

Die Sanierung der Wasserkraft für lebendige und artenreiche Gewässer



Foto: Jonathan Moirag

Schutz und Nutzung unserer Gewässer unter einen Hut zu bringen, ist ein Balanceakt, der bisher kaum glückte. In der langen Geschichte der Schweizer Wasserkraftnutzung hat vor allem die Nutzung immer ein grosses Gewicht gehabt. Der Schutz unserer Umwelt hat erst in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen.

von Katharina Lange

In der Schweiz gibt es heute insgesamt 1352 Wasserkraftwerke. 95 Prozent der nutzbaren Gewässer werden durch die Wasserkraft beansprucht. Mit einem Anteil von 57 Prozent an der inländischen Stromproduktion ist die Wasserkraft ohne Zweifel unsere wichtigste einheimische erneuerbare Energiequelle. Doch wie steht es um die ökologische Nachhaltigkeit?

Glaubt man den Marketingabteilungen von Unternehmen, sind wir heute sogar soweit, dass es gar nichts Ökologischeres gibt als Strom aus Wasserkraftnutzung. «Ökostrom», «Naturmade», «Ökopower». Diese Label tönen so gut, dass die Frage

«Wie nachhaltig ist die Wasserkraft?» schon fast als Provokation aufgefasst werden könnte. Selbstverständlich schneidet Strom aus Wasserkraft beim Klimaschutz ausgezeichnet ab. Doch dieser ist nicht unsere einzige Sorge. Aus ökologischer Sicht steht hier der Klimaschutz dem Schutz der Gewässer entgegen. Die Wasserkraftwerke richten ernste Schäden an unseren Gewässern an. Beispiele: Durch die Wasserentnahme bei Ausleitkraftwerken verringern sich Abfluss und Wassertiefen und es fallen ganze Bachabschnitte trocken. Damit geht wertvoller Gewässerlebensraum verloren. Staumauern und Wehre verunmöglichen die Fischwande-

lung und halten die ökologisch wertvolle Geschiebefracht aus Sand, Kies und Steinen zurück – das Baumaterial der Gewässerlebensräume. Darüber hinaus kann die Stromproduktion im Tagesverlauf unnatürlich starke Abflussschwankungen im Gewässer erzeugen. Fische und Kleinlebewesen sind diesen Turbulenzen nicht gewachsen, sodass sie stranden oder flussabwärts gespült werden.

Für die ökologischen Defizite an unseren Gewässern ist aber nicht nur die Wasserkraft verantwortlich. Gewässer geraten auch durch andere Einflüsse unter Druck. Dazu zählen vor allem die intensive Land-

wirtschaft und das Siedlungswachstum. Auch neue Probleme wie Mikroverunreinigungen, standortfremde Arten und die Folgen des Klimawandels setzen den Gewässern zu. Die Summe dieser Auswirkungen ist besorgniserregend, denn global ist die Abnahme von Wirbeltierpopulationen in Gewässern viel grösser (81 Prozent) als am Land (38 Prozent) oder im Meer (36 Prozent; WWF 2016). In der Schweiz gelten von ursprünglich 58 Fisch- und Krebsarten nur noch 14 als nicht gefährdet, fünf Fischarten sind vom Aussterben bedroht und neun bereits ausgestorben (Abb. 1) (Daten BAFU 2017). Auch bei den Wasserpflanzen ist die Situation verheerend – 60 Prozent sind bedroht. Dies ist mit Abstand der höchste Wert aller Pflanzengruppen. Mit anderen Worten: Die ökologischen Defizite der Gewässer sind zu einem grossen Teil dafür verantwortlich, dass die Biodiversität in der Schweiz stark gefährdet ist.

Um die Biodiversität in der Schweiz zu schützen und den Druck auf die aquatischen Ökosysteme zu mindern, ist es wichtig, dass diese möglichst naturnah sind. Denn naturnahe Ökosysteme, welche sich durch eine grosse Vielfalt von Lebensraumstrukturen und einer eigenen Abflussdynamik auszeichnen, können eine Vielzahl von einheimischen und spezialisierten Arten beherbergen – im Gegensatz zu monotonen Abflussrinnen, welche von anspruchslosen und oftmals standortfremden Arten besiedelt werden. Lebensgemeinschaften, welche aus einer Vielzahl von Arten bestehen, besitzen die grösste Widerstandskraft. Diese Widerstandskraft ist von zentraler Bedeutung für die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme an den Klimawandel.

Doch wann genau sind Gewässer naturnah? Damit in einem Fluss natürliche Strukturen und ein vielfältiger Lebensraum entstehen können, müssen vier Vor-

aussetzungen erfüllt sein: Raum, Wasser, Geschiebe und Abflussdynamik müssen naturnah sein. Damit die so geschaffenen Lebensräume auch besiedelt werden, muss zudem die Durchgängigkeit für Fische und andere Gewässerlebewesen gewährleistet werden. Zudem muss die Wasserqualität stimmen.

Verzögerungen bei der Umsetzung

Damit Lebensräume geschützt und die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung vermindert werden, wurden mit der Revision des Gewässerschutzgesetzes und dem Bundesgesetz über die Fischerei die gesetzlichen Grundlagen geschaffen. Vorgabe ist, die Sanierung der Wasserkraftanlagen bis 2030 voranzutreiben. Dabei sollen mit konkreten Massnahmen die Fischgängigkeit, der Geschiebehalt und die Auswirkungen von Schwall-Sunk saniert werden. Zunächst wurden im Zuge der strategischen

▼ Abbildung 1: Gefährdungsstatus der Schweizer Fische und Krebse; Grafik: Aqua Viva; Daten: VBGF 2014, Bilder: © Michel Roggo, www.roggo.ch.

■ nicht gefährdet ■ gefährdet ■ vom Aussterben bedroht □ ausgestorben

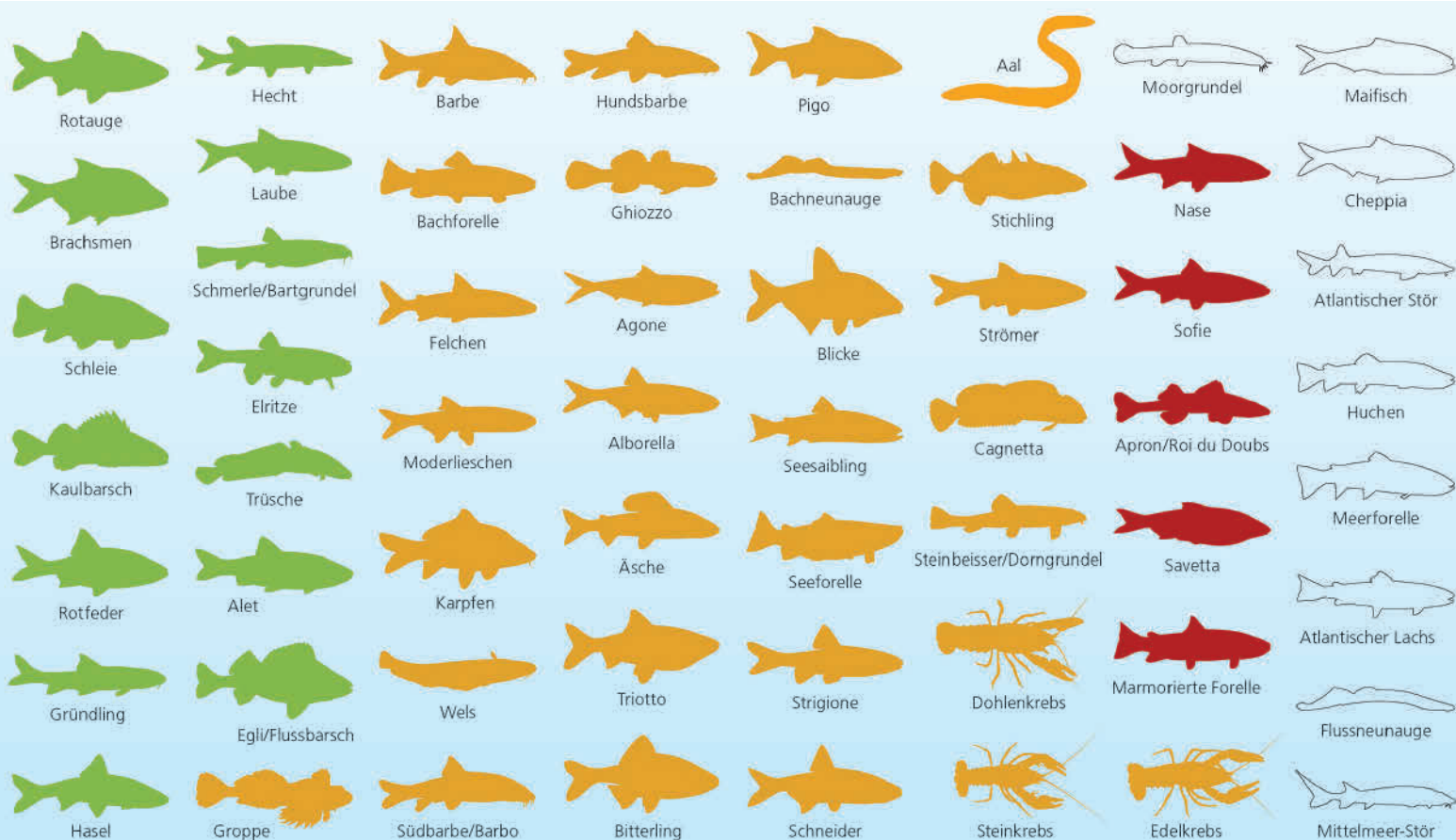




Foto: Severin Caluori

▲ Abbildung 2: Wasserfassung der Kleinwasserkraftanlage Wannebode an der Blinne VS

Planungen der Kantone, welche bis Ende 2014 ausgearbeitet wurden, die sanierungsbedürftigen Anlagen ermittelt. Bei einem gleichmässigen Arbeitsfortschritt hätten bis Ende 2018 also 25 Prozent der sanierungspflichtigen Anlagen saniert werden sollen. Bis Ende 2018 wurden jedoch erst etwa zwei Prozent der Massnahmen umgesetzt. Diese Abweichung ist teilweise darauf zurückzuführen, dass die Planung der Massnahmen viel Zeit in Anspruch nahm und Wissenslücken in Zusammenarbeit mit der Forschung immer noch geschlossen werden müssen. Immerhin wurden bei 17 Prozent der Anlagen die Planungsarbeiten für eine Sanierung gestartet.

Die Frist für die Sanierung von minimalen Restwassermengen bei bestehenden Wasserfassungen ist Ende 2012 abgelaufen. Bis Ende 2018 waren 13 Prozent der 1012 sanierungspflichtigen Wasserentnahmen noch nicht saniert (BAFU 2019). Ohne Restwassersanierung wird die Sa-

nierung von Fischgängigkeit, Geschiebehaushalt und Schwall-Sunk blockiert, verzögert oder erschwert. Die Kantone sind aufgefordert diese Arbeiten dringend abzuschliessen.

Der Gewässerschutz funktioniert in der Schweiz dann am besten, wenn alle Akteure auf den verschiedenen Ebenen zusammenarbeiten. Erfreulicherweise trägt die Wasserkraftbranche in den letzten Jahren im Rahmen der Sanierung der Wasserkraft verstärkt zu diesen gemeinsamen Anstrengungen bei. Trotzdem muss der Prozentsatz der umgesetzten beziehungsweise bereits begonnen Sanierungsprojekte als tief eingestuft werden. Bis 2030 gibt es noch viel zu tun. Die Anstrengungen zur ökologischen Sanierung der Wasserkraft müssen folglich intensiviert werden. Es ist bereits absehbar, dass die finanziellen Mittel nicht ausreichen.

Nachhaltige Stromproduktion?!

Die Sanierung der Wasserkraft ist aufwändig und teuer und mit den neuen Anforderungen an die Restwassermengen wird die Stromproduktion zu einem gewissen Grad eingeschränkt. Doch sollten diese Kosten und Verluste in Relation gesetzt werden. Der geschätzte Wiederbeschaffungswert der Wasserkraftanlagen beträgt rund 70 Milliarden Franken. Die Milliarden, welche für die Sanierung der Wasserkraft notwendig sind, können als Investition in eine nachhaltigere Stromproduktion verstanden werden.

Es sollte vor Augen geführt werden, was die Gesellschaft mit Massnahmen wie der Sanierung Wasserkraft gewinnt: Lebendige Gewässer bedeuten Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Sie sind aber auch für uns Menschen unverzichtbar. Sie garantieren die Verfügbarkeit unseres wichtigsten Lebensmittels: Trinkwasser in bester Qualität. Sie bieten den Bewohnerinnen und Bewohnern der Schweiz Naherholungsmöglichkeiten und Naturerlebnisse. Und selbstverständlich sind sie für den Tourismus von grosser Bedeutung. Unsere Bäche, Flüsse und Seen stehen im Fokus unterschiedlichster Interessen, Nutzungen und Einflüssen. Sie reichen von ihrer Funktion als Trinkwasserressourcen bis zu ihrer Bedeutung für die hohe Lebensqualität der Schweiz.

Beim Bau von neuen Wasserkraftanlagen sind Schutz- und Nutzungsanliegen abzuwägen zu berücksichtigen. Biotop von nationaler Bedeutung und die letzten naturnahen Gewässer sollen geschützt werden (Weber et al 2020). Wenn man weiter bedenkt, dass nur knapp 200 der insgesamt 1352 Wasserkraftanlagen 90 Prozent des Stroms produzieren und somit für die Stromproduktion auch wirklich relevant sind, stellt sich die Frage, ob die restlichen 1100 Anlagen als nachhaltig bezeichnet werden können. Aus ökologischer Sicht sollte darum der Bau von

Historischer Rückblick

Nach einem Artikel von Kaspar Meuli. Ein Blick in die Vergangenheit zeigt: Vor dem 18. Jahrhundert war das Schweizer Landschaftsbild von natürlichen Flusslandschaften geprägt. Die Menschen griffen nur punktuell in die Gewässer ein – vor allem um sich vor Hochwasser zu schützen oder um die Kraft des Wassers für den Betrieb von einfachen Mühlen oder Sägereien zu nutzen. Diese frühen Eingriffe waren jedoch lokal begrenzt. Das änderte sich anfangs des 18. Jahrhunderts mit der Umleitung der Kander, als erstmals ein kilometerlanges Gewässerstück grossräumig verlegt wurde. Hundert Jahre später wurden bei der Umleitung der Linth neue technische Massstäbe im Wasserbau gesetzt. Motivation für die Eingriffe war nicht nur der Hochwasserschutz. Durch Begradigung, Eindämmung und Umleitung von Flüssen wurden auch wertvolle landwirtschaftliche Flächen gewonnen, genauso wie Siedlungsraum für die stark wachsende Bevölkerung. Durch das Trockenlegen von Sumpfbereichen konnten zudem Krankheiten wie die Malaria erfolgreich ausgerottet werden.

Die grossen Gewässereingriffe des 19. Jahrhunderts waren gewaltige Bauwerke und sie galten im Zeitalter der Industrialisierung als Zeichen des Fortschritts. Genauso wie die Nutzung der Wasserkraft im industriellen Massstab, die zur selben Zeit ihren Anfang nahm. Nachdem gegen Ende des 19. Jahrhunderts der Ausbau der Wasserkraftnutzung begonnen hatte, setzte zwischen 1945 und 1970 eine Blütezeit ein, während der im Unterland zahlreiche neue Laufkraftwerke und in den Alpen die grössten Speichieranlagen erstellt wurden. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurden praktisch alle grösseren Schweizer Gewässer verändert. Heute ist fast ein Viertel aller Flussstrecken und Bachläufe durch menschliche Eingriffe stark beeinträchtigt, im intensiv genutzten Mittelland haben gar 40 Prozent der Fliessgewässer kaum mehr etwas mit ihrem natürlichen Zustand zu tun. 100 000 künstliche Hindernisse behindern die Fischwanderung. Bis zu 90 Prozent der ursprünglichen Auenflächen wurden zerstört.

Klein- und Kleinstwasserkraftwerken kritisch hinterfragt werden (Kleinstwasserkraftwerke: installierte Turbinenleistung < 10 MW) (Lange et al 2019). Diese haben einen minimalen Anteil an der gesamten Stromproduktion, beeinträchtigen die Gewässer jedoch stark. Dieses Ungleichgewicht stellt aus Umweltsicht ein grosses Problem dar.

Damit die Wasserkraft wirklich als nachhaltig bezeichnet werden kann, ist es unabdingbar, dass die gesetzlich geforderten Sanierungen in den Bereichen Fischgängigkeit, Geschiebe und Schwall-Sunk sowie die Restwassersanierung zeitnah umgesetzt werden. Die ökologische Sanierung der Wasserkraft bietet

der Wasserkraftbranche die Chance, bis 2030 nicht nur erneuerbare, sondern auch umweltverträgliche Energie zu produzieren. ♣

Literatur

WWF (2016): Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. WWF International, Gland, Schweiz.
 BAFU (2007): Rote Liste Fische und Rundmäuler Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz Ausgabe 2007. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Ittigen, Schweiz.

BAFU (2020): Renaturierung der Schweizer Gewässer: Stand ökologische Sanierung Wasserkraft 2018. Autoren: Baumgartner, Huber Gysi, Lundsgaard-Hansen, Nitsche, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Ittigen, Schweiz.
 BAFU (2019) Restwassersanierung nach Art. 80 ff. GSchG: Stand Ende 2018 und Entwicklung seit Ende 2016. Autor: Marc Baumgartner, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Ittigen, Schweiz.
 Weber C., Lange K., Bätz N., Schmid M., Wehrli B. (2020): Kleine Anlage – kleiner Eingriff? Auswirkungen von Kleinwasserkraftwerken auf Fliessgewässer. Wasser Energie Luft, 112(1), 35–40.
 Lange K., Wehrli B., Åberg U., Bätz N., Brodersen J., Fischer M., Weber, C. (2019): Small hydropower goes unchecked. Frontiers in Ecology and the Environment, 17 (5), 256–258.



Katharina Lange
 Dr., erforschte an der Eawag unter anderem die ökologischen Auswirkungen der Kleinstwasserkraft. Heute ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin beim BAFU, Sektion Sanierung Wasserkraft angestellt. Hier ist sie vor allem für den Aufgabenbereich Fischgängigkeit zuständig.

Katharina Lange
 Bundesamt für Umwelt BAFU
 Abteilung Wasser
 Sektion Sanierung Wasserkraft
 Papiermühlestrasse 172, 3063 Ittigen
 058 484 9290
 katharina.lange@bafu.admin.ch

Gesetzlicher Auftrag: Sanierung Wasserkraft

Regelungsbereich

Schwall-Sunk

Kurzfristige künstliche Änderungen des Wasserabflusses in einem Gewässer (Schwall und Sunk) sind zu verhindern oder zu beseitigen, wenn diese einheimische Tiere und Pflanzen sowie deren Lebensräume wesentlich beeinträchtigen. Eine wesentliche Beeinträchtigung liegt vor, wenn die Abflussmenge bei Schwall mindestens 1,5-mal grösser ist als bei Sunk oder die standortgerechte Menge, Zusammensetzung und Vielfalt der pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften nachteilig verändert wird.

Geschiebe

Der Geschiebehaushalt im Gewässer darf nicht so verändert werden, dass einheimische Tiere und Pflanzen, deren Lebensräume, der Grundwasserhaushalt und der Hochwasserschutz wesentlich beeinträchtigt werden. Eine wesentliche Beeinträchtigung liegt dann vor, wenn Anlagen wie Wasserkraftwerke, Kiesentnahmen, Geschiebesammler oder Gewässerverbauungen die morphologischen Strukturen oder die morphologische Dynamik des Gewässers nachteilig verändern. In diesem Fall sind geeignete Massnahmen zu treffen.

Fischgängigkeit

Zum Schutz der Gewässerlebensräume sind Massnahmen zu ergreifen, die geeignet sind, günstige Lebensbedingungen für Wassertiere zu schaffen, die freie Fischwanderung sicherzustellen, die natürliche Fortpflanzung zu ermöglichen und zu verhindern, dass Fische und Krebse durch bauliche Anlagen oder Maschinen getötet oder verletzt werden. Dies gilt sowohl für bestehende als auch für geplante Anlagen.

Umfang

Sämtliche Fließgewässer

Zuständigkeit

Die Kantone sind für die strategische Planung der Sanierungsmassnahmen zuständig. Hierzu bestimmen sie für jedes Kraftwerk, ob und in welcher Form ein Sanierungsbedarf vorliegt. Anschliessend führen die Inhaber der Wasserkraftanlagen ein Variantenstudium durch. Auf Grund dieses Variantenstudiums entscheidet der Kanton, welche Massnahmen die Inhaber umzusetzen haben. Die Kantone erstatten dem Bund alle vier Jahre Bericht über die durchgeführten Massnahmen.

Fristen

Die Kantone mussten die Massnahmenplanungen bis zum 31. Dezember 2014 beim Bund einreichen. Deren Umsetzung durch die Inhaber von Wasserkraftanlagen soll bis Ende 2030 erfolgen.

Finanzierung Bund

Die Kantone können Bundesbeiträge für die Massnahmenplanung beantragen. Deren Höhe beträgt 35 Prozent der anrechenbaren Kosten. Den Inhabern einer Wasserkraftanlage werden die vollständigen Kosten für die Massnahmenumsetzung erstattet.

Gesetzlicher Auftrag

Schwall-Sunk

Art. 39a, 62c, 83 GSchG; Art. 41e-g GSchV; Art. 34 EnG

Geschiebe

Art. 43a, 62c, 83 GSchG; Art. 42a-c GSchV; Art. 34 EnG

Fischgängigkeit

Art. 9, 10 BGF; Art. 9 b-c VBGF; Art. 83 GSchG; Art. 34 EnG

Planungshilfen

Schwall-Sunk

Tonolla D., Chaix O., Meile T., Zurwerra A., Büsser P., Oppliger S., Essyad K. 2017: Schwall-Sunk – Massnahmen. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1701: 133 S.

Geschiebe

Schälchli U., Kirchofer A. 2012: Sanierung Geschiebehaushalt. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1226: 74 S.

Fischgängigkeit

Könitzer C., Zaugg C., Wagner T., Pedrolì J.C., Mathys L. 2012: Wiederherstellung der Fischwanderung. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1209: 54 S.