Wasserrückhalt auf Ackerflächen durch nachwachsende Rohstoffe – Das Projekt MisKaRe

Mark Tuschen[1], Florian Bucher[2], Friederike tho Seeth[3], Sören Heidemann[3], Georg Völkering[3], Markus Weiler[2], Ralf Pude[3], Mariele Evers[1]
[1]Geographisches Institut, Universität Bonn; [2]Professur für Hydrologie, Universität Freiburg; [3]Professur für Nachwachsende Rohstoffe (INRES), Universität Bonn.
Kontakt: tuschen@uni-bonn.de

Hintergrund

- In der Landwirtschaft dominierende einjährige Ackerkulturen können Oberflächenabfluss und Bodenerosion infolge von Starkregen fördern
- Dauerkulturen wie Miscanthus haben Eigenschaften, die den Oberflächenabfluss verzögern oder verringern können
  - Höhere Oberflächenrauigkeit
  - Bessere Infiltration

Fragestellung & Ziel

Kann Miscanthus das Risiko von Sturzfluten verringern?

Ziel: Quantifizierung des Effekts von Miscanthus als Dauerkultur auf Oberflächenabfluss, Infiltration und Erosion im Vergleich zu einjährigen Ackerkulturen und Dauergrünland

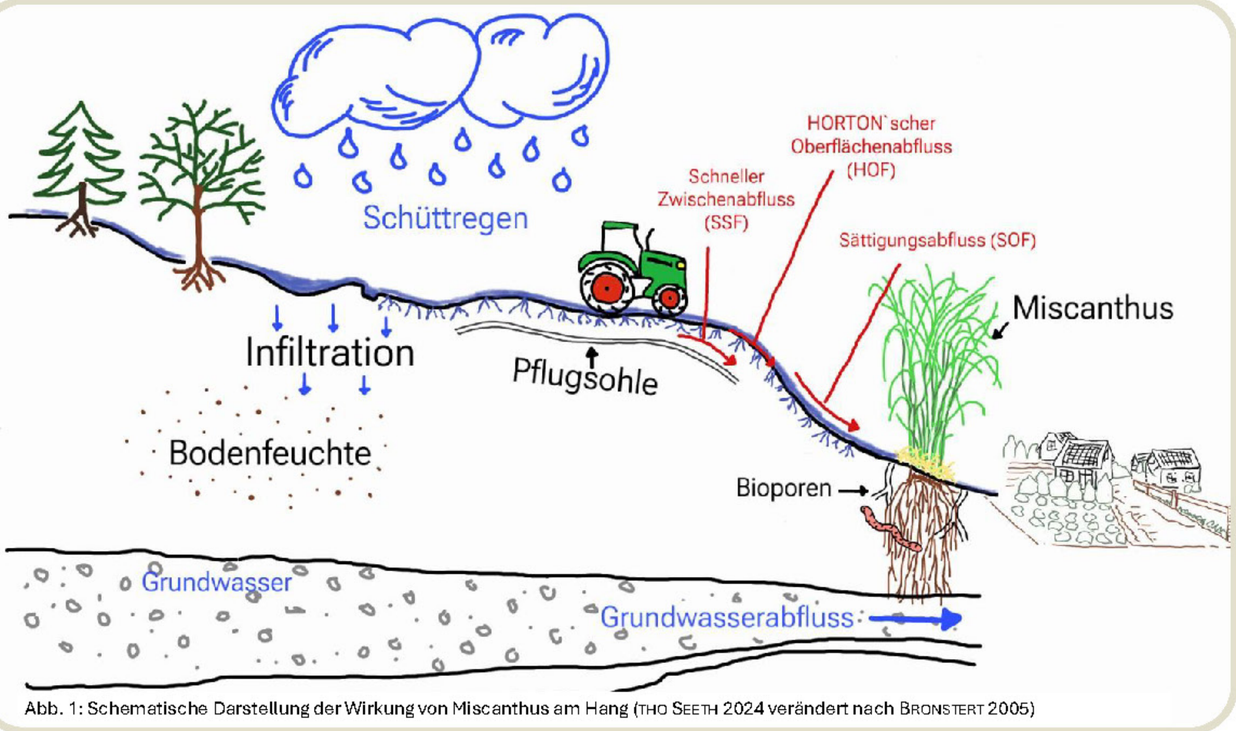

Abb. 1: Schematische Darstellung der Wirkung von Miscanthus am Hang (THO SEETH 2024 verändert nach BRONSTERT 2005)

Methodik

Starkregenversuche
- Simulation von Starkregenereignissen
  - Dauer: 15, 30, 60, 180 min
  - Intensität: 100-jährlich
- Pro Versuch 2 Flächen: Miscanthus und Referenz (Dauergrünland)
- Beprobung des Oberflächenabflusses

Weitere Messungen auf Miscanthusflächen
- Langzeitbeobachtung der Infiltrationsrate im Jahresverlauf mit Doppelring-Infiltrometer
- Langzeitmessung der Bodenfeuchte
- Messung des Interzeptionsspeichers

Parameter von Abflussbildungs-prozessen

Modellierung des Starkregenversuchs mit RoGeR

RoGeR:
- ***Ro**unoff **Ge**neration **R**esearch Model*
- Ohne Kalibrierung
- Basierend auf örtlichen Bodenparametern
- Validiert durch Starkregen-versuche von Ries et al. (2019)

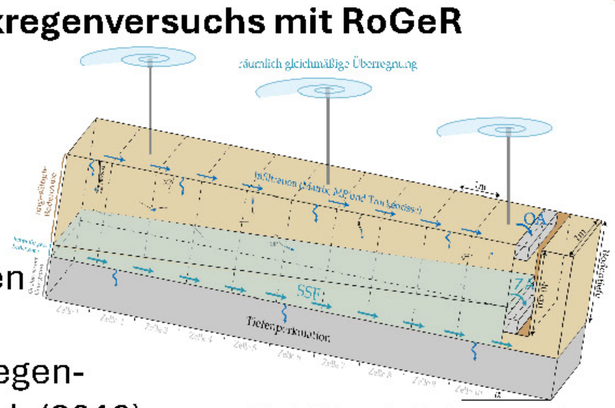

Abb. 2: Schema der Starkregenversuche in RoGeR. (RIES 2019)

Bestimmung:
- Nitrit
- Nitrat
- Phosphat
- Sulfat
- Chlorid
- Sediment-gehalt

Quantifizierung der abflussbildenden Prozesse

Bestimmung der Oberflächen-rauigkeit

Auswirkungen von Miscanthus auf Erosion/Wasserqualität?

Auswirkungen von Miscanthus auf Sturzflutrisiko?

Ergebnisse der Vorstudien

- Erkenntnisse über den optimalen Versuchsaufbau
- Abflussmessung: deutlicher Unterschied zwischen Miscanthus und Referenz
  - Höherer Gesamtabfluss von Referenz
  - Längere Nachlaufzeiten bei Miscanthus
- Doppelring-Infiltrometer: heterogene Verteilung der Infiltrationsraten

Abb. 3: Abflussmessung mit UBeTubes (Upwelling Bernoulli-Tubes) (BUCHER 2024)

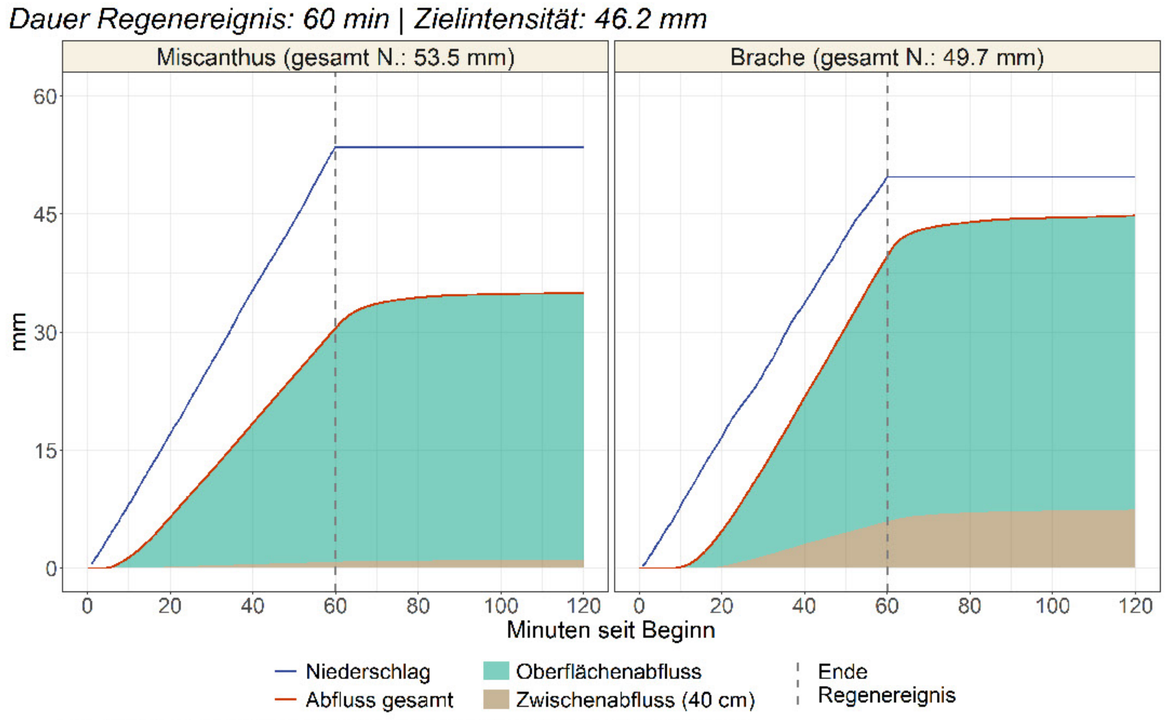

Abb. 4: Beobachtete Abflussbildung bei erstem Starkregenvorversuch (BUCHER 2025)

Ausblick auf das Projekt

- Durchführung einer Serie von Starkregenversuchen auf Miscanthus- und Referenzflächen und anschließende Modellierung in RoGeR
- Untersuchung der potenziellen Wirkung von Miscanthus auf Einzugsgebietsebene in verschiedenen Szenarien
- Untersuchung von Ökosystemleistungen und der weiteren Kaskadennutzung von Miscanthus in extrudierten Naturprodukten für die Landwirtschaft

Gefördert durch:
EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung