

Der Brutvogelbestand im Reservat Wauwilermoos

von OLIVER E. PRYS-JONES, St. Andrews
(Aus der Schweizerischen Vogelwarte Sempach)

Einleitung

Im Vergleich zu England wurden bisher in der Schweiz nur wenige Bestandesaufnahmen zur Brutzeit durchgeführt. In dieser Arbeit sollen daher anhand eines Beispiels die Methoden, Schwierigkeiten und Ergebnisse einer solchen Untersuchung aufgezeigt werden. Ich hoffe, dass sie andere Ornithologen zu ähnlichen Studien anregt.

Das Wauwilermoos (Kanton Luzern) weist einen grossen Artenreichtum und eine hohe Brutvogeldichte auf: Im Jahre 1972 brüteten dort Vertreter von 25 Arten, ihre Dichte betrug etwa 730 Paare pro km². Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Zahl der Brutvögel und der Verteilung der Arten auf die verschiedenen Biotope wie Schilfgürtel, Riedflächen und Windschutzstreifen. Verschiedene Vorteile machen das Reservat im Wauwilermoos zu einem geeigneten Untersuchungsgebiet und erleichtern ein quantitatives Erfassen der Brutvögel (vgl. ENEMAR 1959): 1. Das Gebiet ist allseits von grossflächigen Feldern umgeben und daher ökologisch gut abgegrenzt. Ein grosser Teil der für Ried- und Sumpfbiotopetypischen Arten kommt ausserhalb des Reservates nicht vor und damit entfällt meist die Frage, ob ein Paar am Rande des Untersuchungsgebietes mit in die Untersuchung einbezogen werden soll oder nicht. 2. Viele auffällige Geländemarken ermöglichen ein genaues Lokalisieren singender ♂. 3. Die verschiedenartige und offene Vegetation verringert, im Vergleich zu dichtem und einheitlichem Bewuchs, die Gefahr, Vögel doppelt zu zählen (double registration, SNOW 1965).

Ich möchte vor allem R. LINK und R. WINKLER für ihre Mitarbeit bei den Bestandesaufnahmen danken. Zu grossem Dank verpflichtet bin ich auch Dr. B. BRUDERER, R. P. PRYS-JONES und L. SCHIFFERLI für ihre Kritik und Anregung bei der Durchsicht des Manuskriptes, B. SCHIFFERLI für das Anfertigen der Abbildungen sowie Frau Dr. A. STUDER und L. SCHIFFERLI für die Übersetzung der Arbeit vom Englischen ins Deutsche. Ganz besonders danke ich Dr. A. SCHIFFERLI, der diese Arbeit ermöglichte und durch seine Anregungen und aktive Teilnahme viel zum Gelingen beigetragen hat.

Beobachtungsgebiet

Das Reservat ist ein flaches, vorwiegend aus Sumpfland bestehendes Gebiet von 26 ha in der Form eines Parallelogrammes. Es liegt inmitten von Kulturlandschaft (Abb. 1), 300 m von einer grossen Strasse entfernt und ist allseits, entlang von kleinen Wegen, mit Windschutzstreifen umsäumt. Diese weisen alle eine ähnliche Flora auf: an Bäumen vor allem Birken *Betula pendula* von 5—10 m Höhe, zahlreiche grosse Eschen *Fraxinus excelsior*, verschiedene Weidenarten *Salix*, an einigen Stellen hohe Pappeln *Populus nigra* und vereinzelt Ebereschen *Sorbus* und Ulmen *Ulmus*; an Gebüsch Holunder *Sambucus*, Brombeeren *Rubus*, zwei Ulmenarten *Ulmus*, Hainbuchen *Carpinus betulus*, Geissblatt *Lonicera xylosteum* und zwei Erlenarten *Alnus*; an Unterwuchs Brennesseln *Urtica dioeca*, Spierstauden *Filipendula ulmaria*, Disteln *Cirsium*, Schilf *Phragmites communis* und verschiedene andere Blütenpflanzen. Im nördlichen Teil des

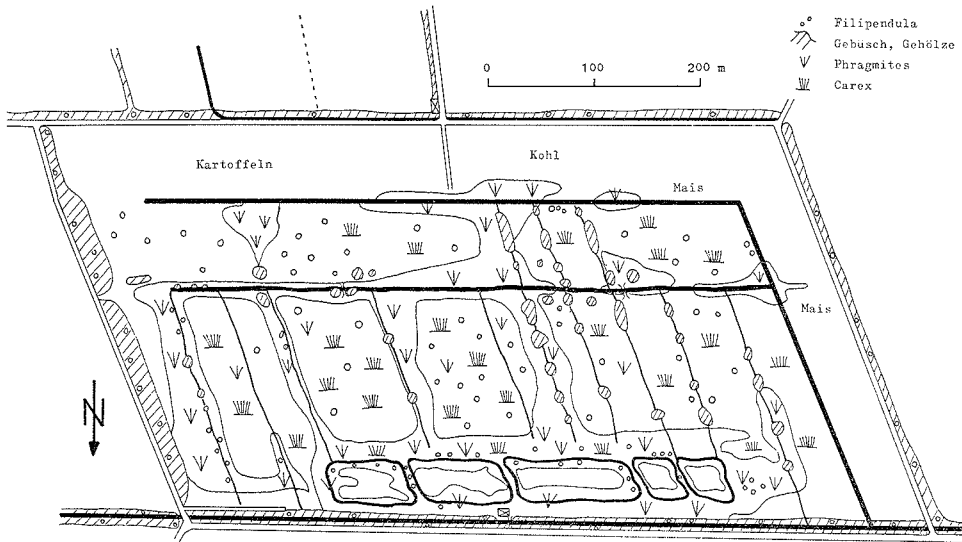


ABB. 1. Übersicht über die Vegetation im Reservat Wauwilermoos. Die Kanäle sind dick ausgezogen, die fünf Teiche dick umrandet.

Reservates befinden sich fünf künstlich angelegte Teiche, im Süden wird von den Windschutzstreifen auch Kulturland eingeschlossen, das ich jedoch nicht mit in die Untersuchung einbezog.

Methoden

Zum Erfassen der Brutpopulation wurde, abgesehen von einigen Ergänzungen, die gleiche Methode angewandt wie in England beim *Common Bird Census* (WILLIAMSON & HOMES 1964). Die vorliegende Bestandsaufnahme basiert auf 21 ausführlichen Taxierungen, die 35,5 Stunden beanspruchten und bei denen durchschnittlich eine Strecke von 1,3 km pro Stunde zurückgelegt wurde. Singende ♂ sowie andere Beobachtungen, die auf ein besetztes Territorium schliessen liessen, trug ich auf einer detaillierten Karte des Gebietes ein, wobei für jede Taxierung eine neue Karte Verwendung fand. Die Taxierungen verteilten sich auf die ganze Brutzeit: acht ausführliche Taxierungen und elf weniger gründliche im ganzen Gebiet oder nur in gewissen Teilen stammen aus der Zeit vom 6. Mai bis 28. Juni, dazu kamen zur Vervollständigung der Ergebnisse dreizehn ausführliche Taxierungen und eine grosse Zahl von Gelegenheitsbeobachtungen in der Woche vom 3.—9. Juli. In dieser abschliessenden Beobachtungsperiode wurden täglich zwei Taxierungen, morgens von 3.30—7.30 Uhr und abends von 18.00—20.00 Uhr, durchgeführt. Die Angaben aus der übrigen Zeit stammen fast alle vom Vormittag. Um ein möglichst vollständiges Bild des Brutbestandes zu erhalten, ergänzte ich die Zahl der Reviere, die sich aus der Kombination der einzelnen Taxierungen ergaben, durch die Nestfunde.

Um den Vogelreichtum der verschiedenen Windschutzstreifen zu quantifizieren, wurden jedem festgestellten Revier vier Punkte zugeteilt (WILLIAMSON 1971). Liegt ein Revier vollständig in nur einem Windschutzstreifen, fallen diesem alle

TABELLE 1. Erfolgswahrscheinlichkeiten des Taxierens bei Rohrammer und Dorngrasmücke. Gesangsregistrierungen pro Taxierung sind mit * gekennzeichnet. Bei der Rohrammer sind nur die Taxierungen vom beobachtungsintensiven Ende der Brutzeit angegeben; die ♂ 10, 11 und 12 sangen bereits nicht mehr und sind deshalb hier nicht eingetragen.

ROHRAMMER *Emberiza schoeniclus*

	Juni 29.	Juli 3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
♂ 1	*	—	*	*	*	*	—	—
2	—	*	*	*	*	*	—	—
3	—	—	—	*	*	*	—	—
4	*	*	*	*	—	*	—	—
5	*	—	—	*	—	—	—	—
6	—	*	*	*	—	—	—	—
7	—	—	*	*	—	—	—	—
8	—	*	—	—	—	*	—	—
9	—	*	*	*	*	—	—	—

Erfolgswahrscheinlichkeit = $31 : 38 \times 100 = 81\%$

DORNGRASMÜCKE *Sylvia communis*

	Mai				Juni				Juli												
	11.	13.	18.	21.	22.	10.	21.	25.	29.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	9.
♂ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*	—	*	—	—	—	—	—	—	*	*	—
2	*	*	*	*	*	*	*	—	—	—	*	—	—	—	—	*	*	*	—	*	*
3	—	*	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	*	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	*	—	*	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Erfolgswahrscheinlichkeit = $29 : 46 \times 100 = 63\%$

vier Punkte des Reviers zu. Zahlreiche Reviere jedoch umfassen unterschiedliche Anteile von zwei Abschnitten. In solchen Fällen wurden die Punkte so auf die beteiligten Windschutzstreifen verteilt, wie es am angemessensten schien. Die Summe der Punkte pro Windschutzstreifen, bezogen auf seine Länge ergibt einen Wert, eine Art Brutvogel-Rate (*bird-rating*), der einen direkten Vergleich der Eignung der verschiedenen Windschutzstreifen zum Nisten ermöglicht.

Die Erfolgswahrscheinlichkeit (*effectivity*, WILLIAMSON 1964) der Taxierungstechnik bei den verschiedenen Singvogelarten ermittelte ich, indem ich die Häufigkeiten der Beobachtungen singender ♂ mit den Häufigkeiten der möglichen Beobachtungen der gleichen ♂ in Beziehung setzte (Tab. 1). Dabei wurden jedoch nur Taxierungen aus dem Zeitraum zwischen erster und letzter Beobachtung jedes einzelnen ♂ berücksichtigt, da ausserhalb dieser Zeitspanne ein Territorium wegen verspätetem Bezug oder frühzeitiger Aufgabe möglicherweise nicht besetzt ist. Der Berechnung der Erfolgswahrscheinlichkeit kommt keine besondere Bedeutung zu, sie gibt aber Hinweise darauf, wie oft ungefähr ein Gebiet abgesehen werden muss, damit ein ♂ als Revierinhaber erkannt wird. Da die Untersuchung nicht an einer farblich beringten und somit nicht an einer genau bekannten Population durchgeführt wurde, konnten die berechneten Erfolgswahrscheinlichkeiten nicht überprüft werden.

Bei der Ermittlung der brütenden Paare tauchten verschiedene Schwierigkeiten auf. 1. Der Nistplatz kann nach einer erfolglosen Erstbrut oder für eine

Zweitbrut gewechselt werden. 2. Vor allem die ♂ von Rohrammer *Emberiza schoeniclus* und Laubsängern *Phylloscopus* singen unregelmässig und an verschiedenen Plätzen (ENEMAR 1959, SNOW 1965). 3. Besonders bei Amsel *Turdus merula* und Dorngrasmücke *Sylvia communis* (JENSEN 1971, WILLIAMSON 1964) nimmt die Gesangsaktivität gegen Ende der Brutzeit ab. 4. Unverpaarte ♂ singen oft anhaltender als verpaarte ♂ (SNOW 1965). 5. Die Taxierungsmethode ist für Meisen ungeeignet (WILLIAMSON 1964, SNOW 1965; S. 163).

Die angewandte Methode zur Ermittlung der Anzahl der Brutpaare ist für Non-Passerer nicht sehr geeignet, da sie auf dem Gesang der ♂ basiert. Der Brutbestand dieser Vögel wurde daher durch Nestfunde und andere Bruthinweise ermittelt. Die Tatsache, dass ich im Untersuchungsgebiet lebte und daher mit der Brutpopulation sehr vertraut war, erleichterte die Arbeit ganz wesentlich.

Verteilung der Brutvögel auf die verschiedenen Biotope

In den Windschutzstreifen befanden sich 141 Reviere von Vögeln 18 verschiedener Arten, im eigentlichen Sumpfgebiet 50 Reviere, die sich auf 13 Arten verteilten. Für das ganze Untersuchungsgebiet ergaben sich 25 verschiedene Arten mit 191 Brutpaaren, was einer Dichte von etwa 73 Paaren pro 10 ha entspricht. Im Beobachtungsgebiet sind drei Biotop-Kategorien vertreten; das Auftreten der meisten Arten ist auf jeweils nur eine von ihnen beschränkt.

Sumpfgbiet, Teiche, Gräben: Dieser Biotop wird durch das Schilf charakterisiert und erstreckt sich vor allem rund um die fünf künstlichen Teiche. Der Schilfsaum entlang der Gräben ist zum Land hin mit einigen Spierstauden durchsetzt. 10 (40 %) der im Untersuchungsgebiete festgestellten Arten brüteten in diesem Biotop (Tab. 2). Der Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* war die häufigste der sechs Arten (Tab. 3), die wegen des Futters und/oder ihres Nistplatzes auf ihn angewiesen sind. Die anderen Arten waren Bekassine *Gallinago gallinago*, Blässhuhn *Fulica atra*, Teichhuhn *Gallinula chloropus*, Stockente *Anas platyrhynchos* und Wasserralle *Rallus aquaticus*. Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* und Rohrammer *Emberiza schoeniclus* brüteten ebenfalls in diesem Biotop, kamen aber auch in anderen vor (Tab. 3).

Ried durchsetzt mit Schilf und Spierstauden: Seggen bedecken gut die Hälfte des ganzen Untersuchungsgebietes, dessen Ränder ziemlich trocken sind. Gegen das Zentrum hin wird es jedoch zunehmend sumpfiger und zwischen den Seggenstöcken befinden sich offene Wasserlachen. Neben Seggen, Schilf und Spierstauden kommt hier auch regelmässig Gemeiner Beinwell *Symphytum officinale* vor. Nur drei Arten (12 % der im Reservat festgestellten, Tab. 2) waren in diesem Biotop als Brutvögel anzutreffen: Sumpfrohrsänger und Rohrammern in zahl-

TABELLE 2. Verteilung der Arten und Brutpaare auf die drei Biotop-Kategorien (S. 156). Zahlen in Klammern = ohne die auf Nistkästen angewiesenen Feldsperlinge.

Biotop	Anzahl Arten	%	Anzahl Reviere	%
Sumpfgbiet mit Teichen, Gräben und Gebüsch	10	40	26	13.6 (18.1)
Ried mit Schilf und Spierstauden	3	12	24	12.6 (16.7)
Windschutz- und Waldstreifen	18	72	141 (94)	73.8 (65.2)

TABELLE 3. Die Anzahl der Brutpaare in den verschiedenen Windschutzstreifen und Vegetationszonen. *Abkürzungen:* WS, WN, WE, WW = Windschutzstreifen im Norden, Süden, Osten und Westen; A = vorwiegend Seggen (*Carex*); B = Spierstauden und Schilf; C = Schilfsäume der Teiche und Gräben; D = Weidenbüsche im Sumpfbereich. Der Feldsperling wurde nicht berücksichtigt, da seine Verteilung auf die Windschutzstreifen durch die Verteilung der Nistkästen bedingt ist.

Art	Total	WS	WN	WE	WW	A	B	C	D
Sumpfrohrsänger	36	6	8	3	4	4	11	—	—
Wacholderdrossel	14	—	9	3	2	—	—	—	—
Rohrhammer	12	—	—	—	—	12	—	—	—
Buchfink	10	2	4	2	2	—	—	—	—
Gartengrasmücke	10	3	2	4	1	—	—	—	—
Teichrohrsänger	7	—	—	—	—	—	—	7	—
Mönchsgrasmücke	7	2	2	3	—	—	—	—	—
Goldammer	7	4	1	1	1	—	—	—	—
Dorngrasmücke	6	2	1	2	—	—	—	—	1
Teichhuhn	4	—	—	—	—	2	1	1	—
Kohlmeise	4	2	1	—	1	—	—	—	—
Amsel	4	2	2	—	—	—	—	—	—
Blässhuhn	4	—	—	—	—	—	—	4	—
Blaumeise	3	1	2	—	—	—	—	—	—
Stockente	2	—	2	—	—	—	—	—	—
Bekassine	2	—	—	—	—	2	—	—	—
Fitis	2	—	—	1	—	—	—	—	1
Gelbspötter	2	1	1	—	—	—	—	—	—
Elster	2	1	—	—	—	—	—	—	1
Wasserralle	2	—	—	—	—	—	2	—	—
Rohrschwirl	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Sumpfmehle	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Star	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Waldohreule	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Total	144	26	36	21	11	21	14	12	3
%	100	18.0	25.0	14.6	7.6	14.6	9.7	8.3	2.1

reichen Paaren (Tab. 3) und ein Paar Rohrschwirle *Locustella luscinioides*. Während jedoch die Sumpfrohrsänger meist in Mischkomplexen von Schilf und Spierstauden brüten, halten sich die Rohrhammern in Seggengebieten auf, die einerseits unmittelbar an Schilf grenzen oder gerade innerhalb von Schilfflächen liegen und/oder andererseits Büsche enthalten.

Windschutzstreifen und zwei kleine Waldstreifen entlang der östlichen Grenze: Dieser Biotop war der reichhaltigste von den untersuchten, sowohl was die Zahl der brütenden Arten (Tab. 2, 72 % der im Gebiet festgestellten Arten) wie auch die Zahl der Reviere anbetrifft: 74 % lagen in diesem Biotop, was einem Revier alle 15 m entspricht. Der Unterschied in der Bestandesdichte zwischen den Windschutzstreifen und den anderen Biotopen ist jedoch etwas überspitzt. Dieser Biotop war nämlich sehr leicht zugänglich und wurde daher am besten erfasst. Zudem kamen Sumpfrohrsänger und Feldsperling *Passer montanus* in grosser Zahl vor. Lässt man die Feldsperlinge unberücksichtigt, fällt die Zahl der Brutpaare in diesem Biotop von 141 auf 94 und ihr Anteil am Bestand des gesamten Gebietes von 74 % auf 65 %.

Der nördliche und östliche Windschutzstreifen wiesen eine grosse Zahl von Brutvögeln auf (Brutvogel-Raten von 20 bzw. 22, S. 154/55), während der südliche und westliche verhältnismässig vogelarm waren (Brutvogel-Raten von 14,5

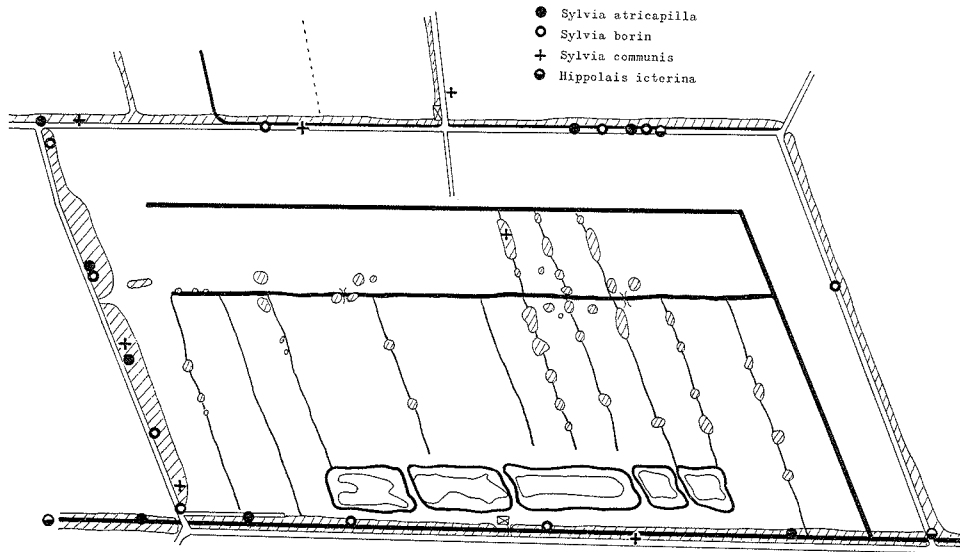


ABB. 2. Verteilung der Reviere von Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Dorngrasmücke *Sylvia communis* und Gelbspötter *Hippolais icterina*.

bzw. 14). Die Vegetation ist zwar in allen Abschnitten ähnlich, doch unterscheiden sie sich in ihrer Breite und Struktur. Der sehr dicht besiedelte östliche Windschutzstreifen ist etwa 15 m breit, der nördliche 10 m und von einem 4 m breiten Kanal in zwei parallele Streifen geteilt. Der südliche und westliche Abschnitt haben nur eine Breite von 4 bzw. 5 m, zudem weist der südliche einen spärlicheren Unterwuchs auf und, gegen sein westliches Ende hin, geringere Unterschiede in der Baumhöhe. Diese beiden Windschutzstreifen liegen zudem in Kulturland, während der nördliche und östliche auf einer Seite jeweils direkt an das Sumpfgebiet angrenzen.

Die Brutvögel

Die Ergebnisse der Bestandesaufnahme sind in Tab. 4 zusammengefasst. Die Arten sind dort der Häufigkeit nach geordnet und werden im folgenden gruppenweise diskutiert.

Grasmücken, Rohrsänger und Laubsänger

Diese Gruppe stellte im Untersuchungsgebiet sowohl die meisten Arten (37 %) wie auch die meisten Individuen (33,5 % der festgestellten Reviere), und ihre Vertreter besiedelten alle erwähnten Biotope (Tab. 3). Festgestellt wurden Mönchs-, Garten- und Dorngrasmücke, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Rohrschwirl, Fitislaubsänger und Gelbspötter.

Da die Bestandesdichte für die Arten, die in den langgestreckten Windschutzstreifen brüteten, nicht pro Flächeneinheit berechnet werden kann, wurde stattdessen die Entfernung zwischen den Zentren der aneinandergrenzenden Reviere ermittelt. Bei den häufigen Arten, der Garten-, Mönchs- und Dorngrasmücke *Sylvia atricapilla*, *borin* und *communis*, folgte durchschnittlich alle 215,

TABELLE 4. Durchschnittliche Dichte der Brutvögel. *Abkürzungen*: A = Anzahl Brutpaare in den Windschutz- und Waldstreifen; B = Anzahl Brutpaare im Sumpfgebiet und den zugehörigen Buschgruppen; C = Dichte pro 10 ha; D = Dichte pro 10 ha geeigneten Biotopes; E = durchschnittliche Entfernung zwischen den Revierzentren in m (S. 158/59).

Art	A	B	A+B	C	D	E
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	47	—	47	18.1	—	46
Sumpfrohsänger <i>Acrocephalus palustris</i>	21	15	36	13.9	53.6	—
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	14	—	14	5.4	—	—
Rohrhammer <i>Emberiza schoeniclus</i>	—	12	12	4.6	8.2	—
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	10	—	10	3.8	—	215
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	10	—	10	3.8	—	215
Teichrohrsänger <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	—	7	7	2.7	150.3	—
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	7	—	7	2.7	—	307
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	7	—	7	2.7	—	307
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>	5	1	6	2.3	—	359
Teichhuhn <i>Gallinula chloropus</i>	—	4	4	1.5	2.8	—
Kohlmeise <i>Parus major</i>	4	—	4	1.5	—	538
Amsel <i>Turdus merula</i>	4	—	4	1.5	—	538
Blässhuhn <i>Fulica atra</i>	—	4	4	1.5	85.8	—
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	3	—	3	1.1	—	717
Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	2	—	2	0.8	—	—
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	—	2	2	0.8	1.5	—
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	2	0.8	—	—
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>	2	—	2	0.8	—	—
Elster <i>Pica pica</i>	1	1	2	0.8	—	—
Wasserralle <i>Rallus aquaticus</i>	—	2	2	0.8	7.1	—
Rohrschwirl <i>Locustella luscinioides</i>	—	1	1	0.4	0.7	—
Sumpfmiese <i>Parus palustris</i>	1	—	1	0.4	—	—
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	1	—	1	0.4	—	—
Waldohreule <i>Asio otus</i>	1	—	1	0.4	—	—
Total	141	50	191	73.4		

307 bzw. 359 m ein neues Revier. Die abnehmende Dichte entspricht den Biotopansprüchen der einzelnen Arten (vgl. WITHERBY 1943). Garten- und Mönchsgrasmücke zeigten die grösste Bestandesdichte in dem sehr waldähnlichen, östlichen Windschutzstreifen. Von der Dorngrasmücke fanden sich im gleichen Abschnitt nur zwei Reviere, zwei weitere im südlichen mit spärlichem Unterwuchs. Ein anderes Paar hatte als einziges Grasmückenpaar den Randgürtel nicht mit ins Revier einbezogen. Es brütete in den verstreut im Sumpfgebiet wachsenden Weidenbüschen, und das Paar des dichten nördlichen Windschutzstreifens hatte sein Revier auf einige Büsche des Sumpfgebietes ausgedehnt. Die Benutzung solcher bis zu 100—120 m vom eigentlichen Revier entfernt liegenden Büsche beobachtete ich auch bei einem Paar ausserhalb des Reservates.

Ein Dorngrasmücken-♂ sang während der ganzen Brutzeit sehr ausdauernd (Tab. 1), was möglicherweise darauf hindeutet, dass der Vogel nicht verpaart war. Die Dorngrasmücke wird bei Bestandesaufnahmen im allgemeinen als schwierige Art bezeichnet¹ (SNOW 1965), da ihre Gesangsaktivität Ende Mai sehr hoch ist, nach der Paarbildung jedoch rasch abnimmt (Tab. 1). 10—12 Paare Garten-

¹ Die Berechnung der Erfolgswahrscheinlichkeit der angewandten Technik beruht nur auf den ausführlichen Taxierungen und schliesst Zufallsbeobachtungen nicht ein, obwohl diese gelegentlich zur Bestimmung eines Paares mitverwendet wurden.

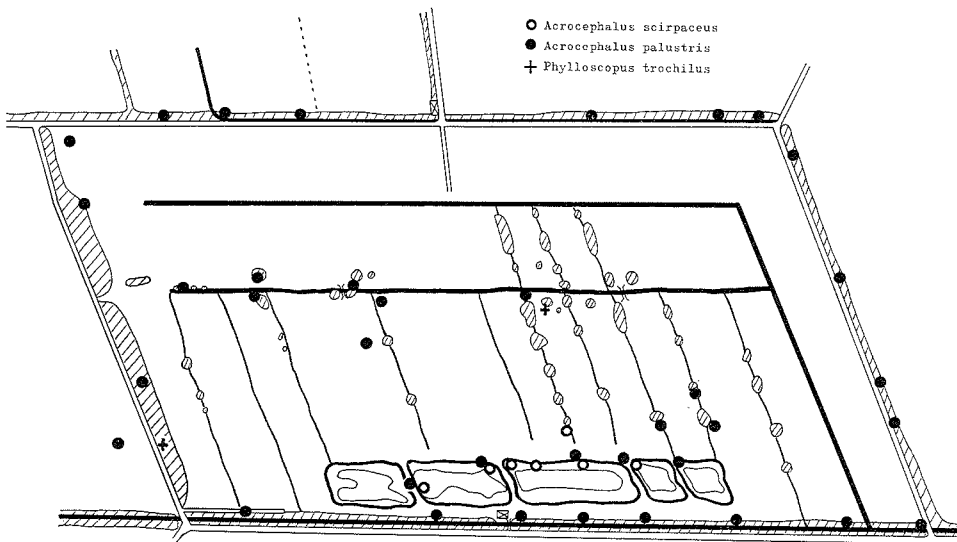


ABB. 3. Verteilung der Reviere von Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*, Sumpfrohrsänger *A. palustris* und Fitis *Phylloscopus trochilus*.

grasmücken, 7—9 Paare Mönchsgrasmücken und 6—7 Paare Dorngrasmücken wurden ermittelt. Aus den Erfolgswahrscheinlichkeiten dieser Arten, 44 %, 52 % und 63 %, geht hervor, dass vor allem der Gartengrasmückenbestand auch bei zahlreichen Taxierungen nur ungenau zu erfassen ist.

Für den Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* sind die Voraussetzungen zum Brüten im Untersuchungsgebiet sehr günstig, wie die grosse Zahl von 36 Brutpaaren und ihre Dichte von 5,4 Paaren pro ha geeigneten Biotopes zeigen. Obwohl die Anzahl der Brutpaare vermutlich stark unterschätzt wurde (JENSEN 1972), war der Sumpfrohrsänger die zweithäufigste Art. Berücksichtigt man jedoch seine im Vergleich zum Feldsperling ungenaue Erfassungsmöglichkeit, so ist es denkbar, dass der Sumpfrohrsänger die häufigste Art überhaupt im Untersuchungsgebiet war. Er nistete vorwiegend in Mischkomplexen von Spierstauden und Schilf, die oft mit Seggen durchsetzt waren. Obwohl Spierstauden und Schilf in geringem Umfang auch in den Windschutzstreifen vorkamen, befanden sich die wenigen hier gefundenen Nester in Brennesseln.

Bei den Taxierungen am frühen Morgen während der abschliessenden Beobachtungswoche ermittelte ich sieben Teichrohrsängerpaare *Acrocephalus scirpaceus*, während ich bei den vorangegangenen Taxierungen im Verlauf des Vormittages nur drei Paare festgestellt hatte. Nach BELL et al. (1968) und JENSEN (1972 b) bereitet das Erfassen des Brutbestandes dieser Art Schwierigkeiten. Die vollständigen Ergebnisse soll die Registrierung des Nachtgesanges liefern (BELL et al. 1968). Die Taxierungen in den frühen Morgenstunden (von 3.30 Uhr an), nach denen die Teichrohrsänger in einer Dichte von 14,9 Paaren pro ha reinen Schilfgürtels brüteten, dürften ähnlich genaue Resultate ergeben. Dieser Biotop zieht sich vor allem als Saum an den Teichen und am Hauptgraben entlang, doch wurde nur ein kleiner Teil von ihm besiedelt. Sechs der sieben Paare bildeten

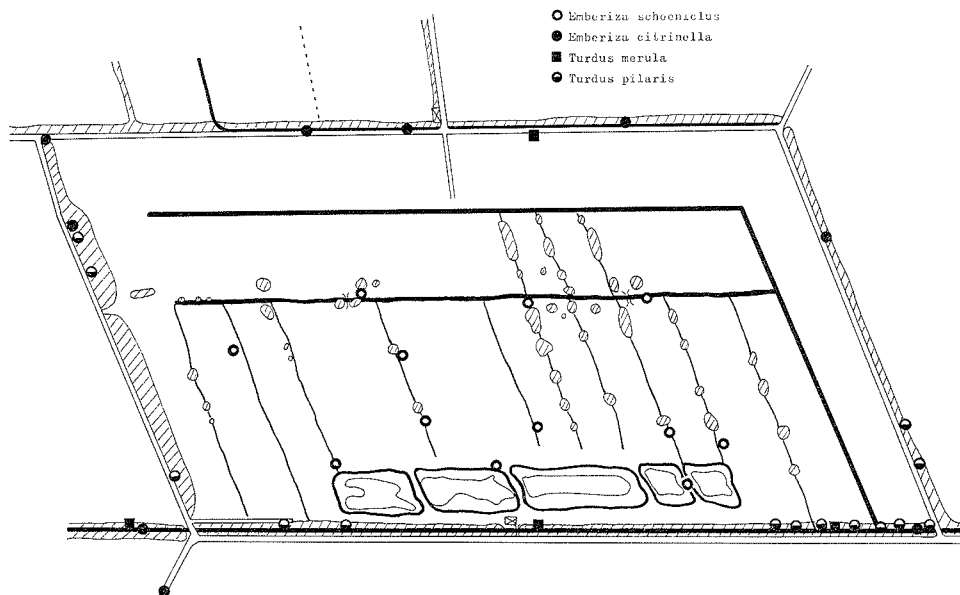


ABB. 4. Verteilung der Reviere von Rohrammer *Emberiza schoeniclus*, Goldammer *E. citrinella*, Amsel *Turdus merula* und Wacholderdrossel *Turdus pilaris*.

nämlich eine kleine Kolonie, und in dieser brüteten fünf Paare auf einer Strecke von nur 140 m.

Fitislaubsänger *Phylloscopus trochilus* und Rohrschwirl *Locustella luscinioides* waren ebenfalls im Untersuchungsgebiet anwesend. Von den beiden Fitispaaren brütete das eine in den Weidenbüschen des Sumpfbereiches, das andere am Nordende des östlichen Windschutzstreifens. Beide Arten waren sehr gesangsaktiv. Der Rohrschwirl begann am 5. Juli zu singen, verstummte nach dem 13. Juli jedoch fast völlig. Ein sehr ähnliches Gesangsverhalten war 1970 festgestellt worden, als diese Art zum ersten Mal im Wauwilermoos gebrütet hatte (LINK und WINKLER 1970). 1972 wurden jedoch nicht, wie 1970, Netze zum Fang der flüggen Jungen aufgestellt. Zwar geriet zufällig ein Jungvogel ins Netz, doch war er, nach dem Verknöcherungszustand des Schädeldaches zu schliessen, zu alt, um von dem erwähnten Brutpaar zu stammen.

Ammern und Drosseln

Bei den Untersuchungen wurden als Brutvögel zwei Ammernarten, Goldammer und Rohrammer, und zwei Drosselarten, Amsel und Wacholderdrossel nachgewiesen.

Gold- und Rohrammer *Emberiza citrinella* und *schoeniclus*, die sieben bzw. zwölf Reviere besetzt hatten, schlossen sich in ihren Brutbiotopen gegenseitig aus, was im Gegensatz zu den Beobachtungen von GORDON (1972) steht. In ihrem Untersuchungsgebiet hatten sich Rohrammern auch in suboptimalen, trockenen Gebieten angesiedelt, was sie auf das Fehlen geeigneter Sumpfbiotope zurückführt. Im Wauwilermoos scheinen hingegen genügend optimale Brutplätze vorhanden zu sein, um ein Überlappen der beiden Arten zu verhindern. Möglicher-

weise befinden sich jedoch beide Populationen nicht in einem Zustand maximaler Dichte.

Die beiden gefundenen Rohrammernester lagen am Rand eines mit Schilf durchsetzten Seggenfeldes. Auch die übrigen Reviere schlossen als Singwarten in einer sonst homogenen Seggenvegetation meist Teile von Schilfgürteln und/oder Weidenbüsche ein. Nur ein Revier lag in einem fast reinen Seggenfeld mit vereinzelt Schilfhalmen, die als Singwarten benutzt werden konnten. Bei der Rohrammer war die angewandte Taxierungstechnik am wirksamsten (Tab. 1), und die kompakten und gut voneinander getrennten Reviere liessen sich leicht erfassen. BELL et al. (1968) ermittelten mit der gleichen Methode 78 % der Brutpaare einer farbig beringten und daher genau bekannten Population. Anderen Beobachtern (ENEMAR & SJÖSTRAND 1967, HAUKIOJA 1968, JENSEN 1972a, WILLIAMSON 1967) bereiteten Bestandesaufnahmen dieser Art Schwierigkeiten. Nach R. P. PRYS-JONES (mündl.) ist bei grosser Bestandesdichte die Population in einem langgestreckten, mit Büschen durchsetzten Biotop (z. B. entlang von Kiesgruben) leichter zu erfassen als in Seggen- oder Grasbeständen, die nur wenige oder keine Büsche enthalten und in denen sich die Vögel ziemlich gleichmässig verteilen.

Die Reviere der Goldammer in den Windschutzstreifen waren ebenfalls gut voneinander getrennt, aber nicht so geschlossen, und die Erfolgswahrscheinlichkeit des Taxierens lag bei dieser Art unter der der Rohrammer (55 % bzw. 81 %). Die Goldammern bevorzugten den südlichen Windschutzstreifen, vermutlich weil er beiderseits an landwirtschaftlich genutztes, geeignete Futterquellen enthaltendes Gebiet grenzt.

Da die Nester der Wacholderdrosseln *Turdus pilaris* leicht zu finden waren und diese Art meist in Kolonien brütet, wurden ihre Reviere nicht kartiert. (Zum Ermitteln des Brutbestandes von Koloniebrütern ist die angewandte Taxierungstechnik ungeeignet.) Am Westende des nördlichen Windschutzstreifens befanden sich neun Nester, und zwei weitere ausserhalb des Untersuchungsgebietes gehörten mit zur gleichen Kolonie. Dieses Brutvorkommen bedingt mit die hohe Brutvogel-Rate (20) des nördlichen Windschutzstreifens, doch liegt sie, wird die Kolonie nicht berücksichtigt, mit 16 immer noch über denen des südlichen und westlichen Abschnittes. Zwei weitere Paare brüteten am Ostende des nördlichen Windschutzstreifens und drei in dem waldartigen östlichen. Einige Paare der Kolonie unterbrachen die Brutvorbereitungen noch vor der Eiablage, und Ersatzgelege liessen sich keine finden. Trotzdem wurden diese Vögel mit zur Brutpopulation gerechnet. Mit einer Ausnahme nisteten alle Paare in kleinen, etwa 5 m hohen Fichten *Picea abies*, ein Nest befand sich in einer kleinen Esche.

Von den vier Amselpaaren *Turdus merula* brüteten zwei im nördlichen und zwei im südlichen Windschutzstreifen. Überraschend war das Fehlen dieser Art im waldartigen östlichen Abschnitt, wo in den früheren Jahren Nester gefunden worden waren. Trotz der ziemlich hohen Erfolgswahrscheinlichkeit von 59 %, war die Interpretation der Ergebnisse nicht einfach, da einerseits die Vögel unregelmässig und an verschiedenen Plätzen sangen und andererseits der Gesang gegen Ende der Brutzeit stark abnahm. Zudem sind die Reviere der Amsel gross, besonders in so langgestreckten Biotopen wie den Windschutzstreifen; das grösste hier festgestellte mass etwas über 370 m.

Feldsperling, Meisen und Buchfink

Die fünf in diesem Abschnitt zu besprechenden Arten brüteten ausschliesslich in den peripheren Windschutzstreifen. Ohne das Angebot an Nistkästen dürfte der Feldsperling *Passer montanus* im Wauwilermoos fast völlig fehlen. 1972 wurde die Zahl der Nistkästen von 20 auf 51 erhöht, um eine Arbeit über die Mauser dieser Art zu ermöglichen (LINK in Vorb.). Der Feldsperling nahm dadurch stark zu und wurde zur dominierenden Art. Am 12./13. Mai waren 47 der 51 Kästen von Feldsperlingen besetzt, und 30 Paare fütterten Junge der ersten Brut. Das entspricht einer Häufigkeit von einem Paar alle 46 m. Die starke Besetzung der Nistkästen lässt vermuten, dass ihr Angebot noch wesentlich erhöht werden könnte, bevor eine Sättigung des Bestandes erreicht ist.

Von den drei Meisenarten, Kohl-, Blau- und Sumpfmeise *Parus major*, *caeruleus* und *palustris*, traten Blau- und Sumpfmeise nur in kleiner Zahl auf. Mindestens eines der beiden Blaumeisenpaare benutzte einen Nistkasten. Die Erstbrut war zwar erfolglos, möglicherweise bedingt durch die Konkurrenz der Feldsperlinge, doch wurde die Ersatzbrut erfolgreich aufgezogen. Die Nester des anderen Blaumeisenpaares und des Sumpfmeisenpaares konnte ich nicht ausfindig machen.

Da im Wauwilermoos fast keine Naturhöhlen vorkommen, sind auch die Kohlmeisen wie die Feldsperlinge auf Nistkästen angewiesen. Die beiden Arten konkurrenzieren sich somit an den Höhlen, von denen sie sich gegenseitig zu verdrängen versuchen. Von elf Brutversuchen der Kohlmeise wurden sieben von Feldsperlingen noch vor der Eiablage vereitelt. Eines dieser Paare hatte zuvor selbst ein Feldsperlingspaar vom Nistkasten verdrängt. Die Bruten an den übrigen Plätzen waren erfolgreich. Zwei Paare brüteten in Nistkästen, nachdem sie die Nester vorher vereitelter Kohlmeisenbruten entfernt hatten, ein bis zwei weitere Paare in Naturhöhlen.

SNOW (1965) weist auf die Schwierigkeiten bei Bestandesaufnahmen von Meisen hin, wobei diese bei der Blaumeise noch grösser sein sollen als bei der Kohlmeise. Bei beiden Arten erhält man weit auseinanderliegende Beobachtungen vom gleichen Individuum, «vermutlich deshalb, weil die Altvögel bei der Futtersuche beträchtliche Strecken an Hecken entlang zurücklegen müssen.» SNOW betont ferner, dass bei Meisen eine unabhängige, auf Nestfunden basierende Kontrolle nötig ist, um die Genauigkeit der Taxierungsergebnisse zu überprüfen. Da im vorliegenden Fall sowohl Nestfunde wie Aufzeichnungen über den Gesang vorliegen, kann ein solcher Vergleich durchgeführt werden. Von den sieben Paaren, deren Brutversuche vereitelt wurden, hörte ich fünf ♂ nie singen, die beiden anderen ♂ wie auch drei ♂ der vier erfolgreichen Paare nur je einmal. Das vierte Paar, das in einer Naturhöhle brütete und dessen Gesang so oft gehört wurde, dass daraus auf ein Revier geschlossen werden konnte, wurde auch nur selten angetroffen (Erfolgswahrscheinlichkeit 28 %). Die Population war zwar sehr klein, und der Gesang wurde möglicherweise durch die Konkurrenz der Feldsperlinge unterdrückt, doch zeigt sich deutlich, dass bei Bestandesaufnahmen, die auf Gesang basieren, die Anzahl der Meisenpaare ganz erheblich unterschätzt wird. Normalerweise werden sogar nur acht Taxierungen durchgeführt und nicht 21 wie bei dieser Arbeit.

Die 10—11 Paare Buchfinken *Fringilla coelebs* bevorzugten zwar keinen der Windschutzstreifen, doch zeigten sie eine Vorliebe für deren Schnittpunkte, an

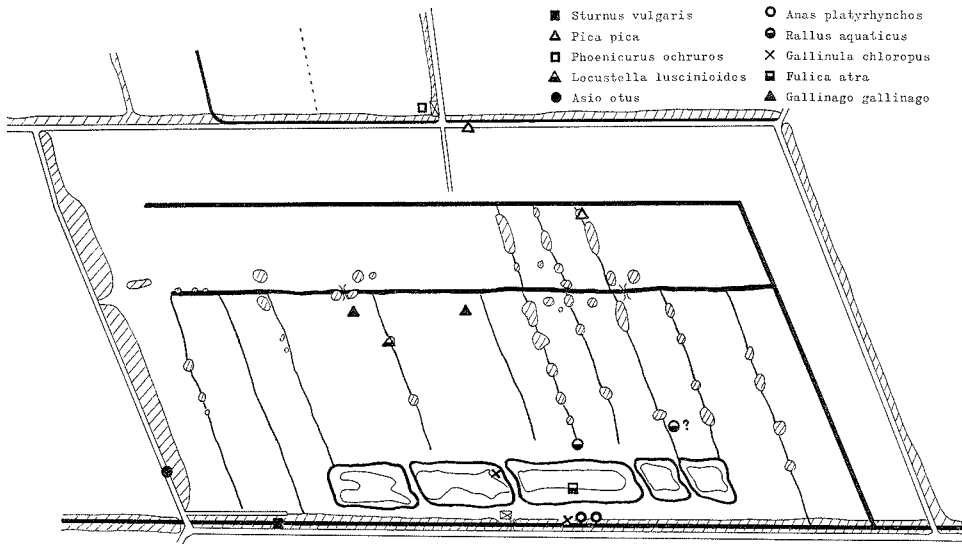


ABB. 5. Verteilung der Reviere von Star *Sturnus vulgaris*, Elster *Pica pica*, Hausrötel *Phoenicurus ochruros*, Rohrschwirl *Locustella luscinioides*, Stockente *Anas platyrhynchos*, Wasserralle *Rallus aquaticus*, Teichhuhn *Gallinula chloropus*, Blässhuhn *Fulica atra* und Bekassine *Gallinago gallinago*.

denen kleine offene Waldstücke entstanden sind. Sechs Paare schlossen einen solchen Komplex ganz oder teilweise in ihr Revier ein. Die ♂ sangen nur unregelmässig und noch seltener als die Amseln.

Übrige Brutvögel

Von den anwesenden Stockenten *Anas platyrhynchos* hatten zwei ♀ ihr Gelege unter Nesseln im nördlichen Windschutzstreifen. Mindestens zehn weitere ♀ brüteten ausserhalb des Beobachtungsgebietes und führten ihre frischgeschlüpften Jungen zu den Teichen im Reservat. Auch diese Vögel sind Teil des Brutbestandes des Wauwilermoos, da sie in ihrer Ernährung von ihm abhängen. Sie wurden jedoch in den Zusammenstellungen nicht berücksichtigt, da ihre Anzahl nicht genau erfasst werden konnte.

Während drei Paare Blässhühner *Fulica atra* ohne Erfolg brüteten, gelang es einem vierten Paar, eine späte Brut aufzuziehen. Die Teichhühner *Gallinula chloropus* waren erfolgreicher, mindestens zwei Paare, vermutlich aber einige mehr, zogen Junge auf.

In den feuchteren Gebieten mit Seggen, Spierstauden und dichtem Schilf lebten mindestens zwei Paare Wasserrallen *Rallus aquaticus*, die vermutlich beide brüteten. Einmal verursachte meine Anwesenheit bei einem Paar grosse Unruhe. Beide Vögel riefen wiederholt und näherten sich mir bis auf 3 m, doch blieb meine Suche nach einem Nest erfolglos.

Auch für die Bekassine *Gallinago gallinago* gelang kein Brutnachweis, obwohl mehrfach nach Jungen gesucht wurde. Vermutlich brüteten jedoch zwei Paare, da ihre ♂ täglich in bestimmten Gebieten gehört wurden und die Paare dort sowohl niedergingen wie von dort aufgejagt werden konnten.

In einem Nest der Waldohreule *Asio otus* in einer 10 m hohen Fichte schlüpfen fünf Junge, von denen vermutlich vier ausflogen. Zwei weitere Paare brüteten erfolgreich ausserhalb des Reservates.

Obwohl kaum Naturhöhlen vorhanden waren, zogen Stare *Sturnus vulgaris* eine späte Brut in einer Pappel zwischen der Beobachtungsstation und dem östlichen Windschutzstreifen auf. Das Nest war zwar unauffindbar, doch wurden die Altvögel mit einem sehr kleinen Jungen, das noch kaum fliegen konnte, beobachtet. Dieses Paar war bei keiner der Taxierungen erfasst worden. Eine grosse Zahl junger und alter Stare übernachtete gegen Ende der Brutzeit im Schilf und in den Büschen im Sumpf. Die ersten erschienen in kleinen Gruppen gegen Ende Mai, ihre Zahl wuchs dann auf einige 100 an und schliesslich auf 2000—3000 um den 25. Juni. Die meisten Vögel waren Mitte Juli wieder verschwunden. Höchstwahrscheinlich wurde das Brüten einiger Schilfbrüter durch das Nächtigen der Stare im Schilf vereitelt.

Der Bestand der Elstern *Pica pica* wurde nur durch Nestfunde ermittelt. Von den drei festgestellten Nestern war vermutlich eines vom Vorjahr.

Weitere anwesende Arten

Eine Fasanenhenne *Phasianus colchicus* wurde mit Kücken auf dem das Untersuchungsgebiet im Osten begrenzenden Weg beobachtet, doch war die Lage des Nestes unbekannt.

Ein Paar Hausrötel *Phoenicurus ochruros* zog eine Brut in einem Schuppen auf, der im Süden gerade ausserhalb des Beobachtungsgebietes liegt.

Einige Arten, die in den vergangenen Jahren gebrütet hatten, waren auch 1972 anwesend. Ein Zwergreiher-♂ *Ixobrychus minutus* hielt sich während einiger Zeit der Brutsaison im Reservat auf und rief häufig, doch gelangten weder ein ♀ noch Jungvögel zur Beobachtung.

Der Bestand der Grauammer *Emberiza calandra* unterlag in den vergangenen Jahren starken Schwankungen: Während früher mehrere Paare im Sumpfgebiet brüteten, sangen 1972 zwei ♂ in den Feldern der Umgebung und ein weiteres vorübergehend am 14. April im Ried.

Der Kuckuck *Cuculus canorus* hat möglicherweise im Untersuchungsgebiet gebrütet. Altvögel wurden verschiedentlich gesehen und gehört. — Am 18. August konnte ein selbständiger Jungvogel beobachtet werden, doch war dieser alt genug, um auch von einem anderen Gebiet zugewandert zu sein.

Für die Türkentaube *Streptopelia turtur*, die regelmässig am Schnittpunkt des nördlichen und östlichen Windschutzstreifens beobachtet wurde, besteht kein Brutverdacht.

Diskussion

Aus der vorliegenden Untersuchung geht hervor, dass das Reservat im Wauwilermoos vor allem für Kleinvögel, aber auch einige andere Arten sehr günstige Brutbedingungen aufweist. Einige Kleinvogelarten, vor allem Blau- und Kohlmeisen, erfordern zu ihrer genauen Erfassung besondere Sorgfalt. Trotzdem glaube ich, dass der Brutbestand an Kleinvögeln befriedigend erfasst wurde, was für einige schwierige grössere Arten und die Non-Passerer nicht zutrifft. Für Vergleiche zwischen verschiedenen Jahren sind die Ergebnisse sicherlich brauchbar, wenn die gleichen Standardmethoden zur Ermittlung des Brutbestandes beibehalten werden.

Das Wauwilermoos ist ein sich wandelnder Lebensraum. So dehnt sich z. B. in den Teichen einerseits das Schilf aus, andererseits ist beabsichtigt, es wieder zurückzudrängen. Ferner soll durch Anpflanzen von Büschen und anderen Pflanzen die Vegetation vielfältiger und damit das Nistplatzangebot reichhaltiger werden. Weitere Bestandesaufnahmen in der hier vorgelegten Art werden die qualitativen und quantitativen Veränderungen im Brutbestand aufzeigen und es somit ermöglichen, den Effekt von Umweltveränderungen auf den Brutbestand zu überprüfen.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Reservat im Wauwilermoos ist ein flaches, meist aus Sumpfland bestehendes Gebiet von 26 ha, das von Kulturland umgeben ist. Die Anzahl und Verteilung der Brutvögel im Reservat wurde 1972 mit ähnlichen Methoden untersucht, wie sie in England beim *Common Bird Census* angewendet werden. Für alle wichtigen vorkommenden Arten werden die Schwierigkeiten, die bei der Erfassung der Population auftreten, diskutiert, und die Verteilung der Brutvögel im Reservat wird in Beziehung gesetzt zu den vorhandenen Biotopen. Da das Reservat ein sich ändernder Lebensraum ist, könnten durch ähnliche Untersuchungen in den kommenden Jahren mögliche Veränderungen im Brutbestand erfasst werden.

SUMMARY

Wauwilermoos nature reserve is a flat, predominantly marshland area of 26 hectares, set in agricultural land in Lucerne canton, Switzerland. The numbers and distribution of the breeding birds on the reserve were studied in 1972 by means of methods similar to those used in the Common Bird Census in Great Britain. Difficulties of population assessment are discussed for all of the main species occurring, and the distribution of the breeding birds is considered in relation to the habitat components present. Similar studies are required in future years to document changes in the breeding population, especially as the reserve is not a static environment.

LITERATUR

- BELL, B. D., CATCHPOLE, C. K. and CORBETT, K. J. (1968): Problems of censusing Reed Buntings, Sedge Warblers and Reed Warblers. *Bird Study* 15: 16—21.
- ENEMAR, A. (1959): On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. *Vår Fågelvärld* 18, Suppl. 2: 1—114.
- ENEMAR, A., and SJÖSTRAND, B. (1967): The strip survey as a complement to study area investigations in bird census work. *Vår Fågelvärld* 26: 111—126.
- GORDON, M. (1972): Reed Buntings on an Oxfordshire farm. *Bird Study* 19: 81—90.
- HAUKIOJA, E. (1968): Reliability of the line survey method in bird census, with reference to the Reed Bunting and Sedge Warbler. *Ornis Fennica* 45: 105—113.
- JENSEN, H. (1971): Kortmetodens anvendelighed i moser, med særligt henblik på de internationalt vedtagne regler. 3. Tornsanger. *Danske Fugle* 23: 115—124.
- (1972a): 4. Rorspurv. *Danske Fugle* 24: 147—156.
- (1972b): 5. Kaersanger. *Danske Fugle* 24: 186—193.
- LINK, R., und WINKLER, R. (1970): Rohrschwirlbrut im Wauwilermoos. *Orn. Beob.* 67: 296.
- SNOW, D. W. (1965): The relationship between census results and the breeding population of birds on farmland. *Bird Study* 12: 287—304.
- WILLIAMSON, K. (1964): Bird census work in woodland. *Bird Study* 11: 1—22.
- (1967): A bird community of accreting sand dunes and salt marsh. *Brit. Birds* 60: 145—157.
- (1971): A bird census study of a Dorset dairy farm. *Bird Study* 18: 80—96.
- WILLIAMSON, K., and HOMES, R. C. (1964): Methods and preliminary results of the common birds census, 1962—63. *Bird Study* 11: 240—256.
- WITHERBY, H. F. et al. (1943): *The handbook of British birds*. London.

O. E. Prys-Jones, Dept. of Zoology, St. Andrews, Fife, Scotland