



Schutzwald

Waldbau in Gebieten mit erhöhter Anfälligkeit auf flachgründige Rutschungen

Informationen für Waldbewirtschafterinnen und -bewirtschafter zu Schutzwäldern gegen Rutschungen

Amt für Wald und Naturgefahren, August / 2024



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Amt für Wald und Naturgefahren
Laupenstrasse 22
3008 Bern
+41 31 633 50 20

wald@be.ch
www.be.ch/schutzwald

Waldwirkung gegen flachgründige Rutschungen

Im Kanton Bern gibt es 12'200 Hektar Schutzwald, der Menschen und Sachwerte vor Rutschungen und Hangmuren schützt. Der Effekt dieser Schutzwälder ist in Gebieten mit erhöhter Anfälligkeit für flachgründige Rutschungen (Rutschhorizont 0 bis 2 Meter) bedeutend. Dieses Merkblatt fasst zusammen, welchen Einfluss Bäume auf rutschgefährdige Gebiete haben und wo die Möglichkeiten des Waldbaus liegen. Zur Beurteilung von Rutschgefährdungen werden nützliche Karten und Hilfsmittel aufgeführt.

Das Wichtigste in Kürze

Welche Gebiete sind rutschgefährlich?

Gebiete mit erhöhtem Wassergehalt im Boden sind rutschgefährlich. Rutschungen können durch langanhaltende oder starke Niederschläge, Schneeschmelzen und unterirdische Zuflüsse (Anstieg des Bergwasserspiegels, Zuflüsse entlang von Wasserstauern und Quellhorizonte) oder durch einen konzentrierten Oberflächenabfluss ausgelöst werden. Die Gefährdungskarte Oberflächenabfluss von SwissTopo bietet einen guten Überblick über die Gebiete, die durch erhöhten Oberflächenabfluss gefährdet sind. Im Wald können Nässezeiger wie die Waldbinse oder Schachtelhalmarthen auf dauerhafte Vernässungen hinweisen. Weitere Hinweise sind «stumme Zeugen»: vergangene Rutschereignisse, schiefstehende Bäume, Säbelwuchs (Abbildung 1), Anrissnischen (Riss oberhalb der Rutschung) und Stauchungen (abgelagertes Material unterhalb der Rutschung).



Abbildung 1: Beispiel eines Säbelwuchses. Foto: Walter Schönenberger (WSL)

Die Rutschgefährlichkeit hängt ebenfalls von der Neigung, der Topografie, dem Ausgangsgestein und potentiellen Rutschflächen ab. Rutschungen entstehen typischerweise zwischen 20° und 28° Hangneigung, wobei eine Hangneigung zwischen 22° und 24° kritisch ist. Rutschungen treten vor allem in steilen Geländerinnen/Mulden und Hängen sowie bei starken Geländeknicken auf. Schiefrige, tonige Gesteine wie Flysch oder Molasse (Tonstein, Mergel, Mergelkalk, Sandstein, Konglomerat) begünstigen Rutschungen. Kalk, Dolomit, Gneiss und Granit sind weniger anfällig. Eine Übersicht über das Ausgangsgestein bietet der Geologische Atlas der Schweiz.

Welche Wirkung haben Bäume?

Bäume haben eine mechanische und hydrologische Wirkung auf den Boden. Ihre Wurzelgeflechte wirken festigend und erhöhen die Stabilität der Böden (Abbildung 2). Dieser Effekt ist bei grösseren oder älteren Bäumen aufgrund ihrer tieferen und grossflächigeren Durchwurzelung ausgeprägter. Wurzeln von Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser unter 20 cm haben nur eine begrenzte stabilisierende Wirkung. Durch Evapotranspiration tragen Bäume zur Verdunstung von Wasser bei und verringern dadurch den Wassergehalt und somit die Rutschgefährdung des Bodens. Zudem gelangt durch Interzeption weniger Niederschlag in den Boden, da ein Teil davon auf den Blättern abgefangen wird. Das vertikale Gewicht der Bäume erhöht den Druck auf den Boden, hat jedoch keinen negativen Einfluss auf die Hangstabilität.



Abbildung 2: Bis zu einer gewissen Kraft, können Wurzeln den Boden zusammenhalten und so die Ausmasse von Rutschungen verkleinern. Foto: Yves Haymoz.

Häufig gestellte Fragen

Welcher Waldbestand hat eine maximale Wirkung?

Ein idealer Bestand ist mehrschichtig, gut strukturiert und hat grosse Bäume, die durch ihre flächige und tiefreichende Durchwurzelung den Boden stabilisieren. Ein solcher Zustand wird bei einem Kronendekungsgrad im Hauptbestand zwischen 60% und 80% erreicht. Ein möglichst artenreicher Bestand ist erstrebenswert, da die Durchwurzelung in Mischbeständen vielfältiger ist. Verschiedene Baumarten bilden ein Geflecht verschiedener Durchwurzelungstiefen und -flächen. Zudem erholen sich artenreiche, mehrschichtige Bestände rascher nach einem Störungseignis.

Welche Baumarten sind geeignet?

Grundsätzlich sind standortgerechte Baumarten geeignet. Es wird empfohlen, möglichst artenreiche Bestände zu schaffen, bei denen der Anteil an Nadelholz weniger als 80% beträgt. Folgende Baumarten haben eine gute Tiefenerschliessung in dichten, vernässten Lehmböden (siehe NaiS¹):

- Laubbäume: Esche, Ulme, Eiche, Aspe, Schwarzerle
- Nadelbäume: Tanne, Waldföhre

Wann ist der Vegetationseinfluss limitiert?

Aufgrund der begrenzten Durchwurzelungstiefe von Bäumen ist deren mechanischer Effekt auf die Bodenstabilität tieferer Bodenschichten begrenzt. Für Rutschhorizonte, die tiefer als 1 m (Richtwert) unter der Oberfläche liegen, nimmt die mechanische Wirkung der Bäume mit zunehmender Hangneigung stark ab (Abbildung 2). Die Wirkung bei Rutschflächen mit einer Anrissbreite von mehr als 20 m ist ebenfalls reduziert.

Die hydrologische Wirkung des Waldes hingegen zeigt sich auch bei grösseren oder tiefgründigeren Rutschungen. Ein gut strukturierter Wald reduziert den Wasserabfluss und verringert somit die Wahrscheinlichkeit einer Rutschung in tieferliegenden Gebieten.

¹ Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Weitere Informationen: <https://www.gebirgswald.ch/de/NaiS.html>

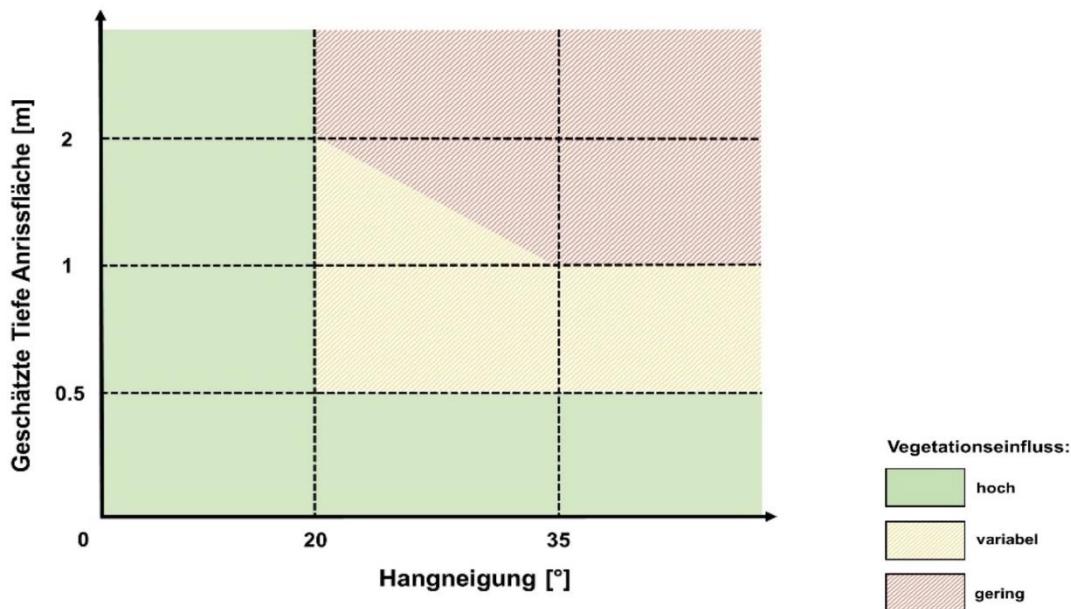


Abbildung 3: Vegetationseinfluss in verschiedenen Hangneigungsklassen und geschätzte Tiefe des Gleithorizontes. Massimiliano Schwarz, Berner Fachhochschule.

Kann der Wald einen negativen Einfluss auf die Rutschgefälligkeit haben?

Grundsätzlich erhöhen Bäume die Rutschgefälligkeit nicht. Das Gewicht eines aufrechten Baumes kann sich erst bei sehr steilen Hängen (ab etwa 45° Neigung) negativ auswirken. Waldwirtschaftliche Massnahmen zur «Hangentlastung», wie die Entnahme schwerer Bäume, erhöhen die Bodenstabilität nicht. Die mechanische und hydrologische Wirkung von Bäumen, die Rutschungen verhindert, überwiegt die rutschungsfördernde Wirkung, die sich aus dem Gewicht der Bäume ergeben kann.

Worauf soll bei Eingriffen geachtet werden?

Bei Eingriffen ist es wichtig, darauf zu achten, dass die Lückengröße entlang der Falllinie so klein wie möglich bleibt, aber gross genug ist, um eine standortgerechte Baumartenverjüngung zu ermöglichen. Bäume entfalten eine bedeutende stabilisierende Wirkung ab einem Brusthöhendurchmesser von 20 cm. Die Bestände sollten mehrschichtig sein und weder überaltert noch übermäßig aus Jungwuchs und Dicke bestehen. Einige grosse, alte Bäume sollten erhalten bleiben. Erstrebenswert ist ein Kronendekungsgrad des Hauptbestandes nicht unter 40% und nicht über 90%.

Wird das Pflegen von Wäldern auf rutschgefährdeten Gebieten finanziell unterstützt?

Die Pflege von Wäldern auf rutschgefährdeten Gebieten wird finanziell unterstützt, wenn der Wald gemäss Schutzwaldhinweiskarte als Schutzwald ausgewiesen ist. Die Höhe der Beiträge variiert je nach Schadenpotenzial und durchgeföhrter Massnahme.

Ihr/e Revierförster/in unterstützt Sie beim Einreichen eines Beitragsgesuchs.

Weitere Grundlagen für die Beurteilung von Rutschgefährdungen und die Massnahmenplanung

- Karten der Schweiz:
 - [Geländeformen und alte Anrissnischen im Geländerelief, swissALTI3D multidirektionales Relief](#)
 - [Erkennung vergangener Anrisse auf dem Orthophoto, SWISSIMAGE Zeitreise](#)
- Fachstelle für Gebirgswaldpflege:
 - [NaiS-Anforderungsprofile, unter NaiS-Download](#)
 - [NaiS-Anhang 2A, 6. Listen wichtiger Zeigerpflanzen, Nässezeiger ab S. 26](#)
- [Naturgefahrenkarte im Geoportal des Kantons Bern: Ereigniskataster, Hangmuren- und Rutschschutzwald](#)