

Zusammenfassung

An der LWG werden acht verschiedene Erosionsschutzsysteme zur Böschungssicherung hinsichtlich ihrer Wirkung zur Verhinderung von Bodenerosion gegenüber erosiven Starkregenereignissen vergleichend untersucht. Die Messungen werden an Böschungsmodellen vorgenommen, die nach einem standardisierten Verfahren einer Testberechnung unterzogen werden. Darüber hinaus sollen Prüfstandards für Produkte definiert werden, die auch in zukünftige Regelwerke und Normen einfließen sollen.

Versuchshintergrund - Versuchsfrage

Bewehrungs- und Erosionsschutzelemente werden eingesetzt, um Böden auf geneigten Flächen, insbesondere an Straßenböschungen vor Erosion durch Wind, vor allem aber durch Wasser zu schützen. Insbesondere angesichts des sich abzeichnenden Klimawandels mit der erwarteten Zunahme an Starkniederschlägen auf der einen, aber auch längeren Trockenperioden auf der anderen Seite, kommt der Sicherung erosionsgefährdeter Erdbauwerke in Zukunft eine noch größere Bedeutung zu.

Das zentrale Ziel des Forschungsvorhabens besteht darin, die unterschiedlichen, aus natürlichen und aus synthetischen Werkstoffen hergestellten geosynthetischen Erosionsschutzsysteme in ihrer Wirkungsweise auf die Bodenerosion bei unterschiedlichen Standortbedingungen bzw. verschiedenen Bodenverhältnissen zunächst ohne Begrünung vergleichend zu untersuchen. Die Ergebnisse sollen mit in praktische Handlungsempfehlungen einfließen, welches System bei welchen Standortbedingungen, Bodenverhältnissen und Begrünungsvariante aus bau- und vegetationstechnischer Sicht eingesetzt werden kann.

Versuchsanordnung

An der LWG wird mit Böschungsmodellen gearbeitet, die einer Testberechnung unterzogen werden. Für die Messung der Bodenerosion an den Böschungsmodellen wurde zunächst ein standardisiertes Untersuchungsverfahren inkl. Messprozedur zur Bewertung der Schutzwirkung gegenüber Oberflächenerosion entwickelt. Es werden acht unterschiedliche Erosionsschutzsysteme mit drei unterschiedlichen Böden ohne Begrünung bei drei Berechnungsstufen sowie als Referenz ein Aufbau ohne Erosionsschutz getestet. Neben flächig wirksamen Matten bzw. Geweben und aus Kokos, Jute und Kunststoffen kommen auch Geozellen sowie eine Hangfaschine aus Schafswolle zur Anwendung.

Die Bodenarten sind dabei so gewählt, dass hinsichtlich der Erodierbarkeit eine Spannweite in Stufen von gering über mittel bis hoch untersucht wird. Als Bodenarten werden ein Ton, ein schwach schluffiger Sand und ein schwach sandiger Schluff eingesetzt. Die Böden inkl. Erosionsschutzsysteme werden auf den Erosionsmesstischen eingebaut. Über eine speziell konstruierte Berechnungsanlage werden erosive Starkregenereignisse simuliert, die hinsichtlich des auftretenden Tropfenspektrums und somit annähernd auch der kinetischen Energie einem vergleichbaren natürlichen Starkregen entsprechen. Als Bemessungsregen sind folgende Intensitäten gewählt:

- 10 mm/h: Starkregen aus landwirtschaftlicher Sicht
- 10 mm/h: Starkregen aus meteorologischer Sicht
- 60 mm/h: Starkregen, tatsächliches Regenereignis

Versuche in der Landespflege

LWG Veitshöchheim

Bearbeiter: Jochen Böker, Kornelia Marzini, Jürgen Eppel

In Kooperation mit SKZ Würzburg

Bearbeiter: Helmut Zanzinger, Ernő Németh

2011**Nr. 5**

Die Berechnungsdauer wird auf 30 Minuten begrenzt. Im Berechnungsversuch wird mit einer Standardböschungseignung von 1:1,5 gearbeitet. Untersucht werden Ablauf und Wirkung einzelner Ereignisse in Bezug auf den Oberflächenabfluss und dem damit verbundenen Materialtransport.

Ergebnisse

Die Messungen haben gezeigt, dass die Unterschiede in der Leistungsfähigkeit zwar hauptsächlich von der Bauweise - ‚auf Boden verlegt‘ bzw. ‚mit Boden überdeckt‘ - abhängen. Es treten aber auch systembedingte Unterschiede bei den auf Boden verlegten Erosionsschutzsystemen auf. Die nachfolgenden Grafiken zeigen nur die Ergebnisse für die Bodenart Lehm.

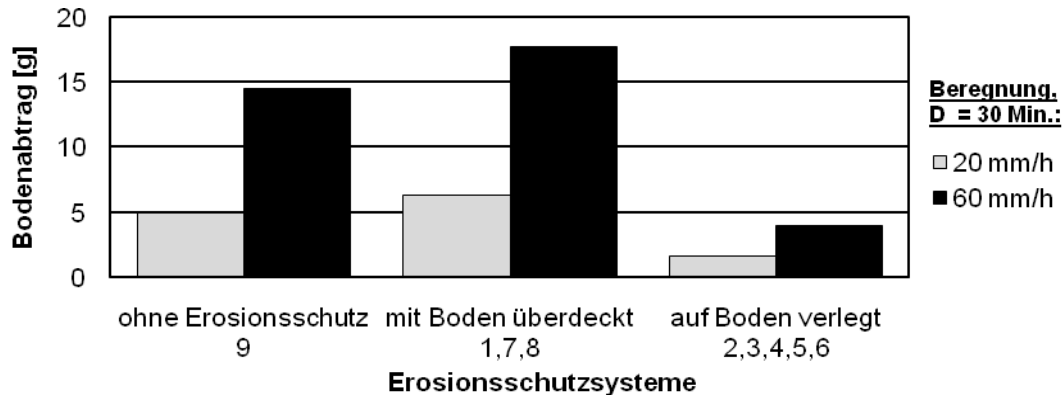


Abb.1: Mittelwerte des Bodenabtrags von unterschiedlichen Bauweisen bei Regelböschung

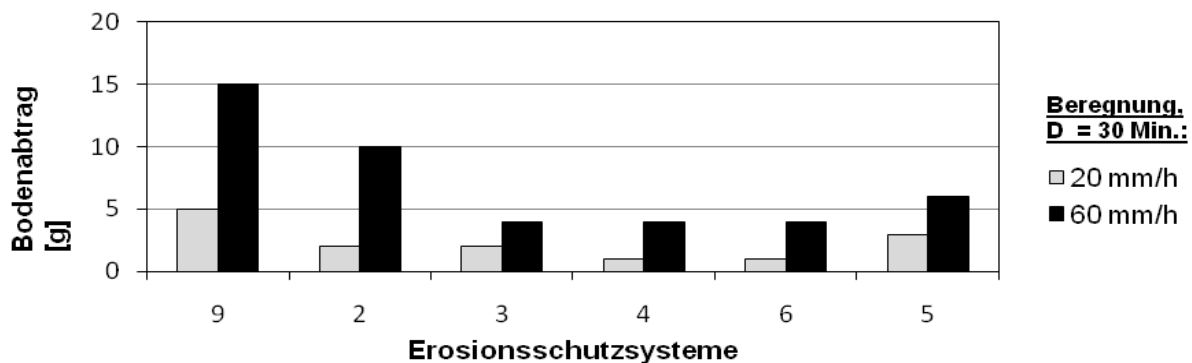


Abb. 2: Schutzwirkung von auf Boden verlegten Erosionsschutzsystemen

Verwendete Materialien und Bauweisen:

1: Matte, Verbundstoff – Kokosfasern, PP, PE, mit Boden überdeckt; 2: Matte, PA-Drähte, auf Boden verlegt; 3: Matte, Verbundstoff aus PP- Geomatte und PET-Gitter, auf Boden verlegt; 4: Matte, Verbundstoff – Stroh, Kokos, Jute, auf Boden verlegt; 5: Matte, Jute-Gewebe, auf Boden verlegt; 6: Kokos-Gewebe, auf Boden verlegt; 7: Geozelle: Wabenstruktur, PET/PA-Vliesstoffstreifen, mit Boden überdeckt; 8: Faschine, Schafswolle, Jutegewebe, mit Boden überdeckt; 9: ohne Erosionsschutzsystem

Kritische Anmerkungen

Für eine umfassende Bewertung der unterschiedlichen Erosionsschutzsysteme ist eine Begrünung unverzichtbar, da sich erst so ein rundes Bild ergibt. Deshalb wird in einem nächsten Schritt die Messprozedur im bewachsenen Zustand wiederholt.