



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU

Renaturierung der Schweizer Gewässer

Stand Umsetzung Revitalisierungen 2011-2019



Impressum

Autoren

Gregor Thomas

Cornelia Renner

(beide Bundesamt für Umwelt, BAFU)

Titelbild

Zusammenfluss von Wyna und Suhre in Suhr (AG) (Foto: Flurin Bertschinger/Ex-Press/BAFU)

PDF-Download

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/re-naturierung-der-gewaesser/revitalisierungen.html> (unter Dokumente)

Die Publikation liegt nur in elektronischer Form vor und ist in französischer und italienischer Sprache verfügbar.

Ittigen, 01.07.2021

Inhaltsverzeichnis

Das Wichtigste in Kürze	4
1 Einleitung	5
1.1 Gesetzliche Grundlagen.....	6
1.2 Strategische Revitalisierungsplanungen.....	6
1.3 Vollzug der Revitalisierung.....	7
1.4 Umsetzungskontrolle – Grundlage dieses Berichtes.....	7
1.5 Datenerhebung und Reporting	7
2 Umgesetzten Revitalisierungsprojekte 2011 – 2019	9
2.1 Überblick	9
2.2 Spezifische Informationen Revitalisierung Fließgewässer	11
2.3 Spezifische Informationen Revitalisierung Seeufer	14
2.4 Spezifische Informationen Revitalisierung Geschiebe.....	15
2.5 Spezifische Informationen Revitalisierung Längsvernetzung.....	15
3 Fazit und Ausblick.....	18
4 Danksagung	19

Das Wichtigste in Kürze

Die aquatische Biodiversität in der Schweiz ist besonders stark gefährdet. Der hohe Verbauungsgrad und die intensive Nutzung der Gewässer beeinträchtigen diesen Lebensraum und die darin vorkommenden Lebensgemeinschaften. Dies ist nicht ohne Folgen auch für uns Menschen, die wir auf die Ökosystemleistungen (z.B. Trinkwasser, Erholung, Fischerei) unserer Gewässer angewiesen sind. Das revidierte Gewässerschutzgesetz von 2011 verlangt, dass unsere Gewässer wieder lebendiger, artenreicher und damit naturnaher werden. Es verpflichtet die Kantone, korrigierte, begradigte und verbaute Gewässer (Fliessgewässer und Seeufer) wieder in einen naturnahen Zustand zu bringen – zu revitalisieren. Über 80 Jahre sollen rund ein Viertel der rund 14'000 km verbauten Gewässer aufgewertet werden. Die Kantone haben bis Ende 2014 die Revitalisierungen strategisch geplant und Umsetzungsfristen für ihre Projekte definiert.

Erste Projekte wurden bereits im Jahr 2012 abgeschlossen. In den Folgejahren stieg die Anzahl umgesetzter Revitalisierungen an und hat sich aktuell zwischen 60-80 Projekten pro Jahr eingependelt. Bei einer linearen Umsetzung bis 2090 liegt das anvisierte Ziel bei 50 revitalisierten Kilometern pro Jahr. Aktuell wird das Revitalisierungsziel mit rund 18 Kilometern jährlich nicht erreicht, seit 2011 konnten insgesamt 160 km aufgewertet werden.

Bisher wurden vor allem kleine Fliessgewässer und Gewässer im Mittelland revitalisiert.

In den nächsten Jahren muss sich die Umsetzung von Revitalisierungsprojekten beschleunigen. Dies nicht nur um die quantitativen Ziele (50 km pro Jahr) zu erreichen, sondern auch um den negativen Effekten des Klimawandels zu begegnen. Revitalisierungen stellen nebst anderen Gewässerschutzmassnahmen wie der Sanierung Wasserkraft oder der Festlegung und extensiven Bewirtschaftung der Gewässerräume eine wichtige Säule der Gewässerschutzpolitik dar. Nur mit diesen griffigen Massnahmen kann der grosse Verlust der Biodiversität rund um die Gewässer gebremst und allenfalls umgekehrt werden. Neben der Natur profitiert auch der Mensch von naturnahen Gewässern.

1 Einleitung

Naturnahe Gewässer sind für den Erhalt der Biodiversität zentral. Rund 80 Prozent aller in der Schweiz bekannten Pflanzen- und Tierarten kommen in Gewässern und den direkt anliegenden Ufer- und Auenlebensräumen¹ vor.

Die Gewässer sind jedoch vielerorts stark verbaut und werden zu verschiedensten Zwecken derart intensiv genutzt, dass sie ihre natürlichen Funktionen als Lebensräume nicht mehr gewährleisten können. Diese grundlegende Umgestaltung und Fragmentierung der Gewässer blieben nicht ohne Folgen. So zählen die aquatischen Ökosysteme in der Schweiz zu den Lebensräumen mit dem höchsten Verlust an Biodiversität. Rund 74% der heimischen Fischarten gelten als ausgestorben oder in ihrer Existenz bedroht². Auch die aquatischen Wasserpflanzen (Makrophyten) gehören zu den an den stärksten bedrohten Pflanzenarten in der Schweiz³.

Der stark beeinträchtigte Zustand der Schweizer Gewässer zeigt vor allem eines auf: Sollen die Ökosystemleistungen (z.B. Trinkwasser, Erholung, Fischerei), die die Gewässer für Wirtschaft und Gesellschaft erbringen, langfristig erhalten bleiben, müssen sie wieder artenreicher, naturnaher und lebendiger werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Gewässer ökologisch aufgewertet und negative Auswirkungen durch menschliche Nutzungen reduziert werden.

Die Schweizer Gewässer weisen einen hohen Verbauungsgrad auf. Von den rund 65'000 km Fliessgewässern in der Schweiz gelten rund 14'000 km als stark beeinträchtigt, bzw. künstlich⁴. Insbesondere die Gewässer unter 600 m Höhe, also in Gebieten wo sich Siedlungen, Landwirtschaft und Verkehrsinfrastruktur konzentrieren, sind betroffen. Rund 46% der Fliessgewässer sind dort strukturell stark beeinträchtigt bzw. künstlich. In weniger intensiv genutzten Gebieten sind auch die Gewässer in einem morphologisch besseren Zustand. So sind nur wenige Bäche über 1'200 m Höhe verbaut (8% bei 1'200-2'000 Höhenmeter; 1% bei > 2'000 m Höhe). Neben dem harten Ufer- und Sohlverbau (Längsverbau) sind die Fliessgewässer zu einem hohen Grad durch Querbauwerke fragmentiert. So existieren >100'000 Abstürze mit einer Höhe von ≥ 50 cm. Rechnet man noch die Querbauwerke mit niedrigerer Absturzhöhe dazu, liegt die Gesamtzahl wohl um ein Vielfaches höher.

Zum morphologischen Zustand der Seeufer liegt bislang nur für einen Teil der Schweizer Seen eine Bewertung vor. Dies auch, da die Methode zur Erhebung der Ökomorphologie der Seeufer in der Schweiz noch recht jung ist (publiziert 2016). Der Kanton Bern hat seine Erhebung im Jahr 2017 publiziert⁵. Demnach weisen insbesondere die grossen Voralpen- und Mittellandseen einen hohen Anteil an Uferverbauungen auf: Bielersee 64%; Brienersee 77% und Thunersee 83%. Ein ähnliches Bild zeigt sich für den Bodensee, Vierwaldstättersee, Zugersee und Ägerisee. Im Gegensatz dazu befinden sich die Kleinseen im Kanton Bern in einem morphologisch guten Zustand mit einem durchschnittlichen Verbauungsgrad von ca. 13%. Diese Resultate sind wohl in ihrer Tendenz übertragbar für die gesamte Schweiz. Schweizweite Daten zur Ökomorphologie der Seeufer werden per Ende 2022 vorliegen, da diese Kartierungen für viele Seeuferabschnitte zurzeit erstmalig im Zuge der Strategischen Revitalisierungsplanung Seeufer von den Kantonen systematisch erhoben werden.

Der hohe Verbauungsgrad der Gewässer geht vor allem auf den Wasserbau im 19. Jahrhundert bis und mit Mitte des 20. Jahrhunderts zurück. Mit der Korrektur und Begradigung von Fliessgewässern und Seeufern wollte man die Hochwassersicherheit verbessern und so Flächen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und Siedlungsentwicklung gewinnen. Darüber hinaus wurden viele Feuchtgebiete

1 Altermann, Florian 2019: Die ökologische Funktion der Gewässerräume; Tagungsband Verein für Umweltrecht

2 BAFU, Rote Liste der Fische und Rundmäuler 2020, Bundesamt für Umwelt, Bern

3 BAFU (Hrsg.) 2017: Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1630: 60 S.

4 Zeh Weissmann Heiko, Könitzer Christoph, Bertiller Anita 2009: Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Ergebnisse der ökomorphologischen Kartierung. Stand: April 2009. Umwelt-Zustand Nr. 0926. Bundesamt für Umwelt, Bern. 100 S.

5 Satori 2017: Ökomorphologie der Seeufer, Amt für Wasser und Abfall, Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern

und Auen trockengelegt bzw. von einer natürlichen Überflutungsdynamik abgekoppelt. Im 20. Jahrhundert kam die Wasserkraftnutzung als weitere wesentliche Beeinträchtigung der Fliessgewässer hinzu.

Im Weiteren führt der Klimawandel zu einer durchschnittlichen Temperaturerhöhung von 2 Grad bis im Jahr 2040⁶. Dies führt zu einer grossen Belastung der gewässergebundenen Pflanzen und Tiere, v.a. der Fische.

Revitalisierte Gewässer tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) der Gewässer gegen steigende Temperaturen zu erhöhen, durch Bestockung der Ufer, Wiederanbindung von Seitengewässern, Austausch mit dem Grundwasser etc. Eine weitere Herausforderung ist die Ausbreitung gebietsfremder Arten (Neobiota). Diese Arten sind meist Generalisten, die gut mit den monotonen Lebensbedingungen in beeinträchtigten Gewässerabschnitten zurechtkommen.

1.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Pflicht der Kantone zur Revitalisierung hat ihren Ursprung im indirekten Gegenvorschlag zur Volksinitiative „Lebendiges Wasser (Renaturierungsinitiative (07.060))“ und ist seit 2011 im Gewässerschutzgesetz (GSchG) verankert. Neben der Revitalisierung stellten die Festlegung von Gewässerräumen und die Sanierung der Wasserkraft weitere Kernelemente des damaligen politischen Kompromisses dar. Aufgrund dessen wurde die Volksinitiative zurückgezogen.

Revitalisierungen sind nach Art. 4m des GSchG als die Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten, korrigierten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers mit baulichen Massnahmen, definiert. Nach Art. 38a GSchG sind die Kantone dazu verpflichtet, die Gewässer zu revitalisieren. Dabei soll vorrangig dort gehandelt werden, wo der Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand gross ist. Nach Art. 62b GSchG richten sich die Höhe der Abgeltungen des Bundes nach der Bedeutung der Massnahmen für die Wiederherstellung der ökologischen Funktionen. Im Grundsatz werden Revitalisierungsprojekte über die Programmvereinbarungen (PV) im Umweltbereich subventioniert. Teure und oder komplexe Projekte können jedoch als Einzelprojekte (EP) verfügt werden. Wichtige Grundlagen für den Vollzug und die Subventionierung sind die strategischen Revitalisierungsplanungen. Für die Fliessgewässer wurden sie erstmals per Ende 2014 durch die Kantone verabschiedet. Die Planungen für die Seeufer müssen bis Ende 2022 abgeschlossen werden. Die strategischen Planungen müssen alle 12 Jahre aktualisiert werden und haben einen Planungshorizont von 20 Jahren (Art. 41d GSchV). Mit der Planung werden die Gewässerabschnitte definiert, wo mit der Revitalisierung ein grosser ökologischer Nutzen im Verhältnis zum Aufwand erreicht werden kann. Projekte an diesen Abschnitten werden mit höheren Subventionen abgegolten (+20% bei hohem, +10% bei mittlerem ausgewiesenem Nutzen⁷). Mit den Planungen legen die Kantone die Umsetzungsfristen für Massnahmen an den identifizierten Gewässerabschnitten fest.

Neben Revitalisierungen werden verbaute Gewässerabschnitte wo möglich auch über den Hochwasserschutz, welcher eine naturnahe Gestaltung nach Art. 4 Wasserbaugesetz (WBG) verlangt, oder ökologische Ersatzmassnahmen aufgewertet.

1.2 Strategische Revitalisierungsplanungen

In die strategischen Revitalisierungsplanungen Fliessgewässer, welche alle 26 Kantone 2014 verabschiedet haben, wurden knapp 37'000 km der 65'000 km Fliessgewässer in der Schweiz einbezogen. Für diese Gewässerabschnitte lag eine ökomorphologische Kartierung als Planungsgrundlage vor. Von diesen 37'000 km sind knapp 14'000 km stark verbaut⁸. Insgesamt haben die Kantone mit den Planungen für 3'471 km einen hohen und für 6'141 km einen mittleren Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum Aufwand ausgewiesen. Somit übersteigt der Anteil von verbauten Gewässerabschnitten mit einem guten Nutzen zu Aufwand die vom Parlament anvisierten 4'000 km, um das Doppelte.

6 BAFU (Hrsg.) 2021: Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2101: 134 S.

7 Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2015: Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2016–2019. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1501: 266 S.

8 Renaturierung der Schweizer Gewässer: Die Sanierungspläne der Kantone ab 2015, 2015, Bundesamt für Umwelt, Bern

Die strategischen Revitalisierungsplanungen für die Seeufer werden erst Ende 2022 von den Kantonen verabschiedet, so dass hier noch keine Resultate zum Nutzen für Revitalisierungen an verbauten Uferabschnitten vorliegen. Schweizweit stehen den 65'000 km Fliessgewässern rund 3'200 km Seeufer gegenüber (Seen > 0.5 ha). Die Seen sind heterogener zwischen den einzelnen Kantonen verteilt und nur Kantone mit Seen mit einer Wasserfläche >5 ha müssen eine Planung einreichen (Stauseen können bei ausgeprägten Pegelschwankungen ausgeschlossen werden).

1.3 Vollzug der Revitalisierung

Grundlage der Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen ist das Handbuch «Programmvereinbarungen im Umweltbereich». Dieses wird periodisch aktualisiert und hat eine Gültigkeit für die Programmvereinbarungsperioden (in der Regel sind es vierjährige Perioden). Im Handbuch werden die Anforderungen an ein Revitalisierungsprojekt präzisiert und die Finanzierung bzw. das Subventionsmodell aufgezeigt. Die Umsetzung der Projekte, welche über die Programmvereinbarungen finanziert werden, geschieht in Eigenverantwortung der Kantone und auf Basis des Handbuchs. Die Einhaltung der Anforderungen wird in jedem Kanton mittels Stichprobenkontrollen geprüft. Allein die Einzelprojekte (Kosten > 5 Mio. CHF) werden separat verfügt und vom BAFU bei der Projektplanung begleitet (Stellungnahmen zum Vor- und Bauprojekt). Neben reinen Revitalisierungsprojekten können auch Hochwasserschutzprojekte Revitalisierungszuschläge über das GSchG erhalten, wenn Massnahmen über ein ökologisches Minimum hinaus umgesetzt werden (erhöhter Gewässerraum bzw. Überlänge). Solche Projekte werden als Kombiprojekte bezeichnet. Für die Revitalisierungen hat das Parlament mit der Gesetzesrevision von 2011 ein Budget von 40 Millionen CHF jährlich an Bundesmitteln vorgesehen. Basierend auf dem Umfang der bewilligten Bundesmittel für Revitalisierungen werden mit den einzelnen Kantonen Kontingente für die vierjährigen Programmvereinbarungs-Perioden verhandelt. Länge Gewässernetz, Verbauungsgrad Gewässer und Revitalisierungsbedarf sind massgebend für die Höhe der Kontingente. Die konkrete Summe wird im Rahmen von Programmverhandlungen mit dem Kanton fixiert.

Da die Umsetzung von Revitalisierungen zu einem Grossteil über die Programmvereinbarungen und damit in Eigenverantwortung der Kantone erfolgt, beschränkten sich Informationen vor 2017 zum Vollzug seitens BAFU vor allem auf die Finanzaufgaben und die verfügbaren Einzelprojekte bzw. die mit Stichprobenkontrollen geprüften Projekte der Programmvereinbarung. Aus verschiedenen Gründen (siehe Kap. 1.4) waren aber zusätzliche Informationen zu umgesetzten Revitalisierungen von Interesse, weshalb die Umsetzungskontrolle initiiert wurde.

1.4 Umsetzungskontrolle – Grundlage dieses Berichtes

Das Revitalisierungsprogramm ist auf 80 Jahre ausgelegt, und die politisch anvisierte Zielvorgabe für die Umsetzung von Revitalisierungen liegt bei 4'000 km. Mit den Instrumenten der Programmvereinbarung erhält das BAFU zwar Informationen zu den finanziellen Aufwendungen, jedoch keine quantitativen Informationen zu den umgesetzten Projekten. Vertiefte Informationen wurden aber benötigt, auch zur programmatischen Weiterentwicklung des Revitalisierungsprogramms. Aus diesem Grund legte das BAFU im Jahr 2017 mit der Umsetzungskontrolle den Grundstein zu einem Reporting für umgesetzte Revitalisierungsprojekte. Anhand der von den Kantonen erfassten Informationen sollen zum einen die Öffentlichkeit und politischen Entscheidungsträger über den Vollzug der Revitalisierung informiert werden. Zum anderen dienen diese Informationen dem BAFU für eine Evaluation des Revitalisierungsprogramms. Des Weiteren sind die Daten aus der Umsetzungskontrolle eine wichtige Grundlage für die Wirkungskontrolle, die das BAFU in Zusammenarbeit mit der Eawag konzipiert hat und die mit der Programmvereinbarungsperiode 2020-24 gestartet hat. Ziel dieser Erfolgskontrolle (= Umsetzungskontrolle + Wirkungskontrolle) ist es, aus umgesetzten Revitalisierungen zu lernen, um so zukünftige Projekte noch effizienter und kostengünstiger umzusetzen.

1.5 Datenerhebung und Reporting

Mit dem ersten Reporting 2017 wurden die Kantone gebeten, rückwirkend alle seit dem Inkrafttreten des revidierten GSchG, am 1. Januar 2011, umgesetzten Projekte zu erfassen. Seitdem werden die Kantone jährlich aufgefordert, alle abgeschlossenen Projekte zu erfassen, welche im Vorjahr mit GSchG-Geldern

realisiert wurden (Revitalisierungs- und Kombiprojekte). Die Umsetzung wird jährlich im ersten Quartal bei den Kantonen abgefragt⁹ und kontinuierlich nachgeführt. Nicht abgefragt werden Informationen zu umgesetzten Hochwasserschutzprojekten, Sanierungsmassnahmen an Wasserkraftanlagen oder Gewässeraufwertungen, welche im Zuge ökologischer Ersatzmassnahmen umgesetzt wurden. Die Umsetzungskontrolle unterscheidet vier verschiedene Projekttypen: Fliessgewässerrevitalisierungen, Seeuferrevitalisierungen, Massnahmen Sanierung Geschiebe an nicht-Wasserkraftanlagen und die Wiederherstellung Längsvernetzung an nicht-Wasserkraftanlagen (punktuelle Sanierung/Beseitigung von Querbauwerken). Diese werden wie folgt charakterisiert:

- *Fliessgewässerrevitalisierungen*: Beseitigung Ufer- und/oder Sohlverbau, bzw. morphologische Aufwertungen von verbauten Fliessgewässerabschnitten, sowie ökologische Aufwertungen am Ufer und im Gewässerraum. Beinhaltet auch den Rückbau/Umbau von Querbauwerken (detaillierteres Massnahmenspektrum siehe Abbildung 6). Bei diesem Projekttyp kann es sich um Revitalisierungs- oder Kombiprojekte handeln.
- *Seeuferrevitalisierungen*: Beseitigung Ufer- und/oder Sohlverbau, bzw. morphologische Aufwertungen von verbauten Seeuferabschnitten, sowie ökologische Aufwertungen am Ufer der Flachwasserzone und im Gewässerraum (detaillierteres Massnahmenspektrum siehe Abbildung 10).
- *Massnahmen Sanierung Geschiebe*: Sanierung/Rückbau Geschiebesammler, bzw. Massnahmen zur Erhöhung des Geschiebeeintrags bzw. der Geschiebemobilisation bei nicht-Wasserkraftanlagen.
- *Wiederherstellung Längsvernetzung*: punktuelle bauliche Massnahmen in Fliessgewässern zur Wiederherstellung der freien Fischwanderung durch Rückbau bzw. Sanierung von Querbauwerken bei nicht-Wasserkraftanlagen.

Das folgende Kapitel fasst nun erstmals die Informationen zu umgesetzten Revitalisierungsprojekten zusammen, die zwischen 2011 und 2019 abgeschlossen wurden.

Es ist geplant, künftig einen aktualisierten Umsetzungsbericht zum Abschluss einer jeden Programmvereinbarungsperiode zu publizieren, d.h. in einem Vierjahreszyklus.

2 Umgesetzten Revitalisierungsprojekte 2011 – 2019

2.1 Überblick

Die dargestellten Informationen fassen die Daten von Revitalisierungs- und Kombiprojekten mit Bauabschluss 2011-2019, welche mit Geldern aus dem Revitalisierungsbudget (GSchG) finanziert wurden, zusammen. Insgesamt haben 24 der 26 Kantone Informationen zu 519 umgesetzten Revitalisierungsprojekten an das BAFU geschickt. Zwei Kantone (GL, OW) haben in diesem Zeitraum kein Revitalisierungs- bzw. Kombiprojekt umgesetzt. Der Datenstand ist damit bezüglich der Anzahl der umgesetzten Projekte vollständig. Gegebenenfalls konnten jedoch nicht alle abgefragten Informationen/Attribute für sämtliche Projekte angegeben werden. Daher kann die Gesamtzahl der Projekte, die in die einzelnen Auswertungen eingeflossen sind, variieren.

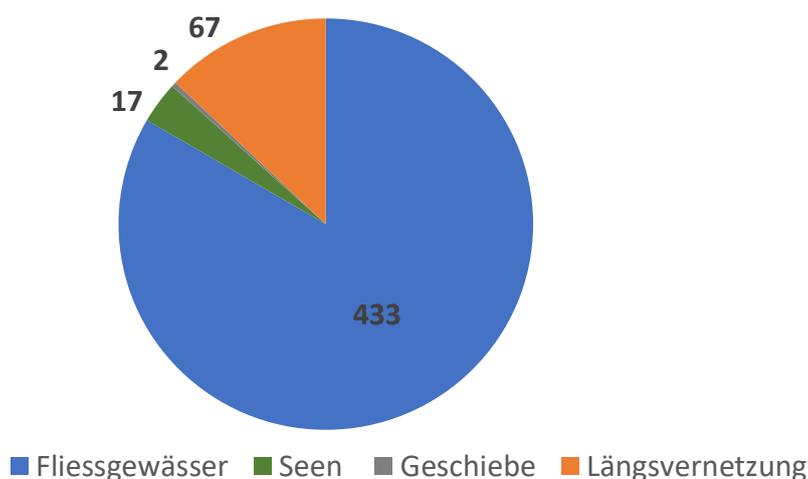


Abbildung 1: Anzahl umgesetzter Revitalisierungs- und Kombiprojekte zwischen 2011-19, welche GSchG-finanziert wurden - insgesamt wurden 519 Projekte umgesetzt.

Es zeigt sich, dass vor allem Fließgewässer (84 %) revitalisiert wurden, gefolgt von Massnahmen zur Wiederherstellung der Längsvernetzung an Fließgewässern (13%). Seeuferrevitalisierungen machen derzeit nur einen geringen Anteil aus (3%) und Massnahmen zur Geschiebesanierung bei nicht-Wasserkraftanlagen kommen bislang nur vereinzelt vor (<1%) (Abbildung 1).

Bei der überwiegenden Anzahl von Projekten handelt es sich um Revitalisierungsprojekte (92.5 %), Kombiprojekte machen nur 7.5% aller Projekte aus (Abbildung 2). Bei den Kombiprojekten beträgt der Anteil von Projekten mit Überlänge 80 % und der mit erhöhtem Gewässerraum 20 %. Einzelprojekte machen mit 3.3 % nur einen geringen Anteil aller umgesetzten Projekte aus (Abbildung 3). Der Grossteil der Umsetzung erfolgt im Rahmen der Programmvereinbarungen im Umweltbereich (96.7%). Von den 17 Einzelprojekten waren 11 Projekte reine Revitalisierungen, 6 Kombiprojekte.

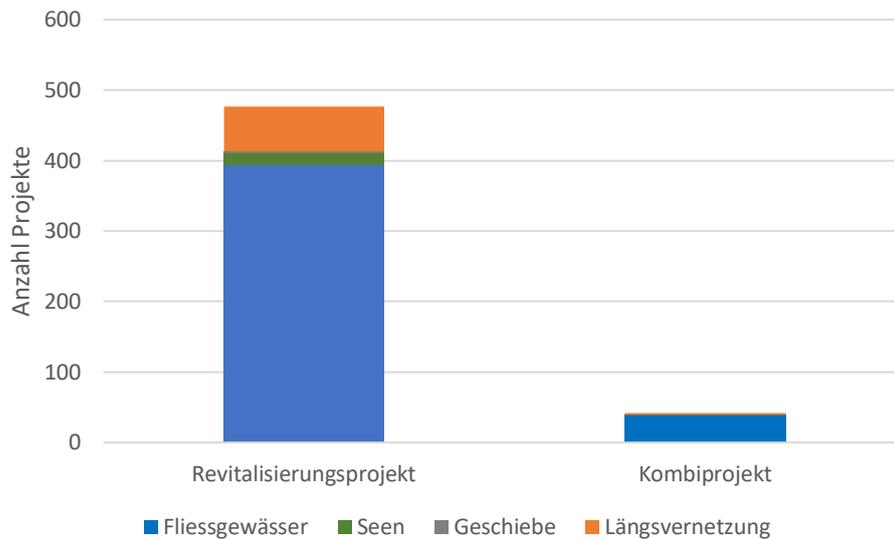


Abbildung 2: Anzahl Projekte, welche als reine Revitalisierungs- bzw. als Kombiprojekt (mit Hochwasserschutzanteil) finanziert wurden.

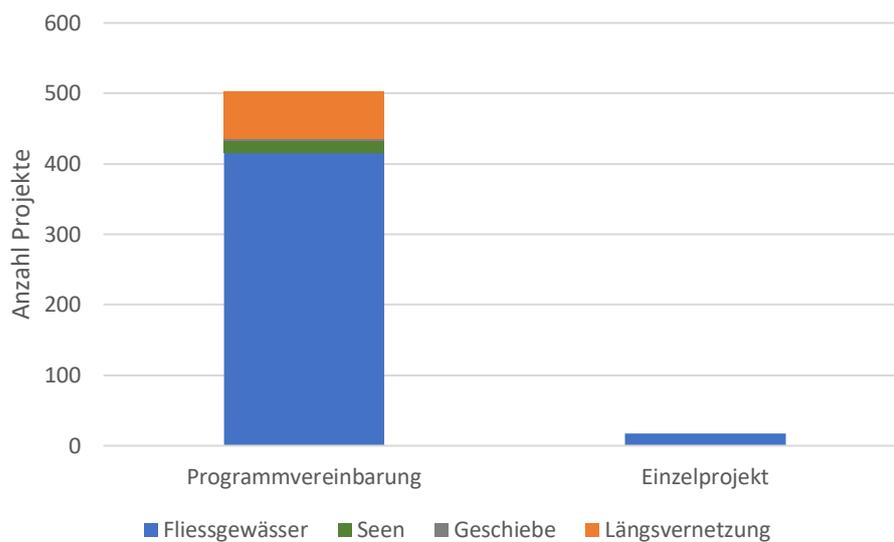


Abbildung 3: Anzahl Projekte, welche als reine Revitalisierungs- bzw. als Kombiprojekt (mit Hochwasserschutzanteil) finanziert wurden.

Die Umsetzung von Projekten im Zeitraum 2011-19 stieg nach einer Art «Anlaufphase» zu Beginn an. (Abbildung 4). Wurde im Jahr, in dem das revidierte GSchG in Kraft trat, noch kein Projekt abgeschlossen, wurden im Folgejahr bereits 44 Projekte umgesetzt. Die meisten Projekte (77) wurden 2014 realisiert. Zwischen 2014 und 2019 wurde kein weiterer Anstieg an umgesetzten Projekten verzeichnet und die Anzahl abgeschlossener Projekte pendelte sich zwischen 60 und 80 Projekten pro Jahr ein. Der Mittelwert für 2012 bis 2019 liegt bei 65 umgesetzten Projekten jährlich.

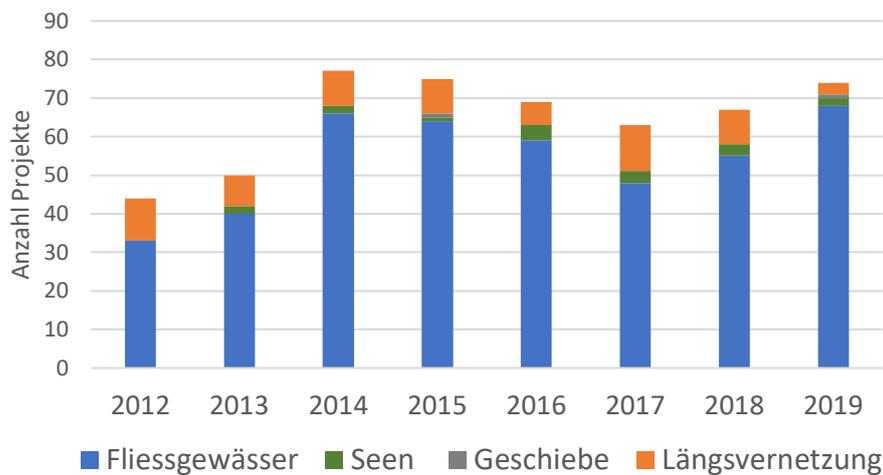


Abbildung 4: Anzahl abgeschlossener Revitalisierungs- bzw. Kombiprojekten nach Jahr im Zeitraum 2011-19, unterteilt nach Projekttyp.

2.2 Spezifische Informationen Revitalisierung Fließgewässer

An Fließgewässern wurden zwischen 2011-19 insgesamt 433 Projekte (Revitalisierungs- und Kombiprojekte, im Weiteren als Revitalisierungen zusammengefasst) umgesetzt und so 156 km revitalisiert. Im Mittel lag die revitalisierte Länge pro Projekt bei 361 m (Median bei 200 m), die längste Revitalisierung erstreckte sich über 5'400 m.

Bezüglich der geographischen Verteilung zeigt sich, dass die meisten Projekte im Mittelland zwischen Genfer- und Bodensee umgesetzt wurden (Abbildung 5).

Der Schwerpunkt von Fließgewässer-Revitalisierungen liegt mit einem Anteil von 73% auf kleinen Bächen mit einer Sohlbreite von ≤ 2 m (vor Umsetzung der Massnahmen) (Abbildung 6). An mittelgrossen Fließgewässern mit Sohlbreiten zwischen 2 und 10 m wurden insgesamt 18% der Revitalisierungen umgesetzt. Flüsse sind bislang weniger im Fokus von Revitalisierungen gewesen: 4% für die Gewässergrösse 10 bis 25 m und 5% für Flüsse > 25 m Sohlbreite.

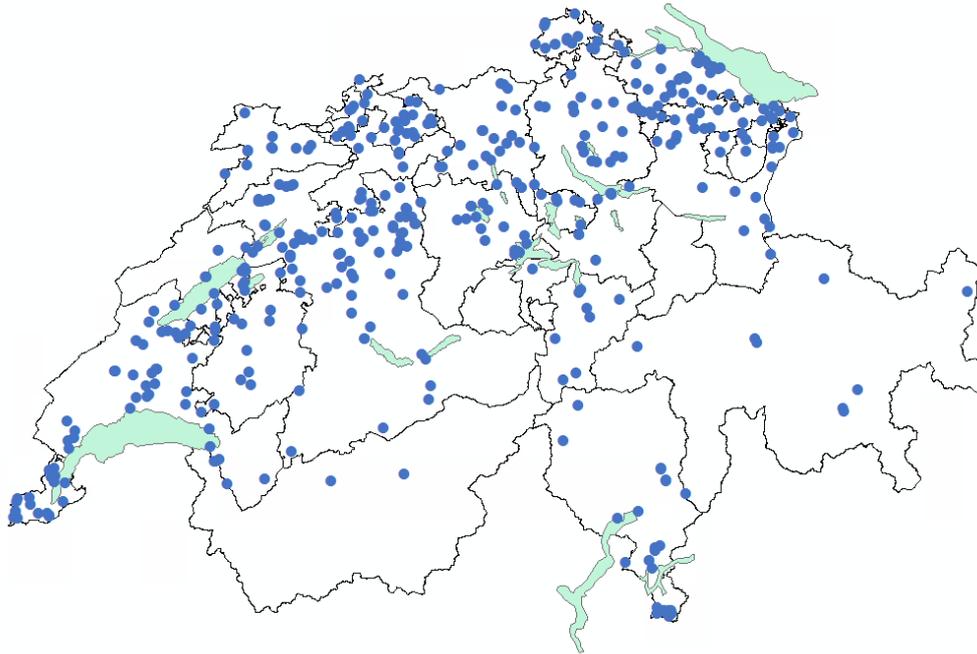


Abbildung 5: Geographische Verteilung der umgesetzten Fließgewässer-Revitalisierungen

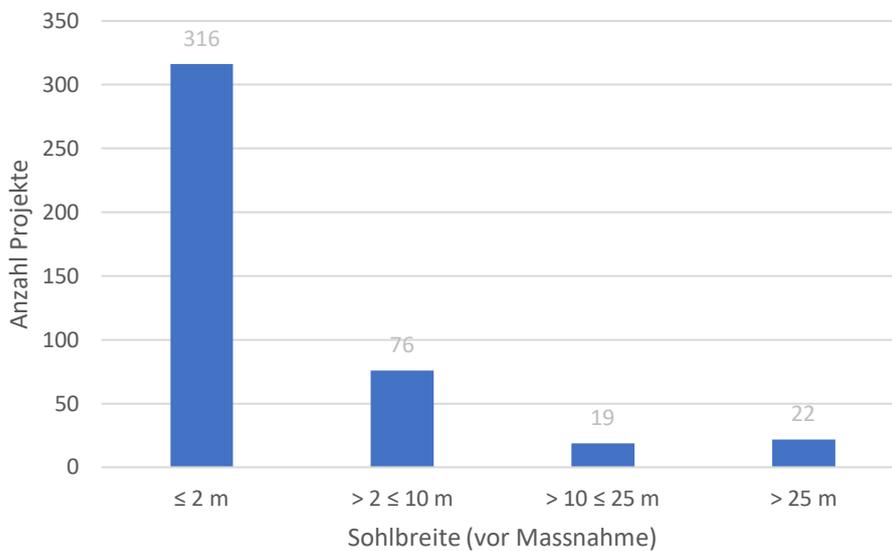


Abbildung 6: Anzahl umgesetzter Fließgewässer-Revitalisierungen nach Gewässergrösse.

Bezüglich Projektumfeld (Abbildung 7) zeigt sich, dass gleich viele Projekte im Landwirtschaftsland wie im Siedlungsgebiet (Zentrum + Randlage) umgesetzt wurden, mit je 41%. Mit 17% ist aber auch der Anteil an umgesetzten Revitalisierungen im Wald bzw. in Naturräumen wesentlich. Dies erstaunt insofern, als dass dort ein geringer Revitalisierungsbedarf zu erwarten wäre.

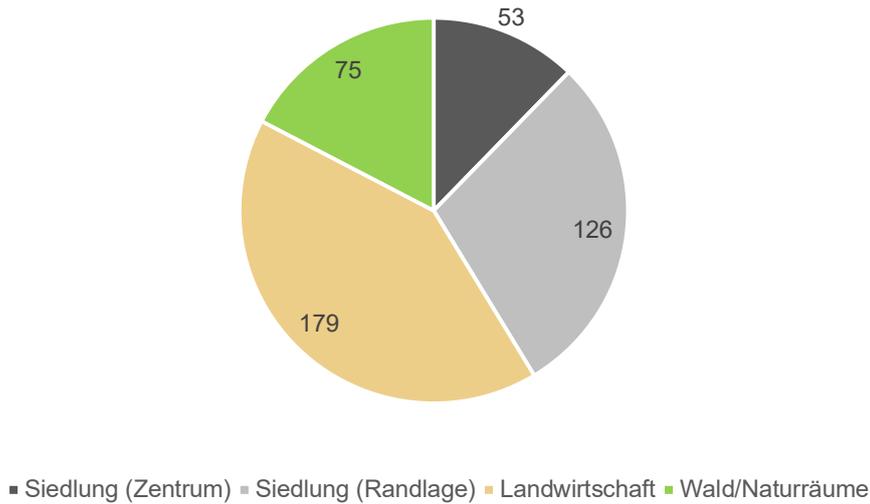


Abbildung 7: Anzahl Projekte nach Projektumfeld bei Fließgewässerrevitalisierungen.

Mit jedem Revitalisierungsprojekt werden in der Regel mehrere Massnahmentypen gleichzeitig realisiert. So bedingt beispielsweise eine Ausdolung meist auch, dass die Sohle saniert und strukturiert wird. Bezüglich der umgesetzten Massnahmen dominieren solche an der Sohle, wie z.B. Strukturierung und Beseitigung von Verbauungen und solche im Uferbereich, wie das Abflachen und Bepflanzen von Ufern (Abbildung 6). Bei rund der Hälfte der Projekte wurden mindestens auf einem Teilabschnitt die Gewässer geöffnet (Ausdolung). Instream-Massnahmen, wie die Erstellung von Buhnen und sonstigen Strömunglenkern, wurden vor allem in Abschnitten in Siedlungsgebieten realisiert. Dies wohl vor allem deshalb, weil der Platz für umfangreiche Revitalisierungen hier fehlt. Insgesamt wurden im Zuge der Fließgewässerrevitalisierungen auch 402 Querbauwerke entfernt und die aquatische Längsvernetzung verbessert. Massnahmen die platzintensiv sind, wie die Erstellung eines Seitengerinnes, Schaffung von Überflutungsflächen oder die Wiederanbindung von Altwassern wurden deutlich seltener umgesetzt.

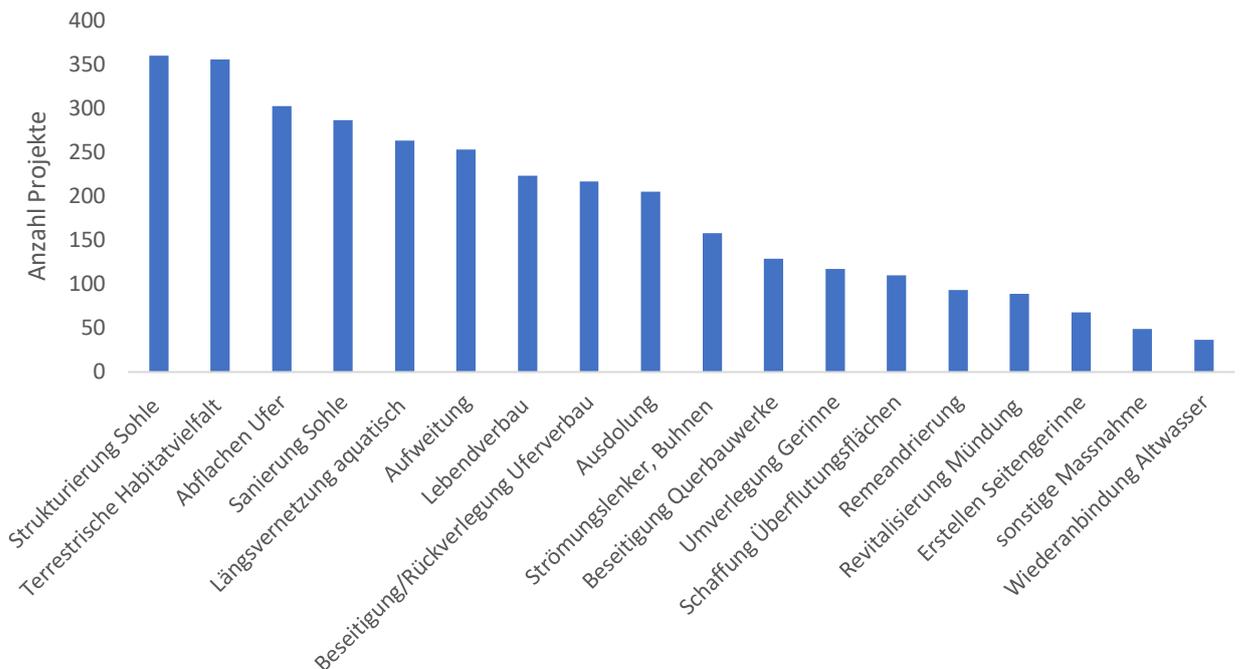


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung von Massnahmentypen, die im Zuge von Revitalisierungsprojekten an Fließgewässern umgesetzt wurden (in der Regel kommen mehrere Massnahmentypen pro Projekt zum Einsatz)

2.3 Spezifische Informationen Revitalisierung Seeufer

An Seeufern wurden zwischen 2011-19 insgesamt 17 Projekte umgesetzt und 4.8 km revitalisiert. Im Mittel lag die revitalisierte Länge pro Projekt bei 297 m (Median bei 73 m), die längste Revitalisierung erstreckte sich auf 1'800 m.

Die Seeuferrevitalisierungen wurden bislang vor allem an den grösseren Voralpenseen realisiert (Abbildung 9).

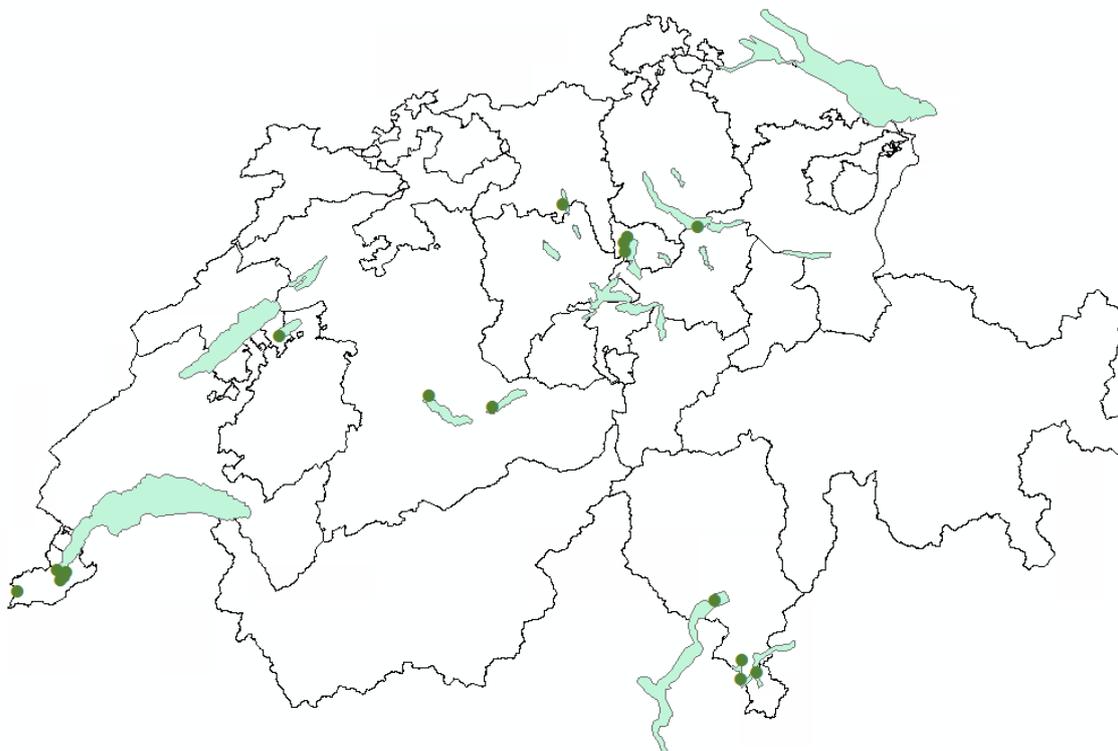


Abbildung 9: Geographische Verteilung der umgesetzten Seeufer-Revitalisierungen.

Bezüglich Projektumfeld zeigt sich bei den Seeufern ein anderes Bild als für die Fliessgewässer, wobei der Stichprobenumfang auch bedeutend kleiner ist. Seeuferrevitalisierungen fanden vor allem im Siedlungsgebiet bzw. im Wald und Naturräumen statt, nicht jedoch im Landwirtschaftsland (Abbildung 10).

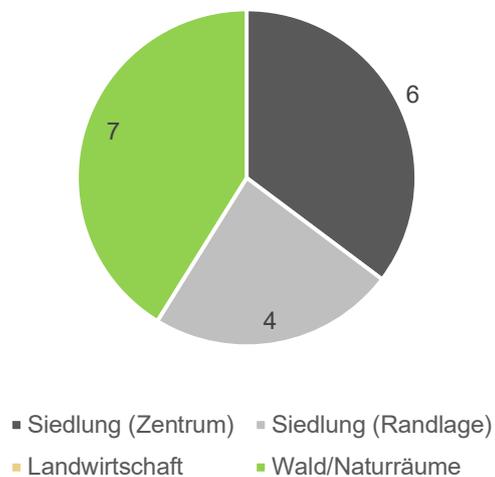


Abbildung 10: Projektumfeld bei Seeuferrevitalisierungen.

Die Massnahmen am Seeufer unterscheiden sich teilweise von denen an Fliessgewässern. Auch an Seeufern werden vorrangig Strukturierungsmassnahmen umgesetzt, bzw. wird der Uferverbau entfernt. Neben baulichen Massnahmen auf der Uferlinie, stellt der Schilfschutz bzw. die Pflanzung von Schilf oft eine häufige Begleitmassnahme dar.

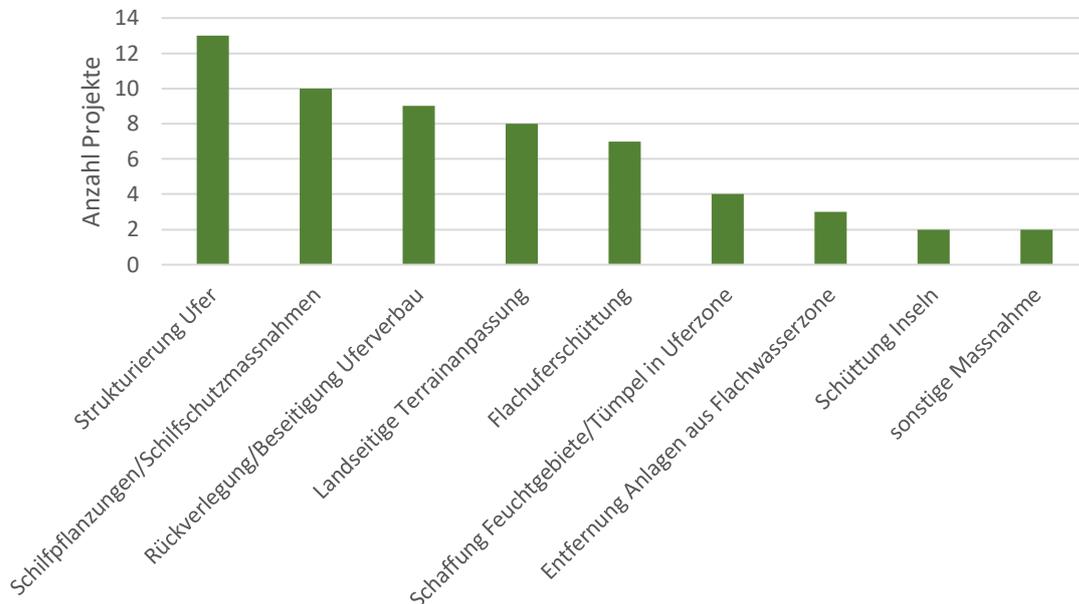


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung von Massnahmentypen, die im Zuge von Revitalisierungsprojekten an Seeufern eingesetzt wurden (in der Regel kommen mehrere Massnahmentypen pro Projekt zum Einsatz).

2.4 Spezifische Informationen Revitalisierung Geschiebe

Bislang wurden erst 2 Projekte zur Geschiebesanierung an nicht-Wasserkraftanlagen umgesetzt, diese waren beide ein Um- bzw. Rückbau von Geschiebesammlern. Weitergehende Auswertungen für diesen Projekttyp lassen sich daher nicht durchführen.

2.5 Spezifische Informationen Revitalisierung Längsvernetzung

Insgesamt wurden mit punktuellen baulichen Massnahmen insgesamt 175 Querbauwerke rückgebaut oder durchgängig gestaltet. Zum Grossteil waren dies Sohlswellen bzw. Blockrampen (Abbildung 12).

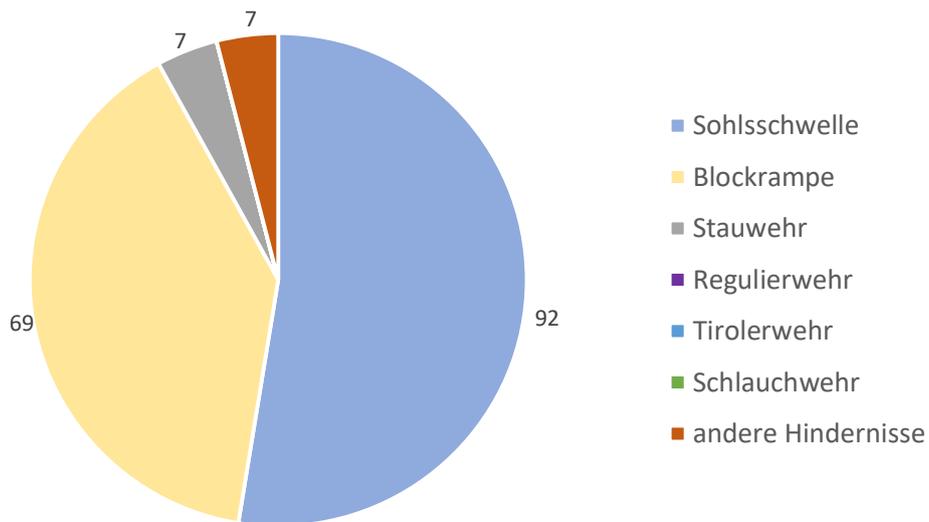


Abbildung 12: Anzahl beseitigter bzw. sanierter Querbauwerke unterschieden nach Typ.

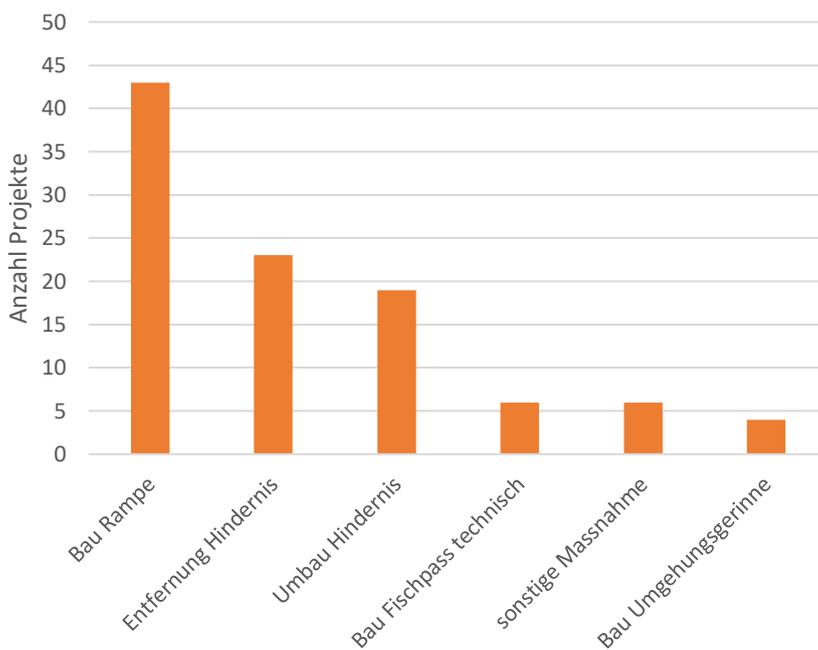


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung von Massnahmentypen, die im Zuge von Revitalisierungsprojekten zur Wiederherstellung der Längsvernetzung eingesetzt wurden (Mehrfachnennungen pro Projekt möglich, wenn mehrere Querbauwerke über dasselbe Projekt saniert bzw. rückgebaut wurden).

Bezüglich umgesetzter Massnahmen wurden vor allem Querbauwerke in fischgängige Rampen umgestaltet oder die Hindernisse wurden komplett entfernt (Abbildung 13).

Im Gegensatz zu den Fliessgewässerrevitalisierungen standen bei der Beseitigung der Querbauwerke eher die mittelgrossen Gewässer im Fokus. So wurden 67% der Projekte an mittelgrossen Fliessgewässern mit einer Sohlbreite (vor Massnahme) zwischen 2-10 m umgesetzt (Abbildung 14).

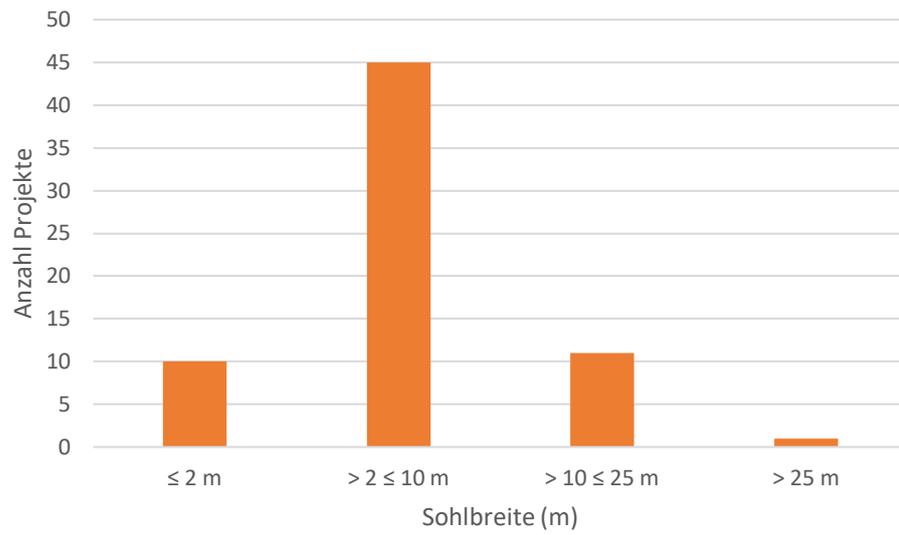


Abbildung 14: Anzahl Projekte zur Beseitigung bzw. Sanierung Querbauwerke nach Gewässergrösse.

3 Fazit und Ausblick

Insgesamt wurden zwischen 2011-2019 160 km verbaute Gewässer (Fließgewässer und Seeufer) revitalisiert und 577 Querbauwerke entfernt. Revitalisierungen an Fließgewässern erfolgen mehrheitlich im Mittelland, wo auch der Verbaungsgrad am höchsten ist. Es werden vor allem an kleinen Gewässern Projekte umgesetzt.

Revitalisierungen an Seeufern und Geschiebesanierungen bei nicht-Wasserkraftanlagen werden dagegen bislang eher selten realisiert. Mit den strategischen Revitalisierungsplanungen für die Seeufer im Jahr 2022 wird dieser Revitalisierungstyp mehr an Bedeutung gewinnen. Längsnetzmassnahmen werden in einzelnen Kantonen schon gezielt angegangen. Mit der Aktualisierung der strategischen Revitalisierungsplanung Fließgewässer durch die Kantone im Jahr 2026 soll die aquatische Längsnetz als fester Planungsbestandteil systematisch und auf Basis der kartierten Abstürze aus der Ökomorphologieerhebung einbezogen werden.

Das Ziel von 50 km Revitalisierungen pro Jahr (abgeleitet von 4'000 km in 80 Jahren) wurde noch nicht erreicht. Im Durchschnitt wurden bislang knapp 18 km pro Jahr revitalisiert (2012-2019; 2011 als Übergangsjahr nach GSchG Revision nicht berücksichtigt). Die Gründe für die Unterschreitung des Ziels sind vielfältig. Zunächst gilt es zu berücksichtigen, dass ein Revitalisierungsprojekt zwischen Projektidee und Umsetzung eine Planungsdauer von mehreren Jahren hat. Durch allfällige Einsprachen oder schwierige Landverhandlungen können Projekte weiter verzögert werden. So sieht man auch an der stetig steigenden Anzahl umgesetzter Projekte zwischen 2011 und 2014, dass es eine Anlaufphase brauchte, bis die Umsetzung ins Rollen gekommen ist. Auch anhand der Finanzzahlen lässt sich ablesen, dass Anfangs die Bundesmittel für die Revitalisierungen noch nicht ausgeschöpft wurden. Dies hat sich in den letzten Jahren aber umgekehrt, und die finanziellen Bundesmittel werden mehrheitlich ausgeschöpft oder übersteigen sogar zeitweise die verfügbaren Mittel.

Seit 2014 nimmt die Anzahl an jährlich umgesetzten Projekten nicht mehr weiter zu. Trotz weitest gehender Ausschöpfung der Bundessubventionen wird wohl das Umsetzungsziel von 50 km pro Jahr im Moment nicht erreicht werden können. Revitalisierungen sind in der aktuellen Umsetzung somit kostenintensiver, als vom Parlament mit der GSchG-Revision im Jahr 2010 erwartet wurde. Um das Umsetzungsziel von 50 km pro Jahr zu erreichen, müssen entweder die Bundesmittel erhöht oder aber die Revitalisierungen kostengünstiger gestaltet werden, indem z.B. vermehrt auf eine eigendynamische Entwicklung nach initialer Entfernung des Uferverbaus gesetzt wird.

Mit der Wirkungskontrolle, welche im Jahr 2020 gestartet ist, wird die Wirkung von umgesetzten Revitalisierungen auf Flora und Fauna und Lebensraumvielfalt evaluiert werden. Mit der einheitlich erhobenen und standardisierten Datenerhebung ist ein Grundstein gelegt, um einen nationalen Lernprozess anzustossen. Die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse werden künftig anhand konkreter Handlungsempfehlungen in die Praxis zurückgespielt werden. Die Herleitung von Handlungsempfehlungen aus dem Lernprozess wird zeitlich auf die Taktung der strategischen Planungen abgestimmt.

Eine beschleunigte und effiziente Umsetzung von Revitalisierungen ist nicht nur für das Erreichen des Zielwertes von rund 50 km pro Jahr angezeigt. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass die Folgen des Klimawandels bereits einen deutlichen Einfluss auf die Schweizer Gewässer haben, insbesondere durch Trocken- und Hitzeperioden im Sommer. Bereits heute stellen diese Extremsommer eine grosse Herausforderung für lachsartige Fischarten, wie z.B. Äschen und Forellen dar, die auf kühles und sauerstoffreiches Wasser angewiesen sind. Mit dem erwarteten weiteren Temperaturanstieg von 2°C bis ins 2040 wird sich diese Situation deutlich verschärfen. Damit temperatursensitive Arten reagieren können, braucht es eine möglichst schnelle Umsetzung von Revitalisierungen. Revitalisierungen können die Resilienz der Gewässer erhöhen. Vernetzte, von Ufervegetation beschattete und strukturreiche Gewässer bieten unter Stress geratenen Arten die Möglichkeiten, Refugien aufzusuchen und so kritischen Umweltbedingungen zu entgehen. Dynamische und natürliche Lebensräume helfen auch, dass sich die einheimischen, spezialisierten Arten gegenüber eingewanderten, gebietsfremden Arten behaupten

können. Eine beschleunigte Umsetzung, über das Ziel von 50 km pro Jahr hinaus, wäre daher ein wichtiger Beitrag zur Stützung der Biodiversität.

4 Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle bei den Kantonen für die Erfassung der Projektinformationen bedanken.