

# **PICUS-ROCK<sup>N</sup>ROLL – Koppelung eines Waldwachstumssimulators mit einem Steinschlagmodell zur Bewertung der Schutzwirkung von Steinschlagschutzwäldern**

Michael BRAUNER<sup>1</sup>, Werner RAMMER<sup>2</sup>, Manfred LEXER<sup>2</sup>

## Adressen der Verfasser

<sup>1</sup>Institut für Alpine Naturgefahren, Department Bautechnik und Naturgefahren, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

<sup>2</sup>Institut für Waldbau, Department für Wald und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

## Kurzfassung

Gebirgswälder schützen vor Naturgefahren. Doch welche Maßnahmen lohnen sich bei immer knapper werdenden Finanzmitteln langfristig? Zur Beurteilung der Schutzwirkung des Waldes wurden bisher unterschiedliche Kriterienmodelle entwickelt und in jüngerer Zeit vermehrt Simulationsmodelle angewendet. Letztere versuchen Wechselwirkungen zwischen Wald und Gefahrenprozess dynamisch nachzubilden.

Im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Waldbau und dem Institut für Alpine Naturgefahren, BOKU Wien, wird der seit mehr als 10 Jahren am Institut für Waldbau entwickelte Waldwachstumssimulator PICUS um das physikalisch basierte Steinschlagmodul ROCK<sup>N</sup>ROLL erweitert.

Da bei Bewertung der Schutzwirkung von Steinschlagschutzwäldern nicht ausschließlich singuläre Extrem-Steinschläge, sondern insbesondere der flächig wirksame, kontinuierliche „Störfaktor“ Steinschlag von Interesse ist, wurde für das Steinschlagmodul ein räumlich expliziter, probabilistisch-mechanischer Ansatz gewählt. Das Schadenspotential wird durch Annahme einer konstant hohen Startdichte von reellen, im Gelände erhobenen Blockmassen ermittelt. Der Steinschlagvorgang wird als drei-dimensionales Punktmassemmodell über einem hochauflösenden Geländemodell nachgebildet. Dabei kann der Bewegungsvorgang springend oder rollend sein. Der Verlust an Bewegungsenergie wird durch Rollreibung sowie Bodendämpfung und Baumkontakt berücksichtigt. Der auf Gebirgshängen besonders relevante bremsende Effekt von Schutthalden und Einzelblöcken wird durch ein neu entwickeltes Stoppkonzept berücksichtigt. Die Schutzwirksamkeit wird durch Vergleich der Auslauflänge, der Trefferanzahl sowie dem Energieniveau für unterschiedliche Bewirtschaftungsvarianten und für unterschiedliche Zeitpunkte der Waldentwicklung festgestellt.

Das Steinschlagmodul ROCK<sup>N</sup>ROLL wurde anhand von in Frankreich durchgeführten 1:1 Steinschlagversuchen auf bewaldeten und unbewaldeten Hängen, sowie anhand von dokumentierten Steinschlagereignissen aus Österreich und der Schweiz überprüft. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung in Bezug auf Nachbildung der Sprunghöhe, des Energieniveaus und der Geschwindigkeit, jedoch eine Überschätzung der Sprunghöhe. Durch Anpassung des Bodenkontaktmodells an elasto-plastische Bedingungen konnte auch in Bezug auf die Sprunghöhe eine Verbesserung erreicht werden.