Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern
Band: 36 (1999)

Artikel: Brutvögel in der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert
Autor: Birrer, Simon
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523841

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 22.05.2025

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

Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern | Band 36 1999

Brutvögel in der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert

SIMON BIRRER

Zusammenfassung

Im 20. Jahrhundert konnten in der Wauwiler Ebene insgesamt 98 Brutvogelarten nachgewiesen werden. Die Zahl der gleichzeitig anwesenden Arten stieg in den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts langsam an und erreichte – nach einem Einbruch infolge der grossen Meliorationen – in den Siebzigerjahren den Höhepunkt mit 78 Arten. Danach sank die Zahl auf 73 Arten in den Neunzigerjahren. Besonders starke Verluste musste man bei den Vögeln des Landwirtschaftsgebietes feststellen. Demgegenüber nahm die Zahl der Wald- und Feuchtgebietsarten im Laufe des Jahrhunderts zu.

Résumé

Les oiseaux nicheurs du Wauwiler Moos au XX^{ème} siècle. – Au XX^{ème} siècle et dans la Plaine de Wauwil, on a pu dénombrer au total 98 espèces d'oiseaux nicheurs. Le nombre d'espèces présentes simultanément s'accrut lentement au début du siècle et atteignit dans les années 70 – après une interruption due aux amendements de grande envergure – le chiffre record de 78 espèces. Puis, vers 1990, ce chiffre tomba à 73. On a constaté de grandes pertes, particulièrement parmi les oiseaux des régions agricoles. Par contre le nombre des oiseaux des bois et des zones humides a augmenté au cours de ce siècle.

Abstract

Breeding Birds of the Wauwil Plain in the 20th Century. – A total of 98 different species of breeding birds were observed on the Wauwil Plain in the 20th century. At the beginning of the century, the number of species simultaneously present increased slowly and reached its peak in the seventies with 78 species, after having suffered from a collapse due to the major land drainage works. Afterwards, in the nineties, the number of species decreased to 73. A strong loss was noticed particularly among the birds typical for agricultural areas. In contrast, the number of birds of forest and humid areas increased during the course of the century.

Einleitung

Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Wauwiler Ebene regelmässig von Ornithologen besucht. Am eifrigsten beobachtete damals Hermann Fischer-Sigwart aus Zofingen die Vögel. Seine Beobachtungen fasste er in einer kommentierten Artenliste zusammen (FISCHER-SIGWART 1910, 1911a). In den Dreissiger- und Vierzigerjahren befasste sich Robert Amberg intensiv mit den Vögeln im Moos. Er musste zusehen, wie die Sumpfflächen durch die Melioration verschwanden und damit auch viele Vogelarten seltener oder ganz verdrängt wurden. Sein ornithologischer Rückblick fällt deshalb sehr deprimierend aus (AMBERG 1953). Nach Amberg besuchten zunehmend mehr Ornithologen die Ebene. Übersichten über die Vogelwelt wurden nur noch von ZIMMERLI (1951) publiziert. Dies für die aktuelle Brutvogelgemeinschaft nachzuholen und die Entwicklung der Brutvogel-Fauna im Verlaufe des 20. Jahrhunderts aufzuzeigen, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit. Nur aus wenigen Gebieten der Schweiz liegen gut dokumentierte ornithologische Daten über derart lange Zeiträume vor. Auf die Gastvögel des Wauwiler Mooses geht WIPRÄCHTIGER (1999) näher ein.

Methode

Vergleich der aktuellen mit den historischen Brutvogelgemeinschaften

Alle Informationen zu den Brutvögeln aus der Wauwiler Ebene wurden zusammengetragen. Einzig die Angaben aus dem Surseer Wald wurden nicht berücksichtigt. Als wichtigste Quellen erwiesen sich die Übersichten von FISCHER-SIGWART (1910, 1911a), AMBERG (1953) und ZIMMERLI (1951, 1970). Daneben wurde eine Reihe weiterer Publikationen herangezogen (BIRRER & SCHMID 1989, BÖSINGER & MEIER 1980, FISCHER-SIGWART 1911b, LEUZINGER 1976, LINGGI 1968, LINK & WINKLER 1970, PRYS-JONES 1974, SCHIFFERLI 1975, SCHMID 1989, WIPRÄCHTIGER 1972, 1976, 1978, WÜST-GRAF 1999, WÜST-GRAF & BURKHARDT 1998, WÜST-GRAF et al. 1990, ZBINDEN 1985). Unpublizierte Daten aus den Tagebüchern von Ruedi Wüst-Egger (1954–1968) und Jakob Huber (1941–1963), aus den Beobachtungskalendern für das Wauwiler Moos (WIPRÄCHTIGER 1979–1998), aus den Jahresberichten zum Wauwiler Moos (WIPRÄCHTIGER 1980–1998) sowie aus dem Archiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach wurden ebenfalls berücksichtigt. Vorerst wurde eine Artenliste mit allen Bruthinweisen und Angaben zur Dichte zusammengestellt. Für jede Art wurde bestimmt, von welchem beziehungsweise bis in welches Jahrzehnt sie im Gebiet regelmässig brütete. Bekannt gewordene Einzelbruten wurden ebenfalls in die Liste aufgenommen. Eine Art wurde als Brutvogel bezeichnet, wenn ein sicherer Brutnachweis vorlag oder wenn in mehreren sich folgenden Jahren Bruthinweise vorhanden waren (wahrscheinliche Brut gemäss internationalen Atlaskriterien, SCHIFFERLI et al. 1980). In einzelnen Fällen konnten diese Kriterien nicht mehr nachgeprüft werden.[1]

Bei den Daten aus der ersten Hälfte des Jahrhunderts muss berücksichtigt werden, dass damals nicht dieselben Mittel für die Beobachtungen zur Verfügung standen wie heute und viele Arten und Kleider noch wenig bis gar nicht bekannt waren (BLATTNER & RITTER 1995). Viele der damaligen Beobachtungen entsprechen deshalb den heutigen Anforderungen nicht. Fischer-Sigwart hat mehrfach aus ganz wenigen Beobachtungen auf das Brüten von Arten geschlossen, ohne konkrete Bruthinweise aufzuführen. Neun Arten, die er zu den Brutvögeln zählte, müssen heute als zu wenig gesichert gestrichen werden (AMBERG 1953, GLUTZ VON BLOTZHEIM 1962, WINKLER 1999).

Da die Vogelwelt in einem bestimmten Gebiet von Jahr zu Jahr recht stark variiert,

[1] Die Liste wird nicht publiziert, kann aber beim Autor bezogen werden.

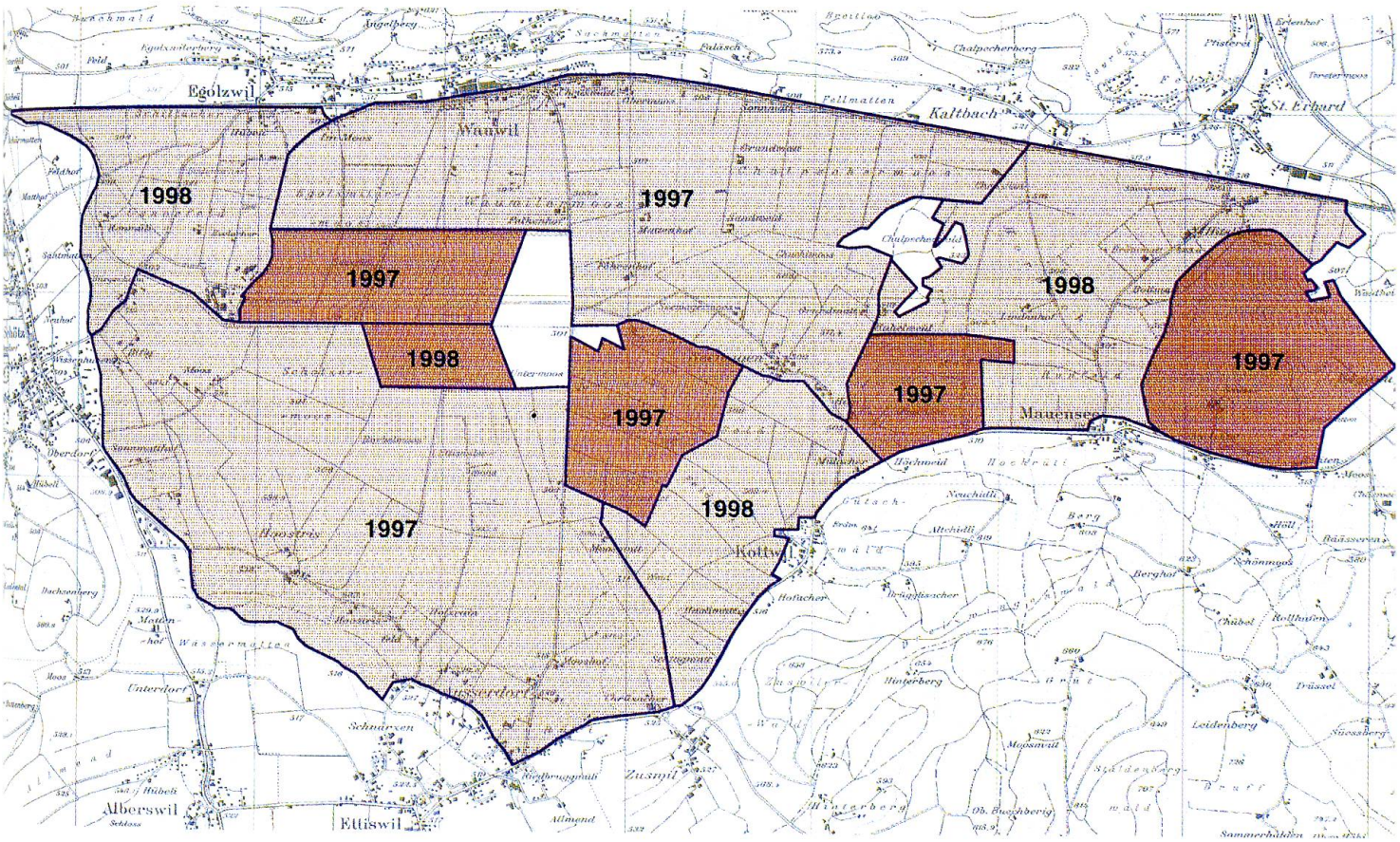

Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete zur Erfassung der Brutvogelbestände. Heller Raster = drei Begehungen, dunkler Raster = sechs Begehungen. Zahl = Jahr der Bestandsaufnahme, die als Grundlage für die Abbildungen 4 und 5 dienen. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 1. Juli 1999.

wurden die Beobachtungen einiger Jahre zusammengefasst, um den Vogelbestand einer bestimmten Zeit zu charakterisieren. Als «aktuell» wird im Folgenden der Zustand in den Neunzigerjahren bezeichnet.

Brutvogel-Bestandsaufnahmen

Die Beschreibung der aktuellen Brutvogel-Fauna beruht im Wesentlichen auf Bestandsaufnahmen mit der Revierkartierungsmethode (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1962), teilweise ergänzt durch Zufallsbeobachtungen verschiedener Ornithologen. Ein bestimmtes Gebiet wurde mehrmals (mindestens dreimal) am frühen Morgen abgeschritten. Sämtliche Beobachtungen von Vögeln wurden in Karten im Massstab von etwa 1:2000 eingetragen, dazu Art, Geschlecht und Verhalten (zum Beispiel Gesang, mit Futter) notiert. Aus allen Tageskarten wurden sämtliche Beobachtungen einer Vogelart auf eine Artkarte übertragen und anschliessend nach festgelegten Kriterien (BLATTNER 1991) sogenannte Papierreviere ausgeschieden. Deren Zahl und ungefähre Lage stimmen mit den realen Revieren überein, über deren Form lässt sich hingegen nichts aussagen. Randreviere wurden halb mitgezählt.

Solche Bestandsaufnahmen mit jeweils sechs Begehungen liegen seit 1992 für zwei je 67,5 ha grosse, landwirtschaftlich genutzten Flächen im Zentrum der Ebene vor. (Abb. 1). Sie sind Bestandteil des Projektes «Dauerüberwachungsflächen» der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Die Kartierungen wurden von P. Lustenberger (1992) und S. Birrer (1993–1998) durchgeführt.

Die Fläche «Strafanstalt» liegt nördlich der Ron und des Naturschutzgebietes Wauwiler Moos. Sie ist auffällig grossparzelliert. 1992 bis 1997 wurden auf 14–25 % der Fläche Mais, auf 6–15 % Getreide, auf 0–21 % Kartoffeln und auf 0–22 % andere Ackerfrüchte (Gemüse, Karotten, Rüben) angepflanzt. Der Grünlandanteil betrug zwischen 24 und 43 %, eingeschlossen 5,6 ha extensiv genutzte Wiese. Naturnahe Lebensräume machen 5 % aus. Die markantesten sind ein kleines Wäldchen (0,8 ha) und 3,6 km Baumhecken, die teilweise von Gräben begleitet sind. Ein 240 Meter langer und 40 Meter breiter Streifen gehört zum Naturschutzgebiet Wauwiler Moos («NAVO-Parzelle»). Rund zwei Drittel davon werden als Extensivwiesen genutzt. Ein Weiher (erstellt im Winter 1991/92), eine Fläche mit Hochstauden und einigen Tümpeln sowie vier von Hochstauden gesäumte Gräben sind ebenfalls Bestandteil dieses Streifens. Fast die gesamte Untersuchungsfläche wird durch den Landwirtschaftsbetrieb der Strafanstalt bewirtschaftet, welche bis 1996 integriert (IP), danach biologisch produziert (Daepp 1999). Die Bestandsaufnahmen nahmen im Mittel 2,2 Stunden pro 10 ha in Anspruch.

Die Fläche «Kottwiler Moos» liegt östlich der Strasse Wauwil–Egolzwil und südlich der Ron. Sie repräsentiert die Landwirtschaftsfläche der Ebene gut. Auf 24–41 % der Fläche wurden Mais, auf 6–15 % Getreide, auf 1–10 % Kartoffeln und auf 4–7 % andere Ackerfrüchte (Rüben, Tabak, Raps) angebaut. 32–53 % wurden als Grünland genutzt. Seit 1995 nutzen die Landwirte zunehmend streifenförmige Flächen als ökologische Ausgleichsflächen (Extensivwiese, wenig intensive Wiese, Buntbrache). Andere naturnahe Lebensräume beschränken sich auf 1,1 km Gräben, die teilweise durch einzeln stehende Birken gesäumt werden. Im Norden stossen ein kleines Wäldchen (550 m Waldrand) und die Ron (600 m) unmittelbar ans Gebiet an. Für die Bestandsaufnahmen wurden im Mittel 1,3 Stunden pro 10 ha aufgewendet.

Vom Naturschutzgebiet Wauwiler Moos liegen ebenfalls neuere Revierkartierungen vor (18 ha; Abb. 1). S. Birrer erfasste dort in den Jahren 1994, 1995 und 1998 im Rahmen des Beweidungsversuches mit Schottischen Hochlandrindern (Leupi 1999) die Brutvögel auf sechs Begehungen (durchschnittlich 7,2 Std./10 ha). Zur Beschreibung dieses Gebietes sei auf Leupi (1999) verwiesen. Im selben Gebiet führte Prys-Jones bereits 1972 Bestandsaufnahmen mit einer direkt vergleichbaren Methode durch (Prys-Jones 1974). Im Archiv der Vogelwarte waren zudem nicht ausgewertete Aufnahmen von 1977 vorhanden. Diese wurden für die vorliegende Arbeit neu ausgewertet.

Am Mauensee (rund 114 ha) und im Hagimoos (24 ha) führte R. Wüst-Graf seit 1980 respektive 1985 Brutvogelkartierungen mit der Methode der Revierkartierung respektive der Linienkartierung durch (Abb. 1; Wüst-Graf et al. 1990, Wüst-Graf 1999).

Die übrigen 12,6 km^2 Landwirtschaftsgebiet wurden je zur Hälfte in den Jahren 1997 und 1998 bearbeitet (Abb. 1). J. Günther respektive R. Graf und G. Hilke (1998) suchten auf drei Begehungen 41 ausgewählte Arten. Im Schweizer Mittelland haben die meisten dieser Arten ihren Verbreitungsschwerpunkt im Landwirtschaftsgebiet, einige in Feuchtgebieten oder an Gewässern (Tab. 4). Darunter befanden sich weit verbreitete Arten (zum Beispiel Feldsperling), aber auch in der Schweiz sehr seltene Arten (zum Beispiel Wachtelkönig).

Ergebnisse

Entwicklung der Avifauna

Insgesamt konnten in der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert 98 Brutvogelarten festgestellt werden (Tab. 1). Andere Arten waren mindestens in einzelnen Jahren zur Brutzeit im Gebiet anwesend, sie können aber nicht als Brutvögel gelten. Darunter fallen Turteltaube *Streptopelia turtur* und Pirol *Oriolus oriolus*, obwohl diese immer

wieder als mögliche oder wahrscheinliche Brutvögel für das Gebiet galten. Bei Knäkente *Anas querquedula* und Beutelmeise *Remiz pendulinus* bestand jeweils für einzelne Jahre Brutverdacht. Nicht als Brutvögel gerechnet werden auch mehrere Arten, die in den umliegenden Wäldern brüten und die Ebene regelmässig als Nahrungsgebiet nutzen, nicht aber im Gebiet selbst brüten. Darunter fallen Schwarzmilan *Milvus migrans*, Rotmilan *Milvus milvus*, Habicht *Accipiter gentilis*, Sperber *Accipiter nisus* und Misteldrossel *Turdus viscivorus*.

Im Verlaufe des 20. Jahrhunderts änderte sich die Zusammensetzung der Avifauna ständig. Von den Zwanziger- bis zu den Achtzigerjahren traten in jedem Jahrzehnt neue Brutvogelarten auf und von den Vierziger- bis zu den Achtzigerjahren verschwanden auch in jedem Jahrzehnt Arten. 45 Arten waren die ganze Zeit anwesend, 20 kamen im Verlauf des Jahrhunderts neu hinzu, 14 verschwanden und 19 Arten brüteten nur zeitweise (Abb. 2, Tab. 1). Die Zahl der nachgewiesenen Brutvögel stieg zu Beginn des Jahrhunderts langsam an und erreichte einen ersten Höhepunkt in den Vierzigerjahren. Die Melioration verursachte einen merklichen Artenverlust, doch mit der Zeit erhöhte sich die Zahl erneut auf das absolute Maximum von 78 Arten in den Siebzigerjahren (Abb. 3). In den Achtziger- und Neunzigerjahren sank die Artenzahl auf 73. Angaben über den Bestandsverlauf lassen sich nur von wenigen Arten mit sehr deutlichem Trend machen: Wachtel, Kleinspecht, Gartenrotschwanz, Fitis, Gartenbaumläufer, Neuntöter und Goldammer sind

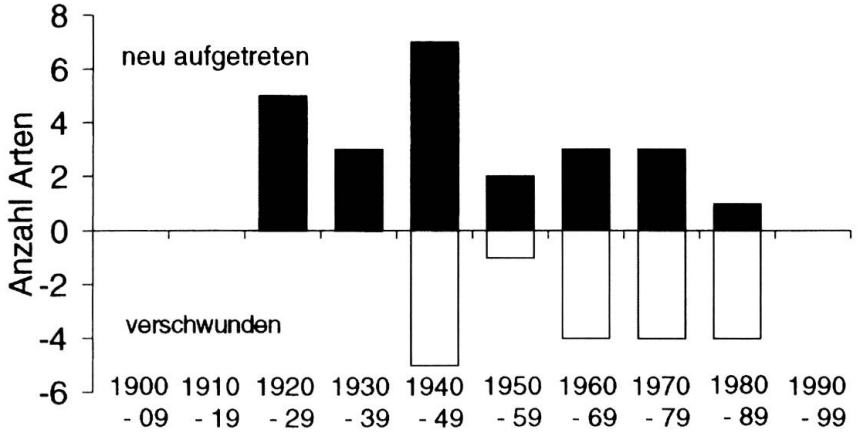

Abb. 2: Anzahl neu aufgetretener respektive verschwundener Brutvogelarten in der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert (gruppiert nach Jahrzehnten). Mitberücksichtigt sind vier Arten, die im Laufe des Jahrhunderts neu auftraten und nach einigen Jahrzehnten wieder verschwanden.

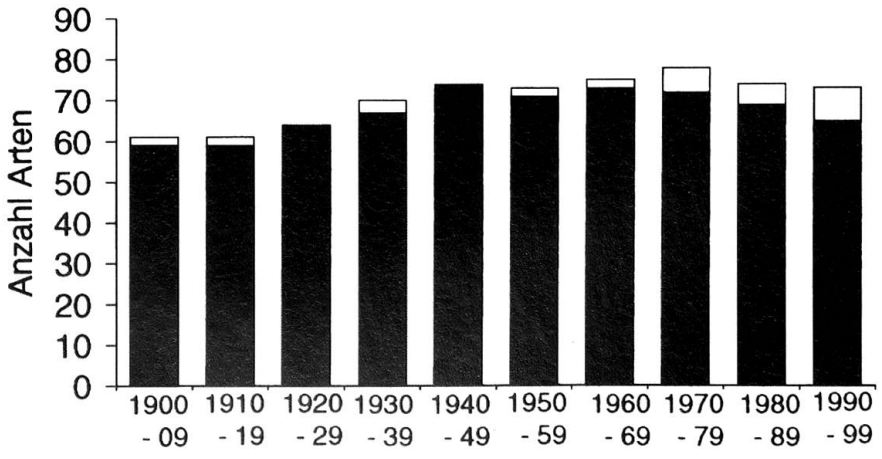

Abb. 3: Zahl der pro Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts anwesenden Brutvogelarten in der Wauwiler Ebene. Weiss = Arten, die nur während kurzer Zeit oder nur in einzelnen Paaren brüteten.

Tab. 1: Brutvogelarten der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert

Tab. 1a: Im Laufe des 20. Jahrhunderts neu aufgetretene Arten. 80er = In den Achtzigerjahren erstmals nachgewiesen

Wacholderdrossel *Turdus pilaris*	20er
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*	20er
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*	20er
Grünfink *Carduelis chloris*	20er
Elster *Pica pica*	30er
Mäusebussard *Buteo buteo*	40er
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*	40er
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus*	40er
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*	40er
Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*	40er
Tannenmeise *Parus ater*	40er
Zwergdommel *Ixobrychus minutus*	50er
Türkentaube *Streptopelia decaocto*	50er
Wasserralle *Rallus aquaticus*	60er
Singdrossel *Turdus philomelos*	60er
Eichelhäher *Garrulus glandarius*	60er
Feldschwirl *Locustella naevia*	70er
Rohrschwirl *Locustella luscinioides*	70er
Girlitz *Serinus serinus*	70er
Hänfling *Carduelis cannabina*	80er

Tab. 1b: Im Laufe des 20. Jahrhunderts verschwundene Arten. 80er = In den Achtzigerjahren letztmals als Brutvogel nachgewiesen

Bekassine *Gallinago gallinago*	40er
Grosser Brachvogel *Numenius arquata*	40er
Braunkehlchen *Saxicola rubetra*	40er
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*	40er
Grauspecht *Picus canus*	50er
Grünspecht *Picus viridis*	60er
Rebhuhn *Perdix perdix*	60er
Wachtelkönig *Crex crex*	60er
Baumpieper *Anthus trivialis*	70er
Steinkauz *Athene noctua*	70er
Wendehals *Jynx torquilla*	70er
Raubwürger *Lanius excubitor*	70er
Gelbspötter *Hippolais icterina*	80er
Dorngrasmücke *Sylvia communis*	80er

Tab. 1c: Unregelmässig brütende Arten

Graureiher *Ardea cinerea*
Krickente *Anas crecca*
Tüpfelsumpfhuhn *Porzana porzana*
Sumpfohreule *Asio flammeus*
Wiesenpieper *Anthus pratensis*
Schafstelze *Motacilla flava*
Bergstelze *Motacilla cinerea*
Nachtigall *Luscinia megarhynchos*
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus*
Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli*
Mönchsmeise *Parus montanus*
Saatkrähe *Corvus frugilegus*
Gimpel *Pyrrhula pyrrhula*
Kernbeisser *Coccothraustes coccothraustes*
Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*

Tab. 1d: Neu aufgetretene Arten, die wieder verschwunden sind. 30–80er = Erstmals in den Dreissiger-, letztmals in den Achtzigerjahren als Brutvogel nachgewiesen

Rotkopfwürger *Lanius senator*	20–40er
Fasan *Phasianus colchicus*	30–80er
Grauammer *Miliaria calandra*	30–80er
Wiedehopf *Upupa epops*	40–60er

Tab. 1e: Arten, die während des ganzen Jahrhunderts im Gebiet brüteten

Haubentaucher *Podiceps cristatus*
Stockente *Anas platyrhynchos*
Turmfalke *Falco tinnunculus*
Baumfalke *Falco subbuteo*
Wachtel *Coturnix coturnix*
Teichhuhn *Gallinula chloropus*
Blässhuhn *Fulica atra*
Kiebitz *Vanellus vanellus*
Ringeltaube *Columba palumbus*
Hohltaube *Columba oenas*
Kuckuck *Cuculus canorus*
Schleiereule *Tyto alba*
Waldohreule *Asio otus*
Mauersegler *Apus apus*
Buntspecht *Dendrocopos major*
Kleinspecht *Dendrocopos minor*
Feldlerche *Alauda arvensis*
Rauchschwalbe *Hirundo rustica*
Mehlschwalbe *Delichon urbica*
Bachstelze *Motacilla alba*
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*
Heckenbraunelle *Prunella modularis*
Rotkehlchen *Erithacus rubecula*
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*
Amsel *Turdus merula*
Gartengrasmücke *Sylvia borin*
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*
Zilpzalp *Phylloscopus collybita*
Fitis *Phylloscopus trochilus*
Grauschnäpper *Muscicapa striata*
Sumpfmeise *Parus palustris*
Blaumeise *Parus caeruleus*
Kohlmeise *Parus major*
Kleiber *Sitta europaea*
Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*
Neuntöter *Lanius collurio*
Rabenkrähe *Corvus corone corone*
Star *Sturnus vulgaris*
Haussperling *Passer domesticus*
Feldsperling *Passer montanus*
Buchfink *Fringilla coelebs*
Distelfink *Carduelis carduelis*
Goldammer *Emberiza citrinella*
Rohrammer *Emberiza schoeniclus*

heute alle selten bis sehr selten, während sie in der ersten Hälfte des Jahrhunderts in ansehnlichen Beständen gebrütet haben. Für viele andere, heute noch relativ häufige Arten ist ebenfalls ein negativer Trend anzunehmen; er kann aber nicht belegt werden (beispielsweise Schleiereule, Waldohreule, Feldlerche, Mehl- und Rauchschwalbe). Positive Bestandsentwicklungen können keine belegt werden; nur bei der Rabenkrähe wird ein solcher vermutet.

Die heutige Avifauna

In den Neunzigerjahren brüteten 73 Brutvogelarten in der Wauwilwer Ebene, darunter acht Arten unregelmässig (Graureiher, Tüpfelsumpfhuhn, Schafstelze, Bergstelze, Drosselrohrsänger, Saatkrähe, Kernbeisser und Fichtenkreuzschnabel). Von einigen dieser Arten sowie vom Fitis liegt aus den Neunzigerjahren nur begründeter Brutverdacht aus einzelnen Jahren vor; trotzdem wurden auch sie zu den Brutvögeln gerechnet.

Die Brutvögel sind sehr ungleichmässig über die Ebene verteilt. Das Angebot an Lebensräumen beeinflusst die Verteilung stark. Deutlich wird dies aus dem Vergleich zwischen den beiden Dauerüberwachungsflächen, die zwar beide im landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiet liegen, jedoch ein sehr unterschiedliches Angebot an naturnahen Elementen aufweisen. In der durch Windschutzhecken, einem Wäldchen und ein Naturschutzstreifen stärker gegliederten Fläche «Strafanstalt» konnten in den sieben Beobachtungsjahren total 38 Brutvogelarten nachgewiesen werden (Tab. 2). Im wenig strukturierten Kottwiler Moos waren es 24. Pro Jahr waren es durchschnittlich 25,6 Arten mit 100,3 Revieren auf der

Tab. 2: Brutvögel auf den Dauerüberwachungsflächen «Strafanstalt» und «Kottwiler Moos». Jahre = Anzahl Jahre mit Revieren in der Zeitspanne 1992 bis 1998 (maximal sieben); Reviere = durchschnittliche Zahl Reviere in Jahren mit Vorkommen der entsprechenden Art. + = Anzahl Reviere unbestimmt

	Strafanstalt		Kottwiler Moos	
	Jahre	Reviere	Jahre	Reviere
Stockente	1	1,0		
Mäusebussard	7	1,1	1	1,0
Turmfalke			7	1,0
Wachtel			2	1,0
Blässhuhn	1	1,0	0	
Kiebitz	2	1,5	7	4,6
Ringeltaube	7	1,7		
Kuckuck	4	1,3	1	1,0
Waldohreule	4	1,0	0	
Feldlerche	6	1,2	7	6,2
Bachstelze	7	1,7	7	2,9
Zaunkönig	6	2,8		
Heckenbraunelle	2	1,0		
Rotkehlchen	5	1,8		
Hausrotschwanz	3	0,7	7	4,4
Amsel	7	8,5	3	0,8
Wacholderdrossel	7	+	1	1,0
Singdrossel	3	1,0		
Sumpfrohrsänger	7	4,3	4	1,8
Teichrohrsänger	2	1,0		
Gartengrasmücke	7	7,3	1	1,0
Mönchsgrasmücke	7	17,4	3	1,0
Zilpzalp	7	3,4	1	1,0
Wintergoldhähnchen	3	1,3		
Sommergoldhähnchen	4	3,3		
Grauschnäpper	4	1,8	2	1,5
Sumpfmeise	6	1,5		
Tannenmeise	2	1,5		
Blaumeise	6	2,0	1	1,0
Kohlmeise	7	8,1	1	1,0
Kleiber	2	1,0		
Gartenbaumläufer	2	1,0		
Elster	7	+		
Rabenkrähe	7	+	7	4,5
Star			3	1,0
Haussperling			6	+
Feldsperling	7	+	7	+
Buchfink	7	24,7	7	1,6
Girlitz	4	2,5	1	1,0
Grünfink	6	1,2	2	1,0
Distelfink	1	1,0		
Goldammer	2	1,5		

Tab. 3: Anzahl Brutreviere im Naturschutzgebiet Wauwiler Moos in den Jahren 1972, 1977, 1994, 1995 und 1998. Berücksichtigt ist die Fläche des heutigen Naturschutzgebietes inklusive der Hecken entlang der Grenze im Norden und Osten, jedoch ohne den Streifen nördlich der Ron. Aufnahmen 1972 aus PRYS-JONES (1974), Aufnahmen 1977 Archiv Vogelwarte, übrige Aufnahmen durch den Autor. + = Anzahl Reviere unbestimmt

	1972	1977	1994	1995	1998
Zwergdommel			1	1	
Stockente	2		+	+	
Mäusebussard					
Turmfalke		1			
Wasserralle	2		3	4	3
Tüpfelsumpfhuhn				1	
Teichhuhn	4	3		2	
Blässhuhn	4	5	2	2	2
Bekassine	2				
Kuckuck		1	1	1	1
Buntspecht					1
Ringeltaube				1	1
Waldohreule	1	1		1	
Bachstelze		1			
Zaunkönig			1		3
Rotkehlchen				3	1
Amsel	2	2	4	3	3
Wacholderdrossel	12	+	+	+	+
Singdrossel				1	1
Feldschwirl				2	2
Rohrschwirl	1	2	2	3	1
Sumpfrohrsänger	26	6	10	14	7
Teichrohrsänger	7	7	26	22	20
Drosselrohrsänger		3	1		
Gelbspötter	1	2			
Dorngrasmücke	4	3			
Gartengrasmücke	6	3	4	12	6
Mönchsgrasmücke	5	2	8	7	8
Zilpzalp		2	7	5	12
Fitis	2	1			1
Sommergoldhähnchen					2
Grauschnäpper				1	
Schwanzmeise					1
Sumpfmeise	1		1	1	1
Blaumeise	2			1	3
Kohlmeise	1	1	4	3	6
Gartenbaumläufer					1
Elster	1	1	1	3	+
Rabenkrähe		1	+	+	+
Star	1				
Feldsperling			+	+	+
Buchfink	6	4	8	5	5
Goldammer	2	1			1
Rohrammer	12	3	10	14	9

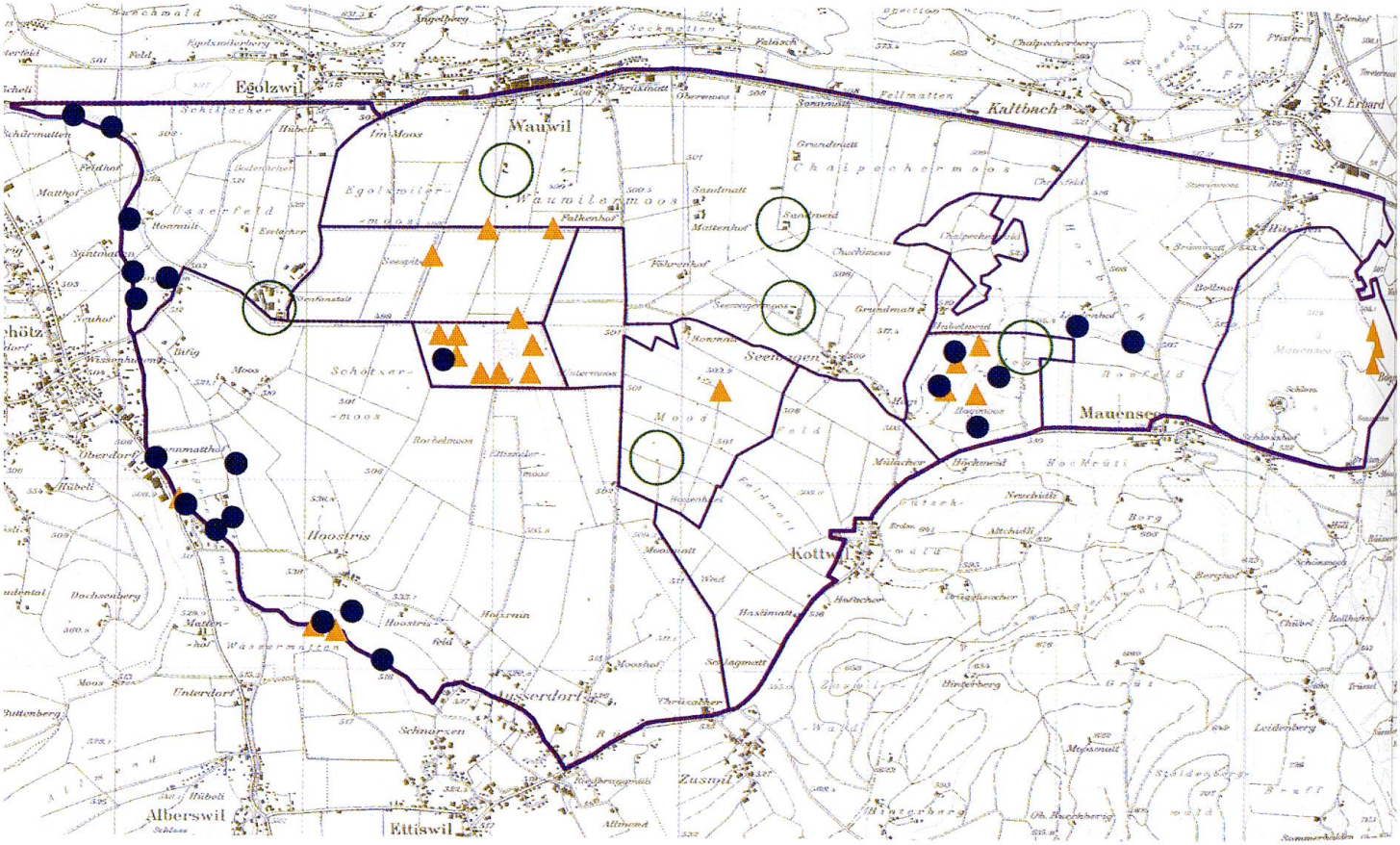

Abb. 4: Verbreitung von Turmfalke (grüne Ringe), Sumpfrohrsänger (orange Dreiecke) und Goldammer (blaue Kreise) in der Wauwiler Ebene. Lage der Reviere in den Jahren 1997 respektive 1998 (Abb. 1). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 1. Juli 1999.

Fläche «Strafanstalt» gegenüber 12,7 Arten mit 32,2 Revieren auf der Fläche «Kottwiler Moos». Die Veränderung in der Artenzusammensetzung von Jahr zu Jahr ist auf der strukturreichen Fläche geringer als auf der weniger strukturierten Fläche. Im Gebiet «Strafanstalt» kamen die Arten im Schnitt in 4,7 der sieben Untersuchungsjahre vor, im «Kottwiler Moos» in 3,7. Mehrere an Gehölze gebundene Arten kamen nur auf der Fläche «Strafanstalt» vor. Ebenso brüteten Blässhuhn und Teichrohrsänger nur dort, und zwar beim Weiher auf dem Naturschutzstreifen. Die an die Landwirtschaft gebundenen Offenlandbrüter (Wachtel, Kiebitz, Feldlerche) waren jedoch auf der Fläche «Kottwiler Moos» deutlich häufiger.

Die Brutvogelgemeinschaften der drei Feuchtgebiete Mauensee (WÜST-GRAF et al. 1990), Hagimoos (WÜST-GRAF 1999) und Naturschutzgebiet Wauwiler Moos (Tab. 3) unterscheiden sich deutlich von jenen im umgebenden Landwirtschaftsgebiet. Haubentaucher und Graureiher brüten nur am Mauensee und Drosselrohrsänger, der Rohrschwirl nur im Naturschutzgebiet Wauwiler Moos. Zwergdommel, Wasserralle, Teichhuhn, Blässhuhn, Nachtigall, Feldschwirl, Teichrohrsänger, Fitis und Rohrammer sind in allen drei Feuchtgebieten als Brutvögel anzutreffen und fehlen in deren Umgebung.

Ausgewählte Brutvogelarten

14 der 41 ausgewählten Arten waren 1997 respektive 1998 als Brutvögel im Gebiet anzutreffen (Tab. 4). Am häufigsten waren

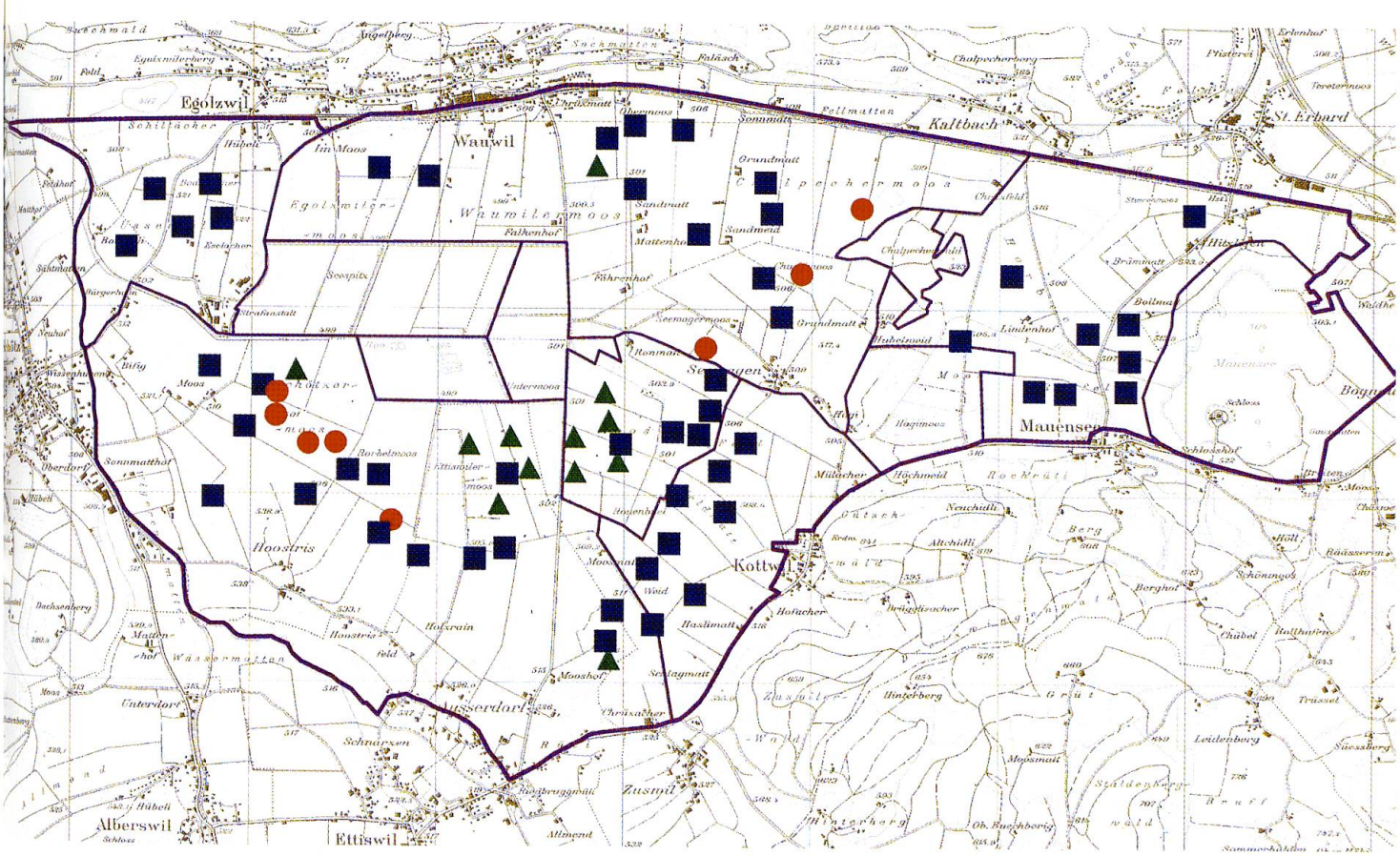

Abb. 5: Verbreitung von Feldlerche (blaue Vierecke), Wachtel (rote Kreise) und Kiebitz (grüne Dreiecke) in der Wauwiler Ebene. Lage der Reviere in den Jahren 1997 respektive 1998 (Abb. 1). Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 1. Juli 1999.

Feldsperling und Teichrohrsänger (der allerdings nur in den Feuchtgebieten vorkommt) gefolgt von Feldlerche, Sumpfrohrsänger, Gold- und Rohrammer. Mehrere Arten konnten zwar 1997 oder 1998 zur Brutzeit beobachtet werden, können aber nicht als Brutvögel gelten. So sang 1998 ein Männchen der Dorngrasmücke im Hagimoos über längere Zeit, doch gab es sicher keine Brut (WÜST-GRAF 1999). Singende Männchen von Wendehals und Gartenrotschwanz konnten 1997 in geeigneten Biotopen beobachtet werden. Auch hier ist es unwahrscheinlich, dass es sich tatsächlich um Brutreviere handelte. Singende Baumpieper (1997) und Braunkehlchen waren sicher Durchzügler. Die Hohltaube soll 1998 in der Hecke östlich des Naturschutzgebietes gebrütet haben. In den Neunzigerjahren darf zusätzlich mit einzelnen Bruten von Gartenrotschwanz und Kleinspecht in den Obstgärten bei Ettiswil, Kottwil oder Hitzligen gerechnet werden. Eine Schafstelze brütete 1993 in einem Kartoffelacker im Kottwiler Moos.

Auch die ausgewählten Brutvogelarten waren sehr unregelmässig im Gebiet verteilt. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen eine Momentaufnahme aus den Jahren 1997 beziehungsweise 1998. Die Reviere der Goldammer waren in diesen Jahren im Westen des Untersuchungsgebietes an der Wigger und der Rot sowie beim Hagimoos konzentriert (Abb. 4). Der Sumpfrohrsänger war vor allem in den Randbereichen des Naturschutzgebietes Wauwiler Moos zu finden, zudem besiedelte er in geringerer Zahl die anderen Feuchtgebiete und kam entlang ei-

Tab. 4: Bestand ausgewählter Brutvögel in der Wauwiler Ebene. Schätzung der Revierzahl aufgrund der Kartierungen 1997 und 1998 (vgl. Kapitel Methode). Folgende Arten wurden vergeblich gesucht: Rebhuhn, Fasan, Wachtelkönig, Hohltaube, Turteltaube, Steinkauz, Wiedehopf, Wendehals, Grauspecht, Grünspecht, Kleinspecht, Heidelerche, Baum- und Wiesenpieper, Schaf- und Bergstelze, Gartenrotschwanz, Braun- und Schwarzkehlchen, Gelbspötter, Orpheusspötter, Dorngrasmücke, Rotkopfwürger, Dohle, Zaunammer, Ortolan, Grauammer

	Bestandsschätzung	Bemerkungen
Turmfalke	6	
Wachtel	8	jährlich stark schwankende Zahl Sänger
Kiebitz	12	sehr geringer Bruterfolg
Kuckuck	4	
Feldlerche	57	
Sumpfrohrsänger	41	
Teichrohrsänger	91	nur in Naturschutzgebieten
Neuntöter	1	
Saatkrähe	4	1995–1997 eine Kolonie bei Ronmatt
Feldsperling	?	häufig: zwischen 60 und 100 Revieren
Girlitz	18	
Hänfling	1	
Goldammer	21	
Rohrammer	19	nur in Naturschutzgebieten

niger Gräben sowie an Wigger und Rot in geringer Dichte vor (Abb. 4). Die Feldlerche erreichte als Offenlandart lokal ansehnliche Dichten. Sie fehlte allerdings auf den feuchten Böden. Besonders deutlich wurde dies im Gebiet des ehemaligen Schötzer Sees sichtbar. Es ist erstaunlich, dass diese Art im Gebiet der Moränen bei Hoostris und bei Grundmatt–Hagi ebenfalls nur sehr spärlich vorkam (Abb. 5). Die Wachtel, wie die Feldlerche eine Offenlandart, war im Gebiet deutlich seltener; ihr Verbreitungsbild deckte sich jedoch weitgehend mit der Feldlerche. Die Verbreitung des Kiebitzes beschränkte sich dagegen auf die feuchten Böden im Gebiet des ehemaligen Sees. Die Schwerpunkte der Kolonie lagen 1997 im Ettiswiler und Kottwiler Moos. Im Schötzer Moos konnte 1997 nur ein Revier festgestellt werden; anfangs der Neunzigerjahre waren es dort noch deutlich mehr. Nach dem Verlust der Gelege, wie dies für die Kiebitze im Gebiet leider die Regel ist, versuchen die Paare auch an anderen Stellen der Ebene Reviere zu etablieren. 1997 war dies südlich von Wauwil der Fall, in anderen Jahren auch beim Hagimoos, am Mauensee oder im Seespitz.

Diskussion

Dass einzelne Arten aus einem Gebiet verschwinden und andere neu auftauchen, ist normal. Der Umfang des Artenwechsels ist aber in der Wauwiler Ebene erstaunlich gross und durch die starke menschliche Aktivität im Gebiet beeinflusst. Die Zahl der nachgewiesenen Arten muss nicht unbedingt mit der tatsächlich vorhandenen Artenzahl übereinstimmen. Vor allem in der ersten Hälfte des Jahrhunderts könnten einzelne Arten übersehen worden sein. Damit könnte die Zunahme der Artenzahl teilweise erklärt werden. Der Rückgang in den Fünfzigerjahren wurde durch die Meliora-

tion ab Mitte der Vierzigerjahre ausgelöst. Der Verlust an Lebensraum, vor allem der Feuchtgebiete und Hecken (HODEL 1999), führte zum Verschwinden mehrerer Arten. Die neu geschaffenen Schutzgebiete und deren Vergrösserung brachte in den Sechziger- und Siebzigerjahren neue Arten. Auch das Aufwachsen der in den Fünfzigerjahren angepflanzten Windschutzhecken im Gebiet der Strafanstalt erhöhte die Artenvielfalt. Ab den Siebzigerjahren machte die Ornithologie grosse Fortschritte, sowohl im Kenntnisstand als auch in der Zahl und Ausrüstung der Beobachter. Dies zeigte sich vorwiegend bei den Beobachtungen von Gastvögeln, jedoch kaum bei zusätzlichen Nachweisen brütender Arten. Ausnahmen sind Einzelbruten von Schafstelzen oder Wiesenpieper. Dass die Artenzahl seit den Siebzigerjahren sinkt, muss als Zeichen einer drastischen Verarmung der Landschaft gewertet werden, die bereits in den Sechzigerjahren einsetzte. Viele Arten konnten sich noch während ein oder zwei Jahrzehnten in Einzelpaaren halten. Beachtet werden muss ferner, dass der Bestand vieler Arten in den Neunzigerjahren auf minimale Werte gesunken ist. Immerhin besteht die Hoffnung, dass der Wendepunkt überschritten worden ist, verschwanden doch in den Neunzigerjahren keine zusätzlichen Arten mehr.

Vom Verschwinden beziehungsweise Auftauchen als Brutvögel sind nicht alle Artengruppen gleichmässig betroffen. Man ist versucht anzunehmen, dass vor allem die Zahl der an Gewässer und Feuchtgebiete gebundenen Arten stark zurückgegangen sei. Mit Brachvogel, Bekassine und Wachtelkönig verschwanden aber nur gerade drei Feuchtgebietsarten vollständig. Allen drei Arten ist gemeinsam, dass sie in grossflächigen, extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen leben. Alle stehen heute auf nationalem Niveau vor dem Verschwinden (SCHMID et al. 1998). Mehrere Vogelarten der Feuchtgebiete waren nach der Melioration kaum mehr vorhanden; ihre Bestände konnten sich jedoch erholen. Darunter fallen die meisten Rallen, die Stockente und die Rohrammer. Sieben Arten der Röhrichte und Hochstaudenfluren, nämlich Zwergdommel, Wasserralle, Feld- und Rohrschwirl, Sumpf- und Teichrohrsänger waren zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch nicht als Brutvögel bekannt. Dass sie als Brutvögel übersehen worden sein könnten, ist für die meisten unwahrscheinlich, sind es doch recht auffällige Arten. Zudem waren sie den damaligen Ornithologen bekannt (FISCHER-SIGWART 1910, AMBERG 1953). Somit können heute mehr Feuchtgebietsarten in den kleinflächigen Schutzgebieten Wauwiler Moos, Hagimoos und Mauensee angetroffen werden, als je in diesem Jahrhundert in der ganzen Ebene. In diesem Sinne war der Naturschutz mit seiner Strategie, sich auf die Naturschutzgebiete zu konzentrieren, durchaus erfolgreich (BIRRER 1999).

Sehr grosse Verluste waren bei den Vögeln des Landwirtschaftsgebietes zu verzeichnen. Hier sind ebenfalls die als anspruchsvoll geltenden Arten verschwunden (Tab. 1). Verschiedene in anderen Regionen noch relativ häufige Arten der Landwirtschaftszone (SCHMID et al. 1998) kommen heute in der Wauwiler Ebene nur noch in wenigen Paaren vor, zum Beispiel Gartenrotschwanz, Neuntöter und Goldammer. Es gibt aber auch Vögel des Landwirtschaftsgebietes, die neu eingewandert sind oder sich ausgebreitet haben. Darunter fallen Wacholderdrossel, Girlitz, Elster, Saatkrähe und wohl auch Rabenkrähe. Einerseits sind dies Arten, die ihr Verbreitungsgebiet in Europa ausweiten konnten, anderseits solche, die sehr anpassungsfähig und weit verbreitet sind.

Profitiert von der Landschaftsentwicklung haben die Waldvögel. Von Mäusebussard, Singdrossel, Winter- und Sommergoldhähnchen, Schwanz- und Tannenmeise sowie Eichelhäher fehlen alte Nachweise aus der Ebene. Heute bieten ihnen die grossen Windschutzstreifen im Zentrum der Ebene und die Wäldchen Lebensraum. Auch in den zunehmend verbuschenden Natur-

Abb. 6: Wird die Goldammer von der eingeleiteten Extensivierung der Landschaft mit einer Bestandszunahme reagieren? Foto R. Wüst-Graf, Mauensee.

schutzgebieten konnten sich solche Arten ansiedeln (WÜST-GRAF 1999). All diese Arten sind heute wie früher in den Wäldern der Umgebung häufig anzutreffen. Der Zuwachs an Waldarten mag erstaunen, waren doch zu Beginn des Jahrhunderts mehrere Wäldchen vorhanden, die während der Melioration gerodet wurden. Offenbar waren es vorwiegend Laubwälder, denn sonst wäre das damalige Fehlen der nadelholzliebenden Goldhähnchen und der Tannenmeise nicht verständlich. Auf Laubwald deutet auch das ehemalige Vorkommen des Waldlaubsängers und die Bruthinweise von Berglaubsänger und Mönchsmeise aus einzelnen Jahren.

In der Literatur finden sich nur aus wenigen Regionen vergleichbare langjährige Zusammenstellungen. In der Aareebene westlich von Solothurn wurden zwischen 1900 und 1995 auf 32 km^2 108 Brutvogelarten festgestellt. Von 1980 bis 1995 waren es 97 Arten. Im Laufe des Jahrhunderts traten mindestens fünf Arten neu auf und 15 verschwanden (CHRISTEN 1996). Die Aareebene ist eine offene, landwirtschaftlich intensiv genutzte Flussebene und mit der Wauwiler Ebene vergleichbar, weist aber mit 108 gegenüber 98 eine höhere Zahl von Brutvogelarten im 20. Jahrhundert auf. Die Zahl der zwischen 1900 und 1995 verschwundenen Arten ist mit 15 in der Aareebene und 17 in der Wauwiler Ebene etwa gleich hoch. Trotzdem brüten heute in der Wauwiler Ebene rund 20 Arten weniger. TANNER (1993) vergleicht den Brutvogelbestand der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt von 1750 bis heute. In den beiden Kantonen tauchten im 20. Jahrhundert sieben neue Arten auf und 18 verschwanden. Insgesamt änderten 20 % der 122 Arten ihren Status. Diese relativ geringen Veränderungen lassen sich durch das rund 25-mal grössere Untersuchungsgebiet erklären und die damit verbundene grössere Wahrscheinlichkeit, dass eine zurückgedrängte Art doch noch irgendwo einen ihr zusagenden Lebensraum findet und dort zumindest in Einzelpaaren überleben kann. In kleineren Räumen muss mit mehr Dynamik auf dem Artniveau gerechnet werden. So registrierten WEITNAUER & BRUDERER (1987) in der Gemeinde Oltingen im Kanton Basel-Landschaft denn auch sechs bis sieben neue und 21 verschwundene Arten zwischen den Dreissiger- und den Achtzigerjahren.

Die Ursachen für die Veränderungen der Brutvogelgemeinschaft in der Wauwiler Ebene können aufgrund der vorliegenden Daten nur vermutet, nicht aber belegt werden.

Sicher spielten Veränderungen des Lebensraumes die entscheidende Rolle. Vor allem die Meliorationen in den Vierzigerjahren zerstörten Lebensräume und brachten mehrere Arten zum Verschwinden. Umgekehrt konnten sich dank den neu geschaffenen Lebensräumen (Windschutzhecken, Weiher in den Naturschutzgebieten) auch Arten ansiedeln. Einen grossen indirekten Einfluss übte die intensivierte Landwirtschaft aus. Besonders starke Artenverluste sind in den Sechziger- bis Achtzigerjahren zu verzeichnen, also in der Zeit, als die Intensivierung der Landwirtschaft am stärksten voranschritt. Die Erklärungen für verschiedene Veränderungen, vor allem bei neu auftretenden Arten, müssen aber auch bei den Arten selbst gesucht werden. Weshalb immer wieder Arten ihr Verbreitungsgebiet in Europa plötzlich massiv ausdehnen oder einengen, bleibt ungeklärt. Von solchen gesamteuropäischen Veränderungen, wie sie etwa Wacholderdrossel, Gelbspötter, Rohrschwirl und andere machten, war selbstverständlich auch die Wauwiler Ebene nicht ausgeschlossen.

In Zukunft könnten empfindliche Arten dank der neuen landwirtschaftlichen Produktionsmethoden wie integrierter und biologischer Landbau (DAEPP 1999) sowie der neu angelegten ökologischen Ausgleichsflächen (GRAF 1999) wieder häufiger auftreten oder als Brutvögel ins Gebiet zurückkehren. Bisher lässt sich dies in der Wauwiler Ebene noch nicht statistisch belegen. Der Beobachter erhält aber bei verschiedenen Arten den Eindruck, dass sie auf die neusten Entwicklungen positiv reagieren. Sicher profitiert der Sumpfrohrsänger von den neuen Säumen entlang der Gräben. Buntbrachen entlang der Gräben werten seinen Lebensraum weiter auf. Im Gebiet des Landwirtschaftsbetriebes der Strafanstalt konnten 1998 seit mehreren Jahren wieder zwei Reviere der Goldammer festgestellt werden, 1999 waren es sogar vier. Dies könnte ein erster sichtbarer Erfolg der Umstellung des Betriebes auf biologischen Landbau sein.

Dank

An erster Stelle möchte ich den zahlreichen Ornithologen und Ornithologinnen danken, die ihre Beobachtungen publizierten oder an eine Sammelstelle weiterleiteten und somit diese Zusammenstellung ermöglichten. Dies gilt besonders für Ruedi Wüst-Graf, der mir seine Bestandsaufnahmen vom Hagimoos und vom Mauensee sowie die Tagebücher von Jakob Huber und Ruedi Wüst-Egger zur Verfügung stellte. Er sowie Walter Christen, Peter Wiprächtiger, Niklaus Zbinden und Catherine Zinkernagel haben mein Manuskript oder Teile davon kritisch durchgelesen und manche Verbesserungsvorschläge und Ergänzungen angebracht. Markus Rudin durchsuchte das Archiv der Vogelwarte und wertete die alten Bestandsaufnahmen aus dem Naturschutzgebiet Wauwiler Moos aus. Gabriele Hilke half mir beim Erstellen der GIS-Karten. Ich danke allen ganz herzlich.

LITERATURVERZEICHNIS

AMBERG, R. 1953. Das Wauwilermoos als früheres Heim der Vogelwelt. – Ornithol. Beob. 50: 101–131.

BIRRER, S. 1999. Naturschutz im Wandel am Beispiel des Naturschutzgebietes Wauwilermoos. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 315–322.

BIRRER, S. & SCHMID, H. 1989. Verbreitung und Brutbestand des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in der Schweiz 1985–1988. – Ornithol. Beob. 86: 145–154.

BLATTNER, M. 1991. Avifaunistik-Merkblatt III/1. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 8 S.

BLATTNER, M. & RITTER, M. 1995. Probleme der Erforschung der historischen Brutvogelfauna am Beispiel der Nordwestschweiz. Kommentar zu KARL MARTIN TANNER (1993): Die Bestandsentwicklung der

Vogelfauna in den Kantonen Baselland und Basel-Stadt zwischen 1750 und 1990. – Ornithol. Beob. 92: 69–78.

BÖSINGER, W. & MEIER, B. 1980. Hohltauben im Wauwiler Moos. – Vögel der Heimat 51: 38–41.

CHRISTEN, W. 1996. Die Vogelwelt der Aareebene westlich von Solothurn. – Mitt. Naturf. Ges. Kt. Solothurn 37: 9–118.

DAEPP, H. 1999. Der Landwirtschaftsbetrieb der Strafanstalt Wauwiler Moos. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 311–314.

FISCHER-SIGWART, H. 1910. Aus dem Vogelleben im Wauwilermoos im Jahr 1910. – Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 1: 274–289.

FISCHER-SIGWART, H. 1911a. Das Wauwilermoos. Eine naturwissenschaftliche Skizze. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 6: 17–40.

FISCHER-SIGWART, H. 1911b. Das Wauwylermoos. – Buchdruckerei Joh. Fehlmann, Zofingen. 39 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. 1962. Die Brutvögel der Schweiz. – Aargauer Tagblatt AG, Aarau. 648 S.

GRAF, R. 1999. Vom Reservat in die Fläche – Ein Revitalisierungs- und Informationsprojekt für die Wauwiler Ebene. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 348–357.

HODEL, R. 1999. Landschaftswandel in der Wauwiler Ebene im 20. Jahrhundert. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 205–211.

LEUPI, E. 1999. Schottische Hochlandrinder – eine Pflegeform für Riedflächen im Naturschutzgebiet Wauwiler Moos. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 323–334.

LEUZINGER, H. 1976. Inventar der Schweizer Wasservogelgebiete von internationaler und nationaler Bedeutung. – Ornithol. Beob. 73: 147–194.

LINGGI, J. 1968. Krickentenbrut im Wauwilermoos. – Ornithol. Beob. 65: 186.

LINK, R. & WINKLER, R. 1970. Rohrschwirlbrut im Wauwilermoos. – Ornithol. Beob. 67: 296.

PRYS-JONES, O. E. 1974. Der Brutvogelbestand im Reservat Wauwilermoos. – Ornithol. Beob. 71: 153–166.

SCHIFFERLI, A. 1975. Bericht der Schweizerischen Vogelwarte Sempach für die Jahre 1973 und 1974. – Ornithol. Beob. 72: 207–234.

SCHIFFERLI, A., GÉROUDET, P. & WINKLER, R. 1980. Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 462 S.

SCHMID, H. 1989. Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse 1987 und 1988 in der Schweiz. – Ornithol. Beob. 86: 163–170.

SCHMID, H., LUDER, R., NAEF-DAENZER, B., GRAF, R. & ZBINDEN, N. 1998. Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und in Liechtenstein 1993–1996. – Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 574 S.

TANNER, K.-M. 1993. Entwicklung der Avifauna in den letzten Jahrhunderten. – Tätigkeitsber. Naturf. Ges. Baselland 37: 5–303.

WEITNAUER, E. & BRUDERER, B. 1987. Veränderungen der Brutvogel-Fauna der Gemeinde Oltingen in den Jahren 1935–1985. – Ornithol. Beob. 84: 1–9.

WINKLER, R. 1999. Avifauna der Schweiz. – Ornithol. Beob. Beiheft 10: 252 S.

WIPRÄCHTIGER, P. 1972. Erstmals wieder Bekassinenbrut im Wauwilermoos. – Ornithol. Beob. 69: 43.

WIPRÄCHTIGER, P. 1976. Beitrag zur Brutbiologie des Sumpfrohrsängers, *Acrocephalus palustris*. – Ornithol. Beob. 73: 11–25.

WIPRÄCHTIGER, P. 1978. Wiesenpieperbrut in einer Kiesgrube bei Ettiswil LU. – Ornithol. Beob. 75: 276–277.

WIPRÄCHTIGER, P. 1979–1998. Beobachtungskalender Wauwilermoos. – Sechsmal jährlich erscheinendes Typoskript.

WIPRÄCHTIGER, P. 1980–1998. Jahresberichte Wauwilermoos. – Jährlich erscheinendes Typoskript.

WIPRÄCHTIGER, P. 1999. Vögel im Wauwiler Moos. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 181–201.

WÜST-GRAF, R. 1999. Die Vögel im Hagimoos. – Mitt. Naturf. Ges. Luzern 36: 227–241.

WÜST-GRAF, R. & BURKHARDT, M. 1998. Ornithologischer Jahresbericht Mauensee 1997. – Typoskript. Ornithol. Verein Sursee. 19 S.

WÜST-GRAF, R., BURKHARDT, M., LUSTENBERGER, P. & SCHMID, H. 1990. Avifauna Mauensee 1980–1989. – Typoskript. Orn. Verein Sursee. 62 S.

ZBINDEN, N. 1985. Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse 1983 und 1984 in der Schweiz. – Ornithol. Beob. 82: 265–269.

ZIMMERLI, E. 1951. Der Untergang einer Landschaft. – Leben und Umwelt 7: 169–178.

ZIMMERLI, E. 1970. Landschaft im Wandel – eine naturwissenschaftliche und naturschützerische Chronik des Wauwilermooses. – Heimatkunde des Wiggertals 28: 9–21.

Simon Birrer
Schweizerische Vogelwarte
CH - 6204 Sempach