

Einfluss der Geschiebezufuhr auf die Morphodynamik und Refugienverfügbarkeit in Flussaufweitungen

Eigendynamische Flussaufweitungen werden häufig zur Revitalisierung kanalisierter Fließgewässer eingesetzt. Das Ziel ist dabei, durch das Entfernen des Uferverbau eine Aufweitung des Gerinnes zuzulassen, morphodynamische Prozesse zu reaktivieren und die Habitatvielfalt zu erhöhen. In dieser Doktorarbeit wird die morphodynamische Aktivität solcher Aufweitungen mit der Geschiebezufuhr in Verbindung gebracht, einem grundlegenden fluvialen Prozess, der Flusslandschaften stark prägt.

Dazu wurden Laborexperimente mit beweglicher Sohle durchgeführt, die den Verhältnissen in Kiesbettflüssen von rund einem Prozent Gefälle entsprechen. Die resultierenden Aufweitungstopographien wurden mit 2D hydrodynamischen numerischen Simulationen mit **BASEMENT** kombiniert, um die entsprechenden Strömungsfelder zu erhalten. Der Versuchsaufbau bestand aus einem geraden kanalisierten Gerinne mit einem angrenzenden Vorland auf einer Seite. Nach Entfernung des festen Uferschutzes zwischen Kanal und Vorland wurde die Erosion des Vorlands zugelassen. Es wurden insgesamt sieben Versuchsreihen mit variabler Geschiebezufuhr relativ zur Transportkapazität des Kanals (100%, 80%, 60% und 20%) durchgeführt. In einzelnen Versuchsreihen wurden zudem bauliche Massnahmen zur Initiierung der Seitenerosion geprüft.

Es zeigte sich, dass der Geschiebezufuhr eine zentrale Bedeutung für die Seitenerosion und die allgemeine morphodynamische Aktivität innerhalb der Aufweitung zukommt (Abbildung 1). Entsprechend der Geschiebezufuhr in etwa der Transportkapazität des Kanals (100%, 80%), förderte dies die Aufweitung des Gerinnes und kontinuierliche Umlagerungsprozesse der Sohle. Wurde die Geschiebezufuhr jedoch deutlich unter die Transportkapazität des Kanals reduziert (60%, 20%), blieb das Einzelgerinne sehr stabil und vom Vorland abgekoppelt. Eine Erhöhung der Geschiebezufuhr in einer geschiebearmen Aufweitung kann die morphodynamischen Prozesse reaktivieren, allerdings erst nach einer Übergangszeit von mehreren Jahren bis Jahrzehnten.

Die hydro-morphologischen Bedingungen, die sich aus der unterschiedlichen Geschiebezufuhr ergeben, wurden ausserdem mit der Verfügbarkeit potenzieller aquatischer Hochwasserrefugien verknüpft. Dabei handelt es sich um Habitate, die während eines Hochwassers Wasserorganismen vorübergehend Schutz gewähren können, indem sie dessen Intensität lokal abschwächen. Es zeigte sich, dass sich in morphodynamisch aktiven Aufweitungen mehr potenzielle Hochwasserrefugien bilden als in morphodynamisch inaktiven Aufweitungen, wodurch die Resistenz und Resilienz der lokalen aquatischen Gemeinschaft bei Hochwasser erhöht wird.

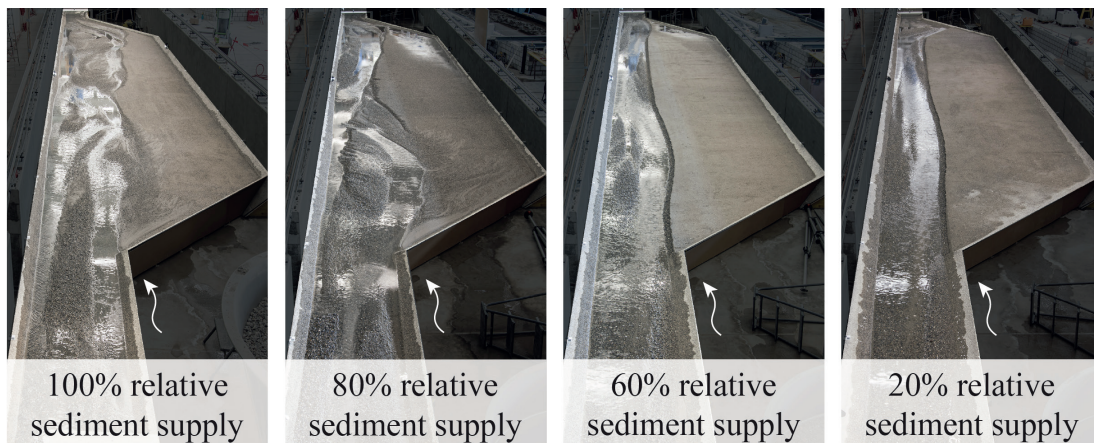


Figure 1: Aufweitungstopographien, die bei stationärem bettbildendem Abfluss und variabler Geschiebezufuhr (relativ zur Transportkapazität des kanalisierten Gerinnes) entstanden.

Keywords:	Flussaufweitung, Fließgewässerrevitalisierung, Geschiebehaushalt
Finanzierung:	Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Projektdauer:	2017-2021
Kollaborationen:	<ul style="list-style-type: none"> - Forschungsprogramm "Wasserbau und Ökologie", Projekt "Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung" - Dr. Christine Weber (Eawag) - Dr. Kate Mathers (Loughborough University, vorher Eawag)
Outcome:	<p>Doktorarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rachelly (2021). Sediment Supply Control on River Widening Morphodynamics and Refugia Availability