

Ansiedlungsdistancen in einem mitteleuropäischen Bestand der Wasseramsel *Cinclus cinclus aquaticus*

Johann Hegelbach

HEGELBACH, J. (2008): Ansiedlungsdistancen in einem mitteleuropäischen Bestand der Wasseramsel *Cinclus cinclus aquaticus*. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 40: 157-161.

In einem Gebiet von 20 km² rund um das untere Becken des Zürichsees werden seit 1990 an allen Fließgewässern die Wasseramseln farbberingt und beobachtet. Der Brutbestand beträgt rund 52 Paare. Aus 17 Jahrgängen mit 4.313 Nestlingen siedelten sich in den jeweiligen Folgejahren 132 ♀ und 184 ♂ innerhalb des Untersuchungsgebiets als Brutvögel an. Die ♀ legten dabei durchschnittlich eine Strecke von 3,51 km zurück, die ♂ eine solche von 2,17 km. Die Ansiedlungsdistanz der ♀ war immer signifikant ($p < 0,05$, resp. $< 0,001$) länger als jene der ♂. Diese Aussage gilt sowohl für jene Individuen, die sich am Geburtsgewässer ansiedelten, als auch für jene, die dazu das Gewässer (innerhalb des UGs) wechselten.

J. H., Zoologisches Museum der Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich, johann.hegelbach@zm.uzh.ch

Einleitung

In Mitteleuropa ist die Wasseramsel der Unterart *C. c. aquaticus* bekannt als klassischer Standvogel. Streng genommen gilt dies allerdings nur für die tieferen Vorkommen. In höheren Lagen und vor allem im Bereich der Alpen führt die Art eine ausgesprochene Winterflucht durch. Als Folge davon sind an geeigneten und nicht zufrierenden Fließgewässern der Tieflagen in der kalten Jahreszeit lokale Ansammlungen anzutreffen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1988, BLASER 1990). Diese Abhängigkeit von Temperatur und Erreichbarkeit der Nahrung zeigt sich auch bei der höhenabhängigen zeitlichen Festlegung des Bruttermins (ZANG 1981). In den Tälern der schweizerischen Voralpen und vor allem in deren Vorland ist die Wasseramsel aber ein wirklicher Standvogel, und sie kann mühelos das ganze Jahr hindurch beobachtet und verfolgt werden. Einzig zur Zeit der Mauser lebt sie versteckt und zurückgezogen.

Es ist eine grosse Zahl von Arbeiten über Ansiedlungsdistancen (natal dispersal) von Singvögeln zugänglich (PARADIS et al. 1998, CLOBERT et al. 2001). Auch wenn diese Studien aufgrund methodischer Unterschiede nur bedingt miteinander vergleichbar sind, so zeigt sich doch allgemein die Tendenz, dass die ♀ längere Ansiedlungsdistancen zurücklegen als die ♂ (GREENWOOD & HARVEY 1982). Im Weite-

ren ist bekannt, dass Zugvögel eher längere Ansiedlungsdistancen zurücklegen als Standvögel (GAUTHREAU 1982). Als Grund hierfür wird die geringere Vertrautheit der wegziehenden Arten mit dem Geburtsort aufgeführt (WEATHERHEAD & FORBES 1994).

In dieser Arbeit wird den Fragen nachgegangen, ob auch bei einem echten Standvogel die Geschlechter dieses differenzierte Ansiedlungs-Verhalten zeigen, und ob dieser vermutete Unterschied auch innerhalb einer geographisch limitierten Fläche messbar ist.

Untersuchungsgebiet und Wasseramselbestand

Das Untersuchungsgebiet (UG) misst 20 km², liegt südlich der Stadt Zürich und umfasst rund 2/3 des Zürichsees und vor allem dessen Zuflüsse entlang des nordöstlichen Ufers. Diese Bäche (w: Wehrenbach; k: Küsnachter Bach; r: Erlenbach sowie Unterer & Oberer Meilener Dorfbach) können auf einer gesamten Länge von 19 km von Wasseramseln besiedelt werden (Abb. 1). Der westlich und parallel zum Seeufer verlaufende Teil des Flusses Sihl (s) ist, Seitenbäche miteingerechnet, auf 26 km besiedelbar. Die Gegend gehört zur collinen Stufe des schweizerischen Mittellandes und liegt auf rund 400 bis 600 m ü. NN. Auffällig sind die seitlich des Sees verlaufenden Moränenzüge, deren

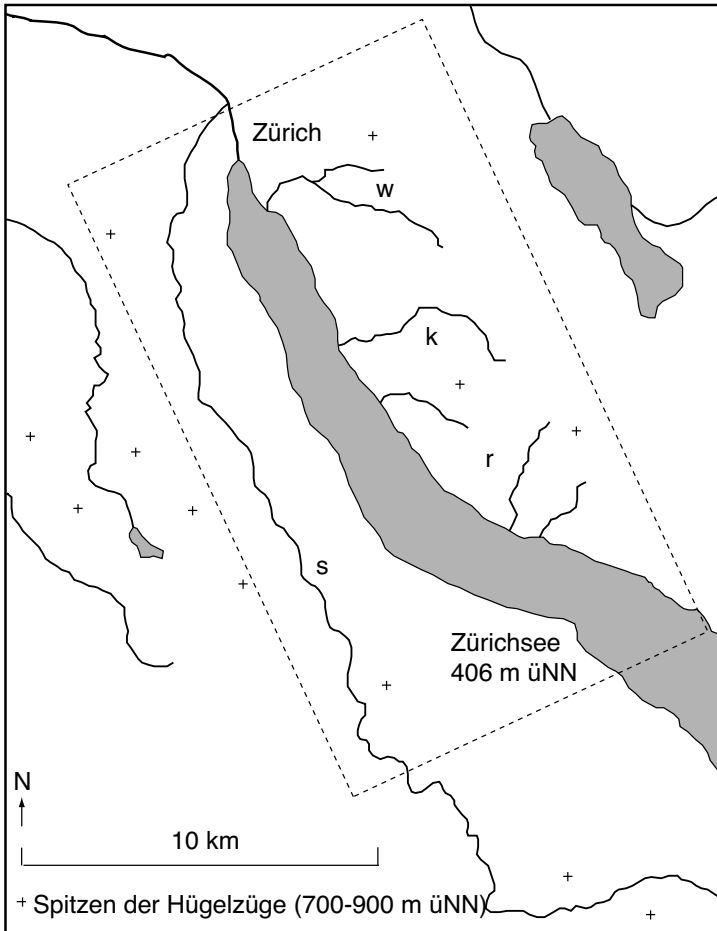


Abb. 1: Das 20 km² grosse Untersuchungsgebiet (UG) als gestricheltes Rechteck um den unteren Zürichsee mit den Fließgewässern Sihl (s), Wehrenbach (w), Küssnachter Bach (k) und dem Erlenbach, Unterer und Oberer Meilener Dorfbach (als r zusammengefasst). – *The study area is marked as a dashed rectangle of 10 by 20 km in the Zurich region at 400 to 600 m asl. The rivers Sihl (s), Wehrenbach (w), Küssnachter Bach (k), and 3 smaller creeks (r) are inhabited by ± 52 Dipper pairs.*

höchste Spitze 910 m ü. NN erreicht. Die reiche Struktur des Geländes geht einher mit einem sehr unterschiedlichen Gefälle der Fließgewässer: Die Sihl weist ein solches von 6 m/km auf, die Bäche östlich des Zürichsees bis zu 30 m/km.

Entsprechend seiner Länge ist die Sihl für die Wasseramsel das wichtigste Habitat im UG. In den letzten 10 Jahren wurden an diesem Abschnitt jeweils 30 Reviere gezählt. Bei den Fließgewässern auf der rechten Seeseite kam der Küssnachter Bach auf 13, der Wehrenbach

auf 7 und die restlichen kleineren Bäche jedes Jahr auf durchschnittlich 2 Reviere. Im UG besetzten die Wasseramseln somit jedes Jahr etwa 52 Brutreviere.

Material und Methoden

Die Basis für diese Arbeit bilden regelmäßige Kontrollen in den 18 Jahren von 1990 bis 2007. Während der Winterhalbjahre wird im UG jeweils an rund 50 Tagen beobachtet und gefangen mit der Absicht, den Bestand zu beringen. Abgesehen von Einzelfällen waren immer alle Brutpartner individuell gekennzeichnet. Ebenso vollständig wurden die Nestlinge beringt. Um die Brutkontrollen und Beringungsarbeit zu erleichtern, brachte ich in der Nähe von einigen schwer zugänglichen Nestern Nesthilfen (Neströhren, Nestkasten) an. Zusätzliche Nisthilfen zur Erhöhung des Bestandes wurden nicht bereitgestellt.

In den 17 Brutzeiten von 1990 bis 2006 beringte ich innerhalb des UGs 4.313 Nestlinge aus 1.047 Bruten. Um mit einer korrekten Ausgangslage das Ansiedlungs-Verhalten der beiden Geschlechter analysieren

zu können, musste das Geschlechterverhältnis der Nestlinge bekannt sein. Zu diesem Zweck nahm ich ab 2001 von sämtlichen Nestlingen Blutproben. Die DNA-Extraktion wurde mit dem Qiamp DNA Mini Kit der Firma Qiagen durchgeführt und die Geschlechtsbestimmung erfolgte aufgrund einer PCR nach GRIFFITH et al. (1998). Die Auswertung dieser 6 Brutzeiten ergab ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis: Von insgesamt 1.697 Nestlingen waren 866 ♀ (51,0 %) und 831 ♂ (49,0 %). Somit kann davon ausgegangen werden, dass jedes

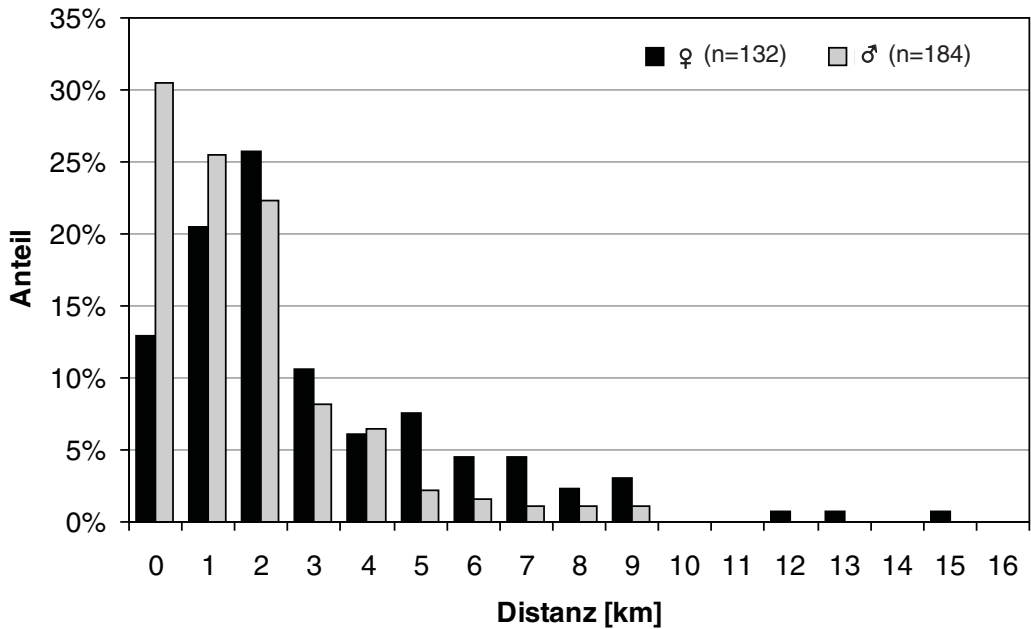


Abb. 2: Verteilung der Ansiedlungsdistanzen von 316 Wasseramseln nach dem Geschlecht. Die Vögel waren in den Jahren 1990 bis 2006 im UG geboren worden und brüteten danach in ihrem ersten Lebensjahr im UG. – Sex differences in natal dispersal distances of 132 female and 184 male dippers. These birds (out of a total of 4,313) were born within the study area in the years 1990 to 2006 and bred within the study area in their first year.

Jahr gleich viele junge ♀ wie ♂ die Nester im UG verlassen hatten.

Definition

Der Begriff der Ansiedlungsdistanz (natal dispersal) wurde von HOWARD (1960) eingeführt und danach von GREENWOOD & HARVEY (1982) mit vielen Beispielen untermauert. Die Eindeu-

tigkeit dieser Definition (movement an individual makes from its birth site to the place where it reproduces) wurde allerdings mit den unmittelbar folgenden Ausweitungen entschärft (‘or would have reproduced if it had survived and found a mate’). In der vorliegenden Arbeit halte ich mich strikt an die strengst mögliche Definition, wonach nur jene Individuen ausgewertet

Tab. 1: Ansiedlungsdistanzen einjähriger Wasseramseln von 1991 bis 2007 an den Fließgewässern des UG. Am Gewässer r brütete nur ein auch dort gebürtiges ♂. Unter „s, k, w, r“ sind jene Vögel aufgeführt, die ihr Geburtsgewässer verlassen und zur Brut in ein anderes Gewässer des UGs gewechselt hatten. Alle Tests $p < 0.05$; U-Test; einseitig. – Natal dispersal distances of Dippers *C. c. aquaticus* in the region of Zurich, Switzerland. Females dispersed significantly farther than males, irrespective of whether they bred on their natal river or whether they dispersed to another river system within the study area (U-test, one-sided).

Gewässer		♀					♂					Diff ♀/♂
Geburt	Brut	ø [km]	± SD	min	max	n	ø [km]	± SD	min	max	n	p (U-test)
s	s	3,47	2,22	0,24	8,63	60	2,16	1,82	0,00	9,31	94	0,001
k	k	1,87	1,07	0,22	3,87	39	1,47	0,94	0,00	3,83	53	0,04
w	w	2,23	0,86	0,89	3,39	7	1,33	0,78	0,43	2,87	14	0,03
r	r	–	–	–	–	0	3,76	–	3,76	3,76	1	–
s, k, w, r	Wechsel	6,43	3,79	1,74	15,59	26	4,34	2,23	0,96	9,89	22	0,04
UG	UG	3,51	2,81	0,22	15,59	132	2,17	1,82	0,00	9,89	184	0,001

werden, welche als Nestlinge im UG beringt wurden und im Folgejahr innerhalb des UGs eine erfolgreiche Brut oder zumindest einen eindeutigen Brutversuch (Nestbau) unternommen hatten. Damit werden bloss Beobachtungen, erfolglose Revierbesetzungen oder auch Brutaktivitäten erst nach dem ersten Lebensjahr nicht berücksichtigt.

Resultate

In den 17 Brutzeiten von 1991 bis 2007 registrierte ich insgesamt 132 ♀ und 184 ♂, welche im Vorjahr im UG geboren worden waren und danach als Einjährige innerhalb des UGs eine Brut begannen. Dabei legten die ♀ \bar{x} 3,51 km, die ♂ nur \bar{x} 2,17 km zurück (Tab. 1). Vergleicht man jene Individuen, die ihr Geburtsgewässer (Sihl, Küsnachter Bach oder Wehrenbach) nicht verlassen hatten, so sind an allen diesen Wasserläufen die durchschnittlichen Distanzen (und bis auf eine Ausnahme auch alle Extremwerte) der ♀ grösser als jene der ♂. Das gleiche Muster zeigt sich auch bei jenen Individuen, die innerhalb des UG das Bachsystem gewechselt hatten: Die Durchschnitts- und die Extremstrecken der ♀ (6,43; 1,74-15,59 km) sind länger als jene der ♂ (4,34; 0,96-9,89 km). Zudem ist auffällig, dass auch zahlenmässig mehr ♀ (26) als ♂ (22) das Bachsystem gewechselt hatten.

Die minimale Ansiedlungsdistanz betrug bei den ♀ 220 m. Dieses ♀ brütete als Einjährige im Revier, das sich seinem Geburtsrevier anschloss.

Demgegenüber brüteten sogar 4 ♂ als Einjährige am genau gleichen Neststandort oder in der gleichen Nesthilfe, wo sie im Vorjahr erbrütet worden waren. Bei 3 dieser ♂ war die geschlechtliche Mutter im Folgejahr die Brutpartnerin.

Die maximale Ansiedlungsdistanz innerhalb des UG erreichte mit 15,59 km ein ♀, weitere 2 ♀ legten Distanzen > 10 km zurück. Bei den ♂ mass die längste Ansiedlungsdistanz 9,89 km.

Diskussion

Der bekannte Trend, dass zumindest bei Singvögeln die ♀ längere Ansiedlungsstrecken zurücklegen als die ♂, wird in dieser Arbeit auch für die Wasseramsel *C. c. aquaticus* bestätigt. Der Grund, weshalb sich hier dieses unter-

schiedliche Verhalten der Geschlechter derart eindeutig und signifikant herausgestellt hat, liegt zum einen am respektablen Datensatz, zum anderen an der eher linearen Ausbreitungsmöglichkeit der Wasseramsel entlang von Fliessgewässern. Derselbe Effekt tritt auch bei Vogelarten auf, deren besiedelbare Habitate nicht flächig angeordnet sind, sondern weit auseinander liegen (z. B. Ortolan *Emberiza hortulana*; DALE et al. 2005).

Als Ursache für das natal dispersal werden grundsätzlich drei Faktoren genannt: Ausweichen zur Verhütung oder Verminderung von hoher Dichte; Dispersion aus ökologischen Gründen (Ressourcen-Verknappung, beschränkte Zahl an Nestplätzen, Nahrungsangebot); und Verhinderung oder zumindest Eindämmung von genetischer Inzucht. Diese drei Argumente gelten auch im Falle der Wasseramsel. Allerdings ist ihr Revierverhalten recht anpassungsfähig und sie findet sich auch mit hohen Dichten von bis zu 2,4 Brutpaaren/km Gewässerslänge zurecht (HEGELBACH 2004). Zudem ist aus ökologischer Sicht der aquatische Lebensraum sehr viel stabiler als der terrestrische. Das Problem der Inzucht ist bei echten Wildpopulationen auch bei reduziertem Austausch nicht gravierend. Aus den hier erwähnten Verwandten-Paarungen ergab sich jedenfalls bei den Nachkommen weder eine reduzierte Fertilität noch eine erhöhte Mortalität.

Keine schlüssige Erklärung gibt es nach wie vor für die Tatsache, dass die gefahrenreiche Umsiedlung in weiter entfernte und noch unbekannt Habitate eher von den ♀ und nicht von den ♂ unternommen wird. Die bei dieser Exploration erhöhte Mortalität ist eventuell (nebst der höheren Belastung bei der Fortpflanzung) der Grund, weshalb in den meisten Singvogel-Brutpopulationen der ♀-Anteil kleiner ist als jener der ♂.

Summary – Natal dispersal in a population of European Dippers *Cinclus cinclus aquaticus* in Central Europe

The Dipper of the subspecies *C. c. aquaticus* is known to be a resident species in the lower parts of its distribution in Central Europe, where our study area is a region of 10 by 20 km around Lake Zurich. Since 1990 we have been colour ringing and observing the \pm 52 breeding

pairs of the European Dipper which occupy the rivers and creeks with a total length of 45 km. In 17 breeding seasons we marked 4,313 nestlings. Out of these, 132 females and 184 males were breeding the following year within the study area: natal dispersal of females averaged $3.51 \pm \text{SD } 2.81$ km, while that of males averaged $2.17 \pm \text{SD } 1.82$ km. Natal dispersal distances were significantly longer in females, irrespective of whether they bred on their natal river or whether they dispersed to another river system.

Literatur

- BLASER, P. (1990): Wasseramseln an einem Aareabschnitt unterhalb von Thun. *Ornithol. Beob.* 87: 265-266.
- CLOBERT, J., E. DANCHIN, A. DHONDT & J. NICHOLS (2001): *Dispersal*. Oxford.
- DALE, S., A. LUND & Ø. STEIFETTEN (2005): Longer breeding dispersal than natal dispersal in the ortolan bunting. *Behav. Ecol.* 16: 20-24.
- GAUTHREAUX, S. (1982): The ecology and evolution of avian migration systems. In: FARNER, D., J. KING & K. PARKES: *Avian Biol.* 6: 93-118.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (1988): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 10/II. Passeriformes (1. Teil) Motacillidae - Prunellidae. Wiesbaden.
- GREENWOOD, P., & P. HARVEY (1982): The natal and breeding dispersal of birds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 1-21.
- GRIFFITH, R., M. DOUBLE, K. ORR & R. DAWSON (1998): A DNA test to sex most birds. *Mol. Ecol.* 7: 1071-1075.
- HEGELBACH, J. (2004): Zunahme des Brutbestands der Wasseramsel am Künschter Bach von 1987 bis 2002. *Ornithol. Beob.* 101: 99-108.
- HOWARD, W. (1960): Innate and environmental dispersal of individual vertebrates. *Am. Midl. Nat.* 63: 152-161.
- PARADIS, E., S. BAILLIE, W. SUTHERLAND & R. GREGORY (1998): Patterns of natal and breeding dispersal in birds. *J. Anim. Ecol.* 67: 518-536.
- WEATHERHEAD, P., & M. FORBES (1994): Natal philopatry in passerine birds: genetic or ecological influences? *Behav. Ecol.* 5: 426-433.
- ZANG, H. (1981): Zur Brutbiologie und Höhenverbreitung der Wasseramsel im Harz. *J. Ornithol.* 122: 153-162.