

Natürliche Störungen als Risikofaktor für Schutzwälder

Ana Stritih, Cornelius Senf, Rupert Seidl

Technische Universität München

Risikokartierung in den Alpen

Bergwälder spielen eine wichtige Rolle beim Schutz von Siedlungen und Infrastruktur vor Naturgefahren wie Steinschlag, Lawinen, Erdbeben und Hochwasser. Ihre Schutzfunktion kann jedoch durch immer häufiger auftretende Störungsereignisse wie Windwurf, Waldbrand und Borkenkäfer-Massenvermehrungen gefährdet werden. Im Projekt „Risikoanalyse Schutzwald Bayern“ wurden Fernerkundungsdaten verwendet, um die Gefährdung durch Störungen und die Vulnerabilität von Gebirgswäldern zu kartieren und Gebiete mit hohem Störungsrisiko für die Schutzfunktion zu identifizieren. Dazu wurden drei Risikokomponenten berücksichtigt: die Gefährdung (d. h. die Wahrscheinlichkeit einer Störung), die Vulnerabilität (die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Schutzfunktion des Waldes nicht zeitgerecht erholt) sowie die lokale Bedeutung von Schutzwäldern.

Für die Risikokartierung wurden Fernerkundungsdaten zu Wind-, Borkenkäfer- und Feuerstörungen sowie zur Waldstruktur nach Störungen verwendet, um die Gefährdung durch Störungen und die Erholungsfähigkeit des Waldes aufgrund von Faktoren wie Topographie und Klima zu quantifizieren. Da Störungen seltene Ereignisse sind und darum Informationen zu Störungen nur begrenzt zur Verfügung stehen, wurden Daten aus dem gesamten Alpenraum verwendet, um die räumlichen Faktoren des Störungsrisikos möglichst robust zu erfassen. Die modellierte Gefährdung und Vulnerabilität wurde mit einer bestehenden Karte der Schutzfunktion von Wäldern auf Gemeindeebene kombiniert, um besonders jene Gebiete zu ermitteln, in denen Schutzwald eine große lokale Bedeutung für die Gesellschaft aufweist.

Räumlich heterogene Gefährdung

Alpenweit wurden zwischen 1986 und 2020 1,9 % der Wälder durch Wind oder Borkenkäfer und 0,26 % durch Feuer gestört. Windwurf und Borkenkäferausbrüche waren im größten Teil der Alpen die Hauptursachen für natürliche Störungen, während Brände hauptsächlich im submediterranen südwestlichen Teil der Alpen und an steilen Südhängen auftraten. In den bayerischen Alpen war die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit von Störungen durch Wind und Borkenkäfer relativ hoch (0,06 % pro Jahr) und liegt leicht über dem alpenweiten Durchschnitt; die Wahrscheinlichkeit von Bränden war jedoch noch gering (<0,0001 %). Windbedingte und durch Borkenkäfer ausgelöste Störungen traten vermehrt an weniger steilen und südlich ausgerichteten Hängen auf. Die Wahrscheinlichkeit von Wind- und Borkenkäferstörungen ist oft durch vergangenes Waldmanagement und den dadurch bedingten hohen Fichtenanteil erhöht. Dies gilt insbesondere für wärmere Standorte und für niedrigere Lagen, wo die Fichte ohne menschliches Zutun weniger dominant wäre.

Schutzfunktion: Vulnerabilität und Erholung

Unmittelbar nach einer Wind- oder Borkenkäferstörung behielten 46 % der Wälder ihre Schutzfunktion bei. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Störungen im Alpenraum historisch eher kleinflächig und mit moderater Störungsstärke auftraten. Überlebende Bäume sowie liegendes und stehendes Totholz können dabei die Schutzwirkung in den ersten Jahren nach Störung vielerorts erhalten. Die Erholung der für den Schutzwald relevanten Waldstrukturen war in den ersten 15 Jahren nach einer Störung gering. Sie beschleunigte sich jedoch danach erheblich. 30 Jahre nach Störung durch Wind oder Borkenkäfer hatten 65 % der Wälder ihre für die Schutzfunktion notwendige Struktur wiederhergestellt, wobei die Erholung in höheren Lagen deutlich verlangsamt war.

Waldbrände können die Schutzwirkung von Wäldern über deutlich längere Zeiträume beeinträchtigen als dies Windwurf oder Borkenkäfer tun. Nach einem Brand in den bayerischen Alpen bestand durchschnittlich eine 57 %ige Wahrscheinlichkeit, dass die Schutzfunktion verloren ging. Und selbst 30 Jahren nach einem Waldbrand war die Schutzfunktion auf 47 % der Brandflächen noch nicht wiederhergestellt. An warmen und trockenen Standorten bedeutet die Kombination aus erhöhter Waldbrandwahrscheinlichkeit und geringer Erholungsfähigkeit, dass diese Gebiete ihre Schutzwirkung über längere Zeiträume verlieren könnten.

Schlussfolgerungen für das Waldmanagement

Wenn man neben Gefährdung und Vulnerabilität des Waldes auch den Schutzbedarf vor Naturgefahren berücksichtigt, ist das Gesamtrisiko für Schutzwälder im äußersten Westen und Osten des Bayerischen Alpenraums am höchsten. Die in dieser Studie erstellten Informationen sind als Online-Karten frei verfügbar: <https://risiko-gebirgswald.shinyapps.io/maps/>.

Die Kartierung des Störungsrisikos für Schutzwälder kann helfen, Prioritäten für die Waldbewirtschaftung zu identifizieren und damit den Mitteleinsatz im Schutzwald zu optimieren. In Gebieten mit hohem Risiko kann es zielführend sein, Wälder durch gezielte Maßnahmen auf mögliche zukünftig auftretende Störungen vorzubereiten. Maßnahmen zur Förderung der Walderholung nach Störungen wie z. B. der gezielte Voranbau von zukunftsfähigen und robusten Baumarten wie Tanne und Buche sowie die Förderung von Vorausverjüngung können hier die Erholung nach einer auftretenden Störung deutlich beschleunigen. Wälder, deren Schutzfunktion nur gering gefährdet ist oder welche diese rasch wiederherstellen können, haben dagegen aus der Perspektive der Schutzwaldbewirtschaftung aktuell geringere Priorität.