



Der Wald stabilisiert die Einhänge wie hier im Gerinneschutzwald im Emmental (BE).

Foto: B. Lange

Neues NaiS-Anforderungsprofil für Gerinneschutzwälder

Schutzwälder entlang von Bächen sind bezogen auf die Fläche sehr bedeutsam. Die Pflege dieser Wälder ist herausfordernd. Mit den neuen NaiS-Anforderungen für Gerinneschutzwälder steht der Praxis nun ein Instrument zur nachhaltigen Pflege solcher Wälder zur Verfügung.

Von Benjamin Lange, Stéphane Losey, Samuel Zürcher* | Wälder entlang von Bächen erfüllen häufig mehrere Funktionen: Sie stabilisieren Ufer und Einhänge, können für den Naturschutz wichtig sein und werden von Erholungssuchenden besucht. Oft schützen diese Wälder auch vor Naturgefahren: Sie verhindern, dass durch Erosion, Rutschungen, Lawinen und Steinschlag übermässig viel Geschiebe und

Schwemmh Holz (sogenannte Feststoffe) in Bäche gelangt und weiter unten für Schäden sorgt. Im Wasserschloss Schweiz sind die Gerinneschutzwälder flächenmässig die häufigsten Schutzwälder (etwa drei Viertel der Schutzwaldfläche).

Die Kantone schieden ihre Schutzwälder nach einheitlichen Kriterien aus, die im Projekt «SilvaProtect-CH» festgelegt wurden. Für die Gerinneschutzwälder bestimmten die Kantone dafür die Gewässer, die durch Murgang oder Übersarung für Schäden sorgen können. Als Gerinneschutzwälder wurden dann diejenigen Waldflächen

ausgeschieden, von denen Feststoffe durch Naturgefahrenprozesse in diese schadenrelevanten Gewässer transportiert werden können. Kein Schutzwald gemäss SilvaProtect ist hingegen Wald, der ausschliesslich den Wasserabfluss günstig beeinflusst («Hochwasserschutzwald»). Dieser «Hochwasserschutzwald» konnte mit SilvaProtect nicht zufriedenstellend abgegrenzt werden. Auch ist die Wirkung von waldbaulichen Massnahmen auf Abflussspitzen kaum zu beziffern und hängt zum Beispiel von Standortfaktoren und dem Verlauf eines Niederschlagsereignisses ab. Für die Umsetzung

*Benjamin Lange, Stéphane Losey vom Bundesamt für Umwelt BAFU; Samuel Zürcher von der Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP

der kantonalen Schutzwaldausscheidung war aber wichtig, dass die Gerinneschutzwälder die früheren Hochwasserschutzwälder weitgehend abdecken.

In der Vollzugshilfe für die Schutzwaldpflege NaiS (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald) fehlten bislang klare Anforderungen für Schutzwälder entlang von Gerinnen. Das bisherige Anforderungsprofil «Wildbach, Hochwasser» hatte vor allem das Ziel, den Spitzenabfluss zu vermindern und Schwemmh Holz zu reduzieren. Die übrigen Naturgefahrenprozesse wurden nur am Rande berücksichtigt. Aus der Praxis kam darum der Wunsch auf, das Anforderungsprofil zu überarbeiten und dabei auch die Zusammenarbeit zwischen Wald- und Wasserbauverantwortlichen zu stärken. Im ganzen Prozess arbeitete das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eng mit den wichtigsten Partnern zusammen: den Kantonen, Vertretern der Wissenschaft, Bildungsinstitutionen und der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG. Das

daraus entstandene Anforderungsprofil «Gerinneprozesse» (Tabelle 1) wurde Ende 2021 publiziert und ersetzt das bisherige Kapitel «Wildbach, Hochwasser» im NaiS-Anhang 1. Es kann von den Websites des BAFU und der Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP heruntergeladen werden. Das neue Anforderungsprofil wurde auch an die Schutzwaldausscheidung nach SilvaProtect angepasst: Gerinneschutzwälder schützen vor allem vor Geschiebe- und Schwemmholzeintrag in schadenrelevante Bäche. Auf diese Funktion sind die Anforderungen ausgerichtet. Das Profil beinhaltet Anforderungen an den Deckungsgrad, die Lückengrösse, die Lückengänge und die Stabilität.

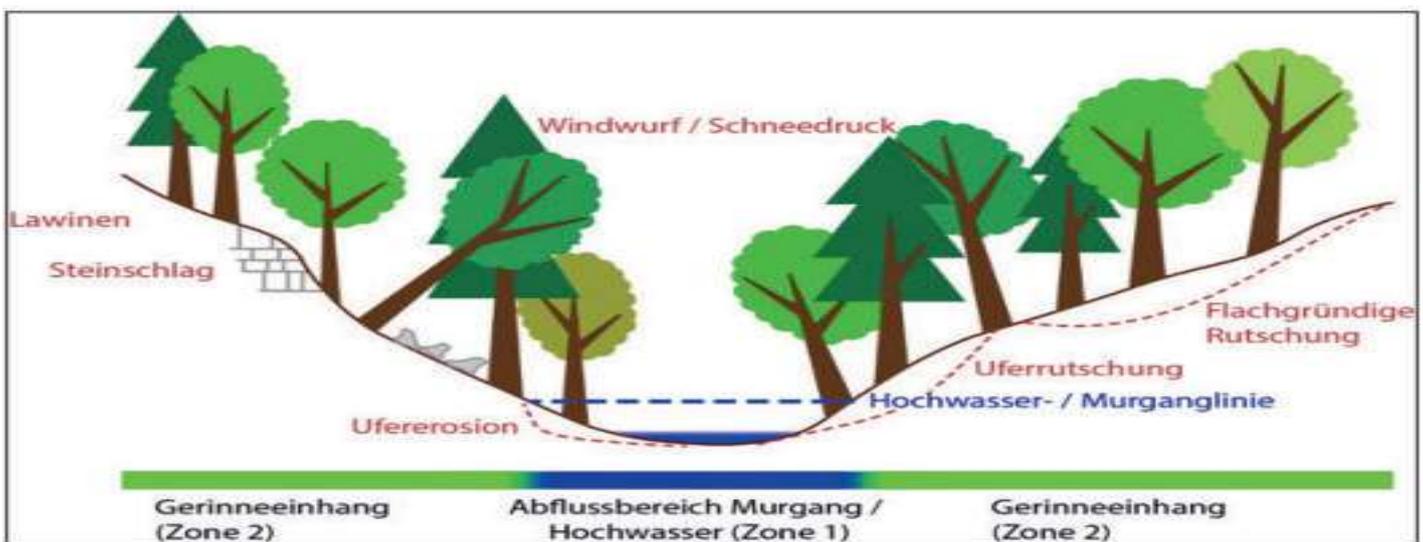
Unterschiedliche Anforderungen

In Gerinneschutzwäldern existieren zwei Zonen mit unterschiedlichen Anforderungen an die Schutzwaldpflege: Der Abflussbereich von Murgang/Hochwasser (Zone 1) und der Gerinneeingang (Zone 2, siehe Abbildung

1). Die Grenzen zwischen den beiden Zonen bildet die Hochwasser- beziehungsweise Murganglinie bei einem Extremereignis. Je nach Situation existiert ein unterschiedlich grosser Übergangsbereich zwischen den zwei Zonen.

Zone 1: Schützen oder schaden Bäume?

In Zone 1 werden durch Murgänge oder Hochwasser Geschiebe und Schwemmh Holz Richtung Siedlungsgebiet transportiert. Die Wirkung von Bäumen ist in dieser Zone je nach Situation sehr unterschiedlich. Beim Wildbach (Drostobel) in Abbildung 2 kann ein Murgang auch stabile Bäume mitreissen und dadurch seine Zerstörungskraft vergrössern. Entlang des eher schmalen, flach verlaufenden Schmittenbachs hingegen können stabile, starke Bäume vor Ufererosion schützen. In der einen Situation verbessern Bäume in Zone 1 damit den Schutz vor Naturgefahren, in der anderen erhöhen die Bäume das Risiko für das Schadenpotenzial zusätzlich. Dementsprechend unterscheiden



Ort	Potenzieller Beitrag des Waldes	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr minimal	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr ideal
Abflussbereich Murgang/ Hochwasser (Zone 1)	Gross bis sehr gering	Wald- und Wasserbauverantwortliche definieren gemeinsam die Ziele, leiten die wirksamen und verhältnismässigen Massnahmen her und richten sie auf die relevanten Schwachstellen aus.	
Gerinneeingang (Zone 2) ⁽³⁾	Gross bis gering	Lückengänge in Falllinie max. 30 Meter Lückengrösse max. 12 Aren Deckungsgrad dauernd über 50 Prozent Höchstens wenig mobilisierbare Bäume und rutschgefährdetes Holz Minimale Anforderungen aufgrund des Standortstyps erfüllt	Lückengänge in Falllinie max. 20 Meter Lückengrösse max. 6 Aren Deckungsgrad dauernd über 60 Prozent Keine mobilisierbaren Bäume und kein rutschgefährdetes Holz Ideale Anforderungen aufgrund des Standortstyps erfüllt

Abbildung 1 (oben): Querschnitt durch einen Gerinneschutzwald. Die Hochwasser- bzw. Murganglinie trennt Zone 1, den Abflussbereich von Murgang/Hochwasser, und Zone 2 (Gerinneeingang). Rot dargestellt sind mögliche Naturgefahren.

Grafik/Tabelle: Bafu

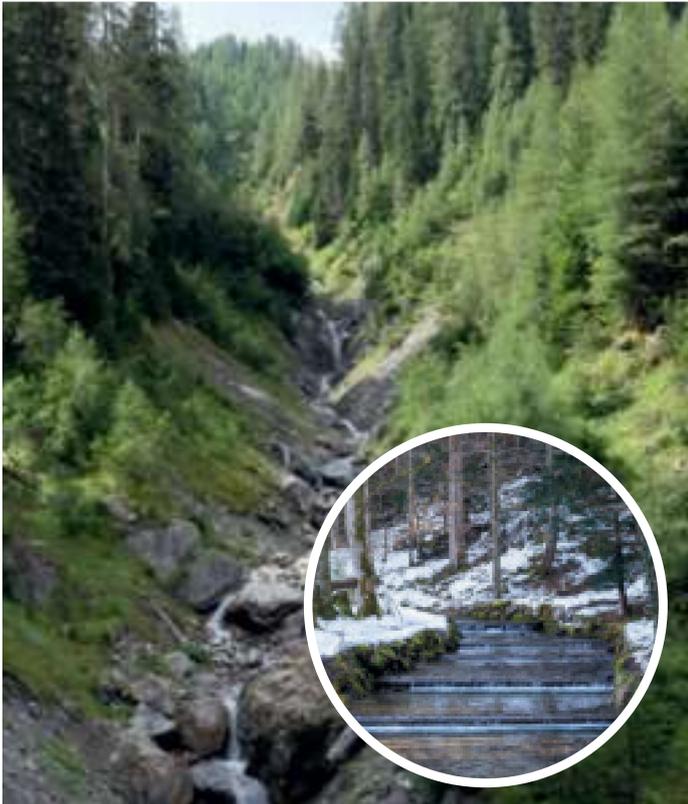


Abbildung 2: Die Anforderungen an den Schutzwald unterscheiden sich erheblich je nach Eigenschaften des Einzugsgebietes (links) und der Schwachstelle wie zum Beispiel Brücken (rechts, Drostobel GR und Schmittenbach ZH).

Fotos: B. Lange

sich auch die Zielsetzungen für die Schutzwaldpflege deutlich.

Entscheidend für die waldbauliche Zielsetzung ist zudem die Wahrscheinlichkeit, dass Geschiebe und Holz von einer Eingriffsfläche zu Schäden führen kann. So kann ein Baum zum Beispiel an einer Brücke verklausen und dafür sorgen, dass Siedlungsgebiet überschwemmt wird. Damit dies geschieht, muss der Baum durch den Bach zur Brücke transportiert werden und die Brücke muss so gebaut sein, dass Verklausungen möglich sind. Je nach Verlauf des Baches und Eigenschaften der Brücke ist das aber mehr oder weniger wahrscheinlich. Bei der einen Brücke in Abbildung 2 können bei einem Hochwasser bereits kürzere Stämme und Wurzelstöcke verklausen und für Schäden sorgen. Bei der höheren Brücke hingegen besteht kaum eine schadenrelevante Verklausungsgefahr. Entsprechend unterscheiden sich die waldbaulichen Ziele. Vielleicht liegt zwischen der Eingriffsfläche und der Brücke auch eine Flachstelle oder ein Bachabschnitt mit rauer Sohle durch grobe Blöcke, an welchen Schwemmholz bei einem Hochwasser abgelagert würde (Abb. 3). Dann gefährdet dieses Holz die Sicherheit der Siedlung nicht unmittelbar. Es

genügt bei Massnahmen im Gerinneschutzwald darum nicht, nur die Eingriffsfläche zu betrachten. Um sinnvolle Massnahmen festzulegen, muss die ganze Prozesskette von der Eingriffsfläche bis zum möglichen Ort der Gefährdung berücksichtigt werden.

Die Beispiele oben zeigen, dass in NaiS für die Zone 1 keine allgemein gültigen Anforderungen an den Schutzwald festgelegt werden können. Dafür sind die Eigenschaften der Einzugsgebiete zu unterschiedlich.

Forst- und Wasserbauverantwortliche beurteilen darum gemeinsam das Gerinne.

Die Anforderungen an den Schutzwald in der Zone 1 müssen darum lokal festgelegt werden.

Damit dies gelingt, sind nebst waldbaulichen Fachkenntnissen jene von Wasserbau-beziehungsweise Naturgefahrenfachleuten von grosser Bedeutung. Sie verfügen über das nötige Fachwissen zur Naturgefahrensituation und den Prozessen in Bächen und haben in vielen Kantonen auch die Aufsicht

über Gewässer. Forst- und Wasserbauverantwortliche beurteilen darum gemeinsam das Gerinne und legen im Abflussbereich von Murgang und Hochwasser (Zone 1) die waldbaulichen Ziele fest. Dabei werden die Naturgefahrensituation im Einzugsgebiet, Gewässereigenschaften, die Vegetationswirkung und Standortanforderungen berücksichtigt. Wenn weitere Interessen bestehen, wie zum Beispiel von Naturschutz oder Fischerei, sollen diese in die Entscheidungen einfließen.

In welcher Form die Zusammenarbeit zwischen Wasserbau- und Waldverantwortlichen erfolgt, wird vom jeweiligen Kanton selbst festgelegt und hängt von der jeweiligen administrativen Struktur ab. Im neu publizierten NaiS-Kapitel zum Anforderungsprofil findet man wertvolle Hinweise zu diesen Aspekten. Die relevanten Punkte wurden zudem in einer Checkliste zusammengefasst, welche die Praxis bei der Herleitung der waldbaulichen Massnahmen unterstützt.

Da für die Zone 1 in NaiS keine allgemein gültigen Minimal- und Idealprofile definiert werden können, kann die Herleitung des Handlungsbedarfs auch nicht mit dem üblichen NaiS-Formular 2 erfolgen. Wie im

restlichen Schutzwald muss die Herleitung des Handlungsbedarfs jedoch nachvollziehbar sein und dokumentiert werden. Wie das umgesetzt wird, ist grundsätzlich den Kantonen überlassen. Auf der Website nais-form2.ch steht aber eine Möglichkeit zur Verfügung.

Weniger Material aus den Einhängen

Schutzwälder in Gerinneabhängungen haben die Aufgabe, den Materialeintrag in Bäche zu verringern. Dadurch wird bei einem Murgang oder bei Hochwasser weniger Geschiebe- beziehungsweise Schwemmholz transportiert, was das Risiko für das Schadenpotenzial reduziert.

Die Prozesskette ist für die Herleitung der Massnahmen entscheidend.

Geschiebe und Holz werden am häufigsten durch Rutschungen und Erosion in die Bäche transportiert (Abbildung 4). In höheren Lagen kommt der Holzeintrag durch Lawinen dazu. Steinschlag ist nur in seltenen Fällen der dominante Geschiebelieferant. Häufig überlagern sich in Gerinneabhängungen mehrere Naturgefahrenprozesse. Es ist daher in der Praxis oft schwierig, den ausschlaggebenden Naturgefahrenprozess auf einer Eingriffsfläche zu bestimmen.

Um das Anforderungsprofil «Gerinneprozesse» praxisgerecht zu gestalten, wurden die bestehenden Anforderungs-

profile «Rutschungen, Erosion, Murgänge» und «Lawinen» kombiniert und auch neue Forschungsergebnisse miteinbezogen: Lücken sollen nicht zu gross ausfallen und eine bestimmte Länge in Falllinie nicht überschreiten. So können die Wurzeln den Boden verstärken, Erosion vermindert und Lawinenanrisse verhindert werden. Ein minimaler Deckungsgrad stellt die Wurzelverstärkung über die Fläche sicher und stört einen gleichmässigen Schneedeckenaufbau. Wie bei den anderen Anforderungsprofilen gelten natürlich auch die Anforderungen gemäss Standort. Dies dient dazu, die Schutzwaldpflege an die standörtlichen Verhältnisse anzupassen und die Schutzwirkung nachhaltig und naturnah sicherzustellen.

Wälder wirken sich auch immer auf den Wasserkreislauf aus. Je nach Situation können sie das Wasserspeichervermögen verbessern. Diese Wirkung des Waldes soll auch in Gerinneabhängungen genutzt werden. Die Anforderungen, die sich daraus ergeben, decken sich grundsätzlich mit jenen aufgrund der Naturgefahren Rutschungen und Lawinen: Grössere Lücken sind zu vermeiden, und ein stufiger, baumartenreicher Bestand fördert eine intensive Durchwurzelung des Bodens. Mit den Anforderungen des Profils «Gerinneprozesse» wird damit gleichzeitig auch die hydrologische Wirkung der Wälder sichergestellt und gefördert.

Verhältnismässigkeit im Gerinneschutzwald

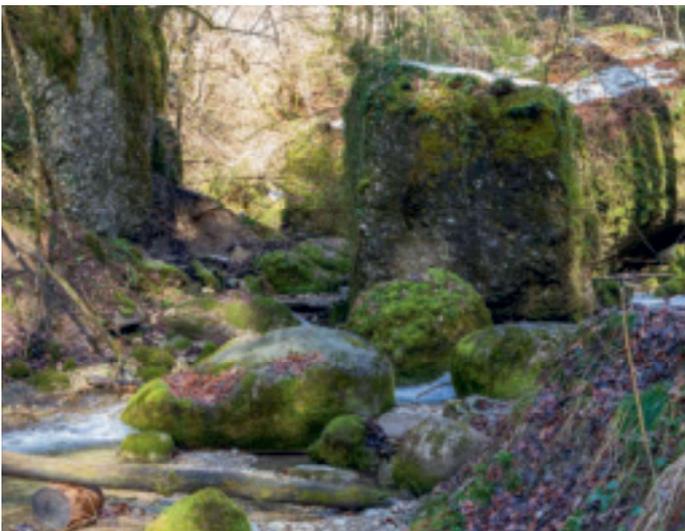
Im Gerinneschutzwald ist es besonders wichtig, die Verhältnismässigkeit von Massnahmen sorgfältig zu beurteilen und

dabei die «Eigenheiten» von Gerinneschutzwäldern zu berücksichtigen. Dazu gehört auch die Beurteilung, inwieweit von der Eingriffsfläche tatsächlich eine Gefahr für das Schadenpotenzial ausgeht. Je nach Situation kann ein Eingriff auch unverhältnismässig sein. Beispielsweise dann, wenn die Massnahmen teuer sind und Prozesse auf der Eingriffsfläche das Schadenpotenzial nur wenig gefährden.

Um dies zu beurteilen, ist auch bei Eingriffen in der Zone 2 eine Beurteilung der Prozessketten und Naturgefahrensituation über das ganze Einzugsgebiet notwendig. Der Detaillierungsgrad dieser Beurteilung ist jedoch der jeweiligen Situation anzupassen. Diese Aspekte sind auch wichtig bei der Priorisierung von Massnahmen im Gerinneschutzwald. Das neue Anforderungsprofil «Gerinneprozesse» kann auf der Homepage des BAUFU und der Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP) heruntergeladen werden.

Die Anforderungen wurden bereits im automatischen Nais-Formular 2 auf «nais-form2.ch» integriert. Ebenso ist auf dieser Website ein Vorschlag vorhanden, wie der Handlungsbedarf im Abflussbereich von Murgang/Hochwasser (Zone 1) hergeleitet und dokumentiert werden kann. Um die Praxis bei der Einführung des Anforderungsprofils zu unterstützen, bietet die GWP zudem Kurse an.

Auf der GWP-Homepage ist unter «Nais» ein Fallbeispiel zu den Gerinneprozessen aufgeschaltet. Dieses Fallbeispiel zeigt, wie die Herleitung des Handlungsbedarfs im Gerinneschutzwald erfolgen kann und nachvollziehbar dokumentiert wird. ■



Links: Abbildung 3: Fliessstrecken mit rauer Sohle durch grobe Blöcke verringern die Gefahr, dass Schwemmholz weitertransportiert wird.
Rechts: Abbildung 4: Ein Rutsch im Schutzwald hat Geschiebe und Holz in den Bach transportiert (Beides Schmitzenbach ZH).

Fotos: B. Lange