



# In\_StröHmunG

## Innovative Systemlösungen für ein transdisziplinäres und regionales ökologisches Hochwasserrisikomanagement und naturnahe Gewässerentwicklung

### DAS PROJEKT

In\_StröHmunG hat sich zum Ziel gesetzt, praktikable Instrumente für eine flussgebietsbezogene und nachhaltige Bewirtschaftung von Fließgewässern zu entwickeln, die den gesetzlichen Anforderungen sowohl der Gewässerökologie als auch des Hochwasserschutzes gleichermaßen gerecht werden. Im Fokus stehen daher Systemlösungen zur Umsetzung von WRRL und HWRM-RL, die zudem die Akzeptanz von Gewässerrenaturierungsmaßnahmen in der Öffentlichkeit steigern. Voraussetzung dafür ist die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen in den Fachgebieten Wasserbau, Gewässerökologie und Sozioökonomie bzw. -ökologie.

### MODELLVERSUCHE REHNEN

An Fließgewässern, die bei Hochwasserereignissen suspendiertes Sohlenmaterial transportieren, entstehen häufig Uferrehnen.

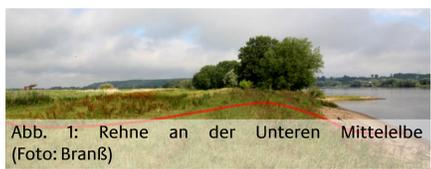


Abb. 1: Rehne an der Unteren Mittelalbe (Foto: Branß)

Rehnen haben vielfältige Auswirkungen und sind bedeutsam für Ökologie und Hochwasserschutz:

- Verringern die Abflusswirksamkeit der Vorländer
- + Vermindern flächigen Sedimenttransport auf die Vorländer
- + hohe ökologischer Wertigkeit

Ziel war es, den Einfluss von Ufervegetation auf die Rehnenbildung zu verstehen, da Vegetation als einziger Parameter im Rahmen der Gewässerunterhaltung beeinflusst werden kann.

Die Versuche zeigten, dass Uferbewuchs die Gestalt der Rehne beeinflusst, jedoch keine Bedingung für deren Entstehung ist.

Rehnen vermindern den Sedimenteintrag auf das Vorland, werden in ihrer Gestalt durch die Bewuchsdichte beeinflusst und sind von hoher ökologischer Wertigkeit. Solange Rehnen den Hochwasserschutz nicht beeinflussen, sind keine Maßnahmen notwendig.

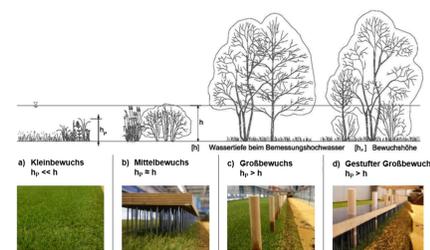


Abb. 2: Untersuchte Vegetation und Simulation im Labor

### MODELLVERSUCHE GEWÄSSERSOHLENSTRUKTUREN



Abb. 3: Modellversuch mit beidseitig angeordneten, kurzen Bewuchszonen an der TU Dresden

In Fließgewässern stehen sowohl die wechselnden Abflüsse und Wasserstände, das vorherrschende Substrat als auch die uferbegleitende Vegetation

in ständiger Wechselwirkung und beeinflussen die Lebensbedingungen von Makrozoobenthos und Fischen. Die gezielte Beeinflussung der Sohlenstruktur durch Böschungsbewuchs und dadurch eine eventuelle Verbesserung eines der Hauptparameter der Gewässerstrukturgüte ist ein Schwerpunkt dieses morphologischen Versuchsstands.

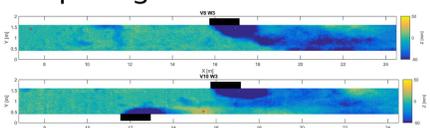


Abb. 4: Exemplarische Sohlagenveränderung infolge einseitigem (oben) und alternierend (unten) angeordneter Vegetationsraster (als schwarze Rechtecke symbolisiert)

Dazu wurden in einer geraden Rinne mit umlagerungsfähiger Sedimentsohle sowohl die Beaufschlagung als auch die Bewuchsdichte und Anordnung der auf der Böschung aufgetragenen Vegetationsimitate variiert und die entstandenen Strukturen vermessen. Gezieltes Auslichten des Böschungsbewuchses (siehe PROGEMIS®) erhöht die Habitatverfügbarkeit für Makrozoobenthos (MZB) und Fische.

In physikalischen Modellversuchen wurde nachgewiesen, dass Böschungsbewuchs die Strömungsdiversität erhöht, und damit verbunden auch die Sohlsubstratdiversität.

### MODELLVERSUCHE FLUTMULDE

Um die Auswirkungen des Baus einer Flutmulde auf den Hochwasserschutz und die Sedimentdynamik in Flüssen zu beurteilen, wurde ein idealisiertes physikalisches Modell errichtet.



Abb. 5: Flutmulde an der Aller

Die Ergebnisse der Modellversuche an der Flutmulde zeigten, dass ein Leitdamm auf Vorlandniveau im Zulaufbereich einer Flutmulde den Sedimenteintrag in die Flutmulde verringerte. Zudem zeigte sich, dass bei ausufernden Hochwässern grundsätzlich Sedimentationen in der Flutmulde vorlagen.

Versuche mit unterschiedlichen Bewuchsanordnungen zeigten, dass ein geschlossener, quer zur Hauptströmungsrichtung ausgerichteter Bewuchsstreifen als Strömungshindernis wirkte. Daraus resultierten Wasserstandserhöhungen, die bis in den Dezimeterbereich hineinreichten.



Abb. 6: Flutmulde im Modell mit idealisiertem Bewuchs an der Hochschule Magdeburg-Stendal

Neben den deutlich negativen Auswirkungen auf den Hochwasserschutz führte der Bewuchs entlang der Flutmulde auch zu einer erhöhten Tiefenvarianz und Strömungsdiversität in der Flutmulde, was aus ökologischer Sicht grundsätzlich positiv bewertet wurde. Derart gegensätzliche Auswirkungen von Vorlandbewuchs auf Hochwasserschutz und Ökologie sollten bei künftigen Festlegungen von Maßnahmen und Entwicklungszielen einzelfallbezogen abgewogen werden.

An Flutmulden sind dichte Bewuchsstreifen quer zur Hauptströmungsrichtung zu vermeiden.

### NUMERISCHE MODELLE

Mithilfe von TELEMAC-SISYPHE konnten die Ergebnisse des Modellversuchs „Gewässersohlenstrukturen“ nachgebildet werden. Bewuchsinduzierte Querströmungen führten darin zur Bildung von Kolken, die als Lebensraum für aquatische Organismen dienen können.

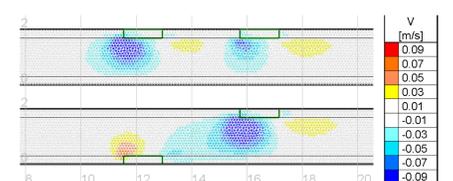


Abb. 7: Sekundärströmung infolge Böschungsbewuchs, Ergebnis einer hydronumerischen Modellierung

Die Prognose der Habitatverfügbarkeit kann mit Hilfe der MZB-Habitatmodellierung (Verbindung 2-d-numerischer Methoden mit Reaktionsnormen bestimmter Organismen) erfolgen.