

Auswirkung des frühen Kälteeinbruchs im Jahr 1974 auf das Rastverhalten wegziehender Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* am Bodensee – eine retrospektive Analyse der Fangdaten*

Von Andreas Kaiser und Rolf Schlenker

Abstract: KAISER, A., & R. SCHLENKER (1997): The effect of an early cold spell in the year 1974 on the stopover behaviour of migrating Reed warblers *Acrocephalus scirpaceus* at lake Constance – capture data analysed in retrospect. *Vogelwarte 39*: 149–163.

An unusual cold weather period starting on 22. Sept. 1974 had a major effect on southward migration of passerines in south Germany and in other areas north of the Alps. While up to half a million swallows starved to death, Reed warblers and other long-distance migrants seemed to stopover successfully. Capture data of resting birds were analysed with regard to capture pattern, stopover length, body condition, and habitat preference.

Key words: Reed Warbler, *Acrocephalus scirpaceus*, body condition, migration, stopover, adverse weather, cold spell, survival.

Addresses: A.K., Institut für Zoologie, Abt. V (Ökologie), Universität Mainz, Saarstr. 21, D–55099 Mainz; R.S., Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, D–78315 Radolfzell, Germany.

1. Einleitung

Ungewöhnliche Klimaereignisse können bei Zugvögeln zu auffallenden Verhaltensänderungen führen (BERTHOLD 1996, ELKINS 1988). Nicht selten sind sie von einer hohen Mortalität begleitet und erregen dann starkes öffentliches Interesse. Die extremen Wetterbedingungen im Herbst 1974 führten in Süddeutschland zu einem Massensterben, für das wir im folgenden den Terminus ‚Schwalbenkatastrophe‘ verwenden, da unter den Schwalben die höchsten Verluste auftraten (BRUDERER 1975). Bereits Ende September 1974 setzte lang anhaltend kaltes, nasses und, bis auf 800 m ü. NN., schneereiches Wetter ein, das dramatische Folgen für spätziehende Vögel und unter diesen besonders Fluginsektenfresser, hatte. Vor allem im Voralpengebiet rastende Vögel wurden durch die ‚Schneebarriere‘ Alpen am Weiterzug gehindert. Diese löste einen außergewöhnlich langen ‚Zugstau‘ aus (SCHUSTER et al. 1983), der sich in einer starken Zunahme rastender Vögel oder in einem ‚Steckenbleiben des Zuges‘ (LORENZ 1932) äußerte. Der Zusammenhang von Temperaturverlauf und Nahrungsverfügbarkeit sowie Zugstau durch Niederschläge und Wind waren schon mehrfach Gegenstand von verhaltensphysiologischen Studien (RICHARDSON 1990).

Von dem plötzlichen Nahrungsmangel betroffen waren sowohl die Tagzieher Mehl-, Rauch- und Uferschwalben (*Delichon urbica*, *Hirundo rustica*, *Riparia riparia*), als auch einige nachziehende Langstreckenzieher unter den Singvögeln wie der Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), die Mitteleuropa noch nicht verlassen hatten. Außergewöhnlich viele Teichrohrsänger wurden im Rahmen des Mettnau-Reit-Ilmitz Programms der Vogelwarte Radolfzell spät im Herbst 1974 beringt. Aufgrund dieser Daten konnten Hypothesen zum Rastverhalten dieser stark auf Insektennahrung spezialisierten Art (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991) unter extremen klimatischen Umständen getestet werden. Es kann davon ausgegangen werden, daß Teichrohrsänger möglicherweise gut an variable Rastbedingungen zum Ende der Zugzeit angepaßt sind, da regelmäßig Vögel in guter Körperkondition spät durchziehen (BERTHOLD et al. 1991). Im einzelnen werden deshalb in dieser Studie Rastdauer, Körpermasse, Fettdeposition, Mauser und Habitatwahl analysiert und mit Daten aus klimatisch ‚normalen‘ Jahren verglichen. Zusätzlich werden anhand der Funde beringter Vögel die Überlebenswahrscheinlichkeit und die daraus resultierenden Konsequenzen für die Populationsstruktur untersucht.

* 46. Mitteilung aus dem MRI-Programm.

2. Material und Methoden

Die Daten stammen von der Fanganlage Mettnau am Bodensee (SW-Deutschland). Im Rahmen des langfristigen Mettnau-Reit-Illmitz (MRI) Programms der Vogelwarte Radolfzell (BERTHOLD & SCHLENKER 1975) wurden dort von 1972 bis 1993 rund 200 000 Vögel gefangen, darunter etwa 64 000 Teichrohrsänger. Die untersuchten und beringten Vögel stellen ausschließlich Zufallsfänge dar. Alle Vorgänge in den Fang-Wiederfang Untersuchungen sind in hohem Maße standardisiert (BERTHOLD & SCHLENKER 1975, BERTHOLD et al. 1991). Ergänzende Angaben zu den Fangmethoden finden sich bei KAISER (1993, 1996). Die Fanganlage liegt im ca. 1 km² großen Naturschutzgebiet Mettnau-Halbinsel (47°44' N, 08°58' E) östlich von Radolfzell am Bodensee. Die Station besteht aus 52 Nylonnetzen mit einer Länge von ca. 340 m im Bereich der Verlandungszone. Die Netze sind linienförmig angeordnet und verteilen sich auf alle acht typischen Biotope der Halbinsel vom Auwald bis zum Kopfbinsen-Ried. Schilf *Phragmites australis* und Faulbaum *Rhamnus frangula* haben einen dominanten Anteil. Die Wetterdaten stammen von der ‚Meßstation Radolfzell‘, die ebenfalls auf der Mettnau liegt (Deutscher Wetterdienst Offenbach/M.).

Die Fangperiode ist im MRI-Programm standardisiert und dauert vom 30. Juni bis zum 6. November. Insgesamt wurden bis zu 21 Datensätze der Jahre 1972 bis 1993 zu vergleichenden Analysen zusammengefaßt. Darin sind vom Teichrohrsänger 39 310 Erstfänge und 10 495 Wiederfänge enthalten.

Der letzte Fangtag im MRI-Programm ist normalerweise der 6. November (Pentade 62). Im Jahr 1974 wurde dagegen wegen des Zugstaus ausnahmsweise unter standardisierten Bedingungen bis zum 13. November (Pentade 64) weiter gefangen. Für Vergleiche werden die Fänge der Schlechtwetterphase ab Pentade 54 (s.u., für bestimmte Fragen bereits ab Pentade 55) zusammengefaßt.

Im folgenden verwenden wir folgende Abkürzungen und Definitionen: Erstfang (EF) = erstgefangener Vogel in der Untersuchungsperiode auf der Station. Der Vogel kann dabei schon einen Ring (aus früheren Jahren oder aus einer anderen Gegend) tragen. Pentade (P) = Jahrespentade, jahreszeitlich fixierter Zeitraum von 5 Tagen, z.B. 37. Pentade = 30. Juni bis 4. Juli. Als Mauserintensität der Kleingefiedermauser wird die Anzahl mausernder Partien (maximal 27) im Kleingefieder bezeichnet. Die Intensität wird in 4 Klassen erfaßt (Kategorie 0 bedeutet ohne Mauser, 1 bis ein Drittel aller Gefiederpartien mausernd, 2 bis zwei Drittel, 3 mehr als zwei Drittel mausernd). Bei der Großgefiedermauserintensität (Flügelmauser) bedeutet Kategorie 1 bis zu einem Drittel aller Schwungfedern am Flügel mausern, 2 bis zwei Drittel und darüber Kategorie 3. Die minimale Verweildauer ist die Dauer zwischen erstem und letztem Fang eines mindestens einen Tag verweilenden Vogels in Tagen.

3. Wetterdaten

Im Herbst 1974 sank die mittlere Temperatur auf der Mettnau innerhalb weniger Tage von 18,4°C (18. Sept.) auf 12,1°C (21. Sept.) und weiter auf 4°C am 3. Oktober (Abb. 1, Deutscher Wetterdienst Offenbach). Dieser Temperatursturz war wesentlich stärker als in anderen Jahren. Von Ende September bis Mitte November 1974 lagen die mittleren Tagstemperaturen im Durchschnitt bei 5,5°C (SE = 0,32), im langjährigen Mittel dagegen bei 9,1°C (SE = 0,12). Das ist ein signifikanter Unterschied von fast 4°C ($p < 0,001$).

Im Zeitraum Ende September bis Mitte November 1974 fielen auf der Mettnau-Halbinsel 158 mm Niederschlag, fast doppelt so viel wie im langjährigen Mittel (93 mm im Vergleichszeitraum 1972–92, ohne 1974). Schnee fiel schon ab 900 m ü. NN., Ende Oktober sogar ab 500 m (SCHUSTER et al. 1983). In den Alpen stauten sich nach Süden ziehende Wolken und führten zu Schneefall in Höhenlagen um 350–500 m (MENZEL 1996; zum Vergleich: Der Bodensee liegt auf rund 400 m Höhe). Der Beginn des ungewöhnlichen Wetters wird für die nachfolgende Analyse auf den 23. September datiert (Pentade 54, 86. Fangtag im MRI-Programm).

4. Verlauf des Zugstaus am Alpennordrand

Obleich die außergewöhnliche Schlechtwetterperiode bereits am 23. September (Pentade 54) begann, wurden Körpermasseabnahmen rastender Vögel (s.u.) erst ab Pentade 55 registriert. Erste tote Schwalben wurden Anfang Oktober gefunden, so eine beringte Rauchschnalbe am 4. 10. im Kreis Karlsruhe (Ringfundarchiv der Vogelwarte Radolfzell), zahlreiche Rauch- und Mehlschnalben ab 5. 10. am Bodensee (SCHUSTER et al. 1983) und ab 3. 10. in der N- und NE-Schweiz (BRUDERER 1975). Insgesamt sind allein im Bodenseeraum mehrere

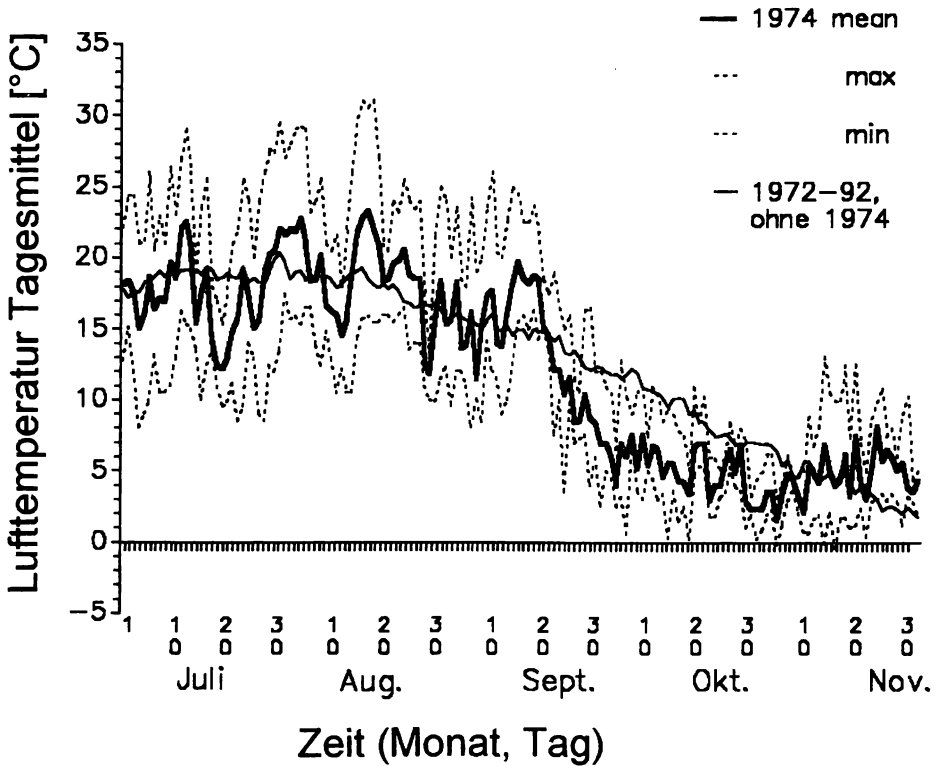


Abb. 1: Temperaturverlauf im Jahr 1974 im Vergleich zu den über 21 Jahre (1972-92, ohne 1974) gemittelten Tagesdurchschnittswerten auf der Mettnau/Bodensee. Dargestellt sind Tagesmittel (fette Linie: 1974, feine Linie: übrige Jahre), Minimum und Maximum (punktiert) für den Untersuchungszeitraum von Ende Juni bis Mitte November.

Fig. 1: Temperature pattern in 1974 compared to long-term mean daily air temperature (1972-92, 1974 excluded) at Mettnau/Lake Constance. Depicted are mean daily temperature (solid line: 1974, fine line: other years), minimum and maximum values (dotted lines) for the study period end of June to early November.

10 000 Rauchschwalben, 50 000 - 100 000 Mehlschwalben und rund 100 Uferschwalben umgekommen, mehrere tausend Rauchschwalben und mehrere hundert Mehlschwalben waren noch im November anwesend (SCHUSTER et al. 1983).

5. Ergebnisse

Verteilung von Fangdaten: Fangmuster der Erstfänge

Die Schlechtwetterperiode 1974 ist durch ungewöhnlich hohe und späte Fangzahlen der Mettnau gekennzeichnet (Tab. 1). Die Fangzahlen weisen für den Teichrohrsänger 476 Fänge von 410 Individuen aus, darunter 390 (unberingte) Erstfänge. Unberingte Teichrohrsänger wurden an jedem Tag gefangen, auch am 11. November, dem drittletzten Fangtag noch zwei. Extreme Spätfänge gab es in diesem Jahr von weiteren Arten (in Klammern letzter Erstfangtag): Braunkehlchen *Saxicola rubetra* (19.10.), Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus* (14.10.), Feldschwirl *Locustella na-*

Tab. 1: Fangzahlen ausgewählter Singvögel während der Kälteperiode 1974 aus dem MRI-Programm. Vergleich des standardisierten Fangzeitraums (Pentade 54–62) 1974 mit 1972–93 (1974 ausgeschlossen).
 Table 1: Number of first captures of selected passerine species from the MRI-program during the cold weather period 1974. Standardized capture period (pentade 54–62) 1974 compared to 1972–93 (1974 excluded).

Erstfänge	ZEIT (MONAT, PENTADE)												Pentade 54–62			
	I		Oktober						I				November		-----	
	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	Summe	Mittelw.			
												1974	1972–93			
Braunkehlchen	1	1					1					3	1,0			
Drosselrohrsänger	1	2	1		1							5	0,5			
Feldschwirl	1	5	3									9	3,3			
Fitis	3	1						1				5	3,4			
Gartengrasmücke	6	6	3	1	2							18	10,3			
Gartenrotschwanz	2	18	4	8	14	4		3	1	1		54	14,6			
Hausrotschwanz										6		6	6,5			
Klappergrasmücke	1	2	1									4	4,8			
Mönchsgrasmücke	72	58	46	22	33	18	16	9	1			275	186,2			
Rohrhammer	13	16	8	12	5	12	2	2	2	3		72	132,2			
Rohrschwirl				1								1	0,4			
Schilfrohrsänger	3	4	3	1	1	2		1				15	6,2			
Seggenrohrsänger		2	1	1	2			1				7	0,4			
Singdrossel	5	5	9	3	4	2	1	2			1	31	56,2			
Sommergoldhähnchen	1			1	1			1	1			5	5,4			
Sumpfrohrsänger			1	1								2	0,5			
Teichrohrsänger	43	42	40	29	63	40	13	56	46	18		372	130,4			
Trauerschnäpper		2	1		1			1				5	2,2			
Zilpzalp	45	54	48	36	86	76	30	44	32	16		451	393,3			
Σ												1340	906			

via (5.10.), Fitis *Phylloscopus trochilus* (23.10.), Gartengrasmücke *Sylvia borin* (14.10.), Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* (25.10.), Klappergrasmücke *Sylvia curruca* (3.10.), Rohrschwirl *Locustella luscinioides* (9.10.), Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus* (31.10.), Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola* (31.10.), Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* (9.10.), Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca* (31.10.) und Wendehals *Jynx torquilla* (20.10.). Die Fangzahlen während der Schlechtwetterperiode 1974 liegen für einige dieser Arten deutlich höher verglichen mit demselben Zeitraum (P 54–62) in den übrigen Jahren (Tab. 1). Dies betrifft besonders die Rohrsänger und den Gartenrotschwanz, von dem 54 EF in der Kälteperiode 1974, aber nur maximal 30 EF (im Mittel 15, SE = 1,7) in den Jahren 1972–93 gefangen wurden. Bei den Langstreckenziehern Gartenrotschwanz, Schilf- und Teichrohrsänger wurde sogar ein Anstieg von Erstfängen im Oktober beobachtet. Während von Ende September bis Anfang November jährlich im Mittel 130 (60–222, SE = 9,4) Teichrohrsänger gefangen wurden, waren es 1974 372 Erstfänge (Abb. 2). Auch von den Mittelstreckenziehern Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* (5 EF noch am 2.11.), Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Rohrhammer *Emberiza schoeniclus*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula* und Zilpzalp *Phylloscopus collybita* wurden Ende Oktober / Anfang November ansteigende Fangzahlen beobachtet.

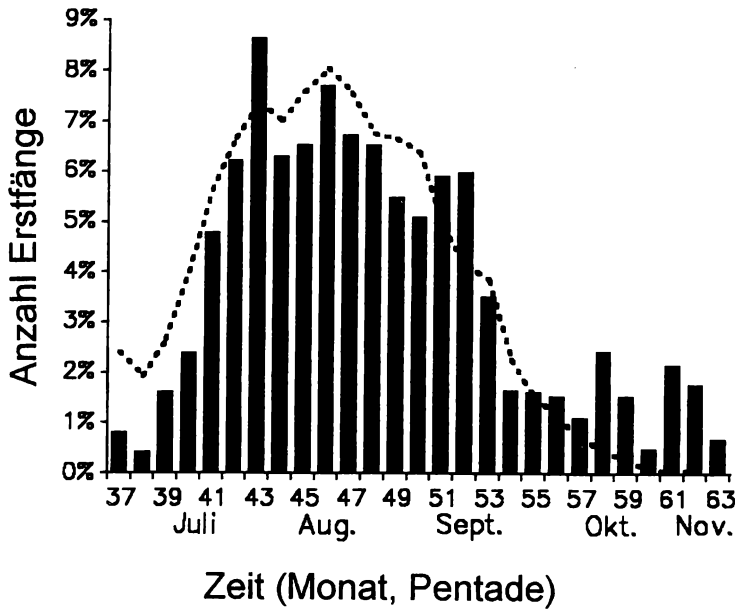


Abb. 2: Durchzugs- und Fangmuster des Teichrohrsängers auf der Mettnau. Langjähriges Mittel der Jahre 1972–1992 (ohne 1974, punktierte Linie) und 1974 (Säulen) im Vergleich.

Fig. 2: Migration and capture patterns for the Reed Warbler at Mettnau. Long-term mean years 1972–1992 (1974 excluded, dotted line) compared to 1974 (bar).

Rastdauer

Von 27 Teichrohrsängern liegen Wiederfangdaten aus der Schlechtwetterperiode 1974 vor, vier weitere wurden zu Beginn der Kälteperiode gefangen. Die daraus berechnete minimale Verweildauer lag im Mittel bei 7,3 Tagen (Median 6,0; Tab. 2). Sie war im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 1972–89 um 2–3 Tage höher ($p < 0,05$ Median-, t-Test). Die Verweildauer variierte von Jahr zu Jahr von 2 bis 10 Tagen.

In der Kälteperiode 1974 rasteten 7,3% aller Teichrohrsänger nachweislich länger als einen Tag. Im Mittel lag der Anteil länger rastender Vögel in den übrigen Jahren mit 11,0% um 3% höher und die natürliche Streuung bei 4,3 bis 20,0% (Tab. 2).

Habitatwahl der Erstfänge

Zur Hauptzugzeit werden auf der Mettnau von rund 90% aller Teichrohrsänger Schilfhabitats aufgesucht. Im Vergleich zu den Jahren 1972–73 und 1975–90 wurden im Jahr 1974 während der Schlechtwetterperiode (ab Pentade 55) relativ mehr Teichrohrsänger im Gebüsch und Wald als im Schilf gefangen (χ^2 -Test, $p < 0,0001$). Wie in den übrigen Jahren wurden sie in 50 von 52, also fast allen Netzen festgestellt (Abb. 3).

Ähnlich verhält es sich auch bei anderen Arten. Mönchsgrasmücke und Rotkehlchen wurde 1974 zu 20% und 8% verstärkt in der Faulbaumzone gefangen ($p < 0,0001$) und die Blaumeise zu 18% weniger im Wasserschilf und im Gebüschhabitat auf dem Ufer-Damm ($p < 0,0001$).

Tab. 2: Rastdauer spät ziehender Teichrohrsänger während der Kälteperiode 1974 und im Vergleich zu weiteren Jahren. Es wurden nur Fänge von September (P 55) bis Anfang November (P 62) gewertet. Berechnet wurden Median (MED), arithmetischer Mittelwert (\bar{x}), Standardfehler, größte und kleinste Rastdauer sowie der Anteil länger als einen Tag rastender Vögel zu allen Erstfängen (WF).

Table 2: Stopover period of Reed Warblers migrating late during the cold weather period (Sept. - early Nov., P 54-62) 1974 compared to other years. Statistics: median (MED), arithmetic mean (\bar{x}), standard error, minimum and maximum and percentage of birds stopping over for more than one day compared to all first captures (WF).

Jahr	MED	\bar{x}	SE	Min	Max	n	WF(%)
74	6,0	7,3	1,2	1,0	28,0	27	7,3
72-89*	3,0	4,6	0,4	1,0	30,0	140	11,0
72	4,5	5,8	1,3	1,0	15,0	12	12,9
73	2,0	4,3	1,8	1,0	15,0	9	10,1
75	3,0	3,2	0,7	1,0	7,0	11	8,8
76	6,0	4,7	1,9	1,0	7,0	3	4,3
77	6,0	5,0	1,4	1,0	7,0	4	9,8
78	9,0	7,2	1,5	1,0	12,0	9	15,5
79	2,5	2,8	0,6	1,0	5,0	6	12,8
80	3,0	4,8	1,3	1,0	16,0	13	9,2
81	2,0	3,4	0,8	1,0	10,0	14	14,3
82	6,0	4,6	0,8	1,0	8,0	11	11,2
83	3,0	7,9	3,4	1,0	30,0	9	20,0
84	2,0	3,4	1,1	1,0	9,0	8	7,8
85	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0	2	4,9
86	2,0	3,4	1,4	1,0	14,0	9	12,9
88	2,0	3,6	1,0	1,0	13,0	16	12,3
89	8,5	9,8	2,6	5,0	17,0	4	9,1

* ohne 1974

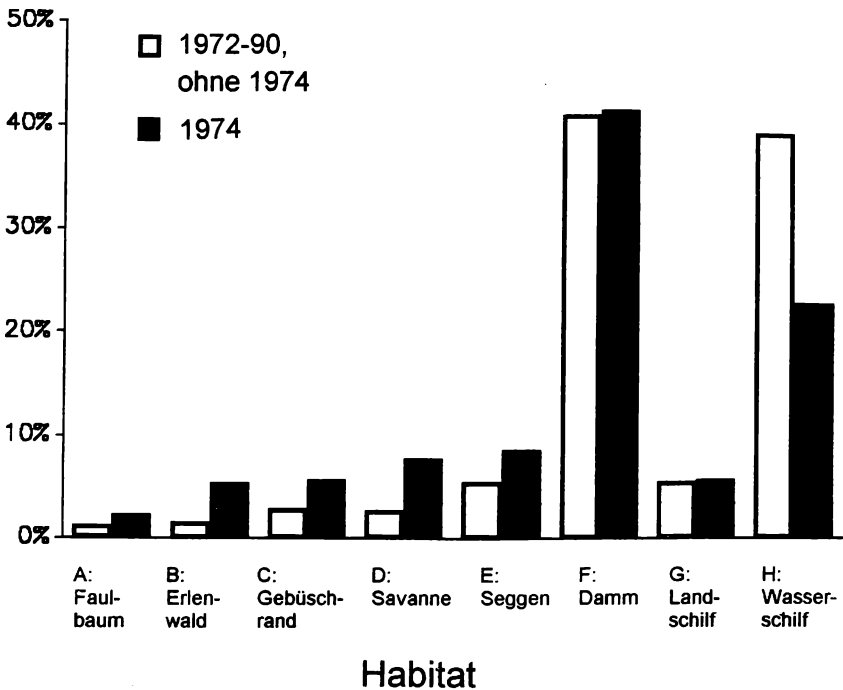
Körpermasse des Teichrohrsängers

Die durchschnittliche Körpermasse der Erstfänge nahm im Oktober 1974 deutlich ab (Abb. 4), allerdings erst ab Pentade 55, während die Temperaturen bereits während der Pentade 54 deutlich unter das langjährige Jahresmittel fielen. Die Körpermasse lag in den Jahren 1972-90 (P 55-62) im Mittel über 17 Einzeljahre bei 12,4 g (SD = 1,27), dagegen nur bei 11,9 g während derselben Periode im Jahr 1974 (SD = 1,57; $p < 0,001$, t-Test). In der übrigen Zugzeit von Sept. bis Okt. (P 47 - 53) wogen Teichrohrsänger im Mittel aller Jahre 11,6 g (SD = 0,94, $n = 15\ 811$), im Jahr 1974 mit 11,7 g geringfügig mehr (SD = 1,00, $n = 1016$, $p = 0,006$).

Der Anteil fatter Vögel $\geq 13,0$ g nahm 1974 erst am Ende der Untersuchungsperiode (P 54-62) deutlich ab. So waren Ende September 33,3% aller Erstfänge sehr fett. Im Oktober lag der Anteil bei nur 19,9% und im November (P 61-62) bei 3,6%. Verglichen dazu wurden in den übrigen Jahren im September mit 13,4% deutlich weniger fette Teichrohrsänger gefangen ($p < 0,0001$, χ^2 -Test), im Oktober und November dagegen wesentlich mehr (31,1% bzw. 41,7%, $p < 0,007$). Verglichen mit den übrigen Jahren (22,7%) war der Anteil fatter Vögel während der gesamten Kälteperiode 1974 (19,5%) im Mittel nicht verschieden (ns, χ^2 -Test).

Masseänderung (Fettdeposition) nach Rast

Die tageszeitlich normierte Masseänderung von 31 Teichrohrsängern mit einer durchschnittlichen Rastdauer von 7,1 Tagen betrug $-0,1$ g/Tag (SE = 0,09). Von diesen Vögeln nahmen 13 während der



Habitat

Abb. 3: Habitatwahl rastender Teichrohrsänger während der Kälteperiode ab Ende September 1974 (ausgefüllte Säulen) und in anderen Jahren (leere Säulen).

Fig. 3: Habitat preferences of the Reed Warbler during the cold as from end september 1974 (solid bar) compared to other years (empty bar).

Rast ab ($-0,5$ g/Tag, SE = 0,15, ein Extremwert: $-1,8$ g nach einem Tag), 18 nahmen zu ($0,17$ g/Tag, SE = 0,02). Die Fettdepositionsrate zunehmender Vögel lag im Mittel bei täglich 1,5% der Körpermasse. Rund 76% der 17 länger als 5 Tage rastenden Vögel hatten täglich an Masse zugenommen (Abb. 5), während 6 der 8 Teichrohrsänger, die nur 1–2 Tage lang rasteten, abnahmen. Masseabnahmen wurden vermehrt bei schweren Vögeln (> 13 g) beobachtet (Abb. 5). Teichrohrsänger, die bei der Ankunft unter 13 g wogen (im Mittel 11,6 g, n = 24) hatten im Durchschnitt eine leicht positive Gewichtsrate. Abnehmende und zunehmende Teichrohrsänger wurden im selben Zeitraum gefangen, meist Anfang bis Mitte Oktober (Median: 12. und 9. Oktober).

Die höchste Fettdepositionsrate wies ein Teichrohrsänger auf, der zuerst am 17. Oktober und zuletzt am 26. Oktober gefangen wurde. Er nahm von 12,0 g auf 15,4 g, also 0,4 g/Tag zu. Zuerst wurde er im mit Faulbaum durchsetzten Landschilfbereich, zuletzt im Erlenwald gefangen. Ein weiterer Teichrohrsänger wurde acht mal zwischen dem 2. und 30. November gefangen und nahm um 3 g zu. Dabei hielt er sich überwiegend in Gebüsch und Wald auf, nur in zwei Fällen wurde er im Landschilfbereich gefangen. Insgesamt wechselten länger rastende Teichrohrsänger während der Kälteperiode deutlich das Habitat, von überwiegend seenahen Schilfhabitaten zu uferferneren Gebüsch- und Baumhabitaten (Abb. 6), ähnlich dem Erstfang-Muster (Abb. 3).

Mauser

Von Ende September bis Mitte Oktober 1974 (P 54–58) wurden 8 Teichrohrsänger mit geringer Großgefiedermauser gefangen (4% aller Fänge), in den übrigen 20 Jahren waren es insgesamt nur 5.

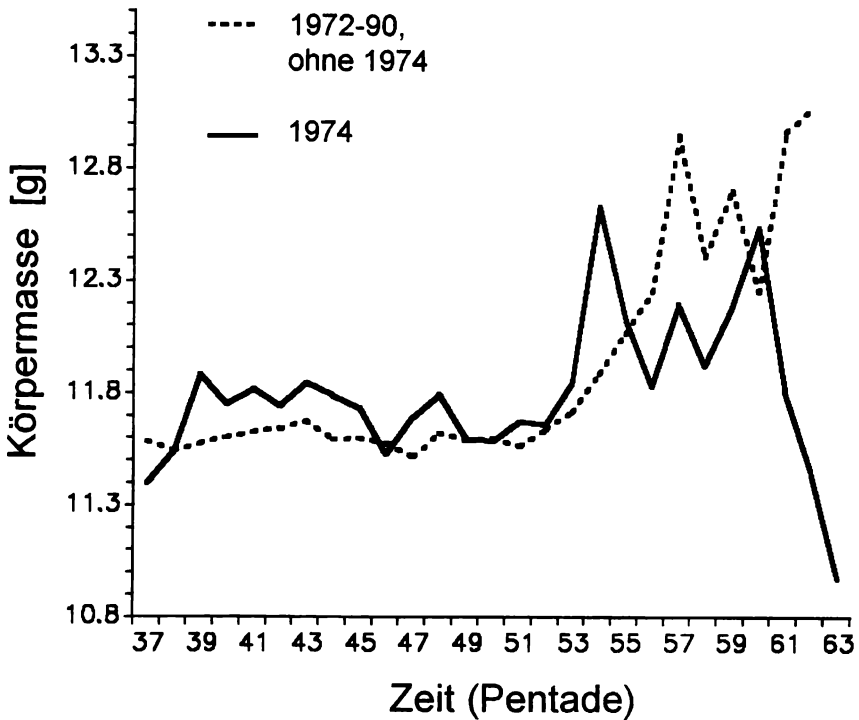


Abb. 4: Saisonaler Verlauf der Körpermasse von erstgefangenen Teichrohrsängern. Durchgezogene Linie: 1974, punktierte Linie: übrige Jahre.

Fig. 4: Seasonal pattern of body mass in first captured Reed Warblers. Solid line: 1974, dotted line: other years.

Während rund 86% der in der Kälteperiode gefangenen Teichrohrsänger nicht mehr oder nur einzelne (bis neun) Kleingefiederpartien mauserten, waren 6% in sehr starker Mauser (2/3 bis alle Partien). Insgesamt war die Kleingefiedermauser-Intensität der Teichrohrsänger 1974 zum Vergleichszeitraum 1972–90 mit 61% bzw. 20% geringer (χ^2 -Test, $p < 0,0001$).

6. Diskussion

Die Zahl der im Oktober und November 1974 am Bodensee rastenden Teichrohrsänger übertraf bei weitem Jahre ohne Kälteeinbruch. Diese spät ziehenden Teichrohrsänger haben den ungewöhnlich frühen Kälteeinbruch 1974 in Mitteleuropa offensichtlich überwiegend gut überstanden. Zwar kam es zu einem Nahrungsgemäß bei vielen inaktivoren Kleinvögeln, doch deuten die hier vorliegenden Daten beim Teichrohrsänger auf eine gänzlich andere Rast- und Überlebensstrategie als beispielsweise Schwalben unter den Langstreckenziehern. Schwalben sind im Gegensatz zu Rohrsängern Tagzieher. Sie nehmen einen Großteil ihrer Nahrung (Fluginsekten) auf dem Zug zu sich und versammeln sich an Schlafplätzen, weniger an „Rastplätzen“.

Auffallend ist, daß zeitgleich mit den Massenansammlungen von Schwalben ungewöhnlich viele und späte Fänge von Teichrohrsängern auf der Mettnau-Station am Bodensee erzielt wurden. Obgleich keine Dichteangaben vorliegen, sprechen die hier vorliegenden Netzverteilungsdaten aber nicht für einen Konzentrationseffekt. Eine mögliche Hypothese ist, daß Teichrohrsänger überall am Bodensee sowie im gesamten Voralpengebiet in geeigneten Habitaten rasteten. Dies wird unter-

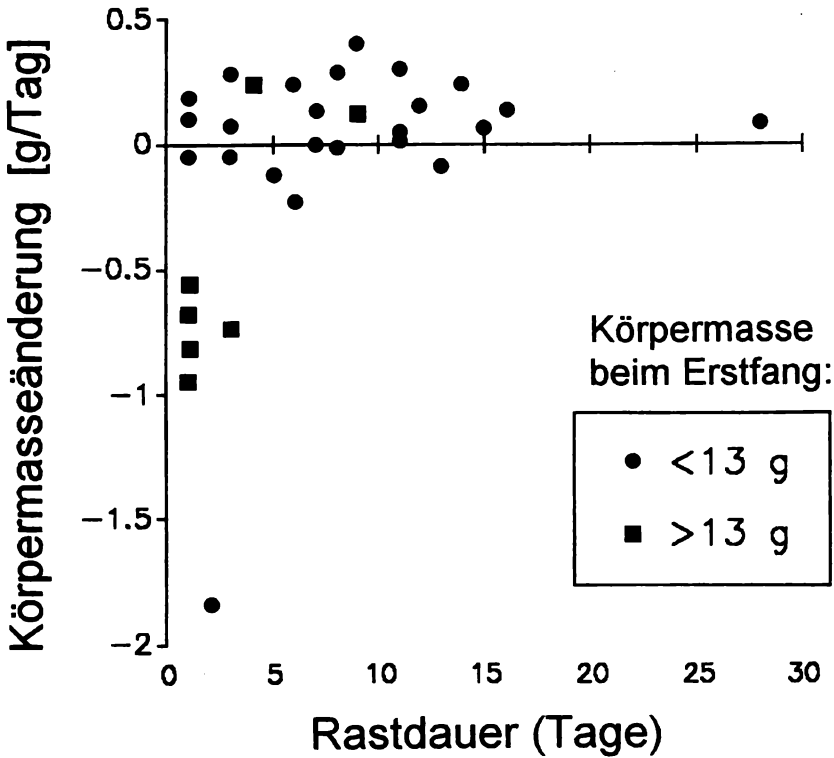


Abb. 5: Zusammenhang von Fettdepositionsrate, Rastdauer und Körpermasse beim Erstfang während der Kälteperiode 1974 beim Teichrohrsänger. Die täglichen Masseänderungen wurden zwischen Erst- und Letzfang berechnet und auf die Tageszeit des Fangs 'korrigiert'.

Fig. 5: Relationship of fat deposition rate, stopover period and body mass at first capture during the cold in 1974 in the Reed Warbler. Daily body mass changes were calculated between first and last capture and corrected to capture time.

stützt durch das Muster an aufgesuchten Habitaten, das beim Teichrohrsänger 1974 und in den übrigen Jahren insgesamt recht ähnlich war. Die 1974 beobachtete kleinräumige Habitatverschiebung wird mit einer geänderten Nahrungsvfügbarkeit zusammenhängen. Im Gegensatz zu Schwalben, die Fluginsektenjäger sind, ist der Teichrohrsänger eher ein Generalist. Der Nahrungserwerb erfolgt überwiegend in Buschwerk, Bäumen und Schilf (ruhende und laufende Beutetiere), sowie von fliegenden Insekten in der Vegetation (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991). Es wurde gezeigt, daß Rohrsänger bei niedrigen Temperaturen ausschließlich ruhende Insekten (Käfer am Boden) und andere Nahrungsorganismen abpicken (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991). Unter den Bodenarthropoden kommt besonders Spinnen und Weberknechten (*Arachnida*) eine Bedeutung im Herbst zu, da vor allem schon in ‚normalen‘ Jahren der Anteil bis zu 50% der Hauptnahrung beträgt (GROSCHE 1995). Der Habitatwechsel von Schilf zu Gebüsch und Wald erklärt sich somit durch die saisonale Änderung der Abundanz dieser Beute in den Habitaten. Wenn in Gebüschhabitaten Spinnentiere und andere Bodenarthropoden die Hauptnahrung ausmachen, läßt sich daraus folgern, daß Teichrohrsänger trotz des naßkalten Wetters sehr aktiv Nahrung suchten, und erfolgreich, wenn auch verzögert, weiter ziehen konnten, im Gegensatz zu den auf Fluginsekten spezialisierten Schwalben.

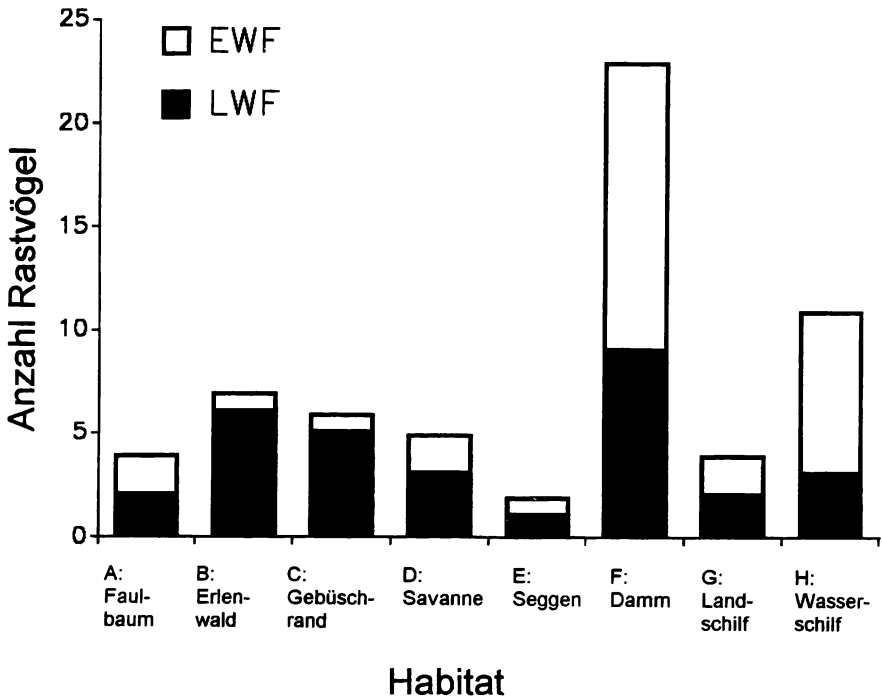


Abb. 6: Habitatverteilung länger als einen Tag rastender Teichrohrsänger während der Kälteperiode 1974. Dargestellt sind die Habitate beim Erstfang (leere Säulen) und beim Letztfang (ausgefüllte Säulen).

Fig. 6: Habitat pattern in Reed Warblers stopping over more than one day during the cold in 1974. Empty bars show habitats in first capture, filled bars in last recapture.

Die aus den Fangdaten berechnete individuelle Körperkondition (also Körpermasse und Masseänderung) in Verbindung mit einer nicht ungewöhnlichen Rastdauer während der Kälteperiode läßt auf einen überwiegend relativ guten Ernährungszustand beim Teichrohrsänger schließen. Der Anteil fetter Vögel (> 13 g, nach BIBBY & GREEN 1981) lag auf der Mettnau während der gesamten Kälteperiode mit fast 20% aller untersuchten Erstfänge hoch. Für die Hauptzugzeit 1975 bis 1977 betrug der Anteil fetter Vögel in England, Frankreich und Portugal im Vergleich nur zwischen 2% und 23% (BIBBY & GREEN 1981). Auch die Körpermasseabnahme länger rastender Teichrohrsänger, die 1974 beobachtet wurden, ist ein multifaktorielles Phänomen. Dieses wurde bei zahlreichen untersuchten Populationen festgestellt (KAISER 1993, LINDSTRÖM 1995, MORRIS 1996), ist also unabhängig von der jeweiligen Wettersituation.

Neben der oben diskutierten Raststrategie, die sehr wahrscheinlich von einer Umstellung auf andere Nahrung begleitet wurde, sind bei lokalen Wetterkatastrophen zur Zugzeit bei Kleinvögeln mindestens vier weitere Überlebensstrategien denkbar. Diese sind: 1. Umkehrzug zurück in ein nahrungsreicheres Gebiet, 2. Weiterzug unter Aufzehrung aller Reserven, 3. Hungerstarre/-schlaf (Torpidität) und 4. Überwinterung. Ein Umkehrzug wurde 1974 jedoch nicht beobachtet, ist aber für den Wegzug zahlreich belegt und ein allgemeiner Zugmodus (BERTHOLD 1990). Auch ein schneller Weiterzug fand nicht statt, wie die Rastauern belegen. Bei den beiden letztgenannten Verhaltensformen (Torpidität und Überwinterung) wird dagegen die Zugruhe unterbrochen. Als torporfähig sind von den besprochenen Arten allerdings nur Schwalben untersucht worden. Sie

können ihre Körpertemperatur unabhängig von der Umgebungstemperatur absenken und so Energie sparen (BEZZEL & PRINZINGER 1990, BAIRLEIN 1996). Überwinterungen in Folge der Zugkatastrophe 1974 wurden nur bei Schwalben beobachtet, so von Mehlschwalben in der Schweiz (LÜSCHER 1975). Am Bodensee wurden die letzten Rauchschnäpfer um Weihnachten 1974 beobachtet. Auch zahlreiche weitere Langstreckenzieher wie Gartenrotschwanz, Braunkehlchen, Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*, Trauerschnäpfer und Neuntöter *Lanius collurio* z.T. bis Ende November 1974 am Bodensee beobachtet, erfolgreiche Überwinterungen konnten jedoch, ebenso wie beim Teichrohrsänger, nicht nachgewiesen werden (SCHUSTER et al. 1983).

Keiner der 410 im Kälteherbst 1974 kontrollierten Teichrohrsänger wurde erneut anderswo in Zugrichtung gefangen, tot gefunden und rückgemeldet oder in späteren Jahren auf der Mettnau wiedergefangen. Dies besagt allerdings noch nicht, daß die Überlebensrate im Jahr 1974 niedriger war, da die Wahrscheinlichkeit in späteren Jahren am Beringungsort wiedergefangen zu werden für spät ziehende Vögel außerordentlich niedrig ist. So wurden von 2062 Teichrohrsängern der Jahre 1972–90 (ohne 1974), die ab dem 23. September (Pentade 54) beringt wurden, nur 18 Individuen in späteren Jahren auf der Mettnau erneut gefangen, also im Durchschnitt ein Teichrohrsänger im Jahr.

Der Anteil länger als einen Tag rastender Vögel an allen Erstfängen war 1974 gegenüber dem Durchschnittswert weiterer Jahre niedriger (Tab. 2). Dies kann bedeuten, daß die Überlebensrate rastender Teichrohrsänger abgenommen hat. Denkbar ist aber auch, daß 1974 mehr Teichrohrsänger schnell weiterzogen und deshalb nur einmal am Bodensee gefangen wurden.

Während der Schlechtwetterperiode (d.h. ab dem 23. September) wurden insgesamt 2426 Singvögel auf der Mettnau beringt. Von den Teichrohrsängern erfolgte zwar kein Fund in Zugrichtung, aber ein Wiederfang belegt Durchzug: Ein 49 Tage zuvor in Österreich beringter Teichrohrsänger (BF63729) wurde am 9. November nach 313 km entfernt auf der Mettnau gefangen und ist offensichtlich an den Nordalpen entlang langsam nach W gezogen. Die generelle Zugrichtung auf der Mettnau rastender Teichrohrsänger, von denen Funde nur innerhalb derselben Wegzugperiode berücksichtigt wurden, ist in Abb. 7 dargestellt. Teichrohrsänger erreichen die Mettnau über einen sehr engen Einflugkorridor und ziehen auch in einem engen Abflugkorridor ab (SCHLENKER 1991). Die Funde reichen von Finnland bis nach Marokko und belegen Zug in SW-Richtung. Zug erfolgt hauptsächlich wohl über Land. Im Gegensatz zum Teichrohrsänger belegen mehrere Funde von Gartenrotschwanz, Rotkehlchen und Zilpzalp anschaulich teils erfolgreichen Weiterzug ins Überwinterungsgebiet, teils Weiterzug mit baldigem Tod, wohl aus Schwäche (Tab. 3). Die generelle Zugrichtung zum Ruheziel wurde auch bei den Schwalben nicht in Umkehrzug geändert, wie zahlreiche Funde beringter Schwalben zeigten. Die ‚Schwalbenfunde‘ (s.o.) belegen, daß während der Kälteperiode überwiegend Zugvögel aus nördlicheren Brutgebieten im Voralpenraum und Süddeutschland eintrafen (Tab. 4: Ringfundarchiv der Vogelwarte Radolfzell; MEIER & METTE 1976, JACQUAT 1975 und 1978 für schweizerische Ringfundmeldungen).

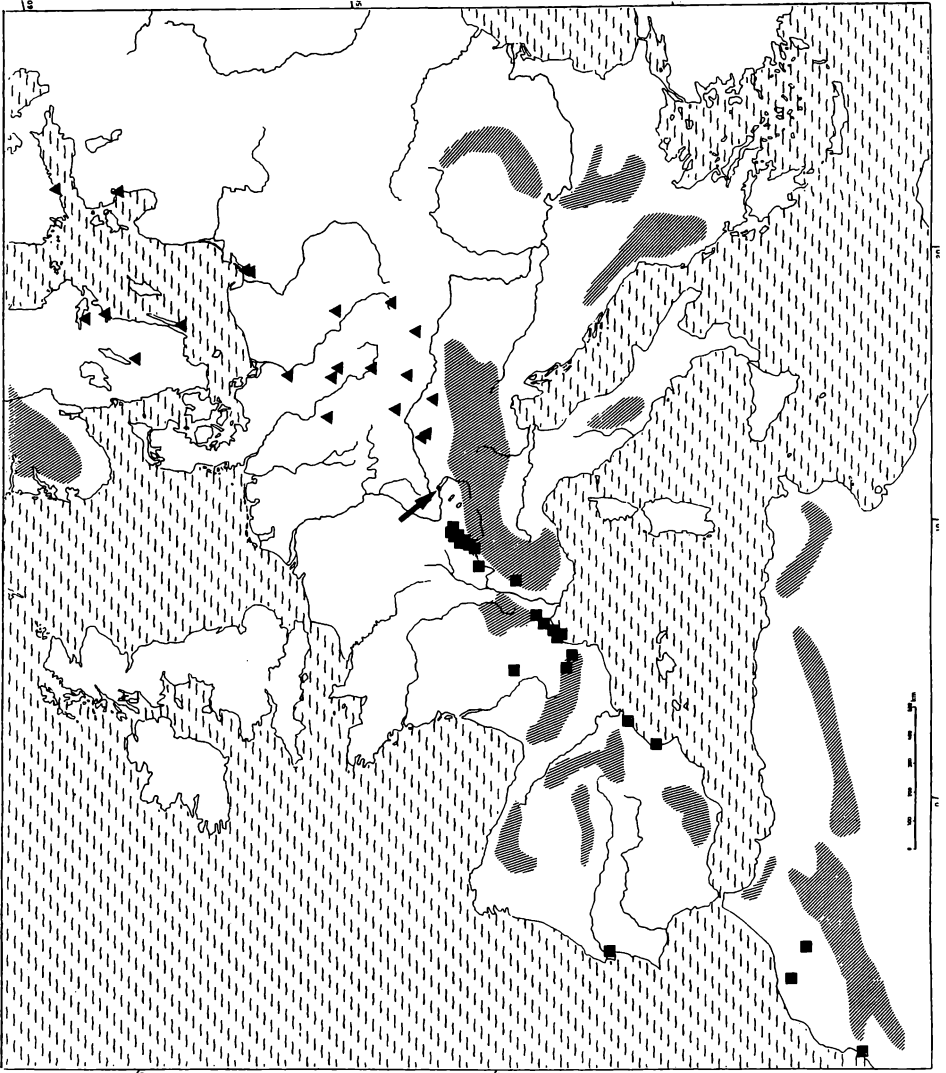
Schwalbenkatastrophen sind relativ selten. In Mitteleuropa gab es im 20. Jahrhundert davon vier (MENZEL 1996). Bereits 1931 starben unzählige Schwalben nach einem Kälteeinbruch Ende September, was eine drastische, aber lokal sehr unterschiedliche Reduzierung der Brutpopulationen zur Folge hatte (DROST und SCHÜZ 1933). Im Oktober 1974 wurden insgesamt sogar 1,5 Mio. geschwächte Schwalben aufgegriffen und südlich der Alpen verfrachtet (RUGE 1975). Im Gegensatz zur Populationsdynamik von Schwalben (HANNOVER 1975, BRUDERER 1979, SCHUSTER et al. 1983, MENZEL 1996) hatte die lokale Wetterkatastrophe von 1974 keine Auswirkungen auf die Bestandsgröße von Teichrohrsänger-Populationen. Der langfristige Trend der auf der Mettnau kontrollierten Erstfänge zeigte keinen Einbruch im Jahr 1975 (KAISER & BERTHOLD 1994). Das ist allerdings auch nicht wahrscheinlich, da bis zum Beginn der Schlechtwetterperiode (Ende September, Pentade 54) normalerweise (1975–93) 93,2% aller Teichrohrsänger bereits gefangen bzw. nach kurzer Rast abgewandert waren.

Teichrohrsänger

- Mettnau →
- ▲ Zuzug
- Wegzug

Abb. 7: Zugrichtungen auf der Mettnau kontrollierter Teichrohrsänger von 1970 bis 1992. Unterschieden wird nach Beringungsort zuziehender (Dreieck) und dem Fundort abziehender (Quadrat) Vögel, die auf der Mettnau beringt wurden. Es wurden die Daten aller Funde und Kontrollen im selben Jahr der Beringung verwertet. Schraffierte Flächen: Gebirge.

Fig. 7: Migratory directions in the Reed Warbler controlled at Mettnau 1970 - 1992. Birds banded at Mettnau are separated in the banding location of immigrating (triangle) and the recovery place of emigrating birds (square). Only data of recaptures and recaptures within the year of banding were used. Hatching: mountains.



Tab. 3. Ringfunde ausgewählter Kleinvögel während der Kälteperiode Sept.-Nov. 1974 auf der Mettnau. Abkürzungen: d = diesjährig, nd = nicht-diesjährig, F = Fängling (Alter unbestimmt), m = Männchen, w = Weibchen.

Table 3: Ringing recoveries of selected species during the cold weather period from Sept. - Nov. 1974 at Mettnau. Abbreviations: d = juvenile, nd = adult, F = capture, age unknown, m = male, w = female.

Gartenrotschwanz

BJ 64375 d 07.10.74 Mettnau - tot gefunden 24.10.74, Noville (46.23 N 06.53 E), Waadt, Schweiz.

BJ 64519 d m 12.10.74 Mettnau - kontrolliert 25.10.74, Tipasa (36.35 N 02.27 E), Algerien.

Zilpzalp

BJ 64970 F 21.10.74 Mettnau - getötet ca. 9.3.75, Birmandreis (36.44 N 03.02 E), Alger, Algerien.

Mönchsgrasmücke

CC 51523 d m 03.10.74 Mettnau - gefangen 12.2.75, Oran (34.50 N 01.45 W), Oran, Algerien.

Teichrohrsänger

BF 63729 d 21.09.74 Reihersdorf, Bez. Braunau, Oberösterreich (48.16 N, 13.06 E) - kontrolliert 9.11.74 Mettnau

Rotkehlchen

BJ 65275 F 31.10.74 Mettnau - frischtot gefunden 2.11.74, Uitikon (47.22 N 08.27 E), Zürich, Schweiz.

Tab. 4. Ringfunde von Schwalben im Bodenseegebiet während der Kälteperiode Sept.-Nov. 1974.

Table 4: Ringing recoveries of swallows at the lake Constanze region during the cold weather period Sept.- Nov. 1974.

Mehlschwalbe

Helgoland 80803823 1.9.74 d Rotenburg/Fulda - tot gefunden 25.10.74 Heudorf(?), Kr. Stockach.

Paris 2183546 26.09.74 Sierentz, Haut-Rhin, Frankreich - tot gefunden 08.10.74 Konstanz.

Hiddensee 80331217 10.7.73 d Zossen, Gera - gegriffen 12.10.74, Bodman, Stockach.

Sempach A228590 6.10.74 d Würenlos, Aargau, Schweiz - verfrachtet nach Bellinzona, Tessin - gefunden 13.9.77 Balingen (48.17 N 08.25 E) Deutschland.

Rauchschwalbe

Helgoland 9L67165 12.8.74 d Osterode, Hildesheim, Niedersachsen - gefunden + gefüttert 23.10.74 Öhningen, Konstanz

Stockholm 2452560 5.7.73 N Karlskrona, Schweden - gegriffen 22.10.74 Konstanz, verfrachtet nach Athen.

Über das Überleben nachziehender Kleinvögel während der Rast und während vergleichbarer klimatischer Extremsituationen in früheren Zeiten ist nichts bekannt. Möglicherweise sind zahlreiche insektivore Langstreckenzieher umgekommen. Da sich Rohrsänger aber nicht wie die Schwalben an Gebäuden versammelten, wurde auch keine erhöhte direkte Mortalität beobachtet. Auch wenn die Fundrate unzugänglicher Schilf- und Gebüschhabitate beim Teichrohrsänger nicht vergleichbar mit Gebäuden ist, wurden auch andernorts, z.B. auf Straßen, nicht vermehrt tote Vögel gemeldet.

Über das tatsächliche Ausmaß solcher „Zugkatastrophen“, zu Adaptationen rastender Zugvögel und über das Schicksal aufwendig verfrachteter Vögel gibt es nur wenige Untersuchungen (ELKINS 1988). Zukünftig sollten gezielt verhaltensphysiologische Studien durchgeführt werden, um mehr über den Einfluß von exogenen Faktoren wie Wetter und Nahrung auf Verhalten und Überlebensrate versteckter lebender Zugvögel, zu erfahren.

7. Zusammenfassung

Während des frühen Wintereinbruchs am 22. September 1974 im Voralpengebiet rasteten am Bodensee ungewöhnlich viele Kleinvögel. Der am häufigsten auf der Mettnau-Station der Vogelwarte Radolfzell gefangene Langstreckenzieher war der Teichrohrsänger mit 390 Erstfängen und 86 Wiederfängen. Die Fangdaten wurden hinsichtlich Verteilungsmuster, Rastdauer, Körperkondition und Habitatwahl vergleichend analysiert und die Ergebnisse mit den Befunden anderer Arten diskutiert. Im Jahr 1974 zeigten verhaltensphysiologische Parameter folgende Unterschiede zu klimatisch ‚normalen‘ Jahren: 1) Während der verfrühten Kälteperiode suchten Teichrohrsänger verstärkt in Gebüsch- und Baumhabitaten nach Nahrung. 2) Die Rastdauer war um 2–3 Tage länger. 3) Der Anteil an länger rastenden Vögeln war mit 7% nur geringfügig niedriger. 4) Die Körpermasse war um 0,5 g niedriger. 5) Der Anteil schwerer (fetter) Vögel war unverändert, nahm aber saisonal stark ab. 6) Viele der länger als einen Tag lang rastenden Vögel nahmen in der Körpermasse zu, besonders nach Stägiger Rast. Im Gegensatz zu Schwalben, von denen 1974 mehr als eine halbe Million verhungerten, ist das Rastverhalten (und möglicherweise die Überlebensrate) beim Teichrohrsänger kaum verschieden von dem der übrigen Jahre.

8. Literatur

- Bairlein, F. (1996): Ökologie der Vögel: Physiologische Ökologie – Populationsbiologie – Vogelmgemeinschaften – Naturschutz. Fischer Verlag, Stuttgart. * Berthold, P. (1990): Vogelzug: Eine Einführung und kurze aktuelle Übersicht. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. * Ders. (1996): Control of Bird Migration. Chapman and Hall, London. * Berthold, P., & R. Schlenker (1975): Das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm“ – ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung. Vogelwarte 28: 97–123. * Berthold, P., G. Fliege, G. Heine, U. Querner & R. Schlenker (1991): Wegzug, Rastverhalten, Biometrie und Mauser von Kleinvögeln in Mitteleuropa. Vogelwarte 36, Sonderheft: 1–221. * Berthold, P., A. Kaiser, U. Querner & R. Schlenker (1993): Analyse von Fangzahlen im Hinblick auf die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln nach 20jährigem Betrieb der Station Mettnau, Süddeutschland. J. Orn. 134: 283–299. * Bezzel, E., & R. Prinzing (1990): Ornithologie. Ulmer-Verlag Stuttgart. * Bibby, C.J., & R.E. Green (1981): Autumn migration strategies of Reed and Sedge Warblers. Ornis Scandinavica 12: 1–12. * Bruderer, B. (1975a): Zur Schwalbenkatastrophe im Herbst 1974. Tierwelt 85: 115–116, 153–154, 201–202. * Ders. (1975b): Zur Schwalbenkatastrophe im Herbst 1974. Vögel der Heimat 45: 69–75. * Ders. (1979): Zum Jahreszyklus schweizerischer Schwalben *Hirundo rustica* und *Delichon urbica*, unter besonderer Berücksichtigung des Katastrophenjahres 1974. Orn. Beob. 76: 293–304. * Deutscher Wetterdienst Offenbach/M.: Meteorologische Daten der Station Radolfzell (unveröffentlicht). * Drost, R., & E. Schüz (1933): Nachwirkungen der Schwalben-Zugkatastrophe vom September 1931. Vogelzug 4: 67–74. * Elkins, N. (1988): Weather and bird behaviour. 2. Aufl. Poyser, Calton. * Glutz von Blotzheim, U.N., & K.M. Bauer (1980, 1985, 1988, 1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9 bis 12. Wiesbaden. * Grosch, K. (1995): Die Nahrungszusammensetzung rastender Kleinvögel auf der Halbinsel Mettnau – ihre saisonale Veränderung und der Einfluß ökologischer Faktoren. Staatsexamensarbeit, Universität Bayreuth. * Hannover, B. (1975): Schwalbenkatastrophe im Herbst 1974. Vogelkundliche Hefte Waldeck – Frankenberg/Fritzlar – Homberg. 1: 77–81. * Jacquat, B. (1975): Schweizerische Ringfundmeldung für 1973 und 1974. Orn. Beob. 72: 235–279. * Ders. (1978): Schweizerische Ringfundmeldung für 1975 und 1976. Orn. Beob. 75: 133–169. * Kaiser, A. (1993): Rast- und Durchzugsstrategien mitteleuropäischer Singvögel. Analysen von Fang- und Wiederfangdaten von Fanganlagen zur Beschreibung der Ökophysiologie und des Verhaltens rastender Populationen. Dissertation, Universität Konstanz. * Ders. (1996): Zugdisposition mitteleuropäischer Kleinvögel: Mauser, Körpermasse, Fettdeposition und Verweildauer. J. Orn. 136: 141–180. * Kaiser, A., & P. Berthold (1995): Population trends of resting migratory passerines at the Mettnau Peninsula, Germany: first annual report of the MRI-program (1992 and 1993). Bird Populations 2: 127–135. * Lindström, Å. (1995): Stopover ecology of migrating birds: some unsolved questions. Israel J. Zool 41: 407–416. * Lorenz, K. (1932): Beobachtungen an Schwalben anlässlich der Zugkatastrophe im September 1931. Vogelzug 3: 4–10. * Lüscher, H. (1975): Mehlschwalben überwintern in den Freibergen. Vögel Heimat 45: 172. * Meier, W., & M. Mette (1976): Die Auswirkungen der Zugkatastrophe im Herbst 1974 auf den Schwalbenbestand im unteren Edertal. Vogelkundliche Hefte Waldeck – Frankenberg/Fritzlar – Homberg. 2: 113–123. * Menzel, H. (1996): Die Mehlschwalbe. NBB. 548. Westarp Wissenschaften. Magdeburg. * Morris, S. R. (1996): Mass loss and probability of stopover by migrant warblers during spring and fall migration. J. Field Ornithol. 67: 456–462. * Richardson, W. J. (1990): Timing of migration in relation to weather: updated re-

view. In: E. Gwinner (Hrsg.): Bird Migration: The Physiology and Ecophysiology. Berlin-Heidelberg-New York 1990. S. 78–101. * Ruge, K. (1975): Die Schwalben-Katastrophe 1974 im süddeutschen Raum. Orn. Mitt. 27 (1975): 9–12. * Schlenker, R. (1991). Zum Zug einer Bodensee-Population des Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) nach Ringfunden. Ökol. Vögel 13: 77–82. * Schuster, S., V. Blum, H. Jacoby, G. Knötzsch, H. Leuzinger, M. Schneider, E. Seitz & P. Willi (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Hrsg: Orn. Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [39_1997](#)

Autor(en)/Author(s): Kaiser Andreas, Schlenker Rolf

Artikel/Article: [Auswirkung des frühen Kälteeinbruchs im Jahr 1974 auf das Rastverhalten wegziehender Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* am Bodensee - eine retrospektive Analyse der Fangdaten 149-163](#)