

BREAK FREE

Staudamm- und Wehrrückbau als Instrument zur Wiederherstellung der biologischen Vielfalt von Flüssen

Staudämme dienen verschiedenen Zwecken wie der Bewässerung für die Landwirtschaft, der Speicherung für die Wasserversorgung, dem Hochwasserschutz und der Stromerzeugung. Die Wasserkraft macht derzeit 33 % des erneuerbaren Energiemixes in den USA und 35 % in Europa aus. Weltweit wurden bereits mehr als 58.000 große Staudämme gebaut. Große Staudämme sind Bauwerke mit einer Höhe über 15 m oder über 5 m mit einem Stauvolumen von 3 Millionen m³ Wasser. Die „Guidance for barrier removal for River Restoration“ der Europäischen Kommission schätzt, dass es in europäischen Flüssen durchschnittlich alle 1,5 Kilometer ein Wehr oder einen Staudamm gibt. Diese Wanderhindernisse wirken sich direkt negativ auf die Bestände von Langdistanzwanderfischen, wie Lachs, Aal oder Meerneunaugen und die typischen Flussfische aus, aber auch auf die auf fließendes Wasser angewiesenen Muscheln und Kleintiere.

Laut dem „Living Planet Report 2020“ des WWF befinden sich weltweit bereits 1.249 Staudämme in Schutzgebieten. 509 neue Staudämme sind in rechtlich ausgewiesenen Schutzgebieten wie Natio-

nalparks, Naturreservaten und von indigenen Völkern bewohntem Land geplant oder befinden sich im Bau. Der globale Bestand von süßwasserabhängigen Wirbeltierarten, zu denen auch viele Vögel, Amphibien, Säugetiere, Fische und Reptilien gehören, ist laut WWF-Report von 1970 bis 2020 um dramatische 83 % zurückgegangen! Die Fragmentierung der Lebensräume durch Querbauwerke wird als eine der wesentlichen Ursachen eingeschätzt.

Die Stiftung LIVING RIVERS setzt sich für den Schutz frei fließender Flüsse, von Feuchtgebieten und Seen, für die nachhaltige Bewirtschaftung von Wasserressourcen und für die Revitalisierung von Flusslandschaften ein – in Europa und auf internationaler Ebene. Gemeinsam mit unseren Partnern unterstützen wir die Bemühungen, alle verbliebenen frei fließenden Flüsse dauerhaft zu schützen, obsoletere Querbauwerke zurückzubauen, Altarme wieder anzubinden und den Flüssen mehr Raum zu geben.

Wanderfische sind ein wichtiges Element in der Nahrungskette und spielen eine wichtige ökologische Rolle in produktiven Flusssystemen. Darüber hinaus sind sie eine wichtige Nahrungs- und Lebensgrundlage für Millionen von Menschen auf der ganzen Welt. Staudämme blockieren die Wanderrouten, auf die sie angewiesen sind, um sich zu vermehren, zu ernähren und ihren Lebenszyklus zu vollenden. Wanderfische sind daher weltweit stark gefährdet. Die anhaltende Fragmentierung von Flüssen und der Bau von Staudämmen sind zwei der größten globalen Bedrohungen für die biologische Vielfalt des Süßwassers und das Funktionieren der Ökosysteme.

Während viele Staudämme für die Menschen von großem Nutzen waren, haben allein in Europa schätzungsweise 150.000 überwiegend kleine Staudämme ihre einstige Funktion verloren. Neuere Berichte aus Europa und den USA kommen gleichzeitig zu dem Schluss, dass der Rückbau von Staudämmen eine sehr effektive ökologische Wiederherstellungsmaßnahme ist, da sich die Flüsse nach der Entfernung der Staudämme schneller als erwartet erholen. Außerdem wird immer deutlicher, dass die Entfernung von Dämmen oft kostengünstiger ist, als ihre umfassende Restaurierung.

Aus diesen Gründen haben die World Fish Migration Foundation (WFMF), der WWF, der Rivers Trust, TNC, Wetlands International, Rewilding Europe und das European Rivers Network im Jahr 2016 Dam Removal Europe (www.damremoval.eu) gegründet. Die LIVING RIVERS Stiftung ist einer der registrierten Unterstützer von Dam Removal Europe. Das Ziel ist es, die Entfernung von Dämmen zu einer praktikablen Option für das Flussmanage-

ment zu machen und die Flüsse und ihre Fischpopulationen wiederherzustellen. Die Entwicklung dieser Bewegung ist ein großer Erfolg. Die Politik wurde in Litauen, Finnland und Schweden positiv beeinflusst. Und dank unserer gemeinsamen Advocacy-Politik hat die Europäische Union spezifische Biodiversitätsziele aufgenommen, um 25.000 Kilometer frei fließende Flüsse durch die Entfernung von Dämmen wiederherzustellen.

Eine weitere entscheidende Entwicklung ist der Start eines privaten Fonds zur Entfernung von Barrieren im November 2021, des Programms Open Rivers mit einem Finanzvolumen von 42,5 Millionen Euro. Dabei handelt es sich um ein spezielles Programm, das als Katalysator für die Beseitigung von Staudämmen in Europa dienen soll. Die Koalition Dam Removal Europe steht bereit, die Entfernung von Staudämmen in ganz Europa anzuregen und zu intensivieren, indem sie Finanzmittel kanalisiert, den Austausch von Wissen und Erfahrungen fördert und damit hilft, die neuen europäischen Biodiversitätsziele für frei fließende Flüsse umzusetzen.

Die europäische Wasser- und Naturpolitik richtet sich nun auf diese neue „Flussrevolution“ (engl. „riverlution“) aus, die darauf abzielt, die Biodiversität der europäischen Flüsse wiederherzustellen und wieder fischreiche Flüsse zu schaffen. Das ultimative Ziel der WFMF ist es, die Erfahrungen in den USA und Europa aufzugreifen und eine weltweite Bewegung zur Beseitigung von Staudämmen zu schaffen.

Herman Wanningen, Pao Fernández Garrido and Elena Alfaya
World Fish Migration Foundation (WFMF)

Die Rolle von Wanderfischen für die Resilienz von Süßwasserlebensräumen und für die Nahrungssicherung mit Schwerpunkt auf Lachs und Aal

Fische stellen eine der wesentlichen Proteinquellen für die menschliche Ernährung dar. 10.000 der bekannten 25.000 Fischarten leben im Süßwasser.

Wanderfische, die sowohl im Meer als auch im Süßwasser leben, werden als diadrome Fische bezeichnet. Man kann drei Arten von diadromen Wanderfischen unterscheiden.

„**Katadrome**“ Fische wie Aale wandern die Flüsse hinunter, um im Meer zu laichen. Im Unterschied dazu wandern „**anadrome**“ Fische wie Lachs, Meerforelle und Meerneunauge zum Laichen vom Meer aus die Flüsse hinauf. Die dritte Kategorie wird als „**amphidrom**“ bezeichnet. Die Wanderbewegungen der amphidromen Fische dienen nicht dem Aufsuchen von Laichplätzen und sind unabhängig von ihrem Alter. Grundeln sind ein Beispiel für amphidrome Fische. Ob anadrom, katadrom oder amphidrom, alle diadromen Wanderfische benötigen den Fluss als Lebensraum, um ihren Lebenszyklus zu vollziehen.

Unter natürlichen oder naturnahen Bedingungen haben Wanderfische wie Lachs, Aal und Meerneunauge ein hohes Potenzial, sich zu vermehren. Sie dienen als Energie- und Nährstoffspeicher. Ihre genetische Vielfalt ermöglicht es ihnen, selbst nach extremen Ereignissen,

wie z. B. Vulkanausbrüchen, die Teile von Flüssen für eine gewisse Zeit komplett verwüsten können, ihre Lebensräume relativ schnell wieder zu besiedeln und zur Regeneration der Ökosysteme beizutragen. Umgekehrt lassen sich auch räumliche und zeitliche Entwicklungen in ihrem genetischen Erbe nachverfolgen (Kairesalo et al., 1987; Cederholm, 1989). Sie sind damit auch langfristige Indikatoren für vergangene Klimaveränderungen.

Wanderfische sind nicht nur Schlüsselarten in den Flüssen selbst; sie verbessern auch die Resilienz der verbundenen Ökosysteme. Fische mineralisieren Stickstoff und Phosphor und machen diese Nährstoffe durch Ausscheidung und Defäkation für die Primärproduktion verfügbar. Sie spielen daher eine Rolle bei der Regulierung der Dynamik von Nahrungsnetzen auf terrestrischer und aquatischer Ebene sowie beim Nährstoffhaushalt. Eine hohe Nährstoffzufuhr und eine hohe Primärproduktion erhöht die Kohlenstoffbindung (Tin-Yu Lai et al., 2021).

Als Transporteur und Verteiler von Energie und Materialien können Wanderfische die Primärproduktion in nährstoffarmen Umgebungen deutlich verbessern. Beim Aufstieg in die Oberläufe der Flüsse versorgen anadrome Fische wie die Lachse ihre Laichgründe mit

Nährstoffen, die sie im Meer aufgenommen haben und die dann von zersetzenden Organismen wie Insektenlarven umgesetzt werden, womit gleichzeitig günstige Bedingungen für junge Lachse und andere Flussfische befördert werden. Diese Effekte sind bis zu 50 km flussabwärts nachweisbar. Diese vom Spätherbst bis zum frühen Frühjahr auftretenden Nährstoffeinträge ermöglichen es, die Nährstoffversorgung zu einer Jahreszeit zu unterstützen, in der andere Nährstoffquellen von Natur aus knapp sind.

Die Studie „Ecosystem services generated by fish populations“ (Cecilia M. Holmlund et al., 1999) unterscheidet zwei Hauptarten von Ökosystemdienstleistungen (ÖDL), die von Meeres- und Süßwasserfischpopulationen erbracht werden: grundlegende Ökosystemdienstleistungen und aus der Nachfrage abgeleitete Ökosystemdienstleistungen. Die grundlegenden Ökosystemdienstleistungen, die von Fischen erbracht werden, sind nicht durch technologische Innovationen ersetzbar. Alle aus der Nachfrage abgeleiteten Ökosystemdienstleistungen sind von natürlichen Systemen abhängig.

Die wichtigsten kulturellen Dienstleistungen, die von Wanderfischen erbracht werden, sind die Produktion von Nahrung für Menschen (Öl, Proteine usw.) und die Produktion von Medikamenten wie Antibiotika. Außerdem sind sie die Grundlage von Freizeitaktivitäten wie dem Fliegenfischen und haben einen ästhetischen Wert.

Darüberhinaus können sie eine wichtige Informationsquelle für Wissenschaftler sein, insbesondere bei der Überwachung und Stressbewertung von Ökosystemen. Sie ermöglichen es, Veränderungen im Ökosystem zu erkennen, da sie auf einige Faktoren sensibler reagieren als andere untersuchte Organismen. Sie sind „Frühwarnzeichen“ für anthropogenen Stress auf die Dynamik natürlicher Ökosysteme oder Indikatoren für die Erholung und Resilienz von Ökosystemen (Carpenter et al., 1997). Somit sind Wanderfische auch ein wichtiger Indikator für den Grad des menschlichen Einflusses auf die Gewässerökosysteme.

Wir stehen derzeit vor einer globalen Krise der biologischen Vielfalt. Einige Forscher schätzen, dass die Aussterberate von Arten, die an Süßwasser-Ökosysteme gebunden sind, doppelt so hoch ist wie die in anderen Lebensräumen. Flusssysteme auf der ganzen Welt leiden enorm unter chemischer und Nährstoff

| Grundlegende Ökosystemleistungen | |
|--|---|
| Regulierende Leistungen | Verbindende Leistungen |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Regulierung der Dynamik von Nahrungsnetzen ▶ Recycling von Nährstoffen ▶ Regulierung der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme ▶ Umverteilung der Bodensubstrate ▶ Regulierung des Kohlenstoffflusses aus dem Wasser in die Atmosphäre ▶ Aufrechterhaltung des Sedimentprozesse ▶ Aufrechterhaltung der genetischen Vielfalt von Arten und Ökosystemen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Konnektivität innerhalb von aquatischen Ökosystemen ▶ Verbindung zwischen terrestrischen und aquatischen Ökosystemen. ▶ Transport von Nährstoffen, Kohlenstoff und Mineralien ▶ Transport von Energie ▶ Wirkt als ökologisches Gedächtnis |
| Aus der Nachfrage abgeleitete Ökosystemleistungen | |
| Kulturelle Dienstleistungen | Informationsdienste |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Produktion von Nahrungsmitteln ▶ Produktion von Aquakulturen ▶ Produktion von Medikamenten ▶ Kontrolle von gefährlichen Krankheiten ▶ Kontrolle von Algen und Makrophyten ▶ Reduzierung von Abfall ▶ Ästhetischer Wert ▶ Aktivitäten zur Erholung | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bewertung des Stresses von Ökosystemen ▶ Bewertung der Resilienz von Ökosystemen ▶ Spuren der Evolution ▶ Historische Informationen ▶ Wissenschaftliche und bildungsbezogene Informationen |

Wichtige grundlegende und aus der Nachfrage abgeleitete Ökosystemleistungen, die von Meeres- und Süßwasserfischpopulationen erbracht werden.

belastung, Vermüllung, Kanalisierung und Flussregulierung, übermäßiger Wasserentnahme und dem Verlust ihrer natürlichen Überschwemmungsgebiete.

Während der vollständige Zusammenbruch und das Aussterben der meisten Stör-Populationen in Europa hauptsächlich auf Überfischung zurückzuführen ist, wurde das Schicksal anderer Fische, die in frei fließenden Flüssen leben, stark durch Barrieren wie Wehre und Dämme, die in ihren Wasserläufen errichtet werden, beeinträchtigt. Es ist schwer vorstellbar, dass Flüsse wie der Rhein und die Elbe in den 1880er Jahren noch Lachspopulationen von weit über 100.000 Tieren hatten, obwohl sie bereits zu dieser Zeit im Rückgang begriffen waren. Heute versuchen Institutionen wie die Internationalen Flusskommissionen zumindest wieder Populationen von einigen hundert oder tausend Individuen zu etablieren.

Für anadrome Arten wie den Lachs ist der freie Zugang zum Flussoberlauf von entscheidender Bedeutung. Lachse müssen die flussaufwärts gelegenen Gewässer mit Kiesbetten erreichen, damit die Weibchen dort ihre Eier nach dem Schlagen der Laichgruben ablegen können, und diese dann mit Kies bedecken, um die Embryonen vor der schnellen Strömung zu schützen und einen lebendigen Lebensraum für eine Vielzahl von Arten zu bieten. Während der Lachs über kleine Hindernisse springen kann, haben andere Fische wie der Stör diese Fähigkeit nicht. Staudämme in Flüssen führen aufgrund der Abkopplung und Fragmentierung der Wasserläufe direkt zu einem dramatischen Rückgang aller Wanderfischpopulationen.

Fischtreppen ermöglichen es katadromen Fischen, die Staudämme hinaufzuwandern, um zu ihren Laichgebieten zu gelangen. In den meisten Staudämmen der Welt sind Fischtreppen jedoch entweder überhaupt nicht vorhanden oder nur teilweise funktionsfähig. Außerdem verwandeln Staudämme und Wehre Strömungen und Wasserläufe regelmäßig in Stauseen und Stillgewässer, wodurch sich die ursprünglichen Lebensraumbedingungen stark verändern und Sedimente zurückgehalten werden. Schlack und Sand sammeln sich in dem Reservoir an, während die Erosion unterhalb der Staudämme zunimmt. Gleichzeitig fallen einige Flussabschnitte komplett trocken und/oder haben mit einem stark veränderten hydrologischen Regime zu kämpfen.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist die Ermöglichung der Rückkehr von Wanderfischen in ihre natürlichen Lebensräume und die Förderung ihres Lebenszyklus durch die Entfernung von Dämmen ein hervorragendes Instru-

ment, um die Resilienz von Ökosystemen zu gewährleisten und die zukünftige Gesundheit von natürlichen und sozialen Systemen zu erhalten (Folke et al., 1996; Dayton, 1998).

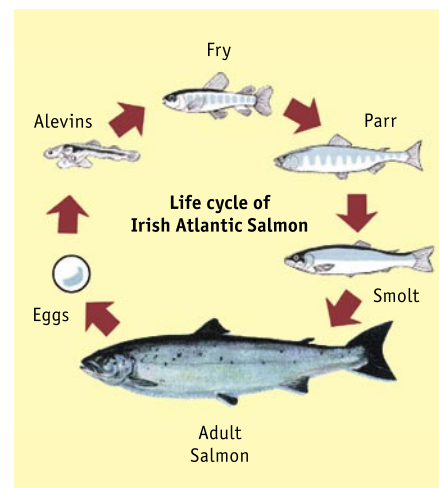
Der **Colorado River** (USA und Mexiko) ist ein anschauliches Beispiel dafür, was passiert, wenn ein Fluss zu stark fragmentiert wird. Die intensive Nutzung des Wassers für die Wasserversorgung und die Landwirtschaft in den USA führte schließlich zur kompletten Austrocknung des Colorado in Mexiko und zur Zerstörung eines ganzen Ökosystems. Er ist auch ein Schaufenster für die Konflikte zwischen den Nutzern. Die Wassermenge des Colorado River wurde mit dem „Colorado River Compact“ zwischen sieben US-Bundesstaaten aufgeteilt. 1944 wurde ein Vertrag abgeschlossen, der Mexico einen Anteil am Wasser des Colorado zusichert. Die vereinbarten Wassermengen übersteigen allerdings seit einiger Zeit das insgesamt zur Verfügung stehende Wasservolumen. Der Colorado River kann die Flussmündung nicht mehr erreichen, ganze Landstriche sind vertrocknet und die Konnektivität zwischen Meer und Fluss zerstört. Da sich Süß- und Salzwasser nicht mehr vermischen, nimmt auch die Versalzung zu und das Delta wird zunehmend unwirtlich für die Vegetation.

Der Fall des Colorado Rivers zeigt, dass eine integrierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen und die Entwicklung von Innovationen dringend erforderlich sind, da das derzeitige Modell der Wasserbewirtschaftung selbst minimale ökologische Überlegungen völlig außer Acht gelassen hat. Das Sonoran Institut hat ein Pilotprojekt zur Wiederherstellung von Süßwasser-Ökosystemen im mexikanischen Bundesstaat Sonora entwickelt. Weitere Informationen darüber können Sie unter folgendem Link entdecken:

► <https://sonoraninstitute.org>

Fokus auf den Lachs: Anadromer Wanderfisch

Es gibt nur eine Lachsart (*Salmo salar*), die die europäischen Flüsse hinaufwandert. Ihr Nahrungshabitat befindet sich im Atlantischen Ozean. An der amerikanischen Westküste gibt es sechs Arten des Pazifischen Lachses (*Oncorhynchus gorbuscha*, *O. keta*, *O. nerka*, *O. kisutch*, *O. tshawytscha* und *O. rhodurus*). Das Weibchen legt seine Eier auf dem Grund ab, damit das Lachsmännchen sie befruchten kann, und bedeckt sie mit Kies. Wenn sie die „Smolt“-Phase erreichen, wandern die juvenilen Lachse den Fluss hinunter ins Meer und zum Ozean, um dort zu wachsen und sich zu ernähren: Das ist die Reifephase – sie dauert je nach



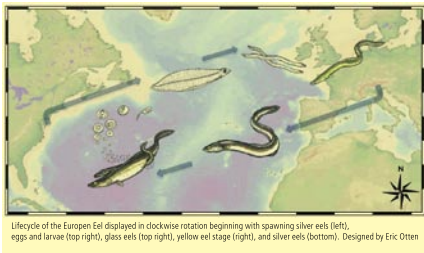
Lebenszyklus des Irischen Atlantischen Lachses (Tom McDermott, Marine Institute, Irland, 2020).

Art ein bis fünf Jahre. Lachse können über sehr große Entfernungen (manchmal weit über 1.000 km) und gegen starke Strömungen schwimmen. Nachdem sie gelaicht haben, werden sie als „Kelts“ bezeichnet. Kelts überleben in der Regel aufgrund der Energie, die sie für die Wanderung benötigen, den Laichvorgang nicht. Außerdem sind sie anfälliger für Krankheiten und Raubtiere. Diejenigen, die überleben, nehmen erneut die Wanderung zum Ozean auf sich und kehren dann zum Laichen in den Fluss zurück. Studien haben gezeigt, dass die Weibchen in der Regel genau an derselben Stelle laichen wie beim ersten Mal. Die Wissenschaftler erklärten, dass Lachse das Magnetfeld der Erde nutzen, um ihren Fluss zu finden, und dann den Geruch verwenden, um ihr Laichgebiet aufzusuchen. Die „olfaktorische Gedächtnisbank“ wird aufgebaut, wenn die Lachse jung sind, bevor sie in den Ozean abwandern.

Fokus auf den Aal: Katadromer Wanderfisch

Der Aal ist eine katadrome Art, was bedeutet, dass sich sein Nahrungsgebiet im Fluss und sein Laichgebiet im Meer befindet. Es gibt über 800 Arten auf der Welt, die alle zu einer Fischordnung namens „Aalartige“ gehören.

Aale haben die Fähigkeit, sehr weit von ihren Laichgebieten wegzuwandern. Die östlich von Nordamerika in der Karibik gelegene Sargassosee scheint das Hauptlaichgebiet des Europäischen Aals zu sein. Die Larven wandern dann mit der Strömung des Golfstroms zu den europäischen Küsten. Während ihrer Wanderung entwickeln sie sich zu Jungfischen oder „Glasaalen“ mit einer Größe von etwa 6–7 cm. Im Durchschnitt verbringen die Aale 5 bis 20 Jahre in Flüssen, um sich zu ernähren und zu wachsen. Nach dieser Reifephase wandern die Gelbaale wieder über die Flüsse ab.



Lebenszyklus des Europäischen Aals (Eric Otten)

Während der Wanderung in die Sargassosee erreichen sie schließlich als Blankaale ihr letztes Lebensstadium. Die Größe eines ausgewachsenen Männchens beträgt ca. 35 – 40 cm, während die Größe eines ausgewachsenen Weibchens zwischen 40 und 100 cm variiert.

Dämme und andere Hindernisse beeinträchtigen das Überleben dieser Art. Aalleiter werden nur an einigen Dämmen eingesetzt. Aale sind während ihrer Wanderung flussabwärts sehr anfällig für Wasserkraftanlagen, zumal sie in der Lage sind, sich besser durch Rechen zwängen zu können als vergleichbar große andere Fische. Hohe Wasserstände in den Stauseen sind ein weiterer Faktor, der ihre Wanderung

durch die Staudämme einschränkt. Mehreren Studien zufolge sind Aale ein hervorragender Indikator für die Fluss-Ozean-Verbindung und können als Schirmart und Flaggschiffart dienen, was sie zu einem guten Indikator für die Erhaltung der Süßwasserbiodiversität macht. Sie sind weit verbreitete Räuber höherer Ordnung, die in der Regel größer als andere Süßwasserorganismen werden und leicht zu erkennen sind.

Im Jahr 2016 beschloss die IUCN (International Union for Conservation of Nature) die „Förderung der Aalartigen als Leitarten für den Gewässerschutz“. In den letzten 40 Jahren ist die Menge an in der Nordsee gefangenen Glasaalen um etwa 99 % zurückgegangen.

Der europäische Aal steht damit kurz vor dem Aussterben. Eine der wichtigsten Erklärungen dafür ist die Blockierung der Wanderwege durch Dämme und Wehre. Aale sind auch anfällig für den Klimawandel, Umweltverschmutzung und die intensive Befischung. Aus diesem Grund hat die Europäische Kommission 2007 die „Aalverordnung“ verabschie-

det, deren wichtigste Maßnahmen darin bestehen, die Aalwanderung zu erleichtern und die Befischung einzuschränken. 40 % der erwachsenen Aale aus den Binnengewässern sollen zur Fortpflanzung ins Meer abwandern können und geeignete Binnengewässer wieder mit jungen Aalen besetzt werden.

Quellen:

- ▶ „Ecosystem services generated by fish populations“, Cecilia M. Holmlund, Monica Hammer, 1999
- ▶ „The Role of Food Web Interactions in Multispecies Fisheries Management: Bio-economic Analysis of Salmon, Herring and Grey Seal in the Northern Baltic Sea“, Tin-Yu Lai et al., 2021
- ▶ Steckbrief „Revitalisierung Kleiner Fließgewässer in Elbe-Einzugsgebiet nordwestlich von Hamburg“, Ludwig Tent, Michael Bender et al., 2019/2022
- ▶ <https://www.marine.ie/Home/site-area/areas-activity/fisheries-ecosystems/salmon-life-cycle>
- ▶ <https://sonoraninstitute.org>

Wasserkraft – eine grüne, billige und saubere Energiequelle? Fallbeispiel Italien und Südostasien (Mekong)

Die Wasserkraft wurde schon vor Jahrhunderten genutzt, um Wassermühlen, Wasserpumpen sowie Hammer- und Sägewerke mechanisch anzutreiben. Heutzutage werden mit ihr hauptsächlich Turbinen zur Stromerzeugung betrieben. Es gibt verschiedene Arten von Wasserkraftwerken, zu denen auch Pumpspeicherwerke und Offshore-Anlagen zur Nutzung der Gezeiten- und Wellenenergie gehören. Bei den meisten großen Wasserkraftwerken werden Staudämme in den Hauptflüssen errichtet,

die einen Teil der Flüsse in Speicherseen oder ganze Seenketten verwandeln. Darauf werden wir uns in dieser Publikation konzentrieren.

Wasserkraft wird weithin immer noch als grüne und saubere erneuerbare Energie mit geringen oder keinen Treibhausgasemissionen angesehen. Die Umwelt- und sozialen Auswirkungen von Staudämmen werden dabei allerdings oft ausgeblendet. Dazu gehören neben den negativen Effekten auf die biolo-

gische Vielfalt (Pflanzen und Wanderfische) sowie auf die Hydromorphologie des Flusses – von denen auch die Menschen betroffen sind, die von den natürlichen Ressourcen der Flüsse leben – auch Wassernutzungskonflikte, das Risiko von Dammbürchen, die Vertreibung der flussaufwärts lebenden Bevölkerung und manchmal sogar das Risiko von Dürren und Überschwemmungen für die flussabwärts lebende Bevölkerung. In einigen Fällen wurden hohe Treibhausgasemissionen beobachtet.

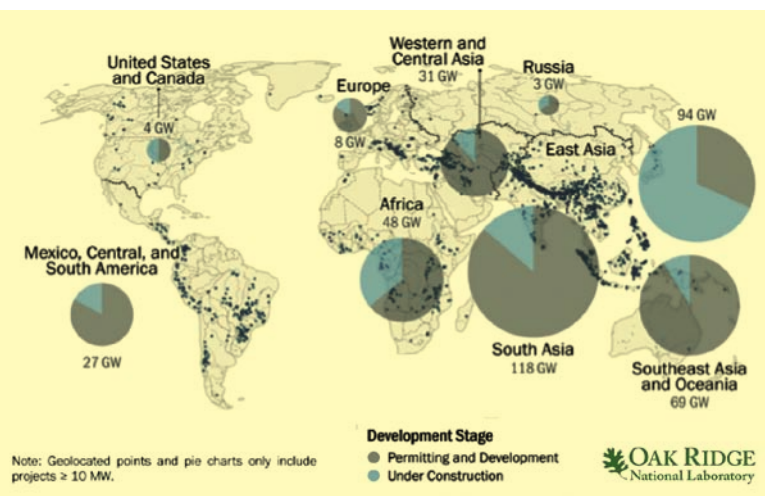


Figure ES-7. Map of hydropower project development pipeline by region and development stage. Source: IIR, FERC. Note: Each point represents an individual project. The "under construction" category includes projects that have completed the permitting process and secured financing but have not yet broken ground.

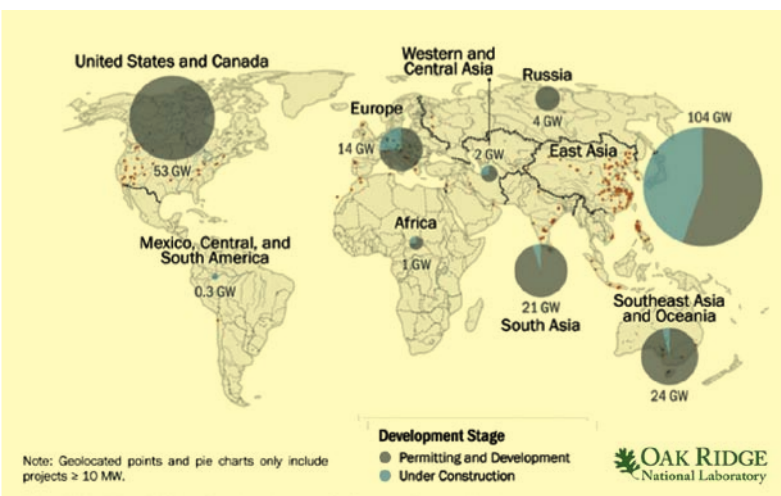
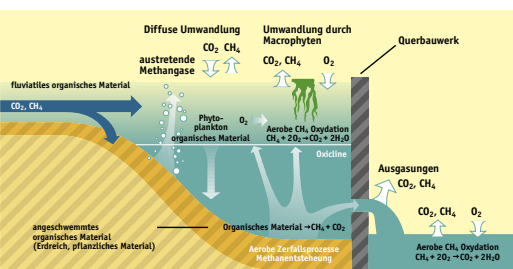


Figure ES-9. Map of PSH project development pipeline by region and development stage. Source: IIR, FERC. Note: Each point represents an individual project. The "under construction" category includes projects that have completed the permitting process and secured financing but have not yet broken ground.

Karte der im Bau befindlichen und geplanten großen Wasserkraftwerke nach Regionen (IIR, FERC, 2019).

Karte der im Bau befindlichen und geplanten großen Pumpspeicherwerke nach Regionen (IIR, FERC, 2019). (IIR, FERC, 2019).



CO₂- und CH₄-Umsetzung in einem Süßwasser-Stausee mit anoxischer Tiefenwasserschicht (hypolimnion) (angepasst an Guérin, 2006)

In seinem Artikel „Imageprobleme der Nachhaltigkeit: Wie die Wasserkraftindustrie versucht, sich grüner darzustellen, als sie ist“ schließt Dr. Thilo F. Papacek, Projektleiter der deutschen NGO GegenStrömung (Counter-Current), dass der von der IHA (International Hydro Electricity Association) veröffentlichte neue Standard, der die Auswirkungen von Staudämmen auf Menschen und Ökosysteme misst, nicht wirklich auf eine Reform der Industrie abzielt, sondern ihr eher ein grünes Mäntelchen umhängen soll.

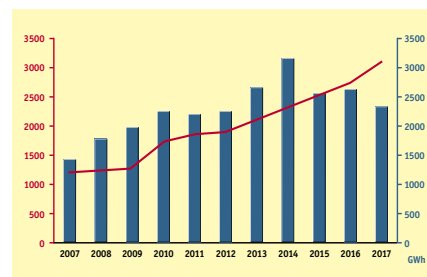
Dem Vorschlag der Industrie zufolge sollte die weltweit installierte Wasserkraftkapazität um 850 GW auf 2.500 GW erhöht werden, um die globale Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen, wie es im Pariser Klimaabkommen vorgesehen ist. Dies würde bedeuten, die weltweit installierte Wasserkraftkapazität fast zu verdoppeln, die letzten frei fließenden Flüsse ein-

zudämmen, wertvolle Ökosysteme in Flüssen und Überschwemmungsgebieten zu zerstören und Millionen von Menschen umzusiedeln. Eine derartige Ausweitung der Wasserkraftindustrie wirft erneut die mehr denn je aktuelle Frage nach den Menschenrechten in Bezug auf den Zugang zu Wasser und Landgrabbing auf, aber auch nach der Verwendung öffentlicher Gelder für derartige Projekte.

Darüber hinaus schränkt die Klimakrise, insbesondere die durch schwere Dürren verursachte Wasserknappheit, in einigen Regionen (z. B. in Chile oder Brasilien) den möglichen Anteil der Wasserkraft am Energiemix ein. Gleichzeitig könnten wahrscheinlichere Fälle von extremen Regenereignissen, die zu Überschwemmungen führen, höhere Risiken für die Infrastruktur und die Bevölkerung bedeuten (Malawi). Wie Dr. F. Papacek sagt: „Das nachhaltigste Wasserkraftwerk ist immer noch das, das nicht gebaut wird“.

Das oben beschriebene Phänomen tritt auch in Italien auf. Obwohl die Anzahl der Wasserkraftwerke seit 2015 deutlich zugenommen hat, ist die Stromproduktion in den Jahren 2015 – 2017 gesunken. Italien ist ein Beispiel für die Übernutzung natürlicher Flüsse durch Wasserkraft, die durch staatliche Beihilfen finanziert werden. Seit 2009 wurden mehr als 2.000 Kraftwerke genehmigt, während die Wasserkraftproduktion nur in geringem Umfang

zunimmt oder gar stagniert. Umweltverbände sprechen sich gegen die finanziellen Hilfen des Staates und die irreguläre Erneuerung der Konzessionen für große Staudämme aus: Die staatlichen Hilfen der italienischen Regierung gehören laut der Nationalen Koordination für den Schutz der Flüsse, Free Rivers Italy, zu den höchsten in Europa. Wieder einmal werden die Produktionskosten von der Öffentlichkeit getragen, während die Gewinne privatisiert werden und in den Händen der Industrie bleiben. Sogar die Europäische Kommission hat sich an die italienischen Behörden gewandt und sie vor einer Übernutzung gewarnt, da das Potenzial der Wasserkraft in Italien bereits zu 95 % ausgeschöpft ist. Der Mangel an Transparenz in Bezug auf die Projekte, die zur Genehmigung vorliegen, erschwert die Arbeit der EU, der CSOs und NGOs zusätzlich. Dennoch warten schätzungsweise 500 neue Kraftwerke auf staatliche Unterstützung.



Vergleich zwischen der Anzahl der Wasserkraftwerke und ihrer Stromproduktion 2007–2017 in Italien (GSE: www.gse.it/en)

**David H. Blake: „Fluicide on the Mekong River“
(Dies ist die Zusammenfassung eines Vortrags auf dem European Rivers Summit, Lissabon, vom 18. November 2021.)**

Im Jahre 2001 veröffentlichte der amerikanische Ichthyologe Tyson Roberts im Natural History Bulletin der Siam Society einen Artikel mit dem Titel „Killing the Mekong: China’s Fluvizid Plan for Hydroelectric Development and Navigation“. In diesem Artikel argumentiert Roberts, dass, wenn China den Bau einer Reihe großer Staudämme am oberen Mekong fortsetzt, dies unweigerlich zu einem katastrophalen Rückgang der ökologischen Gesundheit des Flusssystemes des Mekong bis hin zum Delta in Vietnam führen wird.

Die Regulierung seines Fließregimes und der Rückhalt von Sedimenten und Nährstoffen in den stromaufwärts gelegenen Stauseen würde zu einem „massiven Verlust an biologischer Vielfalt“ führen, einschließlich bei vielen Wanderfischarten, welche die Grundlage für eine unglaublich produktive Süßwasserfischerei bilden, was sich auf Millionen von Menschen auswirken würde, die von dieser Fischerei abhängig sind. Er stellte fest, dass die ökologischen Schäden von Staudämmen nicht nur einzeln, sondern kumulativ wirken und ganze Bevölkerungsgruppen negativ beeinflussen würden. Soweit ich weiß, war Roberts die erste Person, die den Begriff „Fluvizid“ verwendete, der 2021 erneut als Synonym in einer Live-Dokumentation des Umweltjournalisten George Monbiot mit dem Titel „Rivercide“ verwendet wurde, in der der jüngste ökologische Niedergang des Flusses Wye entlang der Grenze zwischen Wales und England dokumentiert wurde, der zum Teil auf eine rasche Ausbreitung der intensiven Geflügelzucht zurückzuführen ist. Sowohl Fluvizid als auch Rivercide können als Unterkategorien des „Ökozids“ betrachtet werden, das von Stop Ecocide International definiert wird als „illegale oder grundlose Handlungen,

die in dem Wissen begangen werden, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass diese Handlungen schwere, weitreichende oder langfristige Schäden an der Umwelt verursachen“.

Was ist in den letzten zwei Jahrzehnten nach Roberts’ schrecklichen Vorhersagen tatsächlich im Mekong-Becken passiert und inwiefern haben sich seine Vorhersagen in der Realität bewahrheitet? Die erste Beobachtung, die man machen muss, ist, dass das Ausmaß und das Tempo der Entwicklung von Staudämmen in der gesamten Region, vor allem aber in Laos, weitaus größer war, als es sich 2001 jemand hätte vorstellen können. Der Boom beim Bau von Staudämmen begann 2005, nachdem die Weltbank Gelder für den Bau des 1,5 Milliarden US-Dollar teuren Wasserkraftprojekts Nam Theun 2 in Zentral-Laos bereitgestellt hatte, was in der Region eine Flut billiger Kredite für große Wasserkraftprojekte auslöste. Ja, es wurde Strom erzeugt und aus entlegenen Regionen in städtische Zentren und Industriegebiete transportiert, aber diese Energie ist weder grün noch sauber, wie ihre Befürworter behaupten, und die sozioökologischen Kosten wurden weit unterschätzt.

Seit 2005 wurden in der Region Hunderte von Wasserkraft- und Bewässerungsstaudämmen gebaut, und allein zwischen 2010 und 2014 wurden fast 140 Staudämme fertiggestellt. Laos war das Epizentrum dieses Booms und bezeichnete sich selbst als „Batterie Südostasiens“, da der erzeugte Strom in die Nachbarstaaten, hauptsächlich Thailand, geleitet wurde. Die meisten Finanzierungen kamen von privaten und staatlichen Banken aus Ost- und Südostasien, wobei China das einflussreichste Land war, gefolgt von Thailand und Vietnam. Westliche Unternehmen profitierten im Zuge des Bauwahns von Beratungs- und Ingenieurverträgen. China hat eine Kaskade von 11 Staudämmen am Oberlauf des Mekong errichtet und plant weitere, während Laos zwei Hauptdämme

am Mekong gebaut hat, die in den letzten zwei Jahren fertiggestellt wurden (Xayaburi und Don Sahong), mehrere weitere befinden sich im Bau und Laos plant den Bau Dutzender weiterer Staudämme in seinem Teil des Einzugsgebiets.

Im selben Zeitraum kam es zu einem beschleunigten Rückgang der vitalen Zeichen für die Gesundheit des Mekong, wobei die signifikanten Veränderungen im hydrologischen Regime des Flusses und in der Sediment- und Nährstoffbelastung am Auffälligsten sind. Im Wesentlichen wurde die jährliche Überschwemmung des Flusses verzögert und in Höhe und Dauer reduziert, während die Abflüsse in der Trockenzeit aufgrund der Wasserkraftproduktion zugenommen haben – ein Effekt, der umso spürbarer wird, je weiter man in Richtung China aufsteigt.

Fast täglich berichten lokale und internationale Medien, dass die Fischfänge am Mekong und seinen wichtigsten Nebenflüssen, einschließlich des Sees und des Flusses Tonle Sap in Kambodscha, der einst die produktivste Fischerei des gesamten Beckens war, drastisch zurückgehen. Die Menschen haben es schwer, ihren Lebensunterhalt zu verdienen und ihre Familien zu ernähren, da es keine anderen billigen Quellen für tierisches Eiweiß gibt. Die Aquakultur ist für die meisten ressourcenarmen Haushalte keine Option.

In den letzten Jahren gab es im Mekong-Delta erwartungsgemäß deutlich weniger Überschwemmungen während der Hochwassersaison, da der Scheitelpunkt des Wassers ein bis zwei Monate später als üblich eintritt. Infolgedessen wurden die Reisfelder nicht mit Schlamm und Nährstoffen bedeckt, während die Fischfänge um 90 % zurückgingen. Ebenso beschleunigten sich die Ufererosionsraten aufgrund der geringeren Schlickakkumulation, die durch andere Faktoren wie umfangreiche Sandbaggerungen noch verschärft wurde. Flussaufwärts, in den Grenzgebieten zu Laos und Thailand, beobachteten die Bewohner während der Trockenzeit ein neues Phänomen: Der normalerweise braune und trübe Mekong wurde heller oder nahm ein „blaues“ Aussehen an. Inzwischen bricht die Küste des Deltas ins Meer ab, da die Ablagerung von Sedimenten durch den Fluss nicht mehr ausreicht, um sie vor dem stetig steigenden Wasserstand und den zunehmenden Stürmen zu schützen. Ganze Städte und Dörfer drohen überflutet zu werden, wenn das

dicht besiedelte Delta in den nächsten Jahrzehnten kollabiert. Glaubwürdige Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass weite Teile des Mekongdeltas bis zum Jahr 2100 verloren gehen könnten, da ein Großteil weniger als einen Meter über dem Meeresspiegel liegt.

Der Mekong kann nicht mehr als „mächtig“ bezeichnet werden. Er ist das Herzstück einer sich schnell entwickelnden, von Menschen verursachten Katastrophe, bei der die am schwersten betroffenen Menschen am wenigsten zu sagen haben, trotz vergangener Versuche einiger westlicher Entwicklungsorganisationen, integrativere und demokratischere Prozesse bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen in der Region herbeizuführen. Die für die Bewirtschaftung des Mekongbeckens zuständige Flussgebietskommission hat beim Schutz der Ressourcen des Flusses völlig versagt, obwohl in den letzten 25 Jahren Millionen Dollar/Euro in sie investiert wurden, darunter auch große Summen aus Deutschland zur Förderung eines Programms für „grünes Wachstum“.

Die Mekong-Flusskommission hat als Resultate für ihre Bemühungen nicht viel zu bieten, außer Stapeln von Berichten und Plänen (von denen die meisten von den Regierungen der Anrainerstaaten ignoriert werden), um die Ressourcen des Flusses „nachhaltig“ zu verwalten. Es werden weiterhin Staudämme gebaut und der ökologische Zustand des Flusses verschlechtert sich weiter, trotz der endlosen Reden der Akteure. Europäische Entscheidungsträger und Entwicklungsfinanzierer müssen ihre Strategie für die Region möglicherweise völlig neu überdenken, einschließlich der Option, Gelder von Staaten zurückzuhalten oder abzuziehen, die sich alle in Richtung eines tieferen Autoritarismus bewegen.

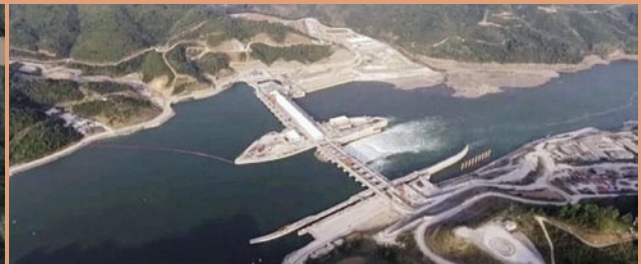
Im Hinblick auf den Bau von Staudämmen an sensiblen tropischen Flüssen sagte die indische Autorin Arundhati Roy: „So massiv in einen so komplexen Prozess einzugreifen, ist, als würde man einen Fuß in ein Spinnennetz setzen.“ Im Fall des Mekong haben Hunderte von Füßen Hunderte von Spinnennetzen zertrampelt, und wenig überraschend befindet sich der Fluss heute in einem ökologischen Ausnahmezustand.

David J.H. Blake

29 December 2021 – Tavira, Portugal



Der Xayaburi-Staudamm am Mekong-Fluss in Laos im Jahr 2017. (Planet Labs Inc/Handout via Reuters)



Der Xayaburi-Staudamm am Mekong-Fluss in Laos im Jahr 2019. (The Laotian Times)

Die Metastudie „Eklatante, aber kontextabhängige Mortalität bei Fischen, die Wasserkraftturbinen passieren“ (Radinger et al., 2021) des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB Berlin) zeigt, dass die Fischmortalität je nach Fischart und -länge sowie je nach Turbinentyp (Kaplan, Francis, VLH, Archimedes-Crew, Cross-Flow und Wasserräder) variiert. Die Studie ist eine Übersicht aus den Ergebnissen von 91 Studien, die an über 275.000 Individuen von 75 Fischarten aus 27 Familien und 15 Ordnungen durchgeführt wurden. Im Durchschnitt erlitten zwischen 17,5 % und 26,7 % der Fische tödliche Verletzungen oder wurden getötet. Die Studie

ergab, dass die höchste Sterblichkeitsrate bei 25 cm langen Fischen durch Querstromturbinen verursacht wird. Im Allgemeinen weisen Wasserräder die niedrigste Rate an tödlichen Verletzungen auf. Eine durchschnittliche Mortalität von 20 % beeinträchtigt zweifellos die Fischbestände und insbesondere Wanderfische wie Lachs und Aal. Querstromturbinen werden hauptsächlich in Kleinst- und Mikrowasserkraftwerken mit einer Leistung von weniger als 2.000 kW und einem Rückstau von weniger als 200 m eingesetzt.

Quellen:

► T. R. Roberts, „Killing the Mekong: China’s Fluvicidal Hydropower-Cum-Navigation Deve-

lopment Scheme“, *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 49:143–159, 2001

- Dr. Thilo F. Papacek „Sustainable image problems: How the Hydropower Industry tries to present itself greener as it is“, 2021
- David J. H. Blake „Mekong Fluvicide“, 2021
- Mekong River Commission: <https://www.mrcmekong.org>
- Coordinamento Nazionale Tutela Fiumi Free Rivers Italia, „Italy Hydropower“, 2021
- Radinger et al., (IGB, Berlin), „Evident but context-dependent mortality of fish passing hydroelectric turbines“, 2021
- Boyé et de Vivo, (Institut Veolia), „The social acceptability of dams“, 2016

USA: Geschichte des Staudammrückbaus in Nordamerika

In den USA wird die Wasserkraft seit Ende des 19. Jahrhunderts genutzt. Ein Ingenieur namens James Francis entwickelte 1849 die Francis-Turbine. Dieser Turbinentyp ist heute der am häufigsten verwendete. Im Jahr 1882 wurde das erste Wasserkraftwerk der Welt am Fox River in Appleton, Wisconsin in Betrieb genommen. Im Jahr 1902 wurde das „Bureau of Reclamations“ gegründet; derzeit der zweitgrößte Wasserkraftproduzent der USA. Im Jahr 1907 machte die Wasserkraft bereits 15 % der Stromerzeugung in den USA aus. Seitdem hat sie eine herausragende Rolle gespielt, insbesondere während des 2. Weltkriegs, als sie Strom für den Bau von Schiffen, Flugzeugen und anderem Kriegsmaterial erzeugte. Innerhalb von 60 Jahren verdreifachte sich die Wasserkraftkapazität der USA und erreichte 1980 eine kumulierte Kapazität von 600 GW. Erst 1968, unter Präsident Richard Nixon, wurden die ersten Umweltvorschriften eingeführt, darunter der „National Environmental Policy Act“, der „Wild and Scenic Rivers Act“ und der „Fish and Wildlife Coordination Act“.

Im Jahr 2020 gab es in den USA über 91.000 Staudämme (davon etwa 10 % große Staudämme), die sich auf über 970.000 Flusskilometer auswirken, was 17 % der Flüsse des Landes entspricht. Laut der American Society of Civil Engineers werden bis 2025 70 % der Staudämme älter als ein halbes Jahrhundert sein. Die Überalterung der Staudämme erhöht das Risiko, dass sie versagen. Daher muss entschieden werden, welche restauriert und welche rückgebaut werden müssen

Elwha und Glines Canyon Damm: Der bislang größte Staudammrückbau in der Geschichte der USA

Der Elwha-Fluss liegt auf der Olympic Peninsula im Bundesstaat Washington im Nordwesten der USA. Dort wurden zwei Dämme errichtet: der Elwha-Damm (33 m hoch, 1913) und der Glines-Canyon-Damm (64 m hoch, 1927), die den freien Flusslauf von 133 km des Elwha-Flusses verhindern. Der Elwha-Damm selbst befand sich 8 km oberhalb der Mündung in die mit dem Pazifik verbundene Juan-de-Fuca Straße. Einigen Quellen zufolge war der Bau der Staudämme bereits zur Zeit ihrer Errichtung illegal. Wie bei vielen alten Staudämmen gab es keine Fischtreppen. Studien haben gezeigt, dass die Zahl der jährlich zurückkehrenden Wanderfische wie Lachse und Forellen Anfang der 1900er Jahre nach dem Bau der Staudämme von 400.000 auf nur noch 3.000 sank. Dadurch wurden die lokalen indigenen Stämme, deren kulturelle Identität stark mit

dem Lachs verbunden ist, ihrer garantierten Fischereirechte beraubt.

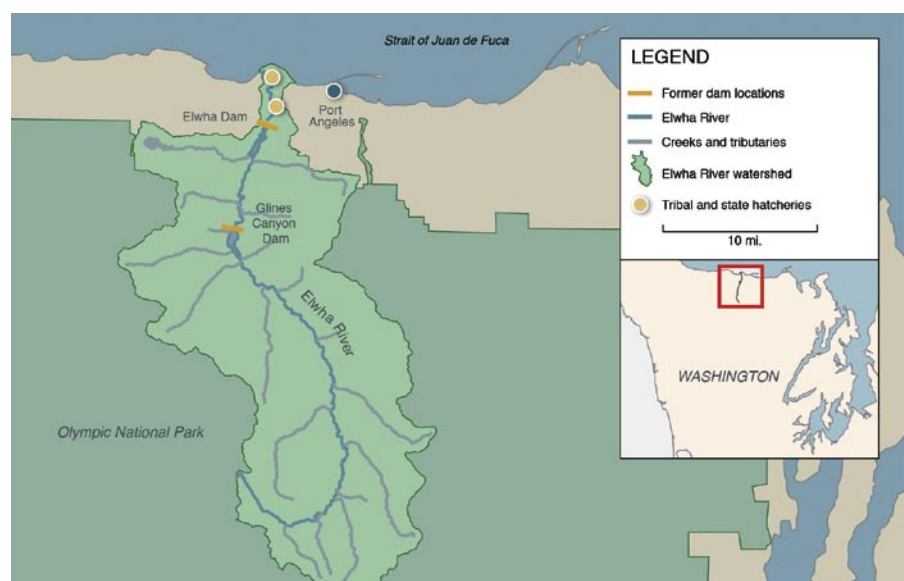
Im Jahr 1978 bestand der Elwha-Damm seine Sicherheitsinspektionen nicht, was bedeutete, dass die flussabwärts lebenden Stämme der Gefahr katastrophaler Überschwemmungen ausgesetzt waren. Der Klallam-Stamm sowie Interessengruppen benötigten ein Jahrzehnt, zahlreicher technischer und wirtschaftlicher Studien und langwieriger Beteiligungsprozesse, um die Entfernung der Staudämme voranzutreiben, die in ihrem Ausmaß bis dahin beispiellos waren. 1992 verabschiedete der Kongress das Gesetz zur Wiederherstellung des Ökosystems und der Fischerei am Elwha-Fluss, das die Entfernung der beiden Staudämme genehmigte. Der Rückbau der Staudämme begann im September 2011 und wurde 2014 abgeschlossen. Noch heute ist das Elwha River Restoration Project das größte Staudamm-Rückbauprojekt in der Geschichte der Vereinigten Staaten. Die Kosten für dieses Projekt beliefen sich auf 185 Millionen US-Dollar. Es bot Wissenschaftlern eine seltene Gelegenheit, die Auswirkungen einer groß angelegten Staudammentfernung zu erforschen, insbesondere auf Wanderfische wie Lachse, auf den Nährstoffkreislauf, auf das Ökosystem im Allgemeinen, auf die Hydromorphologie des Flusses und den Sedimenttransport etc.

Selbst nach 100 Jahren, in denen die meisten Lachse von ihren natürlichen Laichgründen abgeschnitten waren, stiegen bereits nach einem Jahr Lachse und Meerforellen wieder im Elwha auf. Eine Nachuntersuchung ergab, dass die Populationen einiger Wanderfische nach 3 Jahren eine hohe Rückkehrrate aufwiesen. Dieser Trend dürfte sich in den nächsten drei

Jahrzehnten noch verstärken. Die Rückkehr der Lachse hat einen erheblichen Einfluss auf die Wiederherstellung der großen Nahrungsketten an Land und im Wasser. So haben sich die Populationen der terrestrischen Fauna, wie Bären, Pumas, Rotluchse, Nerze, Otter, Vögel und Insekten positiv entwickelt. Einheimische Pflanzen erobern die Ufer zurück und Schlamm und Sand werden flussabwärts transportiert und stellen verloren gegangene Lebensräume an der Flussmündung wieder her.

Eine 2015 in *Ecography* veröffentlichte Studie zeigt, dass sich auch der Bestand der amerikanischen Wasseramsel (*Cinclus mexicanus*), durch die Flussrestauration und die Rückkehr der Lachse radikal verbessert hat. Auch die stark mit dem Fluss und den Lachsen verbundene Kultur der einheimischen Stämme erfuhr einen deutlichen Aufschwung.

Im Mai 2011 wurde die Lower Elwha Klallam Fischzucht gegründet, die dabei helfen sollte, den Fischbestand im Elwha-Fluss während der Entfernung der Staudämme zu erhalten. Ein Problem, auf das Umweltschützer und Wissenschaftler hinwiesen, besteht darin, dass die Zuchtfische genetisch weit von den Wildfischen entfernt sind. Ihre Vermischung mit der Wildlachs-Population könnte das Genom und die genetische Vielfalt und damit das Anpassungspotenzial der Wildfische verändern. Wie bei jedem Staudammrückbau ist der Umgang mit den in den Stauseen angesammelten Sedimenten eine wichtige technische Frage, die bei dem Prozess berücksichtigt werden muss. Am Elwha waren 30 Millionen Tonnen Sedimente hinter den Dämmen eingeschlossen. Eine der Herausforderungen für die Wissenschaftler bestand darin, die Auswirkungen ihrer Freiset-



Einzugsgebiet des Elwha im Olympic National Park

zung auf die Küstenumwelt und das Ökosystem im Allgemeinen vorherzusagen. Die plötzliche Freisetzung von Sedimenten könnte potenziell Laichplätze kurzfristig vernichten und Wurzeln und Stängel von Makrophyten durch Abrieb beschädigen. Kleinkrebse, Muscheln, Algen und Insekten werden durch die Sedimentverschiebung abgetragen und können sich nicht auf dem mit Schlamm und Sand bedeckten Substrat ansiedeln, die Qualität der Nahrung nimmt ab etc. Als kurzfristige Auswirkungen sind auch die Trübung und die Übersättigung mit gelösten Gasen zu berücksichtigen.

Durch den schrittweisen Rückbau der Staudämme wurden diese Effekte jedoch abgeschwächt. Überraschenderweise erreichten die meisten freigesetzten Sedimente innerhalb von zwei Wochen die Küste und verursachten

keine ökologischen Katastrophen an der Flussmündung. Taucher an 15 verschiedenen Stellen der Flussmündung stellten eine schnelle Besiedlung des neuen sandigen Bodens durch verschiedene Arten wie Garnelen oder Futterfische fest.

Am Elwha wurden, wie in vielen anderen Fällen auch, die Kosten für die Entfernung von zwei Staudämmen und die Wiederherstellung des Flusses sowie der Verlust der Stromerzeugung durch die Vorteile für den Klallam Stamm am Unteren Elwha, die benachbarten Gemeinden und die amerikanische Öffentlichkeit abgewogen. Laut der Studie „Entfernung von Staudämmen: Fallstudien zu den steuerlichen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Vorteilen der Entfernung von Staudämmen“, (Megan Lawson et al., 2016) werden die primä-

ren wirtschaftlichen Vorteile für die Freizeit- und kommerzielle Fischerei voraussichtlich etwa 5,3 Millionen US-Dollar betragen, 760 neue Arbeitsplätze schaffen und 33 Millionen US-Dollar an persönlichem Einkommen generieren, sowie einen Gewinn von 43,8 Millionen US-Dollar durch den Tourismus.

Quellen:

- ▶ „*Dam Removal: Case studies on the Fiscal, Economic, Social and Environmental benefits of Dam Removal*“, Megan Lawson, 2016
- ▶ „*Restoring the biodiversity of rivers by removing dams*“, Herman Wanningen, Pao Fernández Garrido and Elena Alfaya (World Fish Migration Foundation), 2021
- ▶ Film „*Damnation*“, Patagonia, 2013
- ▶ Film „*Return of the River*“ und andere Dokumentarfilme

Finland: Eine Erfolgsgeschichte der Entfernung von Staudämmen – Allgemeine Methode zur Entfernung von Staudämmen

Finland hat eine besondere Geschichte mit der Wasserkraft und der Wassergovernance. Tatsächlich herrschte im Anschluss an den Zweiten Weltkrieg bis zum Ende des 20. Jahrhunderts die Idee vor, alles verfügbare Wasser für die Wasserkraft zu nutzen, um das Wirtschaftswachstum zu unterstützen. Staudämme wurden als Teil des kulturellen Erbes mit einem besonderen ästhetischen und kulturellen Wert angesehen. Gleichzeitig ist in Finland die Fliegenfischerei weit verbreitet.

Allerdings sind die meisten Dämme mittlerweile in einem schlechten Zustand und müssen entweder renoviert oder abgerissen werden. Darüber hinaus erfüllt eine beträchtliche Anzahl der einst zur Erzeugung von Wasserkraft, zur Wasserversorgung oder zur Bewässerung angelegten Staudämme ihre ursprüngliche Funktion inzwischen nicht mehr.

Die funktionslosen Staudämme haben weiterhin schwerwiegende Auswirkungen auf die Süßwasserökosysteme, wie die Unterbrechung der Wanderwege von Fischen und die Veränderung ihrer Lebensräume, die Veränderung der physikalisch-chemischen Bedingungen (pH-Wert, Sauerstoffgehalt und gelöster Sauerstoff), die zu einem erhöhten Risiko der Eutrophierung führen, zu höheren Temperaturen in den Stauseen und zur Zunahme der Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄). In diesem Zusammenhang wurde deutlich, dass die ökologischen Vorteile der Wiederherstellung der Flussdurchgängigkeit den sozioökonomischen Wert der Staubawerke deutlich übertreffen könnten. Erste Bemühungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Flüssen in



Luftbildaufnahme aus südwestlicher Richtung. In der Mitte befindet sich der Staudamm und daneben auf der linken Seite Vernissa („Die Entfernung eines kulturhistorischen Staudamms in Tikkurila für eine bessere Resilienz der Stadtnatur“, Tiia Valtonen, 2017).

Finland begannen in den 1980er Jahren. Im Jahr 1995 wurde das SYKE (Finnisches Umweltinstitut) als nationales Zentrum für die Wiederherstellung von Flüssen gegründet.

Die finnische Strategie zur Wiederherstellung von Flüssen aus dem Jahr 2013 gibt einen Rahmen für Rückbauprojekte vor. Sie informiert über Restaurierungspraktiken zur Unterstützung der Bürger und Gemeinden bei der Bewirtschaftung von Flussläufen, bietet eine Kooperationsplattform für die verschiedenen Interessengruppen und fördert durch die Sammlung von Daten und Informationen gute Fälle und bewährte Praktiken.

Die kulturellen Vorteile von Staudämmen sowie die Ökosystemdienstleistungen frei fließender Flüsse betreffen eine Vielzahl von Nutzern wie Wissenschaftler, NGOs, Städte, Unternehmen und die Zivilgesellschaft, die in die öffentlichen Anhörungen zu Projekten zur Entfernung von Staudämmen einbezogen werden müssen,

um ein besseres Verständnis für die Probleme im Zusammenhang mit Staudämmen und der Fragmentierung von Flüssen zu fördern und so die Akzeptanz des Projekts zu erhöhen.

Finland hat mehrere Erfolge bei der Entfernung von Staudämmen erzielt. Hier ist einer davon: Der Fluss Keravanjoki im Zentrum von Vantaa mit seinem Tikkurila-Damm. Der Fluss Keravanjoki ist einer der größten Nebenflüsse des Flusses Vantaanjoki (101 km lang, 111 m Höhendifferenz). Aufgrund der umliegenden landwirtschaftlichen und menschlichen Gebiete ist dieser Fluss von einer hohen Stickstoff- und Phosphorverschmutzung betroffen, die dann in den Finnischen Meerbusen transportiert wird. Der Tikkurila-Damm war 4,5 m hoch, 3 m breit und 47 m lang. Er wurde 1912 zur Bereitstellung von Strom für die Produktion von Leinöl errichtet. Die ersten Fischtreppe wurden erst 1994 installiert, als eine Restaurierung durchgeführt wurde. Die Fischtreppe war allerdings für die Fischwanderung nur ein-

geschränkt wirksam, neigte zur Verfüllung und stellte für Menschen ein Gefahrenpotential dar, da sie weit offen stand. Die Leinölfabrik wurde 1960 geschlossen und die Wasserkraft-erzeugung eingestellt.

Der Staudamm war in einem schlechten Zustand, und angesichts der negativen Auswirkungen auf das Ökosystem wurde im Jahr 2014 ein Projekt zu seiner Entfernung von der Stadt Vantaa und Ramboll Finland in Angriff genommen. Die Entfernung des Damms selbst erfolgte im Jahr 2019. Die geschätzten Kosten für die Entfernung des Damms und die verschiedenen Nebenarbeiten beliefen sich auf 800.000 Euro.

Ziel des Projekts war es, einen natürlich ausgerichteten Wasserlauf zu schaffen, der zur Annehmlichkeit der Stadt beiträgt, indem Wassermanagement und grün-blaue Infrastruktur miteinander verbunden werden. Es war Teil der Politik der Grünen Infrastruktur im Rahmen der EU-Politik.

Die Integration der verschiedenen Interessensgruppen war auch aufgrund der Aspekte des Denkmalschutzes ein wichtiger Teil des Projekts. Das Projektteam war in drei Gruppen aufgeteilt:

- ▶ die Lenkungsgruppe, die für die Datenerhebung und den Planungsprozess verantwortlich war und aus Mitarbeitern und Experten der Stadt Vantaa bestand.
- ▶ die Designgruppe, die zahlreiche Studien durchführte und von Mitarbeitern von Ramboll Oy (einer technischen Beratungsfirma) geleitet wurde.
- ▶ der Technische Rat, der für die Leitung und Überwachung der Dienstleistungsproduktion in der Stadt und die Verbesserung aus Sicht der Anwohner verantwortlich ist, bestehend aus Experten der Stadt Vantaa und anderen Interessensgruppen.

Für diese Dammentfernung wurde die allgemeine Entscheidungsmethode für Dammentfernungen des Heinz-Zentrums („Dam Removal, Science and Decision Making“, 2002) verwendet.

2014 bis 2016 : Die ersten drei Schritte wurden umgesetzt

Es wurden mehrere Optionen für die Entfernung in Betracht gezogen. Alternative 0+ war die Instandsetzung der Fischtreppe (mit minimalem Arbeits- und Kostenaufwand) und Alternative 3 war die vollständige Entfernung des Wehrs und der Fischtreppen mit zusätzlichen technischen Anpassungen wie der Schaffung von Kinderstuben und Lebensräumen für Fische (maximaler Arbeits- und Kostenaufwand). Im Jahr 2016 wurden zahlreiche Untersuchungen zu den verschiedenen Bereichen (rechtlich, physisch, biologisch, wirtschaftlich und sozial) durchgeführt und die dritte Alternative zur Vorzugsoption erklärt.

Ende 2016: Schritt 4: Entscheidungsfindung

Der Technische Rat nahm den Gesamtplan an. 2017 beantragte die Lenkungsgruppe die Wassergenehmigung (in Finnland obligatorisch, für alle Aktivitäten die Bauten in Gewässern oder die Wasserversorgung betreffen). Sie wurde 2018 erteilt. Die detaillierte Planung wurde im Frühjahr 2019 abgeschlossen.

3. Juni 2019 : Schritt 5: Abbau des Damms

Der mittlere Abschnitt des Staudamms wurde unter dem Jubel der Bevölkerung entfernt.

Schritt 6: Datenerhebung, Bewertung und Überwachung

In diesem Gebiet fand die Überwachung von Bioindikatoren wie Miesmuscheln statt, die von Salmonidenpopulationen abhängig sind. Laut den Wissenschaftlern zeigte das Monitoring aufgrund der verstärkten Freisetzung von Sedimenten kurzfristige Beeinträchtigungen

der Wasserqualität. Die Erosion und die Veränderung der hydromorphologischen Merkmale aufgrund der veränderten Fließgeschwindigkeit könnten sich auf menschliche Aktivitäten und bestimmte Arten auswirken. Langfristig ist jedoch ein Rückgang nicht heimischer Arten zu verzeichnen, das Risiko der Eutrophierung durch Blaualgen und Cyanobakterien sinkt, Freizeitaktivitäten (Angelfischerei) und Tourismus kehren zurück, die Ufervegetation nimmt wieder zu, terrestrische und aquatische Nahrungsnetze werden wiederhergestellt und die globale Biodiversität wird gefördert.

Ein neueres Projekt, das bislang das größte Projekt zur Entfernung von Staudämmen in Finnland ist, findet am **Fluss Ititolanjoki** statt, um bis 2024 die Stromschnellen in drei Nebenflüssen des Flusses wiederherzustellen. Dadurch können der Ladogalachs und die Ladogaforelle wieder ungehindert in die oberen Gewässer aufsteigen und neue Laichplätze etablieren. Weitere Informationen:

▶ <https://hiitolanjoki.fi>

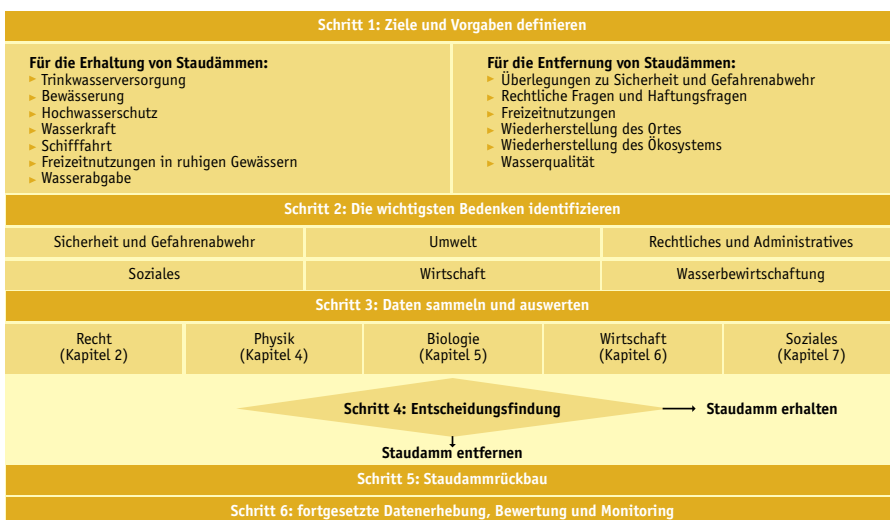
Quellen:

- ▶ „The removal of a culture-historical dam for improved resilience of urban nature“, Tiia Valtonen, 2017;
- ▶ EU Guidance on barrier removal for river restoration, 2021;
- ▶ „Bringing back ecological flows: migratory fish, hydropower and legal maladaptivity in the governance of Finnish rivers“, Soininen et al., 2018;
- ▶ WWF Finland, Dr. Sampsa Vilhunen

In Europa ist die Datenlage zu den vorhandenen Querbauwerken inkonsistent und nicht umfassend. In dem Projekt **AMBER (Adaptive Management of Barriers in European River)** wurden 630.000 Querbauwerke anhand vorhandener Daten erfasst. Die Wissenschaftler gehen jedoch davon aus, dass es mindestens 400.000 weitere Verbauungen gibt, über die keine Daten verfügbar sind.

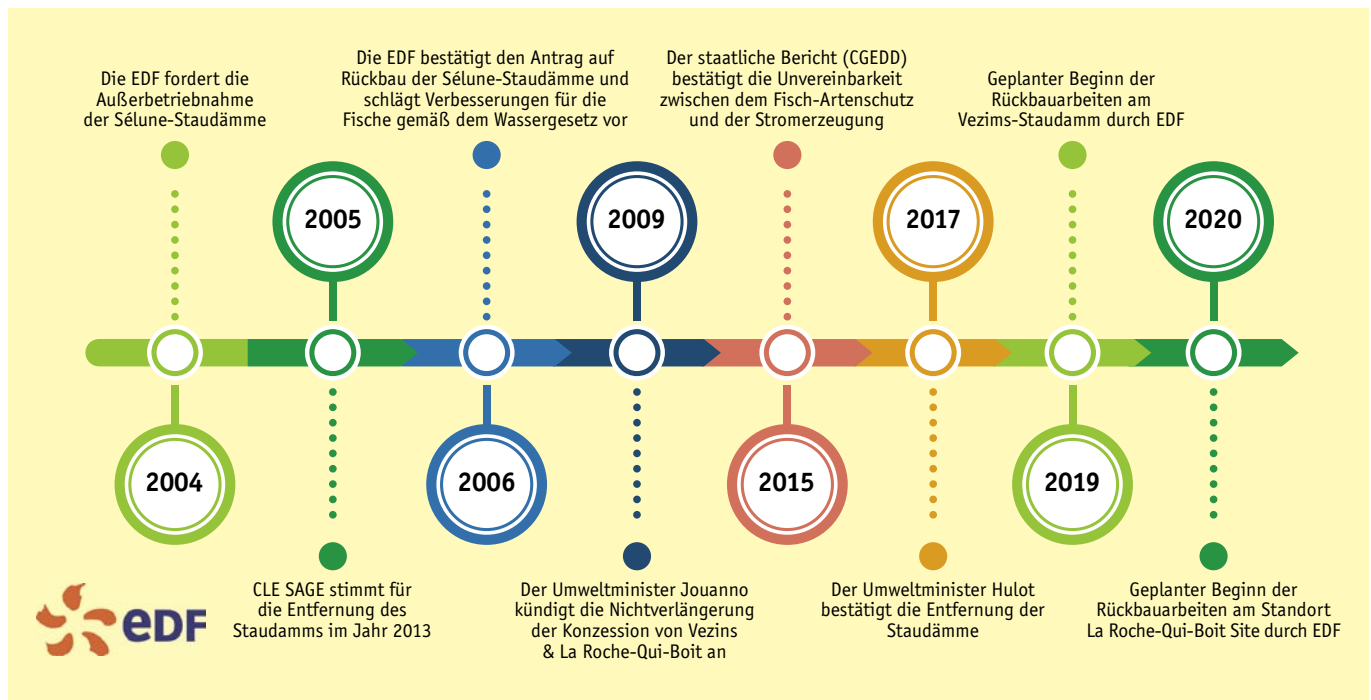
Der **AMBER-Atlas** bietet den umfassendsten Überblick über die in Europa vorhandenen Querbauwerke und gleichzeitig auch einen Standard zu ihrer Erfassung. AMBER zielt darauf ab, weitere innovative Instrumente zur Bewirtschaftung von Staubaubauwerken und zur Restaurierung von Flüssen zu entwickeln, das Monitoring zu unterstützen und eine „eDNA“ für Flüsse zu entwickeln um eine Priorisierung der Staudammentfernung zu ermöglichen. Das Projekt wurde durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont 2020 der EU finanziert. Der AMBER-Atlas ist unter folgendem Link verfügbar:

▶ <https://amber.international/european-barrier-atlas/>



Allgemeine Methode der Entscheidungsfindung zum Staudammrückbau (Heinz Centre, 2002)

Staudammrückbau in Frankreich – das Projekt an der Sélune



Zeitplan für das Projekt zum Rückbau der Staudämme an der Sélune (2004–2020)

Die Sélune entspringt auf 180 m Höhe im Naturpark Normandie-Maine und mündet nach 85 km Lauflänge in der Bucht des Mont-Saint-Michel in den Ärmelkanal. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Durchgängigkeit des Flusses durch den Bau von zwei Wasserkraftstaudämmen stark beeinträchtigt: dem **La Roche-qui-Boit Damm (LRQB)** (15 m hoch, 125 m breit, 1920) und dem flussaufwärts gelegenen **Vezins-Damm** (36 m hoch, 278 m breit, 1932).

Diese beiden Staudämme zusammen erzeugten etwa 27 GWh pro Jahr und versorgten 15.000 Einwohner mit Strom. In den Stauseen waren signifikante Veränderungen des Wasserregimes (von lotisch zu lentisch), der Wasserqualität und -temperatur sowie der biologischen und biochemischen Prozesse beobachtet. An diesen Staudämmen konnten keine Fischtreppen eingerichtet werden. Als die Konzessionen für die Wasserkraftwerke Vezins und LRQB im Jahr 2009 nicht verlängert wurden, kündigte das französische Umweltministerium an, dass die Staudämme 2012 entfernt werden sollten.

Das Projekt zur Entfernung der beiden großen Staudämmen an der Sélune gilt als Vorzeigeprojekt in der EU, das bereits 2004 mit dem Antrag des staatlichen französischen Energieriesen edf zur Entfernung der Staudämme begann. Der Prozess wird vom „Wissenschaftlichen Programm für den Fluss Sélune“ begleitet, das 2012 startete und bis 2027 laufen soll. Im Jahr 2019 wurde das wissenschaftliche Programm um ein Observatorium zur Überwachung der Auswirkungen des Staudammrückbaus erwei-

tert, das sich der Datenerhebung und Veröffentlichung widmet. Ziel des Sélune-Projekts war die Wiederherstellung der ökologischen Kontinuität zwischen den terrestrischen und marinen Lebensräumen, die durch das Flussseinzugsgebiet miteinander verbunden sind. Das Projekt sollte die Sélune in ihrem Gesamtlauf wieder frei fließen lassen und damit die Fischdurchgängigkeit wiederherstellen und die Entwicklung der Ufervegetation fördern. Diese Entscheidung wurde auf Grundlage der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des französischen Umweltgipfels Grenelle de l'Environnement (2009) getroffen

Der Vezins-Damm

Im Jahr 2014 wurde mit der Entleerung des Stausees von Vezins die erste Phase des Rückbauprojekts eingeleitet, verbunden mit der Freilegung der Sedimente. Aufgrund einer Entscheidung der Umweltministerin (S. Royal) wurde der Prozess für drei Jahre bis 2017 gestoppt. Daraufhin wurde eine neue Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Zwischen September 2020 und September 2021 wurde der Damm mit einem geplanten Budget von 5 Millionen Euro zurückgebaut.

Der Abriss des Staudamms von Vezins wurde aus mehreren Gründen beschlossen, die auch mit der geringen Energieproduktion und dem Risiko eines Dammbuchs zusammenhängen, der die umliegende Bevölkerung gefährden würde. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt multidisziplinär und umfasst Forscher

und Forscherinnen aus den Geistes- und Sozialwissenschaften, Hydrologen, Geomorphologen und Biologen die Studien zu Biozöosen, Flussstudien usw. durchführen.

Ungeachtet mehrerer öffentlicher Anhörungen (2006, 2017) stieß das Sélune-Projekt den Sozialwissenschaftlern zufolge auf mehrere Probleme, insbesondere auf großes Misstrauen seitens der im Dorf Vezins lebenden Bevölkerung, vgl. <https://selune.hypotheses.org>. „Les Amis du barrage“ („Die Freunde des Staudamms“), ein Verein, der die Freizeitgestaltung rund um die Stauseen fördert, führte ab 2007 diese lokale Opposition an.

Alban Thomas weist darauf hin, dass einige Bewohner den Begriff Naturraum missverstehen und das Vezins Reservoir als natürliches und nicht als künstliches Gewässer ansehen. Tatsächlich wurden durch den Stausee zahlreiche Freizeitaktivitäten wie Angeln und Wassersport ermöglicht. Alban Thomas erwähnt außerdem, dass parallel zur Unterbrechung des Sélune-Projekts von 2014 bis 2017 auch das zugehörige Raumordnungsprojekt gestoppt und seitdem nicht wieder voll aufgenommen wurde, was die Konfliktsituation mit den Bürgern noch verschärft hat.

Der Gegenstand der wissenschaftlichen Studien reicht von der Landschaft bis hin zu chemischen Untersuchungen. Vor dem Abriss der Dämme beobachteten Wissenschaftler große Vorkommen von Welsen, die in der Sélune nicht heimisch sind und sicherlich für



Ehemaliger Standort des Vezin-Staudamms, der 2021 abgerissen wurde.



Teil des ehemaligen Stausees des Vezin-Staudamms mit sich entwickelnder Auenvegetation. Hinten die Geotubes, die für die Sedimente verwendet wurden.

die Freizeitfischerei besetzt wurden. Diese Raubfische machten zu der Zeit, als der Stausee geleert wurde, 50 % der Biomasse aus. Aufgrund der starken Eutrophierung waren in dem Stausee häufig auch Massenentwicklungen von Algen und Cyanobakterien zu verzeichnen.

Teile der Sedimente sind mit Blei verseucht und bedurften einer speziellen Behandlung. Sie wurden in Beton eingehüllt und mit nicht kontaminierten Sedimenten bedeckt, um neue Seitenufer zu schaffen. Für tiefer gelegene Sedimentschichten wurden zur Entwässerung „Geotubes“ verwendet, die später von der Auenvegetation besiedelt werden können.

Leider wurde vor dem Abriss keine Messungen zum Wasseraustausch zwischen dem Grundwasser und den Stauseen durchgeführt. Die Untersuchungen dazu setzten erst seit 2019 mit dem Projekt „LEARN“ ein, doch bislang liegen noch keine Ergebnisse vor. Vor dem Abriss des Staudamms wurden auch keine

Studien über den Zustand der Luft und zur Freisetzung von Treibhausgasen wie CH₄ oder CO₂ durchgeführt.

Das Observatorium der Sélune wird die Auswirkungen der Entfernung der Staudämme unter dem Aspekt der Flussdynamik (Wasser, Chemikalien, Sedimente) und der Entwicklung der Biozöosen untersuchen.

Die EDF (Électricité de France), Betreiber des Standorts La Roche-qui-Boît stellte im Winter 2021 die Stromerzeugung ein und hielt den Wasserstand niedrig, um die weitere Ablagerung von Sedimenten im Stausee zu verhindern. Mit der Öffnung eines 45 m breiten Durchlasses im Juni 2022 wurde die Durchgängigkeit des historischen Lachsflusses Sélune wieder hergestellt.

Sie können das vollständige Interview mit Alban Thomas, dem Verantwortlichen für das Informationssystem des Sélune-Projekts, auf unserer Website <https://www.living-rivers.eu/en/articles-presentations> abrufen.

Weitere Informationen über den öffentlichen Konsultationsprozess und die Einbindung von Interessengruppen finden Sie unter:

► <https://selune.hypotheses.org>

Weitere Informationen zur ökologischen Wiederherstellung der Sélune und zu wissenschaftlichen Studien finden Sie unter:

► <https://programme-selune.com/en/>

Eine Zusammenfassung des internationalen Kolloquiums, das 2019 zum Thema „Renaissance de la vallée de la Sélune, effacer, restaurer et valoriser“ stattfand und von der Agence française pour la biodiversité veröffentlicht wurde, finden Sie unter folgendem Link (auf Französisch):

► <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-rencontres-synthese/quand-rivieres-reprennent-leur-cours-notes-leffacement-barrages-seuils>

Weitere Quellen:

► „Lessons learned from the pre-removal phase of the Sélune River Project (France)“, Ravot et al., 2019



Der Staudamm von La Roche-Qui-Boît (Eigentum der EDF), mit dem Überlauf auf der rechten Seite und dem Kraftwerk auf der linken Seite.



Zoom auf den Überlauf

EU-Leitlinie für den Rückbau von Querbauwerken

Der Klimawandel und der Wasserkreislauf stehen in einer engen Beziehung, die in der Diskussion oftmals noch zu wenig berücksichtigt wird. Die Funktionen, die der Wasserkreislauf bei menschlichen Aktivitäten, in der Landwirtschaft oder in den Städten unterstützt, sind lebenswichtig. Die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Süßwasser-ökosysteme erhöht deren Resilienz, kann aber gleichzeitig auch einen Beitrag leisten, klimawirksame Emissionen zu verringern und durch Maßnahmen des naturnahen Wasserrückhalts die Ressourcen zu schützen. Ein explizites Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie liegt darin, bis 2030 mindestens 25.000 km frei fließender Flüsse wieder herzustellen und damit einen Beitrag zum guten ökologischen Zustand der Flüsse und Bäche zu leisten.

Die EU hat eine Leitlinie veröffentlicht, die zum Rückbau obsoleter Querbauwerken aufruft und erste Priorisierungen nach dem Grad der ökologischen Wirksamkeit aufstellt. Gleichzeitig wurde eine Übersicht von EU-Finanzierungsinstrumenten zusammengestellt, die für Rückbauprojekte genutzt werden können. Unsere Kurzzusammenfassung der „EU Guidance for barrier removal to river restoration“ (2021) können Sie in englischer Sprache unter diesem Link finden:

► <https://grueneliga.de/images/PDF-NewsletterENG/EEBguidanceBRRR-summarybrochure.pdf>

Die Vjosa wird Europas erster Wildfluss-Nationalpark

Am 15. März 2023 erklärten Albanien Premierminister Edi Rama und die Umwelt- und Tourismusministerin Mirela Kumbaro in einer feierlichen Zeremonie in Tepelena die Vjosa zum Wildfluss-Nationalpark.

Die gesamte Vjosa sowie ihre Hauptzuflüsse – insgesamt ein Flusssystem von über 400 km Länge – wurden in Albanien als Nationalpark ausgewiesen. Das ist einzigartig in Europa.

Der Fluss und seine Umgebung sind Ökosysteme mit beträchtlicher Biodiversität und beherbergen über 1.100 Tierarten, darunter 13 Tierarten und zwei Pflanzenarten, die von der IUCN als weltweit bedroht eingestuft wurden.

► <https://www.iucn.org/press-release/202303/vjosa-one-our-last-wild-rivers-becomes-europes-first-wild-river-national-park>

Die Living Rivers Stiftung feiert den Wanderfisch

Im Jahr 2014 rief die WMF den **Weltfischwandertag (WFMD)** ins Leben. Diese alle zwei Jahre stattfindende Veranstaltung hat die Kernbotschaft „Fische, Flüsse und Menschen verbinden“ und dient dazu, die für freie Flüsse Aktiven auf der ganzen Welt zu vernetzen. Bereits 2020 betrug die globale Reichweite über soziale Medien und Netzwerke 200 Millionen Menschen. 2022 wurden über 1.500 lokale Veranstaltungen organisiert und mehr als 5.000 Organisationen einbezogen. Eine Rückschau auf den Weltwanderfischtag 2022 ist auf www.worldfishmigrationday.com zu finden.

Die **Living Rivers Stiftung**, der **WWF Deutschland**, **Patagonia** und **flow:europa** organisierten in diesem Rahmen am 11. Mai 2022 einen Flussfilmabend im Patagonia Shop in Berlin.



Theresa Schiller (WWF Deutschland), **Tobias Schäfer** (WWF Deutschland), **Dr. Ruben van Treeck** (IfB: Institut für Binnenfischerei) und **Olaf Lindner** (DAFV: Deutscher Angelfischerverband) diskutierten mit dem engagierten Publikum über wilde Flüsse, Wanderfische, Wasserkraft, erneuerbare Energien und den Schwallbetrieb. Der Flussfilmabend wurde von **Michael Bender** (Stiftung Living Rivers) moderiert.

Gezeigt wurden vier Kurzfilme sowie der mehrfach preisgekrönte Dokumentarfilm „**Was Fische wollen. Letzte Chance für den Tiroler Inn**“ von **Christoph Walder**. Der Film veranschaulicht die Ursachen und Hintergründe des dramatischen Rückgangs der Äschenpopulation im Tiroler Inn und lässt engagierte Fischer und Umweltschützer zu Wort kommen, die sich für die Rückkehr frei fließender Flüsse einsetzen, spiegelt aber auch die Sicht der Wasserkraftbetreiber wider. Ein Trailer ist hier zu sehen

► <https://vimeo.com/567821999>

Der nächste Weltwanderfischtag findet im Mai 2024 statt.

Stiftung Living Rivers / FlussFilmFest

Die **Stiftung Living Rivers** setzt sich für den Schutz von freien Flüssen und Seen, ein nachhaltiges Wasserressourcenmanagement und die ökologische Aufwertung von Flusslandschaften ein – in Deutschland, Europa und auf internationaler Ebene. Die Stiftung Living Rivers unterstützt den Weltfischwandertag und Kampagnen wie #DamRemovalEurope und #RestoreNature. Sie stellt eine Schnittstelle zwischen wissenschaftlichen Untersuchungen, unterschiedlichen Ebenen der Verwaltung, politischen Entscheidungsträgern, verschiedenen Initiativen und Interessensgruppen und Umweltinitiativen her. Weitere Informationen finden Sie unter folgendem Link:

► <https://www.living-rivers.eu>

Die FlussFilmFeste zeigen eine internationale Auswahl an Umwelt- und Outdoor-Dokumentarfilmen, mit denen wir freie Flüsse, sauberes Wasser und das aquatische Leben feiern. Gemeinsam mit verschiedenen Partnern organisiert die Living Rivers Stiftung Flussfilmfeste in Berlin, Deutschland und Europa mit dem Ziel, den Rückgang der Artenvielfalt in Flüssen, Seen und Feuchtgebieten zu stoppen und um zu Aktionen zu inspirieren, die zur Wiederherstellung unserer natürlichen Lebensvielfalt beitragen.

► <https://www.riverfilmfest.eu>

Stiftung Living Rivers / Living Rivers Foundation Water Policy Office

Michael Bender
10405 Berlin · Greifswalder Str. 4
Tel.: +49 (0)30 - 40 39 35 30
E-Mail: info@living-rivers.eu
Webseite: www.living-rivers.eu · www.riverfilmfest.eu

Redaktion: Michael Bender, Athénaïs Georges

Autoren: Athénaïs Georges, Michael Bender; mit Beiträgen von Herman Wanningen, Pao Fernández Garrido und Elena Alfaya (World Fish Migration Foundation), Free Rivers Italy, David J. H. Blake und WWF Finnland

Bildnachweis: Mikko Nikkinen, WWF Finland (Titel: Kangaskoski-Staudamm am Hiitolanjoki-Fluss in Finnland), Claudia Kristine Schmidt (hintere Umschlagseite)

Layout: Jan Birk

Diese Publikation wird gefördert durch das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Die Mittelbereitstellung erfolgt auf Beschluss des Deutschen Bundestages. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Umwelt
Bundesamt