

## Schutzwaldpflege rechnet sich

Zwei Fallstudien zeigen auf, wie der Schutzwald entlang von Bahnlinien die Risiken reduziert. Gemäss den Nutzen-Kosten-Analysen sind die Massnahmen zur Pflege der untersuchten Wälder wirtschaftlich.

Text: Lukas Denzler



**Zwischen Moutier und Delémont gewährleisteten Steinschlagschutznetze die Sicherheit**, denn manchmal ist es im Faltenjura so steil, dass der Wald nicht genügend Schutz bieten kann.

**D**ie Schweiz ist ein Gebirgsland, und wo Berge sind, treten auch Naturgefahren auf: Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Murgänge. Mit technischen Schutzbauten lassen sich die Risiken wesentlich reduzieren oder gänzlich eliminieren. Doch Lawinverbauungen, Steinschlagnetze, Geschiebesammler, Auffangdämme oder gar Galerien zu erstellen und zu unterhalten ist kostspielig. Eine wichtige Rolle bei der Abwehr von Naturgefahren spielen zudem die Schutzwälder. Das sind Wälder, die vor möglichem Schaden durch eine bestehende Naturgefahr schützen

oder die damit verbundenen Risiken reduzieren.

### Die Wirkung beurteilen

Seit einigen Jahren unternimmt das Bundesamt für Umwelt (Bafu) Anstrengungen, um die Wirkungen des Schutzwalds analog zu technischen Schutzmassnahmen gemäss der im Ingenieurwesen etablierten Methode PROTECT beurteilen zu können (vgl. Link S. 16). Grundsätzlich sei das möglich, sagt Benjamin Lange von der Abteilung Gefahrenprävention des Bafu. «Dabei sind jedoch die Eigenheiten des biologischen Sys-

tems Wald zu berücksichtigen.» So wachsen zum Beispiel Bäume vergleichsweise langsam. Die dominierenden Baumarten und Standortbedingungen prägen den Charakter des jeweiligen Walds, der als lebendes System reagiert und sich dynamisch entwickelt.

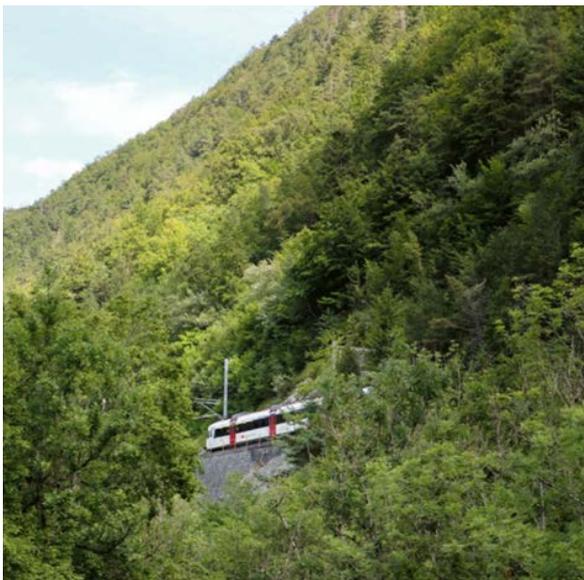
Zwei Fallstudien zeigen nun beispielhaft, wie sich die Wirkung der Schutzwälder beurteilen lässt. Anhand einer Risikoanalyse wurde deren Beitrag zur Risikoreduktion aufgezeigt. Schliesslich wies man die Kosten für die Schutzwaldpflege aus, stellte diese dem Nutzen gegenüber und konnte sodann Aussagen

zur Wirtschaftlichkeit machen. Als Beispiele dienten Schutzwälder an Strecken der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), die zusammen mit dem Bafu die beiden Fallstudien in Auftrag gegeben hatten.

Die Wahl der Untersuchungsobjekte fiel zum einen auf ein Steinschlaggebiet im Berner Jura an der Strecke zwischen Moutier und Court. Zum anderen untersuchte man Schutzwälder bezüglich ihrer Wirkung zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen bei Wolhusen im Entlebuch sowie im Tessin in Gambarogno an der Strecke zwischen Magadino und der Schweizer Grenze Richtung Luino. Steinschlag wie auch flachgründige Rutschungen zählen zu den Naturgefahren, mit denen die SBB immer wieder konfrontiert sind. Aktuell plant das Bafu eine dritte Fallstudie, die den Lawinengefahren gewidmet und für 2021 vorgesehen ist.

## Schutz vor Stein- und Blockschlag

Die Fallstudie «Protect Bio – Steinschlag Gorge de Court» ist vom Ingenieurbüro geofomer aus Brig durchgeführt worden. Die Auftragnehmer führten mit einem Simulationsmodell Sturzbahnberechnungen für Ereignisse mit unterschiedlicher Wiederkehrperiode und Blockgrösse bei unterschiedlichen Waldzuständen durch («ohne Wald», «mit aktuellem Wald» und «mit optimalem Idealwald»). Die Risikoanalyse erfolgte mit der bei Naturgefahrenprojekten üblichen Bewertungssoftware EconoMe (Version 4.0). Wie die Ergebnisse zeigen, ist der jährliche monetäre Nutzen der Risikoreduktion rund doppelt so hoch wie die aufgewendeten Kosten für die Schutzwaldpflege pro Jahr. Mit einem idealen Waldzustand liesse sich das Verhältnis noch etwas verbessern. Die Wirtschaftlichkeit bezüglich Nutzen und Kosten ist damit klar



Die einspurige Bahnlinie verläuft **am Hangfuss eines Steinschlaggebiets**. Der Schutzwald ist zu einem guten Teil im Besitz der SBB.



Der Boden ist flachgründig. **Nicht immer halten die Wurzeln das Gefüge zusammen.** Herunterstürzende Steine und Felsbrocken sollen dann durch die Stämme abgebremst und aufgehalten werden.

gegeben. Es zeigte sich aber auch, dass das individuelle Todesfallrisiko selbst mit einem Idealwald zwar deutlich sinkt, sich aber nicht auf den in der Schweiz allgemein angestrebten Wert reduzieren lässt. Dieses Schutzniveau könnte laut den Autoren der Fallstudie nur mit zusätzlichen Massnahmen wie etwa Steinschlagschutznetzen eingehalten werden. Diese würden aber hohe Kosten verursachen.

### Schutz vor flachgründigen Rutschungen

Die zweite Fallstudie mit dem Titel «Wirkungen des Waldes gegen flachgründige Rutschungen und Risikoreduktion auf Bahnanlagen und Bahnbetrieb der SBB AG» führten Mitarbeitende der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) durch. Die Gefahrenanalyse von flachgründigen Rutschungen erfolgte in der Praxis bisher meistens gutachterlich. Eine

Quantifizierung der Waldwirkung kann über den verstärkenden Effekt der Wurzeln der Bäume auf den Boden erfolgen. Im Rahmen einer Risikoanalyse für Rutschungen auf Gleisinfrastruktur ist dies anhand der Beurteilung von Anriss- und Auslaufsznarien zum ersten Mal durchgeführt worden.

In allen drei Untersuchungsgebieten zeigte sich ein deutlicher Effekt des Schutzwalds zugunsten der Risikoreduktion. Bei der Nutzen-Kosten-Betrachtung ergaben sich jedoch grosse Unterschiede. Während im Entlebuch das Verhältnis aufgrund des hohen Personenaufkommens sehr deutlich positiv ausfiel, war es in Gambarogno nur knapp positiv. Würden dort aber die vielen Güterzüge bei der Risikoanalyse berücksichtigt (was derzeit mit der Software EconoMe nicht geschieht), würde das Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlicher ausfallen. Der Richtwert des individuellen Todesfallrisikos wird in Gambarogno

eingehalten, während dies an den beiden Untersuchungsstellen im Entlebuch nicht der Fall ist. Es könnten sich dort, wie bei der Strecke im Berner Jura, somit weitere Massnahmen aufdrängen.

### Wertvolle Informationen

«Die Fallstudien geben uns sehr wertvolle Informationen bezüglich der Wirkung der Schutzwälder», sagt Karin Hilfiker von der Fachstelle Natur und Naturrisiken der SBB. «Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Pflege des Schutzwalds oftmals lohnt.» Aktuell würden die SBB für die Pflege der Schutzwälder jährlich knapp zwei Millionen Franken aufwenden. Der Schutzwald allein könne aber nicht immer alle Schutzziele gewährleisten, so Hilfiker. An stark exponierten Streckenabschnitten müssten deshalb technische Schutzmassnahmen realisiert oder ergänzend Warnsysteme aufgebaut werden. Die Ergebnisse zu den Personenrisiken der beiden Fallstudien würden analysiert. Weil technische Schutzbauten oft teuer und die Mittel dafür beschränkt seien, müsse das Geld dort eingesetzt werden, wo es am meisten zur Risikoreduktion beitrage.

Auch beim Bafu erachtet man die beiden Fallstudien als wichtigen Schritt. «Sie zeigen den Weg auf, wie anhand von nachvollziehbaren Kriterien die Wirkung des Schutzwalds mit technischen Schutzmassnahmen verglichen werden kann», sagt Benjamin Lange. Dies sei eine Voraussetzung, um verschiedene Varianten prüfen und beurteilen zu können. •

Lukas Denzler, Dipl. Forst-Ing. ETH, Journalist, Korrespondent TEC21, lukas.denzler@bluewin.ch



Zusätzliche Bilder und weiterführende Links zur Methode PROTECT auf: [espazium.ch/de/aktuelles/schutzwaldpflege-rechnet-sich](https://espazium.ch/de/aktuelles/schutzwaldpflege-rechnet-sich)