Geosciences ACTUEL

4/2013

sc | nat

Geosciences
Platform of the Swiss Academy of Sciences

Titelbilder:
Gross: Haareis. | Klein: Warntafel beim Wyssa-Aquädukt entlang den Suonen (Mund, VS).
(Bilder: Chantal Tissières, Pierre Dèzes)

Images de couverture:
Grande image: Cheveux de glace. | Petite image: Panneau de signalisation le long du bisse de la Wyssa (Mund, VS) (Photos: Chantal Tissières, Pierre Dèzes)

IMPRESSUM

Herausgeber:
Platform Geosciences, Swiss Academy of Sciences (SCNAT)

Redaktion | Rédaction:
Bianca Guggenheim, Platform Geosciences
Pierre Dèzes, Platform Geosciences

Redaktionskomitee | Comité de rédaction:
Saskia Bourgeois, Meteotest, Bern
Danielle Decrouez, géologue et directrice honoraire du Muséum d'histoire naturelle, Genève
Elisabeth Graf Pannatier, WSL, Birmensdorf
Lorenz Meier, Geopraevent, Zürich
Edith Oosenbrug, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern
Kaarina Riesen Kuhn, Kanton Aargau, Abteilung für Umwelt, Aarau
Marcel Pfiffner, Landesgeologie, Bundesamt für Landestopographie swisstopo, Wabern

Beiträge | Contributions:
Die nächsten Redaktionsschlüsse: 31. März 2014, 30. Juni 2014.
Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.
Prochains délais rédactionnels: 31 mars 2014, 30 juin 2014 e.
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: Bianca Guggenheim

Druck | Impression:
Albrecht Druck AG, Obergerlafingen

Auflage | Tirage: 1000 Ex.

ISSN 1662-2480

Inhalt | Contenu

4 Editorial

5 Aus der Praxis | Nouvelles des practiciens
- Wo wahre Geologenherzen höher schlagen
- «Die Durchmesserlinie ist vermutlich die am besten überwachte Tunnelbaustelle der Welt»

12 Aus der Forschung | Nouvelles de la recherche
- L'évolution des foraminifères planctoniques : de l'échelle globale à l'individu

15 Forschung und Praxis | Recherche et applications
- Räumliche Orientierung – was wissen und können Primarschulkinder?
- Können Verwerfungen anhand der Messung der seismischen Bodenunruhe erkannt werden?
- *Rousseau et le granite du Mont-Blanc*

24 Aus der Akademie | Nouvelles des instituts
- Fleisch – mit oder ohne Soja?

27 Aus der Landesgeologie | Nouvelles du service géologique national – swisstopo
- Eine neue Wander- und Geologiekarte
  De la géologie sur une carte de randonnée

29 Blick in den Berufsalltag | Le métier au quotidien
- Manfred Thüring, Geologe bei «Lombardi Engineering»

31 Dies und das | communications diverses
- ACP Award geht an Ines Engel
- Jahreszeiten aus der ganzen Welt
- CHGEOL Award 2013
- «swiss academies award for transdisciplinary research» oder über die Disziplinen hinweg

35 Veranstaltungen | Calendrier des manifestations

39 Neuerscheinungen | Nouvelles publications

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

Liebe Leserinnen, liebe Leser

In diesen Tagen werden die letzten Arbeiten auf der grössten innerstädtischen Baustelle der Schweiz ausgeführt. Die Inbetriebnahme des ersten Teilstücks der Durchmesserlinie Zürich erfolgt im Juni 2014, die Gesamtinbetriebnahme im Dezember 2015. Eine rund sechsjährige Bauzeit in einem geologisch bereits davor intensiv erforschten Gebiet neigt sich dem Ende zu. In Vorprojekten wurden die letzten geologischen Geheimnisse des Gebietes gelüftet. Stephan Frank, einer der verantwortlichen Geologen, erläutert im Interview ab Seite acht die gemeisterten Herausforderungen und wagt zu behaupten, dass es sich beim Grossprojekt um die am besten überwachte Tunnelbaustelle der Welt handelt. Sofort zu glauben, wenn man seinen Berichten lauscht...

Die Möglichkeiten der Geologen sind hierzulande immens. Der Vergleich mit Tunnelbauten in Süd- und Mittelamerika ist kaum zu glauben: In der Ferne wagen sich erfahrene Geologen in ein unbekanntes, strukturgeologisches Versuchslabor. Hier gilt es, ohne geologische Karten, Resultate aus Bohrungen oder Erfahrungen aus anderen Projekten die Landschaft zu lesen und zu analysieren. Der Geologe Manfred Thüring berichtet über seine Erfahrungen in Mittel- und Südamerika (ab Seite 5 und im Interview auf Seite 29). In der Ferne ist entscheidend, was der Geologe mit dem Kompass, dem Hammer, dem Feldstecher, dem Fotoapparat und dem Feldbuch anzufangen weiss. In Süd- und Mittelamerika geht es nicht um Millimeter, sondern um ein «Go or No-Go».

Ich wünsche Ihnen viel Spass beim Lesen dieser Reise durch den Raum, die einer Zeitreise zu gleichen scheint.

Bianca Guggenheim

Chère lectrices, cher lecteurs

Les travaux du plus important chantier urbain de Suisse sont en voie d'achèvement. La mise en service de la première partie de la ligne diamétrale (Durchmesserlinie) de Zurich aura lieu en juin 2014 et celle de l'ensemble en décembre 2015. Une période de construction d'environ six années qui a été précédée par des investigations géologiques très approfondies touche donc à sa fin. Dans les avant-projets, les derniers secrets géologiques de la région furent ainsi révélés. Stephan Frank, l'un des géologues responsables, explique dans une interview, dès la page huit, les défis qu'il fallut relever et n'a pas peur d'affirmer qu'il s'agit du chantier de tunnel le mieux contrôlé au monde. Nous le croyons quand nous lisons son témoignage…

En Suisse, les moyens dont disposent les géologues sont importants. Et ainsi la comparaison avec la construction des tunnels en Amérique du Sud et en Amérique centrale est difficile; dans cette région lointaine des géologues expérimentés évoluent dans un laboratoire de géologie structurale inconnu. Sans cartes géologiques, sans forages ou sans les expériences tirées d'autres projets, il faut lire et analyser le paysage. Le géologue Manfred Thüring nous livre ses expériences en Amérique du Sud et en Amérique Centrale (à partir de la page 5 et interview page 29). Ce que le géologue est capable de faire avec une boussole, un marteau, une paire de jumelles, un appareil photographique et un carnet de terrain est crucial. Dans ces contrées, ce n'est pas au millimètre près mais c'est «Go or No-Go».

Je vous souhaite beaucoup de plaisir à la lecture de ce voyage dans l'espace qui semble aussi un voyage dans le temps.

Bianca Guggenheim

Wo wahre Geologenherzen höher schlagen

Wenn in Mittel- und Südamerika Tunnelbauten oder Wasserkraftwerke projektiert sind, begeben sich erfahrene Geologen mit solidem Basiswissen auf eine abenteuerliche Reise in ein unbekanntes, stukturgeologisches Versuchslabor. Diese Aufgabe ist spannend und anspruchsvoll: Fehleinschätzungen können verhängnisvoll sein.

MANFRED THÜRING

Viele Regionen in den Anden befinden sich weit entfernt von der Zivilisation. Bestenfalls stehen ungenaue Karten zur Verfügung. Geologische Karten bleiben ein Wunschdenken. Sind in solchen Gegenden Wasserkraftwerke oder Tunnels projektiert, dann sind in erster Linie die eigentlichen geologischen Fähigkeiten und Fertigkeiten gefragt: Es geht darum, herauszufinden, ob ein Gebiet für den Bau eines Projektes geeignet ist. Geologen, welche die eigentlichen Grundfertigkeiten ihres Berufs routiniert anwenden, sind sehr gefragt.

Stukturanalyse mit einfachsten Mitteln

Die in diesem frühen und entscheidenden Projektstadium zur Verfügung stehenden Mittel sind bescheiden und haben sich auch über die letzten Jahrzehnte, in denen die technischen Möglichkeiten exponentiell gewachsen sind, kaum verändert. Wichtig sind der Kompass, der Hammer, ein Feldstecher, ein Fotoapparat und ein Feldbuch. Der Geologe muss nun das Gelände richtig lesen und Untergrundeigenschaften möglichst genau, klar und konkret benennen können — ohne Bohrlöcher oder ähnliches. Es geht jetzt ausschliesslich um die Analyse von klein- und grossräumigen geologischen Strukturen.

Seit einigen Jahren haben fast alle Geologen ein GPS im Feld mit dabei. Dieses ist kaum mehr weg zu denken. Das Smartphone und der Tablet-Computer haben den Durchbruch in diesem Bereich noch nicht geschafft: Die Robustheit und Ausdauer der Geräte lässt zu wünschen übrig.

Die erhoffte Genauigkeit bleibt aus

Die Wahrscheinlichkeit ist gross, dass nach getaner Arbeit eines Geologen diverse Fragen der Ingenieure offen bleiben – vorerst, oder auch für immer. Die angestrebte Genauigkeit der Ingenieure stimmt vordergründig nicht mit der geologischen Wirklichkeit zusammen. Geologen rechnen mit Millionen von Jahren und bleiben vorsichtig, wenn es darum geht, kleinsträumige Veränderungen zu prognostizieren. Damit sind die Ingenieure meist nicht zufrieden: Ihre Arbeit muss auf den Zentimeter genau sein. Immer wieder erwarten sie dies auch von den Geologen. Das liegt jedoch nicht in der Sache der Natur und ist deshalb nicht möglich.

Handy und Immodium

Viele Geologen geniessen die Tage im südamerikanischen Nichts; die Arbeit ist aber intensiv, anstrengend und anspruchsvoll. Wahre Geologenherzen schlagen aber spätestens vor Ort höher: Der Kontinent ist von Bruchzonen und Vulkanen geprägt, das macht die Gegend lebendig und vielfältig. Vieles ist noch

unbekannt, auch heute noch. Dadurch ist und bleibt es möglich, wahre Pionierleistungen zu erbringen. Der Geologe befindet sich bei der Lösung der gestellten Aufgabe auf einer abenteuerlichen Reise mitten in einem strukturgeologischen Versuchslabor. Dabei geben die technischen Veränderungen der letzten Jahre den Abenteurern etwas Sicherheit: Zu Ganssers Zeiten gab es weder Mobiltelefone noch Immodium.

Auf Seite 29 geht es weiter:
Manfred Thüring lässt sich im Alltag über die Schultern schauen.

Manfred Thüring, was ist der grösste Unterschied zwischen geologischen Begleitungen im Bereich Wasserkraft und Tunnelbau in Südamerika und in der Schweiz?
Manfred Thüring: Im Ausland sind die Risiken grösser. Hierzulande ist das meiste schon bekannt, problematische Bereiche haben einen Namen und eine Prognose, sind auf Gefahrenkarten vermerkt. Geologische Karten sind Standard. Natürlich, auch hierzulande können wir uns nicht zu 100 Prozent versichern. Aber das ist kein Vergleich zu den meisten Gegenden ausserhalb Europas, dort ist bereits für mehr oder weniger sicheres Basiswissen viel Aufwand nötig. Dabei steht man vor der ständigen Entscheidung: Darf ein Aspekt nur grob betrachtet werden?

Sind die Projekte in den südamerikanischen Anden erfolgreich?
Manfred Thüring: Wenn die entwickelte Welt in einer wirtschaftlichen Krise steckt und die Zinsen tief sind, wird mit Vorliebe in den Energiesektor aufstrebender Länder investiert. Das betrifft sowohl multinationale Unternehmen als auch Plantagenbesitzer, die diversifizieren möchten. Erstere möchten ein Grosskraftwerk, letztere ein kleines, das nur einige Megawatt Strom liefert. Unerwartetes ist in beiden Fällen möglich: Schlechter Untergrund, Wassereinbrüche in Tunnels, undichter Fels und Hanginstabilitäten bergen das Risiko für Mehrkosten.

Was möchten Sie einem werdenden Geologen mit auf den Weg geben?
Manfred Thüring: Die Basisausbildung ist enorm wichtig. Es sind die scheinbar veralteten Dinge, auf die es ankommt! Spezialwissen ist wichtig, das ist ganz klar. Wer möchte, kann sich dieses aber jederzeit und auf relativ einfache Weise aneignen. Die grossen Zusammenhänge beruhen auf einer soliden Basis – wer diese nicht hat, wird sie nicht erkennen. Dazu mein Tipp: Bei der Jobsuche nicht nur die bekannten Geologiebüros und die Verwaltungen berücksichtigen!

Projektabkärungen in Peru: Klima und Topographie eignen sich nicht für weite Fussstrecken. (Bild: Ulrich Hegg)

Mit dicken Felsblöcken übersäter Talboden in Guatemala: Diese stammen vermutlich von einem laharartigen Vulkanausbruch. (Bild: Manfred Thüring)

Strassenanschnitt in einen bis zu 30 Meter dicken lateritischen Boden: Der Bau von Zugangsstrassen in Honduras ist hier teuer. (Bild: Manfred Thüring)

«Die Durchmesserlinie ist vermutlich die am besten überwachte Tunnelbaustelle der Welt»

Der Weinbergtunnel der Durchmesserlinie unterquert ab Juni 2014 die Stadt Zürich vom Hauptbahnhof bis nach Oerlikon. Bis Ende 2015 sollten alle Teilstücke befahrbar sein. Stephan Frank begleitet das Projekt als beratender Geologe. Der erfahrene Mann spricht im Interview über die grössten Herausforderungen und unerwartete Ereignisse während der Bauarbeiten.

MIT STEPHAN FRANK SPRACH BIANCA GUGGENHEIM

Die Durchmesserlinie in drei Sätzen.

Stephan Frank: Noch stellt die Durchmesserlinie die grösste innerstädtische Baustelle der Schweiz dar. Sie verbindet die Bahnhöfe Altstetten, Zürich Hauptbahnhof und Oerlikon. Dank der Durchmesserlinie können die bestehenden Verbindungen zwischen der West- und der Ostschweiz beschleunigt werden. Auch für die Zürcher S-Bahn verkürzt sich die Fahrzeit und es entstehen neue Direktverbindungen.

War dieses Grossprojekt wirklich nötig?

Der Hauptbahnhof Zürich ist der Dreh- und Angelpunkt des Schienenverkehrs. Die Pendlerströme nehmen ständig zu – stärker, als bei der Eröffnung der S-Bahn im Jahre 1990 erwartet. Im Jahr 2020 werden täglich voraussichtlich über eine halbe Million Passanten und Reisende den Zürcher Hauptbahnhof benutzen. Damit gelangt der Bahnhof an die Grenzen seiner Kapazität.

Wie sieht das Gebiet rund um die Durchmesserlinie aus geologischer Perspektive aus?

Gut 90 Prozent der Strecke des sogenannten Weinbergtunnels liegen im Fels der oberen Süsswassermolasse. Dieser besteht aus Mergeln und Sandsteinen in Wechsellagerung. Zwischen dem neuen unterirdischen Bahnhof Löwenstrasse und der Limmatunterquerung gelangt der Tunnel in grundwasserführende Schotter — ein heikles Material für Tunnelbauten. Um nicht auf böse Überraschungen zu stossen, wurde in diesem Bereich frühzeitig intensiv sondiert.

Die Durchmesserlinie hat ein paar Mal für Schlagzeilen gesorgt: Einmal hat man zum Beispiel von einem wie aus dem Nichts aufgetauchten unterirdischen See gelesen...

Im Bereich der Bucheggstrasse ist man auf wassergesättigte eiszeitliche Schotter gestossen — jedoch nicht ganz so überraschend, wie es in den Medien dargestellt wurde. Aus früheren Sondierungen wusste man bereits, dass sich im dortigen Untergrund aussergewöhnliche und mächtige Lockergesteinsschichten befinden. Genau deshalb kam es vor dem eigentlichen Tunnelbau zu intensiven Sondierungen. Die Geologen sind dabei auf eine unerwartet tiefe, mit Moränenmaterial und Schotter gefüllte, glaziale Erosionsrinne gestossen. Etwa in der Mitte der «Felsdepression Buchegg» kam eine wassergesättigte Zone zum Vorschein. Dieses relativ grosse Grundwasserreservoir war bis dahin unbekannt. Den-

Stephan Frank in seinem Büro: Der Geologe erklärt die Vorgehensweise bei der Limmatunterquerung. (Bild: Bianca Guggenheim)

noch: Von einem See kann nicht gesprochen werden.

Führte die Entdeckung zu einer Planänderung?

Die geplante Linienführung wurde aufgrund der Sondierresultate leicht nach unten «gedrückt»: Nach einem kleinen Knick geht's anschliessend hinauf in Richtung Oerlikon. Der Tunnel liegt nur knapp unter der Moräne im Bereich der Felsoberfläche. Eine nicht alltägliche Situation bei Tunnelbauten, ein progressiver Bruch über dem Tunnelfirst muss ausgeschlossen werden können.

Wie hat man das technisch gelöst?

Die Idee, im wassergesättigten Schotter unter der Bucheggstrasse dasselbe Verfahren wie bei der Limmatunterquerung anzuwenden, wo eine Tunnelbohrmaschine mit sogenanntem Nassvortrieb zum Einsatz kam, lag nahe. Das Projektteam hat sich dann aber für eine andere Methode entschieden, die bei praktisch gleichem Risiko bezüglich Kosten und Bauablauf deutlich besser abschnitt: Das Wasser wurde aus dem Schotter gepumpt und über den bereits bestehenden Wipkingertunnel in die Limmat geführt. Insgesamt wurden so 410 000 Kubikmeter Wasser abtransportiert, was einer durchschnittlichen Pumpmenge von rund 360 Litern pro Minute entsprach. Nach Abschluss der Bauarbeiten liess man den Grundwasserspiegel wieder ansteigen, der Schotter ist also längst wieder wassergesättigt.

Wie wurden die Herausforderungen bei der Limmatunterquerung gemeistert?

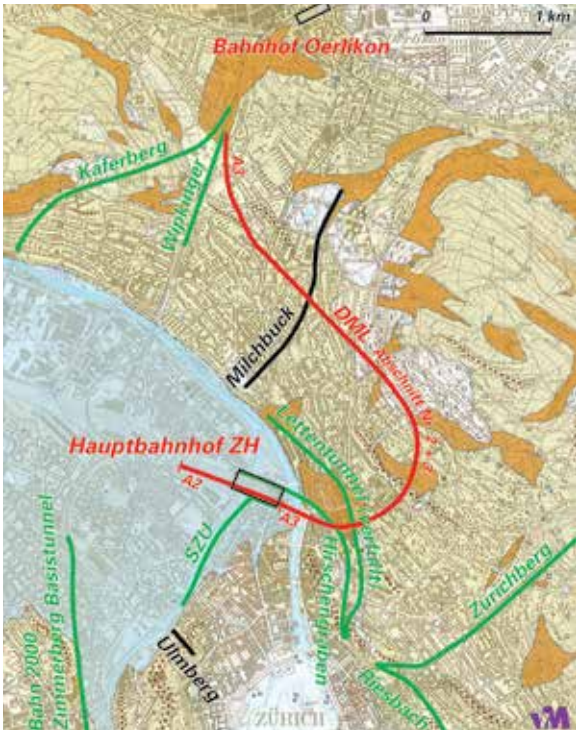
Der Hirschengrabentunnel der Zürcher S-Bahn unterquert die Limmat seit mehr als zwanzig Jahren. Er befindet sich in nur rund hundert Metern Entfernung vom neuen Tunnel. Damals hatte man beim Tunnelbau Vortriebsprobleme in den eiszeitlichen Ablagerungen, unter anderem, weil vorgängig nicht sondiert wurde. Die Verantwortlichen haben daraus gelernt und diesmal intensiv sondiert. Die Resultate liessen aufatmen: Die Verhältnisse waren generell günstiger als im Bereich der S-Bahn, die gefürchteten Ansammlungen grosser Blöcke blieben aus. Gegen den Hauptbahnhof hin ist man auf kohäsionsarme Sande und Kiese gestossen. Dadurch war das Bauvorgehen für die Ingenieure klar: Die Bauhilfsmassnahme «Grossrohrschirm» musste vor dem eigentlichen Hauptvortrieb eingesetzt werden.

Was ist das genau?

Ein ausserhalb des Tunnels liegendes Gewölbe sichert den Haupttunnel bei diesem Verfahren vorgängig. Dieses entsteht durch mehrere, ringförmig angeordnete Kleintunnel über dem darunter folgenden «Hauptloch». Die kleinen Röhren werden mit Tunnelbohrmaschinen im Nassverfahren gebohrt. Nach ein paar Bohrmetern werden die Wände nachgeschoben. Hat der Bohrkopf das Ziel erreicht, wird die Rohrumgebung mit Injektionen abgedichtet und verfestigt, anschliessend wird das Rohrinnere mit armierten Beton verfüllt. Das Wichtigste und Schwierigste beim Projekt Durchmesserlinie: Der Gegendruck musste immer höher sein als der Druck des Erdreichs im First des Vortriebs, aber gleichzeitig leicht tiefer als der hydraulische Druck der Limmat, sonst hätte man die Limmatsohle angehoben und damit einen Tunneleinbruch riskiert.

Hat sich das Verfahren bewährt?

Das ausgewählte Verfahren war erfolgreich. Einzig beim Testen der Überdruckkontrolle, die glücklicherweise vor der eigentlichen Limmatunterquerung gemacht wurde, kam es zu einem Unfall durch ein technisches Versagen der Maschine. Sie brach entzwei, der hintere Teil wurde in den Angriffsschacht zurück geschleudert. Wir hatten aber Glück im Unglück: Es gab keine Verletzten. Dennoch kam es zum «Sanduhreffekt» – darüber liegendes Material floss sehr rasch und in grossen Mengen in den ungesicherten Zwischenraum. Der vordere Maschinenteil wurde damit abgeschnitten und eingegraben. An der Oberfläche entstanden erhebliche Setzungen, die Fundamente der Tramgeleise wirkten aber brückenartig. Die Verantwortlichen füllten in kürzester Zeit 30



Tunnels des Strassen- (schwarze Linien) und Bahnverkehrs (grüne Linien) in Zürich mit Verlauf der SBB-Durchmesserlinie, Weinbergtunnel (rote Linie): Das Projektgebiet wird im Abschnitt 2 geprägt von grundwasserführenden Schottern (blau); der Abschnitt 3 verläuft vorwiegend im von Moräne überdeckten Molassefels (orange = anstehend an der Oberfläche).
(Bild: Bearbeiteter Ausschnitt aus dem geologischen Atlas der Schweiz)

Kubikmeter Beton ins Loch und sicherten so das Ganze. Der Trambetrieb blieb dennoch nahezu einen Tag lang eingestellt – und dies an einer der wichtigsten Kreuzungen von ganz Zürich.

Blick aus dem 40 Meter tiefen Hauptangriffsschacht «Brunnenhof»: Ausgefachte Pfahlwand im Bereich der Moräne, darunter eine Spritzbetonsicherung im Molassefels. (Bild: Stephan Frank)

Wie geht man in einem so wichtigen und hoch frequentierten Gebiet mit Setzungen um?

Das Überwachungssystem während der Tunnelbauarbeiten war immens und bestand hauptsächlich aus so genannten Totalstationen (Distanz und Winkelmessungen) und Schlauchwaagen; es waren bis zu 80 automatisch messende und mit Alarmwerten ausgestattete Geräte und fast 400 Schlauchwaagen im Einsatz. Dazu kamen Tausende von periodisch überwachten Punkten an Gebäuden. Hauptsächlich die Setzungen, aber auch die Höhe des Grundwasserspiegels, wurden nie ausser Acht gelassen. Ich wage zu behaupten, dass die Bahnhofbrücke und der Bereich rund um den Hauptbahnhof die am intensivsten überwachte Tunnelbaustelle Europas – wenn nicht sogar weltweit – darstellt. Insgesamt wurden Setzungen bis zu 15 Millimetern registriert. Das wird beim Bau so grosser Tunnels oft beobachtet und wurde deshalb auch so erwartet.

Wann fahren die ersten Züge?

Ende Jahr sind sämtliche Bauarbeiten sowie alle bahntechnischen Anlagen fertig; bis im Juni 2014 folgt eine intensive Testphase. Die Inbetriebnahme des Teilstücks Bahnhof Oerlikon – Weinbergtunnel – Bahnhof Löwenstrasse – Bahnhof Wiedikon erfolgt am 15. Juni 2014. Die Gesamtinbetriebnahme mit dem Ast Richtung Bahnhof Altstetten und Bern soll im Dezember 2015 erfolgen.

Dr. Stephan Frank ist seit 27 Jahren im Büro «Dr. von Moos AG» tätig. Der Geologe hat viel Erfahrung in der geologischen Erkundung und Begleitung von Tunnelbauwerken. Weitere Arbeitsschwerpunkte sind Baugrundfragen, Grundwasserprospektion und Grundwasserschutz sowie Naturgefahren.

L'évolution des foraminifères planctoniques : de l'échelle globale à l'individu

Si les foraminifères planctoniques sont surtout utilisés en tant qu'outil biostratigraphique et traceurs géochimiques dans la reconstitution des paléoenvironnements, une nouvelle approche taxonomique en fait aussi un outil pour comprendre le fonctionnement de l'évolution.

YANNICK MARY

Les foraminifères planctoniques sont des organismes unicellulaires marins qui ont la particularité de construire des coquilles calcaires (tests). De l'équateur aux pôles, ils prospèrent dans tous les océans du globe, flottant au gré des courants dans la colonne d'eau entre la surface et une profondeur de plusieurs dizaines ou centaines de mètres. Malgré leur petite taille (entre 50µm et 1,5 mm environ) et un nombre d'espèces relativement réduit (environ une cinquantaine à l'heure actuelle), les foraminifères planctoniques montrent une grande variabilité morphologique. Si leur diversité est aujourd'hui modeste, il n'en était pas de même au cours des temps géologiques.

Les foraminifères en géoscience

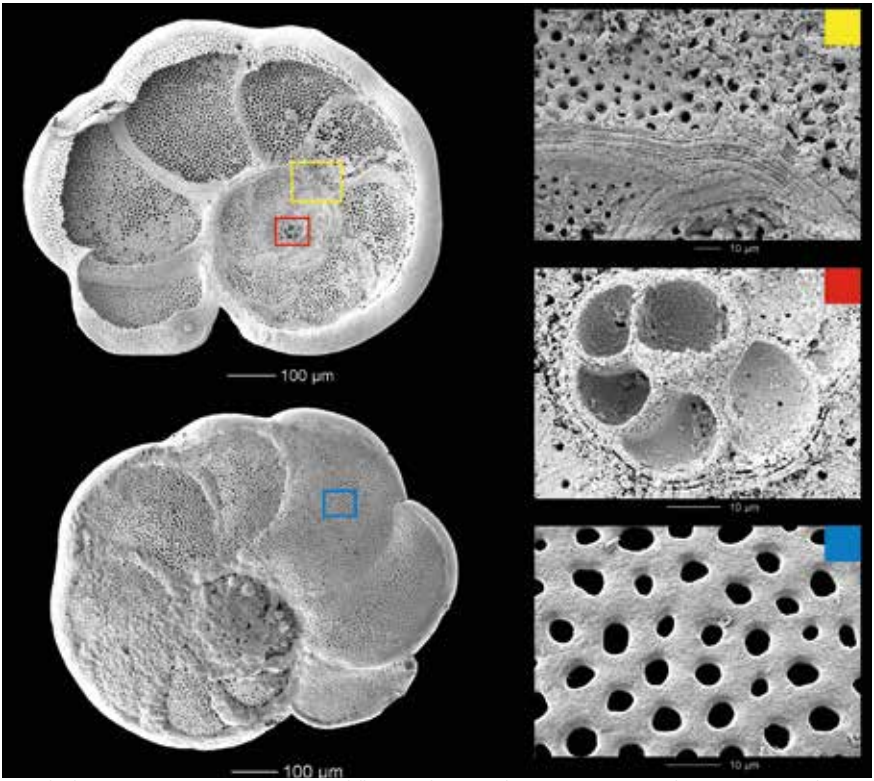
Après la mort de l'individu, le test du foraminifère descend lentement dans la colonne d'eau jusqu'au fond de l'océan, où il se fossilise. Considérant la faible durée de vie (quelques mois environ) et l'abondance considérable de ces organismes, d'immenses quantités de tests en provenance de la surface atteignent le plancher océanique de manière quasi-continue (on parle de pluie ou de neige pélagique). L'enregistrement fossile des foraminifères planctoniques est donc exceptionnellement excellent dans l'espace et dans le temps, et il est l'un des rares à permettre une bonne identification des espèces biologiques dans le passé. Cette particularité leur a valu une utilisation intensive en géoscience.

Les foraminifères sont employés de manière courante comme outil de datation. Il est en effet possible de dater une roche en fonction de son contenu paléontologique: cette étude s'appelle la biostratigraphie. De par leur excellente fossilisation, leur large distribution géographique et leur grande concentration dans les sédiments marins, les espèces planctoniques constituent des marqueurs stratigraphiques performants.

Un outil pour reconstituer les paléoenvironnements

Une autre utilisation des foraminifères planctoniques repose sur le fait que ces organismes construisent leur test en équilibre avec l'environnement dans lequel ils ont vécu. Il est ainsi possible de connaître avec précision l'évolution de leur milieu de vie en étudiant les variations de la composition chimique des tests fossiles à travers le temps. Ces analyses permettent donc par exemple de reconstituer les environnements et les climats du passé. Leur interprétation repose sur la connaissance de l'écologie des foraminifères planctoniques, c'est-à-dire sur notre compréhension du milieu de vie de ces animaux.

Foraminifères à la loupe binoculaire: Les spécimens de menardellidés sont illustrés en cellule numéro deux.



Un individu appartenant au sous-genre *Menardella* micro-disséqué, observé au microscope électronique: Toutes les loges de l'organisme sont visibles. (Photos: Yannick Mary)

L'évolution à l'échelle globale

Si les foraminifères planctoniques réagissent en un temps bref aux changements environnementaux, ils évoluent également rapidement. Ils sont donc un outil de premier ordre pour tester les différentes théories évolutives. Le projet «évolution prospection» propose de mesurer la morphologie des foraminifères au cours du temps, afin d'étudier comment de nouvelles espèces peuvent évoluer en milieu marin. Il repose sur la cartographie exhaustive de la morphologie d'espèces de foraminifères planctoniques ciblées pendant différents intervalles de temps corrélables, afin d'obtenir une image globale d'un évènement de spéciation, c'est-à-dire de l'apparition d'une nouvelle espèce.

Le projet se concentre sur les espèces des foraminifères planctoniques appartenant au sous genre *Menardella* (genre *Globorotalia*). Les menardellidés sont des marqueurs stratigraphiques de première importance, et la morphologie de leur test biconvexe est facile à modéliser en deux dimensions. En plus, ils sont exceptionnellement grands pour des foraminifères planctoniques (dépassant communément le millimètre de diamètre) et très abondants dans les sédiments tropicaux. Parmi les différentes périodes possibles, nous avons sélectionné le Pliocène moyen (il y a environ 3.2 millions d'années) qui correspond à un évènement de diversification majeur chez les menardellidés.

L'évolution à échelle de l'individu

Chez les foraminifères planctoniques la totalité du cycle de vie de chaque individu est enregistrée dans le test. Ces organismes grandissent en effet par ajout successif de loges, du proloculus (première loge, issue de la fusion des gamètes), à la dernière loge, réduite et construite lors de la reproduction. L'accès à l'intégralité de la spire, et donc à toutes les loges de l'individu, se fait en ouvrant le test par micro-dissection.

L'étude du développement des organismes est un sujet de première importance pour comprendre comment l'évolution fonctionne. En effet, un des phénomènes majeurs qui sous-tend les innovations évolutives est l'hétérochronie, la modification de la durée et de la vitesse du développement. Celle-ci peut aboutir à des changements morphologiques majeurs, par exemple en décalant la croissance d'une structure plus tôt ou plus tard dans le cycle de vie de l'organisme en comparaison avec son ancêtre.

Les analyses démontrent que l'évolution des menardellidés du Pliocène peut être expliquée par une succession de changements hétérochroniques. Durant cette période, la modification de la séquence de développement a abouti à la création de tests de plus grande taille et à la diversification de leur morphologie.

Yannick Mary
Naturhistorisches Museum Basel
yannick.mary@unibas.ch

Räumliche Orientierung – was wissen und können Primarschulkinder?

In einer sechsjährigen Studie werden Untersuchungen zur Ausprägung und Entwicklung von Kompetenzen zur räumlichen Orientierung und zu räumlichen Vorstellungen von Kindern gemacht. Die gestellten Aufgaben betreffen verschiedene Lernfelder der räumlichen Orientierung.

MARCO ADAMINA

Im Jahre 2010 fiel der Startschuss für das Forschungs- und Entwicklungsprojekt «Kompetenzen und Kompetenzentwicklungen zur räumlichen Orientierung von Schülerinnen und Schülern der Primarstufe». Noch bis 2016 wird daran gearbeitet. Im Vordergrund des Projektes steht die Frage, welche Kompetenzen zur räumlichen Orientierung in der Primarstufe als grundlegend erachtet werden können. Daneben geht es um die Modellierung und Beschreibung von Kompetenzentwicklungen und -erwartungen und das dabei gewählte Vorgehen an sich. Im Rahmen des Projektes wird das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler erschlossen und anschliessend beobachtet, wie sich spezifische Kompetenzen entwickeln und verändern. Von Interesse sind auch jene Faktoren, welche die Kompetenzentwicklungen der Lernenden beeinflussen – beispielsweise spezifische Interessen oder ausserschulische Erfahrungen. Erforscht werden will auch die Frage, wie Kompetenzausprägungen und -entwicklungen zur räumlichen Orientierung bei jüngeren Lernenden fachdidaktisch überhaupt repräsentativ und valide erfasst und gemessen werden können. Zu guter Letzt darf auch der Nutzen für die Praxis nicht in Vergessenheit geraten: Was kann im Schulunterricht anhand der gewonnen Ergebnisse verändert werden?

Heterogene Voraussetzungen

Die Orientierung ist für unser Dasein grundlegend. Kinder machen bereits vor dem Schuleintritt diverse räumliche Erfahrungen (Wohnen, Verkehr, Freizeit und anderes). Ihre Orientierungsfähigkeit ist dabei ungleich ausgeprägt. Ihre Vorstellungen zu nahen und weiter entfernten Räumen sind unterschiedlich. Damit sind auch die Voraussetzungen für das weitere Lernen heterogen.

Die explorativ angelegte Studie basiert auf einer theoretisch abgestützten Modellierung. Untersucht wird anhand eines Quer- und eines Längsschnitts. Die Aufgaben decken verschiedene Lernfelder ab. Nach einem Pretest und einer anschliessenden Überarbeitung folgte der erste echte Einsatz, überprüft wurden dabei unter anderem folgende Aspekte:

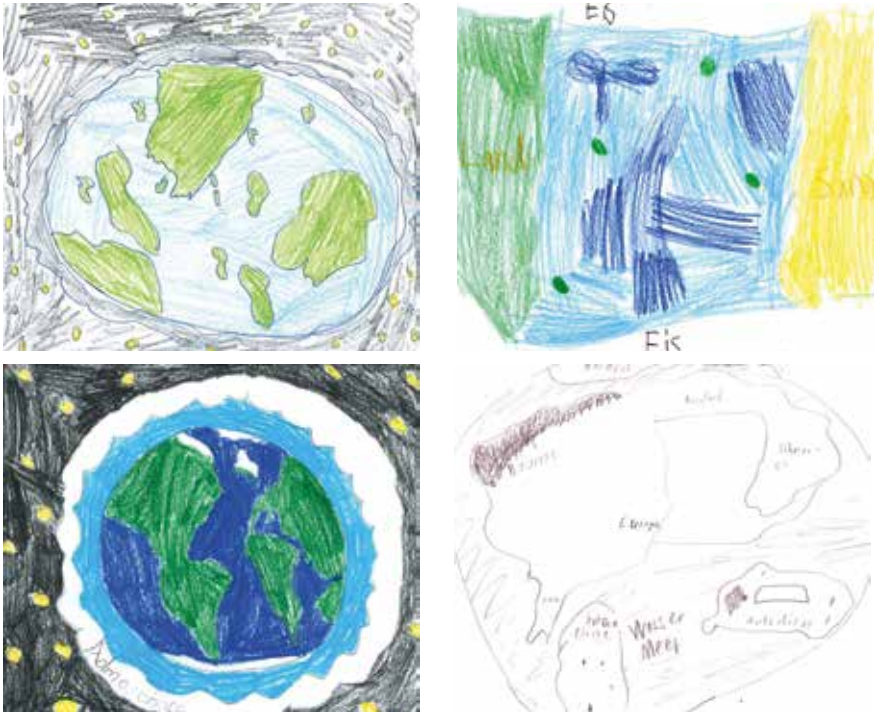
- Kann sich das Kind etwas unter den Himmelsrichtungen, der Verteilung von Meeren und Kontinenten und anderen räumlichen Orientierungsmustern vorstellen? Ist ein grundlegendes Orientierungswissen vorhanden?
- Wie geht das Kind mit Orientierungsmitteln wie Karten oder Luftbildern um?
- Wie orientiert sich das Kind in Realräumen: Findet es sich in der eigenen

Umgebung zurecht? Kann es sich mit einer Karte im Gelände orientieren?

- Wie nimmt das Kind die Erde wahr? Verfügt es über eine räumliche Vorstellung? Kann es sich die eigene Umgebung räumlich ausmalen?
- Die Facetten des räumlichen Denkens: Wie ist die Orientierung in der Vertikalen und Horizontalen? Kann sich das Kind Lagebezüge und -verschiebungen von Objekten im Raum vorstellen und diese verorten? Kann es Objekte gedanklich im Raum verschieben? Können verschiedene Perspektiven wie Ansicht, Schrägsicht und Aufsicht nachvollzogen werden?

Anlage der explorativen Studie

Insgesamt wurden 110 Aufgaben für drei Klassenstufen erarbeitet. Die Fragen wurden zu Beginn des dritten, am Ende des vierten und am Ende des sechsten Schuljahres gestellt. Durch eine immer wieder ändernde Aufgabenstellung wird es möglich, einzelne Veränderungen und Entwicklungen gezielt zu erfassen. Am Schwierigsten gestaltet sich die Erfassung der Fähigkeiten und Wissensstände der jüngsten Teilnehmenden: Es muss sehr darauf geachtet werden, dass nicht unmerklich die sprachlichen oder gestalterischen Fähigkeiten in den Vordergrund rücken. Die Kinder wurden deshalb auch



«So sehe ich die Erde aus einem Raumschiff»: Sich verändernde Vorstellungen von zwei Kindern (oben jeweils anfangs des dritten Schuljahres, unten jeweils gegen Ende des vierten Schuljahres). (Bilder: Kinderzeichnungen aus dem Projekt)

direkt in die Aufgabenentwicklung mit einbezogen.

Die Schülerinnen und Schüler mussten die gestellten Aufgaben in vier Sequenzen, jeweils innert zwei Lektionen, lösen. Eine Sequenz fand in Kleingruppen im Gelände statt. Hierbei kann die Orientierung anhand von Schulareal- und Wohnortskarten, das Bestimmen von Himmelsrichtungen und die Fähigkeit für das Zeichnen von begangenen Strecken erfasst werden. Die gestellten Aufgaben betreffen alle Massstabsebenen: Kenntnisse bezüglich der näheren Umgebung, der Wohnregion, der Schweiz, anderer Länder und der Welt lassen in der Auswertung unterschiedliche Schlüsse zu. In einem Fragebogen wurden zusätzlich schulische und ausserschulische Erfahrungen, Interessen, Selbsteinschätzungen und ausserschulische Unterstützungen erfasst. Mit 36 Schülerinnen und Schülern aus der Längsschnittuntersuchung werden ergänzend Interviews geführt. Dort beschreiben und erklären sie, wie sie die Aufgaben gelöst haben, was ihnen geholfen hat und was schwierig war. Auch andere Aspekte können im Interview relativ leicht erfragt werden. Insgesamt werden in der Querschnittuntersuchung 453 Schülerinnen und Schüler befragt und getestet – in der Längsschnittstudie sind es 189.

Erste Ergebnisse weisen auf die grosse Heterogenität der Kompetenzen innerhalb der Klassen und zwischen den Klassen, auf sehr unterschiedliche Entwicklungsverläufe (progressiv und vereinzelt auch regressiv) sowie auf die Bedeutung und den Einfluss des Vorwissens, der räumlichen Erfahrungen und der Fähigkeit für räumliches Denken an sich hin.

Marco Adamina
Pädagogische Hochschule Bern
marco.adamina@phbern.ch

Erkenntnisse aus TIMMS und PISA

Die Auseinandersetzung mit den Ergebnissen aus Schulleistungsstudien wie TIMMS und PISA hat einen umfassenden Diskurs darüber ausgelöst, wie grundlegende Bildung in den verschiedenen Fachbereichen und im Hinblick auf die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts ausgerichtet werden soll. Aktuell stehen Konzepte des Aufbaus und der Entwicklung fachbezogener und fachübergreifender Kompetenzen (Wissen, Können, Erfahrungen, Einstellungen, Motivationen und anderes) im Vordergrund. Dies zeigt sich beispielsweise auch bei der Entwicklung der nationalen Grundkompetenzen (Bildungsstandards) und bei der Erstellung des neuen Lehrplans 21 für die Volksschule. Diese Arbeiten stellen für die fachdidaktische Forschung und Entwicklung grosse Herausforderungen dar. Es geht darum, herauszufinden, welche Kompetenzen allgemein und aus fachbezogener Optik für eine allgemeine Bildung wichtig sind, wie Schülerinnen und Schüler Kompetenzen entwickeln und erweitern können und welche Lerngelegenheiten und Erfahrungen förderlich und unterstützend sind.

Können Verwerfungen anhand der Messung der seismischen Bodenunruhe erkannt werden?

Wer das seismische Risiko einer Region bestimmen will, muss Verwerfungen identifizieren und charakterisieren, denn diese tektonisch aktiven Bereiche können grosse Schäden verursachen. Die Fallstudie Visp hat gezeigt, dass die seismische Bodenunruhe ein geeignetes Mittel hierfür darstellen kann.

CYRILL BAUMANN

Erdbebenquellen sind oft schwer erkennbar, denn mancherorts ist die Seismizität niedrig und diffus. Dann ist eine Korrelation zwischen einem Erdbeben und einer Verwerfung nicht möglich. Regionen mit starken Deformationen und komplexen Verwerfungsstrukturen erschweren die Arbeit zusätzlich. Die Identifikation einer Störung ist dann nicht leicht. Wichtig zu wissen ist auch, dass ein bestimmtes Muster im Auftreten von Erdbeben ein Indikator für eine aktive Verwerfung sein kann. Ein Ausbleiben schliesst eine Störung jedoch nicht aus. Häufig ist es sogar so, dass die Seismizität in der Phase der Spannungsakkumulation sehr gering ist. Sie kann sogar vollständig ausbleiben. Dann liefern geologische Beobachtungen wichtige Erkenntnisse über potentielle Verwerfungen. Diese können anschliessend mit geophysikalischen Methoden genauer untersucht werden.

Wird die Erde beben?

Eine adäquate Beurteilung des seismischen Risikos einer Region ist komplex und setzt sich aus verschiedenen Teilschritten zusammen: Alle Erdbebenquellen, welche Schäden generieren können, müssen identifiziert werden. Dazu muss man wissen, wie häufig Erdbeben mit einer bestimmten Magnitude in einer Region auftreten. Des Weiteren müssen die Bodenbewegungsparameter analysiert werden – beispielsweise die maximale Bodengeschwindigkeit als Funktion der Distanz zur Erdbebenquelle. Wer eine probabilistische Risikoanalyse wagt, muss immer auch Unsicherheiten bezüglich der Magnitude, der Herdlokalisierung, der Häufigkeit und der Bodenbewegungsintensität berücksichtigen. Erkenntnisse zur Erdbebenhäufigkeit sowie zur Bodenbewegung beruhen dabei meist auf empirischen Relationen. Seimische Quellen können aus dem Studium der regionalen Seismizität und aus geologischen Beobachtungen abgeleitet werden.

Die seismische Bodenunruhe

Direkte Untersuchungsmethoden wie beispielsweise Bohrlöcher oder Grabungen können zwar sehr genaue Daten liefern, sie sind jedoch meistens teuer und zeitintensiv. Dazu geben sie nur einen punktuellen Eindruck aus dem Erdinnern wieder. Geophysikalische Methoden wie beispielsweise elektrische Bodenuntersuchungen oder das Georadar sind günstiger und einfach anwendbar, aber nur eingeschränkt einsetzbar: In Gebieten mit einer komplexen Geologie sowie in stark überbautem Gelände sind diese Methoden schwer bis gar nicht anwendbar.

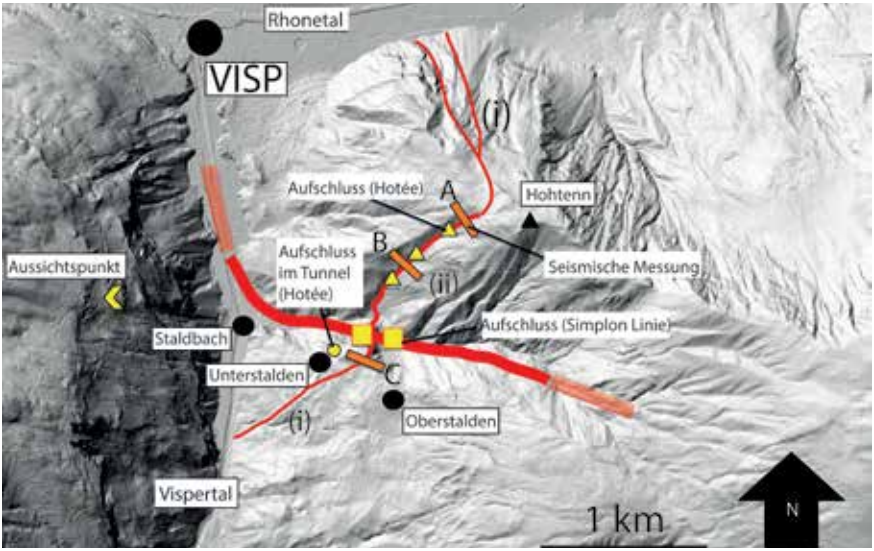
Durch das Messen der seismischen Bodenunruhe, einer einfachen und günstigen

geophysikalischen Untersuchungsmethode, ist es möglich, (potenzielle) Verwerfungen zu erkennen und analysieren. Man vermutet, dass das Gestein in unmittelbarer Nähe zu Verwerfungen durch die konstante Reibung stark zerbrochen ist. Queren seismische Wellen diese Bereiche, so ist das anhand des Amplitudenspektrums gut erkennbar: Es kommt durch den zerbrochenen Stein zu einer lateralen Modifikation des seismischen Wellenfeldes. Die vorhandene Bodenunruhe wird also gezielt während etwa drei Stunden aufgezeichnet. Innerhalb dieser Zeitspanne werden dann laterale Veränderungen im Wellenfeld ermittelt, als Anomalien kartiert und in einen geologischen Kontext gebracht.

Diverse Quellen, die für seismische Bodenunruhe sorgen, sind fast überall vorhanden: Aus Erfahrung weiss man, dass Wellen mit Frequenzen von einem Hertz oder weniger einen natürlichen Hintergrund haben (beispielsweise Gezeiten). Wellen mit Frequenzen von mehr als einem Hertz haben anthropogene Auslöser (zum Beispiel grosse Industrieanlagen oder Verkehr).

Fallstudie in Visp

Visp im Kanton Wallis ist zur Zeit seismisch sehr ruhig. In dieser Gemeinde sind aber in der Vergangenheit verheerende Erdbeben aufgetreten: Beispielsweise am 25. Juli 1855, als ein Beben mit einer Momentmagnitude von 6.2 die Region erschütterte. Man vermutet, dass eine bestimmte Verwerfung zu den wiederholt auftretenden Beben geführt hat. Auf der Suche nach Fakten ist man auf die Hotée-Verwerfung, eine Nebenverwerfung der Simplon Linie zwischen Visp und Unterstalden, gestossen und hat in dieser Gegend Messungen der seismischen Bodenunruhe durchgeführt. Die



LIDAR (Light Detection and Ranging) Aufnahme der Region Visp: Die dicke rote Linie markiert einen Ausschnitt der Simplon Linie (Staldbachgraben), die dünnere rote Linie zeigt die Hotée-Verwerfung. Das Teilstück (ii) der Hotée-Verwerfung ist kartiert, während der Verlauf im Bereich (i) nicht sicher geklärt ist. (Grafik: Cyrill Baumann)

Verwerfung wurde aus Kartierungsgründen von Charles Louis Joris, einem lokalen Geologen, als Hotée-Verwerfung bezeichnet und ist im Gelände nur schwer erkennbar. Wer genauer hinschaut, erkennt zwar ein Couloir, das heisst aber nicht zwingend, dass es sich dabei um eine Verwerfung handeln muss. Die vor Ort durchgeführten geophysikalischen Messungen zeigen die Existenz einer Signatur im seismischen Spektrum des Hintergrundrauschens – es können immer am selben Ort laterale Veränderungen beobachtet werden. Als Ursache wird die Verwerfung vermutet, die über eine grössere Distanz hinweg identifiziert werden konnte. Diese Beobachtungen stützen die Hypothese einer Verwerfung im Untersuchungsgebiet – gemeinsam mit geomorphologischen und geologischen Hinweisen. Man vermutet beispielsweise, während des Baus des Eyholz-Tunnels auf die Verwerfung gestossen zu sein.

Zusammenhang mit dem Visper Beben?

Durch die Auswertung der historischen Berichte geht man von einer bis an die Oberfläche reichenden Störung als Erbeben-Ursache aus. Es spricht einiges für einen Zusammenhang zwischen der Hotée-Verwerfung und dem Erdbeben von 1855: Eine Studie, in welcher die makroseismische Intensität nach dem 1855er Erdbeben anhand historischer Daten rekonstruiert wurde, zeigte, dass die grössten Schäden zwischen Visp und Stalden beobachtet wurden. Anhand dieser Erkenntnis liessen sich Aussagen über den Standort und die Ausrichtung der Erdbebenquelle machen. Mehrere Indikationen sprechen dafür, dass es sich bei der gesuchten Verwerfung um eine von Norden nach Süden verlaufende und gegen Westen hin abfallende Abschiebung handeln muss. Auch geologische Feldbeobachtungen lassen vermuten, dass die Hotée-Verwerfung neotektonisch entstanden ist. Ob sie tatsächlich ein Segment der verursachenden Störung des grossen Visper Erdbebens war, kann noch nicht abschliessend beurteilt werden. Es braucht noch einige zusätzliche Untersuchungen, um das Erdbebensiko Visps verlässlich beurteilen zu können.

Cyrill Baumann
Nat Cat Analyst, Zurich Insurance, Group Re
cyrill.baumann@zurich.com

Blick von Zeneggen (VS) in Richtung Osten ins Staldbach Tal hinein: Die rot gestrichelte Linie zeigt den oberflächlichen Verlauf der Hotée-Verwerfung, die Pfeile markieren geomorphologische Indikationen für eine Separation zwischen dem hängenden (vorne) und dem liegenden (hinten) Bereich. (Bild: www.heidadorf.ch)

Rousseau et le granite du Mont-Blanc

Le granite dit du Mont-Blanc, dans lequel aucune carrière n'est ouverte, fut fourni jusqu'au milieu du 20ème siècle par le débitage des blocs erratiques, malgré leur intérêt scientifique reconnu dès le 19ème siècle. Aujourd'hui, l'exploitation continue avec les blocs mis à jour lors d'excavations.

DANIELLE DECROUEZ

Au milieu du Rhône en plein centre de la ville de Genève, l'ile Rousseau est un lieu symbolique et un espace de détente aussi bien pour les touristes que pour les genevois. Cet endroit, d'abord un site stratégique pour surveiller la rade et ensuite un chantier naval au 17ème siècle, devient un parc public en 1832. Et en 1835 il accueille la statue du philosophe et écrivain du siècle des Lumières, Jean-Jacques Rousseau (1712, Genève – 1778, Ermenonville, France), et perd de ce fait son ancienne appellation d'« île des Barques ».

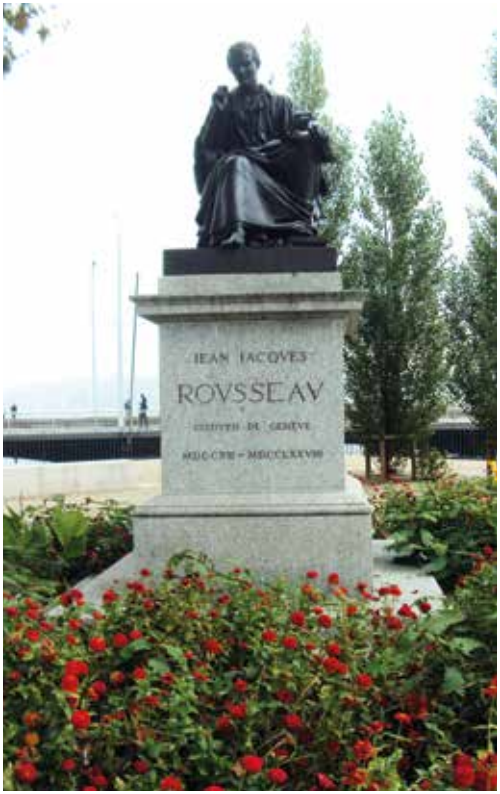
A l'occasion de la commémoration du tricentenaire de la naissance du prestigieux citoyen de Genève (« 2012 Rousseau pour tous »), l'île a été réaménagée et la sculpture en bronze, une œuvre de Jean-Jacques Pradier dit James Pradier (1790, Genève - 1852, Bougival, France), restaurée dans un atelier spécialisé à Neuchâtel. Réinstallée sur un nouveau piédestal taillé dans un bloc en granite comme à l'origine, l'ancien étant trop altéré, celle-ci a maintenant retrouvé sa position d'origine : Rousseau regarde Genève et non plus le lac.

Tout géologue qui se rend sur l'île Rousseau a l'œil attiré par la présence d'enclaves très sombres dans le granite du socle. Ces enclaves, appelées « crapauds » par les carriers parce qu'elles représentent des défauts, s'observent uniquement dans le granite du Mont-Blanc (autrefois dénommé « protogine ») qui constitue le corps principal du massif éponyme et non dans les autres granites de la région, ceux de Montenvers, Montées Pélissiers, Pormenaz, et Vallorcine. Aucune carrière n'ayant jamais été ouverte dans cette roche, la question de son origine se pose donc.

Le socle de 1837 : du granite du Mont-Blanc du Mont Gosse

Le socle, initialement prévu en marbre rouge (vraisemblablement une pierre marbrière locale comme le « marbre de la Vernaz », le Châble rouge ou encore le « marbre de Truchefardel » ?) et installé deux ans plus tard après la statue, est finalement réalisé dans un bloc erratique en granite du Mont-Blanc provenant de Mornex, une localité sur les flancs du Mont Gosse en Haute-Savoie. Rappelons que cette petite colline molassique du Royaume de Piémont-Sardaigne depuis le Congrès de Vienne, a été le théâtre en octobre 1815 de la fondation de la Société helvétique des sciences naturelles sous l'impulsion d'Henri-Albert Gosse, pharmacien de Genève et admirateur de Rousseau.

Très tôt, les constructeurs ont vu en ces blocs déposés « devant leur porte » par les glaciers une véritable aubaine à ne pas manquer surtout quand le transport de



De renommée universelle: La statue de Jean-Jacques Rousseau sur l'île Rousseau à Genève. (Photo: Danielle Decrouez)

lourdes charges est problématique. Ces gigantesques rochers sont aussi parfois gênants car ils rendent des parcelles incultes à une période où il est vital que chaque lopin de terre soit cultivé. Cependant les roches dures sont exploitées plus tardivement que les roches tendres (calcaire, molasse, tuf), car il faut attendre l'arrivée au 19ème siècle de tailleurs de pierre qui maîtrisent la technique du travail de ce matériau.

C'est donc dans ce contexte que le premier socle de la statue de Rousseau est taillé dans du granite du Mont-Blanc amené et abandonné aux portes de Genève à près de 100 kilomètres de sa zone d'origine par le glacier de l'Arve.

Un conflit entre intérêt économique et scientifique

Au milieu du 19ème siècle, l'importance scientifique des blocs est reconnue mais beaucoup ont déjà disparu et paradoxalement leur destruction se poursuit de manière systématique malgré la mobilisation des géologues suisses (Alphonse Favre, Bernhard Studer…) et français (Ernest Chantre, Albert Falsan…) pour les protéger. La construction est en effet en plein essor, les villes de Sallanches (1840), Cluses (1844) et Chamonix (1855) incendiées accidentellement sont à rebâtir et le granite est à la mode. De nombreux chantiers s'ouvrent donc avec une main d'œuvre italienne ou tessinoise qui possède un savoir-faire inégalable pour tailler le granite. Et jusqu'au milieu du 20ème siècle, l'intérêt économique l'emporte souvent sur l'intérêt scientifique. De même les valeurs esthétiques, culturelles et écologiques de certains de ces objets naturels sont la plupart du temps ignorées.

Les principales régions d'exploitation sont Monthey-Collombey, le Val Ferret de Bovernier à Saleina et Ravoire en Valais, Chamonix, le Fayet, Combloux, Domancy, Cordon et Sallanches en Haute-Savoie. Ces grands réservoirs de blocs erratiques sont agencés de manière chaotique, ce qui ne facilite pas la tâche des graniteurs, le nom donné aux maîtres de la pierre du Pays du Mont-Blanc.

Le socle de 2012 : du granite du Mont-Blanc du Pays du Mont-Blanc

D'un poids de six tonnes, le nouveau socle a été taillé dans du granite du Mont-Blanc par l'entreprise Laurenzio à Combloux (Haute-Savoie), une entreprise qui perpétue la tradition en exploitant les blocs erratiques mis à jour à l'occasion de travaux. La famille Laurenzio, originaire de Carema, près d'Ivrée en Piémont, fait partie des familles de maîtres carriers les plus marquantes de la région. Stefano quitte son village en 1927 pour travailler de manière saisonnière chez un graniteur chamoniard (entreprise Catella) avant de s'établir définitivement dans la région avec sa famille après la Seconde Guerre Mondiale. Son fils Pierre, après un apprentissage dans l'entreprise Tonetti (une autre grande famille de graniteurs), crée son entreprise en 1967. Rejoint ensuite par son frère et son père Stefano, il travaille aujourd'hui avec ses fils.

Pour plus d'informations

Burnier, C. & Gay, J.-P. 2008. Les graniteurs. Maîtres de la pierre au Pays du Mont-blanc. Nostalgie, La Fontaine de Siloé.

Kissling, D. 2011. De quelques roches utilisées en construction à Martigny. Patrimoines de Martigny. 16e Bulletin.

www.granit-montblanc.com

Des balades pour découvrir le monde des graniteurs : « Sur les traces des graniteurs » à Combloux et le « Sentier du granite » au Praz de Chamonix.

Danielle Decrouez
danielle.decrouez@hotmail.com

Le sentier « Sur les traces des graniteurs » à Combloux (Haute-Savoie, France) : Un chaos de blocs erratiques en granite intacts et découpés. (Photo: Danielle Decrouez)

Fleisch – mit oder ohne Soja?

Die Schweiz importiert jährlich 280 000 Tonnen Soja als Futtermittel. Wir sind deshalb mitschuldig an den durch die Sojaproduktion entstehenden Problemen: In Südamerika kommt es zu Landenteignungen, schweren Krankheiten und Umweltproblemen. Eine Schülerin geht der Sache im Rahmen des Projektes «Patenschaften für Maturaarbeiten» auf den Grund.

NOËMI HAURI

Etwa 868 Millionen Menschen oder rund 12 Prozent unserer Weltbevölkerung haben zu wenig Nahrung. Gleichzeitig werden weltweit immer mehr Ackerflächen zur Herstellung von Futtermitteln für die Tierhaltung statt zur Produktion von Grundnahrungsmitteln verwendet. Häufig diskutiert wird in diesem Zusammenhang der Anbau von Soja. Diese kleine Bohne nimmt auf dem globalen Weltmarkt für Futtermittel eine zentrale Rolle ein.

Fleisch – eine Luxusware

Ein hoher durchschnittlicher Fleischkonsum scheint seit jeher ein Symptom wirtschaftlichen Wohlstandes eines Staates gewesen zu sein. Viele Landwirtschaftssysteme der sogenannten Ersten Welt sind heute aber nicht mehr imstande, dem wachsenden Hunger nach Fleisch innerhalb der eigenen Staatsgrenzen gerecht zu werden. Um das Angebot an tierischen Produkten trotzdem auf hohem Stand halten zu können, sind viele Länder auf Futtermittelimporte angewiesen. Aufgrund seines hohen Eiweissgehaltes, seiner guten Fütterungseigenschaften und nicht zuletzt durch einen tiefen Preis ist Soja in der Futtermittelindustrie weltweit sehr beliebt. Auch die Schweiz importiert jährlich etwa 280 000 Tonnen Soja. Das meiste wird für die Tierfütterung verwendet.

Soja aus Brasilien

Der Löwenanteil der Schweizer Sojaimporte, etwa 90 bis 95 Prozent, stammt aus Brasilien. Dies hauptsächlich, weil der lateinamerikanische Staat auf Wunsch Produkte liefert, die gentechnisch nicht verändert wurden. Nach den USA ist Brasilien der zweitwichtigste Spieler auf dem globalen Markt für Soja; mit einem Anteil von knapp 29 Prozent an der weltweiten Sojaproduktion von jährlich 260 Millionen Tonnen Soja ist damit eines der meistangebauten landwirtschaftlichen Produkte Brasiliens. Aus dieser Produktion resultieren etwa 1.8 Millionen Arbeitsplätze.

Doch der Anbau von Sojabohnen verläuft in Brasilien nicht ohne Probleme: Aufgrund der hohen Rentabilität des Geschäfts mit Soja verfolgen die grossen Sojafirmen eine ständige Expansionsstrategie. Durch die illegale Rodung ökologisch wertvoller Landschaften wie des Amazonas Regenwaldes und des Cerrados (artenreichstes Savannengebiet der Erde) werden der Natur neue Ackerflächen abgerungen. Dazu werden Agrarflächen, die bisher zur Produktion von Grundnahrungsmitteln verwendet wurden, neu als Soja-Anbauflächen verwendet.

Hohe Opportunitätskosten

Das Streben nach neuen Soja-Anbauflächen hat seinen Preis. Mit der Zerstörung der Primärvegetation geht ein immenser Biodiversitätsverlust einher. Es gehen Pflanzen verloren, die sich über Jahrtausende hinweg entwickelt haben. Der hohe Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verschmutzt Böden, Flüsse und Grundwasser.

Die Aufnahme der toxischen Stoffe hat Folgen: Jährlich erkranken mehrere tausend Menschen an Erbrechen, Durchfall, Allergien und Krebs. Im Mutterleib kommt es immer wieder zu Missbildungen. Gewaltsame Grundstücks-Enteignungen bei Kleinbauern sind an der Tagesordnung. Bei diesen Übergriffen kommt es nicht selten zu schweren Körperverletzungen und Morden. In der Folge fliehen viele Bauernfamilien in die Armenviertel der Städte. Manche versuchen, auf den neu errichteten Plantagen Arbeit zu finden; durch den hohen Mechanisierungsgrad der Grossbetriebe bieten Letztere jedoch nur wenige Arbeitsplätze an.

Sojamonokulturen und Nachhaltigkeit

Private und staatliche Geldgeber ermöglichen den Ausbau der brasilianischen Sojaindustrie. Diese finanziellen Anstrengungen scheinen aber eine Fehlinvestition zu sein, denn aus dem brasilianischen Sojaanbau resultieren wenige Gewinner und viele Verlierer. Zudem ist die Kultivierung von Sojabohnen auf dem tropischen Bodentyp Ferralsol, wie man ihn in Brasilien vorfindet, alles andere als nachhaltig. Die intensive Nutzung der Böden führt innerhalb weniger Jahre zur totalen Erschöpfung der Nährstoffvorkommen. Bleiben die Erträge aus, so beginnt die Suche nach Ackerflächen von Neuem. Ob dieser Teufelskreis wohl erst dann enden wird, wenn das letzte Stück Regenwald einer Sojakultur gewichen ist?

Die Suche nach Alternativen

Der Handel mit der Bohne ist äusserst lukrativ, solange die Soja-Nachfrage auf dem Weltmarkt auf dem aktuellen Level bleibt. An der Situation in Brasilien wird sich demnach nicht viel ändern. Den Schweizer Bauern bleibt währenddessen nicht viel Raum für ideologische Handlungen. Es gibt zwar einige, die mit der aktuellen schweizer Futtermittelversorgung nicht einverstanden sind, vielen bleibt aber nichts anderes übrig, denn es sind hauptsächlich die finanziellen Möglichkeiten, die den Weg weisen.

Derzeit laufen verschiedene wissenschaftliche Projekte. Ziel dieser ist es, eine Alternative zu Soja in der Tierfütterung zu fin-

Ein Sojafeld wird gemäht: Wie hier in Rio Grande do Sul wird die brasilianische Landwirtschaft von Sojamonokulturen dominiert. (Bild: Greenpeace / Rodrigo Baléia)

den. Erste Erfolge zeichnen sich ab, es ist aber noch kein marktfähiger, gleichwertiger Ersatz gefunden worden. Nach wie vor bestünde aber die Möglichkeit, auf extensivere, graslandbasierte Tierhaltungssysteme wie die Mutterkuhhaltung umzustellen. Doch diese Systeme sind weniger produktiv und können die Nachfrage nach tierischen Produkten schweizweit nicht decken.
Das Füttern von zu Tiermehl verarbeiteten Schlachtabfällen an Schweine und Geflügel ist seit 1991 gesetzlich verboten. Würde dieses Gesetz widerrufen, so könnten die Sojaimporte reduziert werden. Dieses Gesetz dürfte eine eher übertriebene Hygienevorsorge als eine notwendige Massnahme gewesen sein. Entsprechende Diskussionen sind momentan auch in der EU in Gang.

Den Fleischkonsum reduzieren

Die beschriebenen Massnahmen können bei Weitem nicht 280 000 Tonnen Soja ersetzen. Vielleicht liegt die Antwort auf die Soja-Frage deshalb in der Einsicht, dass die Schweizer Landwirtschaft lange Zeit über ihre Kapazitäten hinaus produziert hat. Vielleicht ist unser derzeitiger Fleischkonsum einfach nicht länger verträglich? Dabei geht es nicht darum, Vegetarier aus uns allen zu machen, eine erhebliche Reduktion des Fleisch-Verzehrs würde bereits viel verändern. Wenn unser Grünfutter für die Fleischproduktion ausreicht, dann hat das sogar positive Folgen: Es können Grasflächen erschlossen werden, die sonst nicht genutzt werden könnten.

Kritiker mögen die Notwendigkeit der Reduktion unseres Fleischkonsums verneinen und andeuten, dass der Anteil der Schweiz an den weltweiten Sojaimporten mit 0.1 Prozent verschwindend klein ist. Die Schweizer Abnehmer sind dazu bemüht, verantwortungsvoll und nachhaltig produzierte Sojaprodukte zu importieren. Im Jahr 2011 stammten etwa 69 Prozent der importierten Sojaprodukte aus zertifizierten Betrieben. Gerade dies zeigt, dass die Schweiz imstande ist, erfolgreich eine internationale Vorbildfunktion zu übernehmen.

Noëmi Hauri
Gymnasium Oberwil BL
noemi-kira@hotmail.com

Patenschaften für Maturaarbeiten: Ein Nachwuchsförderungsprojekt der SCNAT
Mehr als 350 Forschungsgruppen an Hochschulen, in privaten Unternehmen, in der Industrie und der öffentlichen Verwaltung sind bereit, Schülerinnen und Schüler bei ihrer Maturaarbeit zu unterstützen. Für vier (oder mehr) Halbtage pro Jahr stellen sie ihr Fachwissen, ihre Infrastruktur und/oder spezielle Messinstrumente zur Verfügung. Die Auswahl ist gross: Erneuerbare Energien? Nanomaterialien? Biodiversität? Quantenphysik? Das Thema und die Infrastruktur kann aus einer Angebotsliste frei gewählt werden. Auf diesem Weg ist es den interessierten Schülerinnen und Schüler möglich, mit einer verantwortlichen Person direkt Kontakt aufzunehmen und eine mögliche Zusammenarbeit zu besprechen. Die Patenschaften richten sich an alle Schülerinnen und Schüler und nicht nur an solche, die sich im Bereich Naturwissenschaften spezialisieren möchten.

Weitere Informationen:
www.scnat.ch/d/Fokus_Jugend/Patenschaft_fuer_Maturaarbeiten
oder anne.jacob@scnat.ch, Telefon 031 310 40 26.

Eine neue Wander- und Geologiekarte

Mit der Wander- und Geologiekarte UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (TAS) wagt swisstopo neue Kombinationen: Das Wanderwegnetz wurde mit spannenden Angaben zu geologischen Besonderheiten ergänzt.

De la géologie sur une carte de randonnée

La carte d'excursions combinée à des informations géologiques, qui couvre le Haut lieu tectonique Sardona (TAS) inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco, permet à swisstopo de proposer une nouvelle approche : enrichir le réseau des sentiers de randonnée grâce à des informations attrayantes sur ses curiosités géologiques.

SANDRINE VALLIN

Wie ist unsere Landschaft entstanden? Was gibt es noch für Geheimnisse in der Geschichte unserer Erde? Was sagen uns die mystischen Felsen? Swisstopo hat diverse leicht verständliche Publikationen veröffentlicht, welche die Wahrnehmung für ein spannendes geologisches Erbe schärfen sollen. Die im Juli 2013 erschienene Wander- und Geologiekarte «5080 T Tektonikarena Sardona» ist ein Teil dieses Angebots und vervollständigt die Serie der neun offiziellen Karten der Schweizer Wanderwege.

Mit der Wander- und Geologiekarte «5080 T Tektonikarena Sardona» ergreift swisstopo die Gelegenheit, das Wanderwegnetz mit spannenden Angaben zu geologischen Besonderheiten zu ergänzen. Vertreter der Tektonikarena Sardona (TAS) haben bei dieser Aufgabe mitgewirkt. Auf der Karte sind diverse kategorisierte Nummern eingezeichnet, die auf der Rückseite genauer erläutert werden (siehe Kasten auf Seite 28). So sollen sich Wanderer mit der Geschichte der Steine und der Landschaft vertraut machen können und dabei die Sinne für eine majestätische Umgebung schärfen.

Comment s'est constitué notre paysage ? Quelles sont les énigmes qui subsistent encore dans l'histoire de notre planète ? Que nous apprennent les différents rochers mythiques ? Swisstopo édite un certain nombre de publications facilement accessibles dont le but est d'aiguiser l'intérêt pour un patrimoine géologique captivant. La carte d'excursions combinée à des informations géologiques « 5080 T Tektonikarena Sardona » parue en juillet 2013, s'inscrit dans cette offre et complète la série des neuf cartes officielles de Suisse Rando.

Avec cette carte « 5080 T Tektonikarena Sardona » réalisée en collaboration avec les responsables du TAS, swisstopo saisit l'opportunité d'enrichir le réseau de sentiers de randonnée grâce à des informations attrayantes sur des particularités géologiques. Le document comporte des numéros classés par catégorie avec pour chacun une explication au dos (voir encart page 28). Le randonneur peut ainsi se familiariser avec l'histoire des roches et du paysage et apprécier la splendeur de l'environnement.

Die Karte im Detail

Die 53 Hinweise sind in vier Kategorien unterteilt:

Gesteine: Hier kann die Vielfalt der Gesteine entlang der Wanderwege kennen gelernt werden.

Struktur: Die aktuell sichtbare Landschaft ist das Resultat langsamer Deformationsprozesse.

Oberflächenform: Die vielfältigen Gesteine und Strukturen, aber auch die Aktivität von Bächen und einstigen Gletschern führen zu charakteristischen Formen an der Oberfläche. Erosionsprozesse haben faszinierende Auswirkungen und sind noch immer in Gang!

GeoStätte: Hier sind diverse erlebnis- und bildungstouristische Angebote eingezeichnet.

Weitere Informationen:

http://www.swisstopo.ch\geol4all

Bermerkungen zur neuen Karte werden gerne entgegen genommen (infogeol@swisstopo.ch)

Bestellung: www.toposhop.ch (CHF 32.50.-)

La carte en détail

Les 53 références sont réparties dans quatre catégories :

Roche : La diversité des roches est expliquée tout le long du sentier de randonnée.

Structure : Le paysage actuel est le résultat de longs processus de déformation.

Morphologie du paysage : Les roches et structures diverses, ainsi que l'action des cours d'eau et des anciens glaciers, conditionnent les formes du relief. Les processus d'érosion ont des effets impressionnants et sont toujours en action!

Geosites: Les diverses offres touristiques éducatives et attrayantes sont indiquées.

Autres informations:

http://www.swisstopo.ch\geol4all

Toute remarque sur cette nouvelle carte est la bienvenue (infogeol@swisstopo.ch)

Commande: www.toposhop.ch (CHF 32.50.-)

Ausschnitt aus der Wander- und Geologiekarte «5080 T Tektonikarena Sardona»: Die Nummern weisen auf geologische Besonderheiten hin. | Extrait de la carte de randonnée avec de la géologie, «5080 T Tektonikarena Sardona» : les numéros correspondent à des curiosités géologiques.

«Vielleicht sitze ich schon nächste Woche auf dem Rücken eines Maulesels»

Manfred Thüring möchte mit niemandem tauschen: Der Geologe liebt die Abwechslung in seinem Job bei «Lombardi Engineering». Er unterbricht seine Büroarbeit mehrmals pro Jahr und ist abseits der Zivilisation im Feld tätig. Beispielsweise in Südamerika.

Geosciences Actuel: Was sind Ihre beruflichen Stationen?

Manfred Thüring: Ich habe in Basel, Bern, an der ETH Zürich und in Baltimore Geologie studiert. Danach habe ich jeweils für kurze Zeit am Geotechnischen Institut Bern und am Hochleistungsrechner-Zentrum der ETH im Tessin gearbeitet. Anschliessend hatte ich eine lange Anstellung: Ich war zehn Jahre am Institut für Erdwissenschaften der Fachhochschule der Italienischen Schweiz als Abteilungsleiter Geologie und Vizedirektor tätig. Nach einem Aufenthalt bei der Gruner-Gruppe Basel bin ich nun seit zwei Jahren bei der «Lombardi Engineering» im Tessin angestellt.

Wie sieht ein typischer Arbeitstag aus?

Ich bearbeite hauptsächlich Projekte im Büro. Mehrmals jährlich unterbreche ich meine Arbeit und bin im Feld tätig. Diesen Mix geniesse ich sehr. Vormachen will ich aber niemandem etwas: Die Büroarbeit prägt meinen Job, Feldarbeiten bilden willkommene Unterbrüche.

Was macht Ihnen an Ihrer Arbeit am meisten Spass?

Neben abenteuerlichen Einsätzen wie Vorabklärungen für Tunnelbauten oder Wasserkraftprojekte in Südamerika (siehe Artikel ab Seite 5) versüssen Ausführungsbegleitungen und Notfalleinsätze meine Arbeit. Hierbei geht es einerseits um geologische Begleitung und Dokumentation eines Projektes, andererseits müssen aussergewöhnliche Vorkommnisse wie beispielsweise Wassereinbrüche im Tunnelbau oder Felsstürze beim Bau von Zufahrtsstrassen analysiert und Lösungsvorschläge erarbeitet werden.

Welche Tätigkeiten delegieren Sie am liebsten?

Ich mache eigentlich alles gerne.

Gibt es etwas, das Ihre Arbeit einzigartig macht?

Ich bin zwar hauptsächlich im Büro tätig, für mich ist es aber die Kombination aus theoretischen Arbeiten und Feldaufenthalten, die mir das Arbeitsleben versüsst. Während ich heute noch im Büro schreibe, ist es gut möglich, dass ich mich bereits nächste Woche auf dem Rücken eines Maulesels befinde und in der Ferne vulkanische Aktivitäten abkläre.

Sind Sie speziell für Ihre Arbeit ausgebildet?

Nein, und das ist auch gut so. Wichtig ist, dass ich die grossen Zusammenhänge detailliert kenne und verstehe. Zusätzlich benötigte Kenntnisse und Fertigkeiten können dann relativ einfach erarbeitet werden. Genau deshalb bin ich ja der Meinung, dass es unheimlich wichtig ist, eine gute Basisausbildung zu haben.

Was ist das Schönste, das Ihnen im Berufsleben widerfahren ist?
Ich geniesse alle Facetten meines aktuellen Jobs sehr.

Haben Sie einen beruflichen Traum?
Ich bin mit meiner beruflichen Realität sehr zufrieden, würde aber noch gerne ein paar weitere Ecken der Welt entdecken.

Manfred Thüring
Lombardi SA Ingegneri Consulenti
www.lombardi.ch
manfred.thuering@lombardi.ch

Manfred Thüring, Geologe bei Lombardi SA.

Wann stehen Sie morgens auf?
Der Wecker klingelt um 5.45 Uhr.

Was tun Sie, bevor Sie zur Arbeit fahren?
Ich trinke im Tankstellen-Shop einen Kaffee, wo bereits die Zeitung für mich bereit liegt.

Fahren Sie mit dem Velo oder mit dem Auto zur Arbeit?
Mit dem Auto. Mit dem Velo wäre ich jeden Tag fünfeinhalb Stunden unterwegs.

Was machen Sie als erstes, wenn Sie morgens ins Büro kommen?
Ich schalte den Computer ein und notiere auf einer Liste alles, was erledigt werden muss.

Schoggigipfel oder Apfel zum Znüni?
Weder noch.

Schreibtisch oder Feldarbeit?
Beides, im Verhältnis 5:1.

Wann ist Feierabend?
So gegen 18 Uhr.

Was war Ihr Jungentraum?
Ich wollte irgend etwas machen, das in Richtung Forschung geht.

ACP Award geht an Ines Engel

Der ACP Award wird jährlich für eine hervorragende Dissertationsarbeit im Bereich Chemie und/oder Physik der Atmosphäre vergeben. Dieses Jahr hat Ines Engel gewonnen. In ihrer hervorragenden Arbeit ist sie der Frage nachgegangen, wie die mikrophysikalischen Prozesse in der Stratosphäre realitätsnah modelliert werden können.

BRIGITTE BUCHMANN

Die Dissertation von Ines Engel trägt den Titel «The Role of Heterogeneous Nucleation in Polar Stratospheric Cloud Formation: Microphysical Modeling». Die Preisträgerin beschäftigte sich an der ETH Zürich bei Professor Thomas Peter mit der Frage, wie mikrophysikalische Prozesse in der Stratosphäre realitätsnah modelliert werden können. Bei den stratosphärischen Temperaturen ist die Rolle der Eispartikel entscheidend für die Bildung von Wolken. Diese Eispartikel agieren als Nukleationskeime für Wolken. Wenn die Temperaturen zu warm für homogenes Gefrieren waren, zeigte die Modellierung mit bestehenden Modellen deutliche Abweichungen von den Messungen. Bisher war man der Meinung, dass Eispartikel als Nukleationskeime agieren und somit entscheidend sind für die Bildung von stratosphärischen Wolken. Erst dank dem Einbezug mikroskopisch kleiner Staubpartikel – einer weiteren Quelle von Nukleationskeimen, die in den Wolkenbildungsprozess eingreifen – konnte das Modell durch einen heterogenen Gefrierprozess erweitert werden, was in einer markanten Verbesserung der Übereinstimmung von Modell und Beobachtungen resultierte. Die Disseratation umfasst Feldmessungen, Auswertungen von Satellitendaten und Modellierungen, die auf eindrückliche Weise miteinander kombiniert wurden. Brigitte Buchmann, Präsidentin des ACP Award Ausschusses, überreichte der Preisträgerin das Diplom gemeinsam mit einem Preisgeld von 1000 Franken. Das Preisgeld wurde dieses Jahr vom BAFU gestiftet. Ines Engel verdankte die Preisübergabe mit einem hervorragenden Vortrag im Rahmen des Swiss Geosciences Meetings in Lausanne.

Glückliche Gewinnerin: Ines Engel erhält von Brigitte Buchmann die Auszeichnung und das Preisgeld des ACP Awards 2013. (Foto: Werner Eugster)

Jahreszeiten aus der ganzen Welt

Das Siegerprojekt des dritten Schweizer Wettbewerbs der Kommission für Phänologie und Saisonalität heisst «Seasons In My Biome». Der Lehrer, Naturbeobachter und Fotograf Markus Eugster aus Uzwil (SG) betreibt seit vier Jahren eine Webseite, auf der er den Wandel der Jahreszeiten dokumentiert, vergleicht und zugänglich macht.

THIS RUTISHAUSER

Die Bilder aus der ganzen Welt faszinieren: Ein Park in Estland, eine Ostschweizer Landschaft, ein Blick in einen Park in Alaska und viele weitere Bilder zeigen, wie unterschiedlich sich diverse Lebensräume im Laufe eines Jahres präsentieren. Die Sammlung auf der Webseite «Seasons in My Biome» (SIMB) fasziniert, indem sie extrem unspektakulär ist. Das ist das Geheimnis des Initianten und Betreibers Markus Eugster. Die Kontinuität und der lange Atem der Fotografinnen und Fotografen lässt den Beobachter ins Staunen kommen. Der Ausblick in die Hügellandschaft um Uzwil beginnt zu leben, wenn der Beobachter jeweils zu Beginn des Monats ein Bild macht. Markus Eugster stellt die Bilder ins Internet. Für diese Arbeit erhielt er am Swiss Geoscience Meeting in Lausanne den Siegerpreis des Schweizer Wettbewerbs für Phänologie und Saisonalität 2013. In diesem Jahr wurden erstmals auch Eingaben berücksichtigt, die das Thema einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen.

«In der Natur, wo sich die Temperaturen laufend verändern, gibt es immer etwas zu entdecken», schreibt Markus Eugster im jüngsten Aufruf an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der ganzen Welt. Der Physiklehrer aus Uzwil weiss, dass im wiederholten Beobachten der Umgebung nicht nur Wissen und Nahrung für den Kopf, sondern auch viel Kraft für die Seele entsteht. Die einfache Idee und der unermüdliche Betrieb hat die Kommission für Phänologie und Saisonalität überzeugt. 2009 ist SIMB gestartet und zeigt über 60 Standorte aus der ganzen Welt. SIMB motiviere viele Menschen aus der ganzen Welt genauer hinzuschauen und die Jahreszeiten zu dokumentieren. Mit dem Preisgeld möchte Markus Eugster ein Jahrbuch oder einen Kalender herstellen.

Ein Eindruck ins Siegerprojekt: Markus Eugster gewinnt mit einem einzigartigen Projekt. (Foto: www.seasonsandbiomes.net)

This Rutishauser, rutis@giub.unibe.ch

Weitere Informationen:
Nächste Ausschreibung:
Frühling 2014 (kps.scnat.ch)

www.seasonsandbiomes.net

CHGEOL Award 2013

CHGEOL soutient la recherche qui propose des pistes susceptibles de solutionner des problèmes concernant les domaines de la géologie appliquée. Chaque année, le travail académique le plus proche de cette « réalité pratique » est récompensé.

FRANZISKA NYFFENEGGER

Le comité de lecture de CHGEOL s'est réuni le 18 octobre dernier à Berne pour examiner les travaux académiques reçus pour le CHGEOL Award 2013. Neuf travaux ont été examenés. Les thèmes traités sont très variés : caractéristiques géotechniques des sols morainiques, tsunami dans le lac Léman, propriétés du gypse et prospection géothermique, méthodologie fiable pour l'analyse du Cr VI dans les terres polluées, propagation de signal sismique ou encore perméabilité du Muschelkalk.

Après avoir analysé les travaux sous les angles habituels – contenu et structure du mémoire, créativité de l'auteur, qualité des illustrations, pertinence du travail pour le praticien – le comité de lecture a décidé d'attribuer le CHGEOL Award 2013 à la thèse de doctorat de Monsieur Aurèle Vuillemin de l'université de Genève.

Le travail de Aurèle Vuillemin

Le géologue a dans sa caisse à outils des notions de chimie, de physique, de mathématiques pour résoudre les énigmes qui lui sont posées. Peut-être à l'avenir faudra-t-il ajouter la microbiologie dans le cursus académique si l'on considère les résultats de Aurèle Vuillemin.

Son travail s'inscrit dans des recherches internationales portant sur des reconstitutions climatiques et environnementales au moyen de reconnaissances exécutées dans des séries continentales lacustres quaternaires, par forages carottés et prélèvements d'échantillons pour analyses en laboratoire. Grâce à des techniques propres à la microbiologie, utilisées en parallèle à celles classiques de la minéralogie et de la sédimentologie, les recherches de Aurèle Vuillemin ont visé principalement à déterminer l'influence microbienne au cours de la diagenèse précoce, et la mise en parallèle de ces résultats avec l'évolution paléoclimatique.

Le comité de lecture a beaucoup apprécié l'approche innovante du travail de Aurèle Vuillemin, qui interpelle également le géologue praticien. En effet, il n'est pas rare aujourd'hui de se faire assister par des bactéries pour assainir un site contaminé, voire de fouiller dans l'ADN des bactéries fécales pour trouver l'origine d'une pollution d'eau souterraine.

C'est à l'unanimité que le comité de lecture a décidé d'attribuer le prix du CHGEOL Award 2013 à Monsieur Aurèle Vuillemin.

«swiss academies award for transdisciplinary research» oder über die Disziplinen hinweg

Das Projekt «Mountland» gewinnt den mit 75 000 Franken dotierten Wissenschaftspreis. Zwei Nachwuchsforschende der Universität St. Gallen werden für ihre disziplinenübergreifenden Arbeiten mit je 10 000 Franken ausgezeichnet. Die Leitung des Nationalen Forschungsschwerpunktes «Nord-Süd» wird ebenfalls mit 5 000 Franken gewürdigt.

Das Netzwerk für transdisziplinäre Forschung (td-net) der Akademien der Wissenschaften Schweiz sucht alle zwei Jahre nach beispielhaften Forschungsprojekten, die über verschiedene wissenschaftliche Disziplinen hinweg gesellschaftlich relevante Fragen bearbeiten. Das td-net macht exzellente transdisziplinäre Forschung sichtbar und verleiht den «swiss-academies award for transdisciplinary research» in drei Kategorien. Die Auszeichnungen werden durch die Stiftung Mercator Schweiz ermöglicht.

Mit dem Hauptpreis wird das Projekt «Mountland» ausgezeichnet, welches unter der Leitung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und im Rahmen des Kompetenzzentrums Umwelt & Nachhaltigkeit (CCES) des ETH-Bereiches durchgeführt wurde. Im Projekt «Mountland» untersuchten in den letzten fünf Jahren neun Forschungsgruppen der ETH Zürich, der EPF Lausanne und der WSL die Auswirkungen von Klimawandel und Landnutzungsänderungen auf die zukünftige Bereitstellung von Ökosystemleistungen wie beispielsweise den Schutz vor Naturgefahren, die Erhaltung der Biodiversität oder die Produktion von Nahrungsmitteln in drei Bergregionen, nämlich Jura, Wallis und Graubünden. Im Fokus standen eine nachhaltige Entwicklung der Landnutzung unter klimatischen und sozioökonomischen Veränderungsprozessen.

Preis für Nachwuchsforschende

Der Preis für Nachwuchsforschende wurde in diesem Jahr zum ersten Mal vergeben. Gleich zwei Forschende der Universität St. Gallen konnten sich mit ihren Projekten qualifizieren: Assistenzprofessor Tobias Mettler (Institut für Wirtschaftsinformatik) mit einem eHealth Projekt und Dr. Oliver Streiff mit einer Arbeit an der Schnittstelle Rechtswissenschaft, Architektur, Denkmalpflege, Raumplanung und Politik.

Forschungsschwerpunkt Nord-Süd

Das td-net zeichnet in der Kategorie «lifetime achievement» Prof. Hans Hurni und Prof. Urs Wiesmann aus, die den Nationalen Forschungsschwerpunkt Nord-Süd vorbildlich inter- und transdisziplinär ausgerichtet und geführt haben. Bei dieser Arbeit haben sie auch die Debatte über Möglichkeiten und Grenzen transdisziplinärer Forschung wesentlich mitgeprägt. Der Forschungsschwerpunkt Nord-Süd war in den vergangenen 12 Jahren ein führendes Forschungsprogramm in den Bereichen globaler Wandel und nachhaltige Entwicklung. Geforscht wurde zu Armut, Konflikten, Gesundheit und Abwasser, natürlichen Ressourcen und Regierungsführung.

Effektive Hangsanierungen

7. – 11. April 2014, ETH Seminarzentrum CSF Monte Verità Ascona

In den letzten Jahren ist viel in landesweite Naturgefahrenkartierung, Prozessforschung und Entwicklung von Gegenmassnahmen bei Hanginstabilitäten investiert worden. Dies mit dem Ziel, Schäden beim Bau und durch Naturereignisse zu verringern beziehungsweise zu verhindern. Dabei sind wichtige Erfahrungen gesammelt und namhafte Erfolge verbucht worden. Das gesteigerte Bewusstsein in der Bevölkerung und neue Regelungen der Raumplanung und Bodennutzung fördern eine verstärkte Umsetzung in die Praxis. Entsprechend gross ist der Bedarf an spezialisierten Fachleuten mit fachübergreifenden Kenntnissen.

In dem Weiterbildungskurs «Effektive Hangsanierungen: Sanierung und Sicherung von instabilen Hängen» sollen die Teilnehmenden ein vertieftes Prozess- und Wirkungsverständnis erlangen sowie mit den Strategien, Methoden und den neusten Techniken der Sanierung und Sicherung von Hängen vertraut gemacht werden. Sie sollen insbesondere erlernen, wie durch optimiertes Vorgehen bei Drainagen und konstruktiven Baumassnahmen ein bestmöglicher Schutz von Leben und Infrastrukturen erreicht werden kann. Viele der behandelten Methoden können auch sinngemäss oder direkt bei künstlichen Hanganschnitten und bei der Baugrubensicherung angewandt werden.

Weitere Informationen:
www.zlg.ethz.ch
zlg@erdw.ethz.ch

Das GEO-Stipendium: Entdecke die Welt – und nimm uns mit!

Bewerbungsmöglichkeit bis am 28. Februar 2014

GEO schreibt erstmals ein Stipendium in Höhe von bis zu 10 000 Euro für eine Forschungsreise aus. Das Besondere daran: Ein GEO-Autor und ein Fotograf begleiten den Stipendiaten und berichten anschliessend in GEO ausführlich über das Projekt. Junge Wissenschaftler aller Disziplinen können sich ab sofort für das Stipendium bewerben. Zwei weitere Forschungsreisen fördert GEO mit einer Anschubfinanzierung in Zusammenarbeit mit sciencestarter.de, der Crowdfunding-Plattform für die Wissenschaft.
Ob Botaniker oder Klimaforscher, Archäologen oder Geowissenschaftler, Linguisten oder Ethnologen – junge Forscherinnen und Forscher, die die Antworten auf ihre Fragen weder im Labor noch am Schreibtisch finden, können sich für das GEO-Stipendium bewerben. Der Stipendiat erhält bis zu 10 000 Euro für Reise, Ausrüstung und Lebensunterhalt. Experten vom GEO-Team bieten auf Wunsch Beratung bei der Planung der Reise oder Expedition an. Zur Bewerbung aufgerufen sind Nachwuchswissenschaftler bis 35 Jahre, die mindestens ein Bachelorstudium abgeschlossen haben.

Weitere Informationen:
Bewerbungsschluss: 28. Februar 2014
www.geo.de/stipendium

13th International Swiss Climate Summer School

31. August – 5. September 2014, Grindelwald

Swiss Climate Research, the network of leading Swiss institutions in climate research and education, invites young scientists to join high-profile climate researchers in a scenic Swiss Alpine setting for keynote lectures, workshops, and poster sessions.

The Summer School is focusing on the theme «Linking land use, land cover, and climate». This theme has been chosen due to its paramount importance in terms of both scientific challenges and pressing societal concerns. The specific topics to be addressed include:

- Land cover dynamics and interactions with the atmosphere
- Linking disparate systems: from climate to impacts
- Rapid climate change and biotic responses
- Climate change and the «safe operating space» of the planet.

The Summer School invites young researchers from all fields of climate research. The courses cover a broad spectrum of climate and climate impact research issues and foster cross-disciplinary links. Each topic includes keynote plenary lectures and workshops with in-depth discussion in smaller groups. All summer school participants present a poster of their research and there will be ample opportunity for discussion.

Detailed information:
www.oeschger.unibe.ch/education/summer_school/2014

Swiss Sustainability Platform for Research

Workshop, January 23rd 2014, Schanzeneckstrasse 1, 3012 Bern

Many Swiss universities, administrations and authorities engage in research relevant for sustainable development and do cover a wide range of fields and applications. To foster inter- and transdisciplinary approaches able to integrate the very diverse contributions and to utilize and reap synergies within and across universities and other institutions, a stronger cooperation of the diverse research groups is advised. The proposed Swiss Sustainability Platform for Research will help to achieve these goals. The evaluation of demand for a platform, the needs of research projects, and the definition of the scope, form and functions of this Platform are the purpose of the first workshop organized at the initiative of the Swiss Academies of Arts and Sciences.

The workshop intends to gather the interested and most important players in the field of sustainability research in Switzerland in order to discuss the goals, scope, form and functions of the Swiss Sustainability Platform. After some general introduction and an input by the keynote speaker Jill Jäger (SERI and Forum on Science and Innovation for Sustainable Development), different aspects of the future platform will be discussed: Goal and Function, Scope and Form.

Detailed information:
www.kas.unibe.ch/ssp2014/wfrmWelcome.aspx

Sonderausstellung im Gletschergarten Luzern: Lawinen; White Glory – White Risk

(Bild: Gletschergarten Luzern)

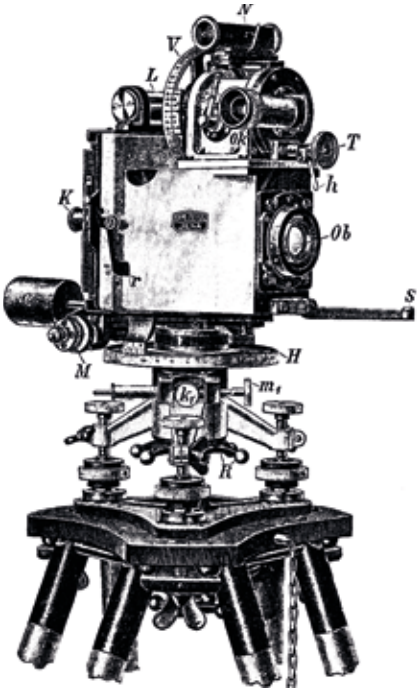
Ab 15. November 2013

Die neue Sonderausstellung im Gletschergarten Luzern nimmt sich dem vielseitigen Phänomen der Schneelawine an. Sie beleuchtet sowohl die Faszination der Lawine als auch deren Gefahren und geht auf die Frage ein, wie die Risiken für Schneesportlerinnen und Schneesportler im winterlichen Gebirge reduziert werden können.

Lawinen sind nicht nur ein faszinierendes Naturschauspiel, sondern auch eine grosse Herausforderung für Sicherheitsverantwortliche und Lawinenforscher. Viele Aspekte der Lawinenbildung sind zwar bekannt, doch ist die exakte Prognose eines Lawinenniedergangs nach wie vor nicht möglich. Jährlich sterben in den Schweizer Alpen im Durchschnitt 25 Personen in Lawinen.
Die Ausstellung im Gletschergarten zeigt als Novum, welche Alltagsvorstellungen von Lawinen allgemein verbreitet sind. Neben der Auseinandersetzung mit Gefahren und Risiken wird auf die Frage eingegangen, mit welchen Mitteln die Risiken vermindert werden können. Aber auch dem eigentlichen «Faszinosum Lawine» wird Beachtung geschenkt: Zu sehen ist unter anderem ein Kristallisator, auf dem die Bildung eines Schneekristalles in Echtzeit beobachtet werden kann. Eigens für die Ausstellung produzierte Clips vermitteln eindrückliche Bilder aus einem Lawinen-Testgebiet des WSL-Instituts für Schnee- und Lawinenforschung SLF und von sogenannten Schneesportler-Lawinen.

Gletschergarten Luzern
Denkmalstrasse 4, Luzern
www.gletschergarten.ch

Biwak#08. Tierra incógnita. Robert Helblings Kartenschatz aus Argentinien



Feld-Phototheodolit, Carl Zeiss Jena, Firmenprospekt 1908 (Schweizerisches Bundesarchiv).
(Foto: Alpines Museum der Schweiz)

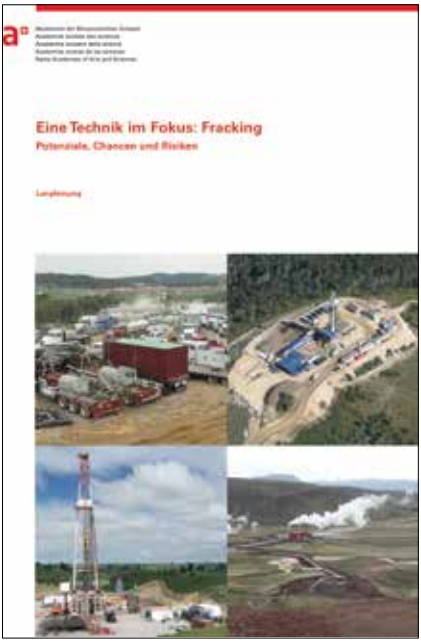
14. Dezember 2013 – 2. März 2014

Robert Helbling (1874-1954) war Bergsteiger, Gründungsmitglied des Akademischen Alpenclubs Zürich, Erstbegeher zahlreicher Routen in den chilenisch-argentinischen Anden, promovierter Geologe, Pionier der Stereophotogrammetrie, Kommandant des Vermessungsdetachements Gotthard im 1. Weltkrieg, später selbständiger Unternehmer und Mitbegründer der Firma Wild in Heerbrugg (heute Leica Geosystems). Biwak#08 rückt eine 2012 auf einem Estrich entdeckte Mappe mit Skizzen, Fotos und Landkarten aus den Jahren 1909-1914 ins Zentrum. Helbling vermass damals das bis dahin weitgehend unbekannte Gletschergebiet der Juncal-Tupungato-Gruppe im argentinisch-chilenischen Grenzgebiet, was zu den ersten genauen Karten der Region führte. Die innovative Methode hielt Jahre später auch in der Schweizer Landesvermessung Einzug.

Alpines Museum der Schweiz,
Helvetiaplatz 4, 3005 Bern.
www.alpinesmuseum.ch

Eine Technik im Fokus: Fracking

Akademien der Wissenschaften Schweiz a+ (2013): Eine Technik im Fokus: Fracking. Potenziale, Chancen und Risiken. Download der Langfassung: http://goo.gl/pw6GdG In Entstehung: Factsheet zum Thema, wird Geosciences Actuel-Abonnenten mit der nächsten Ausgabe zugeschickt.



Fracking wird für die bessere Ausschöpfung von konventionellen Öl- und Gaslagerstätten bereits seit Jahrzehnten eingesetzt. Eine verbesserte Fördertechnik und steigende Gaspreise ermöglichen seit einigen Jahren die wirtschaftliche Nutzung von unkonventionellen, d.h. schwer erschliessbaren, Gasressourcen. Auch in der tiefen Geothermie kommt Fracking zum Einsatz. Beide Anwendungen führen zu kontroversen Diskussionen. Gasfracking und die Nutzung geothermischer Ressourcen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Umweltwirkungen. Bei der Beurteilung der beiden Energieträger sind weitere Aspekte zu berücksichtigen, insbesondere Nachhaltigkeit, Potenziale und Wirtschaftlichkeit. Nebst den generellen Chancen und Risiken stellen sich spezifische Fragen für die Schweiz.

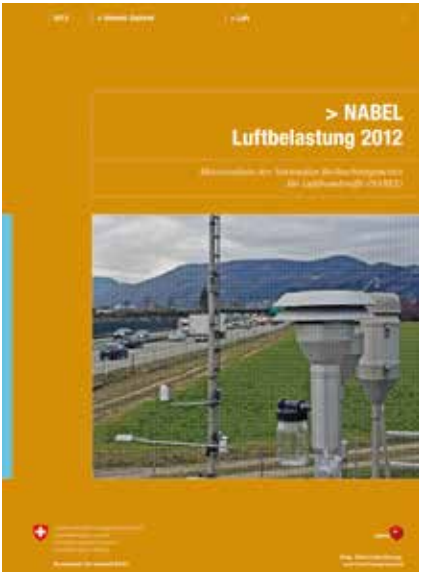
Foresight Report: Hydrological Research in Switzerland

Pierre Walther (2013): Foresight Report Hydrological Research in Switzerland – Final Report. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Nr. 41, Bern. 84 Seiten.
Bezug: http://chy.scnatweb.ch
ISBN 978-3-033-04197-4, ISSN 1421-1130

The Hydrology Division of the Federal Office for the Environment (FOEN) and the Swiss Hydrological Commission (CHy) of the Swiss Academy of Science (SCNAT) have jointly initiated a process to identify future research challenges for hydrology in Switzerland. All hydrology research groups were invited to participate.

NABEL – Luftbelastung 2012

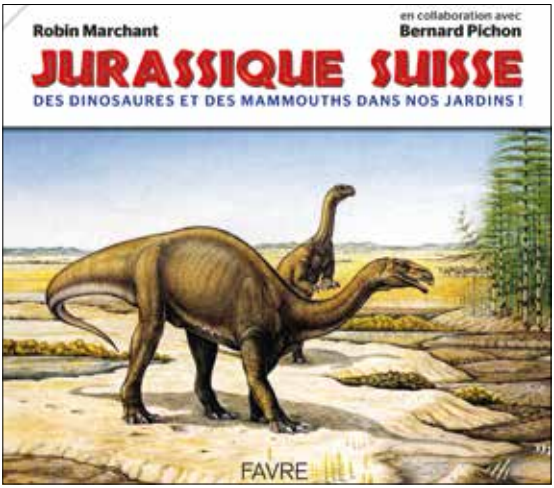
BAFU, Empa (2013): NABEL – Luftbelastung 2012. Messresultate des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL).
Download: www.bafu.admin.ch/uz-1324-d



Der Bericht dokumentiert anhand von Messresultaten des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) den Zustand der Luft in der Schweiz. Die Luftbelastung des Jahres 2012 kann wie folgt charakterisiert werden: Grenzwertüberschreitungen werden bei den Schadstoffen Ozon, lungengängiger Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid beobachtet. Eingehalten werden die Grenzwerte für Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Staubniederschlag und die Schwermetalle. Die Entwicklung der Luftbelastung in den letzten 25 Jahren zeigt eine deutliche Verbesserung.

Jurassique Suisse: Des dinosaures et des mammouths dans nos jardins!

Robin Marchant (2013): Jurassique Suisse: Des dinosaures et des mammouths dans nos jardins!
Editions Favre, Lausanne. 232 pages
ISBN: 978-2-8289-1340-3
prix: 38.00 CHF, commande: www.editionsfavre.com.



Jurassique… à lui seul, le terme réveille toute une ménagerie de monstres fascinants peuplant des mondes disparus. Façonnée par la science, popularisée par la littérature et le cinéma, l'image est si forte qu'elle écrase l'étymologie. Et pourtant, un simple rappel – Jura, jurassique – devrait nous orienter vers l'une des épines dorsales de la géologie et de la paléontologie, une structure si proche de nous qu'on en oublierait presque son importance planétaire.

Révélés par leurs fossiles, le crocodile nain d'Arzier, l'oiseau mangeur de chevaux d'Egerkingen, le reptile-girafe du Monte San Giorgio, le rhinocéros de Charmoille, l'hippopotame de Pully et autre mammouth du Brassus ne sont que quelques-uns des ambassadeurs de la préhistoire venus nous rappeler qu'avant, pendant et après le Jurassique, l'Helvétie les a vu constituer le plus extravagant des bestiaires.

Pour la première fois, un guide scientifiquement rigoureux – mais au langage accessible par tous – répertorie l'essentiel de cet héritage: une invitation à explorer une Suisse tropicale ou glacée, selon la climatologie d'un vertigineux calendrier étalonné en centaines de millions d'années.

Gletscher der Welt

Jürg Alean, Michael Hambrey (2013): Gletscher der Welt.
Bezug: www.haupt.ch für CHF 49.00 (statt CHF 62.90)
296 Seiten, ca. 350 Farbfotos
gebunden, 26 x 30,5 cm, 1908 g
ISBN 978-3-258-07803-8

Gletscher und Vulkane in Island, eisgeformte Landschaften in Skandinavien, Eisberge vor Neufundland und Grönland, galoppierende Gletscher in Nordamerika, Berggiganten und ihre Gletscher im Himalaja, die Gletscher der Tropen und die riesigen Eisschilde in der Antarktis – auf einer Reise rund um den Globus führt dieses Buch zu den grossen Gletschergebieten der Welt.

Fantastische Fotografien der Gletscher und ihrer Landschaften lassen staunen ob der Schönheit des Eises. Spannende Texte erklären, wie Gletscher funktionieren, welche Bedeutung sie haben und welche Gefahren von ihnen ausgehen – und wie bedroht die Gletscher durch die Klimaerwärmung sind.

Augenweide und Informationsquelle zugleich, bietet dieses Buch einen umfassenden Überblick über das faszinierende Naturphänomen Gletscher.

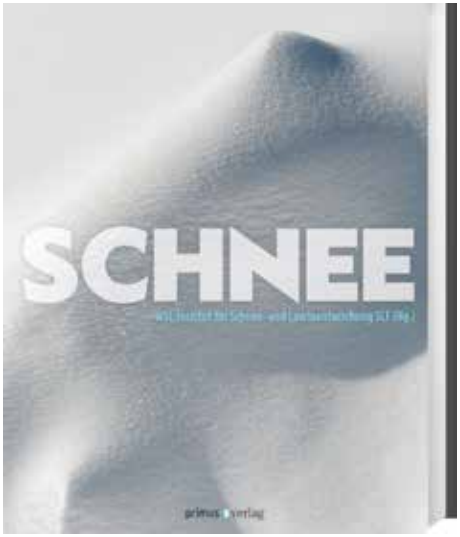
Die Eisenberge am Ofenpass

Daniel Schläpfer (2013): Die Eisenberge am Ofenpass – Homens da(l) fier al Pass dal Fuorn. Neue Beiträge zur Geografie und Geschichte des Bergbaus und der Erzverhüttung im Schweizerischen Nationalpark und in der Biosfera Val Müstair
174 Seiten, 86 Abb., 35 Tabellen, kartoniert, 17 x 24 cm, 512 g
Preis: CHF 39.00
ISBN 978-3-258-07820-5

Die Geschichte der Eisengewinnung am Ofenpass reicht bis in das 14. Jahrhundert zurück. Ausgehend von seiner Publikation von 1960 präsentiert der Autor neue Funde und Erkenntnisse aus Landschaft, Archiv, Literatur und Laboratorien. Eingehend werden die Bergbauaktivitäten im Gebiet des Pass dal Fuorn (Ofenpass) beschrieben und diskutiert, unter besonderer Berücksichtigung des Bergwerks Munt Buffalora und des Bergwerks Valbella (Val Mora), welche seit 2008 zum Perimeter der UNESCO-Biosfera Val Müstair – Parc naziunal gehören. Mehrere früher berührte Themenbereiche werden aus heutiger Sicht erneut aufgegriffen. Dazu gehört auch eine Auseinandersetzung mit den natürlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren, welche das montangewerbliche Geschehen beeinflussten oder bestimmten.

Schnee

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF (2013): Schnee.
Das Buch ist im Buchhandel oder direkt beim Primusverlag erhältlich.
160 Seiten mit rund 120 farbigen Abbildungen.
Format 22 x 29 cm
ISBN 978-3-86312-054-2
Preis: EUR 39.90



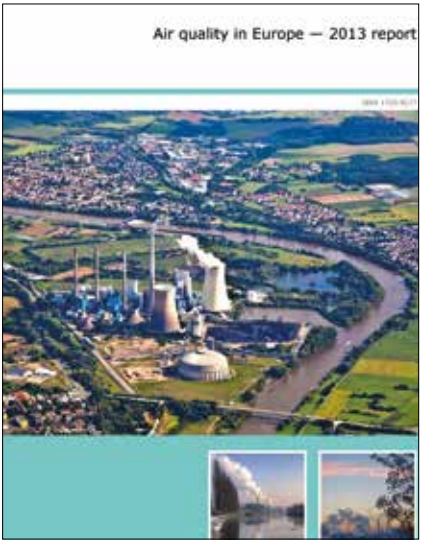
Was wäre der Winter ohne Schnee? Ob glitzernde Winterlandschaft, polare Eiswüste oder verlockende Skipiste – in vielerlei Gestalt zieht Schnee die Menschen an. Und birgt zugleich Gefahren: Etwa wenn sich eine Lawine löst und alles zerstörend zu Tal donnert. Es ist vielleicht genau dieser Gegensatz von Schönheit und Bedrohung, der einen guten Teil der Faszination des Schnees ausmacht.

Schnee bedeutet aber viel mehr als das. Ohne Schnee auch kein Wasserspeicher, keine Unterlage für stiebende Pulverschneeabfahrten, keine Wärmeisolation für Permafrost, kein Schutz für Fauna und Flora, keine kühlende Rückkopplung zur Atmosphäre. Die Aufzählung ließe sich beliebig fortsetzen und macht deutlich, welch wichtige Rolle die Schneedecke für den Menschen, für das Klima und für die Umwelt spielt.

Der reich illustrierte Band taucht tief ein in die kalte Wunderwelt und zeigt eine überraschende Themenvielfalt rund um den Schnee.

Air quality in Europe – 2013 report

European Environment Agency Report No. 9 (2013):
Air quality in Europe – 2013 report
ISBN 978-92-9213-406-8
Download: http://goo.gl/uSkBuk



This report presents an overview and analysis of air quality in Europe from 2002 to 2011. It reviews progress towards meeting the requirements of the air quality directives and gives an overview of policies and measures introduced at European level to improve air quality and minimise impacts. An overview of the latest findings and estimates of the effects of air pollution on health and its impacts on ecosystems is also given.

Air quality continues to be a very important issue for public health, the economy and the environment. Europe has significantly cut emissions of several air pollutants in recent decades, greatly reducing emissions and exposure to substances such as sulphur dioxide, carbon monoxide, benzene and lead. Despite improvements over several decades, air pollution continues to damage human health and the environment. Particulate matter, ozone, reactive nitrogen substances and some organic compounds still pose a significant threat.

Extreme Weather Events in Europe: preparing for climate change adaptation

Norwegian Meteorological Institut (2013): Extreme Weather Events in Europe: preparing for climate change adaptation
http://goo.gl/uoXvy2
ISBN 978-82-7144-100-5

Some recent changes in the pattern of weather extremes have been considerable: poleward shift of the North Atlantic storm track in the winter, trends to more and longer heat waves and fewer extremely cold days and nights in some parts of Europe to name just two such trends. The report recommends do develop science-driven climate services on national and regional levels in Europe. Climate services should evolve in an interactive way with the public and private user communities in order to devise effective adaptation measures.

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

Fachgesellschaften | Sociétés scientifiques

- Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz | Société suisse de pédologie | www.soil.ch
- Schweiz. Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie | Société académique suisse pour la recherche sur l'environnement et écologie | http://sagufv2.scnatweb.ch
- Schweiz. Forstverein | Société forestière suisse | www.forstverein.ch
- Schweiz. Geologische Gesellschaft | Société géologique suisse | www.geolsoc.ch
- Schweiz. Geomorphologische Gesellschaft | Société suisse de géomorphologie | www.geomorphology.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrogeologie | Société suisse d'hydrogéologie | www.hydrogeo.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie | Société suisse d'hydrologie et de limnologie | www.sghl.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Meteorologie | Société suisse de météorologie | www.sgm.scnatweb.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Quartärforschung | Société suisse pour la recherche sur le Quaternaire | www.ch-quat.ch
- Schweiz. Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost | Société suisse de Neige, Glace et Pergélisol | http://snow-ice-permafrost.ch
- Schweiz. Mineralogische und Petrographische Gesellschaft | Société suisse de minéralogie et de pétrographie | http://ssmp.scnatweb.ch
- Schweiz. Paläontologische Gesellschaft | Société paléontologique suisse | http://sps.scnatweb.ch
- Verband Geographie Schweiz | Association suisse de géographie | www.swissgeography.ch

International organisations

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

Kalender | Calendrier 2013

13.1.14	**SBB Durchmesserlinie: Geologische Erfahrungen in der Zürcher Unterwelt,** ETH Zürich, Gebäude NO, Hörsaal C 60, 18.45 Uhr. *www.ggzh.ch*
15.1.14	**Schatzsuche aus dem All: Mit elektromagnetischen Wellen auf der Suche nach wertvollen Rohstoffen,** ETH Zürich. *www.focusterra.ethz.ch*
6. – 7.2.14	**Vertical Geology Conference (VGC-14): from remote sensing to 3D geological modelling,** University of Lausanne. *www3.unil.ch/wpmu/vgc14*
13.2.14	**Bodenstabilisierung - macht kritische Böden beherrschbar ,** Wildegg. *www.bauundwissen.ch*
12. – 14.3.14	**Kongressmesse für Naturgefahrenmanagement,** acqua alta alpina, Messezentrum Salzburg (neue Halle 10). *www.acqua-alta-alpina.at*
7. – 12.4.14	**Sanierung und Sicherung von instabilen Hängen und künstlichen Böschungen,** ETH Zürich und Monte Verità. *www.zlg.ethz.ch*
26. – 27.6.14	**Wald-, Natur- und Gewässerschutzrecht für NichtjuristInnen,** Bern-Liebefeld. *www.sia.ch/de/agenda/detail/event/1437*
28.8.14 – 28.2.15	**Zertifikatkurs Umweltressourcen,** Biel und Umgebung (Exkursionen). *www.sanu.ch*
8. – 12.9.14	**Subsurface Ressource Management – CO_2 Sequestration; Shale Gas; Brine Disposal,** *www.zlg.ethz.ch*
21. – 22.11.14	**Swiss Geoscience Meeting,** Fribourg. *www.geoscience-meeting.scnatweb.ch*

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

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