

„LEBENSRAUM GEWÄSSER – SEDIMENTDYNAMIK UND VERNETZUNG“, EIN PROJEKT IM FORSCHUNGSPROGRAMM

SABINE FINK, ANNA BELSER,
CARMELO JUEZ, CHRISTOPH
SCHEIDEGGER, CHRISTINE WEBER,
DAVID VETSCH

Zusammenfassung

Das Bundesamt für Umwelt hat gemeinsam mit vier Instituten des ETH-Bereichs vor 15 Jahren das interdisziplinäre Forschungsprogramm «Wasserbau und Ökologie» lanciert. Durch praxisorientierte Forschung von Flussbauingenieurinnen und -ingenieuren, sowie Ökologinnen und Ökologen werden wissenschaftliche Grundlagen zu aktuellen Fragen des Gewässer- und Hochwasserschutzes erarbeitet. Die Erkenntnisse werden in Merkblatt-Sammlungen für ein interdisziplinäres Publikum zusammengefasst, letztmals 2017 in der Publikation «Geschiebe- und Habitatsdynamik». Die aktuelle Projektphase «Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung» behandelt zwei zentrale Forschungsthemen: Feststofftransport (und

Wasserführung) in mittelgrossen Fließgewässern, sowie Gewässerraum als Lebensraum, wobei die Gestaltung, Nutzung und der Unterhalt des Gewässerraums untersucht werden.

Ausgangslage

Seit der Einführung von Art. 4 Wasserbaugesetz und Art. 37 Gewässerschutzgesetz im Jahr 1991 besteht die gesetzliche Pflicht, bei Eingriffen in das Gewässer dessen natürlicher Verlauf möglichst beizubehalten oder wiederherzustellen. Gewässer und Gewässerraum müssen so gestaltet werden, dass sie einer vielfältigen Tier-, Pilz- und Pflanzenwelt als Lebensraum dienen können; die Wechselwirkungen zwischen ober- und unterirdischen Gewässern weitgehend erhalten bleiben und eine standortgerechte Ufervegetation gedeihen kann. Diese Pflicht wurde mit der Volksinitiative «Lebendiges Wasser» (2010) und der Anpassung der neuen Gewässerschutzverordnung im Jahr 2011 bestärkt und Bund, Kantone

und Gemeinden erhielten den politischen Auftrag, Fließgewässer zu revitalisieren. Die Revitalisierung von ca. 4'000 km Fließgewässer soll bis 2090 erreicht sein. Das Forschungsprogramm «Wasserbau und Ökologie» des Bundesamts für Umwelt sowie der Forschungsinstitute des ETH-Bereichs (Eawag, LCH der EPFL, VAW der ETH Zürich und WSL) hat zum Ziel, wissenschaftliche Grundlagen zur Beantwortung aktueller Praxisfragen zu erarbeiten.

Eine naturnahe Abfluss- und Sedimentdynamik bildet eine wichtige Voraussetzung für ökologisch funktionierende Fließgewässer. Die vergangene Projektphase «Geschiebe- und Habitatsdynamik» (2013-2017) untersuchte den menschlichen Einfluss auf die Sedimentdynamik in Fließgewässern. Im Fokus standen neben Analysen zu Ursachen und ökologischen Auswirkungen auch Massnahmen, welche die Geschiebedynamik reaktivieren können. Ein weiterer Schwerpunkt

«MILIEUX AQUATIQUES - DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE ET CONNECTIVITÉ», UN PROJET DU PROGRAMME DE RECHERCHE «AMÉNAGEMENT ET ÉCOLOGIE DES COURS D'EAU»

SABINE FINK, ANNA BELSER,
CARMELO JUEZ, CHRISTOPH
SCHEIDEGGER, CHRISTINE WEBER,
DAVID VETSCH

Il y a quinze ans, en collaboration avec quatre instituts du Domaine des EPF, l'Office fédéral de l'environnement a lancé le programme de recherche interdisciplinaire «Aménagement et écologie des cours d'eau». Les recherches sur le terrain menées par des ingénieurs en hydraulique fluviale et des écologues ont permis de poser des bases scientifiques pour répondre aux questions d'actualité sur la protection des cours d'eau et sur la protection contre les crues. Les résultats sont réunis dans un recueil de fiches et s'adressent à un public interdisciplinaire. La dernière série intitulée «Dynamique du charriage et des habitats» a été publiée en 2017. La phase actuelle du projet

«Milieux aquatiques - dynamique sédimentaire et connectivité» s'articule autour de deux axes: le transport solide (et le débit) dans les cours d'eau moyens, et l'espace réservé aux eaux en tant qu'habitat, où sont étudiés l'aménagement, l'utilisation et la préservation de l'espace réservé aux eaux.

Situation de départ

Depuis l'introduction de l'art. 4 de la loi sur l'aménagement des cours d'eau et de l'art. 37 de la loi sur la protection des eaux en 1991, la législation exige que lors d'interventions dans les eaux, le tracé naturel soit autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué. Les eaux et l'espace réservé aux eaux doivent être aménagés de façon à ce qu'ils puissent accueillir une faune et une flore diversifiées et que les interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines soient maintenues autant que possible. Enfin, il faut qu'une

végétation adaptée à la station puisse croître sur les rives. Ces obligations ont été renforcées par l'initiative populaire «eaux vivantes» lancée en 2010, qui a conduit à l'adaptation de l'ordonnance sur la protection des eaux en 2011. Ainsi un mandat politique a été donné à la Confédération, aux cantons et aux communes de revitaliser les cours d'eau.

L'objectif de revitalisation de quelque 4000 km de cours d'eau se place à l'horizon 2090. Le programme de recherche «Aménagement et écologie des cours d'eau» de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), en partenariat avec des instituts de recherche du Domaine des EPF (l'Eawag, le Laboratoire de constructions hydrauliques LCH-EPFL, le Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques VAW-EPFZ et le WSL), a pour but de fournir des bases scientifiques pour répondre aux

Abb. 1: Schematische Darstellung von drei in der Merkblattsammlung «Geschiebe- und Habitatdynamik» behandelten Themen: A: Sedimentdynamik und ihre Auswirkungen messen, B: Durchgängige Geschiebesammler in Wildbächen. C: Sedimentumleitstollen und künstliche Hochwasser.

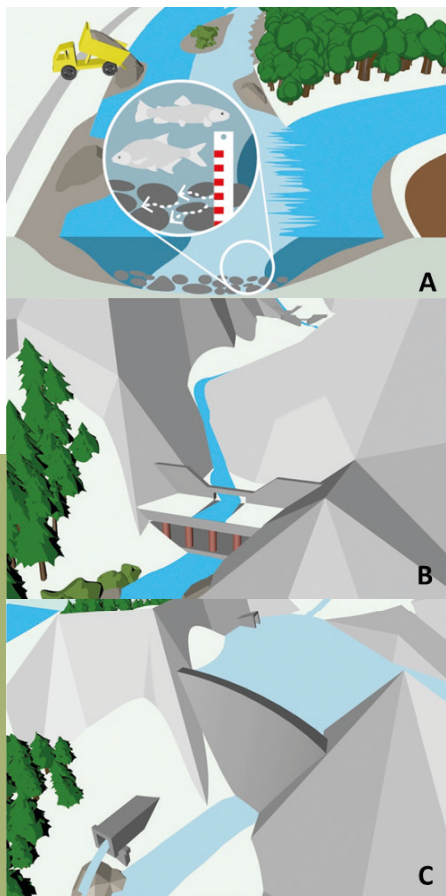


Fig. 1: Représentation schématique de trois sujets traités dans le recueil de fiches «Dynamique du charriage et des habitats». A: Mesurer la dynamique des sédiments et ses effets; B: Dépotoirs à alluvions doseurs en contexte torrentiel; C: Galeries de déviation et crues artificielles.

bildeten Untersuchungen zu Revitalisierung von Auenlandschaften. Die wichtigsten praxisrelevanten Resultate aus dem Projekt wurden Ende letzten Jahres als Merkblattsammlung vom Bundesamt für Umwelt herausgegeben¹. Die sieben Merkblätter behandeln allgemeine Themen wie die Messung von Auswirkungen der Sedimentdynamik auf ökologische Prozesse und Lebewesen oder die Bedeutung der Feinsedimentdynamik (Abbildung 1). Weiter werden auch spezifische Fragestellungen wie die Verbesserung der Geschiebekontinuität mittels Sedimentumleitstollen oder durchgängigen Geschiebesammlern in Wildbächen diskutiert (Abbildung 1).

Die Merkblätter sind die Fortsetzung der Merkblatt-Sammlung «Wasserbau und Ökologie» von 2012². Sie wurden von Forscherinnen und Forschern gemeinsam mit Praktikerinnen und Praktikern erarbeitet und zeigen den aktuellen Stand der Forschung mit Bezug zur Praxis auf. Weiterführende wissenschaftliche Literatur zu den jeweiligen Merkblättern findet sich auf der Internetseite des Projektes³.

questions qui se posent actuellement sur le terrain. Une dynamique des débits et des sédiments proche de l'état naturel est une condition importante pour que les cours d'eau puissent fonctionner de manière écologique. La phase précédente du projet «Dynamique du charriage et de l'habitat» (2013-2017) a examiné l'influence de l'homme sur la dynamique des sédiments dans les cours d'eau. Au-delà des analyses des causes et des effets écologiques, l'étude s'est penchée sur les mesures capables de réactiver la dynamique du charriage et sur la revitalisation des paysages alluviaux.

Les principaux résultats pratiques issus du projet ont été publiés à la fin de l'année passée sous forme de recueil de fiches par l'OFEV¹. Les sept fiches traitent de sujets généraux, tels que mesurer la dynamique des sédiments et ses effets sur les processus écologiques et sur les organismes vivants, ou l'importance de la dynamique des sédiments fins (fig. 1). D'autres questions plus spécifiques sont également abordées, comme l'améliora-

Projektbeschreibung laufendes Programm 2017 - 2021

In nahtloser Fortsetzung wurde im Rahmen des Forschungsprogrammes 2017 eine weitere fünfjährige Projektphase mit Schwerpunkt «Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik und Vernetzung» gestartet³. Die zwei zentralen Forschungsthemen lauten «Feststofftransport (und Wasserführung)» sowie «Gewässerraum als Lebensraum». Alle Fragestellungen werden in Bezug auf Ökologie und Sicherheit, sowie unter Einbezug der Vernetzung analysiert. Auch für diese Projektphase sind wiederum Praxisprodukte geplant.

Das Projekt umfasst 13 Teilprojekte, welche jeweils von einer der vier Institutionen koordiniert werden. Es wird eine intensive Zusammenarbeit mit den anderen beteiligten Institutionen und begleitenden Fachgruppen aus Verwaltung und Interessensverbänden gepflegt. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Teilprojekte wurde in Vetsch et al. 2018 publiziert⁴. Hier wird zusammenfassend auf die wichtigsten Untersuchungen und

tion de la continuité du charriage au moyen de galeries de déviation des sédiments ou encore les dépotoirs à alluvions doseurs en contexte torrentiel (fig. 1).

Ces fiches font suite au recueil de fiches «Aménagement et écologie des cours d'eau» de 2012². Elles ont été écrites par des chercheurs en collaboration avec des spécialistes de terrain et dressent un état des lieux de la recherche en lien avec la pratique. Une littérature scientifique plus approfondie sur ces fiches peut être consultée sur la page Internet du projet³.

Description du projet dans le programme en cours 2017 - 2021

Dans un élan ininterrompu, une nouvelle phase du projet d'une durée de cinq ans a été lancée dans le cadre du programme de recherche 2017 avec comme sujet principal «Milieux aquatiques – dynamique sédimentaire et connectivité»³. Les recherches s'articulent autour de deux axes principaux: «Transport solide (et débit)» et «Espace réservé aux eaux comme habitat». Tous les aspects sont

Ziele betreffend der zwei zentralen Forschungsthemen eingegangen.

Schwerpunkt 1: Feststofftransporte (und Wasserführung) – Bedeutung hinsichtlich Sicherheit und Ökologie, vor allem in mittelgrossen Gewässern.

Die Wiederherstellung einer naturnahen Sediment- und Abflussdynamik ist ein Ziel der revidierten Gewässerschutzgesetzgebung. In der Schweiz ist die Sedimentdynamik durch Stauanlagen, Verbauungen und Begradigung stark verändert, sodass die grossen Mittellandflüsse ohne Massnahmen kaum noch Geschiebe führen. Künstliche Geschiebeschüttungen unterhalb von Stauanlagen oder Umleitungen von Geschiebe im Staubereich mittels Umleitstollen sind mögliche

Massnahmen, wenn der Sedimenttransport unterbrochen ist.

Die interdisziplinären Teilprojekte untersuchen die Wirkung von spezifischen baulichen Massnahmen in und entlang von Fliessgewässern sowie der Bewirtschaftung durch künstlichen Sedimentzugaben, um den Feststofftransport in Flüssen zu optimieren. Die Mobilisierung, der Transport und die Ablagerung von Sedimenten unterschiedlichster Korngrössen fördern die Dynamik in natürlichen Fliessgewässern. Viele der Prozesse sind äusserst komplex und mögliche Auswirkungen zeigen sich zeitlich verzögert.

Folgende Fragen zur Sedimentdynamik in Fliessgewässern werden bspw. in den

Teilprojekten erforscht:

- Wie kann die eigendynamische Entstehung von Flussaufweitungen beeinflusst werden, um die Bildung von Refugien zu fördern?
- Welchen Effekt haben seitliche Entlastungen auf den lokalen Geschiebetransport, resp. auf die Sohlenveränderung?
- Wie werden Feinsedimente in Abhängigkeit der Uferrauheit (Makrostrukturen) und des Bewuchses der Vorländer zurückgehalten (Abbildung 2)?
- Wie kann ein durchlässiger Geschiebesammler für verschiedene Hochwasserganglinien und Geschieberückhalteräume optimiert werden?

Abb. 2: Zu untersuchender Standort Flaz (GR, links) und entsprechendes physikalisches Modell (rechts) zur Analyse von Feinsedimenttransport. Das seit 2006 neu geschaffene Teilstück des Flaz bei Samedan (GR) eignet sich als Vorlage für Modellversuche. Das Experiment zur Untersuchung von Feinsedimenttransport wird in einem verkleinerten, künstlichen Flusskanal an der LCH EPFL durchgeführt (Foto links: Simon Schärer, Foto rechts: Carmelo Juez).



Fig. 2: Le site de la Flaz (GR) à analyser (gauche) et le modèle physique correspondant (droite) pour l'analyse du transport des sédiments fins. Le tronçon nouvellement aménagé de la Flaz à Samedan en 2006 sert de modèle pour les projets pilotes. L'expérience destinée à analyser le transport de sédiments fins est menée dans un canal d'écoulement artificiel et réduit au LCH-EPFL (photo de gauche Simon Schärer; photo de droite: Carmelo Juez).

analysés sous l'angle de l'écologie, de la sécurité et de la connectivité. Des produits destinés à la pratique sont également prévus pour cette phase de projet. Le projet comporte treize projets partiels qui sont chacun coordonné par l'un des quatre instituts. La collaboration avec les autres instituts impliqués et avec les groupes d'experts issus de l'administration, ainsi qu'avec les groupes d'intérêts qui accompagnent le projet est intense. Une description détaillée des treize projets partiels a été publiée dans Vetsch et al. 2018⁴. On y trouve un résumé des principales investigations et des objectifs clés concernant les deux axes centraux de la recherche.

Axe 1: Transport solide (et débit) – Importance en termes de sécurité et d'écologie, surtout dans les cours d'eau de taille moyenne.

La réhabilitation d'une dynamique des sédiments et des écoulements proche de l'état naturel est un objectif inscrit dans la loi révisée sur la protection des eaux. En Suisse la dynamique des sédiments est fortement entravée par des barrages, endiguements et rectifications, à tel point que plusieurs grands cours d'eau du Plateau ne charrient plus de sédiments. Recharges sédimentaires artificielles en aval des barrages ou transferts de sédiments dans une zone de retenue au moyen de galeries de déviation sont des contre-mesures possibles lorsque le charriage solide est interrompu. Les pro-

jets partiels interdisciplinaires étudient l'impact d'aménagements spécifiques dans et le long de cours d'eau, et se penchent sur l'apport artificiel de sédiments dans le but d'optimiser le transport solide dans les cours d'eau. La mobilisation, le transport et le dépôt de sédiments à la granulométrie variée favorise la dynamique des cours d'eau naturels. La plupart des processus sont d'une grande complexité et les effets attendus se manifestent avec un décalage dans le temps.

Les projets partiels traitent par exemple des questions suivantes relatives à la dynamique des sédiments dans les cours d'eau:

Die Fragen zur Sedimentdynamik werden durch numerische und physikalische Modellversuche unter Leitung der Wasserbau-Institute LCH der EPFL und VAW der ETH Zürich durchgeführt (Abbildung 2). Es fließen Informationen zur Ökologie mit ein, bspw. bei der Untersuchung zum Einfluss der Vegetation auf den Feinsedimentrückhalt oder bei der Abschätzung des Revitalisierungspotentials.

Schwerpunkt 2: Gewässerraum als Lebensraum – Gestaltung, Nutzung und Unterhalt des Gewässerraums hinsichtlich Sicherheit und Ökologie.

Die Gewässerschutzgesetzgebung verlangt die Ausscheidung des Gewässerraum entlang des gesamten Gewässernetzes. Auentypische Lebensräume und die Vielfalt an aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensgemeinschaften sollen gefördert werden. Neben Ökologie sind jedoch auch gesellschaftliche und wirtschaftliche Interessen (bspw. Energieproduktion, Naherholung, Öko-

systemleistungen) zentrale Aspekte, die bei der Gestaltung des Gewässerraums berücksichtigt werden müssen.

Bei beschränktem Raum gewinnt die Vernetzung an Bedeutung: Eine gute biologische Vernetzung führt zu einer stärkeren Zunahme der Biodiversität, auch bei kleiner Fläche. Zudem ist die Resilienz von Auenlebensräumen bei guter Vernetzung grösser, auch nach ausgeprägten Hochwasserereignissen mit Geschiebeumlagerungen. Interdisziplinäre Ansätze von Wissenschaft und Praxis sind nötig, um

Abb. 3: Viele Insekten verbringen ihr Larvenstadium im Wasser. So bauen sich Larven der Köcherfliegenart (*Allogamus auricollis*) ihre Köcher aus Sedimentpartikeln. Die schlüpfenden Insekten stellen eine wichtige Futterquelle für viele Lebewesen an Land dar, wie Spinnen, Eidechsen, Fledermäuse oder Vögel (Foto: Roland Riederer).



Fig. 3: De nombreux insectes passent leur stade larvaire dans l'eau. Ainsi les larves de trichoptères du genre (*Allogamus auricollis*) fabriquent leur fourreau à partir de particules sédimentaires. Les insectes éclos sont une source de nourriture importante pour de nombreux organismes terrestres, tels les araignées, lézards, chauves-souris ou oiseaux (photo : Roland Riederer).

Abb. 4: Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) hat Kiesbänke entlang des revitalisierten Abschnitts der Flaz bei Samedan (GR, vgl. Abbildung 2) neu besiedelt. Genetische Analysen und Modellierungen ermöglichen, die Besiedlung genauer zu untersuchen und mögliche Quellpopulationen zu ermitteln (Foto: Sabine Fink).



Fig. 4: Le tamaris d'Allemagne (*Myricaria germanica*) a repris possession des bancs de graviers le long du tronçon revitalisé de la Flaz près de Samedan (cf. fig. 2). Des analyses génétiques et des modélisations permettent d'examiner la colonisation plus en détails et de déterminer les populations d'origine présumées (photo : Sabine Fink).

- Comment influencer la création d'élargissements des cours d'eau issus d'une dynamique intrinsèque, afin de favoriser la création de refuges?
- Quel effet ont les décharges latérales sur le transport local des sédiments, et en particulier sur la morphologie du lit?
- Comment la rétention des sédiments fins est-elle influencée par la rugosité de la berge (macrostructures) et la couverture végétale de la rive majeure (fig. 2)?
- Comment mieux gérer un dépotoir à

alluvions doseur qui fonctionnerait pour différents hydrogrammes de crues et différents bassins de rétention?

Les questions sur la dynamique des sédiments font l'objet de projets pilotes numériques et physiques menés par le LCH-EPFL et par le VAW-EPFZ (fig. 2), à l'aide d'informations sur l'écologie, comme lors de l'analyse de l'influence de la végétation sur la rétention des sédiments fins ou dans l'estimation du potentiel de revitalisation.

Axe 2: Espace réservé aux eaux – Aménagement, utilisation et entretien optimaux en termes de sécurité et d'écologie.

La loi sur la protection des eaux impose la délimitation d'un espace minimal pour les eaux le long des lacs, des rivières et des ruisseaux, notamment pour favoriser les habitats typiques du milieu alluvial ainsi que la diversité des communautés d'organismes aquatiques, amphibiens et terrestres. Hormis l'écologie, les intérêts sociaux-économiques (tels que production d'énergie, détente de proximité, ser-

die komplexen Zusammenhänge zu verstehen und für Revitalisierungsprojekte umzusetzen.

Diese Aspekte werden in den Teilprojekten untersucht und dabei sind bspw. folgende Fragen zentral:

- Wie beeinflusst die Geschiebedynamik die Stoff- und Energieflüsse zwischen aquatischen Habitaten und dem umgebenden Auengebiet (Abbildung 3)?
- Wie ist die ökologische Bedeutung und Verfügbarkeit von Refugien und wie können die Erkenntnisse fürs Fließgewässermanagement genutzt werden?

- Wie wirkt sich die Korngrössenzusammensetzung auf Fortpflanzung und Lebensgeschichte von Fischen aus?
- Wie werden revitalisierte Gewässerabschnitte von Zielarten neu besiedelt (Abbildung 4)?
- Wie wirken sich unterschiedlichen Störungsintensitäten (Dynamik) auf die Hartholzauenwaldentwicklung aus und welchen Raumbedarf haben Zielarten in Auen (Abbildung 5)?

Die Teilprojekte zu interdisziplinären Untersuchungen des Gewässerraumes werden von Ökologinnen und Ökologen mit Spezialisierung auf aquatische und ter-

restrische Lebensräume sowie von Flussbauingenieurinnen und -ingenieuren der VAW der ETH Zürich durchgeführt. Neben Feldstudien werden Laborexperimente, genetische Analysen und Modellierungen genutzt, um die longitudinale und laterale Vernetzung von Zielarten und deren Populationen sowie die optimale Gewässerraumnutzung zu untersuchen.

Praxisprodukte

Im Rahmen des Projektes sind nebst den wissenschaftlichen Originalpublikationen wiederum Merkblätter geplant. Diese werden die Erkenntnisse interdisziplinär und praxisorientiert zusammenfassen.

Abb. 5: Die Zinnoberrote Fleckflechte (*Arthonia cinnabarina*) ist auf junge Eschen in Hartholzauenwäldern angewiesen. Stellvertretend für den ganzen Lebensraum wird diese Zielart untersucht um Informationen zur Vernetzung von Hartholzauenwäldern entlang von Fließgewässern zu gewinnen (Foto: Christoph Scheidegger).



Fig. 5: Le lichen du genre *Arthonia cinnabarina* est présent sur les jeunes frênes dans les forêts alluviales de bois dur. Emblématique pour tout l'habitat, cette espèce cible est examinée afin de récolter des informations sur l'interconnexion des forêts alluviales de bois dur le long des cours d'eau (photo : Christoph Scheidegger).

vices écosystémiques) sont aussi des aspects centraux dont il faut tenir compte lors de l'aménagement de l'espace réservé aux eaux.

Dans un espace restreint, l'interconnexion prend toute son importance: une bonne interconnexion biologique est synonyme de biodiversité florissante, même sur une petite surface. De plus, en présence d'une bonne interconnexion, la résilience des milieux alluviaux est plus forte, même après de fortes crues entraînant des transports de sédiments. Des approches interdisciplinaires entre science et pratique sont indispensables pour comprendre les interactions

complexes et pour mettre en œuvre des projets de revitalisation.

Ces aspects sont examinés dans le cadre des projets partiels et ils soulèvent par exemple les questions suivantes:

- Comment la dynamique du charriage influence-t-elle les flux de matériaux et d'énergie entre les habitats aquatiques et la zone alluviale environnante (fig. 3)?
- Quelle est l'importance écologique et la disponibilité des refuges et comment utiliser ces connaissances pour la gestion des cours d'eau?
- Quel impact exerce la granularité sur la reproduction et sur le devenir des poissons?

- Comment les tronçons fluviaux revitalisés sont-ils recolonisés par les espèces cibles (fig. 4)?
- Comment s'exercent les différentes intensités de perturbation (dynamique) sur l'évolution de la forêt alluviale de bois dur et de combien d'espace les espèces cibles ont-elles besoin dans les zones alluviales (fig. 5)?

Les projets partiels portant sur des analyses interdisciplinaires de l'espace réservé aux eaux sont menés par des écologues spécialisés dans les milieux aquatiques et terrestres, ainsi que par des ingénieures et ingénieurs en hydraulique fluviale du VAW-EPFZ. À côté des études de terrain, des expériences de

Kontakt:

Sabine Fink,
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft WSL
Tel. 044 739 28 36,
sabine.fink@wsl.ch

Anna Belser,
Bundesamt für Umwelt BAFU
Tel. 058 464 60 12,
Email anna.belser@bafu.admin.ch

Carmelo Juez,
Laboratoire de Constructions Hydrauliques CH-
EPFL
Tel. 021 693 23 66,
carmelo.juez@epfl.ch

Christoph Scheidegger,
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft WSL
Tel. 044 739 24 39,
christoph.scheidegger@wsl.ch

Christine Weber,
Eawag: Das Wasserforschungs-Institut des
ETH-Bereichs
Tel. 058 765 22 14,
christine.weber@eawag.ch

David Vetsch,
Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und
Glaziologie (VAW. VAW)
Tel. 044 632 40 91,
vetsch@vaw.baug.ethz.ch

Referenzen:

1. Bundesamt für Umwelt BAFU, 2017: Ge-
schiebe- und Habitatsdynamik. Merkblatt-
Sammlung Wasserbau und Ökologie. Bern
(www.bafu.admin.ch/uw-1708-d)
2. Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012: Merk-
blatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie.
Erkenntnisse aus dem Projekt Integrales
Flussgebietsmanagement. Bern (www.bafu.
admin.ch/uw-1211-d)
3. www.rivermanagement.ch
4. Vetsch, D.; Allen, J.; Belser, A.; Boes, R.;
Brodersen, J.; Fink, S.; Franca, M.J.; Juez,
C.; Nadyeina, O.; Robinson, C.T.;
Scheidegger, C.; Schleiss, A.; Siviglia, A.;
Weber, C.; Weitbrecht, V., 2018:
Lebensraum Gewässer – Sedimentdynamik
und Vernetzung. Forschungsprogramm
«Wasserbau und Ökologie». Wasser,
Energie, Luft, 110, 1: 19-24.

laboratoire, des analyses génétiques et
des modélisations sont effectuées pour
étudier au plus près l'interconnexion lon-
gitudinale et latérale des espèces cibles
et de leurs populations, et ceci afin d'uti-
liser le plus intelligemment possible l'es-
pace réservée aux eaux.

Produits pour la pratique

Dans le cadre du projet, des fiches vien-
dront à nouveau s'ajouter aux publica-
tions scientifiques. Ces fiches résume-
ront les connaissances dans une ap-
proche interdisciplinaire orientée sur la
pratique.

Interlocuteurs:

Sabine Fink,
Institut fédéral de recherches sur la forêt,
la neige et le paysage WSL,
tél. 044 739 28 36,
sabine.fink@wsl.ch

Anna Belser,
Office fédéral de l'environnement OFEV
tél. 058 464 60 12,
anna.belser@bafu.admin.ch

Carmelo Juez,
Laboratoire de Constructions Hydrauliques LCH-
EPFL
tél. 021 693 23 66,
armelo.juez@epfl.ch

Christoph Scheidegger,
Institut fédéral de recherches sur la forêt,
la neige et le paysage WSL
tél. 044 739 24 39,
christoph.scheidegger@wsl.ch

Christine Weber,
Eawag: Institut Fédéral Suisse des Sciences et
Technologies de l'eau
6047 Kastanienbaum,
tél. 058 765 22 14,
christine.weber@eawag.ch

David Vetsch,
Laboratoire de recherches hydrauliques,
hydrologiques et glaciologiques VAW-EPFZ
tél. 044 632 40 91,
vetsch@vaw.baug.ethz.ch

Bibliographie:

1. Office fédéral de l'environnement OFEV,
2017: Dynamique des charriages et des
habitats. Recueil de fiches sur l'aménage-
ment et l'écologie des cours d'eau. Berne
(www.bafu.admin.ch/uw-1708-f)
2. Office fédéral de l'environnement OFEV,
2012: Recueil de fiches sur l'aménagement
et l'écologie des cours d'eau. Résultat du
projet de «Gestion intégrale des zones
fluviales». Berne (www.bafu.admin.ch/uw-
1211-f)
3. www.rivermanagement.ch
4. Vetsch, D.; Allen, J.; Belser, A.; Boes, R.;
Brodersen, J.; Fink, S.; Franca, M.J.; Juez,
C.; Nadyeina, O.; Robinson, C.T.;
Scheidegger, C.; Schleiss, A.; Siviglia, A.;
Weber, C.; Weitbrecht, V., 2018:
Lebensraum Gewässer –
Sedimentdynamik und Vernetzung.
Forschungsprogramm «Wasserbau und
Ökologie». Eau énergie air, 110, 1: 19-24.