

# Geschiebe- und Habitatsdynamik

Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie

# Abstracts

This publication expands on the factsheet entitled “Hydraulic engineering and ecology”, which was published in 2012 (FOEN 2012). It summarises the most important practical findings from the research project entitled “Bed load and habitat dynamics” 2013–2017. The topics and content were compiled in an interdisciplinary and interactive process within the framework of various sub-projects. Researchers and experts from various areas of the federal administration and associations participated in this process. The factsheets provide readers with information on the current status of research and its application and indicate further literature.

Die vorliegende Publikation ist eine Fortsetzung der Merkblatt-Sammlung «Wasserbau und Ökologie», die im Jahr 2012 erschienen ist (BAFU 2012). Sie fasst die wichtigsten praxisrelevanten Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» 2013–2017 zusammen. Die Themen und Inhalte wurden in einem interdisziplinären und interaktiven Prozess im Rahmen von verschiedenen Teilprojekten erarbeitet. An diesem Prozess beteiligten sich Forschende sowie Fachleute verschiedener Bereiche aus Verwaltung und Interessensverbänden. Die Merkblätter informieren die Leserinnen und Leser über den aktuellen Stand der Forschung sowie deren Anwendung und dienen als Wegweiser zu weiterführender Literatur.

La présente publication fait suite au *Recueil de fiches sur l'aménagement et l'écologie des cours d'eau*, paru en 2012 (OFEV 2012). Elle résume les principaux résultats utiles pour la pratique qui proviennent du projet de recherche «Dynamique du charriage et des habitats», réalisé entre 2013 et 2017. Les sujets traités et les contenus ont fait l'objet d'un processus interdisciplinaire et interactif dans le cadre de divers projets partiels, auxquels ont pris part des scientifiques et des spécialistes de différents domaines issus de l'administration et d'associations professionnelles. Les lecteurs trouveront dans ces fiches les connaissances les plus récentes et des informations sur leur application ainsi que des renvois vers des ouvrages spécialisés.

La presente pubblicazione è una continuazione della raccolta «Schede tematiche sulla sistemazione e l'ecologia dei corsi d'acqua», edita nel 2012 dall'UFAM. Riassume i risultati di maggior rilievo per la pratica del progetto di ricerca «Dinamica dei sedimenti e degli habitat» 2013–2017. I temi e i contenuti sono stati elaborati nell'ambito di un processo interdisciplinare e interattivo nel quadro di diversi progetti parziali. Al processo hanno partecipato anche ricercatori ed esperti di vari settori amministrativi e di associazioni portatrici d'interesse. Le schede informano le lettrici e i lettori sullo stato attuale della ricerca dal punto di vista delle sue applicazioni e sono completate da una bibliografia a carattere orientativo per un eventuale approfondimento.

**Keywords:**

*bed load, sediment, habitat, dynamics, reactivation, wetlands, biodiversity, networking, watercourses, discharges, erosion*

**Stichwörter:**

*Geschiebe, Sediment, Habitat, Dynamik, Reaktivierung, Auen, Biodiversität, Vernetzung, Fliessgewässer, Schüttungen, Erosion*

**Mots-clés :**

*charriage, sédiment, habitat, dynamique, réactivation, zones alluviales, biodiversité, connectivité, cours d'eau, recharge sédimentaire, érosion*

**Parole chiave:**

*materiale solido di fondo, sedimenti, habitat, dinamica, riattivazione, golene, biodiversità, connettività, corsi d'acqua, riporti di materiale, erosione*

---

# Vorwort

Sediment- und Abflussdynamik bestimmen die Morphologie von Fliessgewässern sowie ihre ökologische Funktionsfähigkeit. In der Schweiz ist die Sedimentdynamik vieler Fliessgewässer stark beeinträchtigt. Der Mensch hat die Sedimentdynamik durch Stauanlagen, Verbauungen und Begradigung stark verändert – mit zahlreichen ökologischen Folgen. So führen etwa viele der grossen Mittellandflüsse kaum noch Geschiebe. Andererseits gibt es Fliessgewässer, welche einen Überschuss an Sedimenten aufweisen.

Die Bedeutung der Sedimente für die Funktionsfähigkeit von Fliessgewässern ist in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Sedimente werden oft erst dann bewusst wahrgenommen, wenn sie bei Hochwasser oder Murgängen aus dem Flussbett austreten und zu einer Gefahr für Menschen, Siedlungen oder Infrastrukturanlagen werden. Dabei sind Mobilisierung, Transport und Ablagerung von Geröll, Kies und Sand prägend für die Morphologie natürlicher Fliessgewässer.

Sedimente tragen zur Entstehung neuer Lebensräume für spezialisierte Organismen wie Pionierpflanzen bei und fördern die Biodiversität in und an Fliessgewässern. Eine naturnahe Sediment- und Abflussdynamik ist generell eine Voraussetzung für ökologisch wertvolle, funktionsfähige Fliessgewässer. Die Reaktivierung der Abfluss- und Sedimentdynamik und somit der ökologischen Funktionen ist eine Voraussetzung für erfolgreiche Gewässerrenaturierungen und ein wichtiges Ziel des Wasserbaugesetzes und des revidierten Gewässerschutzgesetzes.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» hat den menschlichen Einfluss auf die Sedimentdynamik in Fliessgewässern erforscht sowie Massnahmen untersucht und weiterentwickelt, mit denen sie sich reaktivieren lässt. Die wichtigsten praxisrelevanten Resultate werden in der vorliegenden Merkblatt-Sammlung vorgestellt. Die Merkblätter informieren über den aktuellen Stand der Forschung und gewährleisten den zeitnahen Wissenstransfer der jüngsten Erkenntnisse und Entwicklungen in die Praxis.

Paul Steffen  
Vizedirektor  
Bundesamt für Umwelt (BAFU)



# Sediment- und Habitatsdynamik in Fließgewässern

*Sediment- und Abflussdynamik bestimmen die Morphologie von Fließgewässern sowie ihre ökologische Funktionsfähigkeit. In der Schweiz ist die Sedimentdynamik vieler Fließgewässer stark beeinträchtigt. Die Reaktivierung der ökologischen Funktionen sowie der Abfluss- und Sedimentdynamik ist eine Voraussetzung für erfolgreiche Gewässerrenaturierungen und ein wichtiges Ziel des revidierten Gewässerschutzgesetzes. Das interdisziplinäre Forschungsprojekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» hat den menschlichen Einfluss auf die Sedimentdynamik in Fließgewässern erforscht sowie Massnahmen untersucht und weiterentwickelt, mit denen sie sich reaktivieren lässt. Die wichtigsten praxisrelevanten Resultate werden in der vorliegenden Merkblatt-Sammlung vorgestellt.*

**M. Di Giulio, M. J. Franca, Ch. Scheidegger, A. Schleiss,  
D. Vetsch, Ch. Weber**

Die Morphologie natürlicher Fließgewässer wird stark von der Sedimentdynamik geprägt, also von Mobilisierung, Transport und Ablagerung von Geröll, Kies und Sand. Sedimente tragen zur Entstehung neuer Lebensräume für spezialisierte Organismen wie Pionierpflanzen bei und fördern die Biodiversität in und an Fließgewässern (Abb. 2). Der Mensch hat die Sedimentdynamik durch Stauanlagen, Verbauungen und Begradigung stark verändert – mit zahlreichen ökologischen Folgen (Abb. 1).

Die Bedeutung der Sedimente für die Funktionsfähigkeit von Fließgewässern ist in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Sedimente werden oft erst dann bewusst wahrgenommen, wenn sie bei Hochwasser oder Murgängen aus dem Flussbett austreten und zu einer Gefahr für Menschen, Siedlungen oder Infrastrukturanlagen werden. (Fortsetzung auf Seite 8)

## **Forschungsprogramm «Wasserbau und Ökologie»**

Vor fünfzehn Jahren lancierte das Bundesamt für Umwelt BAFU gemeinsam mit den Forschungsinstitutionen VAW (ETH Zürich), LCH (EPF Lausanne), Eawag und WSL das Forschungsprogramm «Wasserbau und Ökologie». Ziel des Programms ist es, wissenschaftliche Grundlagen zur Beantwortung aktueller Praxisfragen zu erarbeiten und umsetzungsgerecht aufzuarbeiten. Am Programm beteiligen sich Forschende aus verschiedenen Disziplinen sowie Fachleute aus der Praxis. Die Resultate sollen einen Beitrag leisten zur Umsetzung des Wasserbau- und Gewässerschutzgesetzes und stehen den Praktikerinnen und Praktikern in Form von Handbüchern, Fachartikeln oder Merkblättern zur Verfügung.

Das Projekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» ist nach «Rhone-Thur» und «Integrales Flussgebietsmanagement» das dritte Forschungsprojekt des Programms «Wasserbau und Ökologie». Es umfasst zwei

Forschungsschwerpunkte: 1) Geschiebeaktivierung und Gewässerdynamisierung sowie 2) Revitalisierung von Auenlandschaften. Eine detaillierte Beschreibung des Forschungsprojekts mit seinen Schwerpunkten, Teilprojekten und Forschungsfragen geben Schleiss et al. (2014) und Scheidegger et al. (2014).

Wichtige bisherige Praxis-Produkte des Forschungsprogramms sind:

- Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen (Woolsey et al. 2005)
- Integrales Gewässermanagement – Erkenntnisse aus dem Rhone-Thur-Projekt (Rohde 2005)
- Synthesebericht Schwall/Sunk (Meile et al. 2005)
- Wasserbauprojekte Gemeinsam Planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten (Hostmann et al. 2005)
- Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie. Erkenntnisse aus dem Projekt Integrales Flussgebietsmanagement (BAFU 2012).

Abbildung 1

Modell eines Fließgewässernetzwerks mit menschlichen Eingriffen in die Sedimentdynamik sowie Massnahmen zur Reaktivierung der Dynamik (Tab. 1), die in der vorliegenden Merkblatt-Sammlung behandelt werden.



**Tabelle 1**

Erläuterungen zu Abbildung 1: Ursachen einer beeinträchtigten Sedimentdynamik und Massnahmen zur Reaktivierung der Dynamik.

Die Tabelle führt Beispiele für ökologische Folgen auf und verweist auf die entsprechenden Merkblätter (MB) der vorliegenden Sammlung.

	Ursachen	Ökologische Folgen (Bsp.)	MB Nr.
A	Im oberen Bereich des Einzugsgebiets werden Wildbachsperrn eingesetzt, um Sohle und Ufer zu stabilisieren. Sie verringern die Erosion und damit den Eintrag von Geschiebe.	Flussabwärts entsteht ein Defizit an Geschiebe, welches die Lebensraumvielfalt im und am Fließgewässer verringert.	4
B	Stauseen unterbrechen den Sedimenttransport nahezu vollständig: Die Fließgeschwindigkeit nimmt ab, die Sedimente werden abgelagert und zurückgehalten.	Mit dem Sediment sinken Pflanzensamen im Staubereich auf den Grund und verlieren ihre Keimfähigkeit. Ihre Verbreitung wird unterbrochen.	6
C	Begradigungen und Uferverbau erhöhen die Transportkapazität von Sedimenten und unterbinden den seitlichen Eintrag durch Ufererosion.	Uferverbau vermindert die Entstehung von strukturreichen und dynamischen Lebensräumen an den Ufern.	1, 3
D	Bei geringer Geschiebefracht können Kiesentnahmen zu einem Defizit an Geschiebe führen.	Ein Geschiebedefizit kann eine Eintiefung der Sohle bewirken. Dadurch sinkt der Grundwasserspiegel, und Auen werden von der Flusssdynamik abgekoppelt.	1, 5
E	Im Staubereich von Flusskraftwerken werden Sedimente abgelagert. Je nach Betriebsweise des Kraftwerks kann dies flussabwärts zu einem Sedimentdefizit führen.	Unterhalb von Flusskraftwerken fehlt es an geeignetem Sediment für die Laichplätze von kieslaichenden Fischen wie der Äsche.	1
	Massnahmen	Ökologische Folgen (Bsp.)	MB Nr.
F	Durch Kiesschüttungen wird Sediment zugeführt. Kiesschüttungen werden bei einem Geschiebedefizit in Mittellandflüssen wie auch an Gebirgsflüssen unterhalb von Stauanlagen durchgeführt.	Geschiebeschüttungen versorgen aquatische und terrestrische Lebensräume mit Geschiebe.	7
G	Der Uferverbau wird entfernt und die Ufererosion durch Kiesschüttungen oder Bühnen gefördert. Solch induzierte Ufererosion erhöht den Eintrag von Sedimenten.	Dank Ufererosion entstehen Lebensräume wie Brutwände für Eisvögel oder Uferschwalben.	7
H	Durchgängige Geschiebesammler lassen kleine und mittlere Hochwasser mitsamt Geschiebe passieren und halten nur grosse Ereignisse zurück, die Siedlungen und Infrastrukturanlagen gefährden.	Im Unterlauf wird die Geschiebedynamik reaktiviert und das Entstehen eines dynamischen Habitatmosaiks ermöglicht.	4
I	Das Einrichten von Uferbuchten beeinflusst die Ablagerung von Feinsedimenten; dies zeigen Laborexperimente.	Eine Ablagerung von Feinsedimenten kann die Lebensraumvielfalt an Fließgewässern erhöhen.	3
J	Regelmässige künstliche Hochwasser kombiniert mit Kiesschüttungen können die Sedimentdynamik flussabwärts reaktivieren.	Künstliche Hochwasser können Feinsedimente aus der Sohle ausspülen und die Fortpflanzung kieslaichender Fischarten wie der Forelle verbessern.	3, 6, 7
K	Umleitstollen leiten Sedimente um Stauhaltungen und ermöglichen damit die Geschiebedurchgängigkeit.	Eine reaktivierte Geschiebedurchgängigkeit verbessert die Ausbreitung von Samen und Pflanzenteilen. Im Unterlauf wird die Geschiebedynamik reaktiviert und das Entstehen eines dynamischen Habitatmosaiks ermöglicht.	6
L	Eine naturnahe Sedimentdynamik stärkt die Vernetzung von Lebensräumen und fördert die Biodiversität in Auen.	Durch eine naturnahe Sedimentdynamik entstehen Kiesbänke als Lebensraum für Pionierarten.	5

**Abbildung 2**

Die Kander im Gasterntal (BE) wird von einer naturnahen Sediment- und Abflusssdynamik geprägt.



Foto: Vinzenz Maurer

**Abbildung 3**

Grafenort (OW) wurde im August 2005 überschwemmt, weil die Engelberger Aa über die Ufer trat.



Foto: Schweizer Luftwaffe

(Fortsetzung von Seite 5)

Im Jahr 2005 etwa mobilisierten Starkniederschläge vielerorts grosse Mengen an Sedimenten und führten gebietsweise zu Dammbürchen, grossflächigen Überschwemmungen und Geschiebeablagerungen. Zum Beispiel bei der Engelberger Aa im Kanton Obwalden, wo rund 170 000 m<sup>3</sup> Sediment aus dem oberen Einzugsgebiet in die Ebene von Grafenort verfrachtet wurde und erhebliche Schäden verursachte (Abb. 3). Unter anderem wurde die Kantonsstrasse nach Engelberg teilweise mitgerissen, was einen Schaden von über 10 Mio. Franken anrichtete (BAFU 2007).

Viele der mit Sedimenten verbundenen Prozesse sind äusserst komplex. Beispielsweise bleiben Sedimente häufig für mehr als ein Jahr lang auf Böschung, Sohle oder Auen liegen, bevor sie wieder mobilisiert und flussabwärts transportiert werden. Deshalb können Jahrzehnte vergehen bis sie in einen See oder ein Meer gelangen und dort abgelagert werden. In ausgedehnten Flusssystemen wie dem Amazonas verstreichen sogar bis zu 10 000 Jahre bis Sedimente von der Quelle bis ins Meer gelangen (Wohl et al. 2015).

**Sedimentdynamik reaktivieren**

In zahlreichen Schweizer Fließgewässern ist die Sedimentdynamik stark beeinträchtigt (Abb. 1, Tab. 1). So führen etwa viele der grossen Mittellandflüsse kaum noch Geschiebe. Als Geschiebe wird der grobe Teil des Sediments bezeichnet, der in Kontakt zur Flusssohle rollend oder hüpfend transportiert wird. Wichtige Gründe für das Geschiebedefizit sind Wildbachsperrn oder Uferverbau zum Schutz vor Erosion sowie Geschiebesammler in Wildbächen, die grosse Mengen an Geschiebe zurückhalten. Des Weiteren unterbrechen Wasserkraftwerke den Geschiebetransport, da das Geschiebe in der Stauhaltung liegen bleibt. Andererseits gibt es Fließgewässer, welche einen Überschuss an Sedimenten aufweisen (Schälchli et al. 2005), zum Beispiel weil Feinsedimente aus landwirtschaftlichen Flächen abgeschwemmt werden. Feinsedimente werden in der Wassersäule schwebend transportiert.

Eine naturnahe Sediment- und Abflusssdynamik ist eine Voraussetzung für ökologisch wertvolle, funktionsfähige Fließgewässer. Ihre Wiederherstellung ist deshalb ein wichtiges Ziel des revidierten Gewässerschutzgesetzes (vgl. Kap. Das revidierte Gewässerschutzgesetz: ein politischer Auftrag). Sie kann sowohl mit betrieblichen als auch mit baulichen Massnahmen oder beiden zusammen erreicht werden. Bauliche Massnahmen werden in der



Regel einmalig ausgeführt, betriebliche Massnahmen sind wiederkehrend. Die Vollzugshilfe «Sanierung Geschiebehaushalt – Strategische Planung» des Bundesamts für Umwelt BAFU (Schälchli und Kirchhofer 2012) gibt einen ausführlichen Überblick über geeignete Massnahmen bei verschiedenen Anlagen. Einige dieser Massnahmen und ihre wasserbaulichen und ökologischen Folgen (Abb.1, Tab.1) wurden im Forschungsprojekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» (vgl. Box S.5) untersucht.

### **Das revidierte Gewässerschutzgesetz: ein politischer Auftrag**

Im Jahr 2011 trat das revidierte Gewässerschutzgesetz in Kraft. Das Gesetz hat zum Ziel, Fliessgewässer als naturnahe Lebensräume aufzuwerten und ihre natürlichen Funktionen wieder herzustellen. In der Folge wurde ein schweizweites Renaturierungsprogramm gestartet. Dieses umfasst die Revitalisierung von 4000 Kilometer Gewässer bis ins Jahr 2090 sowie die Sanierung der negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung bis ins Jahr 2030 (v. a. Schwall-Sunk, Geschiebe, Fischgängigkeit). Des Weiteren soll bis Ende 2018 ein ausreichender Gewässerraum entlang des gesamten Gewässernetzes ausgedehnt werden.

Für die Umsetzung des Renaturierungsprogramms hat das Bundesamt für Umwelt BAFU eine modular aufgebaute Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» entwickelt (BAFU 2017). Sie soll die Kantone bei der Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen unterstützen und einen schweizweit koordinierten und einheitlichen Vollzug ermöglichen.

### **Merkblatt-Sammlung**

Die wichtigsten praxisrelevanten Ergebnisse des Forschungsprojekts «Geschiebe- und Habitatsdynamik» sind in der vorliegenden Sammlung von Merkblättern zusammengefasst. Sie ist die Fortsetzung der Merkblatt-Sammlung «Wasserbau und Ökologie», die im Jahr 2012 erschienen ist (BAFU 2012). Wie bei der ersten Ausgabe wurden die Themen und Inhalte in einem interdisziplinä-

ren und interaktiven Prozess erarbeitet. An diesem Prozess beteiligten sich Forschende sowie Praktikerinnen und Praktiker verschiedener Fachbereiche aus Verwaltung und Interessensverbänden. Die Merkblätter informieren die Leserinnen und Leser über den aktuellen Stand der Forschung und dienen als Wegweiser zur weiterführenden wissenschaftlichen Literatur. In den Merkblättern werden nur wenige wissenschaftliche Arbeiten zitiert, um die Texte gut lesbar zu halten. Eine vollständige Liste aller bisher publizierten wissenschaftlichen Arbeiten und das Glossar zu den Merkblättern sind auf der Programmwebsite [www.rivermanagement.ch](http://www.rivermanagement.ch) > **Produkte und Publikationen** aufgeführt.

### **Literatur**

Die ausführliche Literaturliste zu diesem Merkblatt befindet sich auf der Programmwebsite [www.rivermanagement.ch](http://www.rivermanagement.ch) > **Produkte und Publikationen**.

**Die Sammlung umfasst folgende Merkblätter**

**1 Sedimentdynamik im Gewässernetz**



Mobilisierung, Transport und Ablagerung von Sedimenten unterliegen grossen zeitlichen und räumlichen Schwankungen. Gesteuert wird diese Dynamik durch die Geomorphologie, das Klima, die Hydrologie und Hydraulik sowie durch ökologische Faktoren. Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen haben vielfältige Anpassungen entwickelt, um mit der Sedimentdynamik umzugehen; zahlreiche Arten sind für ihre Entwicklung sogar auf sie angewiesen. Der Mensch verändert die Dynamik direkt und indirekt. Merkblatt 1 gibt einen Überblick zur Sedimentdynamik in Schweizer Gewässern und beschreibt die Folgen menschlicher Eingriffe.

**3 Bedeutung und Einflussfaktoren der Feinsedimentdynamik**



Feinsedimente und ihre Dynamik beeinflussen die Morphologie und die Lebensräume der Fliessgewässer. Feinsedimente entstehen durch Prozesse wie Bodenerosion und tragen zur Entstehung von Hartholzauen und anderen Lebensräumen in und an Fliessgewässern bei. Merkblatt 3 beschreibt die Feinsedimentdynamik und zeigt, wie sie durch die Uferstruktur und weitere Faktoren beeinflusst wird. Im Forschungsprojekt «Geschiebe- und Habitatsdynamik» wurde der Einfluss der Geometrie von Uferbuchten auf die Feinsedimentdynamik systematisch in Laborexperimenten untersucht.

**2 Sedimentdynamik und ihre Auswirkungen messen**



Weltweit werden verschiedene Methoden verwendet, um die Sedimentdynamik und ihre Auswirkungen auf Umweltbedingungen, ökologische Prozesse und Lebewesen zu messen. Im Einsatz sind sowohl klassische Methoden als auch neu entwickelte Technologien wie Fernerkundung mittels Drohnen, Messungen des Sauerstoffverbrauchs in der Kiessohle oder genetische Untersuchungen. Merkblatt 2 gibt einen Überblick über die verwendeten Methoden und zeigt Anwendungen im Rahmen des Forschungsprojekts «Geschiebe- und Habitatsdynamik».

**4 Durchgängige Geschiebesammler in Wildbächen**



Geschiebesammler halten in Wildbächen Geschiebe zurück, um Hochwasserschäden in Siedlungen und an Infrastrukturbauten zu verringern. Klassisch konzipierte Geschiebesammler halten Geschiebe bereits bei kleinen Hochwassern zurück, die schadlos abgeführt werden könnten. Damit verursachen sie Geschiebedefizite und ökologische Beeinträchtigungen im Unterlauf. Merkblatt 4 zeigt auf, wie sich mit durchgängigen Geschiebesammlern die Geschiebekontinuität verbessern lässt.

### 5 Dynamik und Biodiversität in Auen



Auen mit einer grossen Vielfalt an Lebensräumen sind ökologisch widerstandsfähiger als solche mit geringer Lebensraumvielfalt. In Auen wird die Lebensraum- und Artenvielfalt hauptsächlich durch den Gewässerraum, die Abfluss- und Sedimentdynamik sowie die Lebensraumvernetzung bestimmt. Mit spezifischen Massnahmen zur Förderung von auentypischen Arten kann die Artenvielfalt erhöht werden. Merkblatt 5 erläutert die wichtigsten Einflussfaktoren, führt Beispiele auf und gibt einen Einblick in die aktuelle Forschung zu Auen.

### 6 Sedimentumleitstollen und künstliche Hochwasser



Die Geschiebedurchgängigkeit wird durch Stauseen unterbrochen. Im Unterlauf führt dies zu einem Geschiebedefizit, mit negativen Folgen für die Ökologie und Morphologie der Fliessgewässer. Sedimentumleitstollen und künstliche Hochwasser sind Massnahmen, mit denen sich die Sedimentverfügbarkeit erhöhen und Geschiebedefizite mildern lassen. Merkblatt 6 beschreibt die beiden Massnahmen und erläutert sie anhand von Fallbeispielen. Zudem zeigt es auf, wie sie sich auf die Ökologie und Morphologie von Gewässern auswirken.

### 7 Kiesschüttungen und Ufererosion



Zahlreiche Schweizer Fliessgewässer sind ökologisch beeinträchtigt, weil sie zu wenig Geschiebe führen. Mit Kiesschüttungen und einer induzierten Ufererosion kann die Geschiebeverfügbarkeit verbessert werden. Dadurch lassen sich unter anderem Lebensräume aufwerten und die Sohlenerosion vermindern. Merkblatt 7 erläutert die beiden Massnahmen anhand von Fallbeispielen und beschreibt ihre ökologischen Auswirkungen. Des Weiteren zeigt es, wie beide Massnahmen geplant und umgesetzt werden.

# Impressum

**Herausgeber:** Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

**Beteiligte Forschungsinstitutionen:** Eawag: Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs; Laboratoires de Constructions Hydrauliques (LCH), EPFL; Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH Zürich; Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)

**Projektleitung:** Anna Belser (Projektkoordination), BAFU; Christoph Scheidegger, WSL; Christine Weber, Eawag; David Vetsch, VAW-ETH Zürich; Mario J. Franca, LCH-EPFL

**Fachliche Begleitung:** BAFU: Hugo Aschwanden, Rémy Estoppey, Andreas Knutti, Stephan Lussi, Manuel Nitsche, Olivier Overney, Carlo Scapoza, Diego Tonolla, Hans Peter Willi. Kantone: Josef Hartmann (GR), Norbert Kräuchi (AG), Christian Marti (ZH), Vinzenz Maurer (BE), Sandro Ritler (LU), Thomas Stucki (AG). Forschungsinstitutionen: Bernhard Wehrli (Eawag), Anton Schleiss (LCH-EPFL), Robert Boes (VAW-ETHZ), Christoph Hegg (WSL). Weitere: Raimund Hipp (KBNL), Roger Pfammatter (SWV), Luca Vetterli (Pro Natura)

**Redaktion:** Manuela Di Giulio, Natur Umwelt Wissen GmbH

**Lektorat:** Regina Gerber

**Zitierung:** Di Giulio, M., Franca, M. J., Scheidegger, Ch., Schleiss, A., Vetsch, D., Weber, Ch., 2017: Sediment- und Habitatsdynamik in Fließgewässern. In: Geschiebe- und Habitatsdynamik. Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Einleitung.

**Gestaltung und Illustrationen:** Anamorph, Marcel Schneeberger

**Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download:**

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern

[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)

Art.-Nr.: 810.300.136d [www.bafu.admin.ch/uw-1708-d](http://www.bafu.admin.ch/uw-1708-d)

© BAFU 2017