

# ERST RAUF, dann wieder runter

## Was passiert, wenn Afrika gegen Europa drängt, und warum sind die Alpengipfel nicht 30.000 m hoch? Österreichische Naturwissenschaftler erforschen die Erosionskräfte in den Alpen.

Mag. Andreas Laschober, Wissenschaftsredakteur, Wien

Der Schesatobel in Vorarlberg hat das Zeug zu einem Mekka der internationalen Murenforschung. Im wahrsten Sinne des Wortes. Denn hier lagern im Bereich der so genannten Gaschiera in einem Schottersteinbruch gigantische Mengen eiszeitlichen Moränenmaterials. Seit einigen Jahren treffen hier in der warmen Jahreszeit Teams von Wissenschaftlern unter der Leitung von Johannes Hübl von der Universität für Bodenkultur zusammen und leiten rund 3.000 Kubikmeter Wasser eines aufgestauten Baches über die Schotterhänge. Bei rund 40 Grad Neigung kommen auf etwa 340 Metern Länge gut 8.000 Kubikmeter Material ins Rutschen, das entspricht etwa dem Volumen eines sechsstöckigen Wohnhauses. Ziel der

Wissenschaftler sind möglichst viele Informationen über das bisher kaum verstandene Fließ- und Ablagerungsverhalten von Murgängen. In der Praxis soll dieses Wissen Grundlage bilden für den Schutz einer Gesellschaft, die in einem Land, das zu drei Viertel alpinen Naturgefahren potenziell ausgesetzt ist, immer mehr in die Berge drängt.

### **Einzigartige Versuchsstrecke**

Da sich schnelle Massenbewegungen in natura zumeist der wissenschaftlichen Untersuchung entziehen, ist die europaweit einzigartige Murenversuchsstrecke für Experimente im Maßstab 1:1 ungeheuer wertvoll. Im Zuge eines der jüngsten

Versuche wurden stabile Platten, gespickt mit Drucksensoren, dem Murgang ausgesetzt. Diese Simulation von Druck auf starre Objekte, beispielsweise Wildbachverbauungen, zeigte einen Wert von bis zu 70.000 kg/Quadratmeter.

### **Was gehoben wird, kommt wieder runter**

Seit 80 Millionen Jahren schiebt Afrika gegen die Eurasiatische Kontinentalplatte und faltet die Alpen auf. 30 Kilometer und höher wären heute manche Alpengipfel, würden Schwerkraft und Erosion nicht ständig dem Anwachsen entgegenwirken. Neben zahlreichen Faktoren wie Beschaffenheit des Gesteins und Klima spielt Wasser

die Hauptrolle im Erosionsgeschehen. Zu Gletschern gefroren hobelt Wasser in hohen Lagen und während der Eiszeiten Schotter und Feinmaterial von den Bergen. Und an diesem abgeriebenen Lockermaterial greift dann Niederschlagswasser an und transportiert das über Äonen hochgehobene Gesteinsmaterial in Trümmern zu Tal. Zeugnisse dieses stetigen Prozesses sind die bis zu 5.000 Meter mächtigen Schotterfelder der Molassezone am Nordrand der Alpen oder des Wiener Beckens.

### **Größte Rutschung**

Es war also kein Zufall, dass Experten begannen, ihre Fragestellungen auf den Wassergehalt des Bodens auszurichten. Nach-

links

**Erodierender Kalkstock im Karwendel**

Foto: N. Freudenthaler

dem in den Monaten zuvor die Niederschläge in beinahe tropischen Mengen niedergegangen waren, setzte sich der Rindberg nahe dem Vorarlberger Sibratsgfall im Mai 2001 in Bewegung. Mehrere Gebäude und 6 Kilometer Straßen und Wege wurden zerstört. In die Verzweigung der Anrainer mischten sich auch skurrile Erlebnisse, als manche ihre Häuser über Nacht plötzlich am Nachbargrund wieder fanden. Der mit 1,4 Quadratkilometern größten Rutschung Mitteleuropas war mit baulichen Maßnahmen nicht zu begegnen. Unter der Leitung von Robert Supper von der Geologischen Bundesanstalt wurde der Prototyp eines geoelektrischen Überwachungssystems installiert. Geoelektrik misst den elektrischen Widerstand des Bodens, der im Wesentlichen vom Ma-

terial und vom Wassergehalt abhängt. Mittlerweile läuft die Überwachungsanlage und die Daten sind per Handymodem jederzeit am PC-Bildschirm in der Wiener Zentrale aufrufbar. Die permanente Überwachung ist umso bedeutsamer, als der Fund von tausende Jahre alten Baumstämmen in der Rutschung beweist, dass Massenbewegungen am Rindberg jederzeit stattfinden können.

**Gebirgsbäche als Gerölllawinen**

Die Klimaentwicklung lässt befürchten, dass künftig Niederschläge auch in höheren Lagen abregnen, statt als Schnee liegen zu bleiben. Die Folgen eines derartigen übermäßigen Abflusses erlebte der kleine Schweizer Ort Gondo, als im Oktober 2000 ein

**Gondo/Schweiz. Verheerender Murgang forderte 13 Menschenleben.**

Foto: Kantonspolizei Wallis



**EACH EXPERIENCE IS UNIQUE**

■ EXPERIENCE ► CHAMONIX ► FRANCE

**AERIAL MAX JACKET** : radikaler Schnitt für hervorragenden Schutz, 100% Strech, wasser- und winddicht, atmungsaktiv und ultraleicht, getapte Polymer-Schulterverstärkungen, GORE-TEX PacLite 520g

**PROLIGHT 35** : Die Prolight Linie, welche für ihr geringes Gewicht bekannt ist, wurde mit den Jahren die Rucksack Referenz für den Alpin- und Extremsport. Eispickelbefestigung FPP, Materialschlaufe auf dem Hüftgurt, Kompressionsriemen. 1370g

**HIGH ROC** : entwickelt für technische Hochgebirgstouren am Fels. Mit seiner extremen Präzision und aussergewöhnlichen Leichtigkeit findet dieser Schuh seinen Einsatz im modernen Alpinismus.

**DIAMOND III** : Tri-axiale Technologie, speziell von Millet für alle Kletterer, die ein vielseitiges und aussergewöhnlich langlebiges Seil mit hoher Sturzzahl suchen.

Condor - Haselsteiner & Riegler OHG - Patertal 31 - 3340 Waidhofen/Ybbs  
Tel: 07442/52093 Fax: 07442/52056 Mail: berg.condor@aon.at

**TECHNICAL WEAR  
BACKPACKS  
BOOTS  
ROPES**

**MILLET**

**WWW.MILLET.FR**

**MOUNTAIN BY EXPERIENCE**

Murgang 13 Menschenleben forderte.

In Österreich fehlt ein derart tragisches Ereignis in jüngerer Vergangenheit. Doch wenn ein unscheinbarer Wildbach im Zuge eines Starkniederschlags – der extrem kleinräumig sein kann – zu einem brüllenden Monster wird, dann nehmen Experten dieses Ereignis als das, was es ist:

Schwarz 280 Menschen aus ihren Häusern. Niemand konnte sagen, ob den gewaltigen Felsblöcken, die der Berg bis in den Ortsteil Ried geschleudert hatte, weitere Steinschläge folgen würden. Schnelles Handeln war daher erforderlich. Innerhalb kürzester Zeit wurden vom Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinenverbau-



**Verwüstungen im Paznauntal 2005**

Foto: J. Hübl (Boku)



**Laserscanner am Arlberg zur Lawinenüberwachung**

Foto: Joanneum Research

nur schwer installierbar sind. Die dauerhafte Kontrolle des Berghangs macht ihn heute zu einem der am besten überwachten Gebiete der Alpen. Neben dem Laserscannersystem, das mit seinen besonderen Eigenschaften auch in der Lawinenüberwachung zum Einsatz kommt, gehört auch GPS zu den elektronischen Augen, die unter der Ägide der Stadtgemeinde Schwarz den Berg rund um die Uhr kontrollieren. ■

Warnung vor der möglichen Katastrophe.

Der Lattenbach bei Landeck verfügt bereits über eine Warn-einrichtung. Dort messen fix installierte Sensoren die Abflusstiefe. Wird ein gewisser Wert überschritten, schlägt das System automatisch Alarm. Den Wartschenbach bei Lienz haben Geophone unter Kontrolle. Allein 1997 wurde die Ortschaft Nussdorf von dem meist unscheinbar dahinplätschernden Bächlein zweimal mit Geröll eingedeckt. Die hochsensiblen Geophone registrieren die Erschütterungen eines sich anbahnenden Murgangs und sollen den Einwohnern im Tal genügend Vorsprung vor neuerlich herandonnernden Gesteinslawinen verschaffen.

### Messung auf Distanz

Im Sommer 1999 trieb ein Felssturz vom Eiblschrofen bei

ung mächtige Schutzdämme hochgezogen, die im Ernstfall 500.000 Kubikmeter Material zurückhalten können (so viel passt etwa auf ein Fußballfeld, wenn es 70 Meter hoch bedeckt ist). Die Arbeiten unter der ständigen Bedrohung durch weitere mögliche Steinschläge wurden von einem ganzen Arsenal an High-Tech Geräten überwacht. Neben Lichtwellenleitern, Richtmikrophonen und Warmbildkameras auch ein revolutionärer terrestrischer Laserscanner. Das Gerät einer österreichischen Firma wurde vom Joanneum Research in Graz zu einem Laserscannersystem entwickelt, das im Stande ist, nicht reflektierende Oberflächen aus 2 Kilometern Entfernung mit einer Genauigkeit von weniger als 5 cm zu vermessen. Die Messung auf Distanz bedeutet einen ungeheuren Vorteil, weil in einer Steinschlagzone Messgeräte oft

**Laserscanner überwacht die Wand des Eiblschrofen** Foto: Joanneum Research

