

Technik am Berghang rettet Menschenleben

Warnsysteme werden immer raffinierter, ob bei Felsstürzen oder Lawinen. Das Unglück in Graubünden aber hätte man noch präziser vorhersagen können.

rit. ZÜRICH, 30. August. Glaubt man dem Bergbauern Otto Ganzoni, dann haben seine Tiere das Unheil kommen sehen. Seine vier Kühe grasten am frühen Mittwochmorgen vergangener Woche genau in dem Graubündner Tal, durch das wenige Stunden später eine Geröll- und Schlammlawine donnerte – als Folge des Bergsturzes am Piz Cengalo. Ganzonis Alphütte wurde zerstört. Aber seine Kühe sind zuvor einige hundert Meter weitergewandert und haben sich so in Sicherheit gebracht. Sie hätten gespürt, dass der Berg abbricht, sagte der Bauer der Zeitung „Blick“.

Der Mensch verfügt nicht über ein Sensorium, das ihn vor Naturkatastrophen warnt. Aber er ist schlau genug, um sich von Bruder Technik helfen zu lassen. Ob Lawinen, abbrechende Gletscher, Hochwasser oder Bergstürze: Naturereignisse in den Bergen lassen sich nicht verhindern. Aber mit Hilfe moderner Alarm- und Überwachungssysteme kann oft Schlimmeres verhindert werden. So wie im Bündner Val Bondasca, in das sich vier Millionen Kubikmeter Geröll ergossen. Nachdem es am Piz Cengalo schon im Dezember 2011 zu einem Felssturz gekommen war, erkannten die Geologen, dass noch ein weitaus größerer Abbruch folgen könnte. Also installierten Spezialisten ein Überwachungssystem.

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurden die Felswände unterhalb des Gipfels mit Georadar erfasst. So erkannte man jüngst, dass sich das Gestein zuletzt um mehr als zehn Zentimeter verschoben hatte – gegenüber ein bis zwei Zentimetern in früheren Jahren. Damit war klar, dass sich die Gefahr eines Bergsturzes exponentiell erhöht hatte. Entsprechend warnte die Gemeinde Bregaglia, zu der das von der Schlamm- und Gerölllawine touchierte Dorf Bondo gehört, mit Plakatafeln davor, dem Wanderweg durch das Tal zu folgen. Acht Wanderer schlugen die Warnungen offenbar in den Wind. Von ihnen fehlt jede Spur. Sie dürften unter den Steinmassen verschüttet sein.

Die Radarmessungen machten nur einen Teil der vorbeugenden Aufrüstung am Hang aus. Ein Kilometer oberhalb von Bondo installierte die Zürcher Firma Geopraevent eine Alarmanlage, die beim Niedergang der Geröll- und Schlammlawine perfekt funktioniert hat. „Wir haben oberhalb des Bachbetts Pegelsensoren und von Steinen beschwerte Reißleinen angebracht. Als sich die meterhohen Schuttmassen gen Tal bewegten, rissen die Leinen und lösten so Alarm aus“, er-



Grenzen der Technik: Den Ort Bondo in der Schweiz haben die Geröllmassen besonders hart getroffen.

Foto AFP

läutert Lorenz Meier, Geschäftsführer und Mitinhaber von Geopraevent. Die Ampeln unten im Haupttal schalteten automatisch auf Rot; zugleich wurden die zuständigen Stellen in der Gemeinde und im Kanton alarmiert. Auch Webcams lieferten Informationen. So konnten Polizei und Zivilschutz gefährdete Bewohner von Bondo umgehend evakuieren. Dass in dem Dorf selbst – abgesehen von erheblichen Sachschäden – niemand zu Schaden kam, ist auch den Schutzmaßnahmen zu verdanken, die man in Bondo ergriffen hatte: Eine Mauer und ein Auffangbecken, dem der Campingplatz hatte weichen müssen, verhinderten Schlimmeres.

Das Sicherheitssystem hat den Ernstfall also bestanden. Das Ganze hätte aber noch besser ablaufen können. „Mittlerweile haben wir die Technik deutlich weiterentwickelt“, sagt Meier. Der Physiker, der Geopraevent vor fünf Jahren gegründet hat, hat mit Elektroingenieuren, Softwareentwicklern und Technikern die Georadartechnik so weiterentwickelt, dass weitaus präzisere Vorhersagen für Felsstürze möglich sind. Das Radargerät beobachtet aus einer Entfernung von bis zu vier Kilometern Felswände und Gletscher und lässt sich, anders als Kameras, auch nicht von Nebel, Schnee oder dem Dunkel der Nacht behindern. Es nimmt in Echtzeit Bewegungen im Millimeterbereich wahr und errechnet anhand der erkannten Deformationen, wann es zu einem Abbruch kommen dürfte. „Wir können einen Felssturz bis auf den Tag genau prognostizieren“, sagt Meier. Als Beleg

führt er den Bergsturz oberhalb von Preonzo (Tessin) an, den Praevent seinerzeit mit einem Vorlauf von drei Tagen korrektweise auf den 15. Mai 2012 terminiert habe. Meiers High-Tech-Radargeräte sind an 15 Felswänden in der Schweiz im Einsatz. Mit dieser ausgeklügelten, aber teuren Radartechnik hätte womöglich auch der Bergsturz am Piz Cengalo zeitlich genauer eingegrenzt werden können. Vielleicht hätte die Gemeinde dann nicht nur Warnschilder aufgestellt, sondern eine Sperrung der gefährdeten Wanderwege und Schutzhütten veranlasst.

Auch in der Detektion abgehender Lawinen ist Geopraevent nach eigenen Angaben technologisch führend. Beispiel Zermatt: Der Ort am Fuße des Matterhorns hat gleich drei Anlagen zur Überwachung gefährlicher Lawinen- und Gletscherhänge installieren lassen. Von deren Leistungen ist Stefan Anthamatten ange- tan. Er ist im Gemeinderat von Zermatt für Bauwesen zuständig und gilt als Naturgefahren-Chefbeobachter. „Die Warnsysteme haben bisher wunderbar funktioniert. Wir haben damit die Sicherheit im Tal massiv erhöht.“ Das doppelstufige Radarsystem vis-à-vis dem Steilhang oberhalb der Hauptstraße nach Zermatt habe in jedem Winter 15- bis 20-mal Alarm ausgelöst. So sei bei jeder Lawine rechtzeitig die Straße mit Schranke und Ampel gesperrt worden. „Es gibt bei uns keine Verschütteten mehr“, schwärmt Anthamatten. Die Walliser Gemeinde nutzt die Technik von Geopraevent auch zur Gletschermessung. Denn auch ein Gletscher

kann ins Rutschen kommen und seine gewaltigen Wassertaschen schlagartig ins Tal entleeren.

Zermatt lässt sich das Sicherheitssystem einiges kosten: Die drei Radaranlagen schlugen mit fast einer Million Franken zu Buche. Allerdings steckt den Stadtvätern auch noch der Bergsturz aus dem Jahr 1991 in den Knochen. Damals rauschten in drei Schüben insgesamt 48 Millionen Kubikmeter Gestein ins Tal – zwölfmal so viel wie am Piz Cengalo. Im Bergkanton Wallis scheint die Bereitschaft, öffentliche Gelder in den Flankenschutz der Dörfer und Täler zu investieren, aber auch generell größer zu sein als in anderen Regionen der Schweiz, wo man das Verhältnis zwischen Kosten und Risiko penibler abwägt.

Sicherheit in den Bergen ist immer auch eine Frage des Preises. Absolute Sicherheit gibt es freilich auch mit den teuersten Systemen nicht. „Wir reduzieren das Risiko nicht auf null“, gibt der Geopraevent-Chef zu. Trotzdem wird ihm die Arbeit nicht so schnell ausgehen – im Gegenteil. Aktuell hat Meier rund 70 Projekte in sechs Ländern am Laufen, darunter in Chile, China und Norwegen. Die Debatte um die Folgen des Klimawandels, die nach dem Bergsturz in Graubünden wieder lauter geworden ist, spielt ihm in die Hände. Geologen warnen, dass sich infolge der Gletscherschmelze in den Alpen Seen bilden könnten. Stürzt eine Felswand dort hinein, droht eine Flutwelle. Staueisen bergen hingegen weniger Risiken: Dort kann man bei Gefahr einfach das Wasser ablassen.