

# 3000 Kilometer unter dauernder Beobachtung

Vom Aufwand der SBB zur Bekämpfung von Naturgefahren und anderen Risiken sowie vom weiteren Ausbau des Schutzes

Der Felssturz von Gurtellen hat die SBB empfindlich getroffen. Um derart gefährlichen Ereignissen und damit verbundenen teuren Betriebsunterbrüchen so gut wie möglich vorzubeugen, betreiben die Bundesbahnen einen beträchtlichen Aufwand.

Alois Feusi, Erstfeld

Doch, er denke schon, dass der Streckenabschnitt zwischen Erstfeld und Göschenen wie geplant am 2. Juli wieder befahrbar sein sollte, gibt sich Albert Müller am Dienstagvormittag auf dem Weg vom Perron zum Interventionszentrum der SBB im Bahnhofgebäude von Erstfeld zuversichtlich. In der Nacht hatte es wieder heftig geregnet, und am Morgen hingen fette Nebelschwaden über dem Reusstal, so dass die Helikopter nicht wie geplant Treibstoff für die beiden Schreitbagger und die anderen Maschinen im Felssturzgebiet bei Gurtellen transportieren konnten. Insgesamt 14 Baustellen gibt es zurzeit dort am und im Hang, und es müssen täglich Hunderte von Einsätzen geflogen werden.

«Das Wetter könnte uns zwar schon noch einen Strich durch die Rechnung machen», räumt der ETH-Forstingenieur Müller ein, «aber die Prognosen sind gut, und die Helikopter können auch bereits wieder starten.» Müller ist Leiter des Bereichs Naturrisiken der Bundesbahnen und in dieser Funktion unter anderem auch verantwortlich für die Aufräumarbeiten nach dem grossen Felssturz auf die Gotthardlinie vom vergangenen 5. Juni.

## Arbeit rund um die Uhr

Die Suche nach dem verschütteten Bauarbeiter mit ferngesteuerten Baggern hatte zunächst Vorrang. Der Mann war mit zwei Kollegen mit Aufräumarbeiten nach einem ersten, weitestgehend von dem dafür vor der Eröffnung der Gotthardlinie gebauten Damm aufgefangenen Felssturz vom 7. März beschäftigt. Da brachen rund 60 Meter talwärts völlig überraschend weitere rund 3000 Kubikmeter Gestein los. Der junge Urner Familienvater konnte sich nicht mehr in Sicherheit bringen und wurde von den Felsmassen erschlagen. Seinen beiden Kollegen gelang die Flucht; sie kamen mit Verletzungen davon.

Seit der Sicherheitssprengung von weiteren 2000 Kubikmetern Gestein am 18. Juni wird rund um die Uhr der Fels geputzt und gesichert sowie Material weggeschafft und ins umliegende Gelände eingebaut, damit die Bahnanlagen schnellstmöglich wieder in Betrieb gehen können. Denn die einmonatige Sperrung der wichtigen Nord-Süd-Achse führte zu einer gewaltigen Behinderung des alpenquerenden Güterverkehrs und zu grossem planerischem Zusatzaufwand. Inklusiv der zum Grossteil von der Versicherung gedeckten 5 bis 6 Millionen Franken für die Reparatur der Strecke und die Sicherung des Hanges verursacht der Felssturz den SBB einen finanziellen Aufwand in zweistelliger Millionenhöhe.

## Überwachung aus dem All

Die Ursache des Felssturzes war eine Schwächezone im Berg, wie der SBB-Geologe Marc Hauser zwei Tage nach dem Unfall vor Ort erklärt hatte. Der Fels verlor an einer von aussen mit keinen physikalischen Mitteln erkennbaren postglazialen Kluft im leicht vergneigten Aare-Granit die Kohäsion und rutschte unvermittelt ab. Das sei ein völlig natürliches Ereignis, das sich nicht vorhersehen lassen habe, betonte Hauser. «Wir sind eben keine Propheten.»

Über seherische Gaben verfügen die Männer vom Bereich Naturrisiken der SBB tatsächlich nicht. Doch sie haben sehr genaue Kenntnisse über die Naturgefahren von Hochwasser und Murgang über Steinschlag und Felssturz bis zu Hangrutschungen und Lawinen, denen



Blick auf die Kantonsstrasse und das Felssturzgebiet in Gurtellen nach der Sprengung vom 18. Juni.

URS FLÜELER / KEYSTONE



Arbeiter montieren Steinschlagnetze am gesprengten Felsen über der Bahnlinie bei Gurtellen.

SIGI TRISCHLER / KEYSTONE

1170 der 3000 Kilometer Schienennetz ausgesetzt sind. Böse Überraschungen wie der Felssturz bei Gurtellen werden sich zwar nie völlig ausschliessen lassen, aber Albert Müller und seine Mannschaft betreiben einen beträchtlichen Aufwand, um die in der Plattform Naturgefahren des Bundes festgehaltenen Sicherheitsvorgaben zu erfüllen. Das gerade noch tolerierte jährliche individuelle Todesfallrisiko liege bei  $10^{-5}$ , erklärt Müller. Das heisse, ein Bahnkunde müsse im Laufe eines Jahres 100 000-mal durch eine Gefahrenzone fahren können, ohne zu Tode zu kommen. Das natürliche Todesrisiko eines 24-Jährigen gibt Müller mit  $10^{-2}$  und  $10^{-3}$  an. Es ist damit um das 100- bis 1000-Fache grösser. Die SBB haben 4066 Schutzbauwerke

inventarisiert, die regelmässig überprüft und ausgebaut werden. Davon befinden sich rund 3000 entlang der Gotthardstrecke. Dazu kommen 8600 Hektaren Schutzwälder. 1200 Hektaren gehören der Bahn, für die Pflege der restlichen Waldfläche zahlen die SBB einen Nutznieserbeitrag. An einigen wichtigen Stellen sind die Verbauungen mit Sensoren kombiniert, die einen Alarm auslösen. Als Verbauungsmaterial kommen nur erstklassige Produkte zum Einsatz. So setzen die SBB, anders etwa als die Bahnen in Frankreich und Italien, ausschliesslich auf zertifizierte Steinschlagnetze, auch wenn die Konkurrenz wesentlich günstiger ist.

Bei der geologischen Überwachung kommen modernste Mittel zum Einsatz.

Zurzeit wird am Kleinen Windgällen oberhalb von Bristen im Urnerland das Monitoring des Geländes mit Satelliten-Messdaten getestet. «Das hat bisher europaweit noch niemand gemacht», hält der Geologe Hauser fest. Auch mit dem Einsatz eines Georadars gehen die Bundesbahnen pionierhaft voran. Eine Anfang Juni zu Testzwecken beim Nordportal des Gotthardbasistunnels installierte Anlage wurde nach dem Felssturz nach Gurtellen transportiert und ist seither ein wichtiges Instrument zur Überwachung des Rutschhangs und damit zur Gewährleistung der Sicherheit für die Arbeiter.

Hauser lobt das Georadar-Gerät als eine ausgezeichnete Ergänzung zu den nur bei guten atmosphärischen Bedin-

gungen möglichen Laser-Messungen sowie den in gefährliche Felspartien eingebrachten Extensio- und Inklino-Metern und den sogenannten Tele-Joints, die mit Potentiometern Geländebewegungen erfassen. Eine Lehre von Gurtellen sei, dass man zur Früherkennung grosser Felsbewegungen mehr mit dem Georadar arbeiten müsse, sagt Hauser.

Die SBB sind auch an den grossen Hochwasserschutzprojekten von Bund und Kantonen wie etwa der Rhone-Korrektion beteiligt. Überdies müssen 4500 Hektaren Wald und Gehölz in den sogenannten Sicherheitsstreifen entlang der Geleise gepflegt und bewirtschaftet werden, damit bei Wind und Sturm keine Bäume auf die Schienen stürzen. Insgesamt beläuft sich der jährliche Aufwand im Bereich Natur und Naturrisiken auf 45 Millionen Franken. Ein Drittel davon wird für die Böschungspflege und den Herbizideinsatz auf dem Gleis eingesetzt. 10 Millionen kostet die Pflege des Sicherheitsstreifens, und 20 Millionen werden für die Instandsetzung bestehender und die Erstellung neuer Schutzbauten sowie die Überwachung ausgegeben.

## 123 Zugkontrollleinrichtungen

In den letzten Jahren haben die SBB auch ein netzweites System von technischen Kontrollstellen aufgebaut, das wesentlich zur besseren Sicherheit beiträgt. Im 2005 in Betrieb genommenen Interventionszentrum in Erstfeld laufen die Messdaten von 123 Zugkontrollleinrichtungen der SBB sowie 12 weiteren auf dem Netz der BLS zusammen. Unter anderem melden 86 Heissläuferortungsanlagen, wenn etwas mit einem Rad oder einer Bremse nicht in Ordnung ist. An 17 Radlast-Checkpoints werden Ladungsverchiebungen und unebene Radkränze erkannt, und es wird auch das Gesamtgewicht der Züge erhoben. Das Kontrollpersonal in Erstfeld kann damit überprüfen, ob die Daten auf den Brems- und Lastzetteln der Lokomotivführer stimmen. Andere Anlagen detektieren vor der Einfahrt in die langen Tunneln Brand- und Explosionsgefahr, und es gibt auch zwei Profil- und Antennenortungsanlagen, die Alarm auslösen, wenn die Dimensionen der Fracht auf den Güterzügen über das erlaubte Profil hinausgehen.

Rund um die Uhr sitzt mindestens ein Mitglied des achtköpfigen Teams an einer der beiden Monitorwände. Es sind alles Fachleute aus dem technischen Wagendienst oder dem Wagenunterhalt. Die Männer quittieren Alarmmeldungen und klären deren Hintergrund ab. «Fehlalarme gibt es technisch grundsätzlich nicht», erklärt Roland Meister, Leiter Sicherheitsüberwachung bei Infrastruktur Betrieb der SBB, bei der Besichtigung des Zentrums. «Die Systeme arbeiten stets korrekt, aber es geht um die betriebliche Interpretation der Daten.»

Peter Scheiber, stellvertretender Teamleiter im Interventionszentrum, ergänzt, dass man zum Beispiel zwischen der Hitze eines kurzen Funkenwurfs beim Bremsen und einem echten Heissläufer unterscheiden müsse. 2011 meldete das Zugüberwachungssystem insgesamt 7290 Alarmfälle; davon waren 4818 echte Alarme.

Die technischen Zugkontrollleinrichtungen hätten eine klare Sicherheitsverbesserung gebracht, betont Roland Meister. Seit 2005 sei es zu keiner einzigen Zugentgleisung wegen eines Heissläufers gekommen. Das System wird laufend weiter ausgebaut. Bis im Jahr 2017 soll es auf dem Netz der SBB rund 200 Zugkontrollleinrichtungen geben.

Eine der nächsten davon soll Ende Juli dazukommen. Dann wird nämlich die mit Erschütterungsmeldern an Steinschlagnetzen sowie Sensoren mit Ausreisstütztafeln ausgerüstete Naturgefahrenüberwachungs-Anlage bei Gurtellen in Betrieb gehen. Es ist die fünfte derartige Alarmanlage nach jenen in Travers im Kanton Neuenburg, Flamatt im Kanton Bern, Kaschirand bei Arth-Goldau im Kanton Schwyz und Oso-gna im Tessin.