

Mehr Raum, mehr Leben

Gewässerräume sind die Schnittstelle von Wasser und Land und von grosser ökologischer Bedeutung: als Lebensraum, Vernetzungskorridor und für Stoffkreisläufe verschiedenster Art. Doch nur wenn Gewässerräume gross genug, miteinander vernetzt und mit ausreichend Gehölzbestand bestückt sind, können sie ihr ökologisches Potenzial voll entfalten. Die gesetzlichen Vorgaben zur Ausgestaltung der Gewässerräume sind aus ökologischer Sicht als absolutes Minimum zu betrachten – umso wichtiger ist eine vollständige Umsetzung und Ausscheidung der Gewässerräume.

Von Florian Altermatt



Gewässer gehören zu den artenreichsten Lebensräumen weltweit. In der Schweiz kommen rund 80 Prozent aller bekannten Pflanzen- und Tierarten in Gewässern und den direkt anliegenden Ufer- und Auenlebensräumen vor. Diese Lebensräume, die darin vorkommenden Organismen und die natürlichen ökologischen Funktionen sind jedoch bedroht (IPBES 2019). Weltweit ist der Biodiversitätsrückgang in Gewässern besonders ausgeprägt. Dies betrifft auch die Schweiz, wie eine breit abgestützte Studie des Forum Bio-

diversität der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften zeigt (Fischer et al. 2015). Es wird festgehalten, dass kein anderer Lebensraum so stark unter den Aktivitäten des Menschen gelitten hat wie die Gewässer und direkt mit Gewässern assoziierte Gebiete. Beispielsweise sind seit 1850 70 Prozent der Auenhabitate zerstört worden und verloren gegangen. Diese Rückgänge der Artenvielfalt in den Gewässern sind sowohl in der Schweiz wie auch global auf den Menschen zurückzuführen (Keck et al. 2025). Europa-

weit wird eine Stagnation in der teilweisen Erholung der Biodiversität in Gewässern beobachtet (Haase et al. 2023).

Was bedeutet dies für den Gewässerschutz und die Festlegung des Gewässerraums? Das Gewässerschutzgesetz (GSchG) sieht in Art. 36a vor, dass der Gewässerraum so festzulegen ist, dass er «die natürlichen Funktionen der Gewässer» gewährleistet. Dies beinhaltet unter anderem die Ausbildung naturnaher Strukturvielfalt in Lebensräumen, die Ent-

Die Larven der Eintagsfliege leben im Wasser, die erwachsenen Tiere an Land. In beiden Lebensräumen bilden sie einen wichtigen Bestandteil der Nahrungskette bspw. für Vögel wie die Bachstelze.

restrischer Lebensräume dar und hat verschiedene ökologische Funktionen. Dazu gehört erstens seine Bedeutung als Lebensraum an sich (Erhalt Biodiversität). Zweitens ist der Gewässerraum entscheidend für Stoffkreisläufe und Land-Wasser-Interaktionen, wobei er einerseits erwünschte Stoffkreisläufe ermöglicht, andererseits als Puffer gegenüber unerwünschten Stoffeinträgen ins Gewässer wirkt. Drittens fungiert er als Korridor für die räumliche Ausbreitung von Organismen. Viertens beruhen verschiedene Ökosystemleistungen (z. B. Hochwasserschutz, Naherholung, Fischerei) auf einem funktionierenden und ausreichenden Gewässerraum. Im Folgenden werden die ersten drei Punkte im Kontext der ökologischen Bedeutung und Funktion des Gewässerraums diskutiert.

Lebensraum für über 40 000 Arten

Für viele Organismen umfasst der Lebensraum «Gewässer» nicht nur den aquatischen Bereich, sondern auch die dazugehörigen terrestrischen Elemente wie Ufergehölz, Kiesbänke, Totholz oder Ufervegetation. Viele Insekten entwickeln sich beispielsweise im Wasser, wo ihre Larven eine wichtige Nahrungsquelle für Fische sind. Die adulten Tiere leben später an Land und dienen Vögeln als Nahrungsgrundlage. Diese über die Land-Wasser-Grenze hinweg verbundenen Nahrungsnetze sind nicht nur besonders artenreich, sondern durch menschliche Aktivitäten speziell unter Druck (Ho et al. 2022).

Als Schnittstelle aquatischer und terrestrischer Lebensraumelemente kann die Bedeutung des Gewässerraums kaum überbewertet werden. Rund acht Prozent aller rund 50 000 in der Schweiz vorkommen-

den Pflanzen- und Tierarten finden hier einen Lebensraum (Rust-Dubié et al., 2006; Fischer et al., 2015). Und aus ökologischer Sicht gilt: Je grösser und je besser vernetzt, desto höher die ökologische Bedeutung des Gewässerraums als Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Die Grösse und räumliche Isolation eines Lebensraumfragmentes beeinflusst also die Artenvielfalt: Isolierte Lebensraumfragmente können durch Organismen weniger gut besiedelt werden als vernetzte (Sundermann et al. 2011). Und je grösser ein Lebensraumfragment, desto geringer ist die lokale Aussterberate. In kleinen, isolierten Lebensraumfragmenten sind also am wenigsten Arten zu erwarten, während in grossen und räumlich gut verbundenen Lebensraumfragmenten die meisten Arten vorkommen (Gonçalves-Souza et al. 2025).

Verbinden, was zusammengehört

Der Gewässerraum hat eine zentrale Bedeutung für die Ausbreitungsmöglichkeiten von Organismen entlang der Gewässernetze (Altermatt 2013). Die Korridorfunktion ist sowohl für aquatische wie terrestrische Organismen wichtig und viele Organismen (gerade auch terrestrische) nutzen eine natürliche Vegetation und Struktur entlang der Gewässer als Ausbreitungswege. Durch die flächendeckende Vernetzung der Gewässer ist diese Korridorfunktion potenziell auf der gesamten Landesfläche möglich. Diese Vernetzungsfunktion ist gerade im Kontext der ökologischen Infrastruktur sehr wichtig, weil dadurch artenreiche Kernlebensräume (z. B. Moore, artenreiche Wiesen oder Wälder) miteinander verknüpft sind.

wicklung standorttypischer Lebensgemeinschaften, die dynamische Entwicklung des Gewässers, die Vernetzung von Lebensräumen, den Transport von Wasser und Geschiebe sowie die Erneuerung des Grundwassers. Diese natürlichen Funktionen umfassen also sowohl hydrogeomorphologische als auch ökologische Aspekte. Letztere sind Gegenstand dieses Artikels.

Der Gewässerraum stellt aus ökologischer Sicht die Schnittstelle aquatischer und ter-

Minimal notwendige Breite der Uferzone zur Gewährleistung natürlicher Funktionen eines Fließgewässers (jeweils einseitig, ohne natürliche Gerinnesohlenbreite in Meter)

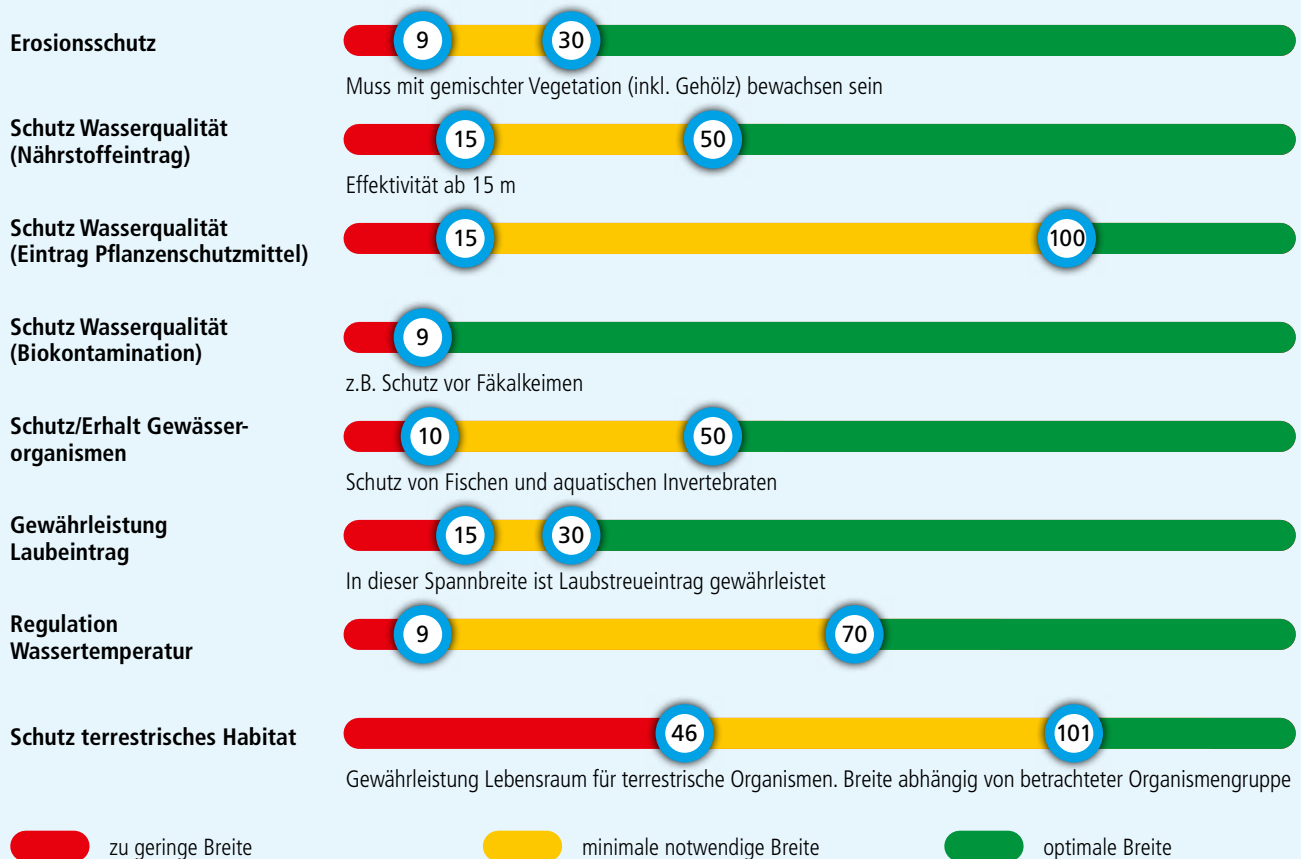


Abb 1: Die angegebenen Breiten Spannen beruhen auf unterschiedlichen Studien und Topografien. Grundsätzlich gilt, je steiler das Gelände, desto grösser sollte der Wert sein. Die angegebenen Werte beinhalten alle Gewässergrößen, also umfassen auch die kleinen und kleinsten Gewässer. Es sind hier jeweils die einseitigen Werte angegeben. Zur vollständigen Erfüllung der Funktionen sind diese Werte beidseitig des Fließgewässers zu berücksichtigen. Für einen direkten Vergleich mit der Gewässerraumgröße nach GSchV (Tab. 2) muss ihr Wert also verdoppelt werden, zudem ist die natürliche Gerinnesohlenbreite (nGSGB) dazu zu addieren. Quelle: modifiziert nach Hawes & Smith 2004).

Um die Biodiversität langfristig zu erhalten, wurde schon im ersten Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz im Jahr 2017 hervorgehoben, dass der Aufbau einer ökologischen Infrastruktur – bestehend aus Schutzgebieten und anderen Flächenelementen, also auch aus Vernetzungsgebieten/-strukturen – notwendig ist. Gerade für Letztere sind die Gewässer und Gewässerräume entscheidend: Es gibt kein anderes Landschaftselement, welches die Vernetzungsfunktion so grossflächig und gleichzeitig fein verästelt wahrnehmen kann. Die Ausscheidung genügend grosser Gewässerräume ist ein wichtiger und essenzieller Beitrag zur Schaffung einer funktionellen und biodiversitätserhaltenden ökologischen Infrastruktur und kann aus wissenschaftlicher Sicht als prioritäres Element der Umsetzung des Aktionsplans angesehen werden.

Alles im Fluss

Eine weitere wichtige ökologische Bedeutung hat der Gewässerraum bezüglich Stoffkreisläufen zwischen aquatischen und terrestrischen Ökosystemen (Sitters et al., 2015; Webb et al., 2019). Typische und gut dokumentierte Stoffaustausche sind aquatische Insekten, welche ins terrestrische Nahrungsnetz einfließen (Muehlbauer et al., 2014; Schindler & Smits, 2017), der Eintrag von pflanzlicher Biomasse, wie beispielsweise Laubstreu, vom terrestrischen ins aquatische Ökosystem (Gounand et al., 2018a; Webb et al., 2019) oder der Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmitteln aus terrestrischen in aquatische Habitate (Spycher et al., 2019). Diese Stoffflüsse haben einen relativ grossen Einfluss auf die Funktion benachbarter Ökosysteme.

Beispielsweise besteht in kleinen bis mittelgrossen Fließgewässern die lokal verfügbare Biomasse mindestens zur Hälfte (und oft deutlich mehr) aus Kohlenstoffzuflüssen aus terrestrischen Ökosystemen (Gounand et al., 2018a). Ins Wasser fallendes Laub wird von Mikroben und wirbellosen Tieren zersetzt. Letztere stellen wiederum die Nahrungsgrundlage für Fische und andere höhere Organismen dar. Ohne den konstanten und ausgeprägten Zufluss von terrestrischer Biomasse, vor allem Laubstreu aus Wäldern, würden aquatische Nahrungsketten in Bächen und kleinen Flüssen nicht funktionieren.

Die Grösse respektive die Nutzung des terrestrischen Teils des Gewässerrums wirkt sich also auf den Zustand des Gewässers selbst aus. Und die Bestockung durch Gehölz und Bäume spielt hierbei eine ent-

Gesetzliche Mindestwerte für den gesamten Gewässerraum (beidseitig, inklusive natürlicher Gerinnesohlenbreite in Meter)

Natürliche Gerinnesohlenbreite nGSB (m)	a) Minimale Gewässerraumbreite (GRB) gemäss Art. 41a, Abs. 2 GSchV (m)	b) Minimale Gewässerraumbreite (GRB) gemäss Art. 41a, Abs. 1 GSchV (m) (Biodiversitätskurve)
< 1	11	mind. 11 m
1	11	11
2	12	17
3	14,5	23
4	17	29
5	19,5	35
6	22	36
7	24,5	37
8	27	38
9	29,5	39
10	32	40
11	34,5	41
12	37	42
13	39,5	43
14	42	44
15	44,5	45
> 15	Einzelfall	gemäss Formel

Tab. 2: Gesetzliche Gewässerraumgrössen für Fliessgewässer in b) Biotopen von nationaler Bedeutung, kantonalen Naturschutzgebieten, Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung, Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler oder nationaler Bedeutung sowie gewässerbezogenen Schutzzielen, Landschaften von nationaler Bedeutung und kantonalen Landschaftsschutzgebieten und Fliessgewässern in a) allen übrigen Gebieten. Quelle: GSchV Art. 41a 1&2

scheidende Rolle. Innerhalb eines beidseitig 30 Meter breiten Gewässerraums kann schon eine geringe Änderung im Bedeckungsgrad des Waldes von minus 10 bis 15 Prozent das Nahrungsnetz und spezifisch die Nahrungsnutzung von Fischen und Grosskrebsen verändern (England & Rosemond 2004). Eine Unterbindung des Laubstreueintrags in kleine bis mittlere Fliessgewässer kann die Biomasse von wirbellosen Tieren um den Faktor zwei bis fünf reduzieren (Wallace et al. 2105).

Gewässerräume sichern jedoch nicht nur positive Stoffeinträge, sie wirken auch als Puffer gegenüber weiter vom Gewässer entfernten Landnutzungspraktiken und können beispielsweise den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln mindern. Dabei gilt, dass Stoffflüsse vor allem von der Distanz zum Gewässer und der lokalen Topogra-

phie bestimmt werden (Hawes & Smith, 2004; North Carolina Conservation Network, 2016). Dies ist gerade für kleine Gewässer entscheidend: Denn die Wirkung des Gewässerraums als Puffer gegenüber solchen Einträgen ist nicht proportional zur Sohlenbreite. Vielmehr werden Einträge in kleinen Gewässern weniger verdünnt und haben dadurch einen prozentual grösseren Effekt auf den Wasserkörper. Ein wichtiges Argument für die ökologische Bedeutung und Notwendigkeit eines genügend grossen Gewässerraums auch für die kleinsten bis kleinsten Gewässer.

Gewässerraumgrössen aus ökologischer Sicht

Zwei breit abgestützte Literaturstudien haben für wichtige Funktionen die notwendige landseitige Breite der Pufferzonen (analog dem Gewässerraum) be-

stimmt (Hawes & Smith 2004; North Carolina Conservation Network 2016). Hierzu haben sie die Erkenntnisse vieler Einzelstudien zu Fliessgewässern gemässiger Regionen zusammengefasst, so dass deren Ergebnisse auch auf die Schweiz anwendbar sind.

Gemäss Hawes & Smith variiert die notwendige landseitige Breite des Gewässerraums je nach Funktion, wobei ökogeomorphologische Funktionen in der Regel durch geringere Breiten gewährleistet sind als ökologische Funktionen. Auch die Topografie und Bodenbeschaffenheit spielt hierbei eine wichtige Rolle. So ist beispielsweise bei steilerem Gelände und leicht erodierbaren Böden eine grössere Breite notwendig. Bei gewissen Funktionen sollte die Breite mit zunehmender Grösse des Gewässers ebenfalls zunehmen. Für die meisten Funktionen ist aber eine solche Skalierung nicht gegeben: Die entsprechenden Breiten sind unabhängig der Sohlenbreite des Gewässers notwendig. Aufgrund der für die einzelnen Funktionen bestimmten Werte (siehe Abb. 1) empfehlen Hawes & Smith für den landseitigen Teil des Gewässerraums eine minimale Breite von 30 Metern auf beiden Seiten des Fliessgewässers, unabhängig der Sohlenbreite des Gewässers.

Das North Carolina Conservation Network hat die natürliche Funktion des Gewässerraums als Puffer gegenüber Nährstoffeinträgen untersucht und empfiehlt eine Breite des landseitigen Teils des Gewässerraums von mindestens 15 Metern auf beiden Seiten des Fliessgewässers unabhängig der Sohlenbreite. Der Gewässerraum sollte zudem mit Gehölzen bewachsen sein. Ausserdem wird festgehalten, dass bei Breiten unter 40 Metern der Nitratreintrag im Mittel nur um 55 Prozent reduziert wird. Erst bei Breiten von über 40 Metern erfolgt eine Reduzierung des Nitratreintrags um 90 Prozent im Mittel (Sweeney & Newbold, 2014).



Breite Gewässerräume mit grosszügigem Gehölzbestand schaffen die Voraussetzungen für grossen Artenreichtum (Bild: Emme, Ämmeschache).

Die Literaturstudien von Hawes & Smith (2005) und des North Carolina Conservation Network (2016) zeigen, dass die in der Schweiz gesetzlich vorgegebenen Gewässerraumgrössen nur das absolute Minimum für die Erfüllung ökologischer Funktionen darstellen. Dies betrifft vor allem kleine und kleinste Gewässer, bei welchen Hawes & Smith für den Erhalt der wichtigsten ökologischen Funktionen landseitig des Gewässers je 15 Meter empfehlen. Um auch die terrestrischen Funktionen (z. B. als Kor-

ridor oder Lebensraum für terrestrische Organismen) des Gewässerraums vollständig zu gewährleisten, sind sogar landseitige Breiten von je 50 Metern notwendig.

Mehr Raum, mehr Leben – was aus wissenschaftlicher Sicht zu tun ist

Alle Fliessgewässer, also auch die kleinsten, benötigen einen ausreichend gross bemessenen Gewässerraum, um ihre ökologische Funktion wahrzunehmen. Bei klei-

nen und kleinsten Fliessgewässern sind die gesetzlichen Vorgaben für die ökologische Funktion als Puffer gegen unerwünschte Einträge respektive für die Koppelung der aquatischen und terrestrischen Ökosysteme als absolute Minimalgrösse zu betrachten. Für einzelne ökologische Funktionen sind die vom Gesetzgeber festgelegten Mindestbreiten sogar um etwa den Faktor zwei bis drei kleiner als die für die Gewährleistung dieser Funktionen notwendigen Breiten (siehe Abb. 1/2).



zudem verstärkt, als dass rund 43 Prozent aller Fliessgewässer weniger als einen Meter breit und 67 Prozent weniger als zwei Meter breit sind. Der Gewässerraum ist aus ökologischer Sicht gerade für diese kleineren Gewässer überproportional wichtig (Hawes & Smith, 2004): Aufgrund ihres grossen Anteils an der Gesamtlänge im Gewässernetz und weil Stoffeinträge durch die geringen Wassermengen in diesen kleinen Gewässern hohe Konzentrationseffekte haben (Spycher et al. 2019).

Gehölzstreifen oder eine Mischung aus Bäumen, Sträuchern und krautiger Vegetation entlang der kleinen Gewässer hat zudem einen positiven Effekt auf die ökologische Funktion des Gewässerraums. Gehölzstreifen gewährleisten die natürlichen und essenziellen Einträge von organischer Biomasse (Laubstreu) und erhöhen die Pufferwirkung gegenüber unerwünschten Einträgen (vor allem Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft). Um auch wärme- und lichtbedürftige Arten zu fördern, sollten die Gehölzstreifen heterogen strukturiert sein und auch lichte Abschnitte aufweisen.

Bei grossen Gewässern ist vor allem die Bedeutung des Gewässerraums für den Erhalt (oder die Schaffung) natürlicher Dynamik notwendig. Diese Dynamik beinhaltet hydro-geomorphologische Prozesse, beispielsweise die Bildung von Mäandern, Verlagerung von Geschiebe und auch Rückhalt von Spitzenhochwassern. Für diese Funktionen ist ein hoher Raumbedarf notwendig, jedoch ist der Nutzen des Gewässerraums im Sinne des Hochwasserschutzes umso ausgeprägter. Der dafür notwendige Raum ist für grosse Fliessgewässer mit der Schlüsselkurve jedoch nicht klar definiert. Diese umfasst nur die natürliche Gerinnesohlenbreite plus 30 Meter. Für die Gewährleistung natürlicher Dynamiken und Funktionen dürften jedoch landseitig auf beiden Seiten des Fliessgewässers noch jeweils weitere 30 bis 50 Meter notwendig sein.

Um die Pufferfunktion der Gewässerräume zu gewährleisten, müssen diese ausreichend gross sein. Dabei gilt, dass die negativen Effekte von unerwünschten stofflichen Einträgen (Pflanzenschutzmittel, Nährstoffe) gerade bei kleinen Gewässern überproportional hoch sind und somit die Gewässerraumgrösse nicht mit der Sohlenbreite des Gewässers in Relation gesetzt werden darf. Dies unterstreicht die Bedeutung des Gewässerraums bei kleinen Gewässern. Diese wird

Um die vom Gesetzgeber geforderte «natürliche Funktion von Gewässern» zu gewährleisten, ist ein genügend grosser Gewässerraum essenziell. Dabei muss der Gewässerraum nicht nur nach hydrologischen Kriterien festgelegt werden, sondern auch nach ökologischen. Für eine langfristige und nachhaltige Erhaltung aller ökologischen Funktionen der Gewässer ist es darum wichtig, dass die gesetzlich vorgegebenen Gewässerräume vollumfänglich ausgewiesen und geschützt werden. Weiter ist auch eine Überprüfung der gesetzlichen Minimalbreite notwendig, da diese für die Erfüllung einzelner wichtiger ökologischer Funktionen nicht ausreichend ist und eine Erhöhung erforderlich wäre.

Dieser Artikel beruht auf einer gekürzten und modifizierten Version der Publikation «Die ökologische Funktion der Gewässerräume» – Florian Altermatt (2020) – URP/DEP/DAP 2020: 54–70.



Florian Altermatt

ist ordentlicher Professor für Aquatische Ökologie an der Universität Zürich und leitet eine Forschungsgruppe an der Eawag. Seit 2023 ist er zudem Mitglied der Direktion der Eawag. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Ökologie und Biodiversitätsforschung.

✉ florian.altermatt@uzh.ch