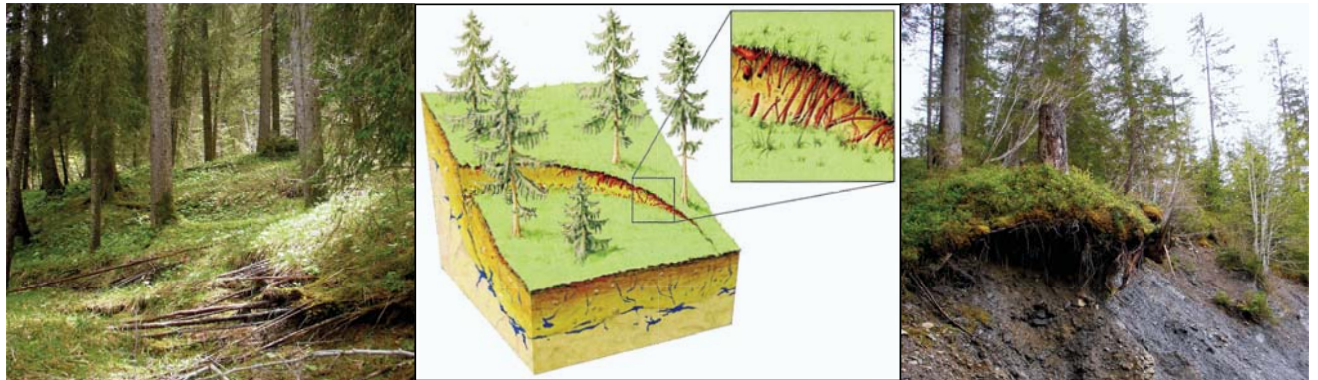




Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst-
und Lebensmittelwissenschaften

Quantifizierung der Wurzel- verstärkung im Schutzwald

Bachelor Thesis BSc in Forstwirtschaft



Josias R. Mattli
BSc in Forstwirtschaft
Gebirgswald und Naturgefahren
HAFL Zollikofen

Bern, den 08. August 2014
vorgelegt bei Dr. Massimiliano Schwarz

Abstract

MATTLI, Josias R.: Quantifizierung der Wurzelverstärkung im Schutzwald

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Abschätzung der Wurzelverstärkung im Schutzwald. Dabei geht es grundsätzlich um eine quantitative Beurteilungsmöglichkeit des Beitrags forstlicher Vegetation (Bäume) an die stabilisierende Wirkung in einem rutschgefährdeten Hang. Diese kommt einerseits durch eine hydrologische, andererseits durch eine mechanische Komponente zum Ausdruck. Da bei flachgründigen Rutschungen v. a. die mechanische Wirkung durch die Wurzelarmierung des Bodens bedeutend ist, wurden Untersuchungen bei Wurzelsystemen von sieben Fichten (*Picea abies*) in einem subalpinen Schutzwald mit Waldweidewirtschaftung auf dem Gemeindegebiet von St. Antönien (Prättigau, GR) ausgeführt. Dabei wurden Bodenprofile ausgehoben, um die Durchmesser der Wurzeln und deren laterale Verteilung innerhalb des Bodens zu vermessen, wodurch Rückschlüsse auf die Wurzelverstärkung gewonnen werden konnten.

Die erhobenen Daten wurden in ein digitales Modell zur Quantifizierung der Wurzelverstärkung (RBMw) implementiert, um diese daraus zu berechnen. Es resultierten Angaben zu den Zugkräften von Einzelwurzeln und durch deren Aufsummierung, Ergebnisse zu Wurzelverstärkungen von ganzen Wurzelbündeln. Diese wurden in Zusammenhang mit einfachen Bestandesparametern (Baumabstand, Stammzahl pro Hektar, Deckungsgrad) gebracht, um Aussagen zur Waldwirkung gegen flachgründige Rutschungen und zur Schutzwaldbewirtschaftung machen zu können.

Die Resultate zeigen, dass die Waldbestockung im Rotwald bei entsprechend gutem Zustand, passender Entwicklungsstufe und Bestandesdichte einen wesentlichen Beitrag zur Senkung der Gefährdung vor flachgründigen Rutschungen erbringen kann, was v. a. durch die laterale Wurzelverstärkung geschieht. Diese nimmt mit zunehmender Distanz vom Baumstamm weg ab wie auch die durchschnittliche Wurzelanzahl und der durchschnittliche Wurzeldurchmesser. Die Wurzelverteilung sowie die Wurzelverstärkung zeigen, selbst auf gleicher Distanz vom Baumstamm entfernt eine relativ hohe Variabilität: Die Wurzelanzahl auf 1.5 m Distanz kann zwischen rund 100 - 250 Wurzeln variieren, die entsprechenden Wurzelverstärkungen für Wurzeldurchmesser bis 5 mm zwischen rund 1.7 - 4.5 kPa, je nach Wurzeldurchmesserverteilung.

Bestandeslücken werden mit steigender Grösse zunehmend problematisch für die Schutzfunktion des Waldes gegen flachgründige Rutschungen. Deshalb kann die andauernde Beweidung im Wald beeinträchtigend auf die Schutzfunktion gegen flachgründige Rutschungen wirken. Dies kommt durch Verbissschäden an der Verjüngung, Bodenverdichtung durch Viehtritte und Nährstoffeintrag durch Kuhdung zum Ausdruck. Dadurch können mehr und grössere Bestandeslücken entstehen, was durch eine geringere (laterale) Durchwurzelung des Bodens zu Rutschanrissen führen kann.

Eine Schutzwirkung des Waldes gegen flachgründige Rutschungen ist aber nur dann möglich, wenn die topologischen (Hangneigung) und pedologischen Bedingungen überhaupt eine entsprechende Wirkung auf die Hänge erlauben.

Keywords: root reinforcement, root bundle model, protection forest, slope stability, shallow landslides