

Waldmodul für THROW – Berücksichtigung des Einflusses von Vegetation bei 2D-Steinschlagmodellen

*Illeditsch, Mariella (TU Wien, Wien, AUT);
Preh, Alexander (TU Wien, Wien, AUT)*

Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass das Vorhandensein von Vegetation eine signifikante Barrierewirkung auf den Prozess Steinschlag darstellt. Ein Baumanprall reduziert im Allgemeinen die Energie eines herabfallenden Blocks und kann sogar zum kompletten Stillstand eines Blocks führen.

2D-Modelle zur Simulation von Steinschlag sind noch immer von Bedeutung, da die Koordinaten eines 2D-Bemessungsschnitts rel. einfach von Hand vermessen oder aus grob-auflösenden Geländedaten bezogen werden können, wodurch flächige Rasterdaten eines Digitalen Höhenmodells in hoher Auflösung nicht zwingend erforderlich sind. Darüber hinaus werden 2D-Modelle aufgrund ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit bei der Dimensionierung von sekundären Schutzmaßnahmen (Netze und Dämme) eingesetzt.

Bisherige Ansätze bei 2D-Modellen bilden den Effekt von Vegetation stark vereinfacht mit Hilfe von linearen Bremskoeffizienten („drag coefficient“) oder unter Annahme von teilplastischen Stößen ab. Einige Modelle geben der Blockgeometrie große Bedeutung.

Ziel der Entwicklung des Waldmoduls für THROW (Preh, 2015) war und ist es, jene signifikanten Effekte, die bisher nur in 3D abgebildet werden können, auch in 2D möglichst realitätsnah abbilden zu können. Mit Hilfe der Stochastik können die vielen Möglichkeiten der unterschiedlichen Pfade, die ein Block auf seinem Weg hinab nehmen bzw. die Hindernisse, auf die er treffen kann, entlang eines 2D-Schnittes abgebildet werden. Kein Block nimmt in der Natur zwei Mal den gleichen Pfad. So werden die Vorteile von 2D- und 3D-Modellen im THROW-Programm kombiniert.

Die Entwicklung und Implementierung eines stochastischen „Waldmoduls“ in das Steinschlag-Simulations-Modell THROW ermöglicht es, den Effekt von Wald möglichst naturgetreu zu berücksichtigen. Mit Hilfe der stochastischen Variation von Baumpositionen und Baumanprallstellen am Stamm werden für jeden einzelnen Block unterschiedliche Pfade und Hindernisse entlang des 2D-Bemessungsschnittes abgebildet. Als Eingabeparameter sind die Baumdichte, der mittlere Brusthöhendurchmesser (BHD) der Bäume, die Baumarten sowie Anfang und Ende des Waldes erforderlich. Die Berechnung der Baumtreffer ist eine Funktion der Baumdichte, des mittleren BHD, des jeweiligen Blockdurchmessers und der Länge der bewaldeten Böschung.

Je nach Anprallstelle am Stamm wird die translatorische Energie durch einen zufällig ermittelten Energie-Reduktionsfaktor, abhängig von empirischen Daten aus Feldversuchen nach Dorren et al. (2005), abgemindert. Auch die Baumart, die Anprallhöhe sowie der Anprallwinkel beeinflussen die Energiedissipation und werden im THROW-Waldmodul implementiert.

Literatur:

Dorren L, Berger F, Hir C, Mermin E & Tardif P (2005): Mechanisms, effects and management implications of rockfall in forests. *Forest Ecology and Management*, Vol. 215, 183-195.

Preh A (2015): THROW, ein dynamisch stochastisches Simulationsmodell zur Prognose von Steinschlag. Unveröffentlichtes Benutzerhandbuch.