

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 106 (2014)
Heft: 4

Artikel: Brutvögel an Fliessgewässern: Situation, Defizite, Förderung :
Erkenntnisse aus einer Grundlagenstudie im Kanton Zürich
Autor: Ritschard, Martin / Weggler, Martin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939761>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.12.2024

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

Brutvögel an Fliessgewässern: Situation, Defizite, Förderung

Erkenntnisse aus einer Grundlagenstudie im Kanton Zürich

Mathias Ritschard, Martin Weggler

Zusammenfassung

Fliessgewässer und von Fliessgewässern geschaffene Strukturen und Habitate gehören zu den artenreichsten Lebensräumen und beherbergen eine grosse Diversität von Vogelarten. Viele dieser spezialisierten Arten sind durch die anthropogene Nutzung und Umgestaltung der Fliessgewässer stark bedroht. Der vorliegende Artikel beruht auf einer Grundlagenstudie zu Brutvögeln an Fliessgewässern im Kanton Zürich. Er analysiert die aktuelle Situation, identifiziert und beschreibt ornithologisch wichtige Lebensraumstrukturen, nennt den Handlungsbedarf und stellt Grundlagen für Wasserbauer zur Verfügung, mit denen die Situation der Fliessgewässervögel verbessert werden kann.

1. Einleitung

Die Vögel sind eine sehr erfolgreiche Wirbeltiergruppe, welche praktisch sämtliche Lebensräume der Erde besiedelt. Viele Arten sind heutzutage vom Aussterben bedroht (IUCN 2014), die wohl wichtigste Gefährdungsursache ist die Zerstörung der Habitate. Am meisten gefährdet sind Vogelarten, welche auf Lebensräume spezialisiert sind, die einem hohen anthropogenen Nutzungsdruck unterliegen. Dazu gehören sicherlich die Fliessgewässer.

Das Gesicht vieler Fliessgewässer hat sich in den letzten zwei Jahrhunderten weltweit, aber insbesondere auch in der dicht besiedelten Schweiz stark verändert. Fliessgewässer wurden zur Energiegewinnung, für den Hochwasserschutz oder auch einfach zur Raumgewinnung verbaut, kanalisiert oder sogar eingedolt. Typische Lebensraumstrukturen naturnaher Fliessgewässer sind vielerorts verschwunden, und mit ihnen auch spezialisierte Vogelarten. Vögel stehen weit oben in der Nahrungskette und erfüllen somit eine wichtige ökologische Funktion. Hinzu kommt, dass

spezialisierte Vogelarten gute Indikatoren für den allgemeinen biologischen Zustand und die biologische Diversität eines Lebensraums sind.

Das revidierte Gewässerschutzgesetz (GSchG), welches seit dem 1. Januar 2011 in Kraft ist, bietet Handhabungen, um die Situation der Fliessgewässervögel in der Schweiz zu verbessern. Zentrale Elemente des Gesetzes sind Revitalisierungen und ein erweiterter Gewässerraum. Innerhalb der nächsten 80 Jahre sollen etwa 25% der insgesamt 10 000 km einträchtiger Fliessgewässerabschnitte revitalisiert werden (Göggel 2012). Die Kantone sind zur strategischen Planung und zur Umsetzung von Revitalisierungsprojekten verpflichtet. Zusätzlich haben sie Gewässerräume, welche die natürliche Funktion der Gewässer und den Hochwasserschutz gewährleisten festzulegen. Der Gewässerraum darf nur extensiv bewirtschaftet werden.

Die Orniplan AG hat im Auftrag des Zürcher Vogelschutzes ZVS/BirdLife Zürich und des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) Kanton Zürich einen Grundlagenbericht erarbeitet, welcher die Situation der Brutvögel an Fliessgewässern im Kanton Zürich im Detail analysiert, Defizite identifiziert und konkrete Fördermassnahmen beschreibt (Ritschard & Weggler 2014). Der vorliegende Ar-

tikel stellt ein Destillat dieses Berichts dar. Viele der Resultate, Schlussfolgerungen und Empfehlungen sind schweizweit gültig, der geografische Fokus reicht damit weit über die Grenzen des Kantons Zürich hinaus.

2. Vögel an Fliessgewässern

Von den 139 aktuellen Brutvogelarten des Kantons Zürich kommen 38 Arten (27%) bevorzugt oder ausschliesslich in der Nähe von Fliessgewässern vor (Tabelle 1; nachfolgend «Leitarten Fliessgewässer» genannt). Grundlage für diese Erkenntnis ist eine flächendeckende Analyse der geografischen Verteilung von Brutvogelrevieren aus dem Zürcher Brutvogelatlas 2008 (Weggler u.a. 2009). Die Bindung dieser Arten an Fliessgewässer ist unterschiedlich eng. Vier Arten brüten im Kanton Zürich aktuell praktisch ausschliesslich an Fliessgewässern, nämlich Gänsesäger, Eisvogel, Wasseramsel und Bergstelze. Weitere ökologisch sehr eng an Fliessgewässer gebundene Arten sind entweder vollständig verschwunden (Flussuferläufer) oder haben sekundäre Ersatzlebensräume bezogen: Die Flusseeeschwalbe brütet im Kanton Zürich nur noch auf künstlichen Brutplattformen am Greifen- und Pfäffikersee, die Uferschwalbe und der Flussregenpfeifer brüten heutzutage überwiegend in anthropogen geschaffe-



Bild 1. Typische aktuelle und ehemalige Brutvögel an Fliessgewässern im Kanton Zürich, welche ökologisch sehr eng an den Lebensraum Fliessgewässer gebunden sind. Von links oben nach rechts unten: Gänsesäger, Flussregenpfeifer, Flussuferläufer, Flusseeeschwalbe, Eisvogel, Uferschwalbe, Wasseramsel, Bergstelze.

nen Lebensräumen wie Kiesgruben oder Grossbaustellen, wo Sandabrisse bzw. vegetationsfreie Ruderalstandorte zur Verfügung stehen. Die Populationsgrössen dieser «obligatorischen» Fliessgewässerarten (siehe *Bild 1*) sind klein; die häufigste Art ist die Bergstelze mit rund 270 Brutpaaren, gefolgt von der Wasseramsel mit knapp 250 Brutpaaren. Vom Eisvogel gibt es weniger als 40 Brutpaare im Kanton Zürich, vom Gänsesäger nur deren zwei. Von den gut 20 Flussregenpfeiferpaaren im Kanton brütet nur eine knappe Handvoll an Fliessgewässern, während die Ufer-

schwalbe vollständig aus Flusshabitaten verschwunden ist.

Andere Arten sind ökologisch weniger eng an Fliessgewässer gebunden, aber trotzdem noch statistisch signifikant mit ihnen assoziiert (*Tabelle 1*). Dazu gehören typische Wasservögel wie Enten oder Schwäne, aber auch Brutvogelarten von gewässerbegleitenden terrestrischen Strukturen wie Uferpflanzen oder Gehölzen, beispielsweise der Teichrohrsänger, die Nachtigall oder der Pirol.

Weil die Umgestaltung der Fliessgewässer zu einem grossen Teil schon

im 19. Jahrhundert stattgefunden hat, lassen sich die historischen Vorkommen der Leitarten Fliessgewässer im Kanton Zürich nur fragmentarisch nachzeichnen. Aufgrund der Situation an unkorrigierten Flussläufen, beispielsweise am Unterlauf des Doubs im französischen Jura oder am Tagliamento in Norditalien, müssen zumindest Flussumläufer, Flusseeeschwalbe und Uferschwalbe als ehemalige Brutvögel an den Fliessgewässern im Kanton Zürich eingestuft werden. Andere Arten, wie zum Beispiel der Flussregenpfeifer, waren vor 150 Jahren vermutlich bedeutend häufiger als heute. Einige Fliessgewässervögel wurden auch direkt verfolgt, vom Eisvogel etwa wird berichtet, dass ein Fischer allein im Jahr 1925 in Rheinau gegen 50 Individuen gefangen hätte: «Eine Anzahl brachte er ein, die andern warf er ins Wasser» (*Stemmler 1925*). Der Fischadler ist in der Schweiz gar ganz ausgerottet worden.

Während sich der vorliegende Artikel auf die Bedeutung von Fliessgewässern für Brutvögel beschränkt, soll nicht vergessen werden, dass Fliessgewässer auch als Rasthabitat von Durchzüglern und Wintergästen eine wichtige Bedeutung haben und gelegentlich von lokalen Brutvögeln, welche nicht in unmittelbarer Nähe brüten, zur Nahrungssuche aufgesucht werden (beispielsweise vom Graureiher).

3. Ornithologischer Zustand der Fliessgewässer im Kanton Zürich

Um den aktuellen ornithologischen Zustand der Fliessgewässer im Kanton Zürich nachzuzeichnen, haben wir alle Fliessgewässerabschnitte ornithologisch bewertet. Davon ausgenommen haben wir schnellfliessende Gewässer mit einer Sohlenbreite von weniger als 1 m, eingedolte Abschnitte sowie Fliessgewässer mit einer Gesamtlänge von weniger als 250 m. Diese sind ornithologisch kaum relevant. Insgesamt wurden so 1788 km «ornithologisch relevanter» Fliessgewässerstrecken bewertet.

Die Bewertungsmethodik ist im Grundlagenbericht detailliert beschrieben (*Ritschard & Weggler 2014*). Grundsätzlich haben wir aus der Summe der vorkommenden Leitarten für jeden Gewässerabschnitt einen sogenannten «Abschnitt-Leitartwert» errechnet. Dabei wurden aber nicht alle Arten als gleichwertig behandelt. Wir haben jeder Art einen Wert zugewiesen, welcher sich aus dem Artwert gemäss Artwertsystem des Kantons Zürich (siehe *Schwarzenbach 2012*) und einem «Bin-

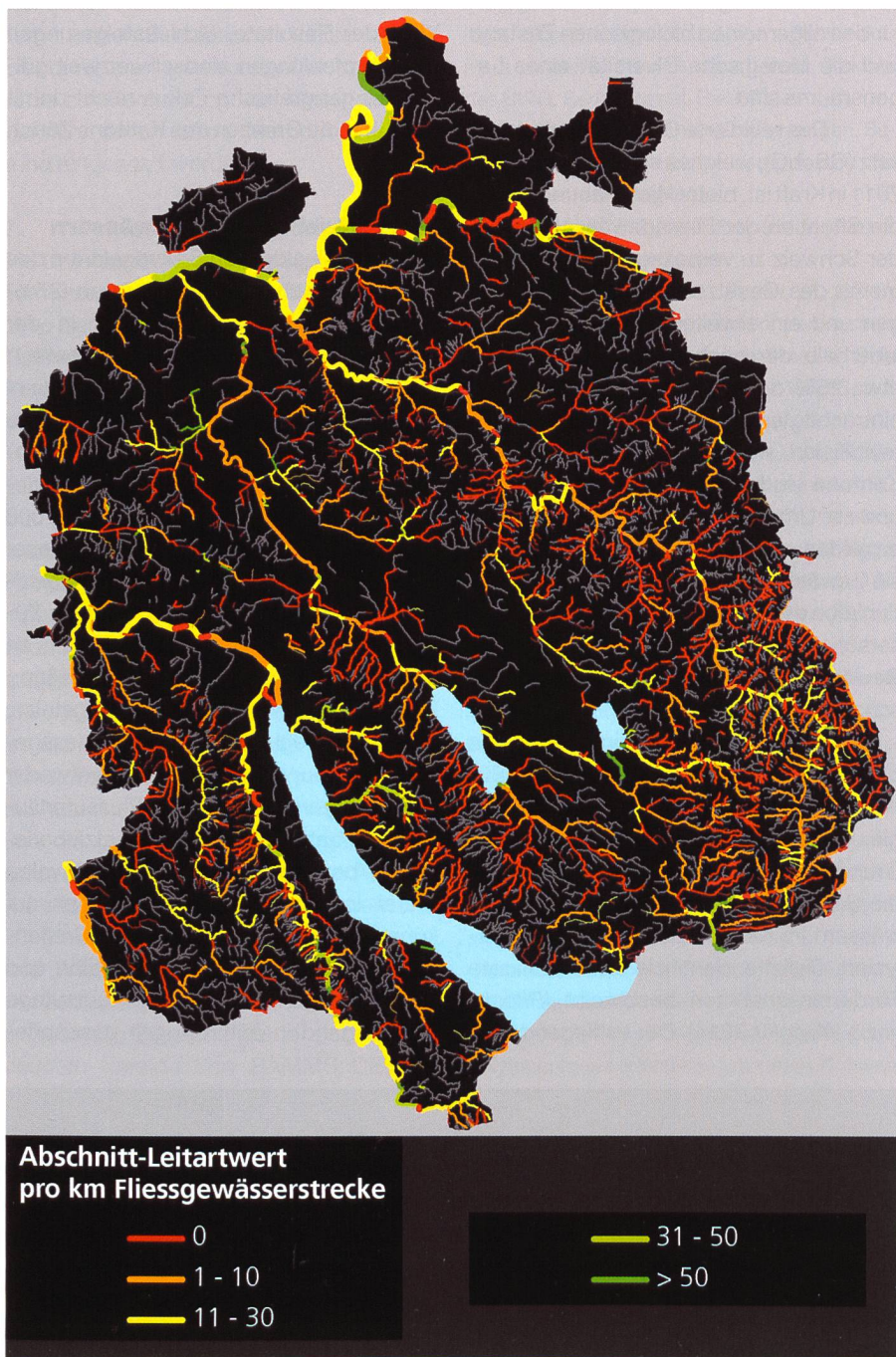


Bild 2. Ornithologischer Ist-Zustand der Fliessgewässer im Kanton Zürich. Als Mass für die ornithologische Qualität haben wir den «Abschnitt-Leitartwert» entwickelt (vgl. Text). Ein hoher Wert entspricht einer hohen ornithologischen Qualität. In Grau sind die ornithologisch nicht relevanten Fliessgewässer (schnellfliessende kleine Bäche, eingedolte Abschnitte oder sehr kurze Fliessgewässer).

dungswert» zusammensetzt. Letzterer beschreibt, wie eng eine Art ökologisch an den Lebensraum Fließgewässer gebunden ist.

Bild 2 illustriert den ornithologischen Wert aller ornithologisch relevanten Fließgewässerabschnitte im Kanton Zürich anhand des oben erwähnten Abschnitt-Leitartwerts. Lediglich 3.9% (70 km) der Fließgewässerstrecke hat einen hohen bis sehr hohen ornithologischen Wert. Ornithologisch besonders wertvolle Fließgewässerabschnitte sind u.a. im Bereich Nohl–Dachsen sowie Tössriedern–Zweidlen am Rhein, zwischen Geroldswil und der Kantonsgrenze an der Limmat sowie lokal an der Thur und an der Sihl zu finden. Rund die Hälfte der Fließgewässerstrecke (900 km) hat derzeit gemäss unserer Analyse überhaupt keinen ornithologischen Wert.

Es fällt auf, dass Gewässer mit einem hohen ornithologischen Wert im Allgemeinen eine viel breitere Sohle aufweisen als Gewässer ohne oder mit nur einem geringen bis mittleren ornithologischen Wert (vgl. Tabelle 2). Dies ist nicht weiter erstaunlich, sind doch Vögel mobile Lebewesen, welche auf eine je nach Art mehr oder weniger ausgedehnte Fläche von geeignetem Habitat angewiesen sind (vgl. auch Kap. 5). Hinzu kommt, dass ornithologisch wichtige Habitatstrukturen oft durch dynamische Fließgewässerprozesse geschaffen werden. Diese Prozesse finden zwar auch an kleinen Fließgewässern statt, die Schaffung von Strukturen von ornithologisch relevanter Grösse hängt aber nicht zuletzt von der Gewässergrösse ab.

In einem zweiten Schritt haben wir analysiert, an welchen Fließgewässerabschnitten ornithologische Defizite bestehen. Vereinfacht könnte man sagen, die grössten Defizite bestehen dort, wo der Abschnitt-Leitartwert gering ist. Man darf aber nicht ausser Acht lassen, dass kleine Fließgewässer ein geringeres ornithologisches Potenzial haben als Gewässer mit einer grossen Sohlenbreite; trotzdem können kleine Fließgewässer für einige Vogelarten sehr wichtig sein. In unserer Analyse haben wir deshalb den Abschnitt-Leitartwert für die Gewässersohlenbreite korrigiert (Details zur Methodik in Ritschard & Weggler 2014).

Bild 3 illustriert den Abschnitt-Leitartwert bezogen auf den Kantonsdurchschnitt und korrigiert nach Gewässersohlenbreite. Es werden also nur Gewässer mit gleicher Sohlenbreite miteinander verglichen. Gewässer mit unter-

durchschnittlichem Abschnitt-Leitartwert können als Defizitgewässer bezeichnet werden; sie haben meist ein hohes Aufwertungspotenzial. Auch Gewässer mit einem durchschnittlichen bis überdurchschnittlichen Abschnitt-Leitartwert befinden sich aber meist deutlich unter ihrem Optimum und besitzen ebenfalls ein Aufwertungspotenzial. Fließgewässerabschnitte mit einem hohen ornithologischen Defizit sind an allen grösseren Flüssen im Kanton Zürich (Rhein, Limmat, Reuss, Thur, Töss, Glatt und Sihl) zahlreich zu finden.

4. Ökologische Ansprüche von Fließgewässervögeln

Vögel stellen je nach Art unterschiedliche Anforderungen an ihren Lebensraum. Einerseits sind sie für Nahrungs-, Deckungs- und Nistplätze und auf bestimmte Biotope Strukturen angewiesen, andererseits haben sie aber auch Raumanprüche, d.h. sie brauchen eine minimale Fläche von geeignetem Lebensraum, um überleben und sich erfolgreich fortpflanzen zu können.

Wir haben für jede unserer Leitarten Fließgewässer die wichtigen Lebens-

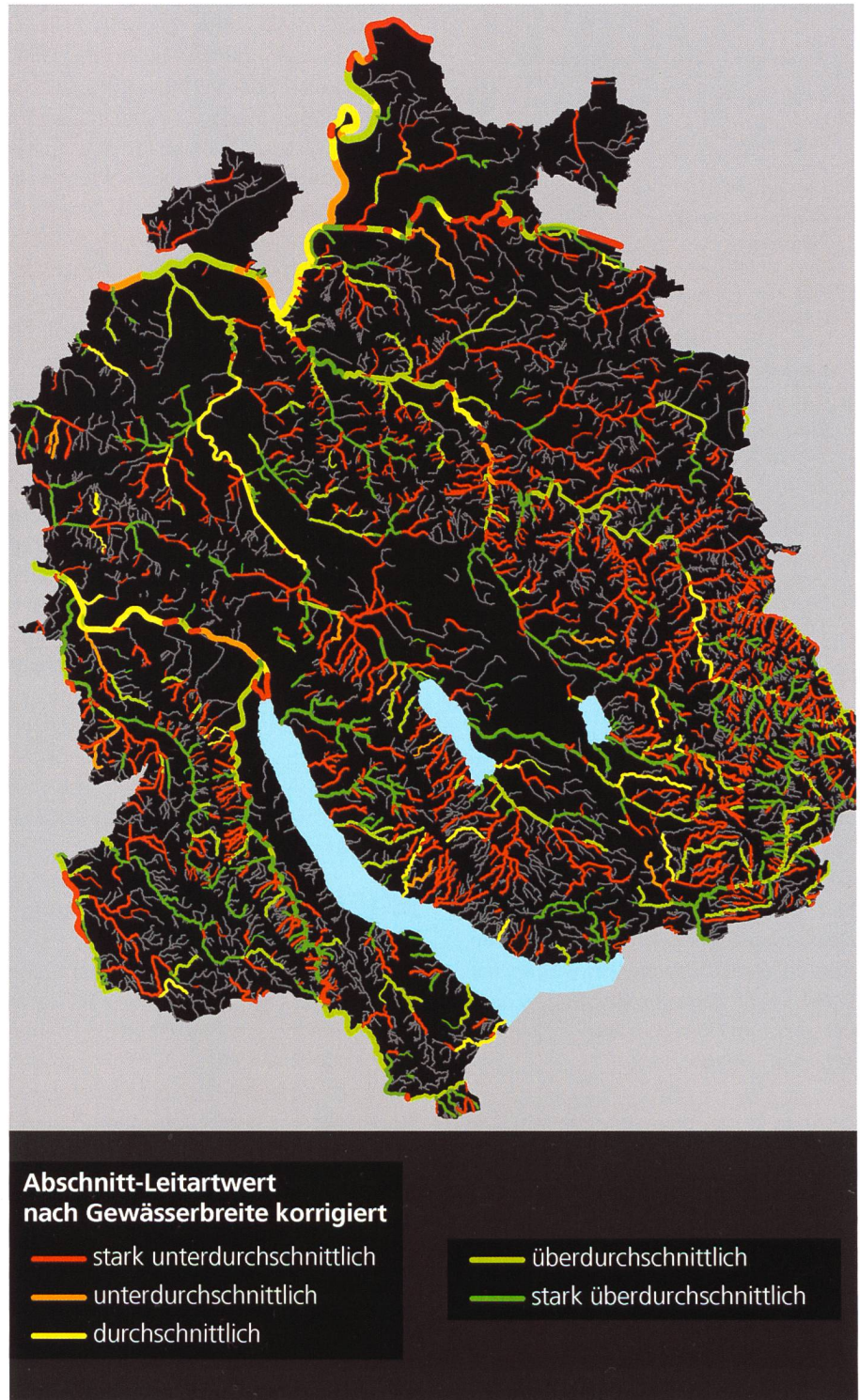


Bild 3. Ornithologische Bewertung der Fließgewässerabschnitte im Kanton Zürich, bezogen auf den Kantonsdurchschnitt und korrigiert nach Gewässersohlenbreite.

"Obligatorische" Fliessgewässerarten	
Gänsesäger	2
Flussregenpfeifer	22
Flussuferläufer	0
Flusseeeschwalbe	71
Eisvogel	38
Uferschwalbe	491
Wasseramsel	229
Bergstelze	263
Bindung an Fliessgewässer eng	
Höckerschwan	39
Stockente	630
Kolbenente	6
Blässhuhn	200
Tafelente	3
Bindung an Fliessgewässer mittel	
Zwergtaucher	55
Uhu	2
Kleinspecht	119
Pirol	169
Nachtigall	97
Wacholderdrossel	2'400
Feldschwirl	86
Teichrohrsänger	886
Fitis	155
Rohrhammer	239
Lose Bindung an Fliessgewässer	
Schwarzmilan	224
Strassentaube	1'000
Turteltaube	63
Kuckuck	178
Grauspecht	38
Mittelspecht	230
Mehlschwalbe	2'624
Dohle	137
Blaumeise	16'000
Schwanzmeise	270
Drosselrohrsänger	20
Gelbspötter	6
Mönchsgrasmücke	26'000
Grauschnäpper	2'400
Trauerschnäpper	356
Hänfling	82

Tabelle 1. Leitarten Fliessgewässer Kanton Zürich: Vogelarten, welche im Kanton Zürich statistisch signifikant in der Nähe von Fliessgewässern brüten, und ihre Bestandsgrößen (Anzahl Brutpaare im Kanton, Quelle: Zürcher Brutvogelatlas 2008). Die ökologische Bindung an den Lebensraum Fliessgewässer ist je nach Art unterschiedlich eng.

raumstrukturen zusammengetragen und dabei zehn Lebensräume und Strukturen identifiziert, welche für Fliessgewässervögel von zentraler Bedeutung sind (Tabelle 3).

Die wichtigste Zone ist nicht der Fliesskörper selbst, sondern der Wasserstrand und die ans Wasser angrenzenden terrestrischen Lebensräume. Dies unterstreicht die Wichtigkeit, Gewässerräume auszuscheiden und adäquat zu pflegen (EAWAG 2013). Den wichtigsten Bei-

Abschnitt-Leitartwert	ornithologischer Wert	mittlere Sohlenbreite (m)	Gewässerstrecke	
			km	%
0	kein	3,1	903	50,5
1-10	gering	5,7	496	27,8
11-30	mittel	14,6	319	17,8
31-50	hoch	20,7	54	3,0
> 50	sehr hoch	21,8	16	0,9
Summe			1'788	100

Tabelle 2. Ornithologische Bewertung der Fliessgewässer im Kanton Zürich, beurteilt anhand des Abschnitt-Leitartwerts (vgl. Text).

trag an den ornithologischen Wert eines Fliessgewässers leisten Vertikalstrukturen (Bäume, Büsche, Uferpflanzen) im Gewässerraum, die zu Beginn der Brutzeit teilweise oder vollständig funktional zur Verfügung stehen, d.h. nicht gemäht sind. Die Diversität von Leitarten ist in flächigen Strukturen wie Auenwäldern oder Ufergehölzen besonders hoch, aber auch quasi lineare Ufersäume oder punktförmige Altbäume sind wichtig. Die spezialisierten Arten mit einer engen Bindung an Fliessgewässer haben meist sehr spezifische Ansprüche. Flussuferläufer, Flussregenpfeifer und Flusseeeschwalbe brüten auf störungsfreien Kiesbänken und -inseln, wobei Letztere beide offene Flächen bevorzugen, der Flussuferläufer hingegen Flächen mit lockerer Vegetation. Eisvogel und Uferschwalbe bauen ihre Brutröhren in sandige Uferabrisse, ersterer ist für den Nahrungserwerb zudem auf Sitzwarten tief über der Wasseroberfläche an fischreichen, langsam fliessenden Uferabschnitten angewiesen.

Einige Arten nehmen gerne künstliche Nisthilfen an. Auch Kunstbauten in Gewässernähe wie Brücken oder Stauwehre können hier einen wesentlichen Aufwertungsbeitrag leisten.

5. Ornithologische Aufwertung von Fliessgewässern

Vögel und deren Lebensraumsprüche waren bisher bei Aufwertungen von Fliessgewässern meist nur am Rand ein Thema. Dies ist insbesondere deshalb schade, weil spezialisierte Vögel gute Indikatoren für den allgemeinen biologischen Zustand eines naturnahen Lebensraums sind.

Wie unsere Analyse gezeigt hat, wird das ornithologische Potenzial eines Fliessgewässers mit zunehmender Gewässersohlenbreite grösser. Dies sollte nicht nur bei Gewässeraufwertungen, sondern auch bei der Diskussion um die minimale Restwassermenge berücksichtigt werden. Nach Gewässerschutzgesetz muss die Restwassermenge erhöht werden, wenn «seltene Lebensräume und -ge-

meinschaften, die direkt oder indirekt von der Art und Grösse des Gewässers abhängen», beeinträchtigt werden.

Die Sohle eines Fliessgewässers lässt sich natürlich nicht beliebig in die Breite ziehen, aber das Gewässerbett sollte bei Aufwertungsarbeiten so gestaltet werden, dass sich das Fliessgewässer eine eigene Route suchen kann und sich eine natürliche Sohlenbreite einstellt.

Von zentraler Bedeutung für den ornithologischen Wert eines Fliessgewässers sind die zehn in Tabelle 3 aufgelisteten Lebensräume und Lebensraumstrukturen. Bei naturnahen Fliessgewässern entstehen die meisten dieser Strukturen durch dynamische Prozesse wie Erosion, Sedimentation und periodische Überflutungen. In der Realität sind die allermeisten Fliessgewässer im Kanton Zürich anthropogen beeinflusst und räumlich gelenkt. Das primäre Ziel bei Fliessgewässeraufwertungen sollte deshalb eine Revitalisierung sein, d.h. die «Wiederherstellung der natürlichen Funktionen eines verbauten, überdeckten oder eingedolten oberirdischen Gewässers mit baulichen Massnahmen» (Gögge 2012, BAFU 2012).

Eine vollständige Revitalisierung ist allerdings nicht überall möglich. Es kann dann sinnvoll sein, bestimmte ornithologisch wichtige Strukturen künstlich zu erschaffen und zu unterhalten. Dabei muss sorgfältig abgeklärt werden, welche Strukturen im betreffenden Gewässerabschnitt realisierbar und aus ornithologischer Sicht sinnvoll sind. Dabei sind insbesondere die Gewässermorphologie und weitere lokale Begebenheiten (u.a. geologische und geografische Faktoren) zu berücksichtigen. Es wird kein Gewässer geben, an dem sich alle der in Tabelle 3 aufgelisteten Strukturen nebeneinander realisieren lassen. Bei vielen Aufwertungsprojekten wird es unumgänglich sein, Fachleute beizuziehen, damit die lokalen Begebenheiten im Detail studiert und massgeschneiderte Massnahmen definiert werden können. Dabei sollen auch Artspezialisten hinzugezogen und nach Möglichkeiten eine vorgängige

erer Hundert Freiwilliger und der Unterstützung der Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich nicht realisierbar gewesen. Für die Bilder der Leitarten Fließgewässer durften wir auf das Fotoarchiv des Zürcher Brutvogelatlas zurückgreifen (Fotoautoren: *Patrick Donini, Rita* und *Alfons Schmidlin, Beat Walser* und *Stefan Wassmer*).

Literatur

BAFU (2012): Merkblatt-Sammlung Wasserbau und Ökologie. Erkenntnisse aus dem Projekt Integrales Flussgebietsmanagement. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

EAWAG (2013): Faktenblatt Gewässerraum. Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs EAWAG, Dübendorf.

Göggel, W. (2012): Revitalisierung Fließgewässer. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1208.

IUCN (2014). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <http://www.iucnredlist.org>

Ritschard, M., Weggler, M. (2014). Grundlagen zur Förderung von Brutvögeln an Fließgewässern im Kanton Zürich. Bericht der Orniplan AG im Auftrag von ZVS/BirdLife Zürich und Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) Kanton Zürich. Herunterzuladen unter www.awel.zh.ch/brutvoegel -> Bauen am und im Gewässer.

Schmidt, B., Fivaz, F. (2013): Fließgewässer-Abschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten. Grundlagendaten für die Planung von Revitalisierungen. Bericht des Centre Suisse de Cartographie de la Faune CSCF und der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz KARCH z. Hd. des Bundesamts für Umwelt, BAFU.

Schwarzenbach, Y. (2012): Artwert Vögel Kanton Zürich. Neuberechnung 2012 und Analyse der wichtigsten Veränderungen zu den Artwer-

ten im Jahr 2000 mit Grundlagen zur Neuplanung des «Avimonitorings 2013–2022». Orniplan AG, Zürich, im Auftrag der Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich.

Stemmler, C. (1925): Eisvogelfang. Ornithologischer Beobachter 23, 78.

Weggler, M., Baumberger, C., Widmer, M., Schwarzenbach, Y., Bänziger, R. (2009): Brutvogelbestände im Kanton Zürich 2008 und Veränderungen seit 1988. Bericht mit 2 Separates. Herausgeber: ZVS/BirdLife Zürich.

Anschrift der Verfasser

Dr. *Mathias Ritschard*, Dr. *Martin Weggler*, Orniplan AG, Wiedingstrasse 78, CH-8045 Zürich, mathias.ritschard@orniplan.ch, martin.weggler@orniplan.ch.

Wir verkaufen:

16.5 km Lichtwellenleiter (LWL)

Kabel bestehend aus 12 LWL für Datenübermittlung, Messungen von Verlusten und Intrusionen der Leitungen

Technische Spezifikationen

Kabel-Typ Fiber optic cable (Red) Hybrid:
- 8 FSL (Singlemode)
- 4 FG5 (Multimode)

Kabel Ø (inkl. Aussenmantel) mm 6,4

Länge Meter 16'500

Sind Sie interessiert? Kontaktieren Sie bitte:

Fr. N. Lombardo / Tel. +41/91/820 05 63

e-mail: nicolelombardo@metanord.ch

Metanord SA, Centro ala Monda 1, CH-6528 Camorino

www.metanord.ch



Foto: MMI