

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 60 (2019)
Heft: 2

Artikel: Die Birs im Zeichen des Lachses
Autor: Huser, Marin / Zopfi, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088096>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.04.2026

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

Die Birs im Zeichen des Lachses

Marin Huser und Daniel Zopfi

Zusammenfassung

Die Fischfauna der Birs ist unter Druck. Dies zeigen Untersuchungen zwischen 2004 und 2014 deutlich auf. Mögliche Gründe hierfür sind steigende Wassertemperaturen, Beeinträchtigungen der Wasserqualität, eine monotone Gestaltung oder eine unzureichende Vernetzung der Lebensräume. Stauhaltungen von Wasserkraftwerken haben einen bedeutenden Einfluss auf die Durchwanderbarkeit der Gewässer. Von den eidgenössischen Räten im Jahr 2009 beschlossene Gesetzesänderungen bezwecken unter anderem, die freie Fischwanderung bei Wasserkraftwerken wieder herzustellen. In der Birs zwischen Laufen und Münchenstein sind acht Stauhaltungen zu sanieren. Von den bis voraussichtlich Ende 2023 umgesetzten Massnahmen wird die gesamte Fischfauna der Birs profitieren. Sie dienen aber nicht zuletzt auch der Wiederansiedlung des Lachses in der Region Basel. Zur Erreichung dieses Ziels bedarf es aber auch der Sanierung der auf französischem Gebiet liegenden Rhein-Kraftwerke Rhinau, Marckolsheim und Vogelgrun. Der Zeithorizont für deren Sanierung ist zurzeit offen.

1 Fischfauna der Birs

Von der Kantonsgrenze bis zu ihrer Mündung in den Rhein durchfliesst die Birs im Kanton Basel-Landschaft eine Strecke von rund 35 Kilometern. Auf Grund ihrer Sohlenbreite und ihres Gefälles kann die Birs auf dieser Fliessstrecke der Äschenregion zugeordnet werden (Huet 1949). Typische Indikatorarten für diese Fischregion sind die Äsche, der Strömer und der Schneider. Daneben können auch andere Arten wie beispielsweise die Bachforelle, die Groppe, die Schmerle, die Elritze oder der Alet auftreten.

Zwischen 2004 und 2014 wurden zwei umfassende Untersuchungen zur Fischfauna der Baselbieter Fliessgewässer durchgeführt (Amiet 2005; Breitenstein & Kirchhofer 2011; Amiet 2015). Die Untersuchungen erfolgten gemäss den Vorgaben des Modulstufenkonzepts des Bundes

Adresse der Autoren: Dr. Marin Huser, Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft, Rheinstrasse 29, CH-4410 Liestal; E-Mail: marin.huser@bl.ch; Daniel Zopfi, Amt für Wald beider Basel, Ebenrainweg 25, CH-4450 Sissach; E-Mail: daniel.zopfi@bl.ch

Probenahmestelle	Oberrüti (Kantonsgrenze BL/JU)	Liesberg Stefansmatten (oberhalb ARA)	Laufen Ägerten	Laufen Naubrücke	Zwingen Restwasserstrecke KW Obermatt	Nenzlingen Restwasserstrecke KW Nenzlingermatten	Duggingen Widematt	Aesch bei Metalwerken Dornach (nur 2004 befischt)	Reinach Reinacherheide (nur 2004 befischt)	Münchenstein Heiligholzbrücke	Birsfelden
Fischart											
Bachforelle											
Groppe											
Schmerle											
Elritze											
Äsche											
Strömer											
Schneider											
Alet											
Barbe											
Nase											
Gründling											
Aal											
Rotaugen											
Rotfeder											

Abb. 1 Fischarten, welche anlässlich der Untersuchungen 2004 und/oder 2011 an den verschiedenen Stellen in der Birs nachgewiesen werden konnten. Dunkelblau die Leitarten der Äschenregion: Äsche, Strömer und Schneider. Neben den in der Grafik aufgeführten Fischarten wurden auch ein Bachneunauge, ein Flussbarsch und ein Blaubandbärbling gefunden.

(Liechti et al. 1998; Schager & Peter 2004). An der Birs wurden insgesamt elf (2004) beziehungsweise acht (2011) Stellen untersucht. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Probenahmestellen und die nachgewiesenen Fischarten.

Mit insgesamt 14 nachgewiesenen einheimischen Fischarten weist die Birs in Birsfelden die grösste Artenvielfalt auf. Dies ist auf die gute Vernetzung mit dem Rhein zurückzuführen. Diese erlaubt es auch Fischarten, welche primär im Rhein beheimatet sind, den untersten Teil der Birs als Lebensraum zu nutzen. An den übrigen Untersuchungsstellen konnten sechs bis acht einheimische Fischarten nachgewiesen werden.



Abb. 2 Erhebung des Fischbestands in der Birs mittels elektrischer Befischung.

Quelle: Amt für Umweltschutz und Energie 2004

Auch Bachneunaugen besiedeln die Birs. Ihr Lebensraum sind Sand- und Schlickbänke. Mit der für die Untersuchung der Birs angewandten Untersuchungsmethode (elektrische Befischung, siehe Abb. 2) sind sie allerdings kaum nachzuweisen. Auf Grund von Abklärungen im Zusammenhang mit Gewässereingriffen ist jedoch bekannt, dass insbesondere in den sich in den Stauhaltungen bildenden Sand- und Schlickablagerungen bedeutende Bachneunaugenpopulationen vorkommen.

Zwischen den Untersuchungen 2004 und 2011 zeigten sich teilweise markante Unterschiede bezüglich der Zahl der aufgefundenen Individuen. So konnten insbesondere Äschen und Bachforellen bei der Untersuchung 2011 nur in geringerer Zahl oder gar nicht mehr nachgewiesen werden. Dies trifft zudem stärker für den unteren Teil der Birs zu. Für die teilweise markanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungskampagnen gibt es verschiedene mögliche Gründe: Nebst natürlichen Populationsschwankungen können beispielsweise auch steigende Wassertemperaturen, Beeinträchtigungen der Wasserqualität, Mängel bei der Gestaltung des Lebensraums oder eine ungenügende Vernetzung der Lebensräume auf Grund von Wanderhindernissen dafür verantwortlich sein.

Stauhaltungen von Wasserkraftwerken stellen markante Wanderhindernisse dar. Ein Austausch zwischen den durch Stauhaltungen getrennten Fischpopulationen ist daher nicht oder nur erschwert möglich. Genetische Untersuchungen an Äschen (*Vonlanthen & Salzburger 2010*) weisen darauf hin, dass dies auch in der Birs der Fall ist. Stauhaltungen verändern zudem den Gewäs-

serlebensraum, indem die Fliessgeschwindigkeit des Gewässers im Stauraum deutlich reduziert wird. Es muss daher angenommen werden, dass sich die Artenzusammensetzung in den Stauhaltungen deutlich von der Artenzusammensetzung im frei fliessenden Gewässer unterscheidet.

Früher war auch der Lachs in der Birs heimisch. Es gibt Hinweise darauf, dass sein Verbreitungsgebiet bis über Delémont hinaus ging (BAFU 2013). Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), bei welcher auch die Schweiz Mitglied ist, hat sich unter anderem die Wiederherstellung von sich selbst erhaltenden Wanderfischbeständen im Rheineinzugsgebiet zum Ziel gesetzt (IKSR 2018). "Flaggschiff" dieses Projekts ist der Lachs. Die Birs gilt als potenzielles Zielgebiet für die Wiederansiedlung des Lachses (Dönni et al. 2016).

2 Nutzung der Wasserkraft an der Birs

Die Nutzung der Wasserkraft an der Birs hat eine lange Tradition. So wird davon ausgegangen, dass der St. Albanteich, welcher ursprünglich Wasser aus der Birs in Münchenstein für den Antrieb von Mühlen im St. Albantal ableitete, in der Mitte des 12. Jahrhunderts entstanden ist (🌐). Auch birsaufwärts wurde die Wasserkraft ausgiebig genutzt. Es entstanden an vielen Flussbiegungen Ausleitungen, welche dem Antrieb von Mühlen, Sägereien und Hammerwerken oder der Bewässerung dienten (Salathé 2000). Abbildung 3 verdeutlicht dies beispielhaft für das Gebiet "Grosse Matten" in Zwingen.

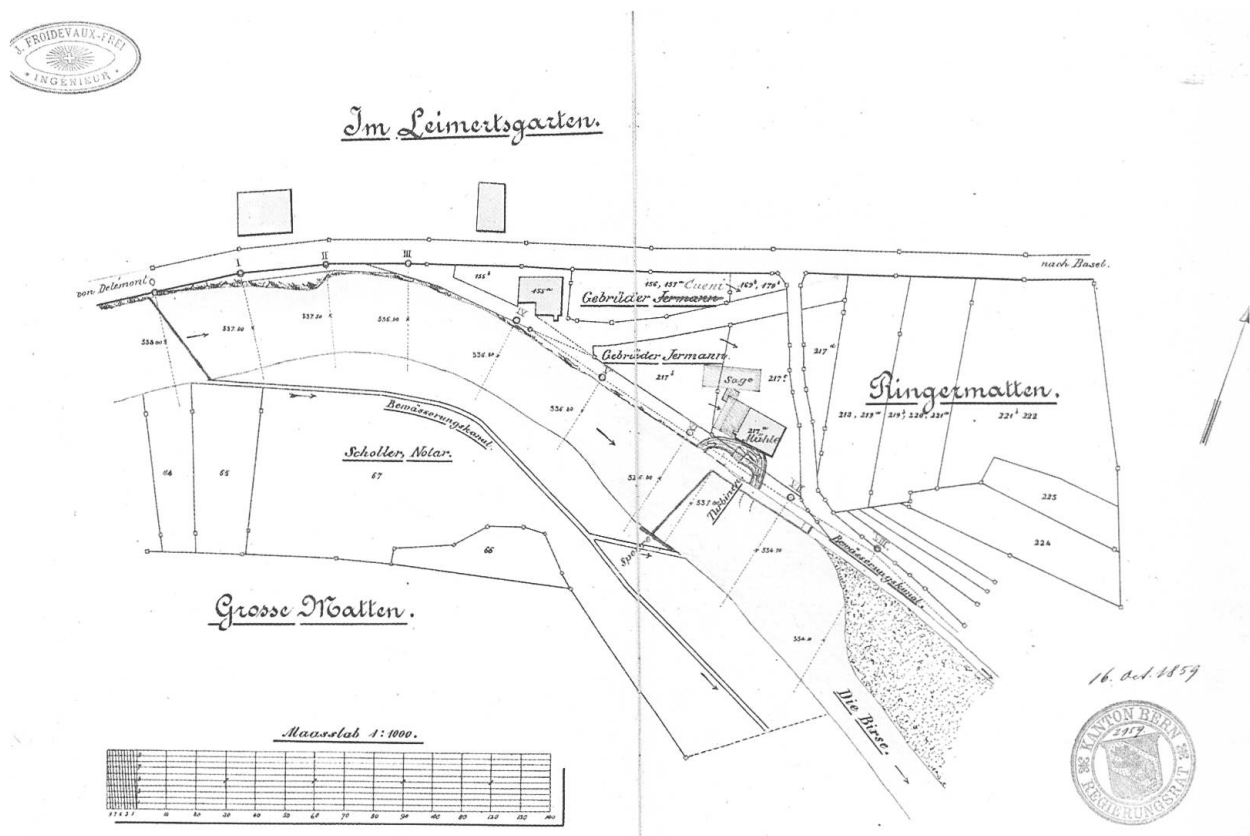


Abb. 3 Wasserentnahme für einen Bewässerungskanal und eine Sägerei in Zwingen. Situationsplan von 1859.
 Quelle: Archiv Amt für Umweltschutz und Energie 2019

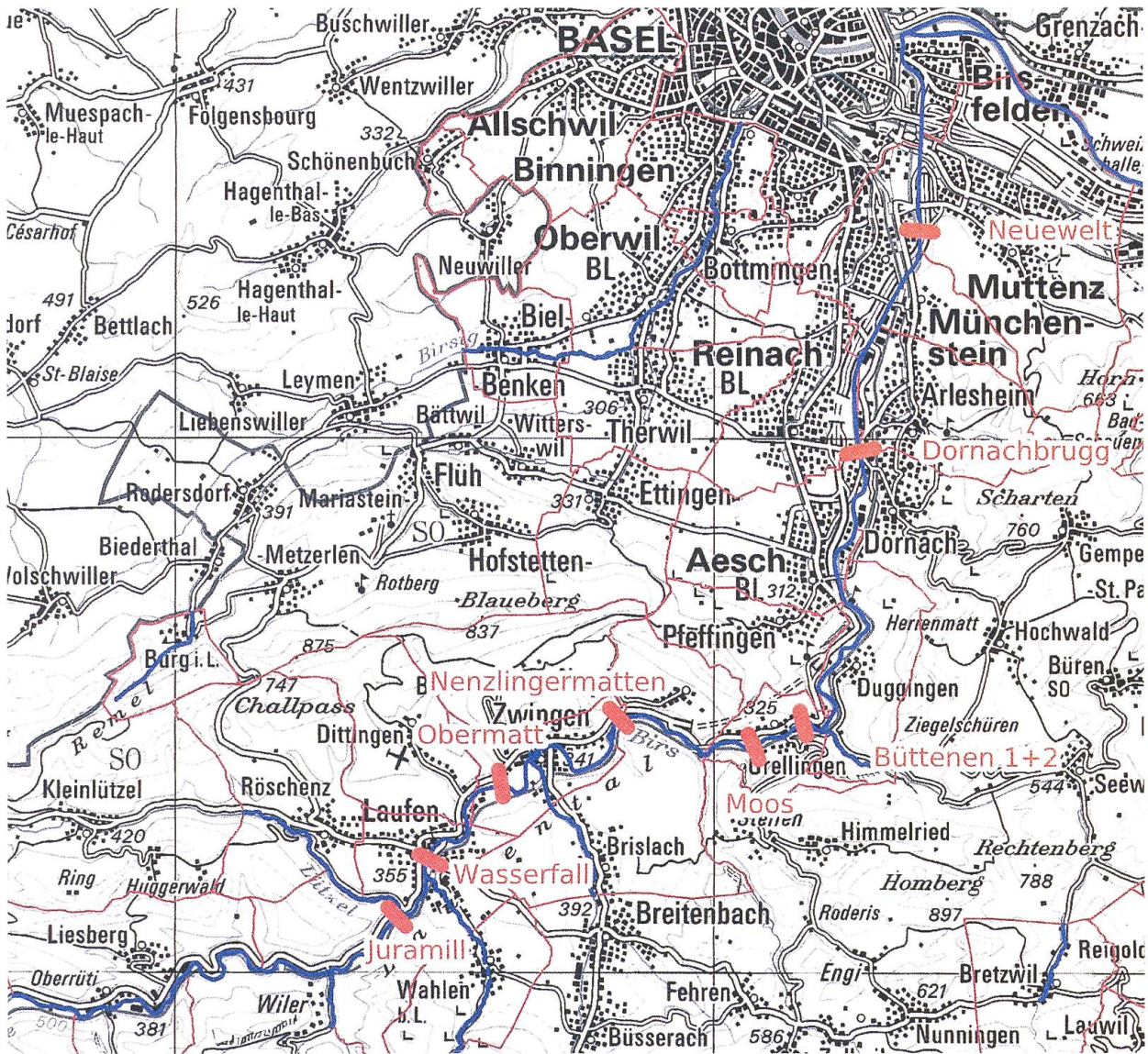


Abb. 4 Kraftwerkstandorte an der Birs im Kanton Basel-Landschaft

Heute wird das Kontinuum der Birs zwischen Laufen und Münchenstein noch durch acht Stauhaltungen unterbrochen (siehe Abb. 4). Diese speisen neun Zentralen zur Nutzung der Wasserkraft. Die neun Kraftwerke produzieren in einem mittleren Jahr etwa 29 Mio. kWh Strom, was in etwa der Versorgung von 6'500 Haushalten dient (☺₂).

Die Wasserkraftwerke sind alle mit Fischaufstiegshilfen ausgerüstet. Diese funktionieren jedoch unterschiedlich gut. Zudem war zum Zeitpunkt der Konzeption dieser Fischaufstiegshilfen der Lachs nicht im Fokus. Man orientierte sich an der in der Birs vorhandenen Fischfauna. Aus diesem Grund sind die bestehenden Fischaufstiegshilfen für grosse Wanderfische wie den Lachs nicht passierbar.

3 Sanierung der Durchwanderbarkeit von Staustufen für Fische

Die eidgenössischen Räte haben im 2009 verschiedene Gesetzesänderungen beschlossen, welche unter anderem die Wiederherstellung der freien Fischwanderung bei Wasserkraftwerken bezwecken. Die Änderungen traten am 1. Januar 2011 in Kraft. Die Kantone erhielten den Auftrag, die notwendigen Sanierungsmassnahmen für die Kraftwerke auf ihrem Kantonsgebiet zu planen (strategische Planung). Die Inhaber der Kraftwerke wurden verpflichtet, die Massnahmen umzusetzen. Da die Anordnung solcher Massnahmen einen Eingriff in die wohlerworbenen Rechte (Konzessionen) darstellt, werden Inhaber der Kraftwerke dafür entschädigt.

Die strategische Planung des Kantons Basel-Landschaft (*Huser 2014*) zeigte für alle acht Staustufen an der Birs Defizite auf. So bestehen bei verschiedenen Fischaufstiegshilfen Mängel hinsichtlich deren Auffindbarkeit oder Durchwanderbarkeit. Die Dimensionierung der Bauwerke orientierte sich bei deren Erstellung nicht an der Grösse des Lachses, sodass auch gut funktionierende Fischaufstiegshilfen für den Lachs nicht passierbar sind. Der Abstieg von Fischen erfolgt heute vorwiegend mittels Passage durch die Turbine oder bei Wehrüberfall. Dies führt in vielen Fällen zu schweren Verletzungen oder zum Tod der Fische. Gemäss heutigem Stand der Technik ist die Turbinenpassage zu vermeiden. Um Turbinenpassagen zu vermeiden, werden beim Turbineneinlauf Rechen mit geringen Stababständen und Fischabstiegshilfen benötigt. Erfolgt der Abstieg der Fische über einen Absturz (zum Beispiel bei einer Wehrpassage), so ist im Unterwasserbereich ein ausreichendes Wasserpolster notwendig, damit die Fische nicht aus grosser Höhe auf eine harte Unterlage fallen und sich verletzen.

Auf der Basis der festgestellten Mängel wurden die Kraftwerksbetreiber zwischen September 2015 und April 2016 mittels Sanierungsverfügung verpflichtet, die notwendigen Sanierungsmassnahmen umzusetzen. Mittlerweile befinden sich die Sanierungsprojekte aller Kraftwerke in der Planungs- oder Bewilligungsphase. Mit der baulichen Umsetzung der ersten Massnahmen ist ab dem Jahr 2020 zu rechnen. Nach heutigem Planungsstand sollte die Sanierung aller Kraftwerke bis Ende 2023 abgeschlossen sein. Nach Abschluss aller Sanierungsvorhaben erfolgt eine Wirkungskontrolle.

Bei der Wirkungskontrolle wird zwischen einer technischen Wirkungskontrolle und einer biologischen Wirkungskontrolle unterschieden. Die technische Wirkungskontrolle prüft, ob die technischen Vorgaben für die erstellten Bauwerke eingehalten werden (zum Beispiel Vorgaben für Fliessgeschwindigkeiten, Höhenunterschiede, Dotation der Wassermenge etc.). Die technische Wirkungskontrolle erfolgt unmittelbar nach Abschluss des Bauprojekts im Rahmen der Werksabnahme durch den Auftraggeber.

Die biologische Wirkungskontrolle prüft, ob die anvisierten Fischarten die Staustufen mit Hilfe der neu erstellten Bauwerke tatsächlich überwinden können. Es ist geplant, die biologische Wirkungskontrolle für sämtliche acht Staustufen technisch zu koordinieren und zeitgleich umzusetzen. Diese kann gemäss aktuellem Planungsstand voraussichtlich ab dem Jahre 2024 erfolgen.

Für die Durchführung der koordinierten biologischen Wirkungskontrolle haben die involvierten Kraftwerksbetreiber gemeinsam ein Konzept erarbeiten lassen (*Schölzel et al. 2018*). Dieses sieht die Wirkungskontrolle auf der Basis von PIT-Tag vor (englisch: passive integrated transponder). Dabei wird eine bestimmte Anzahl Fische mit PIT-Tag markiert. Jeder dieser PIT-Tags trägt eine individuelle Kennnummer, welche er aussendet, sobald er durch Induktion im elektromagnetischen Feld einer Antenne aktiviert wird. Die so markierten Individuen werden anschliessend wieder freigesetzt. Die Information auf dem PIT-Tag kann über eine Antenne, welche mit einem Lesegerät verbunden ist, ausgelesen werden, wenn ein markierter Fisch eine solche Antenne passiert. Antennen werden bei den Stauanlagen so platziert, dass möglichst gute Informationen über

die Passagen von Fischen durch die Auf- und Abstiegskorridore gesammelt werden können. Durch die zeitliche und technische Koordination der Wirkungskontrollen aller Kraftwerke lassen sich auch Informationen darüber gewinnen, ob Fische mehrere Staustufen durchwandern.

Im Zusammenhang mit der biologischen Wirkungskontrolle stellt sich die Frage, ob der Lachs bis zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Kontrolle wieder den Weg zurück in die Birs gefunden hat.

4 Massnahmen auf internationaler Ebene

An der Rheinministerkonferenz 1986 in Rotterdam wurde für das Jahr 2000 folgendes Ziel gefasst (*Schulte-Wülwer-Leidig* 1996): “Das Ökosystem des Rheins soll in einen Zustand versetzt werden, bei dem heute verschwundene, aber früher vorhandene höhere Arten (z. B. der Lachs) im Rhein als grossem europäischem Strom wieder heimisch werden können.” Zwischenzeitlich wurden viele Projekte umgesetzt, und das seinerzeitige Programm Lachs 2000 wurde in das Programm Rhein 2020 integriert (🌐₃): An den Zuflüssen von Nieder-, Mittel-, Ober- und Hochrhein wurden zahlreiche Wehre umgestaltet oder geschleift. Im Oberrhein ging der Fischpass Iffezheim im Jahr 2000 in Betrieb. Der riesige Fischpass in Gamsheim hat 2006 seine Tore geöffnet. Der Fischpass in Strassburg ist Ende 2015 in Betrieb gegangen. Die Durchgängigkeit in den Niederlanden ist ab 2018 durch die teilweise Öffnung der Haringvliet-Schleusen mittels eines fischfreundlichen Schleusenregimes verbessert worden (🌐₄). Der Durchgang in Gerstheim wird im Jahr 2019 eröffnet (🌐₅).

Die Rückkehr der Lachse aus dem Meer und vor allem ihre natürliche Fortpflanzung zeigen den Erfolg der Programme. Seit 1990 sind über 8'000 erwachsene Lachse nachweislich den Rhein hinauf gewandert. Davon schwammen über 1'000 Lachse durch den Fischpass Iffezheim, welcher 700 Kilometer stromaufwärts des Mündungsdeltas des Rheins liegt (🌐₆).

Aus Abb. 5 ist ersichtlich, dass die Strecke von Strassburg bis Basel noch nicht vollständig lachsgängig ist. Die Kraftwerke Strassburg und Gerstheim sind durchgängig. Die Kraftwerke Rhinau, Marckolsheim und Vogelgrun müssen noch so ausgestaltet werden, dass sie für den Lachs passierbar sind. Nach Überwindung der Staustufe des Kraftwerks Vogelgrun kann der Lachs über den Restrhein bis zum Kraftwerk Kembs/Märkt hinaufwandern. Dieses ist bereits lachsgängig ausgestaltet.

Pläne für die notwendigen Sanierungen bestehen bereits. Die Massnahmen sollen nun Schritt für Schritt flussaufwärts umgesetzt werden. Damit erhält der Lachs in den kommenden Jahren die Möglichkeit, sich weiter in Richtung Basel auszubreiten.

5 Massnahmen zur Wiederansiedlung des Lachses im Raum Basel

Die Birs hat mit einer Jungfischhabitatsfläche von 41 Hektaren eine grosse Bedeutung als Laichgewässer und Jugendstube für den Lachs. Damit Junglachse (Smolts), welche in diesen Gebieten aufgewachsen sind, in ausreichender Zahl in Richtung Meer abwandern können, müssen die Verluste von Jungfischen bei der Passage von Kraftwerken möglichst gering gehalten werden. Immerhin sind im Rhein bis zur Nordsee acht Staustufen zu passieren. Nur wenn die Junglachse in ausreichender Zahl abwandern können, werden diese als adulte Tiere wieder zu ihrer Geburtsstätte zurückkehren und sich dort vermehren. Hierfür muss jedoch auch die Rückkehr zu den Laichgründen gewährleistet sein. Die zuvor beschriebenen Massnahmen zur Sanierung der Wasserkraft-



Abb. 5 Aufwärtspassierbarkeit des Rheins und seiner Nebengewässer für Wanderfische am Beispiel Lachs und Meerforelle (IKSR 2018, 87).
Grafik: Leena Baumann

werke sind somit von zentraler Bedeutung für das Ziel der Wiederansiedlung des Lachses in der Birs. Bis zum Jahr 2023 sollen die Massnahmen in der Birs umgesetzt sein. Zudem werden auch bei der Umsetzung von Hochwasserschutzmassnahmen die Bedürfnisse des Lachses berücksichtigt.

Etwas schwieriger gestaltet sich zurzeit noch die Situation für den Aufstieg der Lachse im Rhein ab Birsfelden: Das Kraftwerk Birsfelden verfügt aktuell nur über eine rechtsufrig gelegene, sanierungsbedürftige Fischaufstiegshilfe. Linksufrig besteht eine Schiffsschleuse, deren Beitrag zur Fischwanderung jedoch unklar ist. Eine eigentliche Fischaufstiegshilfe ist linksufrig nicht vorhanden. Das Kraftwerk ist somit für Lachse kaum überwindbar. Ein Termin für die Verbesserung der Situation steht zurzeit noch nicht fest. Dadurch gewinnt die Birs hinsichtlich des Lachses zumindest zwischenzeitlich noch mehr an Bedeutung.

Bis die Wanderhindernisse im Rhein hinsichtlich Durchgängigkeit für Fische vollständig saniert sind, kann die Wiederansiedlung des Lachses in der Schweiz nur mit Besatz unterstützt werden. Aus diesem Grund werden seit Jahren in enger Zusammenarbeit mit dem Bund und dem Kanton Basel-Stadt Lachsbrütlinge in geeignete Gewässerabschnitte eingesetzt. So wurden in den untersten Abschnitt der Birs – zwischen dem Wuhr Neuwelt und der Mündung in den Rhein – seit mehr als 10 Jahren etwa 5'000 Lachsbrütlinge pro Jahr eingesetzt. Auch die Ergolz und ausgewählte Seitengewässer wurden seit über 10 Jahren mit Lachsbrütlingen besetzt. Hier waren es rund 10'000 Brütlinge pro Jahr. Für die Zeit nach Abschluss der Sanierung der acht Staustufen in der Birs ist eine massive Erhöhung des Besatzes geplant. Die Birs, die Lüssel und die Lützel sollen dann über einen längeren Zeitraum mit jährlich rund 100'000 Lachsbrütlingen (siehe Abb. 6) besetzt werden. Derzeit ist eine solche Massnahme noch nicht sinnvoll, da ohne Fischabstiegshilfen bei den Kraftwerken wohl nur die wenigsten Tiere die Abwanderung über die acht Staustufen überleben würden.



Abb. 6 Einsetzen von Lachsbrütlingen in die Ergolz.

Quelle: Amt für Wald beider Basel, 2018

6 Fazit

Eine ungenügende Vernetzung der Lebensräume und Beeinträchtigungen der Wasserqualität haben in der Vergangenheit zu einem Rückgang der Artenvielfalt und der Populationsgrößen der Fischfauna in der Birs geführt. Der Lachs ist im gesamten Rheineinzugsgebiet vollständig ausgestorben.

In den vergangenen Jahrzehnten wurde unter der Federführung der IKSR rheinabwärts viel unternommen, um den Lachs wieder anzusiedeln. Die Statistiken der Lachsnachweise dokumentieren Erfolge und Rückschläge (📉). Damit der Lachs auch im Hochrhein wieder heimisch wird, braucht es allerdings noch weitere Anstrengungen. Erst durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Rheins bis Basel wird es für den Lachs möglich sein, auch in die Birs einzuwandern. Damit sich der Lachs in der Birs verbreiten kann, muss die freie Fischwanderung bei den Birs-Wasserkraftwerken ermöglicht werden.

In sehr bescheidenem Mass hat der Lachs den Weg in die Schweiz schon gefunden. Dreimal wurde bisher ein Lachs in unserer Region gefangen: 2008 in Basel und 2012 zweimal in Rheinfelden. Angesichts der noch bestehenden Wanderhindernisse werden wohl noch einige Jahre vergehen, bis der Lachs wieder in grösserer Anzahl aus der Nordsee in die Schweiz zurückkehrt. Bis es soweit ist, wird seine Wiederansiedlung im Raum Basel durch Besatzmassnahmen vorbereitet.

Literatur

- Amiet T. 2005. *Birs Fischfauna 2004 – Untersuchung des Kantons Basel-Landschaft*. Liestal, 1–37.
- Amiet T. 2015. *Übersicht über den Zustand der Fischfauna der Baselbieter Gewässer – Untersuchung des Kantons Basel-Landschaft*. Liestal, 1–73.
- BAFU 2013. *Faktenblatt zur 15. Rheinministerkonferenz*. Bundesamt für Umwelt. Bern, 1–3. Online verfügbar: www.news.admin.ch/news/message/attachments/32457.pdf [Eingesehen am 07.03.2019].
- Breitenstein M. & Kirchhofer A. 2011. *Erfolgskontrolle Birs Vital – Untersuchung WFN 2010 im Auftrag der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt*. Liestal, 1–43.
- Dönni W., Spalinger L. & Knutti A. 2016. *Die Rückkehr des Lachses in der Schweiz – Potential und Perspektiven*. Studie im Auftrag des BAFU. Bern, 1–55.
- Huet M. 1949. Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courants. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie* 11: 333–351.
- Huser M. 2014. *Strategische Planung zur Wiederherstellung der Fischwanderung. Beschlossene Planung des Kantons Basel-Landschaft*. 1–17. Online verfügbar: <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/wasser/oberflachengewasser/publikationen/gewasser/downloads/bericht-beschlossene-planung-ub-1k.pdf> [Eingesehen am 12.04.2019]
- IKSR 2018. *Masterplan Wanderfische Rhein 2018 – Eine Aktualisierung des Masterplans 2009*. Koblenz (D), 1–92.
- Liechti P., Sieber U., von Blücher U., Willi H.P., Bundi U., Frutiger A., Hütte M., Peter A., Göldi C., Kupper U., Meier W. & Niederhauser P. 1998. *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modulstufenkonzept*. Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL). Bern, 1–43.
- Salathé R. 2000. *Die Birs – Bilder einer Flussgeschichte*. Liestal, 1–172.
- Schager E. & Peter A. 2004. *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Fische Stufe F*. Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL). Bern, 1–63.
- Schölzel N., Wilmsmeier L. & Peter A. 2018. *Monitorings-Konzept zur Wirkungskontrolle für die Sanierung der Fischauf- und Fischabstiegsanlagen an der Birs*. Studie im Auftrag von ADEV Wasserkraftwerk AG, Aventron Birseck Hydro AG, Birs Wasserkraft AG, EBL Genossenschaft Elektra Baselland und IWB Industrielle Werke Basel. Olten, 1–49.
- Schulte-Wülwer-Leidig A. 1996. *Lachs 2000 – Stand der Projekte 1996*. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins. Koblenz (D), 1–48.
- Vonlanthen P. & Salzburger W. 2010. *Populationsgenetische Untersuchungen der Äschen in der Birs*. Studie im Auftrag des Kantonalen Fischereiverbands Baselland. Basel, 1–14.

Internetquellen

- ① www.dalbedyych.ch/entwicklung/
- ② www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx
- ③ www.iksr.org/iksr/rhein-2020
- ④ <https://www.iksr.org/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-einzeldarstellung/news/detail/News/lachse-koennen-am-haringvlietdamm-nl-wieder-in-rhein-und-maas-aufsteigen-ein-meilenstein-fuer-den/> [eingesehen am 01.10.2019]
- ⑤ www.iksr.org/de/
- ⑥ www.saumon-rhin.com/comptages/

