



Eine kombinierte Anlage zur Erfassung von Wind- und Wassererosion

W. Fister¹, T. Iserloh¹, R-G. Schmidt¹, J.B. Ries¹, J-F. Wagner²

¹Physische Geographie, Universität Trier, Deutschland

²Geologie, Universität Trier, Deutschland

Einleitung

Global betrachtet sind die **Wind-** und die **Wassererosion** ohne Zweifel die beiden dominanten Prozesse, die zu **Bodendegradation** führen. In den meisten Bodenerosionsstudien werden beide Prozesse allerdings vollständig getrennt voneinander untersucht, obwohl in Labor- und in Geländeuntersuchungen **gegenseitige Beeinflussungen** nachgewiesen wurden. Diese getrennte Betrachtungsweise macht es besonders schwierig, **relative Abschätzungen der Abtragsmengen** durch Wind- und Wassererosion durchzuführen. Um im Gelände beide Prozesse gemeinsam simulieren zu können wurde in Trier eine **mobile, kombinierte Bewindungs- und Beregnungsanlage** entwickelt.

Ziele

Nachdem der Nutzen des Windkanals bereits in mehreren Geländestudien belegt werden konnte, kam im Testgebiet bei Zemmer (Eifel) erstmals die neu integrierte Beregnungseinheit zum Einsatz. Die **Ziele der Beregnungen** waren:

1. **Überprüfung der Beregnereinheit** sowie der entwickelten **Versuchs- und Messabfolge** unter Geländebedingungen.
2. **Abschätzung des Oberflächenabflusses** und des **Bodenabtrags** auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Das Testgebiet - Zemmer



- **Lage:**
20 km nördlich von Trier in der Eifel – Mittelgebirgsregion
- **Bewirtschaftung:**
Bodenschonend nach guter fachlicher Praxis; Tiefflockerung bis 100cm (MM100)
- **Geologie:**
Fließerde auf Muschelkalk über devonischem Schiefer
- **Bodenart & Bodentyp:**
Schluffiger Lehm; Pseudogley bzw. pseudovergleyte Braunerde
- **Grobporenvolumen:**
51 - 56 Vol % (in 0-55cm)
- **Bodendichte:**
1,1 - 1,28 g/cm³ (in 0-55cm)
Quelle: Müller et al. (2007)

Abb. 1: Orthophoto + Aufnahme des Testgebiets bei Zemmer (Blickrichtung SW)

Danksagung

Die Autoren danken Diplom-Geograph Christoph Müller und dem Fach Bodenkunde der Universität Trier für die gute Zusammenarbeit und die Bereitstellung des Kartenmaterials sowie der Standortkenndaten.

Methodik

A) Mobile, kombinierte Bewindungs- und Beregnungsanlage

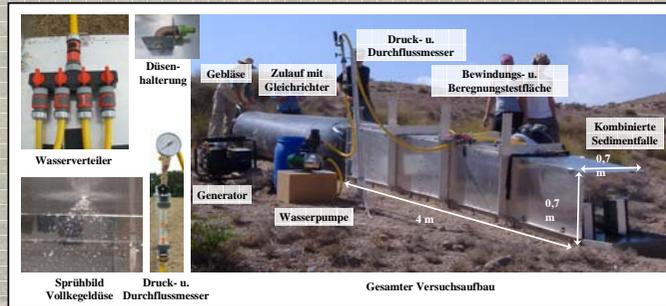


Abb. 2: Detail- und Gesamtansicht der mobilen Bewindungs-/Beregnungsanlage.

Spezifikationen: Testflächengröße 2,2 m²; Niederschlagsintensität ~ 100 mm/h; Wasserdurchlass für 4 Düsen (Lechler 460.608) 240 l/h, Druck ~ 0,2 bar

B) Versuchs- und Messablauf

Tab. 1: Messablauf

	Testfläche	Dauer [min]	Pause* [min]	Vorfeuchte [Gew. %]	Endfeuchte [Gew. %]
Versuch 1	Ackerfläche, quer zu Furchen, frisch gegrubbert	90 min	-	17,8	23,4
Versuch 2	Vorgewände, Abflussrinne in Fahrspur	15 min	-	18,4	-
Versuch 3	gleiche Fläche wie bei Versuch 2	15 min	30 min	25,6	-
Versuch 4	gleiche Fläche wie bei Versuch 2	15 min	30 min	28,3	-
Versuch 5	gleiche Fläche wie bei Versuch 2	15 min	30 min	24,6	27,4

*Pause zu Vorversuch = Abrocknungsdauer

C) Kombinierte Sedimentfalle

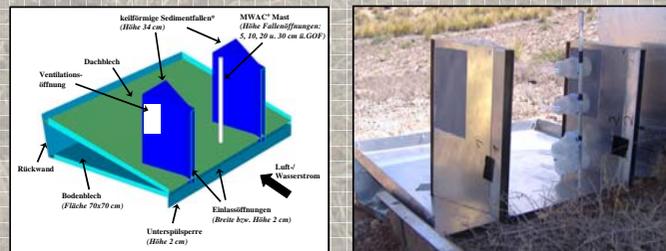


Abb. 3: Kombinierte Sedimentfalle zur gleichzeitigen Erfassung des Abtrags durch Wind und Wasser

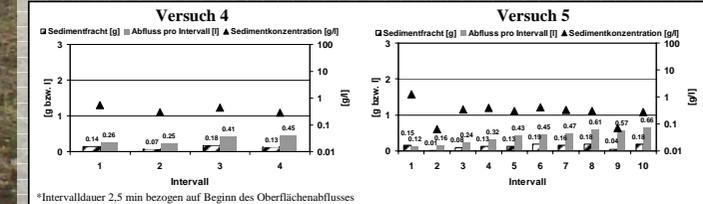
*Keilförmige Sedimentfallen sind Kombination des GTW und des ICE Sammlers (Nickling & McKenna-Neuman 1997; Cornelis & Gabriels 2003) *Modified Wilson and Cooke Sammler (MWAC) sind Originalnachbau (Wilson & Cooke 1980)

Ergebnisse der Geländeversuche

Tab. 2: Kennwerte der Versuche

	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5
Pfützenbildung*	-	2:00 min	3:00 min	2:00 min	1:30 min
Abfluss innerhalb Fläche*	-	-	12:21 min	2:20 min	3:45 min
Abfluss von Fläche*	-	-	-	4:00 min	6:00 min
Abflussquotient [%]	-	-	-	3,4	4,0
Gesamtatrag [g/m ²]	-	-	-	0,18	0,45

*Angaben in Minuten nach Versuchsbeginn



*Intervalldauer 2,5 min bezogen auf Beginn des Oberflächenabflusses

Abb. 4: Zeitlicher Verlauf der Sedimentfracht, der Sedimentkonzentration und des Abflusses

Schlussfolgerungen

1. Die Versuche zeigen, dass die **Anlage** und der **Messaufbau** trotz der geringen Fallhöhe und der geringen Kanallänge ein **nützliches Verfahren zur Abschätzung von Wind- und Wassererosionsraten** auf unterschiedlichen Bodenoberflächen im Gelände ist. Insbesondere die **hohe Mobilität** und die **Reproduzierbarkeit der Niederschlagsverhältnisse** (siehe Poster von Iserloh et al.) sprechen hierfür.
2. Die Versuche in Zemmer belegen, dass auf der bodenschonend bewirtschafteten und tiefgepflügten Ackerfläche bei **Niederschlagsereignissen von weniger als 100 mm/h kein Oberflächenabfluss und keine Bodenerosion** stattfindet. Lediglich bei Spurrillen auf dem Vorgewände treten geringer Oberflächenabfluss und Bodenabtrag auf.

Literatur

CORNELIS, W. M. & GABRIELS, D. (2003): A simple low-cost sand catcher for wind-tunnel simulations. – Earth Surface Processes and Landforms, 28, p. 1033-1041.

MÜLLER, C., SCHNEIDER, R., SCHRÖDER, D. (2007): Umsetzung und Validierung von hochwasserschonenden Maßnahmen in der Landwirtschaft in einem mikroskaligen Einzugsgebiet der Eifel. In: Schüller et al.: Dezentraler Wasserrückhalt in der Landschaft durch vorbeugende Maßnahmen der Waldwirtschaft, der Landwirtschaft und im Siedlungswesen. Mitteilungen der FAWF, Band Nr. 64/07, Trüppstadt, S. 153-162.

NICKLING, W. G. & MCKENNA-NEUMAN, C. (1997): Wind tunnel evaluation of a wedge-shaped aeolian sediment trap. – Geomorphology, 18, p. 333-345.

WILSON, S. J. & COOKE, R. U. (1980): Wind erosion. – In: Kirkby, M. J. & Morgan, R. P. C.: Soil erosion, Chichester.