

Veronika Lechner, Gerhard Markart, Frank Perzl, Günther Bunza, Karl Hagen, Andreas Huber, Klaus Klebinder

Eine Schutzwaldkulisse für steile Grabeneinhänge zur Wildholzprävention

Heading

Als Grundlage für die Abschätzung von Wildholzpotenzialen in alpinen Einzugsgebieten, wurde das GRS-(Gerinne-relevanter Schutzwald) Modell für die Bezirksrahmenplanung entwickelt. Aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit flächendeckender und systematisch erhobener Eingangsdaten, musste ein Ansatz entwickelt werden, der sich auf einfache Geländeparameter stützt. Die wesentlichen Eingangsdaten sind: ein digitales Geländemodell (DGM) des AdTLR (Amts der Tiroler Landesregierung), das Gerinnenetz und die Wildbacheinzugsgebietsgrenzen der WLW (Wildbach- und Lawinenverbauung) und die Waldflächen der LFD (Landesforstdirektion-Tirol).

Das GRS-Modell weist die Wildholz-Grunddispositionen in drei Klassen (gering, mittel, hoch) aus. Der Vergleich der Modellergebnisse mit den Ergebnissen terrestrischer Erhebungen in Testgebieten und der Interpretation aus DGM und Orthofotos zeigt eine plausible Wiedergabe der Wildholz-Grunddisposition. Lokale Unschärfen, z.B. die Überschätzung der Disposition an Verflachungen, die an steile Einhänge anschließen, sollen künftig durch einen Algorithmus, der solche Gefällsbrüche erkennt, korrigiert werden.

Das GRS-Modell wurde im Projekt „Standortangepasste und gefahrenorientierte Waldbewirtschaftung im Bereich steiler Grabeneinhänge - Grabeneinhangbewirtschaftung“ für die Modellierung und Klassifikation des gerinnerelevanten Schutzwaldes entwickelt. Es stellt eine vielversprechende Hilfe für Waldentwicklungsplan-Schutzfunktionskartierungen und -Planungen, sowie Evaluierungen der Maßnahmen im Schutzwald dar.

1. Einleitung

Wald im Gerinnebereich leistet einen bedeutenden Beitrag zum Schutz vor Hochwasser und gravitativen Prozessen. Bäume können armierend auf das Bodenmaterial wirken und so Schutz vor und Erosion und Rutschung bieten. Zusätzlich beeinflusst der Wald den Wasserhaushalt positiv und führt zu einer Dämpfung des Abflusses (Schwitter und Bucher, 2009).

Diese Wälder bieten eine indirekte Objektschutzfunktion, um diese bestmöglich zu erfüllen, bedarf es einer gefahrenorientierten Waldbewirtschaftung. Grundlagen für die Planung- und

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Evaluierung der gerinnerelevanten Schutzwälder fehlen derzeit jedoch. Neben der Ausweisung von Flächen mit erhöhten Wildholzpotential anhand von Fernerkundungsmethoden in zwei Testgebieten, wurde ein Modell entwickelt, welches anhand einfacher Geländeparameter automatisiert Flächen mit indirekter Schutzfunktion ausweist und einer Grunddispositionsklasse (hoch, mittel, gering) für Wildholzeintrag zuweist. Durch die Ausweisung dieser Gebietskulisse von Schutzwäldern im Gerinnebereich, wird es möglich, Maßnahmen gezielt dort zu setzen wo sie den größten Nutzen bringen.

2. Material und Methode

Wesentliche Grundlage des GRS-(Gerinne-relevanter Schutzwald) Modells ist das vom AdTLR (Amts der Tiroler Landesregierung) aus Airborne Laserscanning Daten erstellte DGM (digitales Geländemodell). Dieses stellt die Höhe des Geländes nach rechnerischer Entfernung von Objekten auf der Erdoberfläche (Vegetation, Gebäude, etc.) dar. Durch die künstliche Beleuchtung (Schummerung) des DGM, können die Topographie und damit geomorphologische Prozesse gut erkannt werden. Unter Einbeziehung der Schummerung wurde versucht einen Überblick über das Testgebiet zu gewinnen und das Verständnis für mögliche Massenbewegungsprozesse im Testgebiet zu schärfen. Durch die Schummerung lassen sich Abbruchlinien, Zerr- oder Wulstformen sehr gut erkennen; diese wurden in der Folge identifiziert und kartiert.

Die Abgleichung der Ergebnisse aus der Analyse der Schummerung mit einem aktuellen Orthofoto, erlaubt eine bessere Einschätzung des Aktualitätsgrades von Bewegungen, z.B. durch Hinweise auf offene Erosionsherde und Anbrüche, jedoch mit großen Einschränkungen wegen der Abschattung des Bestandes und der Topographie.

Zur Berechnung von Flächen mit Wildholzpotentialen und/oder der Wildholzmenge dienen meist Informationen zu diversen Eintragsprozessen und deren Intensitäten. Je nach Ansatz werden diese in Form von Simulationen, Felderhebungen, historischen Ereigniskarten oder Gefahrenhinweiskarten gewonnen.

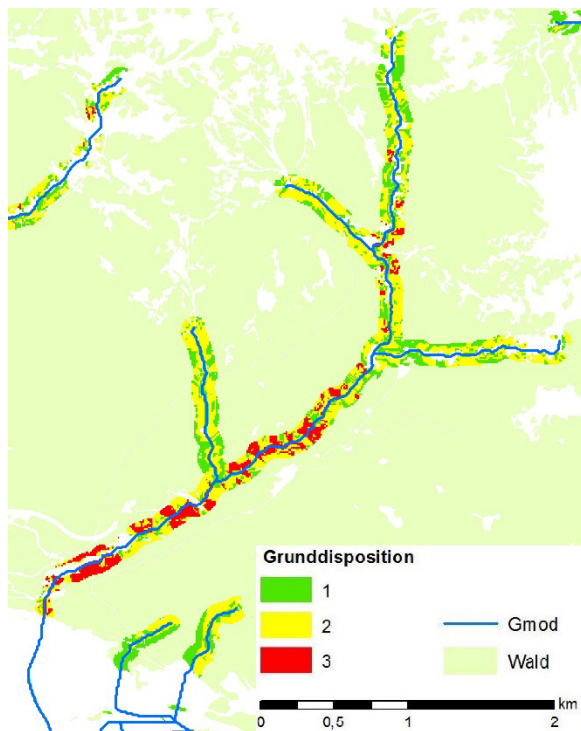
Da für das hier vorgestellte Modell keine derartigen Informationen flächendeckend vorhanden oder nur mit sehr hohem Zeitaufwand zu gewinnen sind, wurde ein Ansatz gesucht, der sich auf einfache Geländeparameter stützt.

Als flächige Eingangsdaten werden ein DGM mit 10 m Bodenauflösung, das Gerinnenetz und die Wildbacheinzugsgebietsgrenzen der WLW (Wildbach- und Lawinenverbauung) und der Waldlayer der LFD (Landesforstdirektion-Tirol) verwendet, wobei z.B. das Gerinnenetz im Rahmen einer umfassenden Nachbearbeitung den Anforderungen des Projektes angepasst werden musste.

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Das in der Software ArcGIS entwickelte GRS-Modell verwendet im Wesentlichen folgende Angaben: i) Entfernung des Baumes zum Gerinne, ii) Hangneigung des Baumstandortes, iii) Algorithmen aus den Projekten GRAVIPROFOR und GRAVIPROMOD, als Hinweis potentieller Steinschlagtrajektorien und Lawinenbahnen (Perzl und Huber 2014, Huber et.al 2014) und iv) der Transportkapazität des Gerinnes (Stream Power Index nach Moore 1993). Für die beiden Geländemerkmale - Entfernung des Baumes zum Gerinne und Hangneigung - wird der Ansatz nach Mazzorana (2009) in modifizierter Form angewendet. Hangbereiche mit einer Breite von einer Baumlänge können unmittelbar ins Gerinne stürzen, aber auch weiter entfernte Bäume können Bäume dieser Zone schwächen oder mitreißen. Daraus ergibt sich mit einer Breite von zwei Baumlängen und einem zusätzlichem Sicherheitskoeffizienten für sehr steile Baumstandorte die räumliche Ausdehnung des gerinnerelevanten Schutzwaldes. Für jede Rasterfläche innerhalb dieser Modellgrenzen, wird eine Abfrage bestimmter Indikatoren (Hangneigung, Fläche potentieller Massenbewegungen, hohe/niedrige Transportkapazität des anschließenden Gerinnes) vorgenommen. Aufgrund dieser Abfrage werden die Rasterflächen in verschiedene Grunddispositionsklassen für Wildholzeintrag eingeteilt (1 - gering, 2 - mittel, 3 – hoch, siehe Abb. 1).

Abbildung 1: : Ergebnisse des GRS-Modells im Einzugsgebiet des Ehnbaches bei Zirl (Tirol).



3. Diskussion und Schussfolgerung

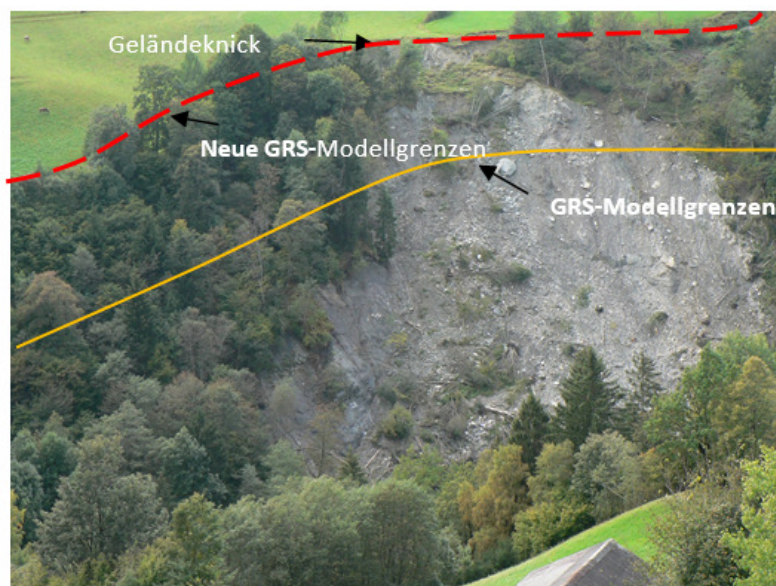
Die Modellergebnisse wurden anhand der Ergebnisse der terrestrischen Erhebung und den Erkenntnissen aus der visuellen Interpretation von Schummerung und Orthofoto in zwei

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Testgebieten und vier weiteren Überprüfungsgebieten, aus denen umfangreiche Gebietsinformationen vorlagen, falsifiziert. Die Modellergebnisse zeigen eine überwiegend realistische Wiedergabe der Wildholz-Grunddisposition.

In extrem steilen seitlichen Einhängen mit anschließender Verflachung werden Bereiche mit hoher Wildholz-Grunddisposition vom Modell unrealistisch weit oder lokal zu wenig weit in die Einhänge hinaufgezogen. Dieser Aspekt soll künftig durch die Implementierung eines elaboraten Algorithmus, der derartige Gefällsbrüche erkennt, korrigiert werden (Abb.2).

Abbildung 1: Weiterentwicklung des GRS- Modells, neue geländekantenangepasste Modellgrenze in Rot.



Literatur:

- Huber A., Perzl F., Fromm R. (2014): Verbesserung der Beurteilung der Waldflächen mit direkter Objektschutzwirkung durch Modellierung von Massenbewegungsprozessen (GRAVIPROMOD). Technische Hilfe im Rahmen des österreichischen Programms LE 07-13. Projektbericht im Auftrag des BMLFUW. Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Innsbruck.
- Mazzorana B., (2009): Woody Debris Recruitment Prediction Methods and Transport Analysis. PhD Thesis, Institute of Mountain Risk Engineering, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Vienna.
- Moore I.D, Turner A.K., Wilson J.P., Jenson S.K., Band L.E., (1993) GIS and land-surface–subsurface modelling M.F. Goodchild, B.O. Parks, L.T. Steyaert (Eds.), Environmental Modelling with GIS, Oxford University Press, New York (1993), pp. 213–230
- Perzl, F., Huber A. (2014): GRAVIPROFOR. Verbesserung der Erfassung der Schutzwaldkulisse für die forstliche Raumplanung. Synthese und Zusammenfassung: Ziele, Grundlagen und Ergebnisse

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

der Modellierung von Waldflächen mit Lawinen- und Steinschlagschutzfunktion. Technische Hilfe im Rahmen des österreichischen Programms LE 07-13. Projektbericht, Hauptbericht im Auftrag des BMLFUW. Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Innsbruck.

Schwitzer R., Bucher H. (2009): Hochwasser: Schützt der Wald oder verstärkt er die Schäden? Waldbauliche Behandlung von gerinnerelevanten Schutzwäldern. Wald und Holz 6/9: 31-34

Autorinnen und Autoren:

Veronika Lechner, Gerhard Markart, Frank Perzl, Günther Bunza, Karl Hagen, Andreas Huber, Klaus Klebinder

Korrespondenz und Rückfragen zum Artikel an:

Dr. Gerhard Markart

Institut für Naturgefahren - Bundesforschungszentrum für Wald

Rennweg 1, 6020 Innsbruck

gerhard.markart@bfw.gv.at