Zeitschrift: Archives des sciences [2004-ff.]

Herausgeber: Société de Physique et d'histoire Naturelle de Genève

Band: 59 (2006)

Heft: 2-3

Artikel: Le guide de suivi : un outil pour évaluer l'impact des actions de revitalisations de cours d'eau

Autor: Weber, Christine / Woosley, Sharon / Peter, Armin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738335

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Le guide de suivi: un outil pour évaluer l'impact des actions de revitalisations de cours d'eau

Christine WEBER[1], Sharon WOOLSEY[1], Armin PETER[1]

Ms. reçu le 17 juillet 2006, accepté le 16 août 2006

Traduction française: *EAWAG*
Adaptation: *Christian Roulier[2] & Sophie Rast[2], Service conseil Zones alluviales*

Abstract

A strategy to assess river restoration success. - *Elaborate restoration attempts are underway worldwide to return human-impacted rivers to more natural conditions. Assessing the outcome of river restoration projects is vital for adaptive management, evaluating project efficiency, optimising future programmes and gaining public acceptance. An important reason why assessment is oftenomitted is lack of appropriate guidelines.*
Here we present guidelines for assessing river restoration success. They are based on a total of 50 indicators and 14 specific objectives elaborated for the restoration of low- to midorder rivers in Switzerland. Most of these objectives relate to ecological attributes of rivers, but socio-economic aspects are also considered.
Keywords: *Restoration, running water, restoration objectives, indicator, success evaluation.*

Résumé

Un guide de suivi mesurant le succès des revitalisations de cours d'eau a été édité par l'EAWAG. Il contient 50 indicateurs appartenant aux domaines environnementaux, écologiques et de la mise en œuvre (par exemple: «Participation des acteurs»). Les indicateurs, leur mesure et leur coût sont décrits dans des fiches méthodologiques. Les objectifs de la revitalisation (état visé) sont formulés sur la base de listes standard d'objectifs fondés sur des références spatiales ou temporelles. Les indicateurs mesurent un état initial (avant la revitalisation) et un état final (après). Le changement d'état dû à la revitalisation est identifié et évalué, tout comme la distance à l'état visé.
Mots clefs: *Revitalisation, cours d'eau, objectifs de revitalisation, suivi, indicateur, évaluation, succès.*

Les pelles mécaniques sont parties, le Petit Gravelot est de retour et la population locale retrouve son cours d'eau. La revitalisation est-elle un succès? Le «Guide de suivi des revitalisations de cours d'eau» aide à répondre à cette question.

Une revitalisation achevée n'est malheureusement pas toujours une revitalisation réussie. Une étude américaine a ainsi montré que dans de nombreux cas, la valorisation des habitats était sans effet ou de courte durée (Frissel et Nawa 1992). Pourtant de nombreux projets de revitalisation sont réalisés sans que leurs résultats ne soient jamais contrôlés. On ignore alors si les objectifs fixés ont été atteints et si les moyens mis à disposition ont été engagés efficacement. Cette absence de contrôle prive les projets futurs d'informations et de stimulations pourtant précieuses. En effet, les contrôles positifs ont un effet motivant et l'expérience acquise dans les projets moins bien réussis est tout à fait profitable. De plus, l'absence de contrôle prive de l'opportunité d'une adaptation du concept de gestion suite à la réalisation des aménagements (management adaptatif) et empêche donc de corriger les erreurs commises. Les raisons d'un manque de contrôle d'efficacité sont multiples:

[1] *EAWAG, Dübendorf*
[2] *Service conseil Zones alluviales, Yverdon-les-Bains*

- Manque de moyens financiers,
- Manque de clarté dans la définition des objectifs,
- Peur de l'échec,
- Manque d'instruments méthodologiques et d'instructions adéquates.

C'est pour combler cette dernière lacune qu'un Manuel de suivi a vu le jour dans le cadre du projet Rhône-Thur, décrivant pas à pas la marche à suivre pour mener à bien le contrôle des résultats (Woolsey et al. 2005; Woolsey et al. 2007).

Le contrôle des résultats se base en première ligne sur les objectifs fixés.

Un projet de revitalisation fluviale peut poursuivre des objectifs très différents. Ils ont cependant tous en commun de décrire un état optimal devant être atteint par le biais d'une restauration des habitats. On voudra ainsi favoriser les communautés végétales typiques d'un site donné, assurer la pérennité des ressources en eau potable et créer un espace récréatif attrayant pour la population locale. Un projet durable n'aura jamais un objectif unique, mais cherchera au contraire à traiter ces trois aspects de manière équitable (Fig. 1).

Le contrôle des résultats a pour but de vérifier la bonne atteinte des différents objectifs fixés. Etant donné la multitude des objectifs potentiels, le guide du contrôle des résultats se concentre sur 14 objectifs (en italique dans la figure 1), la plupart se situant dans le domaine «Environnement et écologie». Le Manuel de suivi aborde d'autre part le domaine de la mise en œuvre des projets au travers des objectifs «Acceptation politique» et «Participation des acteurs».

Evaluer les objectifs à l'aide d'indicateurs.

Lors de la formulation des objectifs d'une revitalisation fluviale, il est important de veiller à ce qu'ils soient mesurables ou du moins évaluables. Cette évaluation est basée sur des valeurs concrètes, aisément mesurables sur le terrain, appelées indicateurs. Ceux-ci doivent être d'interprétation aisée, peu onéreux et non destructifs (Angermeier et Karr 1994). Il est d'autre part nécessaire de disposer de valeurs de référence pour chacun des indicateurs. Ces valeurs sont déduites de systèmes de référence et décrivent l'état optimal que l'on cherche à atteindre par la revitalisation. Dans l'idéal, les systèmes de référence sont des tronçons de rivière naturels ou peu influencés appartenant à la même zone géographique (références spatiales). Ce type de tronçon est malheureusement très difficile à trouver, notamment dans les zones très anthropisées du Plateau suisse. On se replie alors sur des références historiques lorsqu'elles sont disponibles (références temporelles). Il peut par exemple s'agir d'anciennes cartes montrant le tracé d'origine du cours d'eau ou d'anciens relevés faunistiques et floristiques indiquant les espèces originellement présentes. Il est également possible d'utiliser un système de référence théorique reconstitué à partir de conceptions hydroécologiques en utilisant au mieux les connaissances scientifiques du moment (références théoriquement reconstruites). Cette dernière option fait appel à une interprétation.

Le Manuel de suivi (Guide du contrôle des résultats) décrit un total de 50 indicateurs dont il fournit

Société: protection et exploitation	Environnement et écologie	Economie
- Protection durable contre les crues *- Approvisionnement en eau potable* *- Valeur récréative*	- Régime d'écoulement proche des conditions naturelles *- Variabilité morphologique et hydraulique* *- Charriage proche des conditions naturelles* *- Régime de température proche des conditions naturelles* *- Connectivité longitudinale* *- Connectivité latérale* *- Connectivité verticale* - Qualité de l'eau proche de l'état naturel *- Diversité et abondance de la flore proches des conditions naturelles* *- Diversité et abondance de la faune proches des conditions naturelles* *- Viabilité des cycles organiques*	*- Respect des impératifs budgétaires* - Création d'emplois - Augmentation de la valeur immobilière

Fig. 1: Objectifs possibles d'un projet de revitalisation fluviale répartis en trois domaines du développement durable (BWG 2001). Les objectifs en italique sont traités plus en détail dans le guide.

Objectifs du projet										
Haute valeur récréative	Variabilité morphologique et hydraulique	Ecosystème proche de l'état naturel	Mise en réseau longitudinale	Abondance et diversité floristiques	Diversité et abondance faunistiques	Cycles organiques fonctionnels	Respect du budget	Acceptation politique	Participation des acteurs	**Indicateur**
			●							Perméabilité à la migration des poissons
	●	●	●		●					Structure d'âge des populations piscicoles
	●	●	●		●					Présence et fréquence des espèces
	●	●	●		●					Groupes écologiques de poissons
			●	●						Espèces végétales typiquement alluviales
			●	●	●	●				Composition et colonisation des matériaux et débris flottants
	●	●		●	●					Variabilité de la vitesse d'écoulement
	●	●		●	●					Variabilité de la profondeur maximale de l'écoulement
	●	●	●		●					Charriage
●										Nombre de visiteurs
								●		Degré d'acceptation du projet par les différents groupes d'intérêts
									●	Degré de satisfaction des groupes d'intérêts vis-à-vis de la participation et du processus de prise de décision
							●			Coûts engendrés par le projet

Fig. 2: Groupe d'indicateurs recommandé pour le contrôle de l'efficacité des mesures visant le rétablissement de la connectivité longitudinale.

les valeurs de référence. Il contient d'autre part des informations importantes pour la réalisation des relevés, notamment une description des méthodes de prélèvement ou d'observation et une indication du temps qui leur est nécessaire. De nombreux indicateurs, comme par exemple la longueur de la ligne de rive (cf. encadré «Exemple d'indicateur: La longueur de la ligne de rive»), ont été spécialement développés pour les besoins du guide. D'autres sont basés sur des méthodes déjà bien établies au niveau international. Chaque indicateur caractérise un ou plusieurs objectifs du projet: ainsi, l'indicateur «Poissons - Présence et fréquence des espèces» donne une mesure directe de l'objectif «Diversité et abondance de la faune proches des conditions naturelles»; en même temps, les différentes espèces de poissons présentes donnent une indication de l'état de la continuité longitudinale du corridor fluvial (présence ou absence d'espèces migratrices). Chaque objectif est ainsi évalué, si possible, par plusieurs indicateurs (Fig. 2).

Standardisation des indicateurs et évaluation du succès.

Les différents indicateurs sont exprimés en unités spécifiques comme par exemple le nombre d'individus par m^2 ou le nombre de francs. Pour que les différentes grandeurs puissent être réunies dans une évaluation globale, il est nécessaire de les convertir en grandeurs standardisées sans dimension. Elles se voient alors attribuer une valeur comprise entre 0 et 1 qui correspond au caractère naturel ou au degré de satisfaction relatif au paramètre concerné. Pour la plupart des indicateurs, le caractère naturel de l'état atteint est déterminé au moyen d'une fonction mathématique de standardisation (cf. encadré «Exemple d'indicateur: Succession et rajeunissement de la végétation alluviale»). Lorsque cette démarche ne peut être adoptée, le caractère naturel est évalué à partir de plusieurs critères de façon semi-quantitative ou qualitative.

Pour pouvoir constater une modification suite à une revitalisation fluviale, il faut disposer d'au moins deux points de comparaison. Le premier décrit le caractère du milieu avant la réalisation des aménagements (état initial), le second correspondant à la situation après revitalisation (état final). Cette comparaison avant/après des indicateurs standardisés est toute la mission du contrôle des résultats. Elle est effectuée à l'aide d'une matrice d'évaluation (Fig. 3). Cinq catégories de succès sont définies en fonction de l'évolution de la valeur standardisée. La notation tient alors compte non seulement de l'amplitude et du sens de la variation mais également de la valeur du point de départ. Ainsi, selon l'état initial, une augmentation de la valeur standardisée de 0,3 point sera considérée comme un petit succès (de 0,1 à 0,4 par exemple) ou comme un succès moyen (de 0,5 à 0,8 par ex.).

La matrice d'évaluation peut être utilisée aussi bien pour un indicateur isolé que pour l'ensemble des indicateurs d'un objectif donné. On considèrera pour cela

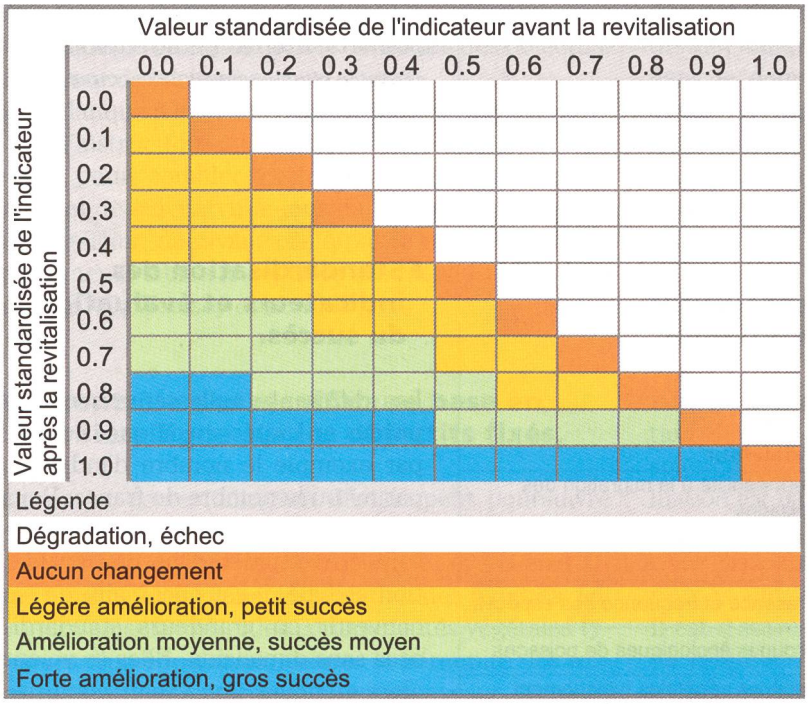


Fig. 3: Matrice servant à l'évaluation du succès d'un projet de revitalisation fluviale.

la moyenne des valeurs initiales et finales des indicateurs à regrouper (Fig. 4). Etant donné que le domaine «Environnement et écologie» comprend un grand nombre d'objectifs difficiles à évaluer dans leur globalité, on pourra procéder à un regroupement supplémentaire.

Pour simplifier les étapes du contrôle des résultats, le Guide comprend également une structure Excel qui calcule automatiquement le succès du projet.

Uniformisation et simplification du contrôle des résultats.

Le Guide est délibérément conçu comme un instrument de travail et constitue un premier pas vers une uniformisation du contrôle des résultats en Suisse. Après une phase d'application de deux à trois ans, il est prévu d'établir un premier bilan et de corriger ou de compléter le guide si nécessaire.
Une version française du Manuel de suivi va être produite dans les prochains mois.

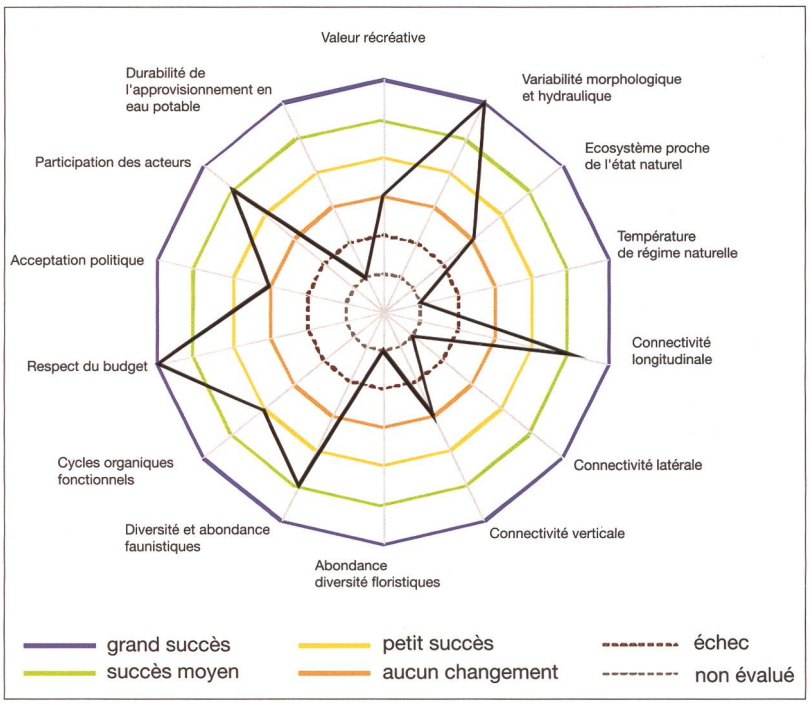
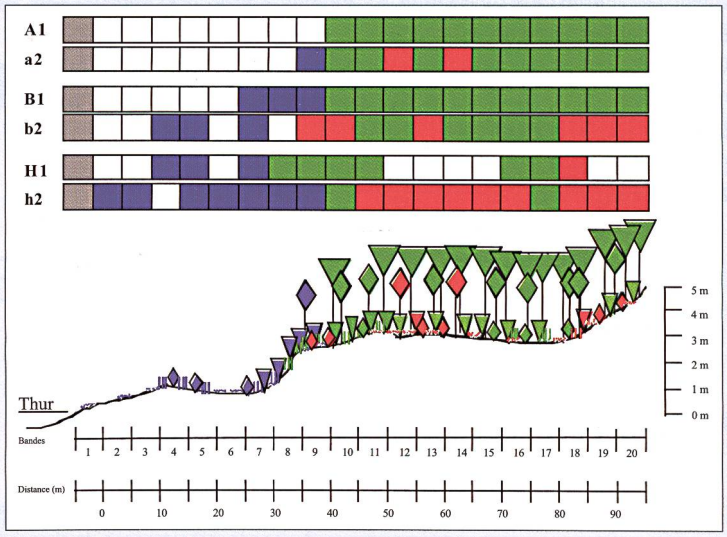


Fig. 4: Résultats d'un contrôle de réussite fictif représentés par un diagramme radar.

Exemple d'indicateur: Succession et rajeunissement de la végétation alluviale

Les communautés de plantes supérieures sont détentrices d'informations sur les stations et sur la dynamique de la végétation.
Cet indicateur mesure l'objectif «Abondance et diversité floristiques» et documente la connectivité latérale du système alluvial, de même que la pulsation et la résilience du système. Il est apte à mesurer l'effet de mesures techniques telles que l'élargissement local de cours d'eau, la remise à jour de cours d'eau canalisés, la création de chenaux secondaires ou de bras morts.
Relevé de données: La composition des communautés végétales – formations pionnières herbacées, fourrés et forêts alluviales – est décrite à l'aide de relevés phytosociologiques contigus effectués le long d'un profil transversal au cours d'eau (transect).
Une base de données phytoécologiques «Phytobase» permet le stockage, l'identification de la communauté végétale dans un système de référence et la production de tableaux de végétation et de statistiques (indices écologiques, indices de biodiversité). La Phytobase produit aussi des schémas de la zonation (graphiques présentant les communautés pionnières, post-pionnières et climaciques).
Exemple: Transect sur la Thur (Lieu: Gütighausen, ZH, 2004). Les relevés effectués, les communautés pionnières, post-pionnières et climaciques sont différenciées (étape 1), puis leurs contributions respectives sont calculées (étape 2). Les pourcentages sont utilisés pour calculer un taux de satisfaction, grâce à la matrice de satisfaction (étape 3).



Etape 1: Transect de Gütighausen (2004), avec en bleu les communautés pionnières, en vert les post-pionnières et en rouge les climaciques.

Fréquence des types de stratégie			Indice de satisfaction
Communautés pionnières	Communautés post-pionnières	Communautés climaciques	
21.25 % (17 cases sur 80)	56.25 % (45 cases sur 80)	22.5 % (18 cases sur 80)	0.4

Etape 2: Pourcentage des différents types de stratégies

Les proportions des types de communautés sont arrondies; la proportion de 10% comprend les fréquences comprises entre 0 et 15% sur le profil du transect. La proportion de 20% comprend les fréquences comprises entre 15 et 25% sur le profil du transect. Les cellules vides ou non relevées ne participent pas au comptage. L'intensité des couleurs traduit la proximité à la satisfaction maximale (indice 1).

Etape 3: Matrice de satisfaction

Proportion de communautés pionnières (%) \ Proportion de communautés post-pionnières (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	
20	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5		
30	0.4	0.5	0.5	.5	0.6	0.6	0.6	0.7			
40	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9				
50	0.8	0.9	0.9	0.9	1	1					
60	1	1	1	1	1						
70	0.8	0.9	0.9	0.9							
80	0.6	0.7	0.7								
90	0.5	0.6									
100	0.5										

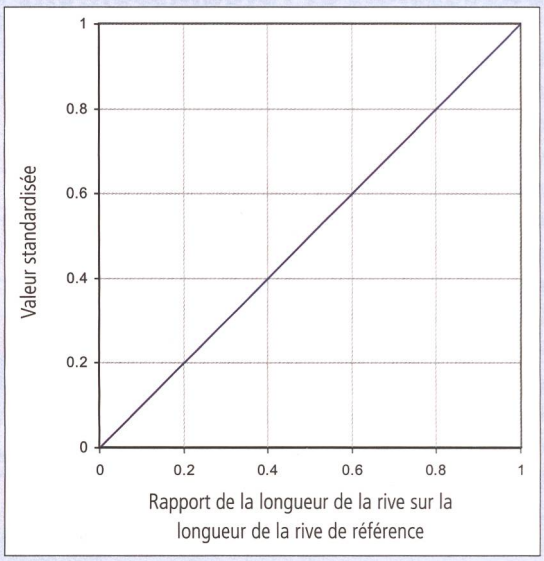
Source:

- **Vadi G., Roulier C. et Gobat J.-M.** 2006: «Erfolgskontrolle der Vegetationsdynamik – Thur: Stand der Forschung 2005». Wasser, Energie, Luft, 98 (3). 223-232.)

Exemple d'indicateur: La longueur de la ligne de rive

La longueur de la limite entre l'eau et le milieu terrestre est utilisée comme critère d'évaluation de la connectivité latérale. Plus cette limite est longue et plus l'état du cours d'eau est naturel.
Comment se sert-on concrètement de cet indicateur dans le contrôle des résultats?
La démarche peut être expliquée à partir des données caractéristiques de l'élargissement de la Thur à Schäffäuli (Niederneunforn, TG).

- Relevé des données: Trois valeurs sont déterminées. La valeur de référence correspond à la longueur de rive par tronçon de cours d'eau avant l'endiguement et la rectification de la rivière. Elle est calculée à partir de cartes historiques. Pour la Thur, cette valeur est de 4,47 km/km («Wildkarte» du canton de Zurich, 1862). Sur le terrain, la longueur de la ligne de rive est mesurée avant et après la revitalisation. La valeur initiale est de 2,00 km/km, la valeur finale de 2,90 km/km.
- Standardisation: Les valeurs initiale et finale sont divisées par la valeur de référence et transformées en valeurs standardisées sans dimension à l'aide de la fonction indiquée ci-contre. La valeur de l'indicateur est alors de 0 avant l'élargissement et de 0,4 après.



- Evaluation: Les valeurs de l'indicateur sont comparées entre elles dans la matrice d'évaluation (Fig. 3), ce qui permet de juger du succès ou de l'échec des mesures engagées. En ce qui concerne la ligne de rive, l'élargissement de Schäffäuli peut alors être considéré comme un petit succès.

Références

- **Angermeier PL, Karr JR.** 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives. BioScience 44, 690-697.
- **BWG.** 2001. Hochwasserschutz an Fliessgewässern: Wegleitung 2001. BWG, Biel, 72 p.
- **Frissel CA, Nawa RK.** 1992. Incidence and causes of physical failure of artificial habitat structures in streams of western Oregon and Washington. North American Journal of Fisheries Management 12, 182-197.
- **Woolsey S, Weber C, Gonser T, Hoehn E, Hostmann M, Junker B, Roulier C, Schweizer S, Tiegs S, Tockner K, Peter A.** 2005. Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhône-Thur-Projekts. EAWAG, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ, 112 p.
- **Woolsey S, Capelli F. Gonser T. Hoehn E, Hostmann M, Junker B, Paetzold A, Roulier C, Schweizer S, Tiegs S, Tockner K, Weber C, Peter A.** 2007. A strategy to assess river restoration success. Freshwater Biology 52, 752-769.