

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Fribourg
Arbeitsgruppe Ökologie (Leitung Prof. D. Meyer)

Verbreitung und Bestandsentwicklung des Rohrschwirls *Locustella luscinioides* in der Schweiz

Adrian Aebischer und Michel Antoniazza

Distribution and population fluctuations of the Savi's Warbler *Locustella luscinioides* in Switzerland. – In 1992, a census of the breeding population of Savi's Warbler in Switzerland was carried out. About 90 % of the Swiss population occurs at Lake Neuchâtel. Singing males were counted by territory mapping and by applying song playback. Elsewhere, over 50 ornithologists collected data on the distribution and on the number of singing males. During the breeding period, the species was found at 19 different sites apart from the southern shore of Lake Neuchâtel. However, breeding was presumed at only 10 sites. The Swiss population consists of 260–300 pairs. The Savi's Warbler breeds in Switzerland only since 1956. In the 1970s and again since 1985 the population at lake Neuchâtel increased rapidly. The reasons for this increase are not fully understood. Fluctuations of water levels seem to play the most important role. Elsewhere in Switzerland, only in the Neeracher Ried an increase has been observed since 1977, but fluctuations are common at most breeding sites. Although since 1972–1976 the distribution has changed considerably, the number of males outside lake Neuchâtel does not appear to have increased or declined. The habitat consists of swamped reed-marshes with an extensive layer of dead leaves of sedges and fen-sedges (*Caricetum elatae* and *Cladietum marisci*). *Scirpo-Phragmitetum* is only occupied if a layer of broken reed stems is available. Reed densities and reed height do not seem to play an important role. In Switzerland, the Savi's Warbler breeds regularly only at sites larger than a few hectares. The breeding densities at Lake Neuchâtel are among the highest in Europe. The average density was 8.0–8.9 territories/10 ha. At the most suitable sites, more than 20 singing males per 10 ha were found.

Key words: Habitat, *Locustella luscinioides*, population dynamics.

Adrian Aebischer, Zoologisches Institut, Universität Fribourg, Bd. Pérolles, CH–1700 Fribourg. Michel Antoniazza, Champ-Pittet, CH–1400 Cheseaux-Noréaz

Während sich bei vielen mitteleuropäischen Kleinvögeln ein Rückgang der Bestände abzeichnet (z.B. Biber 1984, Bauer & Heine 1992, Berthold et al. 1993), hat sich der Rohrschwirl in den letzten Jahrzehnten ausgebreitet, und seine Populationen haben verschiedenerorts in Europa zugenommen (Übersicht in Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Die aktuelle Verbreitung erstreckt sich von den Mittelmeerländern nordwärts bis nach Südengland, Dänemark, Südschweden und bis zum Baltikum. Genaue Angaben zum Vorkommen der Art in Mitteleuropa und in der ganzen Westpaläarktis geben Glutz von Blotzheim & Bauer (1991) sowie Cramp & Brooks (1992).

Der Rohrschwirl gehört in der Schweiz zu den gefährdeten Arten mit nur wenigen Vorkommen (Zbinden et al. 1994). Die Verbreitung wurde zwischen 1972 und 1976 ein erstes

Mal erfasst (Schifferli et al. 1980). Angaben zum Gesamtbestand fehlen bisher. Über die Entwicklung der Bestände in den letzten Jahren herrscht Unklarheit. Während wir am Neuenburgersee in den siebziger Jahren und zwischen 1988 und 1992 eine Zunahme verzeichneten, schien ein Bestandsrückgang am Ende der siebziger Jahre in manchen Gebieten zum Verschwinden des Rohrschwirls als Brutvogel geführt zu haben (von Hirschheydt 1988). Auch in Nordwestdeutschland scheint der Bestand in den letzten Jahren abgenommen zu haben (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991).

Mit der vorliegenden Arbeit wird wiederum eine gesamtschweizerische Verbreitungskarte erstellt; ausserdem werden der Bestand zum ersten Mal quantitativ erfasst und die Entwicklung der Bestände seit den siebziger Jahren analysiert. Dazu nahmen wir 1992 einerseits

den Bestand am Neuenburgersee-Südufer auf, wo weitaus die meisten Rohrschwirle brüten, andererseits führten wir eine gesamtschweizerische Umfrage durch und werteten die Angaben der Archive der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und der Centrale Ornithologique Romande aus.

1. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

1.1. Das Südostufer des Neuenburgersees

Infolge der ersten Juragewässerkorrektion (1869–1888) senkte sich der Wasserspiegel des Neuenburgersees um fast 3 m, worauf sich in den so entstandenen seichten Uferzonen verschiedene Pflanzengesellschaften, unter anderem grossflächige Grossseggenrieder, bilden konnten (Roulier 1983). In diesem neu entstandenen Lebensraum siedelten sich verschiedene Vogelarten an, darunter der Rohrschwirl (Hainard 1943, Thönen 1948, Gacond 1957).

Das Südostufer des Neuenburgersees ist heute zwischen Yverdon und dem Broyekanal bei Cudrefin (Westschweiz) fast durchgehend von einem 35 km langen und bis 500 m breiten Schilfgürtel bewachsen. Die gesamte Röhricht- und Riedfläche beläuft sich auf etwa 780 ha; davon sind rund die Hälfte Grossseggenrieder und etwa 20 % reine Schilfbestände (Antoniazza 1979). Der grösste Teil wird in einem 3-Jah-

res-Zyklus parzellenweise gemäht. Infolge des Ausfalls der Mähmaschine konnte im Herbst 1991 nur etwa die Hälfte der geplanten Parzellen gemäht werden. Den Rohrschwirlen standen deshalb 1992 insbesondere in den Gebieten mit den höchsten Brutdichten (Chevroux-Gletterens-Portalban) etwas grössere Flächen zur Verfügung als in den Vorjahren.

1992 kartierten wir im ganzen Gebiet die durch den Rohrschwirl besiedelbaren Flächen. Wir stützten uns bei der Beurteilung der Eignung auf unsere Erfahrungen und Beobachtungen aus den vorausgegangenen Jahren. So kommen gemähte Parzellen, reine Schilfbestände ohne Knickschicht sowie Kleinseggenrieder für die Besiedlung nicht in Frage. 1992 waren zwischen dem Broyekanal und Yverdon rund 290 ha durch den Rohrschwirl besiedelbar (s. Tab. 1).

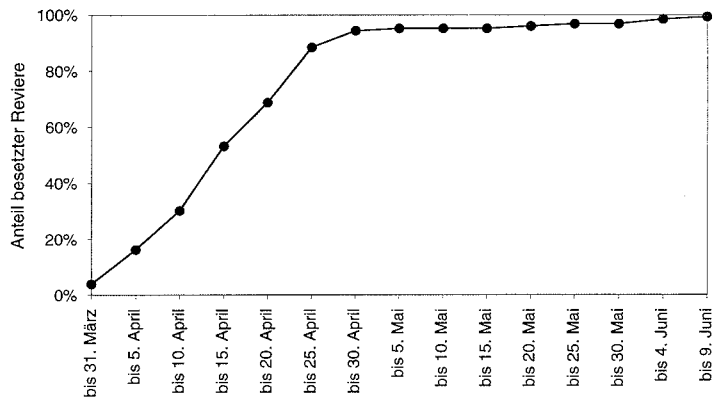
Im April 1992 lagen am Neuenburgersee sowohl die Niederschläge wie die Temperaturen etwas über dem langjährigen Mittel. Der Mai war sehr warm und niederschlagsarm. Einzig Ende Monat kam es zu starken Regenfällen, und bis zum 11. Juni regnete es noch regelmässig sehr stark. Die Junitemperaturen entsprechen dem Durchschnitt. Im Juli lagen die Temperaturen leicht über, die Niederschläge etwas unter dem langjährigen Mittelwert (Angaben der Aerologischen Station Payerne).

Der Wasserstand des Neuenburgersees schwankte während der Brutsaison 1992 ver-

Tab. 1. Revierzahlen und -dichten in verschiedenen Sektoren am Südostufer des Neuenburgersees 1992. – *Numbers of territories and densities in different areas at Lake Neuchâtel in 1992.*

Gebiet	geeignete Fläche (ha)	Anzahl Sänger		Dichten (Rev./10 ha)	
		gezählt	korrigiert	gezählt	korrigiert
Broyekanal–Cudrefin	19	15 – 16	18,0 – 19,2	7,9 – 8,4	9,5 – 10,1
Cudrefin–Portalban	37	10 – 12	10 – 12	2,7 – 3,2	2,7 – 3,2
Portalban–Gletterens	36	43 – 45	43 – 45	11,9 – 12,5	11,9 – 12,5
Gletterens–Chevroux	67	68 – 75	76,7 – 86,8	10,1 – 11,2	11,4 – 13,0
Chevroux–Estavayer	23	10 – 12	10 – 12	4,3 – 5,2	4,3 – 5,2
Estavayer–Cheyres	29	21 – 24	23,4 – 27,0	7,2 – 8,3	8,1 – 9,3
Cheyres–Yvonand	22	11	11	5	5
Yvonand–Yverdon	55	35 – 38	37,4 – 43,2	6,4 – 6,9	6,8 – 7,9
Total	288	213 – 233	229,5 – 256,2	7,4 – 8,1	8,0 – 8,9

Abb. 1. Jahreszeitlicher Verlauf der Besiedlung einer Untersuchungsfläche (ca. 30 ha) in Gletterens am Neuenburgersee. Dargestellt ist der summierte Anteil (Gesamtzahl der Jahre 1992–1994) angekommener ♂ bis zu verschiedenen Daten (Pentaden). – *Percentage of occupied territories at dates given (total numbers from 1992–1994) at Gletterens (Lake Neuchâtel).*



gleichsweise wenig. Da der Pegelstand meistens unterhalb 429,50 m ü.M. und somit unterhalb der Gefahrenzone für die Nester lag (Aebischer & Meyer 1993), wurden nur sehr wenige Bruten überschwemmt.

1.2. Bestandserhebung am Neuenburgersee

Auf einer etwa 30 ha grossen Untersuchungsfläche in Gletterens stellten wir fest, dass der Einzug der Brutvögel jeweils bis Ende April im wesentlichen abgeschlossen ist. 1992 trafen bis Ende April 40 von 41 ♂ ein, 1993 38 von 41 und 1994 31 von 32 (insgesamt 109 von 114 ♂ bzw. 96 %; Abb. 1). Zählungen vor Ende April sind nicht zu empfehlen, zumal vorher gelegentlich auch singende Durchzügler auftreten, die nach ein oder wenigen Tagen weiterziehen (Aebischer unveröff.). Nach der Ankunft der ♀ lässt die Gesangsaktivität etwas nach. Bis zum Ausschlüpfen der Jungen ab Mitte Mai singen die ♂ in den frühen Morgenstunden und in der Abenddämmerung aber noch eifrig. Während der Jungenaufzucht hört man dann meist nur noch gelegentlich kurze Gesangstropfen. Nach dem Ausfliegen der Erstbruten ab Ende Mai kommt es regelmässig zu Revierschiebungen. Es ist daher auch für Rasterflächenkartierungen vorteilhaft, Erhebungen nur bis zum Abschluss der Erstbruten, d.h. bis etwa Anfang Juni durchzuführen. Wiederholte Erhebungen noch bis im Juli können zu einer Überschätzung der Anzahl vorhandener Reviere führen. Für Bestandsaufnahmen

empfiehlt sich somit die Zeit zwischen Ende April und Anfang Juni.

Zwischen Gletterens und Portalban ermittelten wir den genauen Rohrschwirlbestand 1992 im Rahmen anderer Untersuchungen mittels Farbberingung. In Cheyres und Chevroux führten wir auf 18,3 resp. 9,5 ha Rasterflächenkartierungen aller Schilfvögel durch. Zwischen Cheyres und Yvonand wurden die Rohrschwirle mehrmals von V. Antoniazza gezählt. Im Reservat Champ-Pittet stellte L. Willenegger den Rohrschwirlbestand auf 10 Begehungen fest. Aus all diesen Gebieten wurden die so ermittelten Werte übernommen. In den übrigen 170 ha des Neuenburgersee-Südufers fanden an 14 windstillen Tagen zwischen dem 28. April und dem 7. Juni 1992 abschnittsweise auf 4–19 ha grossen Flächen einmalige Begehungen mit Gesangsattrappen (20-Watt-Kassettengerät) statt. Die Erhebungen erfolgten 10mal morgens zwischen 5.30 und 9.30 Uhr und 4mal abends zwischen 19 und 21.30 Uhr. Die Wegstrecken wählten wir so, dass kein Punkt des Schilfgürtels mehr als 100 m vom Beobachter entfernt lag. In Gebieten mit höheren Rohrschwirldichten setzten wir die Maximaldistanz auf 50 m fest. Etwa alle 30–40 m spielten wir den Gesang mehrmals während einigen Sekunden ab und warteten dann etwa eine halbe Minute, bevor wir den Gesang nochmals abspielten.

In Revieren, in deren unmittelbaren Nachbarschaft sich keine weiteren Reviere befanden, reagierten die ♂ immer sofort auf die Ge-

sangsattrappe. Auch wenn der vermeintliche Gesang aus grosser Entfernung ertönte, liessen sich diese ♂ zum Abspielgerät hin locken. Dabei näherten sie sich meist versteckt in der Streuschicht und verrieten ihre Anwesenheit durch Rufe und durch wenige Sekunden dauernde Gesangsstrophen (Drohschwirren). Die Vögel folgten dann dem weitergehenden Beobachter z.T. noch über eine Distanz von über 50, ausnahmsweise bis 100 m. Anders verhielten sich ♂ in Gebieten mit höheren Dichten. Zur Zeit der Begehungen in der Morgen- und Abenddämmerung sangen sie, wohl durch die Gesangsaktivität ihrer Nachbarn angeregt, viel häufiger als ♂ in isolierten Revieren. Auf das Vorspielen des artigen Gesanges reagierten sie erst, wenn die Gesangsattrappe im Revier oder in unmittelbarer Nähe des Reviers abgespielt wurde. Befanden sich viele Reviere auf kleinem Raum, bestand die Antwort der Revierbesitzer z.T. nur im Singen einiger kurzer Strophen.

An windstillen Tagen ist der Gesang des Rohrschwirls über eine Entfernung von bis zu 250 m hörbar. Allgemein ist im April und im Mai bei höheren Temperaturen eine höhere Gesangsaktivität festzustellen. Bei Temperaturen um 5 °C oder bei Wind können der Gesang und die Reaktion auf Gesangsattrappen ganz ausbleiben. Unter solchen Bedingungen fanden keine Erhebungen statt. Bei hohen Dichten kommt es bisweilen vor, dass zwei benachbarte ♂ nur 15–20 m voneinander entfernt singen. Über grössere Distanzen können solche Sänger bei gleichzeitigem Gesang kaum mehr auseinandergelassen werden. In dünn besiedelten Gebieten besteht hingegen die Gefahr, die Anzahl vorhandener Reviere zu überschätzen, da einzelne ♂ manchmal dem Beobachter folgen.

Zur Prüfung der Zuverlässigkeit der Methode zählten wir die Rohrschwirle mit Hilfe der Gesangsattrappe auch in drei dicht besiedelten (insgesamt 30 ha) und in zwei locker besiedelten Gebieten (21 ha), in denen die Anzahl Sänger und die Lage der Reviere aufgrund von Farbberingung (drei Untersuchungsflächen zwischen Gletterens und Portalban) oder aufgrund von Rasterflächenkartierungen (zwei Untersuchungsgebiete in Chevroux und Cheyres) genau bekannt war. In den dicht besiedel-

ten Parzellen lag der tatsächliche Bestand von 47–48 Sängern 18–23 % über dem mit Hilfe der Gesangsattrappe ermittelten Bestand von 39–40 Sängern. In dünn besiedelten Gebieten stellten wir mit Hilfe der Gesangsattrappe alle 22 tatsächlich vorhandenen Reviere fest. Die höhere Erfolgsrate in Gebieten mit geringerer Dichte dürfte auf die dort stärkeren Reaktionen der ♂ auf die Gesangsattrappe zurückzuführen sein. Aufgrund der Resultate unseres Vergleichs haben wir in Gebieten mit Dichten über 7 Sängern pro 10 ha (ausser auf den erwähnten Flächen mit genau bekannten Beständen) die mit Gesangsattrappen ermittelte Anzahl Sänger um den Faktor 1,2 korrigiert.

1.3. Bestandserfassung in der übrigen Schweiz

Um 1992 auch ein möglichst vollständiges Bild der Verbreitung des Rohrschwirls in der Schweiz ausserhalb des Neuenburgersees zu erhalten, verschickten wir an die Verantwortlichen oder Reservatskommissionen der Ala- und SBN-Reservate sowie an alle Ornithologen, die seit 1984 Rohrschwirlbeobachtungen an die Schweizerische Vogelwarte Sempach mitgeteilt hatten, ein Zirkular mit der Bitte, alle Rohrschwirlvorkommen 1992 und allenfalls auch frühere Beobachtungen zu melden. Insgesamt wurden bei 86 Reservatsbetreuern und Beobachtern Informationen zu 53 verschiedenen Schilfgebieten schriftlich erfragt. Zudem erhielten alle freiwilligen Mitarbeiter der Schweizerischen Vogelwarte ein Meldeformular, und in den Zeitschriften «Nos Oiseaux» und «Der Ornithologische Beobachter» erfolgte ein Aufruf zur Meldung aller Rohrschwirlbeobachtungen. Aus 49 der 53 Gebiete erhielten wir Rückmeldungen. Zusätzlich lagen Beobachtungen von 8 weiteren Orten vor. Anfragen zu 4 kleinen Schilfgebieten (Freienbach SZ, Hagneck BE, Seegräben ZH und Leuk VS), in denen 1986 oder 1987 Rohrschwirle festgestellt wurden, blieben unbeantwortet. Da von diesen Gebieten aus den Jahren 1988–1991 keine Beobachtungen mehr vorlagen (ausser einem Durchzügler in Leuk am 30. April 1991), dürften dort auch 1992 kaum Rohrschwirle gebrütet haben. Der Nachweis singender ♂ bereitet keine Schwierigkeiten.

Da der Gesang über grössere Distanzen gehört und einzig mit demjenigen des Feldschwirls verwechselt werden kann und zudem Feuchtgebiete zu den bevorzugten Beobachtungsgebieten vieler Ornithologen zählen, gehen wir davon aus, dass 1992 höchstens sehr wenige Brutplätze mit Einzelpaaren unentdeckt blieben.

Um einen Überblick über die Bestandsschwankungen in verschiedenen Gebieten zu erhalten, werteten wir die Jahresberichte über die einzelnen Reservate, die seit 1979 an die Vogelwarte und an die Centrale Ornithologique Romande gemeldeten Rohrschwirlbeobachtungen sowie die bei uns eingegangenen persönlichen Mitteilungen aus. Die Zusammen-

stellung dieser Daten gibt zwar kein vollständiges Bild über die Brutvorkommen in den letzten Jahren, erlaubt es aber, die lokalen Bestandsschwankungen an den wichtigeren Brutorten zu dokumentieren, da dort die Brutvogelbestände alljährlich erfasst werden.

2. Ergebnisse

2.1. Verbreitung und Bestand 1992

Am Neuenburgersee sangen Rohrschwirle 1992 in allen grösseren Grosseggriedern und alten Schilfbeständen. Insgesamt stellten wir zwischen dem Broyekanal bei Cudrefin und Yverdon 213–233 Sänger fest. Korrigieren

Tab. 2. Rohrschwirlbeobachtungen in den Monaten April bis Juli 1992 in der Schweiz (ausser Neuenburgersee). – *Sites with observations of Savi's Warblers between April and July 1992, in Switzerland (except Lake Neuchâtel).*

Ort	Kanton/ Land	Höhe m ü.M.	Anzahl Sänger	Beobachtungen	Quelle
Chavornay	VD	440	1	ganze Brutsaison	D. Glayre briefl.
Grangettes	VD	370	1	8. und 12. Juni	Archiv Schweiz. Vogelwarte
Heidenweg	BE	430	3–4	ganze Brutsaison	Müller (1993)
Fräschelsweiher	BE	430	1–2	9. Mai 2 Sänger, 24. Mai 1 Sänger	P. Tröndle briefl.
Meienried	BE	430	1	nur 29. Juni	Archiv Schweiz. Vogelwarte
Häftli bei Büren	BE	430	2	ganze Brutsaison	A. Blösch briefl.; A. Stähli briefl.
Lengnau	BE	430	1	8. und 9. April	Archiv Schweiz. Vogelwarte
Wauwilermoos	LU	500	1–2	ganze Brutsaison; 18. Mai 2, sonst 1 Sänger	P. Wiprächtiger briefl.
Ostergau	LU	550	1	20. April, 7. und 8. Mai	P. Korner briefl.
Schinznach Dorf	AG	360	1	an 10 Tagen im Juli	M. Züger briefl.
Klingnauer Stau	AG	320	1–2	29. April und 6. Mai 2, sonst ständig 1 Sänger	Archiv Schweiz. Vogelwarte; H. Klopfenstein briefl.
Unterlunkhofen	AG	380	1	nur 22. Juli	P. Roth mdl.
Dersbach, Risch	ZG	420	3	14. und 18. Mai	S. & R. Nussbaumer briefl.
Neeracher Ried	ZH	410	9–12	ganze Brutsaison	Ornithologisches Inventar des Zürcher Vogelschutzes
Pfäffikersee	ZH	540	2	ganze Brutsaison	W. Hunkeler briefl.
Oberneunforn	TG	380	1	Ende Mai, 13. und 20. Juni	H. Keller briefl.
Kaltbrunner Riet	SG	410	1	ganze Brutsaison	Reservatskommission Kaltbrunner Riet briefl.; E. Widmer briefl.
Triboltigen	TG	390	1	nur 1. Juni	H. Eggenberger briefl.
Biessenhofer Weiher	TG	510	1	Ende Mai, Anfang Juni	R. Bigler briefl.
Total Schweiz			33–40		
Fussacherried	A	390	5	ganze Brutsaison	Archiv Schweiz. Vogelwarte
Wollmatinger Ried	D	390	20	ganze Brutsaison	N. Lenz briefl.

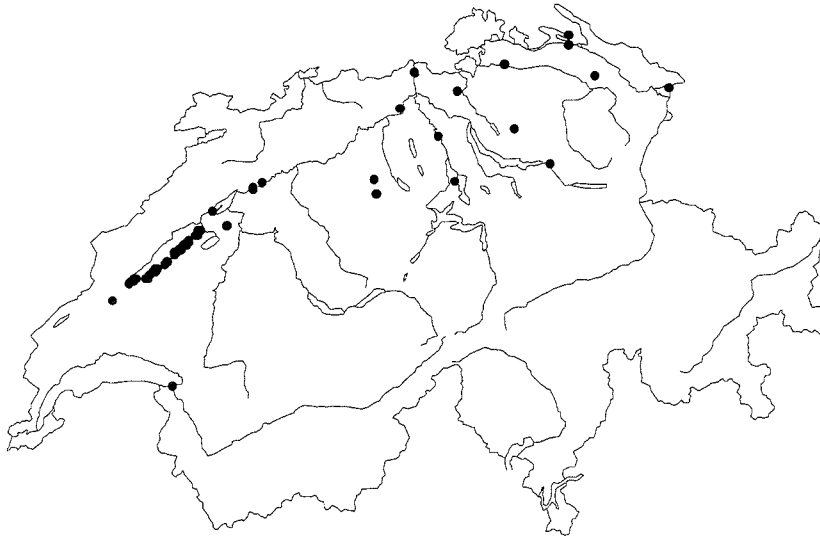


Abb. 2. Rohrschwirlvorkommen 1992 in der Schweiz. – *Distribution of singing Savi's Warblers in Switzerland in 1992.*

wir in Gebieten mit Dichten über 7 Sängern pro 10 ha die ermittelte Anzahl Sängern (ausser in Gebieten mit genau bekannten Beständen) um den Faktor 1,2 (s. Kap. 1.2), erhalten wir einen um 8–10 % höheren Gesamtbestand von 230–256 Sängern (Tab. 1). Am Fanel wurden 5–7 Reviere ermittelt (J. Hassler briefl.). Somit sangen am Neuenburgersee 1992 zwischen 235 und 263 Rohrschwirle. Rund die Hälfte aller Reviere befand sich zwischen Portalban und Chevroux (36 % der Gesamtfläche).

In der übrigen Schweiz wurden von April bis Juli an 19 verschiedenen Orten insgesamt zwischen 33 und 40 Rohrschwirle festgestellt (Tab. 2, Abb. 2). Zudem brütete die Art unmittelbar jenseits der Schweizer Grenze im Fussacherried (Rheindelta, Österreich) und im Wollmatinger Ried am Bodensee (Deutschland).

An den seit Jahren bekannten Brutplätzen am Heidenweg (Bielersee) und im Neeracher Ried stehen Bruten aufgrund der regelmässigen Beobachtungen von mehreren Sängern oder Paaren ausser Zweifel. In Chavornay (1 ♂), im Häftli bei Büren (2), im Kaltbrunner Riet (1), am Klingnauer Stausee (1–2), am Pfäffikersee (2) und im Wauwilermoos (1–2)

hielten sich Rohrschwirle während mindestens zwei Monaten auf. Diese Gebiete sind also potentielle Bruthabitate, und vermutlich hat die Art dort 1992 gebrütet. Da aber z.T. nur einzelne Sängern festgestellt wurden, ist nicht ausgeschlossen, dass es sich dabei um unverpaarte ♂ handelte. Bei den beobachteten Rohrschwirle in Dersbach und in Oberneunforn handelte es sich wahrscheinlich ebenfalls um Brutvögel. In Lengnau und in Triboltingen hielten sich die Beobachter nur je an einem Tag im Gebiet auf. Es können deshalb keine genauere Angaben über die Brutwahrscheinlichkeit gemacht werden. Im Ostergau, am Fräschelsweiher, am Biessenhofer Weiher, in den Grangettes, im Meienried, in Unterlunkhofen und in Schinznach siedelten sich die beobachteten Rohrschwirle offenbar nicht fest an. Wahrscheinlich handelte es sich um umherstreifende Individuen oder um Durchzügler.

Bei 24–30 Sängern handelte es sich somit um vermutliche Brutvögel, bei 7–8 Sängern um wahrscheinliche Durchzügler oder umherstreifende Individuen. Insgesamt wurden in der Schweiz 1992 mindestens 255–261 und höchstens 303 Rohrschwirlreviere festgestellt, wovon 87 bis 92 % am Neuenburgersee lagen.

2.2. Verbreitung in der Schweiz vor 1992

An 20 verschiedenen Orten, an denen der Rohrschwirl 1992 nicht auftrat, wurden zwischen 1977 und 1991 singende ♂ an mindestens zwei Tagen während der Brutsaison (April bis Juni) festgestellt (Tab. 3). An 14 dieser Orte erschien der Rohrschwirl lediglich in einem, an 4 Orten nur in zwei Jahren. Zumindest seit 1985, als man an der Vogelwarte begann, die eingegangenen Meldungen elektronisch zu erfassen, hat die jährliche Anzahl Orte mit Rohrschwirlvorkommen – im Gegensatz zur Beobachteraktivität – nicht zugenommen (Abb. 3). Auffallend viele Beobachtungen gelangen 1987, als der Wasseranstieg am Neuenburgersee im Juni die Rohrschwirle zum Verlassen des Gebietes zwang. So stellte man

Rohrschwirle im Juni und Juli 1987 in Chavornay (VD), in Corcelles-près-Payerne (VD), bei Hagneck (BE), in Lengnau (BE), in Wiedlisbach (BE), am Grenchner Altwasser (SO), am Ägelsee (TG) und in Rapperswil (SG) fest.

Aufgrund der markanten Verbreitungs- und Bestandsänderungen in den letzten Jahrzehnten drängt sich ein Vergleich der Verbreitung in den Jahren 1972–1976 mit der ermittelten Verbreitung 1988–1992 auf. Um den Einfluss von singenden Durchzügler*innen möglichst zu eliminieren, berücksichtigten wir dabei nur wahrscheinliche und sichere Bruten. In der Periode 1972–1976 kam der Rohrschwirl in 7 Atlasquadraten (zu je 100 km²) vor, in denen er zwischen 1988 und 1992 nicht mehr auftrat. Andererseits waren Bruten 1988–1992 in 9 Quadraten (am Heidenweg, im Häftli bei Büren, am

Tab. 3. Übersicht über die Brutplätze, die 1992 unbesiedelt blieben, an denen aber Rohrschwirle zwischen 1977 und 1991 an mehr als einem Tag pro Jahr während der Brutzeit (April bis Juni) beobachtet wurden. Angegeben ist jeweils die Anzahl festgestellter Sänger. Quellen: 1) H. Leuzinger briefl.; 2) V. Butler briefl. & Müller (1992); 3) J. Hostettler briefl.; 4) E. C. Bolle-Piccard briefl.; 5) Archiv Schweizerische Vogelwarte; 6) Cercle Ornithologique de Fribourg (1993); 7) Müller (1980, 1988); 8) Christen (1991); 9) R. Hauri briefl.; 10) Bossert (1988) & Müller (1991); 11) F. Rampazzi briefl.; 12) G. Vonwil briefl.; 13) Archiv Nos Oiseaux; 14) D. Friedli briefl. – *Breeding sites in Switzerland between 1979 and 1991 that remained unoccupied in 1992 (only cases with at least two observations on different days between April and June). Numbers of singing males are given.*

Ort	Kt.	Höhe (m)	Quel- len																
				1977	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
Ägelsee, Niederwil	TG	400	1)													1			
Alpnacherried	OW	430	2)									1							1
Belpmoos	BE	510	3)															1	
Bolle di Magadino	TI	200	4)														1	1	1
Buchser Moos	LU	500	5)									1–2							
Corcelles-près-Payerne	VD	440	6)													4			
Frauenwinkel, Freien- bach	SZ	410	7)				1									1–3			
Grenchen	SO	430	8)						1										
Gwatt	BE	560	9), 5)	1–2		1	1				1	1–2	1		1				1
Hagneck	BE	430	5)													1			
Hallwilersee	AG	490	10)	2–3															
Hauptwiler Weiher	TG	560	10)	1															1
Maggiadelta	TI	200	11)										1–2						
Merenschwand	AG	380	12)																1
Orbe	VD	450	5)																1
Pointe-à-la-Bise	GE	370	13)								1								
Rapperswil	SG	410	5)					1											
Rottenschwil	AG	380	12)								1								
Stadel	ZH	460	5)																1
Wengimoos	BE	470	14), 5)											1–2		3–5			

Klingnauer Stausee, im Alpnacher Ried, in Dersbach/Risch, in Oberneunforn, am Pfäffikersee, im Kaltbrunnerriet und am Hauptwiler Weiher), wo die Art 1972–1976 nicht beobachtet wurde, sicher oder wahrscheinlich. In 13 Gebieten galt der Rohrschwirl in beiden Perioden als wahrscheinlicher oder sicherer Brutvogel. Berücksichtigt man auch alle Quadrate mit «möglichen» Bruten, so ist die Art aus 14 Quadraten verschwunden, in 11 neu erschienen. In 18 Quadraten kam sie in beiden Perioden vor (Abb. 4). Die Verbreitung des Rohrschwirls in der Schweiz war also seit den siebziger Jahren markanten Veränderungen unterworfen, eine deutliche Ausbreitung oder ein Rückgang der Anzahl Brutorte ist aber nicht zu erkennen.

2.3. Bestandsentwicklung

Fatio & Studer (1909) berichten von vier Rohrschwirlbeobachtungen in der Schweiz um die Jahrhundertwende. Aufgrund der Beschreibungen des Aussehens und der Stimme dürfte es sich bei drei dieser Feststellungen um Verwechslungen mit anderen Arten gehandelt haben. Einzig die Beobachtung von de Homeyer (zit. in Fatio & Studer 1909) scheint glaubhaft. Er stellte offenbar im Juni 1878 ein Individuum in Samedan (GR) auf über 1700 m fest.

Die ersten sicheren Brutzeitnachweise in der Schweiz gelangen 1943 und 1948 am Fanel (Hainard 1943, Thönen 1948). 1949 hielten sich zwei Sänger während der Brutzeit im Delta der Wäggitale Aa auf (Appert 1949). In den fünfziger Jahren häuften sich die Beobachtungen am Neuenburgersee (Archiv der Centrale Ornithologique Romande), ab 1954 an der Mündung der Verzasca und des Ticino (Hoffmann 1955, Suchantke & Schwarz 1961) und ab 1957 im Neeracher Ried (Schinz 1961). Vereinzelt trat die Art auch in anderen Gebieten auf. Im Mai 1950 sah man einen Rohrschwirl bei Ins (Archiv der Centrale Ornithologique Romande). Im Mai und im Juni 1954 hörte man am Mauensee einen Sänger (R. Wüst briefl.), im Juni 1956 und im Mai 1958 im Gwattlischenmoos (Mühlethaler 1956, Glutz von Blotzheim 1962) und im Juni 1956 bei Hagneck (Marbot 1956). Im Mai 1959 sang für kurze Zeit je ein Rohrschwirl am Murtensee (Strahm 1982), in Préverenges (Archiv der Centrale Ornithologique Romande) und in Pfäffikon (Glutz von Blotzheim 1960) sowie im selben Jahr im Fussacherriet (Willi 1961). Nachdem in den fünfziger Jahren an verschiedenen Orten Bruten vermutet worden waren, wurde 1956 am Neuenburgersee erstmals ein Nest gefunden (Gacond 1957). 1961 gelang ein Brutnachweis auch im Verzasca-Delta (Such-

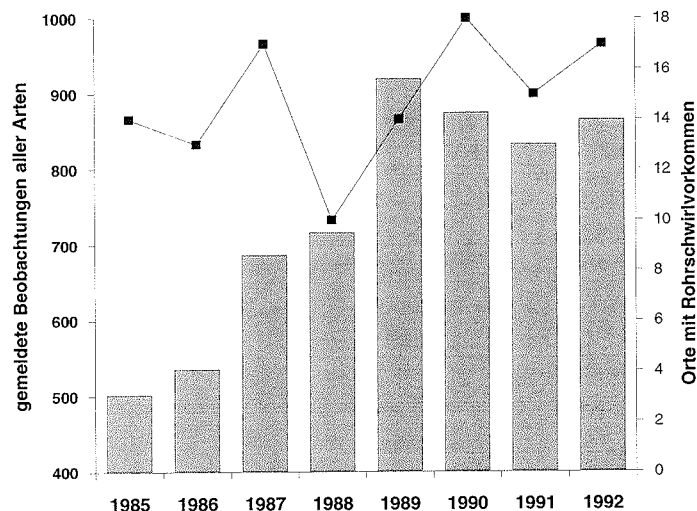


Abb. 3. Vergleich der an die Schweizerische Vogelwarte gemeldeten Rohrschwirlvorkommen der Monate April bis Juni 1985–1992 (Linie) mit der Beobachteraktivität (Gesamtzahl gemeldeter Beobachtungen aller Arten, Säulen) in der Schweiz während den Monaten April bis Juni. – *Number of sites with Savi's warbler observations (April–June) between 1985–1992 and the total number of bird observations (April–June) reported to the Swiss Ornithological Institute.*

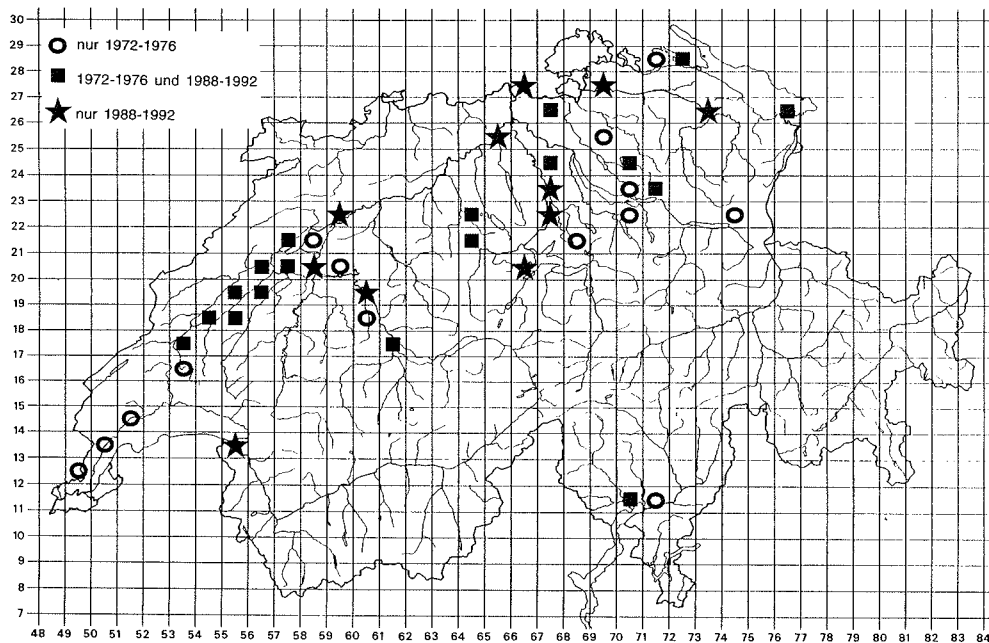


Abb. 4. Vergleich der Verbreitung des Rohrschwirls 1972/76 mit derjenigen von 1988/92. – Comparison of the distribution of Savi's Warbler in Switzerland during the period of 1972–1976 and 1988–1992.

antke & Schwarz 1961), die Art blieb aber in der ganzen Schweiz weiterhin selten. Zwischen 1961 und 1971 wurden der Vogelwarte pro Jahr nur 1–5 Orte mit Rohrschwirlvorkommen gemeldet.

Der Bestand blieb auch am Neuenburgersee zunächst auf wenige Paare beschränkt und nahm erst in den siebziger Jahren stark zu. 1976 schätzte Antoniazza (1979) den Gesamtbestand aufgrund von Revierkartierungen auf Probeflächen und durch Hochrechnung anhand der zur Verfügung stehenden Schilfflächen auf 220–250 Paare. 1987 wurde der Bestand aufgrund von Revierkartierungen in drei Gebieten und linearen Begehungen entlang des übrigen Schilfgürtels auf 130–170 Paare geschätzt (Antoniazza 1988). Die tatsächliche Anzahl Reviere ist mit dieser Methode sicherlich unterschätzt worden, da einerseits der Schilfgürtel z.T. 400–500 m breit ist und somit nicht alle Sänger gehört werden konnten und andererseits verpaarte ♂, insbesondere während der

Jungenaufzucht, nur noch wenig singen und ohne Gesangsattrappe nur teilweise bemerkt werden. Die Differenz zwischen den Angaben von 1987 und jenen von 1992 (Tab. 4) kann aber nur zum Teil durch die unterschiedlichen

Tab. 4. Vergleich der Rohrschwirlbestände 1987 (nach Antoniazza 1988) und 1992 in verschiedenen Sektoren am Neuenburgersee. – Numbers of territories in 1987 and 1992 in different regions at Lake Neuchâtel.

Sektor	1987	1992
Yverdon – Yvonand	24	37 – 43
Yvonand – Cheyres	7	11
Cheyres – Chevroux	32	33 – 39
Chevroux – Gletterens	37	77 – 87
Gletterens – Portalban	31	43 – 45
Portalban – Cudrefin	15	10 – 12
Cudrefin – Broyekanal	11	18 – 19
Total	157	229 – 256

Tab. 5. Entwicklung der Brutdichten (Reviere/10 ha) von 1976–1993 in drei Untersuchungsgebieten am Neuenburgersee. – *Breeding densities (territories/10 ha) from 1976 to 1993 in three different study areas at Lake Neuchâtel.*

	Cheyres	Chevroux	Gletterens
1976	6	–	9
1985	2,2	6	–
1986	2,7	–	4,8 – 5,9
1987	2,2	4,6 – 5,4	8
1988	2,2	6,3	4,7 – 5,3
1989	6	12,6	7,3
1990	4,4	17,4	10,4
1991	4,4	19,5	11,4
1992	4,9	21,6	11,4 – 12,0
1993	5,5	16,8	16,3

Erfassungsmethoden erklärt werden. Wir stellen nämlich auch mit standardisierten Methoden in drei Untersuchungsgebieten eine Zunahme der Brutdichten zwischen 1988 und 1992 fest (Tab. 5). Es handelt sich somit am Neuenburgersee um eine reelle Zunahme des Rohrschwirlbestandes seit 1988 (s. Abb. 5). 1976 schienen die Bestände aber zumindest in Cheyres und Gletterens bereits ähnlich hohe Werte wie Anfang der neunziger Jahre erreicht zu haben. Zudem entsprechen die 1992 von uns festgestellten 230–256 Reviere dem 1976 geschätzten Bestand. Leider fehlen Dichte- und Bestandsangaben für die Periode zwischen 1976 und 1985. Offenbar kam es aber in diesem Zeitraum am Neuenburgersee zu einem Bestandsrückgang.

Für mehrere Gebiete ausserhalb des Neuenburgersees stehen annähernd lückenlose Angaben zur Häufigkeit des Rohrschwirls in den letzten Jahren zur Verfügung (Tab. 6). Im Neeracher Ried nahm der Bestand von 1–4 Sängern in den siebziger Jahren auf 2–10 Sängern in den achtziger Jahren leicht zu und erreichte mit 9–12 Sängern 1992 die bisherigen Höchstwerte. Im Wollmatinger Ried zählte man bis Mitte der siebziger Jahre meist 1–3 Sängern. 1977 sangen bereits 9 und 1978 sogar 24 Schwirle. Ähnlich hohe Werte wurden dann in den achtziger Jahren regelmässig festge-

stellt. Starke Schwankungen traten am Heidenweg auf. Der Bestand variiert dort seit 1976 zwischen 3 und 26 Sängern. Am Pfäffikersee brüten seit mindestens 1977 alljährlich 1–3 Paare. In der Bolle di Magadino, in Chavornay, am Klingnauer Stausee, im Häftli bei Büren und im Wauwilermoos traten in den letzten 10 Jahren meist, aber nicht alljährlich 1–2 Sängern auf.

Ausser im Wollmatinger und im Neeracher Ried, wo die Bestände in den siebziger resp. in den achtziger Jahren zugenommen haben, ist für kein Gebiet ein Trend zu einer Zu- oder Abnahme feststellbar. Auch die Gesamtzahl der singenden Rohrschwirle in den 11 Gebieten, für die die Bestände seit 1985 bekannt sind, lässt keinen Trend zu einer Zu- oder Abnahme erkennen (Tab. 6).

Paarweise Vergleiche der jährlichen Revierezahlen 1976 bis 1992 zwischen jeweils zwei der drei wichtigsten Brutorte ausserhalb des Südostufers des Neuenburgersees (Heidenweg, Neeracher und Wollmatinger Ried) und zwischen diesen Orten und dem Neuenburgersee (gleiche Werte wie in Abb. 5) zeigen keine signifikanten Korrelationen (Spearman Rangkorrelationen, alle $p > 0,1$).

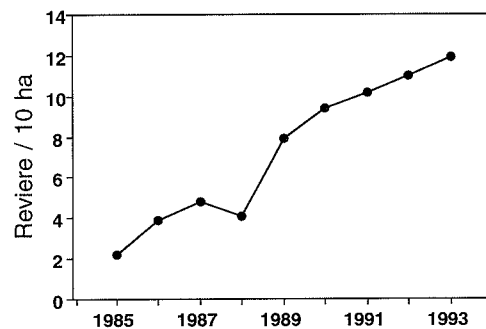


Abb. 5. Entwicklung der Brutdichten des Rohrschwirls am Neuenburgersee. Angegeben ist jeweils die Gesamtdichte zweier (1985–1986) resp. dreier (ab 1987) Untersuchungsflächen. Im Jahr nach dem aussergewöhnlichen Hochwasser 1987 war der Bestand niedriger. – *Breeding densities at Lake Neuchâtel in different years (total densities of two (1985–1986) or three (1987–1993) study areas respectively).*

Tab. 6. Entwicklung der Rohrschwirlbestände (Anzahl Sänger) in verschiedenen Gebieten. Chav = Chavornay; Fan = Fanel; Heid = Heidenweg; Häft = Häftli bei Büren; Kling = Klingnauer Stausee; Wauw = Wauwilermoos; Neer = Neeracher Ried; Pfäff = Pfäffikersee; Kaltbr = Kaltbrunner Riet; Bolle = Bolle di Magadino; Woll = Wollmatinger Ried. Quellen: 1) D. Glayre briefl.; 2) Archiv Schweizerische Vogelwarte; 3) J. Hassler briefl.; 4) Jahresberichte über die Ala-Schutzgebiete; 5) A. Blösch briefl.; 6) H. Klopfenstein briefl.; 7) P. Wiprächtiger briefl.; 8) R. Winkler briefl.; 9) Ornithologisches Inventar des Zürcher Vogelschutzes; 10) W. Hunkeler briefl.; 11) Kaltbrunner Riet, Reservatskommission briefl.; 12) E. C. Bolle-Picard briefl.; 13) N. Lenz briefl. – *Population changes in Savi's Warbler at different sites in Switzerland (numbers of singing males).*

	Chav	Fan	Heid	Häft	Kling	Wauw	Neer	Pfäff	Kaltbr	Bolle	Woll	Total
1965	0											
1966	0–1										1	
1967	1											
1968	1					1					2–3	
1969	1					0					<3	
1970	2					1	2–4				1	
1971	2					0	2–4				<3	
1972	1			0		1	2–4				>2	
1973	1–2			0		2	2–4				4	
1974	2			0		1	2					
1975	1			0		1	1					
1976	3	5	5	2		2	4	0			2–3	
1977	2	3	9	0		2–3	4	2			9	
1978	2–3			0		1	3	2	1		24	
1979	>2	5	5	1		0	1–2	1	0		17	
1980	2	>2	5–6	1		1	2–3	3	0–1		21	
1981	>1	5–6	10	0		1	3–6	3	1		18	
1982	>2	3–4	5	0		0–1	5	3	1		19	
1983	>6	3–4	26	0		1	5–6	1	1	3	21	
1985	0	5	6	1	1	1	4–6	1	1	0–1	15	35–38
1986	1	3–4	6–7	0	1	0	7–8	1	1	0	11	35–38
1987	1	3	15	0	1	0	8–9	1	1	0–1	20	50–52
1988	0	1–2	11	0	1	1	6–9	1	2–3	0–1	>25	48–54
1989	0	4	21	1	1	2–3	7–10	3	1	1	27	68–72
1990	0	5–6	11	0	1	1	7	3	0–1	1	26	55–57
1991	1	5–6	6	0	1	1	6	1	1	1	>16	39–40
1992	1	5–6	3–4	2	1–2	1	9–12	2	1	0	20	45–52
Quellen:	1)	2),3)	4)	2),5)	2),6)	7), 8)	9)	10)	2),11)	2),12)	13)	

2.4. Bruthabitat

Detaillierte Beschreibungen des Bruthabitates in Gebieten ausserhalb des Neuenburgersee-Südufers fehlen weitgehend. Lediglich einige grobe Angaben zu Gebieten, in denen der Rohrschwirl beobachtet wurde, liegen vor. An der Verzasca- und Ticinomündung kam der Rohrschwirl in Schilf- und Rohrkolbenbeständen mit einzelnen Seggenbülden und Weidengebüschchen vor (Suchantke & Schwarz 1961). Im Wauwilermoos brütete die Art in einem

hohen, überschwemmten Schilfbestand von 2–3 ha Fläche, der mit einigen Weiden durchsetzt war (Link & Winkler 1970). Im Neeracher Ried hält sich der Rohrschwirl in reinem Schilf wie auch in bültigem, mit viel Schilf durchsetztem Grossseggenried auf (W. Müller mdl.). Im Wollmatinger Ried besiedelt er ständig überflutete Röhrichtbereiche mit einer ausgeprägten Knickschicht (Bauer et al. 1993).

Das Bruthabitat am Neuenburgersee wurde von uns bereits früher beschrieben (Antoniazza 1979) und 1992 und 1993 genauer analysiert

(Aebischer et al. in Vorb). Praktisch sämtliche Reviere lagen in überschwemmten, mit Schilf durchsetzten Grosseggriedern (*Caricetum elatae*). Parzellen ohne Schilf wurden ebenso wenig besiedelt wie Kleinseggenrieder oder nicht überschwemmte Stellen. Orte, an denen die Seggen (meist Steife Segge *Carex elata*) nicht in Bülden, sondern rasenförmig wachsen, wurden auch nicht angenommen. Solche Orte sind meist nicht überschwemmt und weisen nur geringe Streuschichtdicken auf. Das Vorhandensein von Schilf ist zwar notwendig, die Schilfdichte scheint aber keine grosse Rolle zu spielen. Wir fanden Reviere (n = 58) mit durchschnittlichen Dichten von 10 bis 120 Stengeln pro Quadratmeter auf 1 m Höhe und von 1 bis 80 Stengeln pro Quadratmeter auf 2 m Höhe. Die durchschnittliche Schilfhöhe lag in den Revieren zwischen 1 und 2 Metern. Wichtiger als dichtes oder hohes Schilf ist offenbar eine gut ausgebildete Streuschicht aus alten Seggenblättern oder aus den Blättern des Schneidenrieds *Cladium mariscus*. Gebiete mit dickeren Streuschichten wurden bevorzugt besiedelt. Gebiete mit durchschnittlichen Streuschichtdicken unter 20 cm blieben unbesiedelt. Reine Schilfbestände eignen sich als Bruthabitat für den Rohrschwirl nur, wenn sich im Laufe der Jahre eine Knickschicht aus umgefallenen Schilfstengeln bilden konnte. Die Knickschicht kann die Streue aus alten Seggen- oder Schneidenriedblättern für den Nestbau und bei der Nahrungssuche ersetzen. Genügend alte Schilfbestände treten aber am Südufer des Neuenburgersees nur noch kleinflächig auf. In den siebziger Jahren, bevor man begonnen hatte, alljährlich einen Teil des Südufers zu mähen, war dieser Schilftypus häufiger, und entsprechend fand man damals einen höheren Anteil der Rohrschwirlreviere in reinen Schilfbeständen (Antoniazza 1979). Der Bedeckungsgrad durch Seggenbülden spielt offensichtlich keine entscheidende Rolle. Wir fanden sowohl Reviere, in denen die alten Seggenblätter das Wasser zu praktisch 100 % bedeckten, wie auch solche mit einem grossen Anteil an offener Wasserfläche. Weiden- und Erlenbüsche fehlten weitgehend, in einigen Fällen waren sie aber Bestandteil eines Reviers. Gelegentlich fanden wir in den Revieren Bestände von

Rohrkolben (*Typha angustifolia* und *T. latifolia*), die jedoch nie mehr als ein Drittel der gesamten Revierfläche ausmachten. 1987 und 1994, als bei Hochwasser die Streuschicht mancherorts vollständig überschwemmt wurde, verliessen die Rohrschwirle ihre Reviere.

1992 befanden sich am Neuenburgersee die weitaus meisten Rohrschwirle in grossen, zusammenhängenden Schilfgebieten mit einer Ausdehnung von mindestens 10 ha. Einige Sänger traten aber auch in wesentlich kleineren Schilfsäumen auf. Ein ♂ sang bei Autavaux in einem 2 ha grossen Schilfgebiet, etwa 1 km von der nächsten grösseren Schilffläche entfernt. Zwischen Cudrefin und Portalban fanden wir zwei ♂ in einem 5 m breiten, rund 100 m langen Schilfstreifen mit einer ausgebildeten Krautschicht aus Seggen. Der Schilfgürtel lag am offenen Wasser eines Weiher und grenzte direkt an hoch gewachsene Erlen und Weiden. In Portalban sang ein Rohrschwirl vorübergehend in einem 30 m langen, 5 m breiten, an einem Kanal stehenden Schilfgürtel in unmittelbarer Nähe von Wochenendhäusern. Ein ♂ sang an einem Tag eifrig in einem von Sträuchern gesäumten, 200 m langen und 1–4 m schmalen Schilfband direkt am See. Offenbar werden kleine Schilfbestände nur von umherstreifenden oder durchziehenden Individuen und nur vorübergehend besiedelt.

Auch die anderen Gebiete in der Schweiz und in den angrenzenden Gebieten, in denen alljährlich mehrere Rohrschwirle brüten (Heidenweg, Neeracher Ried, Pfäffikersee, Wollmatinger Ried, Fussacher Ried), zeichnen sich durch potentiell besiedelbare Flächen von mehreren Dutzend Hektaren aus. Unregelmässig oder in sehr geringer Zahl besiedelt die Art auch kleinere Schilfvorkommen (Kaltbrunner Riet, Etangs de Chavornay, Häftli bei Büren, Klingnauer Stausee, Wauwilermoos). Mitunter singen Rohrschwirle selbst in Schilfbeständen von lediglich 0,5–1 ha Ausdehnung: Bei Oberneunforn sang am 13. und 20. Juni 1992 ein ♂ in einem 0,5 ha grossen Schilfbestand. Am Biessenhofer Weiher, wo Ende Mai und Anfang Juni 1992 ein Sänger vernommen wurde, ist die Schilffläche nur etwa 1 ha gross. Im Ostergau (LU) sang 1992 ein ♂ einige Wochen lang in einem knapp 1 ha grossen Schilf-

Tab. 7. Brutdichten in den Jahren 1992 bis 1994 zwischen Gletterens und Portalban. – *Breeding densities from 1992 to 1994 in a study area between Gletterens and Portalban (Lake Neuchâtel).*

Jahr	Anzahl Reviere	Fläche (ha)	Dichte (Rev./10 ha)
1992	43 – 45	36	11,9– 12,5
1993	45	27,5	16,4
1994	32	25	12,8

gebiet. Nach dem Hochwasser am Neuenburgersee im Juni 1987 siedelten sich 4 Sänger auf einer 1,5 ha grossen Schilffläche an einem Teich bei Corcelles-près-Payerne an (Cercle Ornithologique de Fribourg 1993). Mindestens ein Paar zog dort Junge auf.

2.5. Brutdichten am Neuenburgersee

In den einzelnen Sektoren (19–67 ha) entlang des Südufers des Neuenburgersees brüteten 1992 zwischen 2,7 und 13,0 Paare/10 ha. Die durchschnittliche Rohrschwirldichte im gesamten Schilfgürtel (288 ha) betrug 8,0 bis 8,9 Reviere/10 ha (Tab. 1). Die höchsten Brutdichten fanden wir in den grossen zusammenhängenden Schilfgebieten zwischen Portalban und Gletterens sowie zwischen Gletterens und Chevroux. Zwischen Gletterens und Portalban stellten wir 1992–1994 grossflächig zwischen 11,9 und 16,4 Reviere/10 ha fest (Tab. 7). Im günstigsten Gebiet sangen dort auf 11,5 ha 27 ♂ (23,5 Sänger/10 ha). In allen drei Jahren fanden wir kleinflächig maximale Dichten von 3 Sängern pro ha. 1985–1993 ermittelten wir in drei Untersuchungsflächen (15,0 ha in Gletterens, 9,5 ha in Chevroux und 18,5 ha in Cheyres) Brutdichten von 2,2 bis 21,6 Reviere/10 ha (Tab. 5). 1976 stellten wir im seeseitigen Schilf durchschnittlich 3,3 Reviere/10 ha, im inneren Schilf 9,0 bis 9,5 Reviere/10 ha und im Grosseggengried 4,0 bis 5,0 Reviere/10 ha fest. Dichteangaben aus anderen Gebieten in der Schweiz fehlen.

3. Diskussion

3.1. Bestandsentwicklung in der Schweiz und im übrigen Europa

Der Rohrschwirl war in Westeuropa bereits im 19. Jahrhundert Brutvogel. Nachdem das Brutareal Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts wahrscheinlich geschrumpft ist (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991), breitete sich die Art in den letzten Jahrzehnten wieder aus. So trat sie in unserem Jahrhundert während der Brutzeit in Belgien erstmals 1937 auf (Dirkx 1939), in Schweden 1947 (Hirschfeld 1985), in Dänemark 1949 (Golles 1972), in England 1954 (Boston 1956), in Lettland in den sechziger Jahren und in Estland 1977 (Thiede 1983), in Finnland 1984 (Hilden & Koskimies 1989) und in Norwegen 1988 (Bezzel 1993). Eine Zunahme und Ausbreitung konnte in den vierziger Jahren in Norddeutschland (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991), in Belgien (Rappe 1969) und in der Tschechoslowakei (Bezzel 1993) festgestellt werden. In den fünfziger und sechziger Jahren nahm die Art in der Bretagne (Guermeur & Monnat 1980), in Schleswig-Holstein (Berndt & Schlenker 1974), im Rheinland (Mildenberger 1984), in Mecklenburg (Grempe in Klafs & Stübs 1987) und in Bayern (Bezzel et al. 1980) zu. Ab Ende der sechziger Jahre häuften sich Beobachtungen auch in Dänemark (Golles 1972) und in Schweden (Hirschfeld 1985) und in den siebziger Jahren trat der Rohrschwirl in Lettland und Estland als Brutvogel auf (Thiede 1983) und nahm in Baden-Württemberg (Hölzinger 1987) sowie in der Tschechoslowakei (Bezzel 1993) merklich zu.

In der Schweiz tauchte der Rohrschwirl erstmals 1943 auf (Hainard 1943). In den folgenden Jahren blieben die Beobachtungen spärlich, nahmen aber ab den fünfziger Jahren stark zu. Die Gründe für die Neubesiedlung verschiedener Schilfgebiete sind nach wie vor unbekannt. Möglicherweise konnte die Art davon profitieren, dass die durchschnittlichen Frühjahrstemperaturen in Mitteleuropa in den vierziger und frühen fünfziger Jahren weit über dem langjährigen Mittel lagen (Trenkle 1992).

Erhard & Spitz (1964) schätzten den Bestand im Marais de St-Gond (Marnes, Frankreich)

1959 auf 8500 Paare und 1960 auf 6500 Paare. 1965 war dieses Gebiet trockengelegt! Wie weit danach ein Ausweichen auf Schilfgebiete in der Schweiz erfolgte, ist nicht klar, da die Besiedlungsgeschichte im Verlauf der sechziger Jahre nur ungenügend dokumentiert ist. Die Neubesiedlung verschiedener Brutorte in der Schweiz begann zwar schon vorher, möglicherweise wurde aber die Ausbreitung in der Schweiz durch das Einwandern von Individuen aus dem verschwundenen Marais de St-Gond beschleunigt.

Sowohl in den siebziger wie auch in den späten achtziger Jahren stellten wir am Neuenburgersee eine markante Zunahme der Rohrschwirle fest. Anfangs wurden nur reine Schilfbestände mit einer gut entwickelten Knicksschicht, später auch von Schilf durchsetzte Grossseggenrieder besiedelt, wobei nicht bekannt ist, ob dies die Ursache oder eine Folge der Bestandszunahme ist. Die Zunahme geht einher mit geringeren Brutverlusten infolge geringerer Wasserstandsschwankungen. Vor dem Abschluss der 2. Juragewässerkorrektion 1970 schwankte der Seepegel des Neuenburgersees während der Brutzeit meist wesentlich stärker, und die Maximalwerte für die Monate April bis Juli lagen höher als in den Jahren danach. In den sechziger Jahren erreichte der Neuenburgersee während der Brutzeit noch häufig einen Pegelstand von über 429,70 m; in den siebziger Jahren traten solche Werte nur noch ausnahmsweise auf. Zwischen 1988 und 1992 schwankte der Wasserstand schliesslich noch wesentlich weniger als 1985–1987. Insbesondere in der Zeit von der Eiablage bis zum Ausfliegen der Erstbruten (Ende April bis Mitte Juni) kam es zwischen 1988 und 1992 zu keinen grösseren Überschwemmungen.

Da zur Zeit der Rohrschwirlzunahme am Neuenburgersee die Regenfälle im Überwinterungsgebiet südlich der Sahelzone (Leisler 1977) geringer ausfielen als vorher (Nicholson 1985, Olaniran 1990, Nicholson & Palao 1993) und sich dies negativ auf die Überlebensrate der dort überwinternden Schilfvögel auswirken kann (Peach et al. 1991), ist nicht anzunehmen, dass eine Verbesserung des Zustandes des Überwinterungshabitates Grund für die Zunahme am Neuenburgersee ist. Zudem war in den

siebziger Jahren und seit 1988 an keinem anderen Brutort in der Schweiz eine merkliche Bestandserhöhung zu verzeichnen. Die Gründe für die Bestandsänderung am Neuenburgersee müssen deshalb lokaler Art sein. Da sich die Vegetation im Rohrschwirlhabitat am Neuenburgersee nicht wesentlich verändert hat und die Wetterverhältnisse der Jahre 1985–1990 dem Bruterfolg nicht besonders zuträglich waren, bleiben als Erklärung nur die Abnahme der Wasserstandsschwankungen und die dadurch geringeren Brutverluste durch Überschwemmungen (Aebischer & Meyer 1993). Kurzfristige Bestandsänderungen in Abhängigkeit vom Wasserstand wurden auch in anderen Gebieten festgestellt (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991).

Die Bestandsentwicklungen in den einzelnen Vorkommen in der Schweiz seit Mitte der siebziger Jahre verliefen nicht parallel und zeigen keinerlei Ähnlichkeiten. Deshalb dürften markante Zu- oder Abnahmen in den einzelnen Gebieten vorwiegend auf dortige Veränderungen zurückzuführen sein. Die meisten Brutorte in der Schweiz waren in den letzten Jahren nur zeitweise besiedelt, und die jeweiligen Bestände lagen häufig bei lediglich 1–3 Brutpaaren resp. Revieren. Das unregelmässige Auftreten von Rohrschwirlen in kleinen Schilfgebieten ist wohl abhängig vom zufälligen Einwandern von Individuen aus grösseren Teilpopulationen. Wahrscheinlich dient der kräftige Bestand am Neuenburgersee als Reservoir für andere potentielle Brutorte in der Schweiz.

Seit 1972 werden bei Mettnau am Bodensee mit standardisierten Methoden Vögel auf dem Herbstzug gefangen (Berthold et al. 1993). Dabei ergab sich für den Rohrschwirl ein Trend zur Abnahme. Allerdings wurden pro Jahr lediglich 0 bis 20 Vögel dieser Art gefangen. In Nordwestdeutschland scheint der Bestand in den letzten Jahren ebenfalls abgenommen zu haben, ohne dass dabei Habitatveränderungen erkennbar waren (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). In der Schweiz gibt es bisher keine Anzeichen für einen Bestandsrückgang. Von Hirschheydt (1988) postulierte eine Abnahme Ende der siebziger Jahre, da damals die Brutvorkommen am Hallwilersee (AG), am Frauenwinkel (SZ) und am Hauptwilerweiher (TG)

erloschen sind. Der Rohrschwirl brütete aber am Frauenwinkel seit jeher nur unregelmässig und am Hauptwilerweiher sowie am Hallwilersee nur 1977 resp. nur 1976 und 1977.

3.2. Verbreitungsänderungen

Die im Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz (Schifferli et al. 1980) erschienene Verbreitungskarte für den Rohrschwirl zeigt sicher ein zu optimistisches Bild der damaligen Vorkommen. Die Karte stellt die Summe der Brutzeitbeobachtungen aus 5 Jahren dar. Oft kommt es aber vor, dass die Art in einem Gebiet nur gerade in einem Jahr brütet, in den folgenden Jahren dort aber nicht mehr erscheint. Zwischen 1977 und 1992 trat der Rohrschwirl während der Brutzeit (April bis Juni) an 35 Orten an mindestens zwei Tagen auf. An 20 dieser Orte (57 %) erschien er nur in einem oder zwei Jahren. Zudem handelt es sich bei Rohrschwirlen, deren Gesang man nur an einem oder wenigen Tagen hört, meist um Durchzügler. Die Unbeständigkeit sowohl in der Verbreitung wie in der Bestandsgrösse an den einzelnen Brutorten wird auch beim Vergleich der Vorkommen in den Zeitabschnitten 1972–1976 und 1988–1992 ersichtlich. Seit den siebziger Jahren wurden etwa gleich viele neue Brutorte besiedelt wie verlassen. Selbst an den etablierten Brutorten kann die Anzahl Reviere von Jahr zu Jahr um einen Faktor 2 bis 5 variieren (s. Tab. 6).

In den letzten Jahren scheint der Rohrschwirl in der Schweiz nur am Neuenburgersee-Süd-ufer, am Heidenweg (Bielersee), am Klingnauer Stausee, im Wauwilermoos, im Neeracher Ried, am Pfäffikersee und im Kaltbrunner Riet alljährlich gebrütet zu haben. In einzelnen Jahren brütet die Art aber auch anderswo.

Die Anzahl singender ♂ entspricht häufig nicht der Anzahl Brutpaare. Beobachtet man ♂ während der Brutperiode über längere Zeit, lässt sich anhand des Gesangsverhaltens feststellen, ob es sich um ein verpaartes oder um ein unverpaartes ♂ handelt. Unverpaarte singen während Wochen und auch tagsüber sehr ausdauernd (Hasse 1974, Aebischer & Antoniazza unveröff.). Pikulski (1986) stellte in Polen fest, dass ein Drittel aller ♂ unverpaart

blieb. In Gletterens am Neuenburgersee blieben 1992 (4 von 19 ♂), 1993 (5 von 19 ♂) und 1994 (11 von 27 ♂) zwischen 21 % und 41 % der ♂ unverpaart. Zwei anfangs unverpaarte ♂ fanden erst nach dem Abschluss der meisten Erstbruten im Gebiet ein ♀ und zogen danach Junge auf. Ob die hohe Anzahl unverpaarter ♂ auf ein unausgeglichenes Geschlechterverhältnis zurückzuführen ist, bleibt vorderhand unklar. Abweichungen vom Verhältnis 1 : 1 konnten bei Singvögeln erst in wenigen Fällen nachgewiesen werden, und zudem herrschte in den bekannten Fällen meist ein Weibchenüberschuss (Clutton-Brock 1986). Sicher ist indessen, dass gelegentlich simultane Bigynie auftritt. 1992 zog in Gletterens ein ♂ mit zwei verschiedenen ♀ vier erfolgreiche Bruten auf. Dasselbe ♂ fand auch 1993 zwei ♀ und zog wiederum vier Bruten auf (drei davon mit demselben ♀). Weitere Fälle von Bigynie stellten wir nicht fest. Obwohl auch in Polen zwei Fälle von Bigynie nachgewiesen wurden (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991), scheint dies beim Rohrschwirl nur ausnahmsweise aufzutreten.

3.3. Bruthabitat und -dichten

Wie auch anderswo in Europa (Mayaud 1930, Dirx 1939, Kraus 1959, Erhard & Spitz 1964, Pitt 1967, Rappe 1969, Leisler 1977, Hölzinger 1987, Klafs & Stübs 1987, Rutschke 1987, Bauer et al. 1993) brütet der Rohrschwirl am Neuenburgersee und an den anderen Brutorten in der Schweiz ausschliesslich in überschwemmten, mit Schilf bestandenen Grosseggen- oder Schneidenriedern, gelegentlich auch in reinen Schilfbeständen, sofern eine Knickschicht aus alten, umgefallenen Schilfstengeln vorhanden ist. Einzelne eingestreute Weidenbüsche werden gerne als Singwarten angenommen (Grempe 1967, Hölzinger 1987), sind aber nicht notwendig (Mayaud 1930, Dirx 1939, Kraus 1959, Erhard & Spitz 1964, Rappe 1969, Leisler 1977). Am Neuenburgersee haben wir die grössten Dichten in Schilfgebieten ohne jegliche Gebüsche festgestellt. Unentbehrlich ist die untere Vegetationsschicht, welche aus Seggen, aus Schneidenblättern oder aus gebrochenen Schilfstengeln bestehen kann.

Die Streuschicht dient den Schwirln als Nestunterlage, Schutz und zur Nahrungssuche. Verschwindet bei einem Pegelanstieg diese Schicht unter Wasser, können die Rohrschwirle das Gebiet verlassen (Pitt 1967, Aebischer et al. 1993). In Parzellen mit älterem Schilfbestand stellten wir höhere Revierdichten fest, was darauf zurückzuführen ist, dass die Streuschicht um so ausgeprägter ist, je länger die letzte Mahd zurückliegt. Auch am Neusiedlersee nimmt die Brutdichte mit zunehmendem Alter der Schilfbestände zu, da sich erst nach einigen Jahren eine Knickschicht bildet (Zwicker & Grüll 1986). Ein grosser Teil der Nestlingsnahrung besteht aus frisch aus dem Wasser geschlüpften resp. von der Wasseroberfläche abgelesenen Wirbellosen (Tschan in Vorb.). Dies ist wohl auch der Grund dafür, dass Gebiete, die zur Zeit der Ankunft der Rohrschwirle nicht überschwemmt sind, nicht besiedelt werden (Dirx 1939, Mildenerger 1958, Kraus 1959, Erhard & Spitz 1964, Rappe 1969, Leisler 1977, Hölzinger 1987). Im Gegensatz zu den Annahmen von Mildenerger (1958) und Mayaud (1930) ist das Schneidenried *Cladium mariscus* nicht unentbehrlich; es wird aber, wenn es genügend dicht wächst, gerne besiedelt.

Schilfflächen, die nicht eine minimale Ausdehnung von einigen Hektaren aufweisen, werden weitgehend gemieden. Gelegentlich singen aber durchziehende Rohrschwirle auch in sehr kleinen Schilfbeständen, und ausnahmsweise schreitet die Art in Gebieten von nur 1–2 ha Ausdehnung zur Brut.

Praktisch alle Brutzeitfeststellungen der vergangenen Jahre stammen aus Gebieten unterhalb 560 m ü.M., was wohl darauf zurückzuführen ist, dass oberhalb dieser Höhe keine grossflächigen Schilfbestände vorhanden sind. Das höchste Brutvorkommen liegt im Gwattlischenmoos (BE) auf 560 m ü.M. Singende ♂ wurden am 4. Mai 1986 sowie am 30. April 1991 auch in Leuk (VS) auf 620 m ü.M. und am 13. Mai 1986 in La Tourne (NE) auf 1200 m ü.M. festgestellt. In der Steiermark in Österreich brütet die Art auch noch auf 960 m ü.M. (Dvorak et al. 1993).

Sämtliche Brutzeitfeststellungen seit 1979 stammen aus Gebieten mit mittleren Apriltem-

peraturen von über 4–8 °C und mittleren Juli-temperaturen über 15 °C.

Mit Dichten von bis über 20 Brutpaaren pro 10 ha stellt das Südufer des Neuenburgersees stellenweise ein sehr geeignetes Bruthabitat dar. Ähnliche Dichten stellten sonst nur Erhard & Spitz (1964) im inzwischen trockengelegten Marais de St-Gond in Frankreich fest (bis 15 Säger auf 3 ha, grossflächig 18 Säger/10 ha). Lokal fanden Mildenerger (1984) am Niederrhein bis 12 Säger/10 ha, Dyrz et al. (1984) in Polen 19,2 Säger/10 ha, Zwicker & Grüll (1986) am Neusiedlersee bis 14,3 Säger/10 ha und Pikulski (1986) in Schlesien bis 15,8 Säger/10 ha.

Dank. V. Antoniazza, L. Willenegger und L.-F. Bersier waren uns bei den Bestandsaufnahmen 1992 behilflich. M. Krieg, S. Kuratli, J. Studer und M. Tschan halfen uns bei weiteren Feldarbeiten. H. Schmid stellte die Daten des Informationsdienstes der Schweizerischen Vogelwarte zur Verfügung und lieferte die Vorlage für die Verbreitungskarten. P. Géroudet gab bereitwillig Auskunft über die an der Centrale Ornithologique Romande eingegangenen Meldungen. R. Lévesque erleichterte uns die Benutzung der Bibliothek der Vogelwarte. Viele Beobachter und Reservatsverantwortliche aus der ganzen Schweiz, die hier nicht namentlich erwähnt werden können, waren mit ihren Meldungen massgeblich an der Entstehung dieser Arbeit beteiligt. C. Marti, D. Meyer, R. Winkler sowie zwei anonyme Reviewer sahen das Manuskript kritisch durch und gaben uns wertvolle Hinweise und Verbesserungsvorschläge. Ihnen allen gilt unser herzlichster Dank.

Zusammenfassung, Résumé

1992 wurde der Rohrschwirlbestand am Neuenburgersee mit Hilfe von Gesangsattrappen und Revierkartierungen erhoben und der Bestand und die Verbreitung in der übrigen Schweiz mittels Umfragen erfasst. Die Bestandsentwicklung seit 1977 liess sich anhand der Daten in den Beobachtungsarchiven der Schweizerischen Vogelwarte und der Centrale Ornithologique Romande nachvollziehen.

Am Südostufer des Neuenburgersees war praktisch der ganze Schilfgürtel besiedelt. In der übrigen Schweiz traten Rohrschwirle während der Brutsaison 1992 an 19 verschiedenen Orten auf; Brutverdacht bestand aber nur in 10 Gebieten. Insgesamt sangen in der Schweiz zwischen 260 und 300 Rohrschwirle, wovon rund 90 % am Neuenburgersee.

Der Rohrschwirl gehört in der Schweiz erst seit den fünfziger Jahren zu den Brutvögeln. Am Neuenburgersee hat die Art vor allem in den siebziger Jahren und seit 1985 zugenommen. Während im Neeracher

Ried der Bestand seit den siebziger Jahren ebenfalls anstieg, konnte an den anderen Brutorten in der Schweiz keine Tendenz zu Zu- oder Abnahmen verzeichnet werden. Die meisten Gebiete wiesen aber starke Bestandsschwankungen auf. Seit 1972–1976 hat sich die gesamtschweizerische Verbreitung markant verändert, ohne dass aber eine Ausbreitung oder eine Veränderte Anzahl Brutorte zu verzeichnen war. In vielen Gebieten ausserhalb des Südostufers des Neuenburgersees wird der Rohrschwirl nur sporadisch beobachtet. An 20 der 35 Orte, an denen er zwischen 1977 und 1992 auftrat, erschien er lediglich in einem oder in zwei Jahren. Einzig in Chavornay, am Heidenweg (Bielersee), im Kaltbrunner Riet, am Klingnauer Stausee, im Neeracher Ried, am Pfäffikersee, im Wauwilermoos sowie in der Bolle di Magadino brütet die Art regelmässig. Am Neuenburgersee scheinen Bestandesänderungen vorwiegend auf die von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Wasserstandsschwankungen und den dadurch beeinflussten Brutortfolg zurückzuführen sein.

Der Rohrschwirl besiedelt in der Schweiz ausschliesslich überschwemmte, mit Schilf bestandene Grossseggen- und Schneidenrieder sowie reine Schilfbestände, sofern eine Knickschicht aus umgefallenen Schilfstengeln vorhanden ist. Bezüglich der Schilfhöhen und -dichten zeigt sich die Art sehr tolerant. Notwendig ist aber eine ausgeprägte Streuschicht. Alle regelmässig besiedelten Brutorte weisen eine Ausdehnung von mehreren Hektaren auf.

Die durchschnittliche Rohrschwirldichte betrug am Neuenburgersee 8,0–8,9 Reviere/10 ha. In den einzelnen Sektoren brüteten zwischen 2,7 und 13,0 Paaren/10 ha. In den günstigsten Gebieten stellten wir über 20 Sänger/10 ha fest.

Répartition et évolution des populations de la Locustelle luscinioides *Locustella luscinioides* en Suisse

L'effectif nicheur de la Locustelle luscinioides sur la rive sud du lac de Neuchâtel a été déterminé en 1992 par des recensements effectués à l'aide de la repasse du chant et par cartographie des territoires. La répartition et l'effectif de l'espèce en Suisse ont été établis par l'envoi de questionnaires. L'évolution des populations à partir de 1977 a été définie grâce aux données des archives de la Station ornithologique suisse et de la Centrale ornithologique romande.

L'espèce colonise presque toute la ceinture marécageuse de la rive sud du lac de Neuchâtel. Ailleurs en Suisse, l'espèce a été signalée dans 19 localités, mais avec des indices de reproduction pour 10 d'entre elles seulement. En tout, de 260 à 300 chanteurs ont été repérés, dont quelque 90 % sur les rives du lac de Neuchâtel.

La Locustelle luscinioides appartient à l'avifaune nicheuse de la Suisse depuis les années cinquante. La population de la rive sud du lac de Neuchâtel a crû dans les années septante et de nouveau à partir de 1985. Ailleurs en Suisse, aucune tendance à l'accrois-

sement ou à la diminution n'est décelable, sauf au Neeracher Ried où elle a augmenté. La plupart des régions enregistrent de fortes fluctuations d'abondance. Depuis la période 1972–1976, la répartition de l'espèce en Suisse s'est considérablement modifiée, mais sans qu'on puisse mettre en évidence une expansion de son aire de répartition ou du nombre des localités occupées. Dans maintes régions, l'espèce ne niche que sporadiquement. Parmi les 35 sites où l'espèce s'est cantonnée entre 1977 et 1992, 20 n'ont été occupées que durant un ou deux ans. L'espèce ne niche régulièrement qu'à Chavornay, au Heidenweg (lac de Biene), au Kaltbrunner Riet, au Neeracher Ried, au Pfäffikersee, au Wauwilermoos et au Bolle di Magadino. Au bord du lac de Neuchâtel, les fluctuations d'abondance semblent dépendre des variations annuelles du niveau de lac qui influent sur le succès de reproduction.

La Locustelle luscinioides colonise en Suisse exclusivement les prairies à grandes laiches et à marisque riches en roseaux et inondées ainsi que la roselière pure, tant que la strate des vieux roseaux couchés est suffisante. L'espèce se montre très souple en matière de densité et de hauteur du roseau, mais une épaisse couche de litière lui est indispensable. Enfin, les sites colonisés régulièrement s'étendent tous sur une surface de plusieurs hectares.

La densité de reproduction atteint en moyenne de 8,0 à 8,9 couples pour 10 ha. Elle varie de 2,7 à 13,0 couples pour 10 ha suivant les secteurs. Aux endroits les plus favorables, elle peut dépasser 20 chanteurs pour 10 ha.

Literatur

- AEBISCHER, A., M. ANTONIAZZA, V. ANTONIAZZA & D. MEYER (1993): Einfluss der Wasserstandsschwankungen des Neuenburgersees auf den Brutortfolg von schilfbewohnenden Singvögeln. Bericht z.H. des Bundesamtes für Wasserwirtschaft. Universität Fribourg.
- AEBISCHER, A. & D. MEYER (1993): Periodic disturbances (inundations) and nesting site selection: life history traits of the Savi's warbler, *Locustella luscinioides*. Rev. suisse Zool. 101: 849–850.
- ANTONIAZZA, M. (1979): Les oiseaux nicheurs des marais non-boisés de la Rive Sud du lac de Neuchâtel. Travail de licence, Université de Neuchâtel. – (1988): Gestion des zones naturelles, rapp. no 5: Effets de l'entretien sur l'avifaune nicheuse des marais: 1er rapport/résultats de 1985–87. Cheseaux-Noréaz.
- APPERT, O. (1949): Der Nachtigallrohrsänger am Delta der Wäggitaler Aa. Orn. Beob. 46: 154–155.
- BAUER, H. G., M. DIENST & H. JACOBY (1993): Habitatansprüche, Verbreitung und Bestandesentwicklung röhrichtbewohnender Singvogelarten am Bodensee-Untersee mit einer Darstellung der Schilfproblematik. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad-Württ. 68: 47–78.
- BAUER, H.-G. & G. HEINE (1992): Die Entwicklung

- der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 und 1990/91. J. Orn. 133: 1–22.
- BERNDT, R. K. & R. SCHLENKER (1974): Zum Vorkommen des Rohrschwirls in Schleswig-Holstein und Hamburg. Vogelwelt 95: 95–102.
- BERTHOLD, P., A. KAISER, Ü. QUERNER & R. SCHLENKER (1993): Analyse von Fangzahlen im Hinblick auf die Bestandesentwicklung von Kleinvögeln nach 20-jährigem Betrieb der Station Mettnau, Süddeutschland. J. Orn. 134: 283–299.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Passeres. Wiesbaden.
- BEZZEL, E., F. LECHNER & H. RANFTL (1980): Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns. Greven.
- BIBER, O. (1984): Bestandesaufnahmen von elf gefährdeten Vogelarten in der Schweiz. Orn. Beob. 81: 1–28.
- BOSSERT, A. (1988): Die Reservate der Ala. Orn. Beob., Beiheft 7.
- BOSTON, F. M. (1956): Savi's Warbler in Cambridge-shire. Brit. Birds 49: 326–327.
- Cercle ornithologique de Fribourg (ed.) (1993): Atlas des Oiseaux nicheurs du canton de Fribourg et de la Broye vaudoise. Fribourg.
- CHRISTEN, W. (1991): 10jährige Bestandsaufnahme auf drei Probeflächen in der Aareebene westlich von Solothurn. Orn. Beob. 88: 81–100.
- CLUTTON-BROCK, T. H. (1986): Sex ratio variation in birds. Ibis 128: 317–329.
- CRAMP, S. & D. J. BROOKS (1992): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa, the Birds of the Palaearctic, Vol. 6. Oxford.
- DIRKX, H. (1939): Notes sur *Locustella luscinioides*. Gerfaut 29: 1–31.
- DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Wien.
- DYRCZ, A., J. OKULEWICZ, J. WITKOWSKI, J. JESIONOWSKI, P. NAWROCKI & A. WINIECKI (1984): Ptaki bagien biebrazanskich. Acta orn. 20: 1–108.
- ERHARD, CH. & F. SPITZ (1964): Observation sur l'avifaune des Marais de St-Gond (Marnes). Oiseaux de France 14: 44–45.
- FATIO, V. & T. STUDER (1909): Catalogue des Oiseaux de la Suisse, 6. livraison: Calamoherpiens. Bern.
- GACOND, R. (1957): La Locustelle luscinioidé a niché en Suisse. Nos Oiseaux 24: 6–14.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1960): Bericht über die Brutperiode 1959. Orn. Beob. 57: 90–107. – (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 12. Wiesbaden.
- GOLLES, B. (1972): Savisanger i Danmark. Danske Fugle 24: 204–206.
- GREMPE, G. (1967): Das Vorkommen des Rohrschwirls in Mecklenburg. Orn. Rdb. Meckl. 5: 27–36.
- GUERMEUR, Y. & J.-Y. MONNAT (1980): Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne. Ar Vran 8.
- HAINARD, R. (1943): Une Locustelle luscinioidé au Seeland. Nos Oiseaux 16: 264.
- HASSE, H. (1974): Unterschiede im Gesangsverhalten lediger und verpaarter Männchen des Rohrschwirls. Falke 21: 410–411.
- HILDEN, O. & P. KOSKIMIES (1989): Recent additions to the breeding bird fauna of Finland and possible causes for range expansion. Aves 26: 69–82.
- HIRSCHFELD, E. (1985): Vassångaren *Locustella luscinioides* i Skåne. Anser 24: 29–32.
- HOFFMANN, L. (1955): Beiträge zur Kenntnis der Tessiner Vogelwelt. Orn. Beob. 52: 11–15.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Teil 2. Stuttgart.
- KLAFS, G. & J. STÜBS (1987): Die Vogelwelt Mecklenburgs, Bd. 1. Wiesbaden.
- KRAUS, M. (1959): Der Rohrschwirl in Süddeutschland. Zool. Anz. 163: 142–148.
- LEISLER, B. (1977): Die ökologische Bedeutung der Lokomotion mitteleuropäischer Schwirle. Egretta 20: 1–25.
- LINK, R. & R. WINKLER (1970): Rohrschwirlbrut im Wauwilermoos. Orn. Beob. 67: 296–297.
- MARBOT, T. (1956): Beobachtungen des Rohrschwirls im Seeland. Orn. Beob. 53: 201–202.
- MAYAUD, N. (1930): La locustelle luscinioidé dans l'ouest et le centre de la France. Alauda 2: 318–327.
- MILDENBERGER, H. (1958): Zur Ökologie und Brutbiologie des Rohrschwirls. J. Orn. 99: 92–99. – (1984): Die Vögel des Rheinlandes, Band 2. Greven.
- MÜHLETHALER, F. (1956): Rohrschwirl bei Thun. Orn. Beob. 53: 202–203.
- MÜLLER, W. (1980): Bericht über die Schutzgebiete 1979. Orn. Beob. 77: 113–115. – (1988): Bericht über die Schutzgebiete 1987. Orn. Beob. 85: 186–190. – (1991): Bericht über die Schutzgebiete 1990. Orn. Beob. 88: 177–180. – (1992): Bericht über die Schutzgebiete 1991. Orn. Beob. 89: 143–146. – (1993): Bericht über die Schutzgebiete 1992. Orn. Beob. 90: 141–144.
- NICHOLSON, S. E. (1985): Sub-Saharan Rainfall 1981–84. J. Clim. Appl. Meteorol. 24: 1388–1391.
- NICHOLSON, S. E. & I. M. PALAO (1993): A re-evaluation of rainfall variability in the sahel. Part I: Characteristics of rainfall fluctuations. Int. J. Climatol. 13: 371–389.
- OLANIRAN, O. J. (1990): Changing patterns of rain-days in Nigeria. GeoJournal 22: 99–107.
- PEACH, W., S. BAILLIE & L. UNDERHILL (1991): Survival of British Sedge Warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to west African rainfall. Ibis 133: 300–305.
- PIKULSKI, A. (1986): Breeding biology and ecology of Savi's Warbler at Milicz fish-ponds. Ptaki Slaska 4: 2–39.
- PITT, R. G. (1967): Savi's Warbler breeding in Kent. Brit. Birds 60: 349–355.
- RAPPE, A. (1969): Notes sur la Locustelle de Savi en Belgique. Aves 6: 148–155.
- ROULIER, C. (1983): Contribution à l'étude phytoso-

- biologique des groupements végétaux non boisés de la rive sud du lac de Neuchâtel. Bull. Soc. Frib. sc. nat. 72: 75–125.
- RUTSCHKE, E. (1987): Die Vogelwelt Brandenburgs. Wiesbaden.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- SCHINZ, J. (1961): Der Rohrschwirl im Neeracherried, Kanton Zürich. Orn. Beob. 58: 146–147.
- STRAHM, J. (1982): Die Vögel des Kantons Freiburg. Freiburg.
- SUCHANTKE, A. & M. SCHWARZ (1961): Zum Vorkommen des Rohrschwirls im Kanton Tessin. Orn. Beob. 58: 133–139.
- THIEDE, W. (1983): Bemerkenswerte faunistische Feststellungen 1978/79 in Europa. Vogelwelt 104: 107–113.
- THÖNEN, W. (1948): Ein Nachtigallrohrsänger am Fanel. Orn. Beob. 45: 189–190.
- TRENKLE, H. (1992): Klimaschwankungen in historischer Zeit. Naturw. Rundschau 45: 135–140.
- VON HIRSCHHEYDT, H. (1988): Zusammenstellung der ornithologischen Bestandesaufnahmen 1976–1986. In: A. BOSSERT: Die Reservate der Ala. Orn. Beob. 85, Beiheft 7.
- WILLI, P. (1961): Die Brutvögel des Fussacherriedes. Orn. Beob. 58: 35–43.
- ZBINDEN, N., U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM, H. SCHMID & L. SCHIFFERLI (1994): Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. In: P. DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. BUWAL-Reihe Rote Listen, Bern: 24–30.
- ZWICKER, E. & A. GRÜLL (1986): Zu den räumlich-zeitlichen Beziehungen zwischen Schilfvögeln und ihrem Lebensraum, Teil 1: Über die jahreszeitliche Verteilung, Brutphänologie und nachbrutzeitlichen Wanderungen bei Schilfvögeln am Neusiedlersee. Wiss. Arb. Burgenland 74: 412–445.

Manuskript eingegangen 16. Februar 1995
Überarbeitete Fassung angenommen 6. Juni 1995