de quarante experts. La mise à jour de l'inventaire des unités cartographiées sur les feuilles de l'atlas géologique au 1:25'000 et le regroupement sous une même désignation des formations portant des noms différents d'une carte à l'autre permettra de clarifier le cadre lithostratigraphique, sans pour autant réduire la qualité de l'information actuellement disponible.

Les unités retenues seront également décrites de manière standardisée selon le Modèle de données géologiques et inté-



Vier GA25-Kartenausschnitte aus der Region Crans-Montana: Die verschiedensten Farben illustrieren gut die Heterogenität der Daten. | Exemple de l'hétérogénéité des données entre les diverses feuilles de l'AG25 publiées depuis près de 60 ans dans la région de Crans-Montana. (Quelle: Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000)

Lithostratigraphische Lexikon der Schweiz aufgenommen. Anpassungen oder Ergänzungen aufgrund neuerer Erkenntnisse sind jederzeit möglich.

Nach Fertigstellung des Projekts HARMOS werden die geologischen Vektordaten ab 2014 harmonisiert. Geometrische Anpassungen an den Kartenrändern sind nicht Teil von HARMOS und werden später angegangen.

#### Das Lithostratigraphische Lexikon:

Wie wird das «Argovien» heute bezeichnet? Wo und durch wen wurde der Helvetische Kieselkalk definiert? Welches Alter hat die Distulberg-Formation und wo ist sie zu finden? Antworten finden Sie im Litostratigraphischen Lexikon der Schweiz: [www.stratigraphie.ch](http://www.stratigraphie.ch)

grées au Lexique lithostratigraphique de la Suisse. En fonction des nouvelles observations de terrain et de l'évolution des concepts, ce cadre lithostratigraphique sera certainement encore amené à évoluer.

A noter encore que ce n'est qu'une fois ce projet terminé (à partir de 2014) que des modifications géométriques au bord et à l'intérieur des feuilles seront entreprises.

#### Le Lexique lithostratigraphique :

A quoi correspond aujourd'hui l'Argovien des anciens auteurs ? Où et par qui l'Helvétischer Kieselkalk a-t-il été défini ? Quel est l'âge et la répartition géographique de la Formation du Distulberg ? Vous trouvez les réponses dans le Lexique lithostratigraphique de la Suisse : [www.stratigraphie.ch](http://www.stratigraphie.ch)

Alain Morard  
Geologische Landesaufnahme  
[alain.morard@swisstopo.ch](mailto:alain.morard@swisstopo.ch)

## «Dass ich jede Woche in andere Welten sehe, gefällt mir bei meiner Arbeit»

**Simone Schmid ist Geografin und arbeitet als Wissenschaftsredaktorin bei der NZZ am Sonntag. Dort befasst sie sich nicht nur mit Erd-Themen sondern deckt das ganze Wissenschaftsspektrum ab. Am liebsten sind ihr Themen, die um den Menschen und die Gesellschaft kreisen.**

### Geosciences Actuel: Was sind Ihre beruflichen Stationen?

*Simone Schmid:* Nach meinem Geografie-Studium war die Orientierungslosigkeit gross. Was will ich nun arbeiten? Ich hatte grosse Träume, aber keine Ahnung, wie man sie in kleinen Schritten verwirklichen kann. Meine erste Anstellung hatte ich bei einem Mountainbike-Karten-Hersteller, dann fand ich über ein Mountainbike-Magazin zum Journalismus. Ich arbeitete als Werbe- und PR-Texterin und als Sportjournalistin und entschied dann, eine zweite Ausbildung anzuhängen – ein zweijähriges Masterstudium Journalismus. Nach der Ausbildung konnte ich schliesslich bei der NZZ am Sonntag einsteigen. Rückblickend klingt das alles irgendwie stringent und logisch – das war es aber überhaupt nicht.

### Wie sieht Ihr typischer Arbeitstag aus?

Der Tag beginnt mit Zeitungslesen und Kaffee trinken. Je nach Wochentag gibt es dann andere Aufgaben: Zu Beginn der Woche haben wir Sitzungen, wir diskutieren Themen und beginnen mit der Recherche. Es wird viel telefoniert und man trifft Interviewpartner. Gegen Ende der Woche werden dann die Artikel geschrieben, wir beschriften Bilder und «produzieren» die Seiten – das heisst, dass die verschiedenen Layout-Elemente mit Text

gefüllt werden. Seit kurzem gibt es einen Töggeli-Kasten auf der Redaktion, das ist super um den Kopf zu lüften, wenn man bei einem Artikel nicht weiter kommt.

### Was macht Ihnen an Ihrer Arbeit am meisten Spass?

Dass ich jede Woche in andere Welten sehe, kluge Menschen treffe und Neues dazu lerne. Am liebsten gehe ich für einen Text ins Ausland – als Touristin erlebe ich ein Land nie so intensiv, wie wenn ich es mir als Journalistin erarbeiten muss.

### Welche Tätigkeiten delegieren Sie am liebsten?

Delegieren kann ich eigentlich nichts. Höchstens das Bestellen von Kaffee-Kapseln. Aber ich bin zum Beispiel froh, dass ich für die Rechtschreibung nicht alleine verantwortlich bin.

### Was macht Ihre Arbeit einzigartig?

Wir haben sehr viele Freiheiten – sind aber auch verantwortlich, am Schluss ein gutes Produkt abzuliefern. Einzigartig ist sicherlich die grosse Bandbreite von Menschen, mit denen wir in Kontakt kommen – von der Uni-Professorin bis zum Spinner, der sich am Telefon über einen Text beklagt.

### Sind Sie speziell für Ihre Arbeit ausgebildet?

Ja. Ich habe nach dem Geografie-Studium an der Schweizer Journalistenschule MAZ und an der Hamburg Media School eine zweijährige Ausbildung absolviert, mit verschiedenen Praktika in der Schweiz und in Deutschland.

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

Es gibt immer wieder lustige und berührende Begegnungen. «Schön» ist im Journalismus etwas zynisch, denn schön sind für uns die guten Geschichten – und die sind oftmals traurig oder brutal. Tief berührt hat mich die Geschichte eines Afrikaners, der im Diemtigtal vor einer Berghütte erfroren ist. Wahrscheinlich hat er den ganzen Winter in der Region gelebt, ohne dass ihm jemand geholfen hätte.

### Haben Sie einen beruflichen Traum?

Ich habe noch viele Träume. Zum Beispiel einmal länger im Ausland zu arbeiten. Oder eine richtig grosse Recherche durchzuführen und ein Buch darüber zu schreiben. Und ich kann mir gut vorstellen, dass ich noch viele Dinge tun werde, die nichts mit meinem jetzigen Beruf zu tun haben.

Simone Schmid  
Ressort Wissen, NZZ am Sonntag  
simone.schmid@nzz.ch



Simone Schmid bei der Arbeit in Oslo: Beim Interview mit einem Nachbarn will sie mehr über die Motive und den Charakter von Anders Breivik erfahren. (Foto: Jonny Syversen)

# Simone Schmid

## Wissenschaftsredaktorin NZZ am Sonntag



**GA: Wann stehen Sie morgens auf?**

SS: Um 7.30 Uhr.

**Was tun Sie, bevor Sie zur Arbeit fahren?**

Kaffee trinken, Radio hören und Zeitungen lesen.

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

Mit dem Velo.

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

Mails lesen und mit Kollegen plaudern.

**Schoggigipfel oder Apfel zum Znüni?**

Beides zusammen!

**Schreibtisch oder Feldarbeit?**

Natürlich mag ich lieber Feldarbeit, aber die macht nur etwa 20 Prozent meiner Arbeit aus.

**Wann ist Feierabend?**

Zwischen 17 und 19 Uhr.

**Was war Ihr Buben- oder Mädchentraum?**

Tierärztin.

## Festival Erlebnis Geologie 2013

**Erlebnis Geologie** war bei beiden bisherigen Durchführungen in den Jahren 2007 und 2010 ein grosser Erfolg. Rund 10'000 Besuchende liessen sich jeweils von der Vielfalt geologischer Themen faszinieren. Den nächsten Höhepunkt bildet das Festival *Erlebnis Geologie* vom 7. – 9. Juni 2013. Wer macht mit?

## Festival Géologie Vivante 2013

Les deux premières éditions de *Géologie Vivante* en 2007 et 2010 ont rencontré un vif succès et ce sont environ 10'000 visiteurs qui se sont laissés fasciner par la diversité des thèmes géologiques présentés à chacune des deux manifestations. Le prochain point fort sera le festival *Géologie Vivante* qui aura lieu du 7 au 9 juin 2013.

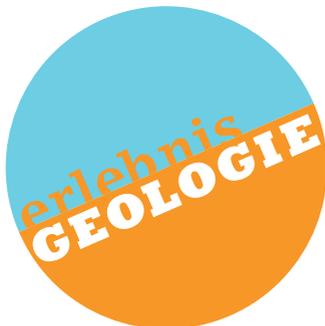
MATTHIAS DAMO

*Erlebnis Geologie* bietet den Schweizer Geologen einen nationalen Rahmen, um den Beruf des Geologen, der Geologin und seine Bedeutung in unserem Alltag einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen. An GeoEvents lernt die Bevölkerung interessante Aspekte der Geologie aus erster Hand – das heisst von Geologinnen und Geologen – näher kennen. Bezüglich der Themen und Veranstaltungsorte sind keine Grenzen gesetzt: Museen, Höhlen, Baustellen, Kiesgruben und so weiter.

*Géologie Vivante* offre un cadre national qui permet aux géologues d'organiser des géo-événements afin de présenter à un large public les multiples facettes de leur métier et l'importance que revêt la géologie dans notre quotidien. Libre choix est laissé aux organisateurs de choisir les thèmes et lieux (musées, grottes, chantiers, gravières, ...) de leurs géo-événements.

### Prêts au départ pour 2013

Le comité d'organisation a déjà débuté avec énergie la planification de la troisième édition du festival *Géologie Vivante* qui se tiendra du 7 au 9 juin 2013. A ce stade, le but principal est de motiver autant de géologues que possible à organiser des géo-événements afin de conférer à ce festival un réel caractère de manifestation nationale. Pour faciliter l'organisation de géo-événements, différents instruments sont mis à disposition sur le site Web de *Géologie Vivante*.



## Ständige Geoevents

*Erlebnis Geologie* beschränkt sich selbstverständlich nicht auf ein alle drei Jahre stattfindendes Festival, sondern die Faszination der Geologie lässt sich tagtäglich erleben. Deshalb werden GeoEvents auch zwischen den Festival-Daten angeboten und durchgeführt. Schliesslich sind geologische Wanderwege immer eine Reise wert, Museen haben (fast) immer offen und interessante Baustellen halten sich oft nicht ans Festival-Datum.

## Startbereit für 2013

Das Organisationsteam hat die Planung für die dritte Auflage des Festivals *Erlebnis Geologie* bereits aufgenommen. Das erste und wichtigste Ziel ist es nun, möglichst viele Geologinnen und Geologen für die Durchführung von GeoEvents zu motivieren. Dazu stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung, welche die Arbeit der Veranstaltenden unterstützen.

## Informationen

Anlässe können jederzeit auf [www.erlebnis-geologie.ch](http://www.erlebnis-geologie.ch) angemeldet werden. Dort finden sich weitere Informationen zur Durchführung von GeoEvents, beispielsweise Checklisten und Mustertexte. Fotos geben Eindrücke von den Anlässen rund um die Geologie, Flyer informieren über *Erlebnis Geologie* und den Geologenalltag. Reinschauen lohnt sich!

## Mitmachen!

Mitmachen lohnt sich auch. Wir freuen uns schon auf die dritte Auflage des Festivals *Erlebnis Geologie*, und hoffen, dass sich wieder viele Geologinnen und Geologen engagieren!

Matthias Damo

Verein Erlebnis Geologie, Solothurn

[info@erlebnis-geologie.ch](mailto:info@erlebnis-geologie.ch)

[www.erlebnis-geologie.ch](http://www.erlebnis-geologie.ch)

## Des Géo-événements permanents

Le concept de *Géologie Vivante* ne se réduit cependant pas à un festival ayant lieu tous les trois ans, mais intègre également une offre de multiples géo-événements durant toute l'année. Après tout, il est toujours temps de visiter un sentier géologique, les musées sont (presque) toujours ouverts et les fouilles ou chantiers intéressants ne se tiennent que rarement aux dates du festival.



## Informations

Vous pouvez annoncer en tout temps des géo-événements sur [www.geologie-vivante.ch](http://www.geologie-vivante.ch)! Sur ce site vous trouverez de nombreuses informations qui vous aideront à préparer votre géo-événement, par exemple des check-lists ou des textes types. Un coup d'oeil aux géo-événements déjà existants vaut également le détour, ne serait-ce que comme source d'inspiration!

## Participez!

Participer en vaut la peine! Nous nous réjouissons déjà de la 3<sup>ème</sup> édition du festival *Géologie Vivante* et espérons pouvoir compter sur la participation active d'un aussi grand nombre de géologues que possible!

## Quer durchs Grönlandeis



Bildrechte bei ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv

**focusTerra, Erdwissenschaftliches  
Forschungs- und Informationszentrum  
ETH Zürich, Gebäude NO  
14. Juni bis 21. Oktober 2012**

Vor hundert Jahren überquerte ein Team von vier Schweizern das grönländische Inlandeis auf einer rund 700 Kilometer langen Strecke. Geleitet wurde das Expeditionsteam vom Schweizer Wissenschaftler Alfred de Quervain, der später den Schweizerischen Erdbebendienst (SED) leitete. Die damalige Grönlanddurchquerung war auch aus heutiger Sicht eine aussergewöhnliche Pionierleistung.

Die Ausstellung geht folgenden Fragen nach: Unter welchen Bedingungen machten die Männer 1912 die Grönlandexpedition? Was erforschten die Männer im Eis?

Wie sah die grönländische Landschaft damals aus und wie lebten die Bewohnerinnen und Bewohner? Wer betreibt heute Forschung in Grönland? Thematisiert wird auch die Zukunft des arktischen Festland- und Meereises. Was, wenn grosse Mengen davon in den nächsten 40 Jahren abschmelzen? Was kann diesbezüglich (noch) getan werden?

Tauchen Sie ein in die Zeit der Entdecker und Abenteurer, und begleiten Sie die heutigen Forschenden mit ihren Projekten nach Grönland.

**Weitere Informationen**  
[www.focusterra.ethz.ch](http://www.focusterra.ethz.ch)

# Jubiläumsveranstaltung 101 Jahre Verein Schweizer Geographielehrpersonen

**Was bietet die Geografie zur Lösung heutiger lokaler und globaler Probleme? Dieser Frage gehen Fachgeografinnen, Geographielehrer und Fachdidaktikerinnen an der Jubiläumstagung des Vereins Schweizer Geographielehrpersonen VSGG nach. Sie findet am Samstag, dem 27. Oktober 2012, an der Universität Bern statt.**

Der moderne Geografie-Unterricht lässt sich kaum mit den Geografiestunden vergleichen, die wohl die meisten Lesenden erlebt haben. Als integratives Fach geht es im heutigen Unterricht darum, aktuelle räumliche und gesellschaftliche Probleme von der lokalen bis zur globalen Ebene zu erkennen, zu diskutieren und nach Lösungen zu suchen. Meinungen werden gebildet und auch Interessen für eine «Geo-Laufbahn» geweckt.

Fachvorträge, Workshops und ein Podium bieten an der VSGG-Jubiläumstagung Einblicke in die aktuellen Themen der geografischen Forschung und geben neue Impulse und Ideen im Bereich der Didaktik und Methodik des Geografieunterrichts auf den Sekundarstufen I und II.

Die Tagung richtet sich nicht nur an Geographielehrpersonen, sondern möchte den Austausch zwischen Schule, Praxis und Forschung fördern.

## Fachvorträge

In den Fachvorträgen geht es um die Auswirkungen des Klimawandels auf die moderne Migration und die Wasserverfügbarkeit in der Schweiz, um die Zersiedelung der Landschaft und die Gletscher der Zukunft. Es referieren namhafte Geografen und Geografinnen wie Heinz Wanner, Maria Lezzi, Martin Hoelzle, Rolf Weingartner und Ulrike Müller-Böker. Si-

bylle Reinfried spricht über die Bedeutung des Schulfachs Geografie in der Bürgergesellschaft.

## Workshops

In den Workshops wird der Einsatz von GPS und sozialen Medien im Unterricht diskutiert, die Maturaarbeit als Schnittstelle von Unterricht und Geografie besprochen, Online-Arbeitssammlungen für den Unterricht sowie die Verwendung von Luftbildern in Kombination mit dem Atlas der Schweiz und swisstopo-Kartenlayern vorgestellt. Im französischen Workshop geht es um die «agriculture urbaine» in der Schweiz.

## Festakt und Podium

Am Festakt nehmen Paul Messerli (Präsident der SCNAT-Plattform «Science and Policy»), David Wintgens (Präsident VSG) und Beat Zemp (Zentralpräsident LCH) teil. Auf dem Podium diskutieren Heinz Wanner, Robert Weibel, Sibylle Reinfried, Beat Zemp und Franz Widmer die Frage «Was bietet die Geografie zur Lösung heutiger lokaler und globaler Probleme?»

**Teilnahmegebühr** CHF 100.00, VSGG-Mitglieder und Studierende CHF 50.00

**Anmeldung** bis 31. August 2012

**Programm und Anmeldung:**

[www.vsgg.ch](http://www.vsgg.ch)

## In Situ Rock Stress – Estimation and Application

**September 10th – 14th 2012, ETH Zurich  
and TechnoTunnel Caverna Gasser,  
Lungern**

This short course is all about the probably most peculiar characteristics of rock – its initial inherent stress condition. Based on gravitational and tectonic forces the state of stress varies in space and time and can reach considerable magnitudes leading to natural or man made mechanical failure. Knowledge of rock stress is fundamental to understand faulting mechanisms and earthquake triggering or landslide initiation, to design stable underground excavations and productive oil fields, and to improve mining methods and geothermal energy extraction as well as securing deep disposal of nuclear waste or CO<sub>2</sub> sequestration.

This short course is aimed at experienced geoscientists and rock engineers or students who wish to use rock stress in their work and research. The content is focussed on the fundamentals, the measurement and application of rock stress. Furnished with a solid background in quantitative rock stress analysis, including definition and terminology, the participants will get familiar with leading edge technology in rock stress estimation along with classical measurement methods. This course is held in English.

**Further Information:**  
[www.ndk.ethz.ch](http://www.ndk.ethz.ch)

## Erdbeben und Erd- bebengefährdung – Ursachen und Auswirkungen

**11. – 16. März 2013, ETH Zürich und  
Seminarzentrum Kloster Münchenwiler  
bei Murten**

Die Durchführung dieses Kurses ist in enger Zusammenarbeit mit dem Schweizer Erdbebendienst und dem Institut für Geophysik der ETH Zürich geplant.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Ursachen von Erdbeben
- Ausbreitung und Auswirkung
- Seismische Instrumentierung und Netzwerke
- Lokalisierung und Erdbebenstärke
- Seismotektonik in der Schweiz und den Nachbarländern
- Paläoseismik und Erdbebenkataloge
- Erdbebenstatistik und Vorhersageforschung
- Risiko und Gefährdungsanalysen
- Standorteinflüsse und Mikrozonierung
- Verletzbarkeit von Gebäuden und Infrastrukturen
- Baunormen, Erdbeben sicheres Bauen und Ertüchtigung bestehender Anlagen
- Erdbeben-Szenarien in der Schweiz
- Ausgewählte Risikoanalysen (Stadt Basel, Kernkraftwerk Mittelland, Talsperre Wallis)
- Vorbeugemassnahmen zur Erdbebenschadenverminderung
- Zivilschutz und Katastrophenhilfe
- Entwicklungshilfe und internationale Zusammenarbeit

**Weitere Informationen:**  
[www.ndk.ethz.ch](http://www.ndk.ethz.ch)

## Protos et l'aventure de la Terre

Danielle Decrouez et Alain Gassener: Protos et l'aventure de la Terre

2011, Editions du Tricorne

48 pages, CHF 18.00

ISBN 978-2-940450-09-1

Le héros de cette bande dessinée n'est autre que Protos, une petite peluche née il y a 3465 millions d'années.

Après avoir erré pendant des millions d'années dans un monde peuplé de formes microscopiques, Protos fait la connaissance d'animaux parfois étranges de la fin du Précambrien et du Primaire : une méduse urticante, un scorpion de mer et un poisson géant qui sèment la terreur dans les mers, de curieux amphibiens, une araignée gigantesque ... Et à la fin de cette ère, il est témoin d'une grande catastrophe écologique mondiale.

Au cours du Secondaire, Protos côtoie des dinosaures et autres reptiles marins ou volants. Il découvre le premier oiseau et les premières fleurs. Et à la fin du règne des dinosaures, il vit un nouveau cataclysme écologique planétaire.

Au Tertiaire, Protos se fait de nouveaux amis parmi les oiseaux et les mammifères qui ont pris leur revanche après la disparition des dinosaures.

Et le rêve de Lucie se termine quand Protos rencontre Lucy, quelque part en Ethiopie.



## Découverte d'empreintes fossiles de 240 millions d'années dans les Alpes valaisannes

Une équipe de paléontologues du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, associée à des chercheurs italiens, français et bâlois, a découvert dans la région des Marécottes (commune de Salvan, Valais) des empreintes de reptiles remontant à 240 millions d'année. Les traces fossiles ont été étudiées en 2011 et font l'objet d'un article scientifique publié online dans le *Swiss Journal of Palaeontology*.

### MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

Ces traces fossiles, qui se trouvent figées sur une dalle rocheuse située à 2200 m d'altitude, sont relativement discrètes. Elles ont été découvertes en 2003 par Jean Boissonnas, un géologue français retraité. Les spécialistes ont pu établir que ces traces ont été laissées par des reptiles de deux mètres de long appartenant à des archosaures ancestraux, un groupe dont sont issus d'une part les crocodiles et d'autre part les dinosaures et les oiseaux. Ces animaux peuplaient la Terre avant l'apparition des véritables dinosaures. Les empreintes des Marécottes se situent parmi les plus vieilles traces laissées par des vertébrés en Suisse.

La présence de traces fossiles aux Marécottes s'explique par l'existence d'une plage gigantesque en bord de mer il y a 240 millions d'années. Cette plage s'est fossilisée en conservant des empreintes laissées par le passage d'animaux de grande taille. La plage fossilisée et ses empreintes se sont ensuite élevées jusqu'à plus de 2000 mètres d'altitude lors de la formation des Alpes commencée dans cette partie externe de la chaîne. On retrouve maintenant des lambeaux de cette plage marine fossilisée, avec ses traces de vie d'un très lointain passé, accrochés sur les pentes escarpées du Massif des Aiguilles Rouges.

Cette découverte apporte des informations précieuses sur l'interprétation des gisements de traces de reptiles et de dinosaures en Suisse et en Europe, dont les découvertes n'ont cessé de se multiplier dans le Jura et dans les Alpes ces dernières années. D'après Lionel Cavin, conservateur du département de géologie et paléontologie du Muséum, la découverte des Marécottes permet notamment de réinterpréter les fameuses traces du Vieux Emosson, situées à moins de dix kilomètres de là et découvertes dans les années 1970. Celles-ci se révèlent beaucoup plus anciennes qu'on le pensait jusqu'ici, de sorte que le site d'Emosson pourrait venir rejoindre lui-aussi le «club» très fermés des gisements à empreintes fossiles les plus anciens de Suisse.

Les 8 au 9 septembre 2012, les spécialistes du Muséum seront présents sur le nouveau site des Marécottes à l'occasion des Journées Européennes du patrimoine qui sont ouvertes à un large public.

Cavin, L., Avanzini, M., Bernardi, M., Piuz, A., Proz, P.-A., Meister, C., Boissonnas, J. & Meyer, C.A. 2012. New vertebrate trackways from the autochthonous cover of the Aiguilles Rouges Massif and re-evaluation of the dinosaur record in the Valais, SW Switzerland. *Swiss Journal of Palaeontology*, DOI 10.1007/s13358-012-0040-0 (en anglais).

## 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](mailto:christian.meyer@bs.ch)
- Schweiz. Geodätische Kommission | Commission suisse de géodésie | [www.sgc.ethz.ch](http://www.sgc.ethz.ch)
- Schweiz. Geologische Kommission | Commission géologique suisse | [pfiffner@geo.unibe.ch](mailto:pfiffner@geo.unibe.ch)
- Schweiz. Geophysikalische Kommission | Commission suisse de géophysique | [www.sgpk.ethz.ch](http://www.sgpk.ethz.ch)
- Schweiz. Geotechnische Kommission | Commission suisse de géotechnique | [www.sgtk.ch](http://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](http://www.geo.unizh.ch/skf)
- Schweiz. Kommission für Ozeanographie und Limnologie | Commission suisse pour l'océanographie et la limnologie | [www.col.ch](http://www.col.ch)
- Kommission für wissenschaftliche Speläologie | Commission de spéléologie scientifique | [www.speleo.ch](http://www.speleo.ch)

#### Fachgesellschaften | Sociétés scientifiques

- Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz | Société suisse de pédologie | [www.soil.ch](http://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](http://www.forstverein.ch)
- Schweiz. Geologische Gesellschaft | Société géologique suisse | [www.geolsoc.ch](http://www.geolsoc.ch)
- Schweiz. Geomorphologische Gesellschaft | Société suisse de géomorphologie | [www.geomorphology.ch](http://www.geomorphology.ch)
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrogeologie | Société suisse d'hydrogéologie | [www.hydrogeo.ch](http://www.hydrogeo.ch)
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie | Société suisse d'hydrologie et de limnologie | [www.sghl.ch](http://www.sghl.ch)
- Schweiz. Gesellschaft für Meteorologie | Société suisse de météorologie | [www.sgm.scnatweb.ch](http://www.sgm.scnatweb.ch)
- Schweiz. Gesellschaft für Quartärforschung | Société suisse pour la recherche sur le Quaternaire | [www.ch-quat.ch](http://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](http://www.swissgeography.ch)

#### International organisations

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

## Kalender | Calendrier 2012

26. – 30.8.12	<b>Integrative Risk Management in a Changing World</b> , 4th International Disaster and Risk Conference, Davos. <a href="http://www.idrc.info">www.idrc.info</a>
2. – 7.9.12	<b>Dating anthropogenic and natural changes in a fragile Alpine environment</b> , 4th International Geochronology Summer School, Bergün. <a href="http://www.geo.uzh.ch/microsite/geochronology/">www.geo.uzh.ch/microsite/geochronology/</a>
4. – 8.9.12	<b>AlpenWoche</b> , Erneuerbare Alpen, Puschlav. Von CIPRA, ISCAR und ALPARC. <a href="http://www.alpweek.org">www.alpweek.org</a>
8. – 9.9.12	<b>Denkmaltage 2012: «Stein und Beton»</b> . <a href="http://www.hereinspaziert.ch">www.hereinspaziert.ch</a>
10. – 15.9.12	<b>«In Situ Rock Stress – Estimation and Application»</b> , Zertifikatslehrgang in angewandten Erdwissenschaften, ETH Zürich und TechnoTunnel Caverna Gasser Lungern. <a href="http://www.ndk.ethz.ch">www.ndk.ethz.ch</a>
29.9. – 1.10.12	<b>13. Nationaler Kongress für Höhlenforschung</b> , Muotathal. <a href="http://www.speleodiversity.ch">www.speleodiversity.ch</a>
25. – 26.10.12	<b>Jahreskongress der SCNAT: «Forschung am geographischen Limit»</b> <b>Congrès annuel de la SCNAT: «Les chercheurs de l'extrême»</b> , Interlaken. <a href="http://www.scnat.ch">www.scnat.ch</a>
27.10.12	<b>Jubiläumsveranstaltung Verein Schweizer Geographielehrpersonen</b> , Bern. <a href="http://www.vsgg.ch">www.vsgg.ch</a>
16. – 17.11.12	<b>10th Swiss Geoscience Meeting</b> , Bern. <a href="http://www.geoscience-meeting.scnatweb.ch">www.geoscience-meeting.scnatweb.ch</a>
27.11.12	<b>Journée romande de la géothermie 2012</b> , Yverdon-les-Bains. <a href="http://www.geothermie.ch">www.geothermie.ch</a>
11. – 16.3.13	<b>«Erdbeben und Erdbebengefährdung – Ursachen und Auswirkungen»</b> , Zertifikatslehrgang in angewandten Erdwissenschaften, ETH Zürich und Kloster Münchenwiler. <a href="http://www.ndk.ethz.ch">www.ndk.ethz.ch</a>
4. – 6.4.13	<b>«Hydrologie – von der Messung zur Anwendung»</b> , Fachtagung und Exkursionen, Bern. <a href="http://chy.scnatweb.ch">http://chy.scnatweb.ch</a>

Melden Sie Ihre Veranstaltung an [redaktion@geosciences.scnat.ch](mailto:redaktion@geosciences.scnat.ch).  
Weitere Veranstaltungen sind im Webkalender unter [www.geosciences.scnat.ch](http://www.geosciences.scnat.ch) zu finden.

*Informez-nous sur votre manifestation à [redaktion@geosciences.scnat.ch](mailto:redaktion@geosciences.scnat.ch).  
Une liste plus exhaustive des manifestations se trouve dans le calendrier Web sous [www.geosciences.scnat.ch](http://www.geosciences.scnat.ch).*