

Regionale Klimamodelle werden zwar immer genauer und kommen der Realität immer näher, doch in vielen Fällen reicht die horizontale Auflösung noch nicht aus, um den hohen Anforderungen gezielter kleinskaliger Fragestellungen, wie z. B. der Auslösung von Hangbewegungen oder des Verlaufs tiefgreifender Massenbewegungen in Festgesteinen gerecht zu werden.

Univ. Prof. Dr. Michael Moser ist Inhaber des Lehrstuhles für Ingenieurgeologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland.

**Freitag 12:00 – 12:30**

**"Nehmen Massenbewegungen in Folge der Klimaänderungen zu?"**

Dr. Hans Rudolf Keusen

Die Entstehung von geologischen Massenbewegungen ist äusserst komplex. Sie wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Dabei spielt Wasser häufig eine massgebende Rolle, sei es beim Aufbau von Kluft- und Porenwasserdrücken oder als Agens der Verwitterung und Erosion.

In Zusammenhang mit der Klimaänderung wird neben einem allgemeinen Temperaturanstieg auch eine zunehmende Nässe beobachtet und erwartet. Daneben wird vermutet, dass Extremereignisse wie Starkregen (Unwetter 2005) oder Hitze (Hitzesommer 2003) häufiger werden könnten. Viele Naturereignisse der letzten Jahre werden intuitiv von weiten Kreisen und den Medien mit der Klimaerwärmung in Zusammenhang gebracht. Die Frage eines solchen Zusammenhangs bedarf einer sorgfältigen Klärung und es zeigt sich, dass eine differenzierte Betrachtung notwendig ist. Bis heute ist eine statistisch gesicherte Zunahme von solchen Prozessen nicht erkennbar.

Ohne Zweifel führt aber die Erwärmung höherer Lagen in Folge des Auftauens des Permafrostes zu vermehrtem Steinschlag und zu Felsstürzen, insbesondere aus generell nördlich exponierten Felsflanken oberhalb 2800 m ü.M. Die zahlreichen Ereignisse im Hitzesommer (Matterhorn, Eigernordwand, Mt. Blanc) bestätigen diesen Zusammenhang.

In tieferen Lagen könnten vor allem Murgänge und Hangmuren häufiger werden und permanente Rutschungen könnten beschleunigt werden. Eine dramatische Zunahme der geologischen Massenbewegungen ist aber wenig wahrscheinlich.

Dr. Hans Rudolf Keusen ist Leitender Mitarbeiter der Firma Geotest in Zollikofen, Schweiz

**Freitag 14:30 – 15:00**

**„Permafrostprobleme am Großvenediger - Beispiel Obersulzbachtal“**

Dr. Rainer Braunstingl

Im hinteren Obersulzbachtal begann Ende August ein kleiner Seitengraben trübes Wasser in den Obersulzbach zu liefern. Ein Jäger meldete aus dem Sattelkar einen sehr großen Anriss von mehreren 100 Metern Länge. Dieser Anriss bildete sich in den Moränen des Sattelkares unmittelbar oberhalb einer etwa 300 m hohen Felsstufe. Diese eiszeitlich übersteilte Gneiswand leitet talseits in 2 steile Murenkegel über. An deren Fuß verläuft der Obersulzbachweg: er führt zu mehreren Almen, dem Gasthaus Postalm sowie der Kürsingerhütte. Einzelne Felsblöcke drohten über die 750m langen Murenkegel diesen Verbindungsweg zu treffen. Die Befliegung des Kars zeigte, dass bereits in früherer Zeit eine wesentlich weiter hinaufreichende Anrisslinie ausgebildet war. Sie hat sich im Laufe eines Jahres schließlich reaktiviert. Dies erklärt auch die beiden großen ineinander verschränkten Murenkegel talseits des Sattelkars, die nacheiszeitliche Rutschungen bezeugen.

Etwa einen Monat nach dem Ende der Hochwasserkatastrophe im Pinzgau (Mittersill) brach ein 500 m langer und 10 m breiter Anriss im unteren Teil der Sattelkarmoränen auf. Sie erinnern morphologisch an einen Blockgletscher, der bis auf 2200m Seehöhe hinunterreicht. Auf der eiszeitlich geformten Trogschulter des Obersulzbachtals gleitet das untere Ende dieses Lockermaterials auf

einem Gletscherschliff ab und wird von 2 Quellen ausgespült. Der Anriss hat sich im Laufe eines Jahres nach Süden wesentlich vergrößert. Das kaum sortierte Material (Sand-Schluff mit Steinen und Blöcken von 10 und 20 m Größe) kriecht laufend talwärts und fällt über die steile Felswand in den Murenkegel. Anfänglich erreichten einige Gneisblöcke von mehreren Metern Durchmesser die Obersulzbachstraße. Nach wenigen Wochen erreichte die erste Mure den Obersulzbach.

Im Jahr 2005 gelang es dem Hüttenwirt der Postalm, Ernst Pichler, die Straße von Murenschutt immer wieder frei zu räumen. Zu Beginn der Saison 2006 war die Sulzbachtalstraße aber auf 200 m Länge vermurrt und endgültig unpassierbar. Zusätzlich folgen laufend Steinschläge bis auf das gegenüber liegende Ufer. Auf behördliche Anordnung wurde ein Fußweg am östlichen Ufer hergestellt. Für Fahrzeuge und Viehtrieb ist dieser Umgehungsweg aber kaum brauchbar. Im Juli 2006 dehnte sich die Sattelkarrutschung soweit nach Süden aus, dass auch ein dritter Graben von den abfließenden Rutschmassen betroffen wurde. Die bereits fertig geplante Umfahrungsstraße auf dem Westufer musste neuerlich höher gelegt und umgeplant werden.

Schon bei der ersten Meldung über Steinschläge war klar, dass auf Grund der Größe des Anrisses, der geologischen Situation und der Möglichkeit des Auftauens eines Blockgletschers des Sattelkars die Murentätigkeit zunimmt und Jahre dauern wird. Mittlerweile ist der Obersulzbachweg auf 200m Länge mehrere Meter hoch verschüttet. Die Muren stauen den Bach bis zu 4m auf. Es ist rund eine halbe Million Tonnen Gestein in Bewegung. Die Stabilisierung des Permafrostes ist zumindest im unteren Teil des Sattelkars eliminiert. Im Winter 2005/06 beruhigte sich die Rutschung vollkommen, ab Ostern begann die Steinschlag- und Murentätigkeit.

Grundsätzlich stellt sich die Frage des Aufwandes für die Erschließung des hinteren Obersulzbachtales: Der Weg dient der Versorgung für 2 Gasthäuser (Postalm, Kürsingerhütte) und versorgt einige Almen. Aber es ist von überragender touristischer Bedeutung als Zustieg für den Großvenediger und für die dem ÖAV gehörende Kürsingerhütte, die in den letzten Jahren mit großem Aufwand modernste Umwelttechnologie erhalten hat. Durch den dramatischen Gletscherrückgang hat jedoch die Attraktivität stark gelitten: die in vielen Karten noch beschriebene "Türkische Zeltstadt" ist längst abgeschmolzen. Trotzdem hält das Land an einer Umgehungsvariante für den Obersulzbachweg fest und soll auch in Zukunft die ebenfalls vorbildlich an moderne Umweltstandards herangeführte Postalmhütte samt Kürsingerhütte erreichbar bleiben.

Dr. Rainer Braunstingl ist Leiter der Landesgeologie im Amt der Salzburger Landesregierung in Salzburg

**Freitag 15:00 – 15:30**

### **„Der Felssturz der sich auf die Stunde genau ankündigte“**

Dr. Ruedi Krähenbühl

#### **Zusammenfassung**

Die eingangs Calancatal seit 10 Jahren mit Messgeräten überwachte Felsrippe im Val d'Infern löste sich am 3. Februar 2006 um 1244 Uhr und liess das Val d'Infern im wahrsten Sinne des Wortes zum Tal der Hölle werden. Etwa 20'000 m<sup>3</sup> Felsmassen rissen die zwischen zwei Tunnels liegende Brücke der Kantonsstrasse mit sich. Ein halbes Jahr zuvor, am 28. September 2005, wurde der neue, die Gefahrenstelle hinterfahrende Strassentunnel eröffnet. Durch das rechtzeitige Planen und Realisieren des neuen Tunnels konnte das Sturzereignis ohne Einschränkung des Verkehrs hingenommen und eine über Monate dauernde Unterbrechung der Zufahrtsstrasse in das Calancatal verhindert werden. Der Absturz hatte sich auf den Tag genau und wie die nachträgliche Auswertung zeigte, sogar auf die Stunde genau angekündigt und konnte vor Ort beobachtet und auf Bild festgehalten werden.

Dank einem permanenten Monitoring war es möglich, dieses hohe Felssturfrisiko unter Kontrolle zu halten und zu einer 10 jährigen Erfolgsgeschichte werden zu lassen. Natürlich braucht es stets eine grosse Portion Glück dazu, welche im vorliegenden Fall auch beansprucht wurde. Hätte es auf der Alpensüdseite im Winter 2004/2005 grosse Schneefälle gegeben, wäre der Felssturz wahrscheinlich bereits ein Jahr früher, d.h. als der Tunnel noch im Bau war, nieder gegangen.

**Abstract**