

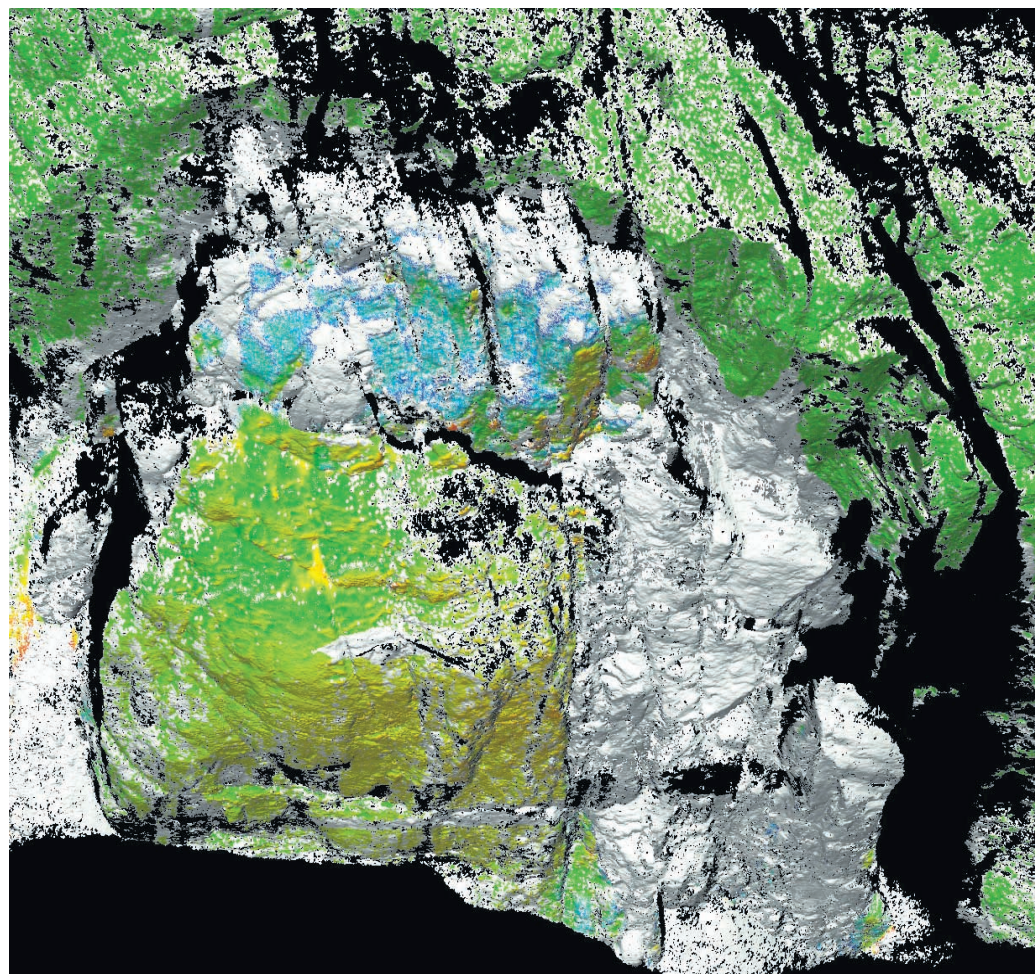
**ANTIFA-DEMONSTRATION** Bern steht erstmals seit Jahren vor einer bewilligten Antifa-Demonstration. Die Bewegung beschreitet neue Wege. Seite 19

# BERN

**KLIMAWANDEL** Seit bald dreissig Jahren beobachtet Christian Röhliberger aus Grossaffoltern den Klimawandel vor seiner Haustür. Seite 22



Das Bild links zeigt eine Frontalansicht des absturzgefährdeten Felspakets unterhalb der Schlosslouwina, **fotografiert am 4. Juli von der Bäregg** aus. Die Felsnase wird begrenzt durch einen grossen bergseitigen **Hauptspalt**, der sich schon mehrere Meter geöffnet hat. Der rechte Teil der Felswand stürzte am 13. Juli ab.



Die ganze Felsnase ist **rund 250 Meter breit**. Das Bild rechts ist das **Ergebnis der Laser-Scanning-Messung** vom 11. und 17. Juli. Die Farben zeigen an, wo sich der Fels wie stark bewegt hat: Das Grün im oberen Teil bedeutet, dass dieser Teil der Wand stabil war. Der **vordere Teil der Felsnase** (gelb-grün) bewegte sich in-

ert sechs Tagen um 75 bis 100 Zentimeter. Der **mittlere Teil der Felswand** (blau-grün) bewegte sich täglich um 75 Zentimeter nach unten und um 25 Zentimeter nach vorne. Zwischen den beiden Messtagen stürzte ein Teil der Felswand ab, dort (grau-weisse Fläche) war keine Messung möglich. GEOTEST

## Der Fels verschwindet im Eis

Der Fels an der **Eigerostflanke** bewegt sich in hohem Tempo, stürzt aber nicht ab – das sei «einmalig», sagt Geologe Hansrudolf Keusen

*Im Unwettersommer 2005 hat sich an der Ostflanke des Eigers ein Spalt aufgetan – daraus wurde in diesem Sommer ein Naturspektakel, das Medien, Schaulustige und Fachleute gleichermaßen interessiert und fasziniert.*

SUSANNA REGLI

Diese Sommergeschichte begann am 11. Juni: In der Grindelwaldner Gletscherschlucht wurden die Besucherinnen und Besucher in eine dicke Staubwolke gehüllt. Im Gletscherkessel zwischen Eiger und Mättenberg, 500 Meter hinter dem erschlossenen Teil der Schlucht, war ein Felssturz niedergegangen. Mehr als 1000 Kubikmeter Fels brachen aus der steilen Wand ab und stürzten auf den Unteren Grindelwaldgletscher. Tags darauf flog Geologe Hansrudolf Keusen zusammen mit dem Grindelwalder Rettungschef Kurt Amacher durch die Schlucht und entdeckte in einer Felsnase unterhalb der Schlosslouwina einen 250 Meter langen Riss – «wie mit dem Messer eingeschnitten», sagt Keusen.

### Naturspektakel live

200 Meter hoch ist das Felspaket, das abstürzen droht, zwei Millionen Kubikmeter Fels sind in Bewegung geraten – und das Naturspektakel kann von der gegenüberliegenden Talseite, von der Bäregg aus, gefahrlos beobachtet werden. Distanz zum Schauplatz: 600 Meter. Ein Ereignis, das Schaulustige, Medien und Fachleute gleichermaßen fasziniert. Zwei Wochen lang berichten Zeitungen, Radio und Fernsehen täglich darüber, wie sich der Spalt weiter öffnet. Als es aber so weit ist, sind jedoch kaum mehr Schaulustige vor Ort: Am 13. Juli bricht in drei Schüben die rechte Seite des Felspaketes ab. 460 000 Kubikmeter,

rund ein Fünftel der Felsmasse, stürzt auf den Gletscher ab. Der Erdbebendienst registriert Erschütterungen um 19.25, 19.26 und 19.39 Uhr.

Obwohl es seither um den Eiger relativ ruhig ist, bezeichnet

der Geologe das, was in der Grindelwaldschlucht passiert, als «einmaliges Phänomen, das es so in den Alpen, wahrscheinlich sogar weltweit, noch nie gegeben hat» – allerdings erst, seit ihm Laser-Scanning-Messungen be-

stätigt haben, was er vorher schon annahm. Die Felsnase besteht aus zwei Teilen, die sich unterschiedlich schnell und in verschiedene Richtungen bewegen (siehe Profil). Der vorgelagerte Teil der Wand rutscht in einem

Winkel von 45 Grad täglich 15 Zentimeter schräg abwärts. «Er gleitet auf einer Fläche, die auch diese Steilheit hat», sagt Keusen. Allerdings ist das nicht zu sehen, weil sich die Gleitfläche unterhalb des Gletschers befindet. Dieser Teil der Felswand verschwindet im Eis, das die Schlucht noch ausfüllt. Der hintere Teil der Wand sackt pro Tag um 75 Zentimeter ab, und zwar im Winkel von 70 Grad.

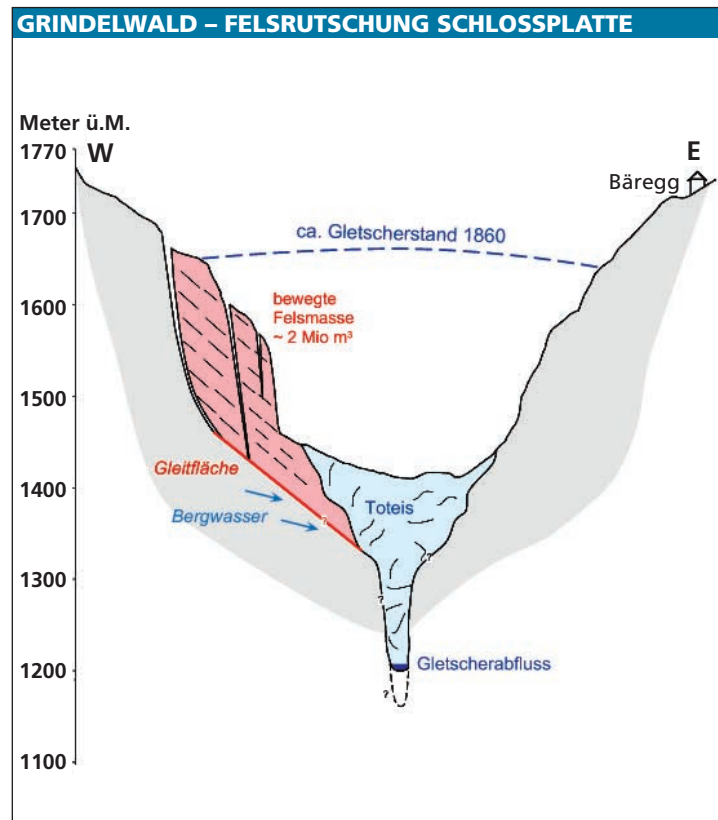
### Gletscher bremst Felspaket

Dass sich Fels während Wochen mit so hoher Geschwindigkeit bewege, ohne abzustürzen, sei aussergewöhnlich, sagt Keusen. Das rutschende Felspaket wird vom Gletscher abgebremst. «Auf langsamen Druck reagiert Eis wie eine zähe Flüssigkeit. Es bricht nicht, sondern es weicht aus.» Diese Verformung des Eises ist nicht sichtbar, weil auf dem Gletscher Schutt liegt. Möglich sei, dass unter dem Druck der Felsen Hohlräume im Eis geschlossen werden oder dass sich das Eis auf der gegenüberliegenden Talseite hochschiebe. Weil das Eis den Fels bremse, werde es keinen vollständigen, spontanen Abbruch geben, prophezeit Keusen. Möglich sei aber, dass der hintere Teil der Wand in sich zusammenbreche. Momentan stürzen auf beiden Seiten dieses Felsens immer wieder Steine ab.

Die Felsbewegung am Eiger lasse sich auf den Gletscherrückgang zurückführen, sagt Keusen. Der Untere Grindelwaldgletscher reichte 1860 noch auf die Höhe, wo sich nun der Spalt auftut. Der Rückzug des Gletschers führte zu Entspannungen im Berg, «feine Spalten gehen auf und Wasser kann eindringen». Daraus entstehe grosser Druck. Als Beispiel erwähnt Keusen den Felssturz von Randa im Jahr 1991. Damals donnerten 30 Millionen Kubikmeter Fels zu Tal. Der Wasserdruck habe 40 Bar erreicht – 1 Bar bedeutet 10 Tonnen Druck pro Quadratmeter.

Keusen vermutet, dass die Geschichte des Felsabbruchs am Eiger vor einem Jahr begann – in der Nacht vom 22. auf den 23. August, als die Schweiz von Unwettern heimgesucht wurde. Einwohnerinnen und Einwohner von Grindelwald, die nahe an der Gletscherschlucht wohnen, verspürten damals im Abstand von 15 bis 20 Minuten starke Erschütterungen aus dem Erdinnern. «Ich habe die Leute befragt und sie haben mir erzählt, dass sie Wummgeräusche hörten», sagt Keusen. Der Erdbebendienst habe in dieser Nacht oberflächennahe Mikroben registriert. Dazu komme es, wenn feine Spalten im Fels vom Wasserdruck «aufgeknackt» werden.

Noch ist nicht klar, was das Absinken der Felswand in den Gletscher auslösen kann, denn niemand weiss, wie es unter der Gletscheroberfläche aussieht. Keusen erzählt, dass er im Winter gerne einen Erkundungsgang unter den Gletscher gemacht hätte. Leider sei dieses Unternehmen aus Sicherheitsgründen nicht zustande gekommen. So bleibt offen, ob die Vorgänge an der Ostflanke des Eigers einen Einfluss haben auf den Abfluss des Gletschersees, der unter dem Unteren Grindelwaldgletscher vermutet wird. Momentan wird die Lütschine darum mit Sensoren überwacht.



Geologisches Modell der Gletscherschlucht (mit den beiden Felssteinen, die sich unterschiedlich schnell bewegen) und Ansicht **der Felsnase von Süden** – gut erkennbar ist der bergseitige Anriss. GEOTEST/ZVG



### WIE DIE LASER-SCANNING-METHODE FUNKTIONIERT

Am 25. Juni konnte der Grindelwalder Rettungschef Kurt Amacher den Spalt auf der Felsnase an der Eigerostflanke noch mit dem Metermass vermessen. Er liess sich dazu mit dem Helikopter auf der Felsnase absetzen. Doch schon wenige Tage später wurde die **Handmessung** zu gefährlich. Im Gelände wurden darauf an gefahrlos zugänglichen Stellen Spiegel angebracht, die mit dem Messgerät von der Bäregg aus anvisiert wurden.

Das **Vermessungsgerät** schickt einen Laserstrahl aus, der vom Spiegel zurückgeworfen wird. Das Gerät misst die Zeit, die der Strahl braucht, und berechnet daraus die Entfernung des Spiegels. Die Genauigkeit dieser Methode liegt im Millimeterbereich. Im Unterschied dazu braucht die **Laser-Scanning-Methode** keine Spiegel, als Reflektor dient die Felsoberfläche selbst. Je glatter diese ist, desto besser – Schutt und Eis

reflektieren den Laserstrahl nicht. Das Gerät tastet die Felswand ab und vermisst Punkte im 50-Zentimeter-Abstand. Beim sich bewegenden Felspaket an der Eigerostflanke ergab das über 200 000 Messpunkte. Sechs Tage später wurde die Messung wiederholt. Durch den Vergleich der beiden Bilder lässt sich berechnen, wo sich der Fels wie stark bewegt hat. Die Ungenauigkeit der Methode liegt im Zentimeterbereich. (sur)

REKLAME

**ALLEGRO GRAND CASINO KURSAAL BERN**  
**1. AUGUST 2006**  
 Verbringen Sie diesen besonderen Abend auf einer unserer herrlichen Sommerterrassen!  
 Die Anzahl der Plätze ist begrenzt. Reservieren Sie noch heute unter 031 339 55 00 oder www.kursaal-bern.ch