

Phänomen Fischwanderung

Fische sind Wandertiere und aufgrund ihrer Biologie auf eine intakte Vernetzung der Fliessgewässer angewiesen. Nicht nur bekannte Langstreckenwanderer wie der Lachs oder der Aal sind sehr mobil, praktisch alle einheimischen Fischarten wandern – je nach Art und Altersstufe unterschiedlich weit.

von Eva Baier

▲ Abbildung 1: Hecht zur Laichzeit in kleinem Seitenbach der Hasliaare

Was gilt als Wanderung?

In der Biologie gibt es zahlreiche Organismen, welche Wanderungen unternehmen – man denke zum Beispiel an den alljährlichen Zug vieler Vogelarten (Abb. 2) oder an die grossen Huftierwanderungen von Gnus, Zebras und Antilopen durch die Serengeti Savanne. Auch unter Wasser finden grosse Tierwanderungen statt, sowohl im Meer als auch im Süsswasser (Abb. 3) und auch dazwischen. Aber nicht jede Bewegung eines Tieres wird als Wanderung bezeichnet – es gibt verschiedene Definitionen. Nach Northcote (1987) ist eine Wanderung eine gerichtete Bewegung zwischen zwei oder mehreren Lebensräumen, sie findet in einer gewissen Periodizität statt, wird von der Mehrheit der Population durchgeführt und beinhaltet, zumindest für ei-

nen Teil der Population, die Rückkehr zum Ursprungsstandort.

Warum wandern Fische?

Grundsätzlich leben Fische in einem sehr dynamischen Lebensraum, in dem sie sich rasch an ändernde Umweltbedingungen anpassen müssen. Die Tiere wandern, um stets die idealen Ressourcen (wie Nahrung) und Lebensbedingungen (wie Wassertemperatur oder Strömung) vorzufinden und dies in jedem Altersstadium. Unsere einheimischen Fische durchlaufen einen Entwicklungszyklus, der bei einer neuen Fischgeneration mit der Eiablage und deren Befruchtung beginnt. Dazu werden, je nach Fischart, spezifische Lebensräume aufgesucht. Um diese zu erreichen, wandern die adulten Tiere zum Beispiel flussaufwärts in die sauerstoffreichen

Oberläufe. Ab dem Schlüpfen aus dem Ei bezeichnet man die Fische als Brütlinge. Der Begriff umfasst verschiedene Entwicklungsstadien des Jungfisches. Brütlinge wandern ab einer gewissen Entwicklung aktiv in zunächst strömungsberuhigte Nahrungshabitate ab oder werden bei erhöhtem Abfluss stromabwärts verdriftet. Sobald die Tiere grösser sind, suchen sie sich je nach Art auch in der Strömung ihre bevorzugten Habitate. Die Nahrung selbst ist häufig zeitlich und räumlich variabel im Fliessgewässer verteilt, was eine mobile Anpassung der Fische bedingt.

Unabhängig von ihrem Alter passen sich die Fische den jeweiligen Umweltbedingungen an. So wandern die Tiere zum Beispiel in heissen Sommern, in denen sich die Hauptflüsse erwärmen, gerne in

kühlere Seitenbäche. Oder sie besiedeln nach einem Hochwasser wieder Flussabschnitte, aus welchen sie weggeschwemmt wurden. Darüber hinaus gibt es noch sogenannte Überwinterungswanderungen: Viele Fischarten reduzieren bei tieferen Temperaturen ihre Aktivität. Sie ziehen sich dann gerne in Winterhabitate zurück, welche strömungsberuhigter sind (Infoportal Fischwanderung, 2019).

So lässt sich festhalten, dass alle unsere einheimischen Fischarten wandern, in jedem Altersstadium, flussaufwärts und flussabwärts. Sie sind daher auf eine intakte Vernetzung der Fließgewässer inklusive den Seitenbächen angewiesen. Wie genau diese Wanderungen stattfinden, durch was sie ausgelöst werden und welche grossräumigen Auswirkungen die Wanderbewegungen auf das gesamte Ökosystem und die Nahrungsnetze haben, darüber ist meist nur wenig bekannt. Eine Literaturstudie von 500 wissenschaftlichen Publikationen zum Thema Wanderfische ergab, dass etwa die Hälfte aller Untersuchungen zu den Arten Lachs und Aal durchgeführt worden sind (Schwevers & Adam, 2020). Zu den vielen weiteren Wanderbewegungen der einheimischen

Arten gibt es nach wie vor grosse Wissenslücken.

Die Laichwanderung der Hechte

Wie die Forschung fokussiert sich auch die Berichterstattung über Wanderfische vorwiegend auf die spektakulären Langdistanzwanderfische wie Lachs und Aal oder auf stark gefährdete Arten wie Nase, Äsche und Seeforelle. Ein heutzutage oft wenig beachtetes Wanderphänomen ist die Laichwanderung der Hechte (*Esox lucius*). Die Tiere laichen im späten Winter respektive frühen Frühling, wenn die Wassertemperatur die 5 Grad Marke übersteigt. Die Eier werden an submerse Wasserpflanzen (Pflanzen, die ganz untergetaucht im Wasser wachsen), Äste oder in überfluteten Wiesen und kleinen Gräben an die Pflanzen geheftet (Kotletat & Freyhof, 2007; Abb. 1). In diesen Flachwassergebieten können sich die Eier dank höherer Wassertemperaturen vergleichsweise rasch entwickeln: Nach 10 bis 14 Tagen, je nach Wassertemperatur, schlüpfen die Larven. Diese halten sich vorerst weiterhin mit einer Haftdrüse an den Pflanzen fest. Sobald ihr Dottersack nach weiteren fünf bis zwölf Tagen aufgebraucht ist, lösen sich die Larven und ernähren sich nun freischwimmend im

Dickicht von tierischem Plankton. Ab einer Länge von etwa zwei Zentimetern schwimmen die Junghechte ins offene Wasser, wo sie sich rasch weiterentwickeln (Fischwerk, 2015). Hechte können in ihrem ersten Jahr bis 40 Zentimeter gross werden (GFG, 2006) (Abb. 4).

Mit dieser Lebensweise ist der Hecht ein typischer Auengebiet-Bewohner, der mit dem Frühlingshochwasser in die überfluteten Gebiete zum Laichen zieht (GFG, 2006) und dessen Nachkommen sich dort rasch entwickeln, bevor sie vor dem Austrocknen der Überflutungsgebiete wieder zurück in tieferes Gewässer wandern (Fischwerk, 2015). In der Schweiz sind seit 1850 90 Prozent der Auenflächen verschwunden oder stark beeinträchtigt worden (BAFU, 2019), wodurch sehr wahrscheinlich, wie im benachbarten Deutschland, der Hechtbestand in den grossen Flüssen zurückgegangen ist (anglermap, 2019). Durch die Regulierung der Seen (in der Schweiz sind nur fünf der 23 grössten natürlichen Seen nicht reguliert (Aqua Viva, unbekannt)) sowie die Verbauung der Ufer sind auch die Feuchtgebiete, zeitweise überschwemmte Riedwiesen und ausgedehnte Flachwasserzonen rund um die zahlreichen Schweizer

▼ Abbildung 2, links: Bergfinken auf Wanderschaft; Abbildung 3, rechts: Drohnenaufnahme der Nasenwanderung in der Murg



Foto: Marco Thoma

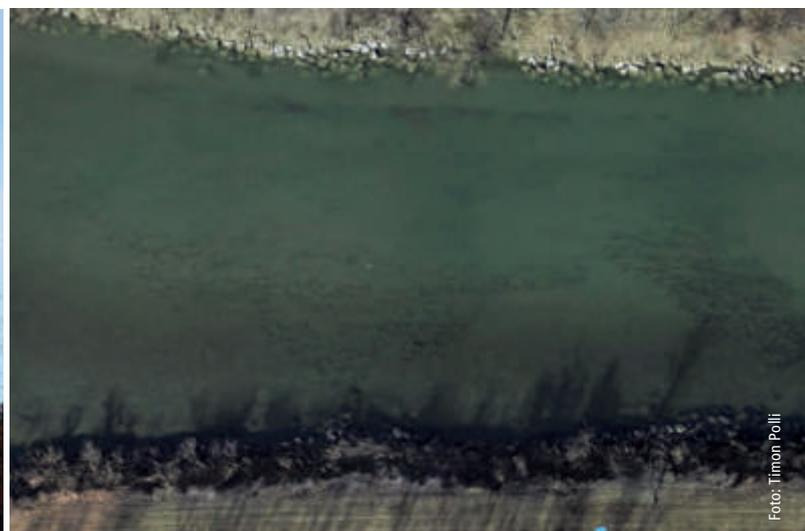


Foto: Timon Polli



▲ Abbildung 4: Junghecht aus dem Rhein im Schauglas

Seen grösstenteils verschwunden (Fischwerk, 2015). Dennoch ist der Hecht in der Schweiz weit verbreitet und nach der roten Liste der gefährdeten Arten als «nicht gefährdet» klassiert (VBGF, Anhang 1⁶⁶). Warum das? Grundsätzlich ist der Hecht recht tolerant bezüglich seiner Lebensraumansprüche. Er ist sowohl in nährstoffreichen Weihern als auch in nährungsarmen Gewässern, wie zum Beispiel

neu geschaffenen Talsperren, zu finden und wenig anspruchsvoll bezüglich Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur oder Gewässerverschmutzungen. Wichtig ist eine möglichst hohe Strukturvielfalt, so dass der Standjäger sich verstecken und auf Beute lauern kann, sowie die oben erwähnten Laichmöglichkeiten an überschwemmten Pflanzen (anglermap, 2019).

Wie viele andere Fischarten profitiert also auch der Hecht von vernetzten Lebensräumen, zwischen denen er frei wandern kann. Und auch wenn beim Hecht die zurückgelegten Distanzen auf den ersten Blick nach Theorie nicht so gross sind, zeigen doch Beispiele aus der Praxis, wie wenig wir noch über die Hechtwanderung wissen. So wurde in einer noch nicht veröffentlichten Studie in England herausgefunden, dass eine Hechtdame innerhalb eines Monats 100 Kilometer zurückgelegt hat (Angling-Times, 2019). Ob es sich dabei um ein Einzelphänomen eines sehr wanderwilligen Individuums handelt oder um eine systematische Unterschätzung der Hechtwanderung ist aktuell nicht zu beantworten.

▼ Abbildung 5: Rotauge aus dem Rhein im Schauglas



Die Teilwanderung der Rotaugen

Rotaugen (*Rutilus rutilus*; Abb. 5) gehören als anspruchslose Art zu den häufigsten Fischarten der Schweiz (Guthruf et al., 2014) und gelten wie der Hecht als «nicht gefährdet» (VBGF, Anhang 166). Sie führen zum Teil Laichwanderungen durch, entweder in Seen und gestauten Flüssen vom Freiwasser zu den Uferzonen und zu Seitengewässern oder in Flüssen zu Altarmen und Zuflüssen (Guthruf et al., 2014). Bekannt sind die Rotaugen jedoch auch für ihre Überwinterungswanderungen von gewissen Seen zu angrenzenden Flüssen. Im Herbst verlassen sie meist in kleinen Schwärmen die Seen, um im darauffolgenden Frühling zurückzukehren (Chapman et al., 2013; Brodersen et al., 2008). Das Interessante daran ist, dass diese Wanderungen nur von einem Teil der Population ausgeführt werden. Diverse Studien belegen, dass die Wanderungen ein Trade-off sind zwischen der tieferen Prädationsgefahr in den Flüssen und den höheren Wachstumschancen in den Seen. Im Herbst, wenn im See die Wachstumschancen zusammen mit den Temperaturen sinken und die Prädationsgefahr, zum Beispiel durch den Hecht, welcher der Beute nicht die Flüsse hinauf folgt, wächst (Hansen et al., 2019; Chapman et al., 2013), beginnt die Wanderung. Ob ein einzelner Fisch wandert oder nicht, hängt nach bisherigen Untersuchungen von der individuellen Kondition ab: Grössere Tiere begeben sich eher auf die Wanderschaft und bleiben länger in den Flüssen als kleinere Fische. Dies kann damit zusammenhängen, dass die Wanderungen mit ge-

wissen Energiekosten verbunden sind, welche bei grösseren Fischen proportional geringer sind. Zudem haben kleine Fische gegebenenfalls nicht genügend Energiereserven für den langen Aufenthalt in den Flüssen. Da die individuelle Kondition stark von den klimatischen Bedingungen und der Nahrungsdichte abhängt, können diese Teilmigrationen grossen natürlichen Schwankungen unterliegen – dies betrifft sowohl die Anzahl an wandernden Tieren als auch ihre Aufenthaltsdauer in den Flüssen (Brodersen et al., 2008). Diese natürlichen Schwankungen, müssen bei der Beurteilung der Funktionstüchtigkeit von Fischwanderhilfen berücksichtigt werden. ◆

Literatur

- anglermap (2019). Hecht (*Esox lucius*) – Gefährdung der Fischart Hecht. Abgerufen am 19.11.19, <https://www.anglermap.de/fischportal/fischlexikon/hecht-gefaehrung.php>
- AnglingTimes (2019). Bream and Pike will travel up to 100 km in a month. Abgerufen am 19.11.19, <https://www.anglingtimes.co.uk/news-2019/bream-and-pike-will-travel-up-to-100km-in-a-month>
- Aquqviva (unbekannt). Seenland Schweiz. Postkarte.
- Brodersen, J., Nilsson, P.A., Hansson, L.-A., Skov, C. & Brönmark, C. (2008). Condition-dependent individual decision-making determines cyprinid partial migration. *Ecology*, 98(5), 2008, S. 1195–1200.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2019). Auen. Abgerufen am 19.11.19, <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/massnahmen-zur-erhaltung-und-foerderung-der-biodiversitaet/oekologische-infrastruktur/biotope-von-nationaler-bedeutung/auen.html>
- Chapman, B.B., Eriksen, A., Katoft, H., Brodersen, J., Nilsson, P.A., Hulthen, K., Brönmark, C., Hansson, L.-A., Gronkjaer, P. & Skov, C. (2013). A foraging cost of migration for a partially migratory cyprinid fish. *PLoS ONE* 8(5):e61223.
- Fischwerk (2015). Hecht – Bewohner des Unterwasserdschungels. Abgerufen am 19.11.19, https://www.sz.ch/public/upload/assets/25820/Hecht_Webaufloesung.pdf

- Gemeinnützige Gesellschaft für Wasserwirtschaft und Landesentwicklung (GFG) der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) (2006). Steckbrief ausgewählter Fischarten. Powerpointpräsentation.
- Guthruf, J., Dönni, W. & Guthruf-Seiler, K. (2014). Biologie der Rotaugen in der Limmat, Stau Wettingen. Bericht von Aquatica und Fischwerk im Auftrag des Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau, Jagd- und Fischerei, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, ewz, Kraftwerk Wettingen und Pachtvereinigung Stausee Wettingen.
- Hansen, J.H., Skov, C., Banktoft, H., Brönmark, C., Chapman, B.B., Hulthén, K., Hansson, L.-A., Nilsson, P.A. & Brodersen, J. (2019). Ecological consequence of animal migration: Prey partial migration affects predator ecology and prey communities. *Ecosystems*. Springer US.
- Infoportal Fischwanderung (2019). Nur tote Fische schwimmen mit dem Strom – ist das so? Abgerufen am 07.11.19, <https://portal.fischwanderung.ch/fischwanderung/>
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Northcote, T. G. (1978). Migratory Strategies and Production in Freshwater Fishes. In S. D. Gerking (Hrsg). *Ecology of Freshwater Production* (S. 326-359.). Oxford: Blackwell.
- Schwevers, P. & Adam, B. (2020). Fish Protection Technologies and Fish Ways for Downstream Migration. Springer Nature Switzerland.
- Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993, Stand am 1. Januar 2018 (SR 923.01).

Eva Baier

Fischwanderung.ch GmbH
Lessingstrasse 49, 8002 Zürich
077 484 32 73
eva@fischwanderung.ch
www.portal.fischwanderung.ch
www.twitter.com/fischwanderung



Eva Baier

studierte Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich. Parallel dazu engagierte sie sich für die freie

Fischwanderung in der Schweiz. Nach ihrem Abschluss gründete sie die Firma Fischwanderung.ch GmbH, mit der sie seither im Gewässerschutz tätig ist.