ZUM SCHUTZ KÄLTE-LIEBENDER FISCHARTEN

MIT SCHATTEN, LEBENSRAUM, ZUSAMMENARBEIT UND ANGEPASSTEM VERHALTEN DEM KLIMAWANDEL TROTZEN

Der Klimawandel verändert Bäche, Flüsse und Seen in der Schweiz spürbar. Unter den immer wärmer und trockener werdenden Sommern und den zunehmend feuchteren Wintern leiden insbesondere die kälteliebenden Fischarten und Wasserlebewesen. Diese sind schon ohne Klimawandel vielen negativen Faktoren und Stressoren ausgeliefert. Gezielte Massnahmen wie gute Beschattung, vielfältige Lebensraumstrukturen sowie bessere Zusammenarbeit können diesen Fischarten helfen.

Adrian Aeschlimann,*
Schweizerisches Kompetenzzentrum Fischerei (SKF)

RÉSUMÉ

PLUS D'ESPACE DE VIE, D'OMBRE ET DE COLLABORATION POUR PROTÉGER LES ESPÈCES DE POISSONS AMATRICES D'EAUX FRAÎCHES
Le projet intitulé «Aménagements hydrauliques adaptés aux poissons dans le contexte du changement climatique» avait pour objectif de sensibiliser les acteurs des secteurs de l'aménagement hydraulique, de la pêche et de la promotion de la biodiversité aux impacts du réchauffement climatique, en particulier sur les espèces de poissons amatrices d'eaux fraîches. Ceci a été réalisé notamment par le biais d'une implication précoce aux projets et de la participation à des ateliers réunissant les différents acteurs. Il est alors clairement apparu que ces espèces avaient besoin de structures pour leur espace de vie et de zones d'eau froide, ainsi que, de manière générale, d'un ombrage suffisant des cours d'eau. En outre, il convient d'assurer une rétention suffisante comme tampon contre l'assèchement. Les autorités doivent plus fréquemment travailler de manière transversale et les pêcheurs devront impérativement adapter leurs comportements. Ceci vaut pour toutes les personnes impliquées: ce n'est qu'ensemble que nous parviendrons à relever le défi du changement climatique. Le projet a été élaboré de 2019 à 2021 dans le cadre du projet pilote «Adaptation aux changements climatiques» de la Confédération. Pour plus d'infos: *www.competences-peche.ch/mandats/programme-pilote-adaptation-aux-changements-climatiques/*

FOKUS AUF TROCKENHEIT UND WÄRME

Wegen der Klimaerwärmung werden die Sommer tendenziell trockener und wärmer, die Winter regenreicher und schneeärmer. Dies bestätigen die CH2018-Klimaszenarien *(www.nccs.admin.ch)* [1]. Für die Fische in der Schweiz ist diese Entwicklung einschneidend, wie der Trockensommer 2018 gezeigt hat. Sauerstoff- und kälteliebende Fischarten wie Bachforellen und Äschen sind davon besonders betroffen. Insbesondere die Fischkrankheit PKD *(Proliferative Kidney Disease)* bricht bei Bachforellen bei Temperaturen über 15 °C aus und verläuft meist tödlich.
Im Rahmen des Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel» finanzierte der Bund Projekte mit dem Ziel, neue Lösungsansätze zu entwickeln. Zusammen mit den Kantonen Aargau, Baselland, Bern, Freiburg, St. Gallen und Uri sowie dem Schweizerischen Fischerei-Verband hat das Schweizerische Kompetenzzentrum Fischerei (SKF) das Projekt «Fischgerechter Wasserbau im Lichte des Klimawandels» entwickelt.
Mit dem Projekt wurde angestrebt, dass einheimische Fischarten auch bei Niederwasser und Wärme Lebensraum finden. Mittels Informationsveranstaltungen und Workshops sowie Veranstaltungen an den Gewässern wollte das Projekt unter

** Kontakt: a.aeschlimann@skf-cscp.ch*

anderem die beiden folgenden Wirkungen erzielen:

- Der Wasserbau berücksichtigt bei Hochwasserschutz und Revitalisierungen zum Erhalt der einheimischen Fischarten künftig – sofern umsetzbar – die Variablen Niedrigwasser und Temperaturen sowie allenfalls Winterhochwasser.
- Die kantonalen Behörden kennen die Massnahmen zum Erhalt der vorherrschenden Fischarten und wenden sie fachgebietsübergreifend an.

Mit den grossen Hochwasserereignissen in den 80er-, 90er- und Nullerjahren nahm das Bewusstsein für den Hochwasserschutz stark zu. Heute investiert allein der Bund jährlich 400 Mio. Franken in Hochwasserschutzprojekte. Lange nicht im Fokus war die zunehmende Sommertrockenheit. Dies hat sich mit dem Sommer 2018 geändert: Ausgetrocknete Bäche, erstickende Fische wegen zu warmer Flüsse und dramatische Notmassnahmen waren plötzlich im Fokus der Medien, der Behörden und der Gesellschaft.
Aus wasserbaulicher Sicht bestehen bei klimabedingten Hochwasserereignissen und Trocken- und Wärmephasen unterschiedliche Ziele *(Fig. 1)*.

FÜNF TEILPROJEKTE

Das Projekt «Fischgerechter Wasserbau» brachte Trockenheit, Erwärmung und Winterhochwasser im Zusammenhang mit Wasserbau auf die Agenda. Es war in fünf Teilprojekte gegliedert:

FISCHGERECHTER WASSERBAU

Das Teilprojekt richtete seinen Fokus auf den Wasserbau und untersuchte an verschiedenen Gewässern im Kanton Aargau, inwiefern bei Wasserbauprojekten die Aspekte Trockenheit und Wärme berücksichtigt werden.

DIE ERGOLZ ALS FORELLENGEWÄSSER ERHALTEN

Wie lässt sich ein bestehendes Forellengewässer trotz Klimaveränderung als solches erhalten? Dieser Frage ging das Projekt an der Ergolz im Kanton Baselland nach. Es wurden Lösungen gesucht, damit der Fluss von Liestal aufwärts wie bisher primär Forellen beheimatet. Nebst allfälligen Lebensraumaufwertungen und genügend Beschattung wurde das Augenmerk insbesondere auf genügend Wasserführung zur Überbrückung von niederschlagsarmen Perioden gerichtet.

WIE WEITER AN DER SENSE?

Trotz naturnaher Bedingungen sind an der Sense die Bachforellen wegen zu hoher Temperaturen und der Fischkrankheit PKD unterhalb von Zumholz in der Nähe von Plaffeien mehrheitlich verschwunden. Die Kantone vergleichen bis 2023 die Entwicklung der Fischbestände in Sense und Schwarzwasser und beziehen die Fischereivereine in die Arbeiten ein.

AUSWIRKUNGEN AUF BEHÖRDLICHE PRAXIS

Die zu erwartenden klimatischen Veränderungen werden auch Auswirkungen auf die Arbeit der Fischereibehörden in den Kantonen haben. Das vierte Teilprojekt ging unter anderem folgenden Fragen nach: Wie lassen sich die Entwicklungen vorhersehen? Wie können die Kantone voneinander lernen? Welche Wissenslücken bestehen?

FISCHEREI IM (KLIMA-)WANDEL

Das Teilprojekt unter der Leitung des Schweizerischen Fischerei-Verbandes (SFV) hatte zum Ziel, die Hegepraxis der Fischer an den Klimawandel und die zu erwartenden Veränderungen anzupassen. Das Pilotprogramm sollte Fischerinnen und Fischern, aber auch Behörden die Bedeutung von vernetzten und dynamischen Gewässern aufzeigen. Es bot Gelegenheit, fischereiliche Botschaften zu platzieren und die Wegleitung «Fischer schaffen Lebensraum» [2] zu positionieren.

ERKENNTNISSE UND EMPFEHLUNGEN

Die behördliche Bewirtschaftungspraxis und die Hegepraxis der Vereine sind einem Wandel unterworfen. Das Projekt machte einen expliziten Bezug zum Klimawandel und half mit, die Klimaveränderungen und den Schutz der einheimischen Fischfauna frühzeitig zu antizipieren. Betroffene wurden zu beteiligten Akteuren gemacht.

SCHATTEN, LEBENSRAUMSTRUKTUREN, KALTWASSERZONEN

Im Rahmen des Teilprojekts im Kanton Aargau erarbeitete eine Masterstudentin der Berner Fachhochschule Grundlagen für Massnahmenempfehlungen zuhanden des Wasserbaus [3].
Im ersten Teil der Arbeit wurden verschiedene Wasserbauprojekte (Hochwasserschutz und Revitalisierungen) im Kanton Aargau analysiert, Fische,

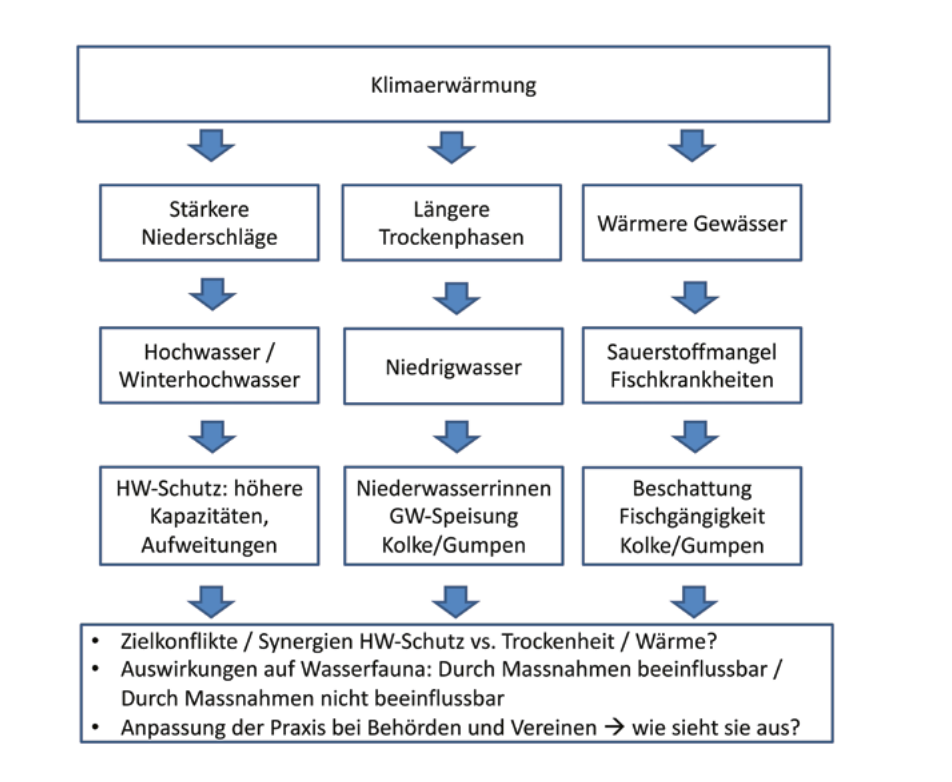

Fig. 1 Klimaauswirkungen auf den Wasserbau.

Fig. 2 Begehung im Kanton Aargau. Rechts unten: Holzstrukturen in der Wigger.

Habitatstrukturen und wasserbauliche Massnahmen reflektiert (*Fig. 2* und *3*). Anhand eines linearen Regressionsmodells wurden fünf Hypothesen zu Zusammenhängen zwischen Projektalter, Habitatstrukturen, Gesamt- und Forellenbiomasse geprüft. Im Teil 2 erfolgte eine Literaturrecherche zu den Habitatvorlieben und -anforderungen der Leitfischarten Äsche und Bachforelle, wobei die steigende Wassertemperatur gemäss Klimaszenarien besonders berücksichtigt wurde. Im Teil 3 wurden die wasserbaulichen Massnahmen bzw. Massnahmenkombinationen, welche sich positiv bzw. negativ auf die Bachforellenpopulation auswirken, diskutiert und Empfehlungen zur Förderung der Bachforelle abgeleitet. Die Auswertungen und die linearen Regressionsmodelle zeigten einen signifikanten und positiven Zusammenhang zwischen IAM-Attraktivität[1] und Forellenbiomasse *(Fig. 4)*. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass mit höherer Habitatattraktivität die Bachforelle gefördert werden kann. Höhere Attraktivitätswerte werden in Projekten erreicht, bei denen Massnahmen zur Entwicklung der Sohle und der Ufer in höheren Dichten umgesetzt wurden. Um dem Habitatverlust der Bachforelle aufgrund des Wassertemperaturanstieges entgegenzuwirken, müssen Massnahmen zur Senkung der Wassertemperatur prioritär berücksichtigt werden. Auch wird empfohlen, zukünftig mit einer vorgängigen Analyse der ökologischen Defizite, der Definition der Projektziele und Zielarten die dominanten Massnahmengruppen sowie spezifische Massnahmen auszuwählen. Zudem wird für die Vergleichbarkeit der Erfolgskontrollen eine Vereinheitlichung der Parameter, Messmethoden und Zeiträume empfohlen [3].

[1] *Der IAM (Indice d'attractivité morphodynamique) berücksichtigt neben der Diversität auch die Attraktivität der Habitate für die Fischfauna.*

Abgeleitete Empfehlungen

Abgeleitet aus den Erkenntnissen der Masterarbeit, hat die Projektbegleitgruppe zusammen mit einem ausgewählten Kreis von Akteurinnen und Akteuren (Wasserbau, Baufirmen, Kantons- und Bundesbehörden, Umweltorganisationen) Empfehlungen entworfen und diese im Herbst 2021 verabschiedet. Die Empfehlungen [4] lauten:

- Bei der Planung und der Ausführung von Wasserbauprojekten für den Hochwasserschutz oder Renaturierungen und Revitalisierungen sind die zunehmende Trockenheit und Gewässererwärmung zu berücksichtigen. Dies gilt ebenfalls für den Gewässerunterhalt.
- Kälteliebende Fischarten brauchen insbesondere: Lebensraumstrukturen, Schatten, Kaltwasserzonen, tiefe Stellen (Kolke), hindernisfreie Gewässer für die Fischwanderung (Längsvernetzung). Lebensraumstrukturen müssen standorttypisch sein und bestehen, wenn möglich, aus Holz. Dieses senkt die Temperaturen und bildet wertvollen Lebensraum. Stein als Baustoff ist nur zurückhaltend anzuwenden und konsequent zu beschatten.
- Fischerinnen und Fischer sowie Naturschutzorganisationen können bei der Schaffung von Lebensraumstrukturen einbezogen werden und aktiv mithelfen. Diese Arbeiten sind jedoch

Fig. 3 Beschattetes Gewässer im Kanton Aargau.

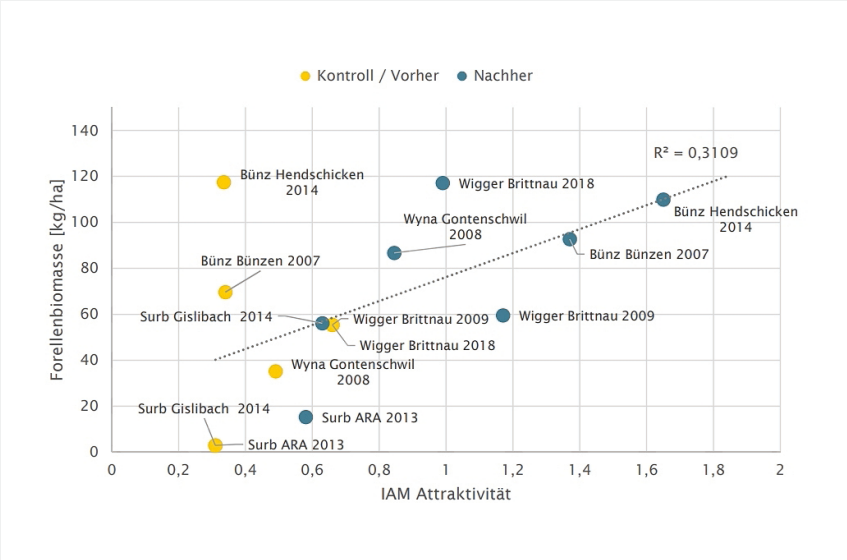

Fig. 4 Zusammenhang Forellenbiomasse (kg/ha) und IAM-Attraktivität, Vergleich vorher/Kontrolle zu nachher für die Wasserbauprojekte. Die graue Linie zeigt die Korrelation zwischen der Forellenbiomasse und der IAM-Attraktivität in den untersuchten Gewässerabschnitten ($N = 12$; $R^2 = 0{,}31$; $p < 0{,}01$).

kein Ersatz für die notwendigen Renaturierungen.

- Der Gewässerunterhalt erhält und fördert die Beschattung und schont Lebensraumstrukturen. Totholz im Gewässer ist zu belassen und allenfalls zu sichern oder gar aktiv einzubauen.
- Für den Umgang mit Trockenheit und Hitze sollen die Kantone Notfallkonzepte erarbeiten.
- Bei der Planung und Umsetzung von Wasserbauvorhaben ist eine sektorübergreifende Zusammenarbeit in den Behörden notwendig.
- Betroffene von Wasserbauvorhaben sollen in die Planungsprozesse einbezogen werden. Gemeindebehörden, wasserbaupflichtige Körperschaften, Anstösserinnen und Anstösser, lokale Fischerinnen und Fischer oder Umweltorganisationen verfügen oft über wertvolles Wissen zum Zustand eines Gewässers.

WASSERRÜCKHALT GEGEN WÄRMESCHWALL UND AUSTROCKNUNG

Im Teilprojekt im Kanton Baselland wurden im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität Basel in einem ersten Schritt die vorhandenen Daten am Fluss Ergolz ausgewertet und Zukunftsszenarien entwickelt [5]. Die Ergolz durchfliesst 14 Gemeinden, mündet in den Rhein und befindet sich ausschliesslich im Kanton Baselland. Der grösste Teil der Ergolz gehört zur Forellenregion. Die kälteliebende Bachforelle *(Salmo trutta)* ist die Leitfischart dieser Fischregion. Sie bevorzugt sauerstoffreiches Wasser, das in den Sommermonaten nur kurzzeitig wärmer als 15 °C wird. Die letale Temperatur liegt je nach Sauerstoffgehalt bei 25 °C. Die Bachforelle lebt bereits heute mehrheitlich an der oberen Grenze ihres Temperaturtoleranzbereichs. Sie gerät zusätzlich durch das häufigere Auftreten von PKD, welche für die Tiere oft tödlich endet, stärker unter Druck. Die Masterarbeit bietet in einem ersten Schritt anhand von Abfluss- und Temperaturdaten sowie Daten zur Fischdichte einen Gesamtüberblick der Ergolz über den Zeitraum 2009–2018. Sie zeigte, dass die Bachforelle bereits heute stark unter Druck ist, unter anderem aufgrund einer tiefen Wasserführung und hoher Wassertemperaturen. Es wurde zudem ersichtlich, welche negativen Auswirkungen das Austrocknen von Zuflüssen und Abschnitten der Ergolz selbst auf den Bachforellenbestand haben. Weiter wurden Modellierungen zu möglichen Zukunftsszenarien für die Ergolz präsentiert. Dabei erhält man für die Zeiträume 2053–2065 und 2078–2090 Einblick in die Veränderungen von Abfluss und Wassertemperatur. Die Ergebnisse zeigen, dass möglichst rasch Massnahmen umgesetzt werden müssen, wenn die Forellenregion in der Ergolz er-

halten werden soll, denn durch die ganzjährige Erhöhung der Wassertemperatur verschiebt sich die Forellenregion flussaufwärts. Durch die daraus resultierende Verkleinerung der Forellenregion ist die Zukunft der Bachforelle in der Ergolz ohne gezielte Massnahmen äusserst fraglich [5].

Massnahmen

Gestützt auf die Resultate der Masterarbeit, hat die begleitende Projektgruppe zusammen mit einem ausgewählten Kreis von Akteurinnen und Akteuren (Kantonsbehörden, Gemeinden, Bauernverband, Umwelt- und Naturschutzorganisationen, Fischereiverband) mögliche Massnahmen diskutiert und diese priorisiert. Um in der Ergolz die Bachforellen auch in Zukunft zu erhalten, schlägt die Projektgruppe zur Erhöhung des Wasserdargebots, zur Senkung der Wassertemperaturen und für bessere Lebensraumbedingungen folgende Massnahmen vor [6]:

- Nutzungseinschränkungen bei Privaten und in der Landwirtschaft.
- Wasserrückhalt in Regenphasen und -abgabe bei Trockenheit.
- Anreicherung des Grundwassers in nassen Phasen.
- Regen- oder Frischwasser nicht via ARA ableiten, sondern versickern lassen und im Gewässersystem halten.
- Konsequente Beschattung: schattenspendende Vegetation, insbesondere angeordnet auf der Südwestseite des Gewässers.
- An Hitzetagen heizen sich versiegelte Flächen (Plätze, Strassen) stark auf. Fällt Gewitterregen, erwärmt sich das Wasser ebenfalls und bildet im Gewässer einen Warmwasserschwall. Die Effekte dieser Schwälle sind genau zu untersuchen und geeignete Massnahmen zu ergreifen (Versickerung, Rückhalt und kontinuierliches Ableiten, Strassenabwasserbehandlungsanlage SABA für die Autobahn usw.).
- Die Ergolz ist, wo immer möglich, zu revitalisieren. Je natürlicher das Gewässer ist, desto widerstandsfähiger ist es gegen den Klimawandel.
- Wanderhindernisse sollen entfernt werden, damit die Ergolz besser vernetzt wird und Fische die Möglichkeit haben, aus warmen, wenig Wasser führenden Bereichen zu flüchten.

Damit diese und weitere Massnahmen umgesetzt werden können, müssen die involvierten Akteure in Verwaltung und Zivilgesellschaft weiter sensibilisiert werden. Unabdingbar ist eine Zusammenarbeit über die sektoriellen Grenzen hinweg.

HERAUSFORDERNDER SUCHPROZESS

Das Verschwinden der Bachforellen an der Sense unterhalb von Plaffeien ist ein ungeklärtes Phänomen und stellt die lokale Fischerei vor unbekannte Herausforderungen. Die Sense fliesst als Grenzgewässer zwischen Bern und Freiburg weitgehend natürlich, ist nicht verbaut und gemäss der Umweltorganisation WWF eine der Gewässerperlen der Schweiz [7]. Anlässlich mehrerer Workshops suchten die Fischerinnen und Fischer aus den Kantonen Bern und Freiburg nach Antworten. Die inhaltlichen Arbeiten werden erst im Verlauf von 2022 abgeschlossen werden. Die bisherigen Diskussionen zeigten ein Spannungsfeld auf zwischen den «Traditionalisten» und den «Progressiven»:

- Erstere wollen weder die fischereiliche Bewirtschaftung noch die Nutzung ändern und sehen die Lösung des Problems ausserhalb ihres Einflussbereiches (z. B. Forderung nach Stilllegung der lokalen Abwasserreinigungsanlage).
- Letztere sind bereit, sich fischereilich einzuschränken (Verwendung von Kunst- statt Naturködern, längere Schonzeiten und Schonmasse usw.), um Gegensteuer zu geben.

Da künftig an anderen Gewässern in der Schweiz infolge der Klimaerwärmung ähnliche Fragen auftauchen werden, hat der partizipative Prozess an der Sense Pilotcharakter. Der Wissenstransfer ist ein Hauptziele dieses Teilprojekts.

NOTFALLKONZEPTE UND INTERDISZIPLINÄRE HERANGEHENSWEISE

Die zu erwartenden klimatischen Veränderungen und ihre Auswirkungen auf die kälteliebenden Fischarten werden auch die Arbeit der Behörden in den Kantonen beeinflussen.

Kurzfristige Bewältigung

Zur kurzfristigen Bewältigung von Trockenheits- und Hitzephasen eignen sich Notfallkonzepte. Das SKF hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) bei den kantonalen Fischereifachstellen im Herbst 2020 eine Umfrage zu den Notfallkonzepten durchgeführt. Von den 26 angeschriebenen Kantonen haben 13 geantwortet. 7 davon verfügen über ein Konzept. Dass nur gut ein Viertel der Kantone ein solches erarbeitet hat, ist primär auf knappe Ressourcen zurückzuführen. Hitze und Trockenheit werden von den Fischereibehörden mehrheitlich situativ bewältigt. Gute Beispiele aus anderen Kantonen könnten bei der Erarbeitung eines Konzepts gute Dienste leisten.

Damit die Schweiz auch künftig genügend Lebensraum für eine Vielfalt einheimischer Wasserlebewesen, insbesondere kälteliebende Fischarten, bietet, müssen die klimatischen Veränderungen bei der Planung und Umsetzung von Wasserbauvorhaben berücksichtigt werden. Dies erfordert eine fachbereichsübergreifende Arbeitsweise und braucht ein gegenseitiges Verständnis zwischen den verschiedenen beteiligten Verwaltungseinheiten in Bund und Kantonen und den zivilgesellschaftlichen Akteuren.

Langfristige Betrachtung

Eine Online-Umfrage bei den kantonalen Fachstellen für Hochwasserschutz, Fischerei, Biodiversitätsförderung, Gewässerschutz und Klima von Dezember 2020 bis Januar 2021 hat ergeben, dass trotz teils sehr sektoral organisierter Einheiten in den Kantonen der Wille zur Zusammenarbeit besteht. Die Hälfte der rund 60 Befragten gab an, bei der Planung von Wasserbauvorhaben bereits in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten, und 70 Prozent der Antwortenden ziehen die jeweils anderen Fachstellen bereits zu Beginn des Planungsverfahrens ein. Müssen die Behörden bei Wasserbauprojekten Interessen abwägen, haben klar der Hochwasserschutz und der Schutz von Grund- und Trinkwasser Priorität. Erst an dritter Stelle folgt der Schutz und die Förderung der aquatischen Biodiversität.

Zusätzlich zu den zwei obgenannten Online-Befragungen konnte die Projektleitung am eidgenössischen Fischereiaufseherkurs im August 2021 die anwesenden Fischereiaufseherinnen und -aufseher noch detaillierter befragen.

Ihren eigenen Wissensstand über die Folgen des Klimawandels bezeichnen die Fischereiaufseherinnen und -aufseher als relativ gut. Gewünscht werden insbesondere zusätzliche Angaben zur

lokalen hydrologischen Entwicklung. Zur Bewältigung der Klimafolgen wünschen sich die Fischereibehörden eine bessere Zusammenarbeit mit den anderen Fachbereichen im jeweiligen Kanton. Die rechtlichen Grundlagen werden als genügend beurteilt.

Das grösste Konfliktpotenzial mit dem Gewässerschutz und klimaangepassten Gewässern orten die Fischereiaufseherinnen und -aufseher bei der Energieproduktion und der Landwirtschaft.

Den grössten Hebel bei ihrer eigenen Arbeit sehen die Aufseherinnen und Aufseher in der Sensibilisierung, bei der Schaffung von Lebensraum im Wasserbau und einem Unterhalt, der insbesondere schattenspendende Vegetation schont.

Empfehlungen an die Behörden

Zur Bewältigung der kurzfristig auftretenden Klimawirkungen wie Trockenheit und Hitze verfügt aktuell nur eine Minderheit der Kantone über vorbereitete Konzepte. Diese legen ein klar definiertes Vorgehen im Notfall fest und ermöglichen es den Behörden, rasch zu handeln. Es wird daher empfohlen, dass möglichst viele Kantone über solche Konzepte verfügen. Als förderlich wird folgende Arbeitsteilung gesehen:

- Der Bund stellt den Kantonen Grundlagen, gute Beispiele und bestehende Konzepte zur Verfügung und fördert den Erfahrungsaustausch im Rahmen seiner Austauschgremien und -veranstaltungen mit den Kantonsbehörden.
- Die Kantone entwickeln Notfallkonzepte und setzen sie während Trockenheits- und Hitzeperioden um und stellen die notwendigen Mittel zur Verfügung.

Bezüglich der möglichen Massnahmen zur Abfederung des Klimawandels in den Gewässern ist zudem eine kontinuierliche Sensibilisierung der für die unterschiedlichen Aspekte der Gewässerbewirtschaftung zuständigen Fachbereiche in den Behörden notwendig.

SOZIALER WANDEL ALS AKT DER ANPASSUNG

Allen Teilprojekten ist gemeinsam, dass die Klimaveränderung alle Akteurinnen und Akteure herausfordert und zu einer Anpassung ihrer bisherigen Herangehensweise und Organisation zwingt, sofern sie zum Erhalt der einheimischen Fischarten und der Artenvielfalt in den Gewässern beitragen wollen. In allen Teilprojekten durchliefen die Beteiligten einen ähnlichen Prozess. Damit die Akteurinnen und Akteure sich der Herausforderung bewusst werden, muss ihre Aufmerksamkeit geweckt werden *(attention)*. Sie müssen eingebunden werden in die Fragestellung, da in den meisten Fällen zu Beginn eines gemeinsamen Prozesses die gemeinsame Fragestellung das vereinende Element ist *(questions unite)*. Die erste Phase funktioniert wie ein Trichter, der die anfänglich verstreuten und segmentierten Akteure zusammenführt und mit auf den Weg nimmt. Die Akteurinnen und Akteure sollen sich mit der Fragestellung identifizieren *(identification)*. In einer zweiten Phase steht die Lösungsfindung im Zentrum. Es ist die Phase des Ausprobierens, Testens und Anwendens. Die Akteurinnen und Akteure entscheiden in dieser Phase, zu handeln *(decision)*. In der dritten Phase werden die Erfahrungen gebündelt, umgesetzt *(action)* und in die Breite transferiert.

PROJEKTDOKUMENTATION

Die gesamte Dokumentation zum Projekt «Fischgerechter Wasserbau im Lichte des Klimawandels» ist zu finden unter: *www.skf-cscp.ch/mandate/pilotprogramm-anpassung-an-den-klimawandel-des-bundes/*

BIBLIOGRAPHIE

[1] *BAFU (Hrsg.) (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, Umweltwissen Nr. 2101: 140 S.*

[2] *Schweizerischer Fischerei-Verband SFV (Hrsg.) (2020): Fischer schaffen Lebensraum, 2. Auflage, Bern*

[3] *Küng, M. (2020): Wasserbauliche Massnahmen zur Förderung kälteliebender Fischarten der Schweiz angesichts des Klimawandels, Berner Fachhochschule, Webadresse: https://www.skf-cscp.ch/fileadmin/user_upload/Mandate/Masterarbeiten/_Masterarbeit_KM_FS20_.pdf*

[4] *Aeschlimann, A. (2021): Trockenheit, Hitze und Niedrigwasser: Klimaanpassungsmassnahmen für kälteliebende Fischarten, Bern. Webadresse: https://www.skf-cscp.ch/fileadmin/user_upload/Mandate/Klimawandel/Schlussprodukt_TP1_d.pdf*

[5] *Zahno, D. (2020): Die Ergolz als Forellengewässer erhalten – eine GIS-Studie, Universität Basel, Webadresse: https://www.skf-cscp.ch/fileadmin/user_upload/Mandate/Masterarbeiten/Masterarbeit_David_Zahno.pdf*

[6] *Berli, B.; Aeschlimann, A. (2021): Die Ergolz als Forellengewässer erhalten. Analyse – Szenarien – Massnahmen, Sissach, Webadresse: https://www.skf-cscp.ch/fileadmin/user_upload/Mandate/Klimawandel/Schlussprodukt_TP_2a_definitiv.pdf*

[7] *Arnold, M.; Fitze, U. (2018): Gewässerperlen – Die schönsten Flusslandschaften der Schweiz, AT Verlag, Aarau und München, S. 148–155*

WASSER ▼ BODEN ▼ LUFT
Analytische Untersuchungen und Beratung

NEU ▼ ANALYTIK VON PESTIZIDEN IM ABWASSER

envilab
ANALYTIK AUS LEIDENSCHAFT
ENVILAB AG
Mühlethalstrasse 25, 4800 Zofingen
T 062 745 70 50, www.envilab.ch