
Schutzwald sichert Lebensräume nachhaltig

Franz Binder

Schlüsselwörter: Schutzwald, Naturgefahren, Waldstrukturen

Zusammenfassung: Naturgefahren treten in ganz Bayern auf. Der Wald leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz vor diesen Gefahren. Den besten Schutz gewährleisten kleinflächig strukturierte, ungleichaltrige Dauerbestockungen ohne Lücken. Dort wo der Wald diese Funktionen nicht erfüllt, muss ihm geholfen werden. Ein gutes Beispiel ist die Schutzwaldsanierung.

In Bayern treten je nach Region Naturgefahren wie Lawinen, Hochwasser, Murgänge, Steinschläge, Felsstürze und Rutschungen mit unterschiedlicher Intensität und Frequenz auf. Mit Hochwasser ist in allen Landesteilen zu rechnen, Lawinen dagegen sind im Wesentlichen auf den Alpenraum beschränkt. Von Felssturz und Steinschlag sind vor allem die Landschaftsräume Schwäbisch-Fränkischer Jura und der Alpenraum betroffen (StMUG 2010). Naturgefahren werden zur Katastrophe, sobald sie zu schweren Verlusten an Menschenleben und Sachwerten führen. Grundsätzlich kann den Naturgefahren durch drei Handlungsstrategien begegnet werden:

- Anpassung der menschlichen Raumnutzung an die drohenden Gefahren (Vorsorge bzw. Vermeidungsstrategie)
- Schutz durch technische Verbauungsmaßnahmen
- Schutz durch den Erhalt eines intakten Schutzwaldes

Die Sicherung und Verbesserung der Schutzfunktionen der Bergwälder hat in den Bergregionen Bayerns in den letzten Jahrzehnten deutlich an Bedeutung gewonnen. Trotz aller Anstrengungen in Form von technischen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen sowie nachhaltiger Schutzwaldbewirtschaftung ist eine Sicherheit vor Naturgefahren allerdings immer nur begrenzt möglich.

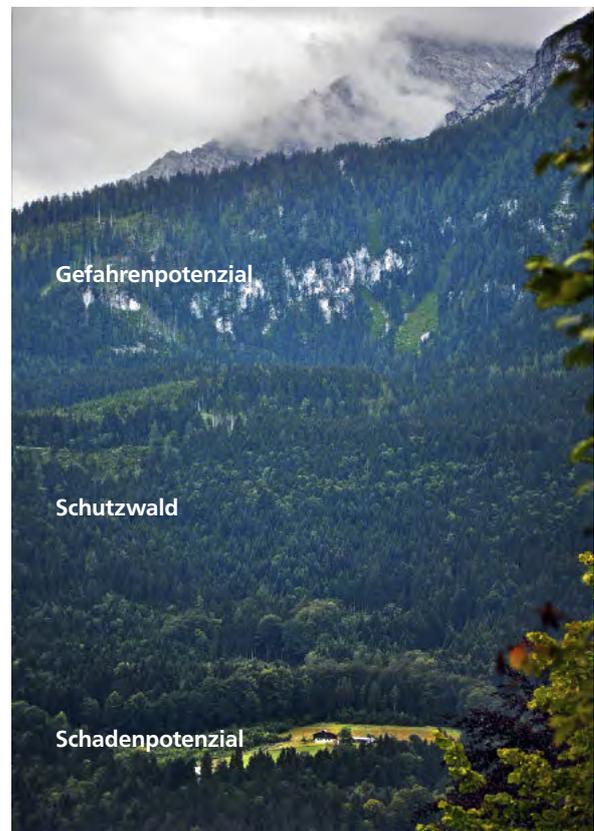


Abbildung 1: Objektschutzwald Foto: F. Binder

Damit Wald zum Schutzwald wird, ist das Vorhandensein eines Gefahrenpotenzials (z. B. Felshang) sowie eines Schadenpotenzials (z. B. ein Gehöft) nötig und es muss Wald vorhanden sein, der gegenüber der Naturgefahr eine Schutzwirkung entfalten kann (Abbildung 1). Diese Schutzwirkung erbringt der Bergwald vor allem gegen gravitative Naturgefahren, die durch Schnee, Erdbewegungen und Wasser verursacht werden. Ihre Bewegungsrichtung wird von der Schwerkraft bestimmt (GFS 2011). Vor biotischen (z. B. Insekten) und abiotischen Naturgefahren (z. B. Feuer, Trockenheit, Sturm) schützt der Wald dagegen kaum.



Abbildung 2: Flachgründige Rutschungen beginnen häufig erst außerhalb des Waldes. Foto: F. Binder

Schützt Wald vor Lawinen, Steinschlag und Rutschungen?

Schutzwälder können die verschiedenen Naturgefahren selten ganz verhindern, aber mehr oder weniger stark in ihrer Wirkung vermindern. Im Unterschied zu technischen Verbauungen schützt Wald auf großer Fläche gleichzeitig gegen verschiedene Naturgefahren kontinuierlich und nachhaltig. Dieser große Vorteil wird durch Schutzwaldpflege erzielt, die die Schutzwirksamkeit des Waldes dauerhaft gewährleisten soll. Sie ist wesentlich kostengünstiger als technische Maßnahmen, die zudem aufgrund ihrer endlichen Lebensdauer regelmäßig erneuert werden müssen.

Die Zielstruktur des Schutzwaldes kann sich unterscheiden und hängt von der vor Ort drohenden Hauptgefahr bzw. dem Gefahrenmix ab. Heißt das Gefahrenpotenzial Lawine, sind immergrüne Nadelwälder gefragt. Durch die geringere Abstrahlung von kurz- und langwelliger Strahlung im wintergrünen Wald im Vergleich zum winterkahlen Wald bildet sich weniger Schwimmschnee und höhere Schneetemperaturen bewirken eine festere Schneedecke (Frehner et al. 2005).

Der Anteil von Laubholz oder Lärche sollte in Lawinenschutzwäldern daher 30% nicht überschreiten. Immergrünes Nadelholz ist daher grundsätzlich zu fördern. Dies trifft lediglich am Rand von Lawinengassen nicht zu, da Fichte, Tanne und Kiefer im Gegensatz zu den winterkahlen Baumarten Lärche, Buche und Bergahorn den Luftdruck abgehender Lawinen oft nicht überstehen. Im Auslaufbereich von Lawinen sind wiederum laubholzreiche Jungbestände von Vorteil. Sie werden lediglich gebrochen und treiben erneut aus, so dass eine buschartige Vegetation entsteht, die gleichzeitig vor Erosion und Steinschlag schützt.

Seine Schutzwirkung entfaltet der Wald jedoch nicht durch das Aufhalten oder Abbremsen von Lawinen, sondern vor allem indem er das Anreißen von Lawinen verhindert. Dies bewirkt der Wald durch verschiedene Faktoren, die auf einer waldfreien Fläche fehlen. Durch die Schneeinterzeption ist die Schneemenge im Wald deutlich geringer als im Freiland und die Schichtung der Schneedecke wird durch den herabfallenden Schnee gestört. Damit entstehen im Unterschied zu Freiflächen keine großflächig homogenen Schichten, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit eines Schnee-

brettabgangs verringert. Durch den ausgeglicheneren Temperaturgang im Wald enthält die Schneedecke gleichzeitig weniger Schwachschichten und ist fester.

Die Schutzwaldpflege im Lawinenschutzwald sollte eine plenter- oder gruppenplenterartig aufgebaute Dauerbestockung mit einem dichten Unterstand und gut ausgebildeten Kronen fördern, denn diese Waldstrukturen bieten den besten Schutz vor Schneebewegungen. Dies zu erreichen und zu erhalten ist allerdings auf großer Fläche nur bei einem angepassten Wildbestand möglich bzw. tragen nicht angepasste Wildbestände dazu bei, die Lawinenschutzfunktion des Waldes zu untergraben.

Die Anforderungen an einen Steinschlagschutzwald richten sich auch nach dem zu schützenden Objekt. So sind bei Straßen vor allem kleine aber häufige Steinschläge das Problem, während es für Häuser eher die großen aber seltenen Steinschlagereignisse sind. Die anzustrebende Waldstruktur ist von der Gesteinsgröße und -energie abhängig. Eine gezielte Waldpflege kann technische Verbauungen gegen Steinschlag unter Umständen entbehrlich machen bzw. wird es durch die Pflege möglich, Verbauungen für Steine mit weniger Energie und niedrigeren Sprunghöhen zu dimensionieren. Wo sich die Steine lösen, im Entstehungsgebiet, ist der potenzielle Beitrag des Waldes zum Schutz vor Steinschlag als »mittel« einzuschätzen. Instabile, schwere Bäume können durch ihr Schwanken im Wind die Steinschlaggefahr erhöhen, insbesondere wenn sie vom Sturm geworfen werden und ihre Wurzeln die Steine aus dem Boden reißen. Sie sollten daher den Wald im Entstehungsgebiet nicht prägen. Auf dem Weg ins Tal und im Ablagerungsgebiet, wo der Steinschlag zur Ruhe kommt, ist die Schutzwirkung des Waldes groß, da die Steine im Kontakt mit den Bäumen an Energie und damit an Zerstörungskraft verlieren. Durch Baumzahlverringeringen bei der Schutzwaldpflege kann die Schutzfunktion vorübergehend herabgesetzt werden. Doch je strukturierter die Bestände sind, desto kürzer sind die negativen Nachwirkungen von Eingriffen, denn die durch Nutzung entnommenen »Energieaufnehmer« werden durch die nachwachsende Verjüngung rasch wieder ersetzt. Den besten dauerhaften Steinschlagschutz gewährleisten kleinflächig strukturierte, ungleichaltrige Dauerbestockungen ohne Lücken.

In Gebirgen sind Rutschungen und Erosion normale Vorgänge. Für das Auftreten von Rutschungen ist der Wassergehalt des Bodens entscheidend. Er erhöht das

Eigengewicht des Bodens, während gleichzeitig die innere Reibung und Haftung abnimmt. Daher sind viele Rutschungen auf eine starke Durchnässung des Bodens zurückzuführen. Flache Rutschungen werden normalerweise nur durch kurze Starkregenereignisse ausgelöst, tiefer greifende Rutschungen dagegen durch längere Nässeperioden. Neben Regenniederschlag kann aber auch starke Schneeschmelze eine entsprechende Durchnässung des Bodens verursachen. Für die Entstehung von Rutschungen sind ebenfalls die Hangneigung und die Art des Lockermaterials wichtige Faktoren (Tabelle 1). Rutschungen treten besonders bei homogenen tonigen bzw. siltigen Lockergesteinen und mächtigen Lockersedimenten, in Gebieten mit Flysch und kalkigen Mergelschiefern sowie beim Vorkommen metamorpher Schiefer auf. Bei Felsrutschungen sind die Gleitbahnen meist schon vorgezeichnet, während sie sich bei Lockergesteinsrutschungen auch spontan bilden können.

Lockergesteinsart	Kritische Hangneigung
Mergel- und tonreiche Böden	≥ 25° (47%)
Mittlere Bodeneigenschaften ohne starke Vernässungsmerkmale	≥ 30° (58%)
Gut durchlässige, sandige, kiesige Böden mit wenig Feinanteil (z. B. Ton)	≥ 35° (70%)

Tabelle 1: Richtwerte für die kritische Hangneigung bei verschiedenen Lockergesteinsmaterialien (Frehner et al. 2005)

Hanganbrüche treten überwiegend in nicht bewaldeten Gebieten auf. Ihr Vorkommen wird von der Rutschanfälligkeit der oberen Bodenschichten beeinflusst. Wenig wasserdurchlässige Böden (z. B. aus toniger Moräne) und Quellaustritte fördern sie. So entstehen Hanganbrüche häufig in frischen bis feuchten, oftmals auch wechselfeuchten Bereichen. Flachgründige Rutschungen bis in 2 m Tiefe liegen im Wurzelraum des Waldes. Damit wird der Boden bis in diese Tiefe durch das Wurzelwerk mechanisch armiert und stabilisiert (Abbildung 2) und wirkt Rutschungen entgegen. Wald leistet hier einen wesentlichen Beitrag, um oberflächliche Rutschungen und Erosion zu verhindern. Bei tiefer reichenden Hanganbrüchen oder Rutschungen ist die Schutzwirkung des Waldes dagegen gering.

Entscheidend für einen guten Schutz gegenüber Rutschungen ist die tiefgründige und intensive Durchwurzelung des Bodens, auch bei dichten und vernässten Böden. Unter den Laubbäumen gewährleisten das am besten Esche, Ulme, Aspe und Schwarzerle, unter den Nadelbäumen Tanne und Kiefer. Die Wahl der richtigen Baumarten ist bei dieser Naturgefahr noch von deutlich größerer Bedeutung als im Lawinen- und Steinschlagschutzwald.

Schutzwald und Klimawandel

In Bayern trägt Wald auf großer Fläche zum Schutz gegen die verschiedenen Naturgefahren bei. Der Wald leistet dies allein schon aufgrund seines Vorhandenseins. Damit ist die nachhaltige Erhaltung und Sicherung der Waldfläche auch unter dem Zeichen des Klimawandels die von der Gesellschaft zu erfüllende Mindestanforderung. Im Gegenzug wird die Gesellschaft durch eine stetige und optimale Bereitstellung sämtlicher materieller und immaterieller Leistungen des Waldes – insbesondere des Schutzwaldes – belohnt.

Der Klimawandel ist inzwischen allgemein anerkannt. Veränderungen des globalen Klimas können mit Klimamodellen prognostiziert werden. Der IPCC (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) geht für das 21. Jahrhundert von einer Zunahme der Starkniederschlagsereignisse und der Wärmeperioden, beides mit »sehr wahrscheinlich« bewertet, aus (IPCC 2007). Mögliche Folgen des Klimawandels für Naturgefahren in den Alpen könnten sein (ClimChAlp 2008):

- Zunahme des Winterhochwassers und Abnahme der Sommerniedrigwasserabflüsse
- Erhöhung des Risikos von Muren, Rutschungen und Steinschlag
- Vermehrte und häufigere Entstehung kritischer Lawinenlagen durch starke Niederschläge

Aufgrund der prognostizierten Folgen des Klimawandels wird die Bedeutung des Waldes für den Schutz vor Naturgefahren zunehmen. Die Wälder müssen, wo sie bereits heute ihre Schutzfunktionen nicht mehr erfüllen können, durch entsprechende waldbauliche Maßnahmen fit gemacht werden. Seit 26 Jahren ist das Schutzwaldsanierungsprogramm des Freistaates Bayern im Alpenraum ein beispielhaftes Projekt zur nachhaltigen Stabilisierung von Bergwäldern, die in ihren Schutzfunktionen beeinträchtigt sind. Im Rahmen dieses Programms wurden seit 1987 über zwölf Millionen junge Bäume zur Sicherung funktionsgestörter Schutzwälder gepflanzt – ein vorbildliches Programm auch für die Umsetzung der Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft.

Literatur

ClimChAlp (2008): Klimawandel, Auswirkungen und Anpassungsstrategien im Alpenraum. Strategisches Interreg-II-B-Alpenraum-Projekt, Common strategic paper

Frehner, M.; Wasser, B.; Schwitter, R. (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 564 S.

GFS – Akademie St. Gallen (2011): Naturgefahren im Kanton St. Gallen. Lehrmittel für Bauverwalterinnen und Bauverwalter (Skript). Internetzugriff: www.sg.ch/home/bauen_raum_umwelt/

IPCC (2007): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Bern/Wien/Berlin 2007

StMUG – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2010): Hinweise Geogefahren für den Verwaltungsvollzug. Internetzugriff: www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/

Keywords: Protection forest, natural hazards, forest structure

Summary: Natural hazards occur everywhere in Bavaria. The mountain forest makes an important contribution to protect against these hazards. The best protection ensures structured, uneven permanent growing stocks without gaps. Where the forest does not perform these functions, it must be helped. A good example is the restoration of protection forest.
