



WWF®

for a living planet®

RIVERWATCH

Factsheet Gewässervernetzung

Lebensräume verbinden durch Gewässervernetzung



Michel Roggo

Ähnlich einem Strassennetz funktioniert der «Verkehr» im Gewässer. Die Voraussetzung für ein einwandfrei funktionierendes Gewässernetz sind eine intakte Vernetzung in drei Dimensionen und die Passierbarkeit von Hindernissen.

Die *Längsvernetzung* eines Gewässers ist wichtig für die Durchwanderbarkeit durch die Fische. Von der Quelle bis zur Mündung ins Meer bildet ein Fließgewässer die unterschiedlichsten Lebensräume. Darin leben Organismen in verschiedenen Stadien: beispielsweise der Fisch als Ei, Larve oder ausgewachsenes Tier. Meist benötigt jedes einzelne Stadium andere Bedingungen zum Leben: So lebt der Lachs, als Langdistanzwanderer, hauptsächlich im Salzwasser und steigt

Das Hitzejahr 2003 zeigte auf, wie wichtig Vernetzung ist

Im Sommer 2003 erwärmten sich die grossen Gewässer so stark, dass die Fische in kleinere, kühlere Seitengewässer auswichen. Trotzdem fielen der Hitze damals zahlreiche Äschen zum Opfer. Besonders eindrucksvoll wurde dies am Rhein unterhalb des Bodensees gezeigt. 50'000 Äschen fielen den hohen Temperaturen zum Opfer, weil die Fische nicht in kühlere Seitengewässer ausweichen konnten. Viele Fische wurden deshalb im Bereich von Grundwasserausstößen gesehen. Diese Stellen bildeten kühlende Oasen.

ins Süßwasser auf um zu laichen. Der Aal hingegen geht den umgekehrten Weg. Er laicht im Salzwasser und lebt danach im Süßwasser. Um die geeigneten Lebensräume zu erreichen sind sie auf durchgängige Wege angewiesen. Fische migrieren nicht nur lange Strecken, sondern legen in kritischen Zeiten – während Nahrungsknappheit, Hochwasser oder Hitzeperioden – auch kurze zurück um Refugien aufzusuchen. Generell sind alle Fische in ihrem Lebenszyklus auf vernetzte Gewässer angewiesen.



Michel Roggo

Die sprungstarke Seeforelle kann kleinere Hindernisse bewältigen.

RIVERWATCH

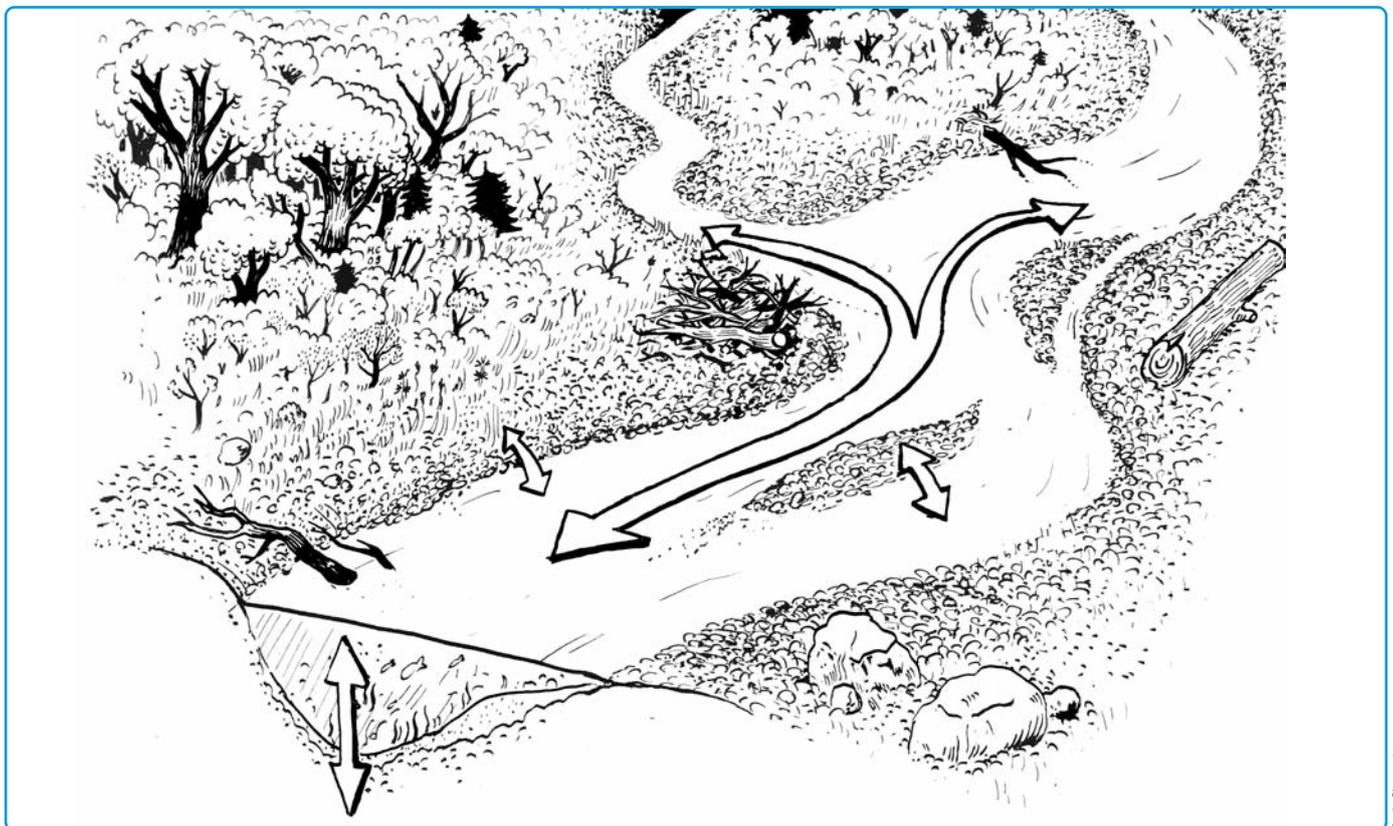
Für die Vielfalt der wertvollen Lebensräume im Übergangsbereich zwischen Land und Wasser ist die *Quervernetzung* entscheidend. Besonders ausgeprägt ist sie in Auengebieten. Hier entwickelt sich ein Gleichgewicht mit spezialisierten Tieren und Pflanzen (siehe Factsheet «Flussauen»). Heute sind Auen mangels periodischer Überflutung oft permanent bewachsen und erfüllen diese Funktion nicht mehr. Dazu kommen Uferverbauungen, die die Entstehung der Übergangsbereiche ebenso behindern.

Im natürlichen Wasserkreislauf findet ein Austausch zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser statt. Diese *Tiefenvernetzung* trägt einen wesentlichen Teil zur Gewässerqualität bei. Der Austausch verhindert das Austrocknen von Auenflächen und garantiert die Versorgung mit nährstoffarmem, kühlem Wasser. Sohlenverbauungen machen den

Austausch von Grundwasser und Oberflächengewässer unmöglich. Zudem ist die Kiesohle ein wichtiger Lebensraum für Kleintiere, wie Würmer oder Insektenlarven und als Nahrungslieferant für Fische bedeutend.

Es gibt aber auch natürliche Wanderhindernisse wie Wasserfälle. Da macht eine künstliche Vernetzung keinen Sinn. Solche Hindernisse sind wichtige Rahmenbedingungen für die Verbreitung der Arten.

Fazit: Die verschiedenen Lebensräume können nur vollständig genutzt werden, wenn die Vernetzung gewährleistet ist. Einige sind wichtige Refugien in Extremsituationen und ermöglichen die Wiederbesiedlung temporär beeinträchtigter Teilgebiete. So bleibt die genetische Vielfalt, und damit die Populationsgrösse, im natürlichen Gleichgewicht und der genetische Austausch kann stattfinden.



Längs-, Quer- und Tiefenvernetzung erfüllen unterschiedliche Funktionen.

Wie können die Hindernisse überwunden werden?

Alle Hindernisse bewirken eine Selektion der Wasserlebewesen wie Fische, Insekten oder Krebse. Durch menschliche Einflüsse wie der Bau von Wasserkraftwerken und Schwellen wurden viele künstliche Hindernisse geschaffen. Sie können mit technischen Lösungen entschärft werden.

Im Rahmen des Projekts «Lachs COMEBACK» prüfte der WWF in einer Studie für die Flüsse Rhein, Aare, Reuss und Limmat deren Kraftwerke auf die Tauglichkeit bezüglich Vernetzung für den Lachs und die Nase.

Die wichtigsten Parameter für Fischeaufstiegshilfen sind die Auffindbarkeit und die Überwindbarkeit. Idealerweise besitzt ein Kraftwerk mehrere Aufstiegshilfen unterschiedlicher Art an verschiedenen Positionen. Denn verschiedene Fischarten benötigen unterschiedliche Bedingungen zum Aufstieg. Wo möglich sind naturnahe Umwegungsgewässer vorzuziehen.

Kraftwerk Wettingen: Eine Erfolgsgeschichte

Ein gutes Beispiel ist die Aufstiegshilfe des Wasserkraftwerks Wettingen. Das Werk verfügt über eine Kombination aus

RIVERWATCH



Der Fischpass des Kraftwerks Wettingen funktioniert besonders für Kleinfische gut.

Schlitzpass, Raugerinne-Beckenpass und Umgehungsgewässer. Dem Fisch stehen zwei Einstiegsmöglichkeiten zur Verfügung. Dieser Fischpass wird im Speziellen auch von Kleinfischen gefunden und passiert. Besonders gute Aufstiegshilfen berücksichtigen ausserdem die Ansprüche anderer Wassertiere wie Krebse oder Makroinvertebraten.

Aufstieg ist nicht gleich Abstieg

Während das Problem des Fischaufstiegs seit langem bekannt ist und Lösungen vorhanden sind, bleibt der Fischabstieg in der Schweiz ein Problem. Turbinen sind oft Ursache für tote Fische. Grund: Der Fisch folgt zum Abstieg instinktiv der stärksten Strömung. Diese wiederum führt zur Turbine. Gerät der Fisch in die Turbine, hängt sein Überleben von der Grösse und Form der Turbinenschaufeln, der Drehgeschwindigkeit und des Höhenunterschiedes von Ein- und Ausgang ab. Das Druckgefälle beim schnellen Durchqueren der Turbinierpassagen kann beim Fisch innere Verletzungen erzeugen, welchen er später erliegt. Deshalb gibt es keine genauen Zahlen, sondern nur eine schwer einzuschätzende Dunkelziffer der toten Individuen. Zusammen mit Kraftwerksgesellschaften sucht der WWF in seinem Projekt «Lachs COMEBACK» Lösungen für dieses Problem. Ausserdem setzt sich der WWF bei Neukonzessionierungen für geeignete Massnahmen ein.

Zur Wiederansiedlung des Lachses ist eine hindernisfreie Reise der Junglachse von ihren Geburtstätten im Süsswasser bis zum Meer eine Grundbedingung. Dazu gibt es verschiedene Lösungen: Der Lachs kann beispielsweise durch einen Bypass um die Turbine herum geleitet werden. Rechen (mit Weiten von maximal 10mm) vor dem Eingang der Turbine verhindern den Eintritt der Fische und leiten sie um zum Bypass. Die Anströmgeschwindigkeit zum Rechen muss klein sein (0.5 m/s), sonst werden die Fische angepresst und verletzt oder getötet.

Noch führen Turbinen zu grossen Fischverlusten. Dabei würden verhältnismässig kleine Massnahmen, wie eine Anpassung des Anlagemanagements, schon eine Wirkung erzielen. Das Verbesserungspotential ist immer noch gross, denn praktisch kein Werk hat entsprechende Massnahmen ergriffen.

Blockrampe Suhre: Eine gute Lösung

Wasser fliesst abwärts. Ein simples physikalisches Gesetz mit Konsequenzen. Denn das Gefälle kann auf unterschiedliche Weise überwunden werden. Während nur wenige sprungstarke Fische Abstürze – je nach Höhe und Struktur - überqueren können, sind Rampen und Gleiten für mehr Fischarten passierbar. Dabei spielt die Rauigkeit, die Länge und das Gefälle eine entscheidende Rolle. Ideal sind hohe Rauigkeit, kleines Gefälle und minimale Länge. Ein erfolgreicher Umbau wurde an der Suhremündung zur Aare im Kanton Aargau realisiert. Zwischen 2005 und 2007 ersetzte der Kanton Aargau den untersten, für Fische unüberwindlichen Absturz des Gewässers, durch eine Blockrampe. Danach konnte die Nase ihre ursprünglichen Laichgebiete wieder zurück erobern und auch weitere Fischarten konnten einwandern.



Sektion Jagd und Fischerei, Kanton Aargau



Sektion Jagd und Fischerei, Kanton Aargau

Die Suhre vor und nach dem Umbau.

Weitere Hindernistypen

Eine weitere Form von Wanderhindernissen sind alle Arten von Verrohrungen. Ein Gewässer, welches unterirdisch verläuft, stellt aber nicht partout ein Wanderhindernis dar. Es kommt auf dessen Struktur und Länge an. Eine natürliche Sohle sowie ausreichend Raum verbessern die Situation merklich.

RIVERWATCH

Kleines Wanderhilfen-ABC:

• Wehre und Schwellen:

Wehre und Schwellen sind Barrieren mit Überfall. Das heisst das Wasser stürzt ab und das Hindernis kann nur mit einem Sprung überwunden werden.

• Rampen und Gleiten:

Bei rauen Rampen und Gleiten wird das Gefälle über eine lange Strecke abgebaut. Eine raue Sohle sowie die zusätzliche Strukturierung mit Blöcken (für Hinterwasser), unterstützen die Fische beim Aufstieg.

Die Neigung von Rampen liegt zwischen 1:3 bis 1:10. Bei Gleiten liegt dieser Wert zwischen 1:20 bis 1:30.

• Technische

Fischaufstiegshilfen:

Die häufigsten Lösungen sind Becken- oder Schlitzpässe. Beim Beckenpass hat der Fisch die Möglichkeit, das Gefälle über Öffnungen der Becken am oberen und unteren Ende der jeweiligen Trennwände zu passieren und so von Becken zu Becken zu schwimmen. Beim Schlitzpass ist die Öffnung schlitzförmig und durchgehend (Bild). Weitere Beispiele für technische Fischpässe: Denilpass, Rhomboidpass, Mäanderpass oder Bürstenpass. Idealerweise verfügen alle Pässe über ein natürliches Sohlensubstrat.



• Naturnahe Umgehungsgerinne

Im besten Fall verfügt ein Hindernis über ein naturnahes Umgehungsgerinne. Diese Lösung entspricht den meisten Wasserlebewesen. Entscheidend ist Form und Position des Eingangs sowie Dotierung des gesamten Gerinnes. Der Eingang sollte unmittelbar beim Hindernis sein und eine starke Strömung (die sogenannte Lockströmung) aufweisen. Ausserdem ist ein Umgehungsgerinne immer auch ein zusätzlicher Lebensraum.



Was kann ein Riverwatcher tun?

- Informieren Sie sich über die Hindernisse an Ihrem Gewässer (siehe auch Factsheet «Kleinwasserkraft»): Gibt es Fischaufstiegshilfen? Sind Fischabstiegshilfen geplant?
- Schauen Sie sich ihr Gewässer aus der Optik eines wandernden Fisches an: Spazieren Sie gegen den Strom und lokalisieren die problematischen Stellen.
- Führen Sie Gespräche mit Fischern, Politikern oder Kraftwerksbetreibern und erkundigen Sie sich über die Bauvorhaben an Ihrem Gewässer.
- Beobachten Sie die Gewässer regelmässig auf Veränderungen.
- Lesen Sie die Factsheets und kombinieren Sie deren Inhalt. Die Zusammenhänge in der Ökologie sind mehrschichtig und komplex.

Weiterführende Links zum Thema:

- www.wwf.ch/lachs
- www.wwf.ch/riverwatch (Factsheets Auen, Nase, Gewässerqualität, Kleinwasserkraft)
- www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz
- www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation

Die Schweizer Fliessgewässer sind stark bedroht. Deshalb hat der WWF das Projekt RIVERWATCH gestartet. Seit 2005 engagieren sich mehr als 400 RIVERWATCHER für einen Gewässerabschnitt und melden dem WWF positive und negative Veränderungen. Sie informieren sich bei den zuständigen Behörden

über die Hintergründe vorgenommener Eingriffe und machen sich zusammen mit Partnern stark für eine Aufwertung der Flusslandschaft. Dabei werden sie vom WWF unterstützt. Mit RIVERWATCH will der WWF erreichen, dass die Flüsse und Bäche der Schweiz mehr Respekt erlangen und wieder lebendiger werden.



Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in der die Menschen im Einklang mit der Natur leben.

Der WWF setzt sich weltweit ein für:

- die Erhaltung der biologischen Vielfalt,
- die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen,
- die Eindämmung von Umweltverschmutzung und schädlichem Konsumverhalten.

for a living planet®

WWF Schweiz
Riverwatch

Hohlstrasse 110
Postfach
8010 Zürich

Tel. 044 297 21 21
Fax 044 297 21 00
riverwatch@wwf.ch
wwf.ch/riverwatch

Factsheet Gewässervernetzung