Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 112 (2020)

Heft: 1

Artikel: Wirkungskontrolle mit Wirkung : gemeinsam lernen für Revitalisierungen

Autor: Weber, Christine / Sprecher, Lucie / Åberg, Ulrika

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941685

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: 20.02.2026

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

Wirkungskontrollen mit Wirkung: Gemeinsam lernen für Revitalisierungen

Christine Weber, Lucie Sprecher, Ulrika Åberg, Gregor Thomas, Simone Baumgartner, Susanne Haertel-Borer

Zusammenfassung

Ab 2020 wird für die Wirkungskontrolle von Fliessgewässerrevitalisierungen schweizweit ein einheitliches Gerüst vorgegeben, das aus zwei Elementen besteht – der Wirkungskontrolle STANDARD und der Wirkungskontrolle VERTIEFT. Die Ende 2019 erschienene Praxisdokumentation erklärt das konkrete Vorgehen und beschreibt 10 Indikator-Sets für die Erhebungen im Feld. Dank einheitlichen Erhebungen können zukünftig Erfahrungen aus unterschiedlichen Projekten und Projektkontexten einander gegenübergestellt werden. Der Schritt von der projektspezifischen Einzelfallbetrachtung zur projektübergreifenden Übersicht ermöglicht ein umfassenderes, allgemein gültigeres Verständnis der ablaufenden Prozesse sowie der Faktoren, die die Wirkung von Revitalisierungen hemmen oder fördern (z. B. revitalisierte Länge, Fragmentierung). Erkenntnisse aus der Wirkungskontrolle sollen in konkrete Handlungsempfehlungen übersetzt werden. Damit können zukünftige Revitalisierungen noch kosteneffektiver werden und einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung und zur Förderung der heimischen Biodiversität leisten.

1. Wer revitalisiert, lernt

1.1. Wirkung messen und verstehen

«Revitalisieren bedeutet Experimentieren und Lernen.» Diese Aussage stammt vom US-Geomorphologen Mathias Kondolf *(Kondolf, 1995).* Jedes Revitalisierungsprojekt ist für ihn ein Experiment, weil der lokale Kontext einmalig und hochkomplex ist. Entsprechend stark betont Kondolf das Lernen, d. h. das genaue Beobachten der Entwicklung eines revitalisierten Fliessgewässers sowie das Ableiten von Empfehlungen für künftige Projekte. Kontinuierliches Lernen reduziert Unsicherheiten und erlaubt, die oft begrenzten Mittel möglichst wirkungsvoll einzusetzen *(Roni und Beechie, 2013).*

Beim Lernen stehen zwei Fragen im Vordergrund *(Weber et al., 2017):* Wie hat sich ein Flussabschnitt seit der Revitalisierung verändert? Und warum kam es zu dieser Veränderung? Wie- und Warum-Fragen lassen sich durch Erfolgskontrollen angehen. Eine Erfolgskontrolle hat zwei Bestandteile – die Umsetzungskontrolle und die Wirkungskontrolle. Mit einer Umsetzungskontrolle wird geprüft, wie viele und welche Projekte umgesetzt wurden; auch liefert sie Informationen zu den umgesetzten Massnahmen *(BAFU, 2012).* Mit einer Wirkungskontrolle wird dagegen untersucht, ob das umgesetzte Revitalisierungsprojekt die gewünschte Wirkung zeigt, d.h., ob die angestrebten Ziele erfüllt und die Mittel effektiv eingesetzt wurden *(BAFU, 2012).*

In Wirkungskontrollen kommen Indikatoren zum Einsatz. Indikatoren sind messbare Grössen, welche wertvolle Informationen über den Zustand eines Ökosystems und relevanter Prozesse liefern *(Lorenz et al., 1997).* Mit Indikatoren erreicht man also zwei Dinge – eine Messung und eine Bewertung.

Für Wirkungskontrollen gibt es viele unterschiedliche Ansätze *(Roni und Beechie, 2013; Woolsey et al., 2005):* Vorher-Nachher-Untersuchungen mit oder ohne Kontroll- oder Referenzstrecken, reine Nachher-Vergleiche von revitalisierten und kanalisierten Abschnitten etc. Je nach Rahmenbedingungen wählt man einen anderen Ansatz: Sollen Resultate beispielsweise schnell vorliegen, dann bietet sich ein reiner Nachher-Ansatz an.

1.2. Lernen auf zwei Ebenen

Lernen aus Wirkungskontrollen lässt sich auf zwei Ebenen *(Abb. 1; BAFU, 2019)* – aus eigenen Erfahrungen auf der Ebene des Projekts oder aus Erfahrungen anderer, also projektübergreifend, z. B. auf Ebene Einzugsgebiet, Kanton oder Gesamtschweiz. Beide Ebenen haben ihre Besonderheiten und ihren Wert, wie zwei deutsche Studien exemplarisch zeigen:

Projektspezifisches Lernen: In einer Aufweitung an der Lippe in Nordrhein-Westfalen wurde während 21 Jahren der Fischbestand untersucht – 4 Jahre vor der Revitalisierung und 17 Jahre nachher *(Höckendorff et al., 2017).* Die Daten wurden mit einer kanalisierten Kontrollstrecke verglichen. Die Fischartenzahl in der revitalisierten Strecke stieg schnell an, während sie in der kanalisierten Strecke um den Ausgangswert schwankte. Die Studie zeigte, dass die Entwicklung schnell einsetzte, es aber viele Jahre dauerte, bis sich ein Gleichgewichtszustand einstellte, dass die Artenzahl zwischen den Jahren stark variierte und die Ursachen der beobachteten Entwicklung (= warum?) letztlich nicht eindeutig identifizierbar waren.

Projektübergreifendes Lernen: *Kail et al. (2015)* verglichen 91 europäische Revitalisierungsprojekte, um zu identifizieren, welche Faktoren die beobachtete Wirkung am stärksten beeinflussten. Sie stellten fest, dass das Alter eines Projekts oder die Landwirtschaftsfläche im Einzugsgebiet den grössten relativen Einfluss hatten, während die Landnutzung im direkten Umland oder die umgesetzte Hauptmassnahme weniger relevant waren. Die Studie zeigte, dass sehr vielfältige Projekte in eine projektübergreifende Auswertung einbezogen werden können, der Projektvergleich Zusammenhänge aufzeigt (= warum?), der Erklärungsgrad aber höher wäre, wenn in den einzelnen Studien einheitliche Indikatoren erhoben worden wären.

Zusammengefasst lässt sich sagen: Projektspezifisch lässt sich die zeitliche Entwicklung besonders gut angehen (Wie-Fragen). Die Ursache/Wirkung-Zusam-

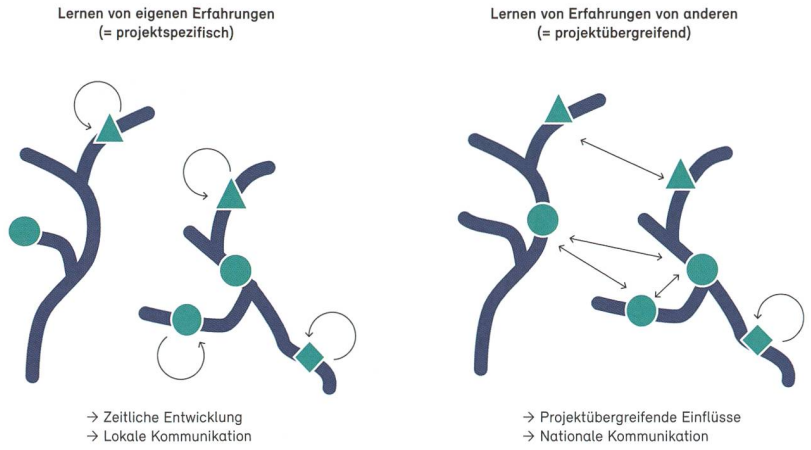

Abbildung 1: Die zwei Ebenen des Lernens von Revitalisierungsprojekten aus Umsetzungs- und Wirkungskontrolle. Unterschiedliche Formen kennzeichnen unterschiedliche Massnahmen (z. B. Aufweitung, Ausdolung, Uferstrukturierung).

menhänge (Warum-Fragen) können auf der Projektebene aber oft nicht geklärt werden *(Schmidt et al., 2017),* insbesondere wenn es um grossräumige, über den Projektperimeter hinausreichende Einflussgrössen geht. Projektübergreifend lassen sich diese Zusammenhänge greifbar machen, weil man z. B. Projekte mit unterschiedlicher Landnutzung im Einzugsgebiet bezüglich ihrer Wirkung vergleicht. Gleichzeitig steht hier das Verfolgen der detaillierten Entwicklung einzelner Projekte aber im Hintergrund.

2. Gemeinsam lernen ab 2020

2.1. Aufbau der Wirkungskontrolle

In der Schweiz sollen bis ins Jahr 2090 rund 4000 km Fliessgewässer und Seeufer revitalisiert werden; insgesamt belaufen sich die finanziellen Aufwendungen auf geschätzt 5–6 Mrd. Franken. Um diese Mehrgenerationenaufgabe mit den zur Verfügung stehenden Mitteln möglichst wirkungsvoll zu erfüllen, legt das BAFU mit der dritten Phase der Programmvereinbarung (PV) Revitalisierung ab 2020 die Grundlage für eine schweizweit einheitliche Wirkungskontrolle, welche einen gemeinsamen Lernprozess erlaubt *(BAFU, 2019).* Es wird ein projektübergreifendes Grundgerüst geschaffen, d. h., die Erfolgskontrolle wird soweit vereinheitlicht, dass zukünftig nicht nur auf der Projektebene, sondern auch projektübergreifend gelernt werden kann. Konkret werden drei Ziele verfolgt:

1. Umsetzung und Wirkung überprüfen: Umsetzungs- und Wirkungskontrollen werden durchgeführt und die Daten zentral zusammengeführt, um den Nachweis zu erbringen, dass der gesetzliche Auftrag umgesetzt wird und die angestrebte Wirkung zeigt.

2. Aus Erfahrungen lernen: Ergebnisse aus der Umsetzungs- und Wirkungskontrolle ermöglichen, dass aus Erfahrungen gelernt werden kann, Projekte verbessert werden können und ein wirkungsvoller Mitteleinsatz gewährleistet werden kann. Der gemeinsame Lernprozess liefert gute Beispiele, motiviert und schafft ein Argumentarium fürs Revitalisieren.

3. Koordination gewährleisten: Umsetzung- und Wirkungskontrollen zur Revitalisierung sind mit verwandten Monitoringprogrammen, Umsetzungs- und Wirkungskontrollen (z. B. Sanierung Wasserkraft, Biotopschutz Schweiz) weit möglichst abgestimmt, sodass Synergien optimal genutzt und Doppelspurigkeiten vermieden werden können.

Seit 2017 fragt das BAFU bei den Kantonen die Daten zur Umsetzungskontrolle in einheitlicher Form ab: Neben allgemeinen Kenndaten zu den Projekten (z. B. Name Gewässer, Geo-Koordinaten) werden weitere Charakteristiken der umgesetzten Massnahmen zusammengetragen (z. B. umgesetzte Massnahmentypen). Ab 2020 erhält auch die Wirkungskontrolle für Fliessgewässerrevitalisierungen ein schweizweit einheitliches Gesicht *(BAFU, 2019).* Sie besteht aus zwei Elementen, die aufeinander aufbauen und sich so gegenseitig ergänzen *(Tabelle 1),* ähnlich wie NAWA TREND und NAWA SPEZ *(Göggel et al., 2013).*

Wirkungskontrolle STANDARD (Kap. 3): Mit diesem langfristig stabilen Programm werden gängige, aus der Gesetzgebung abgeleitete Ziele von Revitalisierungen an einer grossen Zahl von Projekten überprüft (jedes Projekt ist prinzipiell geeignet).

Wirkungskontrolle VERTIEFT (Kap. 4): Mit diesem projektartigen Format werden innerhalb von 1–2 PV-Perioden spezifische Fragen aus der Revitalisierungspraxis beantwortet. In der PV-Periode 2020–24 liegt der Fokus auf der mittelfristigen Entwicklung von Revitalisierungsprojekten an kleinen Gewässern.

STANDARD und VERTIEFT sind auf einen mehrjährigen Lernprozess ausgerichtet, im Laufe dessen sich Schwerpunkte und technische Möglichkeiten auch verändern können. So wird die PV-Phase 2020–24 als Vorlauf genutzt, um Grundlagen für die zweite strategische Revitalisierungsplanung für Fliessgewässer der Kantone zu beschaffen (einzureichen im Jahr 2026)

	STANDARD	VERTIEFT
Wozu?	Überprüfung gängiger Revitalisierungsziele	Beantwortung spezifischer Praxisfragen 2020–24: mittelfristige Entwicklung von Revitalisierungen an kleinen Gewässern; Erprobung Indikatoren STANDARD
Wo?	Möglichst viele Projekte der PV Revitalisierung sowie Einzelprojekte	Projekte der PV Revitalisierung oder Einzelprojekte 2020–24: geeignete, 4–12-jährige Projekte in kleinen Gewässern
Was?	10 vordefinierte Indikator-Sets	Indikatoren gemäss Fragestellung 2020-24: anhand 6 Indikator-Sets von STANDARD
Wie?	Vorher-Nachher-Vergleich	Je nach Fragestellung. 2020–24: Nachher-Erhebung bereits von 2020 umgesetzten Projekten plus Kontrollstrecken
Wie viel?	Zu 60% vom BAFU finanziert	Zu 80% vom BAFU finanziert
Wie lange?	2020–24: Testphase 2025 ff.: 12 Jahre (1 Zyklus der strategischen Planung)	4–8 Jahre (1–2 Phasen der PV)
Ähnlichkeit?	NAWA TREND	NAWA SPEZ

Tabelle 1: Kurzzusammenfassung der Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT.

sowie wertvolle Erfahrungen für die Erhebung, Datenauswertung und Kommunikation für STANDARD zu sammeln. VERTIEFT ist in diesen vier ersten Jahren inhaltlich eng mit STANDARD gekoppelt *(Kapitel 4.2)*. Ab 2025 soll die Wirkungskontrolle STANDARD wie die strategischen Planungen einem 12-Jahres-Rhythmus folgen mit anschliessender Evaluation und allfälliger Anpassung. Die Wirkungskontrolle VERTIEFT wird mit einem 4-Jahre-Rhythmus auf die PV-Phasen abgestimmt.

2.2. Erarbeitung des Konzepts

Das Konzept für die Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT wurde zwischen Oktober 2015 und Februar 2018 an der Eawag erarbeitet, in engem Austausch mit dem BAFU und drei Begleitgruppen (Eawag-intern, national, international). Diese Begleitgruppen umfassten insgesamt 30 Kolleginnen und Kollegen von verschiedenen Akteursgruppen (z. B. Bund, Kantone, private Büros, Wissenschaft) und Bereichen (z. B. Ökologie, Flussbau, Sozialwissenschaften, Gewässerschutz, Geomorphologie, Sozialwissenschaften, Wirtschaft). Daneben wurden viele weitere Diskussionen geführt, auf verschiedensten Plattformen und mit zahlreichen verwandten Projekten oder Programmen, national wie auch international.

Nach Abschluss der ersten Erarbeitungsphase wurden die Vorschläge an drei Erfahrungsaustauschen der Wasser-Agenda 21 (April und November 2018, April 2019) sowie einem Workshop (September 2018) mit allen vertretenen Kantonen diskutiert. Die an den Veranstaltungen geäusserten Bedenken und die erwähnte Kritik, insbesondere zur Finanzierung, wurden aufgenommen, das Konzept wurde angepasst *(Kapitel 3.4)*. So konnten Zustimmung und Verständnis über die drei Veranstaltungen hinweg deutlich erhöht werden. Im Dezember 2019 wurde die Praxisdokumentation «Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft» veröffentlicht *(BAFU, 2019)*; sie ist auf Deutsch verfügbar und ab Frühjahr 2020 auch auf Französisch. Die Praxisdokumentation besteht aus 9 Merkblättern und 10 Indikator-Sets, die in Steckbriefen beschrieben sind. Merkblätter und Steckbriefe sowie viele weitere Informationen (z. B. Feldprotokolle, Eingabeformulare) können auf der Webseite des BAFU unter folgendem Link in der jeweils aktuellsten Version bezogen werden: www.bafu.admin.ch/wirkungskontrolle-revit.

3. Die Wirkungskontrolle STANDARD

3.1. Genereller Ablauf

Das Ziel der Wirkungskontrolle STANDARD ist, gängige Ziele von Revitalisierungen zu überprüfen und zu verstehen, wo und warum eine bestimmte Wirkung beobachtet wurde. STANDARD umfasst fünf Schritte, die in *Abb. 2* aufgeführt und in *Merkblatt 2* der Praxisdokumentation *(BAFU, 2019)* ausführlicher beschrieben sind. Je nach Schritt sind unterschiedliche Akteure verantwortlich (mandatiertes Büro, Kanton, Bund). In den nachfolgenden Unterkapiteln werden ausgewählte Aspekte detaillierter erklärt und hergeleitet.

1. Projektübersicht: Zuerst wird vom Kanton eine Projektübersicht für die anstehende PV-Periode zusammengestellt. Die Übersicht umfasst neben groben Angaben zu den Projekteigenschaften (z. B. Länge, eingesetzte Massnahme) auch eine Schätzung der erwarteten Baukosten. Diese erlaubt die Kategorisierung der Projekte in vier Grössenklassen *(Kapitel 3.5)*.

2. Berechnung des Budgets Wirkungskontrolle: Gemeinsam mit dem BAFU berechnet der Kanton die für die Wirkungskontrolle verfügbaren Mittel. Für die Wirkungskontrolle STANDARD kommt ein Verteilschlüssel zum Einsatz, der die anstehende sowie die laufende PV-Periode berücksichtigt *(Kapitel 3.4)*.

3. Auswahl der Projekte und Indikator-Sets: Anschliessend bestimmt der Kanton, welche Projekte er in die Wirkungskontrolle einbezieht, d.h., wie er das kantonale Budget für die Wirkungskontrolle einsetzt. Dies ist ein iterativer Prozess, da der Erhebungsumfang für die Wirkungskontrollen und damit auch die anfallenden Kosten je nach Projektaufwand variieren *(Kapitel 3.4)*.

4. Erhebung und Bewertung der Indikator-Sets: Im Feld werden die ausgewählten Indikator-Sets gemäss Praxisdokumentation erhoben. Dies geschieht meist durch ein oder mehrere mandatierte Fachbüros *(Kapitel 3.5, 3.6)*.

5. Datenlieferung und Finanzreporting: Nach Abschluss der Arbeiten werden die Rohdaten der Wirkungskontrolle (Messungen und Bewertungen) in die zentralisierte Datenhaltung überführt, entweder direkt durch die mandatierten Büros oder durch den Kanton. Am Ende jeder PV-Periode erfolgt das Finanzreporting.

3.2. Überprüfte Ziele

Revitalisierungsprojekte verfolgen vielfältige Ziele – ökologische, gesellschaftliche oder wirtschaftliche. Mit einer Wirkungskontrolle lassen sich die gesteckten Ziele überprüfen. Doch welche Ziele stehen für den gemeinsamen Lernprozess auf nationaler Ebene im Vordergrund? In mehreren Schritten wurden in der Konzepterarbeitung gängige, von der Gesetzgebung ab-

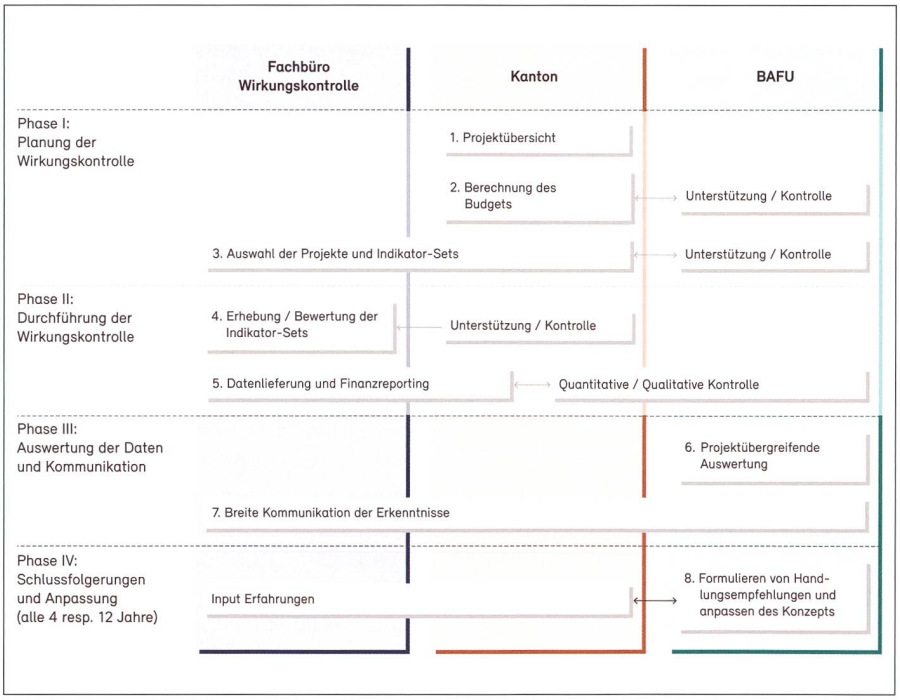

Abbildung 2: Die fünf Schritte der Wirkungskontrolle STANDARD und VERTIEFT. Die übergeordneten Schritte 6 bis 8 beziehen sich auf den Lernprozess und werden in *Kapitel 5* beschrieben.

geleitete Ziele für Revitalisierungsprojekte identifiziert. Zuerst wurden mögliche Revitalisierungsziele mit den drei Begleitgruppen sowie aus der Literatur gesammelt *(z. B. Woolsey et al., 2005, Reichert et al., 2007, 2013).* Diese Ziele lassen sich in einer Zielhierarchie gruppieren (siehe *Merkblatt 7 in BAFU, 2019*). Eine Zielhierarchie ist ein nützliches Instrument, um Ziele mit unterschiedlichem Detailgrad übersichtlich darzustellen *(Reichert et al., 2007, 2013).* Darauf wurden systematisch vier Gesetzesdokumente durchsucht – GschG, GSchV, Erläuternder Bericht zur GSchV sowie Handbuch «Programmvereinbarungen im Umweltbereich» – und die darin genannten Ziele in die Zielhierarchie einsortiert. Zum Schluss wurden mit den Begleitgruppen verschiedene Filter definiert, um prioritäre Ziele auszuwählen, wie z. B. die Anzahl Nennungen in den Dokumenten, die Verfügbarkeit von Indikatoren für die Zielüberprüfung oder die direkte Beeinflussung des Ziels durch ein Revitalisierungsprojekt. Es resultierte eine Liste aus 9 gängigen Zielen, die mit verschiedenen Unterzielen weiter charakterisiert werden *(Abbildung 3).*

Ziel	Indikator-Set	Indikatoren
Morphologie · Gtyp. Struktur/ Vielfalt Sohle · Gtyp. Struktur/ Vielfalt Böschung, Uferbereich · Gtyp. Sedimentdynamik **Hydrologie und Hydraulik** · Gtyp. hydraulische Vielfalt · Gtyp. seitliche Vernetzung	1 **Habitatvielfalt**	1.1 Sohlenstruktur 1.2 Uferstruktur 1.3 Wassertiefe 1.4 Fliessgeschwindigkeit 1.5 Unterstandsangebot 1.6 Substrat
	2 **Dynamik**	2.1 Dynamik Sohlenstruktur 2.2 Dynamik Uferstruktur 2.3 Veränderung Sohlenlage
	3 **Vernetzung**	3.1 Überflutungsdynamik 3.2 Uferlinie
Temperatur Gtyp. Temperaturverlauf	4 **Temperatur**	4.1 Temperatur
Makrophythengemeinschaft Gtyp. Vielfalt und Häufigkeit	5 **Makrophythen**	5.1 Makrophytengemeinschaft
Makrozoobenthosgemeinschaft Gtyp. Vielfalt und Häufigkeit	6 **Makrozoobenthos**	6.1 Makrozoobenthosgemeinschaft
Fischgemeinschaft Gtyp. Vielfalt und Häufigkeit	7 **Fische**	7.1 Fischgemeinschaft 7.2 Altersstruktur Fische 7.3 Gilden Fische
Ufer- / Auenvegetation Gtyp. Vielfalt und Häufigkeit	8 **Ufervegetation**	8.1 Pflanzenarten 8.2 Pflanzengesellschaften 8.3 Zeitliches Mosaik
Uferbereichsfauna Gtyp. Vielfalt und Häufigkeit	9 **Avifauna**	9.1 Vogelarten
Gesellschaft/ Wirtschaft Akzeptanz	10 **Gesellschaft**	10.1 Akzeptanz Interessengruppen
Zusätzliches spezifischeres Ziel (z. B. Libellen, Krebse, Laichgruben, Arthropoden)	11 **Spezifisches Ziel**	11.1 Nach Absprache mit BAFU

Abbildung 3: Die 11 Indikator-Sets mit den zugehörigen Indikatoren und ihrem Bezug zu den gängigen Zielen von Revitalisierungsprojekten.

3.3. Eingesetzte Indikatoren

Mit Indikatoren lassen sich Ziele überprüfen, d. h., sie stellen die eigentlichen Werkzeuge aus der Zielhierarchie dar und sind entsprechend eng mit den Zielen verknüpft. In der Konzepterarbeitung stützte man sich auf Indikatoren, die für die Schweiz beschrieben sind und für die bereits eine Wertfunktion vorhanden ist (= Schritt von der Messung in die Bewertung). Gestartet wurde mit einer Liste von gut 80 Indikatoren aus verschiedenen Quellen, wie z. B. dem Handbuch Erfolgskontrolle *(Woolsey et al., 2005)* oder dem Modul-Stufen-Konzept. In mehreren Schritten wurden die verfügbaren Indikatoren auf die Ziele der Zielhierarchie verteilt, und ihre Eignung für Messung und Bewertung wurde kritisch diskutiert. Am Schluss dieses Prozesses blieben zu den 9 ausgewählten gängigen Zielen 22 Indikatoren übrig. Diese wurden für die Praxisdokumentation, wo nötig, in Rücksprache mit den Verfassern der Methode aktualisiert.

Zwischen zahlreichen Indikatoren gibt es Synergien, d. h., die Erhebungen sind ähnlich, erfolgen am selben Ort oder lassen sich leicht kombinieren. Entsprechend wurden die 22 Indikatoren in 10 synergistisch zu erhebende Indikator-Sets gebündelt *(Abbildung 3),* die direkt mit den gängigen Zielen von Revitalisierungsprojekten verknüpft sind. Es handelt sich um 4 abiotische Indikator-Sets, 5 biologische und ein gesellschaftliches Set. Daneben besteht ein zusätzliches Set (Set 11), das nach Absprache mit dem BAFU den projektspezifischen Zielen und Bedürfnissen angepasst werden kann.

3.4. Einbezogene Projekte und Finanzierung

Anzahl und Typ der in STANDARD einbezogenen Revitalisierungsprojekte haben einen grossen Einfluss auf die nachfolgenden Auswertungen und den Lernprozess. Werden z. B. wenige und sehr unterschiedliche Projekte berücksichtigt, dann besteht die Gefahr, dass sehr viel Variabilität in den Daten vorkommt und die Resultate nicht breit abgestützt sind. Aus solch unsicheren Resultaten Handlungsempfehlungen ableiten zu wollen, ist heikel resp. nur bedingt möglich. Entsprechend gilt es, die Projektauswahl so zu gestalten, dass mit der Variabilität sinnvoll umgegangen werden kann.

Die ursprüngliche Vision für STANDARD war, dass sämtliche Projekte, die Bundesunterstützung via GSchG erhalten, eine (minimale) Wirkungskontrolle durchführen sollen. In den Workshops mit den Kantonen wurde deutlich, dass diesbezüglich mehr Flexibilität gewünscht ist. Das Konzept wurde entsprechend angepasst: Die Wirkungskontrolle STANDARD ist nicht für alle Projekte obligatorisch; vielmehr entscheidet der Kanton, unter Berücksichtigung gewisser Richtlinien *(Kapitel 3.5),* welche Projekte er einbeziehen will und welche nicht. Die Finanzierung der Wirkungskontrolle erfolgt unabhängig von der Finanzierung der Projektumsetzung. Der in *Abbildung 4* dargestellte Verteilschlüssel wurde an den Workshops als Kompromiss zwischen genügend Daten und genügend Geld für Projekte begrüsst. Das Budget für die Wirkungskontrolle STANDARD setzt sich wie folgt zusammen: Es werden je 5 % der Bundesbeiträge aus der aktuellen sowie der vorhergehenden PV-Phase für die Wirkungskontrolle eingesetzt. Damit werden die Vorher-Aufnahmen der neuen Projekte (Aufnahme Ist-Zustand) sowie die Wirkungskontrollen nach Abschluss der Arbeiten (Nachher-Aufnahmen) gedeckt *(Kap. 3.6).* Für STANDARD übernimmt der Bund 60 % der Kosten der Wirkungskontrolle (via Projektziel 1).

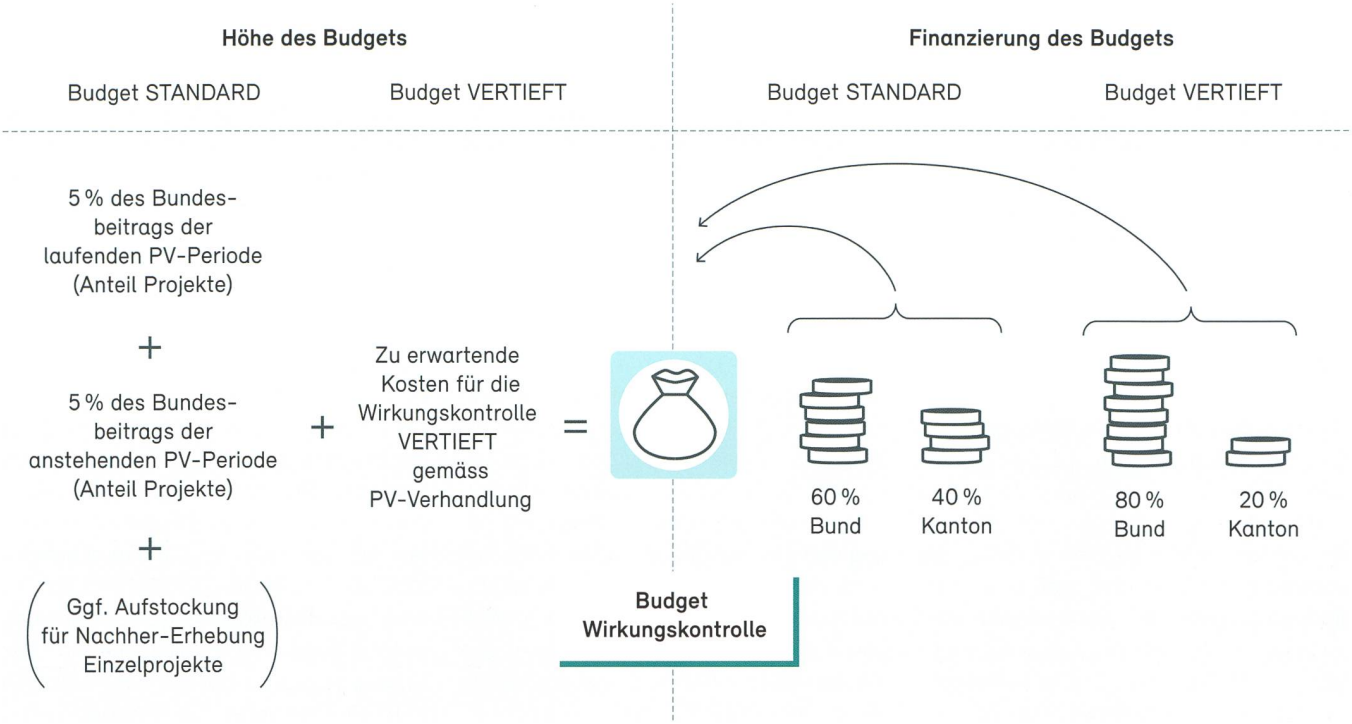

Abbildung 4: Zusammensetzung des Budgets für die Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT.

3.5. Umfang der Felderhebung

Projektspezifische Flexibilität in der Indikatorwahl und Vereinheitlichung auf nationaler Ebene – diese beiden Forderungen lassen sich nicht einfach miteinander vereinbaren. Besteht sehr viel Flexibilität bei der Wahl der Indikator-Sets, dann kann es dazu führen, dass es wenige Projekte gibt, die dieselben Erhebungen machen – die Stichprobengrösse für die projektübergreifende Auswertung wird klein. Lässt man aber kaum Freiheit, dann werden von Projekten u. U. unsinnige oder viel zu aufwendige Erhebungen verlangt. Der Umfang der Felderhebungen orientiert sich entsprechend an einigen Grundsätzen *(Abb. 5)*:

Mindestumfang: Wenn eine Wirkungskontrolle durchgeführt wird, müssen im Minimum das Indikator-Set 1 und ein biologisches Indikator-Set erhoben werden. So wird sichergestellt, dass auch in verhältnismässig kleinen Wirkungskontrollen die abiotische und biologische Wirkung erhoben und einander gegenübergestellt werden. Auch wird damit garantiert, dass über alle Wirkungskontrollen hinweg zumindest ein gemeinsames Indikator-Set (Indikator-Set 1) erhoben wird.

Höchstumfang: Das Maximum zu erhebender Indikator-Sets richtet sich nach der Projektgrösse. Es werden vier Grössenklassen (≈ subventionsberechtigte Kosten) unterschieden: kleine Projekte: < 250 000 CHF, mittlere Projekte: < 1 Mio CHF, grosse Projekte: < 5 Mio CHF, Einzelprojekte. Die Klassengrenzen wurden unter Berücksichtigung der Kostenverteilung der bereits umgesetzten Projekte sowie von Erfahrungswerten aus der Praxis gestzt. Für die Grössenklasse «klein» können entsprechend maximal drei Indikator-Sets erhoben werden, für Einzelprojekte maximal 6. Mit dieser Deckelung soll sichergestellt werden, dass die für die Wirkungskontrolle verfügbaren Mittel über eine ausreichend grosse Zahl an Projekten verteilt werden und nicht nur in einige wenige, aber sehr umfangreiche Wirkungskontrollen investiert werden.

Wählbare und empfohlene Indikator-Sets: Die Anzahl wählbarer Indikator-Sets ist pro Grössenklasse begrenzt, um sicherzustellen, dass für eine Klasse auch ausreichend Projekte mit denselben Erhebungen verfügbar sind. Innerhalb der wählbaren Sets gibt es auch empfohlene Sets; dies soll die Auswahl vereinfachen.

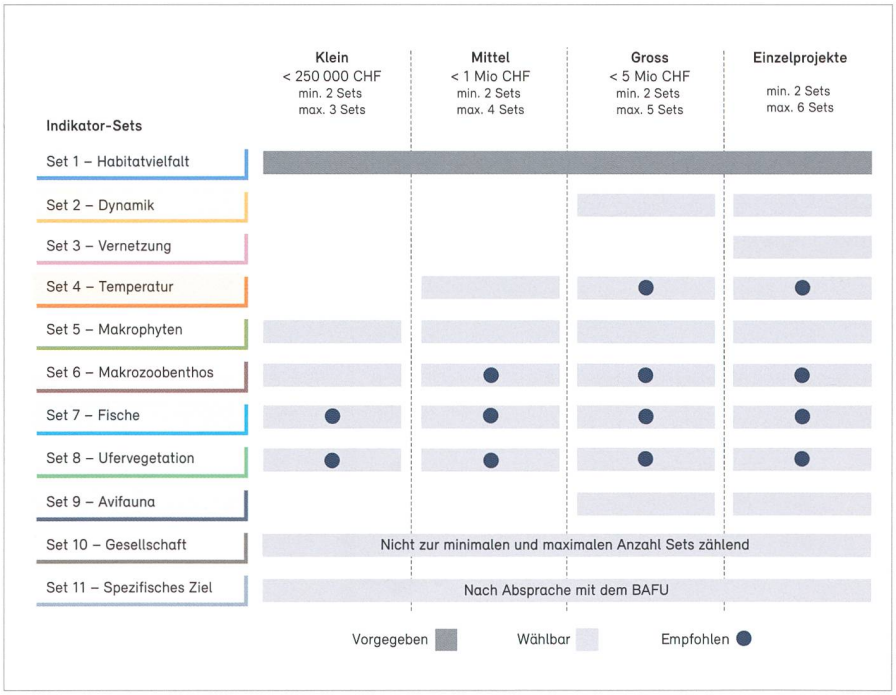

Abbildung 5: Erhebung und Auswahl der Indikator-Sets in Abhängigkeit von der Projektgrösse.

Keine Kontroll- oder Referenzstrecken: Wie in *Merkblatt 7* beschrieben, sind Kontroll- oder Referenzstrecken für das projektübergreifende Lernen nicht notwendig; ein Vorher-Nachher-Vergleich über eine grosse Zahl von Projekten ist ausreichend. In STANDARD wird die Erhebung auf die revitalisierte Strecke beschränkt. Ein Einbezug zusätzlicher Strecken für das projektspezifische Lernen ist aber nach Rücksprache mit dem BAFU möglich.

3.6. Zeitpunkt der Felderhebung

Es braucht Zeit, bis sich in einem Revitalisierungsprojekt eine Wirkung überhaupt untersuchen lässt. Dabei spielen die untersuchten Indikatoren eine Rolle, die unterschiedlich schnell auf eine Veränderung reagieren. Daneben ist aber auch der Kontext im Einzugsgebiet wichtig, wie z. B. Barrieren für eine Wiederbesiedlung oder eine beeinträchtigte Wasserqualität.

STANDARD folgt einem mBA-Design *(multiple Before-After-Design; Roni und Beechie, 2013),* also einem mehrfachen Vorher-Nachher-Vergleich ohne Kontroll- oder Referenzstrecken (siehe *Kapitel 3.5*). Dieses Design eignet sich für den Einbezug einer grossen Zahl von Projekten. Es werden eine Vorher-Erhebung (Jahr –1) und, je nach Projektaufwand, eine bis mehrere Nachher-Erhebungen durchgeführt (Jahre +4 und +10; *Abbildung 6*). Die Projekte haben eine gewisse zeitliche Flexibilität im Erhebungszeitpunkt, um auf allfällige Störungen oder Probleme reagieren zu können (z. B. Hochwasser während der Felderhebungen, Gewässerverschmutzung, organisatorische Abstimmung etc.). So kann die Vorher-Erhebung bereits im Jahr –2 gemacht werden, die erste Nachher-Erhebung erst in Jahr +5 oder +6 und die zweite Nachher-Erhebung erst zwischen Jahr +11 bis +14.

3.7. Datenhaltung

Im Rahmen von STANDARD (und VERTIEFT; *siehe Kapitel 4*) wird eine grosse Datenmenge mit grossem Potenzial für das gemeinsame Lernen anfallen. Damit diese Daten von verschiedenen Akteuren wirkungsvoll abgelegt und genutzt werden können, ist zum einen eine robuste, langfristige zentralisierte Datenhaltung zwingend. Diese muss mit bereits bestehenden Datenbank-Lösungen wie z. B. MIDAT abgestimmt sein. Auch müssen die dezentral eingegebenen Daten zentral kontrolliert und verifiziert werden. Strukturelle Vorgaben sowie technische Hilfsmittel können die Eingabe der Felddaten unterstützen, um den Aufwand möglichst gering und die Qualität der Daten möglichst hoch zu halten. Die Datenhaltung ist zurzeit am BAFU in Diskussion resp. im Aufbau. Kurzfristig erfolgt der Datenaustausch mittels vereinheitlichter Eingabeformulare *(Merkblatt 5 in BAFU, 2019).*

4. Die Wirkungskontrolle VERTIEFT

4.1. Genereller Ablauf

Wie entwickelt sich ein kleiner Bach im Landwirtschaftsland nach seiner Remäandrierung? Wie lange dauert es, bis die heimischen Fischarten einen Flussabschnitt nach einer Ausdolung wiederbesiedeln? Die Revitalisierungspraxis und -wissenschaft sind verhältnismässig jung, viele Fragen sind entsprechend offen. Zahlreiche Fragen werden sich mit STANDARD über die Jahre beantworten lassen. Mit VERTIEFT soll aber parallel dazu spezifischen, dringlichen Fragen aus der Praxis nachgegangen werden. Ähnlich wie NAWA-SPEZ hat VERTIEFT Projektcharakter, d.h., man beantwortet konkrete Fragen an spezifisch dafür ausgewählten Projekten. Die genaue Anzahl und Auswahl der Projekte hängt von der Fragestellung ab. Je nach Fragestellung folgt VERTIEFT einem Vier- oder Acht-Jahre-Rhythmus und ist damit mit dem Finanzierungsrhythmus abgestimmt (PV-Phasen). Die erste Runde von VERTIEFT wird 5 Jahre dauern (2020–24).

Der Ablauf von VERTIEFT ist analog zu jenem von STANDARD *(Schritte 1–5; Abbildung 2).* Die relevanten Fragestellungen zu VERTIEFT werden jeweils vorgängig zur Verhandlung der anstehenden PV-Periode vom BAFU in Rücksprache mit den Kantonen festgelegt und mit den Kantonen diskutiert. Spätestens im Zuge der PV-Verhandlung wird besprochen, ob geeignete Projekte im Kanton existieren und in welchem Ausmass der Kanton bereit ist, sich an einer Wirkungskontrolle VERTIEFT zu beteiligen. Es wird auf die freiwillige Mitarbeit jener Kantone gesetzt, welche geeignete Projekte haben. Der Bund unterstützt die Wirkungskontrolle VERTIEFT im Gegenzug mit einem höheren Subventionssatz von 80 %, die Finanzierung der verbleibenden 20 % erfolgt wie bei STANDARD durch den Kanton (resp. Gemeinden oder Dritte).

Die Kosten für die Wirkungskontrolle VERTIEFT werden anhand von Kostenschätzungen bestimmt und im entsprechenden Leistungsindikator im PZ 1 Grundlagen fixiert. Die erwarteten Kosten für VERTIEFT werden für das Budget Wirkungskontrolle zum errechneten Budget STANDARD addiert *(Abbildung 4).* Eine Ausnahme hierzu stellt die PV-Periode 2020–24 dar, in der die nicht benötigten Finanzmittel für die Nachher-Erhebungen aus STANDARD für VERTIEFT genutzt werden.

4.2. VERTIEFT in der PV-Phase 2020–24

Für die dritte PV-Phase 2020–24 bestehen folgende inhaltlichen und methodischen Schwerpunkte, die zwischen 2015

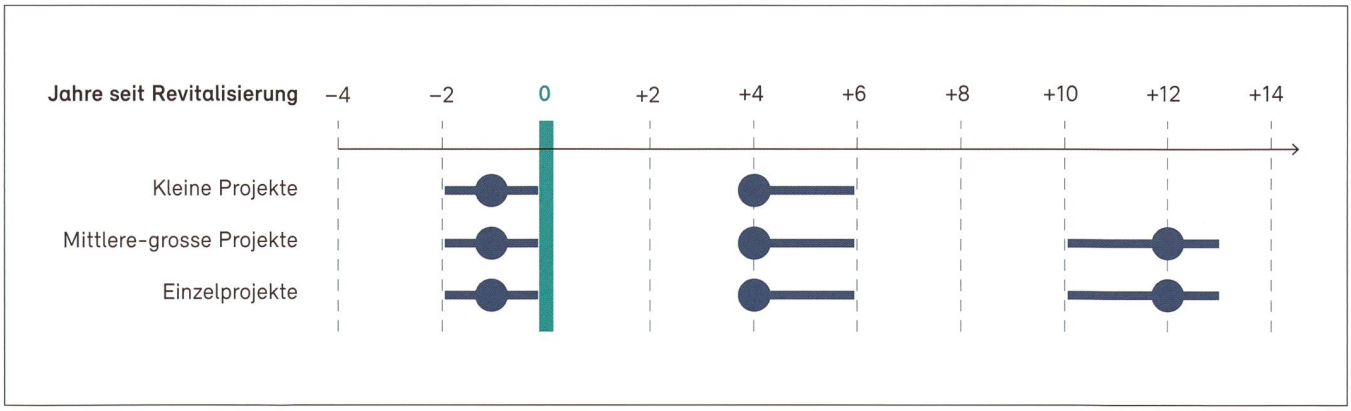

Abbildung 6: Zeitpunkt der Vorher- und Nachher-Erhebungen im Rahmen der Wirkungskontrolle STANDARD in Abhängigkeit der Projektgrösse.

und 2018 durch Befragung verschiedener Akteursgruppen identifiziert wurden:

Die Wirkung von Revitalisierungen in kleinen Fliessgewässern besser verstehen: Kleine Gewässer machen den Hauptteil des Schweizer Fliessgewässernetzes aus, sind bez. Morphologie und Biologie sehr vielfältig, stark unter Druck durch den Menschen und oft Ziel von Revitalisierungen – aber selten mit einer Wirkungskontrolle umfassend untersucht. In VERTIEFT 2020–24 wird eine ausreichend grosse Stichprobe an Revitalisierungsprojekten an kleinen Gewässern untersucht. Sechs Indikator-Sets der Wirkungskontrolle STANDARD, die sich für eine Beprobung an kleinen Gewässern eignen, werden erhoben: Habitatvielfalt (Set 1), Temperatur (Set 4), Makrophyten (Set 5), Makrozoobenthos (Set 6), Fische (Set 7), Ufervegetation (Set 8). Die Resultate aus den revitalisierten Abschnitten werden mit Kontrollstrecken verglichen.

In die Zukunft von STANDARD blicken: Die Aufnahmen an den kleinen Gewässern sollen gleichzeitig auch genutzt werden, um zu bestimmen, wie sich die Indikatoren aus STANDARD über die Zeit entwickeln, wie sie miteinander in Zusammenhang stehen und wie sich das Potenzial der erhobenen Daten und Indikatoren vollständig ausschöpfen lässt. Entsprechend wird in VERTIEFT auf einen zeitaufwendigen Vorher-Nachher-Vergleich verzichtet. Es werden ausschliesslich Nachher-Aufnahmen gemacht (Post-treatment, PT), und zwar an ca. 4- bis 12-jährigen Projekten (=Zeitpunkt der ersten und zweiten Nachher-Erhebung in STANDARD).

5. Ablauf des gemeinsamen Lernprozesses oder «Von Daten zu Taten»

Ein gemeinsamer Lernprozess ist ein ambitioniertes Ziel. Er passiert aber nicht einfach von sich aus, sondern braucht Planung, gegenseitige Abstimmung und Struktur. Die in den Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT gewonnenen Daten werden in drei Schritten weiterverarbeitet *(Abb. 2)*: die Koordination und Steuerung liegen beim BAFU:

6. Zentralisierte Auswertung auf nationaler Ebene: Die projektübergreifende Auswertung der Daten der Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT erfolgt zentralisiert und in Verantwortung des BAFU. Neben Angaben aus der Wirkungskontrolle (Felderhebungen der Indikatoren) werden projektspezifische Informationen aus der Umsetzungskontrolle einbezogen (Projektcharakteristiken). Zudem werden für jedes Projekt weitere erklärende Grössen aus bestehenden Geodaten zusammengetragen, wie zum Beispiel die landwirtschaftliche Nutzung oder die Anzahl Querbauwerke im Einzugsgebiet. Diese Sammlung der Geodaten wird ebenfalls zentralisiert vorgenommen. Die zentralisierte Auswertung der Daten wird frühzeitig gestartet, um die Startphase der Wirkungskontrollen STANDARD und VERTIEFT eng begleiten und unterstützen zu können. Eine zeitnahe Rückmeldung der Erfahrungen dient der Optimierung der Felderhebungen und des Konzepts.

7. Breite Kommunikation der Erkenntnisse: Die Resultate aus der Wirkungskontrolle werden in regelmässigen Abständen breit kommuniziert, sobald konsolidierte Ergebnisse vorliegen. Die Kommunikation erfolgt zielgerichtet in geeigneten Formaten. Den Kantonen steht es frei, eigene Daten für die Kommunikation zu nutzen.

8. Formulieren von Handlungsempfehlungen und Anpassung des Konzepts: Resultate aus der Wirkungskontrolle werden im partizipativen Prozess mit den Beteiligten in Handlungsempfehlungen übersetzt. Diese fliessen in die Überarbeitung des Handbuchs «Programmvereinbarungen im Umweltbereich» sowie in Entscheidungshilfen ein, wie z.B. für die Erarbeitung der strategischen Planung Revitalisierung Fliessgewässer. Erfahrungen aus der Anwendung dienen der periodischen Evaluation und der allfälligen Optimierung der Wirkungskontrolle STANDARD sowie der Identifikation zukünftiger Fragestellungen der Wirkungskontrolle VERTIEFT.

Die Revitalisierung der Gewässer der Schweiz ist eine komplexe Mehrgenerationenaufgabe. Eine schweizweit abgestimmte, einheitlichere Wirkungskontrolle eröffnet wertvolle Möglichkeiten, den Einsatz der begrenzten Mittel noch effektiver zu gestalten. Der gemeinsame Lernprozess steht allen offen.

Quellen:

BAFU/Bundesamt für Umwelt (2012). Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1204.

BAFU/ Bundesamt für Umwelt (2019). Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft. Download der Merkblätter und Indikator-Steckbriefe unter https://www.bafu.admin.ch/wirkungskontrolle-revit

Göggel, W., Leu, C., Kunz, M., Hürlimann, J. (2013). NAWA – Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität. Konzept Fliessgewässer. Umwelt-Wissen. 74 S.

Höckendorff, S., Tonkin, J.D., Haase, P., Bunzel-Drüke, M., Zimball, O., Scharf, M., Stoll, S. (2017.) Characterizing fish responses to a river restoration over 21 years based on species traits. Conservation Biology. 31: 1098–1108.

Kail, J., Brabec, K., Poppe, M., Januschke, K. (2015). The effect of river restoration on fish, macroinvertebrates and aquatic macrophytes: A meta-analysis. Ecological Indicators. 58: 311–321.

Kondolf, G.M. (1995). Five elements for effective evaluation of stream restoration. Restoration Ecology. 3: 133–136.

Lorenz, C.M., Dijk, G.M.V., Hattum, A.G.M.V., Cofino, W.P. (1997). Concepts in river ecology: implications for indicator development. Regulated Rivers: Research & Management. 13: 501–516.

Reichert, P., Borsuk, M.E., Hostmann, M., Schweizer, S., Spörri, C., Tockner, K., Truffer, B. (2007). Concepts of decision support for river rehabilitation. Environmental Modelling and Software. 22: 188–201.

Reichert, P., Schuwirth, N., Langhans, S. (2013). Constructing, evaluating and visualizing value and utility functions for decision support. Environmental Modelling & Software. 46: 283–291.

Roni, P., Beechie, T. (2013). Stream and watershed restoration: a guide to restoring riverine processes and habitats. John Wiley & Sons, Ltd. 300 S.

Schmidt, B.R., Hofer, U., Arlettaz, R. (2017). Der Naturschutz kann besser werden. Hotspot. 36: 20–21.

Weber, C., Åberg, U., Buijse, A.D., Hughes, F.M.R., McKie, B.G., Piégay, H., Roni, P., Vollenweider, S., Haertel-Borer, S. (2017). Goals and principles for programmatic river restoration monitoring and evaluation: Collaborative learning across multiple projects. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water: e1257.

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; Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ: Dübendorf, Zürich, Lausanne. 112 S.

Autorin:

Dr. Christine Weber

Eawag: Das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs
Seestrasse 79, CH-6047 Kastanienbaum
Telefon +41 (0)58 765 22 14
christine.weber@eawag.ch
www.eawag.ch