

Erarbeitung und Verifizierung von Auswahlkriterien für geosynthetische Erosionsschutzsysteme – Laborversuch: Beregnungssimulation

Ingenieurbiologie, Erosionsschutzsysteme, Verlegetechnik

ZUSAMMENFASSUNG

Messungen im unbegrünten Zustand haben gezeigt, dass die Leistungsfähigkeit von Erosionsschutzsystemen hauptsächlich von der Verlegetechnik der Systeme beeinflusst wird. Lediglich die auf angedeckten Boden verlegten Systeme bieten im herkömmlichen Sinne einen klassischen Erosionsschutz. Der Bodenabtrag wird dort im Mittel bodenartspezifisch um 75 % bis 95 % vermindert. Andere Systeme, die nachträglich übererdet werden und der Boden dann quasi „offen“ bleibt, zeigen keine erosionsmindernde Wirkung gegenüber der Nullvariante ohne Erosionsschutz. Bei Geozellen und Faschinen, die gemäß Einbauvorschrift mit einer dünnen Bodenschicht überdeckt werden, ist das Bodenmaterial in den Kammern/Zellen zwar gegen Abtragung geschützt, der darüber aufgetragene Boden ist dem Regen aber schutzlos ausgeliefert. Auch die übererdete, quasi „im Boden verlegte“, Erosionsschutzmatte kann die Erosion nicht verhindern. Unter besonders kritischen Verhältnissen sorgten diese Bauweisen sogar für eine kurzzeitige Verschärfung der Erosionsgefahr.

VERSUCHSFRAGE

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, acht unterschiedliche, aus natürlichen und aus synthetischen Werkstoffen hergestellte geosynthetische Erosionsschutzsysteme in ihrer Wirkungsweise auf die Bodenerosion bei unterschiedlichen Standortbedingungen bzw. verschiedenen Bodenverhältnissen zunächst ohne, später mit Vegetation zu vergleichen.

VERSUCHSHINTERGRUND

Die Untersuchung erfolgt an Hand von 54 Testfeldern, die im Zuge des Baufortschritts an der Bundesautobahn A 3 bei Biebelried eingerichtet wurden. Dort wird der Bodenabtrag von den Testparzellen über ein am Böschungsfuß installiertes Sammelsystem parzellenscharf ermittelt, um die Schutzwirkung der Systeme miteinander vergleichen zu können. Parallel dazu erfolgen dort auch Pflanzenbonituren zur Bewertung der Vegetationsentwicklung der im Oktober 2009 im Anspritzverfahren ausgebrachten Saatgutmischungen. Parallel zur Freifläche wird an der LWG noch mit Böschungsmodellen gearbeitet, die einer Testberechnung unterzogen werden. Die Verwendung von Regensimulationen ermöglicht ein gezieltes Vorgehen hinsichtlich der Auswirkung von Regenereignissen auf Boden und Erosionsschutz unter gleichen Umgebungsbedingungen. Über Messungen des Bodenabtrags kann so die Leistungsfähigkeit von Erosionsschutzsystemen, d. h. deren Schutzwirkung gegenüber Oberflächenerosion bestimmt werden.

ERGEBNISSE

Wie Messungen im unbegrünten Zustand gezeigt haben, wird die Leistungsfähigkeit der Systeme hauptsächlich von der Verlegetechnik bestimmt. In Abb. 1. ist das Verhalten der unterschiedlich verlegten Erosionsschutzsysteme bei einer Böschungsneigung von 1:1,5 für die Bodenart Lösslehm bei unterschiedlichen Niederschlagsintensitäten exemplarisch dargestellt.

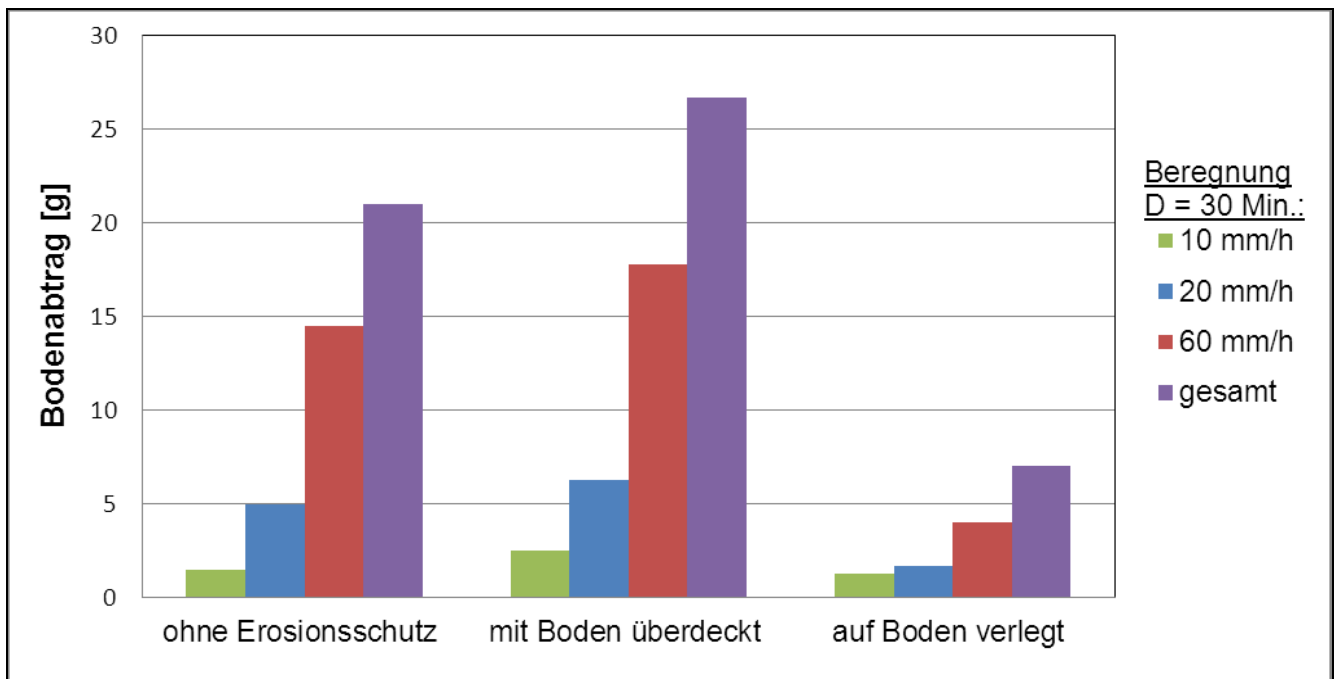


Abb. 1: Mittelwerte des Bodenabtrags von Regelböschungen mit Lösslehm in Abhängigkeit von der Verlegetechnik der Systeme

Innerhalb der auf Boden verlegten Systeme erweisen sich Matten und Gewebe mit großen Öffnungs- bzw. Maschenweiten als erosionsanfälliger als engmaschige Materialien. Aus den Messdaten für die drei geprüften Bodenarten, schwach lehmiger Sand, Lösslehm und Ton, konnte hinsichtlich der Schutzwirkung der „auf Boden verlegten Erosionsschutzsysteme“ ein einheitlicher positiver Trend herausgearbeitet werden. Um den Einfluss der Vegetation auf die einzelnen Produkte zu testen, wurden anschließend auch Messungen im begrünten Zustand durchgeführt. Unter optimierten Bedingungen, dass heißt vollflächig bodendeckender Verlegung, erweisen sich die mit Boden übergedeckten Systeme flächig begrünbar und mindern bei gleichmäßigem Auflaufergebnis auch bei relativ geringer projektiver Deckung der Vegetation den Bodenabtrag spürbar. Die im unbegrünten Zustand deutlich höhere Erosionsanfälligkeit der übererdeten Systeme wird durch die Vegetation nahezu ausgeglichen. Messungen bei 60 %-iger projektiver Bedeckung lassen unter Laborbedingungen kaum noch einen Leistungsunterschied zwischen Bauweisen und Systemen erkennen. Zu diesem Zeitpunkt ist also davon auszugehen, dass bei gleichmäßiger Bestandsentwicklung die Vegetation den Erosionsschutz übernimmt. Wer also unabhängig von Bauweisen und Systemkomponenten das Risiko an Böschungen minimieren will, der tut gut daran Ansaatzzeitpunkt und Fertigstellungspflege zu optimieren, um einen raschen Bestandsschluss herbeizuführen.

KRITISCHE ANMERKUNGEN:

Leider erweisen sich die Erosionsschutzsysteme in der Praxis nicht immer so problemlos begrünbar wie im Laborversuch, wie die Auflaufergebnisse und Vegetationsentwicklung des parallel angelegten Feldversuches zeigen. Über Probleme und zielführende Lösungsansätze dort berichtet Kornelia Marzini.