

## Projektbeispiel – «Kander Augand»

Das Augand ist ein Auengebiet von nationaler Bedeutung. Es erstreckt sich oberhalb der Kanderschlucht bis zum Zusammenfluss von Kander und Simme und noch ein Stück darüber hinaus. Ausgelöst durch die Umleitung der Kander 1714 in den Thunersee tiefte sich im Laufe der vergangenen drei Jahrhunderte die Flusssohle in diesem Gebiet um bis zu 40 Meter ab. Die in mehreren

Etappen vorgenommenen Korrekturen vermochten die Sohlenerosion nicht zu stoppen. Daher wurde im Augand ein Wasserbau- und Renaturierungsprojekt realisiert, um die Sohle und den Geschiebehaushalt zu stabilisieren, die Auenlandschaft aufzuwerten und den Hochwasserschutz sicherzustellen. Folgende Massnahmen tragen dazu bei, diese Ziele zu erreichen:

- Die Gerinneaufweitung auf eine Breite von rund 60 Metern schafft auentypische Abfluss- und Geschiebeverhältnisse in einem rund 1300 Meter langen Flussabschnitt und die Möglichkeit zur eigendynamischen Entwicklung bis zur Interventionslinie.
- Eine 135 Meter lange Blockrampe, welche die Strömungsverhältnisse einer natürlichen Steilstrecke gut nachbildet, hebt die Flusssohle nach dem Zusammenfluss von Kander und Simme an und schützt dadurch flussaufwärts gelegene Querbauwerke und Brückenfundamente.
- Künftig sollen ca. 12 000 m<sup>3</sup> Kies aus dem oberliegenden Simmestaubecken wieder auf natürliche Weise in die Simme und die Kander gelangen.



Luftbild Kander

Flussaufweitung mit dynamischen Kiesinseln



## Abhilfe schaffen

Ein Geschiebedefizit kann mit geeigneten Massnahmen behoben werden. Die einfachste und günstigste Massnahme ist die Reduktion von Kiesentnahmen, wo immer dies möglich ist. Bei Bauten im Gewässer ist darauf zu achten, dass Geschiebesammler und Wehranlagen für den Geschiebetrieb genügend durchgängig sind. Durch Zulassen von natürlicher Seitenerosion oder lokale, künstliche Kiesschüttungen kann eine Erhöhung der Geschiebeführung im Fliessgewässer erreicht werden.

Natürlichen und naturnahen Gewässern kann die Umlagerung der Kiessohle selbst überlassen werden. Renaturierungen zeigen, dass bei durchgängigen, naturnahen und ungestauten Fliessgewässern die natürliche Kiesdynamik wiederhergestellt werden kann. Bedingung dafür ist, dass das Gewässer ausreichend Geschiebe aus dem oberliegenden Einzugsgebiet mitbringt.



Durchgängiger Geschiebesammler

Kiesschüttung an der Aare



### Kontakt und weiterführende Informationen:

LANAT Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT)  
Fischereiinspektorat (FI) / Renaturierungsfonds (RenF)  
Schwand 17  
3110 Münsingen  
Tel. 031 720 32 40  
[www.be.ch/renf](http://www.be.ch/renf)  
[info.renf@vol.be.ch](mailto:info.renf@vol.be.ch)

### Impressum

Herausgeber: Renaturierungsfonds des Kantons Bern, W. Mueller  
Gestaltung: Magma – die Markengestalter, Bern  
Texte: Renaturierungsfonds des Kantons Bern, J. Bürgli, K. Gafner  
Fotos: Titelbild © Roggo, Bilder ohne Copyright gehören dem Renaturierungsfonds  
Illustration: Emch + Berger, D. Rochat und L. Tschudi  
Druck: Vetter Druck AG

November 2014



## Der Kies im Fluss

### Der Geschiebetransport und seine ökologischen Funktionen

Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern  
Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT)  
Fischereiinspektorat  
Renaturierungsfonds

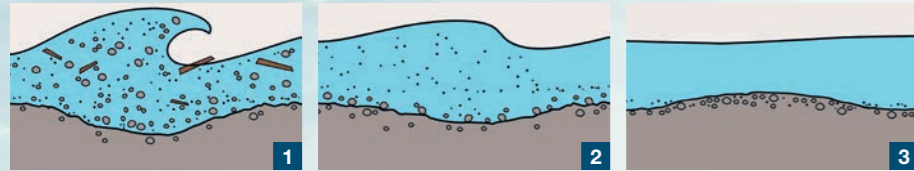


## Was ist Geschiebe?

Als Geschiebe bezeichnet man die Steine verschiedener Grössen, welche von einem Fliessgewässer auf seiner Sohle mittransportiert werden. Die Korngrösse, welche durch das fliessende Wasser bewegt werden kann – das laufende Geschiebe – ist von der Abflusstiefe und von der Strömungsgeschwindigkeit abhängig. Je grösser die Abflusstiefe und die Fliessgeschwindigkeit, desto grösser die Transportkraft, desto grösser die Menge an Geschiebe, die mobilisiert werden kann.

Damit sich in einem Gewässer eine natürliche Geschiebedynamik entwickeln kann, muss einerseits im Einzugsgebiet genügend Kies mobilisiert werden können und andererseits müssen periodische Abflussspitzen mit hohen Fliessgeschwindigkeiten auftreten und der Geschiebetrieb darf nicht unterbrochen werden.

## Phasen des Geschiebetriebs



Während der **Mobilisation (1)** wird der Kies aus der Sohle oder vom Gewässerrand gelöst (Erosion) und vom Wasser mitgerissen. Dann folgt der **Transport (2)** im Wasserkörper und anschliessend die **Ablagerung (3)** des Geschiebes auf der Sohle, sobald die Strömung nicht mehr ausreicht, um das Gewicht der Steine mitzutragen. Dabei bilden sich neue Kiessohlen und bei genügend Geschiebe Kiesbänke und Kiesinseln.



Abgelagertes Geschiebe in Form von Kiesbänken

## Hochwasser

Transport und Umlagerung von Geschiebe finden vor allem bei Hochwasser statt. Dabei fliesst Wasser mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten ab und das Fliessgewässer verfügt somit über mehr Kraft, um Geschiebe zu mobilisieren und mitzuführen. Dabei werden Ufer erodiert, aber auch ältere Ablagerungen (Kiesbänke, Kiesinseln) mitgeschwemmt, deren Lückensysteme mit Feinsediment verstopft waren. Hochwasser sind für ein funktionierendes Ökosystem im Gewässer wichtig.

## Kein Kies – kein Fisch?

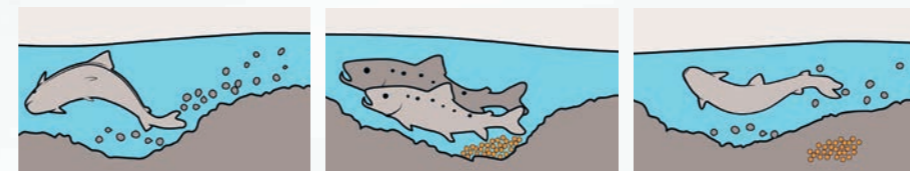
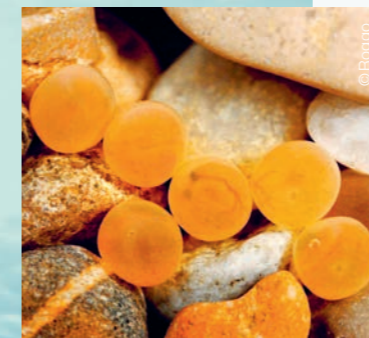
Eine intakte Kiessohle erfüllt wichtige ökologische Funktionen. Das Kieslückensystem ist Lebensraum für Kleinlebewesen wie Insektenlarven, von denen sich die Fische ernähren. Besonders wichtig ist jedoch die Funktion als Laichsubstrat. Viele Fischarten sind für ihre Fortpflanzung auf eine funktionierende Kiessohle angewiesen (sog. Kieslaicher: Forelle, Äsche, Barbe, Nase etc.).

Bei der Umlagerung von Kies werden die Feinsedimente ausgewaschen. In der von Flusswasser durchströmten Kieszone legen die Fische ihren Laich ab. Dazu schlagen die Weibchen mit dem Schwanz eine Laichgrube, legen ihre Eier darin ab und bedecken sie wiederum mit Kies. Die Eier bleiben je nach Wassertemperatur und Fischart für wenige Wochen bis mehrere Monate in der Kiessohle. Sobald die Brütlinge geschlüpft sind, dient ihnen das Kieslückensystem als Lebensraum und Versteck.



Laichende Äschen

## Forelleneier im Kieslückensystem

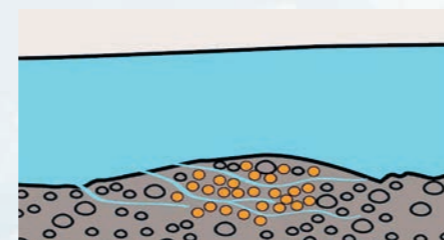


Forelleneibchen schlägt eine Laichgrube zur Ablage der befruchteten Eier.

## Geschiebedynamik funktioniert oft nicht mehr

In unseren Fliessgewässern ist die Geschiebedynamik oft ungenügend. Hauptursache ist die Verbauung der Gewässer in Form von Querbauwerken, Kiessammlern und Wasserkraftwerken, die den Kiestransport reduzieren. Uferverbauungen verhindern die natürliche Erosion und reduzieren Umlagerungsprozesse. Kiesentnahmen als

Hochwasserschutz reduzieren den natürlichen Kieseintrag aus dem Oberlauf. Ohne entsprechendes Material können keine neuen Kiesbänke entstehen und das bestehende Kiesmaterial wird ausgewaschen. In Staubereichen mit sehr geringer Fliessgeschwindigkeit lagert sich Feinsediment ab und die Kiessohle verschlammt.



Längsschnitt durch einen optimalen Kieslaichplatz. Die Eier im Kieslückensystem werden ständig und ausreichend mit sauerstoffreichem Frischwasser versorgt.



Kiesentnahme in der Aare im Schwelmenmätteli bei Bern



Geschiebeablagerungen in einem Stauraum

## Folgen fehlender Geschiebedynamik

Ist die Geschiebedynamik in einem Gewässer eingeschränkt, hat dies neben den flussbaulichen Folgen (Erosion) auch Auswirkungen auf die Reproduktion von Fischen. Eine frisch abgelagerte Kiesbank mit intaktem Lückensystem wird vollständig von sauerstoffreichem Wasser durchströmt. Der Sauerstoffgehalt in der Kiesbank ist somit eng an den Sauerstoffgehalt im Fliessgewässer gebunden. Zu Beginn finden abgelegte Fischeier eine gute Frischwasser- und

Sauerstoffversorgung vor. Das Wasser wird jedoch im Kieslückensystem abgebremst und die darin enthaltenen Schwebstoffe werden nach und nach abgelagert. Das Lückensystem verstopft mehr und mehr (Kolmation) und der Wasseraustausch wird geringer – der Sauerstoffgehalt sinkt. Bei einem hohen Anteil an organischem Material im Sediment tritt zusätzlich eine Sauerstoffzehrung auf, welche eine ungünstige Umgebung für die Fischeier zur Folge hat.

## Kolmation

Wenn in einem Gewässerabschnitt kein Geschiebetrieb vorhanden ist, verfüllen sich die Lücken in der Kiessohle durch die Ablagerung von Feinstoffen und die Sohle verfestigt sich und wird undurchlässig. Dieser Vorgang wird als Kolmation bezeichnet. Das Kieslückensystem wird nicht mehr von sauerstoffhaltigem Wasser durchströmt und nimmt so seine ökologischen Funktionen nicht mehr wahr.



Kolmatierte Gewässersohle