© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

DIE VOGELWARTE

BERICHTE AUS DEM ARBEITSGEBIET DER VOGELWARTEN

Fortsetzung von: DER VOGELZUG, Berichte über Vogelzugforschung und Vogelberingung

BAND 28 HEFT 2 DEZEMBER 1975

Die Vogelwarte 28, 1975: 97–123

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie
Vogelwarte Radolfzell

Das „Mettnau-Reit-Illmitz-Programm" — ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell [1]) mit vielfältiger Fragestellung [2])

Von Peter Berthold und Rolf Schlenker

1. Einleitung

1968 wurde in unserem Institut damit begonnen, die Biologie einer Vogelgruppe, nämlich von *Sylvia*-Arten, unter verschiedenen Gesichtspunkten in einem breit angelegten Programm möglichst gründlich zu erforschen (Vogelwarte 24, 1968: 320–323). In diesem sogenannten „Grasmücken-Programm" werden nicht nur umfangreiche Laboruntersuchungen durchgeführt, sondern von 1968–1970 wurde auch der Zug der Grasmücken in einer eigens zu diesem Zweck errichteten Untersuchungsstation (in SW-Deutschland, auf der Halbinsel Mettnau bei Radolfzell am Bodensee) mit standardisierten Methoden (BERTHOLD 1972) durch Fang erfaßt. Die auf dieser Station ermittelten Daten erbrachten zusammen mit Befunden anderer Untersuchungen wesentliche neue Erkenntnisse über die Steuerung des Zuges bei Vögeln, über den Zugablauf verschiedener Arten und Populationen und über das Verhalten von Zugvögeln in Rastgebieten (z. B. BERTHOLD et al. 1972, KLEIN et al. 1971, 1973). Diese Erkenntnisse ließen den Wunsch aufkommen, den Zug nicht nur bei Grasmücken, sondern in ähnlicher Weise auch bei anderen Arten und gleichzeitig in verschiedenen geografischen Regionen nach einheitlichen Methoden zu erfassen.

In der Studie von 1968–1970 wurde – zur groben Orientierung für spätere Vorhaben – neben den Untersuchungen von Grasmücken auch bei mehr als 30 anderen Vogelarten die Anzahl von Fänglingen auf dem Wegzug mit erfaßt. Dabei zeigte sich bei einer Reihe von Arten im Laufe der drei Jahre ein beträchtlicher Rückgang in der Anzahl gefangener Individuen, der später auch in weiten Teilen Mitteleuropas aufgedeckt wurde. Diese Beobachtungen über Bestandsabnahmen ließen die Frage aufkommen, ob möglicherweise eine Reihe früher häufiger Singvogelarten von stärkerem Rückgang betroffen sei (z. B. GLUE 1970, BERTHOLD 1972, 1974). Die genannten Beobachtungen über Rückgänge waren Anlaß, ein ursprünglich auf Grund der Ergebnisse des „Grasmücken-Programms" erwogenes umfangreiches und langfristiges Fangprogramm umgehend zu beginnen, und zwar zunächst wieder auf der Halbinsel Mettnau bei Radolfzell (BERTHOLD 1972). Dieses „Mettnau-Programm" wurde – da

[1]) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland" in Wilhelmshaven und dem Biologischen Forschungsinstitut für Burgenland in Illmitz (Österreich).

[2]) mit Unterstützung der DFG.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

es vor allem auch auf das Studium langfristiger Populationsentwicklungen ausgerichtet ist — von vornherein auf einen langen Zeitraum, nämlich auf die Dauer von zehn Jahren, veranschlagt.

Nach erfolgreichem Beginn des Programms im Jahre 1972 und umfangreicher Überprüfung technischer Einzelheiten, insbesondere der Frage, wie am besten eine möglichst hohe, aber trotzdem noch gut bearbeitbare Anzahl von Fänglingen pro Jahr erzielt werden kann, ergaben sich Möglichkeiten, das Programm räumlich auf zwei weitere Gebiete auszudehnen: Mitarbeiter des Arbeitskreises an der Vogelschutzwarte Hamburg, vor allem Herr R. LILLE, boten nach Gesprächen mit uns über eine mögliche Ausdehnung des Programms nach Norddeutschland ihre Mitarbeit im Rahmen des „Mettnau-Programms" an. Im Einvernehmen mit dem Naturschutzamt Hamburg, der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg, dem Bund für Vogelschutz Hamburg und der Gartenbauabteilung des Bezirksamtes Hamburg-Bergedorf konnte 1973 probeweise und von 1974 ab in endgültiger Form im Gebiet „Die Reit" bei Hamburg eine zweite Fanganlage im Rahmen des Programms errichtet werden. Diese Fanganlage stand in der Probefangsaison 1973 unter der örtlichen Leitung von Herrn R. LILLE, seit 1974 liegt die örtliche Leitung in Händen von Herrn C. STOBBE. Ab 1975 wird die Fangstation „Reit" in Zusammenarbeit vom Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven („Vogelwarte Helgoland") und von der Vogelwarte Radolfzell betrieben (s. Rundschreiben Nr. 38, März 1975, des Instituts für Vogelforschung).

Durch die traditionsgemäß enge Zusammenarbeit in der Vogelberingung zwischen österreichischen ornithologisch tätigen Institutionen sowie Beringern und der Vogelwarte Radolfzell ergaben sich wiederholt Gespräche mit Herrn Hofrat Dr. F. SAUERZOPF, Leiter der Biologischen Station Neusiedlersee, Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland in Illmitz am Neusiedlersee, Österreich, über Beringungs- und Fangmöglichkeiten von Vögeln am Neusiedlersee. Diese Gespräche führten dazu, daß nach Probeuntersuchungen 1973 ab 1974 eine dritte Fanganlage im Rahmen des ursprünglichen „Mettnau-Programms" an der Biologischen Station Neusiedlersee errichtet wurde, die vom genannten Institut und von der Vogelwarte Radolfzell betreut beziehungsweise betrieben wird.

Durch die räumliche Erweiterung des ursprünglich nur auf die Mettnau-Halbinsel beschränkten langfristig geplanten Fangprogramms wurde als einheitlicher Beginn des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programms" (im folgenden: MRI-Programm) auf allen drei Stationen das Jahr 1974 festgelegt, und das Vorhaben soll nun von da ab zehn Jahre, also bis 1983, laufen. Ergebnisse des „Grasmücken-Programms", die räumliche Erweiterung der ursprünglich auf die Mettnau beschränkten Fangtätigkeit, Erfahrungen von anderen Fangstationen und Literaturangaben führten zu vielfältigen Fragestellungen und zu umfangreichen, bisher in diesem Ausmaß nirgends erreichten, aber zur Beantwortung vieler Fragen sicherlich erforderlichen Standardisierungen des Programms, worüber im folgenden ausführlich berichtet wird. Sinn der vorliegenden Arbeit ist es, Interessenten auf das Programm aufmerksam zu machen und zur Mitarbeit aufzurufen, entsprechende Vorhaben in anderen Gebieten zu stimulieren und zur Standardisierung und Angleichung ähnlicher Vorhaben beizutragen.

Den Herren J. DIEN, Bund für Vogelschutz Hamburg, G. HELM und G. VOLKMANN, Staatliche Vogelschutzwarte Hamburg, Oberbaudirektor W. HOFFMANN, Naturschutzamt Hamburg, und W. KRUSPE, Gartenbauabteilung des Bezirksamts Hamburg-Bergedorf, sowie Hofrat Dr. F. SAUERZOPF und J. P. NEUGEBAUER, Biologische Station Neusiedlersee, danken wir herzlich für vielfältige Förderung und Unterstützung des langfristigen Fangprogramms. Den Herren R. LILLE, Hamburg, und C. STOBBE, Ahrensburg, gilt unser herzlicher Dank für die örtliche Leitung und Koordinierung der Arbeit auf der Station „Reit", den Herren W. FRIEDRICH und U. QUERNER für ihre intensive Mitarbeit während ganzer Fangsaisons und für viele Anregungen und Diskussionen bei der Festlegung von Standardisierungen, der Entwicklung von Auswertungsprogrammen usw. Allen ehrenamtlichen Mitarbeitern und anderen Interessenten, die bereits bisher am MRI-Programm mitgearbeitet und sich zur (weiteren)

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

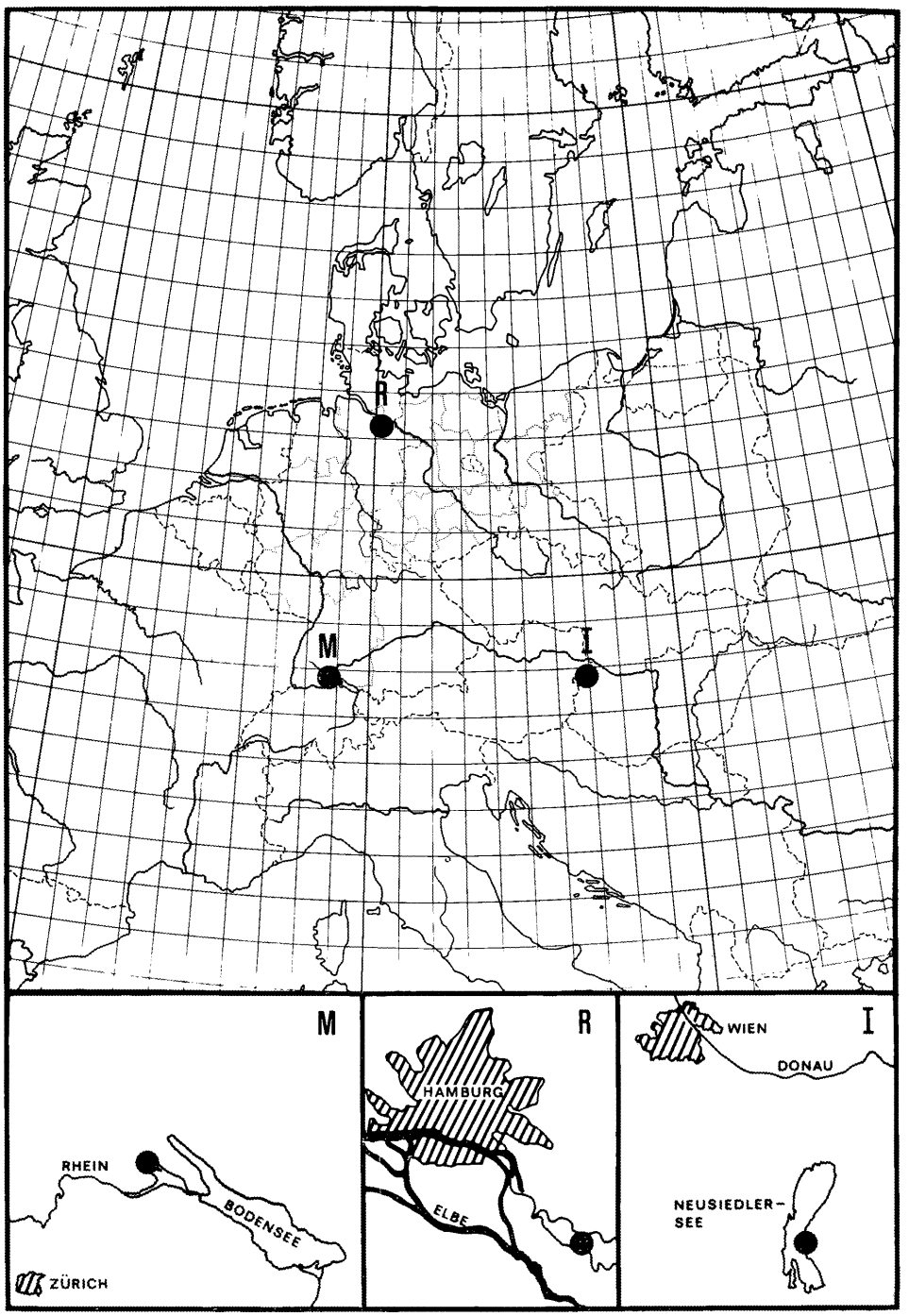

Abb. 1: Lage der drei Fangstationen „Mettnau" (M), „Reit" (R) und „Illmitz" (I) in Europa (oben) und in Beziehung zur näheren Umgebung (unten). – Fig. 1: Sites of the three trapping stations „Mettnau" (M), „Reit" (R) and „Illmitz" (I) in Europe (above) and in relation to their vicinity (below).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Mitarbeit bereit erklärt haben, danken wir auch an dieser Stelle aufs herzlichste. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft schließlich danken wir, daß sie zur Einarbeitung und Betreuung der ehrenamtlichen Mitarbeiter, zur Ermittlung von Korrekturfaktoren und zur Entwicklung von Auswertungsprogrammen eine Stelle für einen Technischen Mitarbeiter für die Dauer von zwei Jahren bewilligte.

2. Stationen, Untersuchungsgebiete

Abb. 1 zeigt die Lage der drei Untersuchungsgebiete des MRI-Programms in einer Europa-Karte und demonstriert die Lage der Fangstationen in bezug auf ihre nähere Umgebung. Die Station „Mettnau" liegt bei 47.44 N, 09.00 E, die Station „Reit" ca. 640 km nordöstlich davon bei 53.28 N, 10.06 E und die Station „Illmitz" ca. 570 km östlich von der Station „Mettnau" und ca. 780 km südöstlich von der Station „Reit" bei 47.46 N, 16.48 E. Die drei Stationen bilden die Ecken eines großen Dreiecks, das etwa ein Fünftel der Fläche Mitteleuropas deckt. Die Fanganlage der Station „Mettnau" befindet sich in dem seit 1938 unter Schutz stehenden 77 ha großen Naturschutzgebiet „Vogelfreistätte Mettnau", die Fanganlage der Station „Reit" in dem 1973 eingerichteten 38 ha großen Naturschutzgebiet „Die Reit" und die Fang-

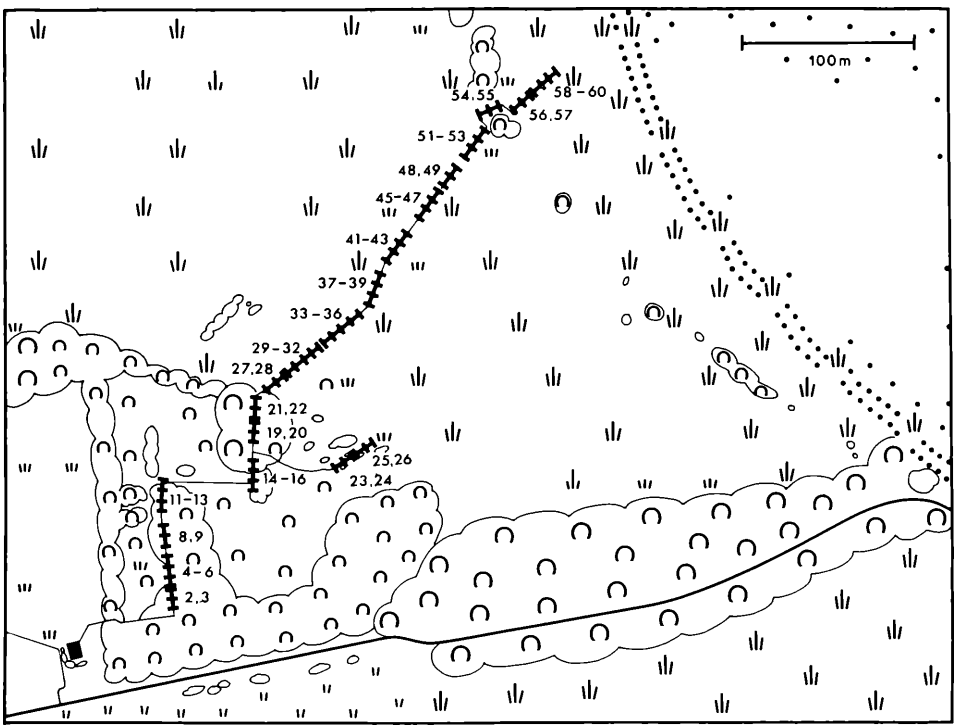

Abb. 2: Fangstation „Mettnau": Lage der Stationshütte (schwarzer Grundriß) und Anordnung der Netze (Nummern 2–60) auf der Mettnau-Halbinsel. Zeichenerklärung: Punkte: Gewässer; zwei kurze Striche: Rasen, Wiese; drei kurze Striche: Riedwiese; drei längere Striche: *Phragmites*; kleine Hufeisen: Gebüsch, mit Begrenzungslinien; große Hufeisen: Bäume, Wald, mit Begrenzungslinien; dünne Striche: Steg; dicke Striche: Hauptwege. – Fig. 2: Trapping station „Mettnau": Site of the station (black groundplan) and arrangement of the nets (numbers 2–60) on the Mettnau-peninsula. Key of the signs: dots: waters; two short lines: turf, meadow; three short lines: marsh grown with reed-grass; three longer lines: *Phragmites*; small horseshoes: bush, with bordering lines; large horseshoes: trees, wood, with bordering lines; thin lines: paths; thick lines: ways.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

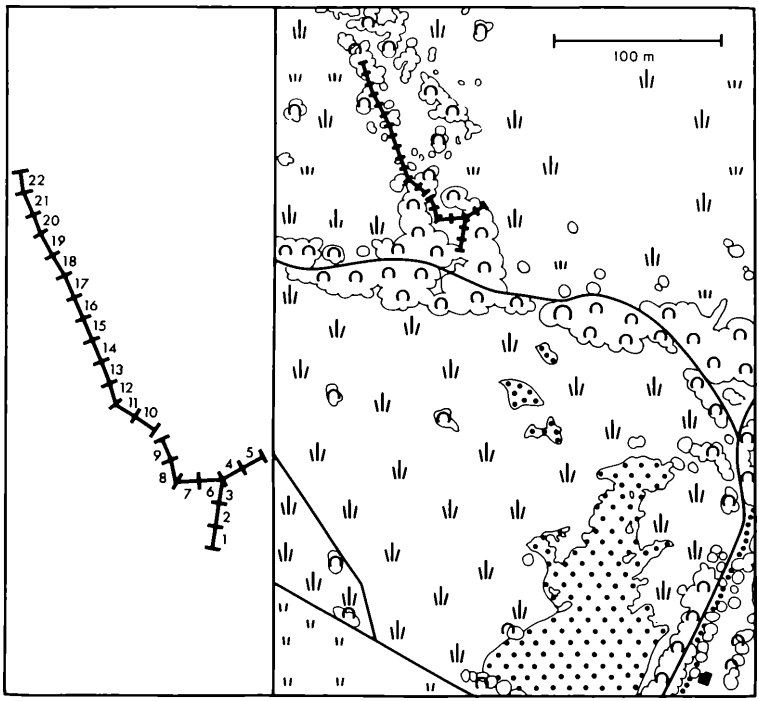

Abb. 3: Fangstation „Reit": Lage der Stationshütte (schwarzer Grundriß) und Anordnung der Netze (Nummern 1–22, links im Ausschnitt) im Gebiet „Die Reit". Zeichenerklärung: s. Abb. 2. – Fig. 3: Trapping station „Reit": Site of the station (black ground-plan) and arrangement of the nets (numbers 1–22, on the left in part) in the area „Die Reit" Key of the signs: s. fig. 2.

anlage der Station „Illmitz" im 1962 eingerichteten über 500 km² großen Landschafts- und Teilnaturschutzgebiet Neusiedlersee.

Die Fanganlage auf der Mettnau wird von einer Stationshütte der Vogelwarte Radolfzell aus betreut, die am Rande des dortigen Naturschutzgebietes dicht neben der Fanganlage liegt (Abb. 2) und maximal 4 Personen Arbeits- und Schlafplatz bietet. Die Stationshütte ist 60 m vom Beginn der Fanganlage entfernt. In ganz ähnlicher Weise wie auf der Mettnau wird die Fanganlage in der Reit von einer Stationshütte aus betreut, die ebenfalls am Rande des dortigen Naturschutzgebietes – 350 m entfernt vom Beginn der Fanganlage – liegt (Abb. 3). Diese Stationshütte gehört dem Bund für Vogelschutz Hamburg und wird alljährlich für die Mitarbeiter im MRI-Programm zur Verfügung gestellt. Sie bietet maximal 2 Personen Arbeits- und Schlafplatz. 3 weitere Schlafplätze sind in einem Bauwagen vorhanden, dessen Ausleihung das Naturschutzamt Hamburg vermittelt. In Illmitz stehen in der Biologischen Station (Abb. 4) – 450 m vom Beginn der Fanganlage entfernt – ein Arbeitsraum und ein Schlafraum für maximal 4 Personen zur Verfügung, von wo aus die Fanganlagen betrieben werden. Alle drei Fanganlagen befinden sich, wie gezeigt, in Landschafts- und Naturschutzgebieten und können aus ganz in der Nähe liegenden Stationen betreut und betrieben werden. Diese enge Verbindung zwischen Fanganlage und Untersuchungsstation ist für eine umfassende und schonende Untersuchung möglichst vieler gefangener Vögel Voraussetzung.

Die Landschafts- und Naturschutzgebiete, in denen sich die Fanganlagen befinden, können von Unbefugten lediglich auf einzelnen Hauptwegen betreten werden.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

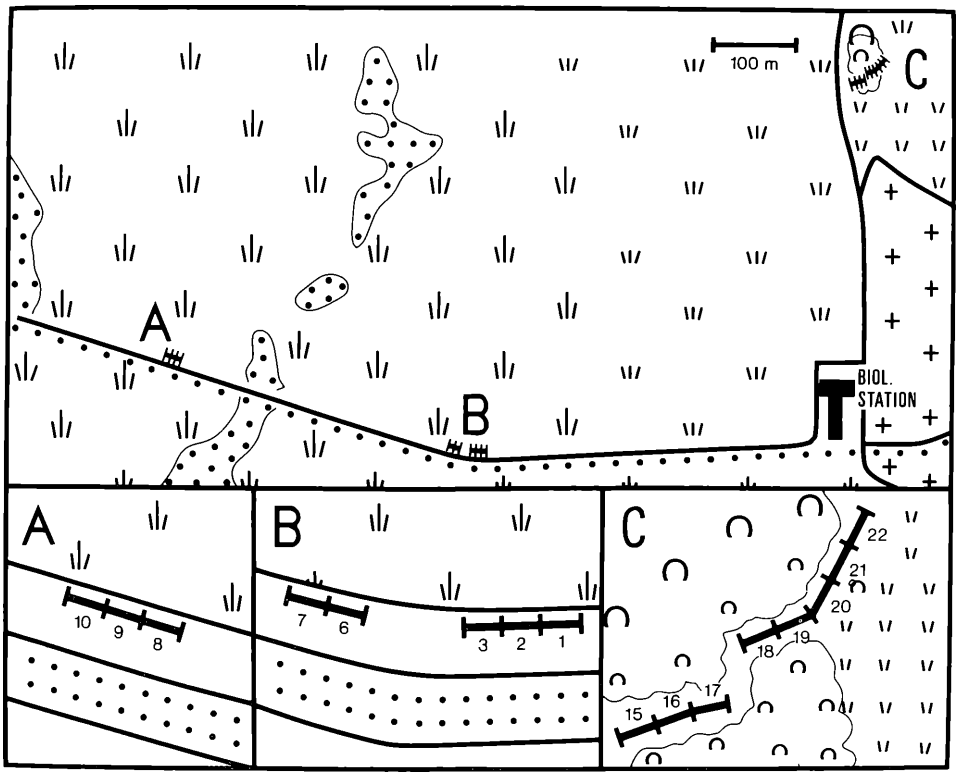

Abb. 4: Fangstation „Illmitz": Lage der Station (Biol. Station) und Anordnung der Netze (Nummern 1–16, an den Plätzen A–C, unten im Ausschnitt) am Neusiedlersee. Zeichenerklärung: Kreuze: Weingärten; weitere Erklärungen s. Abb. 2. – Fig. 4: Trapping station „Illmitz": Site of the station (Biol. Station) and arrangement of the nets (numbers 1–16, at the places A–C, below in part) at Lake Neusiedl. Key of the signs: crosses: vineyards; for further explanations s. fig. 2.

3. Fangverfahren

Auf den drei Stationen wird der Fang der zu untersuchenden Vögel ausschließlich mit Netzen, und zwar mit Nylonnetzen („Japannetzen"), betrieben (Näheres über die Netze s. Abschn. 6.2). Die Vögel fangen sich ausschließlich von selbst in den Netzen; auf ein Hineintreiben von Vögeln in die Netze wird grundsätzlich vollständig verzichtet.

4. Fragestellungen und Ziele des Programms

Das Programm umfaßt fünf Hauptpunkte:

1) Demographie: Unter demographischen Gesichtspunkten interessiert in erster Linie die mittel- und langfristige Populationsdynamik, insbesondere, ob sich im Verlauf der Durchführung des Programms bei den untersuchten Arten (Abschn. 5) anhaltende Trends der Bestandsverminderung oder der Bestandszunahme erkennen lassen. Daten über kurzfristige Populationsfluktuationen – vor allem Schwankungen in der Anzahl der Fänglinge von Jahr zu Jahr – werden zunächst einmal auf ihre Aussagekraft hin überprüft werden (Abschn. 8). Weiter interessiert die Zusammensetzung der erfaßten Gruppen artgleicher Individuen nach Populationen und damit

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

nach der Herkunft sowie nach Alter und Geschlecht. Ziele der genannten Ermittlungen sind a) Vorstellungen über die Größenordnung normaler Populationsfluktuationen bei einer größeren Anzahl von Singvogelarten (Abschn. 5) zu bekommen und b) Unterlagen darüber zu erhalten, inwieweit der Bestand gegenwärtig mehr oder weniger häufiger Singvogelarten gefährdet ist, und wenn ja, ob die Gefährdung in erster Linie bestimmte Populationen, Geschlechts- und Altersgruppen betrifft. Zu den genannten Fragen liegen nur relativ wenige Daten vor (z. B. BERTHOLD 1972, 1974), und die im in Rede stehenden Programm gewonnenen Ergebnisse werden daher wichtige Grundlage für die künftige Beurteilung beobachteter Bestandsschwankungen und gegebenenfalls für die Einleitung gezielter Schutzmaßnahmen für bedrohte Arten oder für die weitere Durchführung von Bestandsüberwachungen sein.

2) Zugforschung Aus dem Bereich der Zugforschung sollen vor allem Daten über den räumlichen Zugablauf, über die Zugphänologie und die Zugphysiologie gesammelt werden. Was den räumlichen Zugablauf anbelangt, soll mit Hilfe biometrischer Daten (z. B. Flügellänge, Flügelindizes) soweit möglich zu ermitteln versucht werden, welche Populationen einzelner Arten auf den einzelnen Stationen durchziehen und wie groß ihre Anteile an der Gesamtzahl der Durchzügler einer Art sind. Ferner soll die Zugweg- und Rastplatztreue durchziehender Individuen quantitativ ermittelt werden. Ziele dieser Untersuchungen sind, das durch Ringfunde gewonnene Zugbild (z. B. ZINK 1973) bei einer Reihe von Arten zu verfeinern, nähere Vorstellungen von Orientierungsleistungen unserer Singvögel zu bekommen und Richtwerte für die Aussagekraft von Fangdaten über Populationsstärken zu erhalten (Abschn. 8).

Von der Zugphänologie interessieren Zugabläufe verschiedener Arten und Populationen in einem bestimmten Gebiet und in verschiedenen Gebieten und interspezifische sowie intraspezifische Unterschiede im Zugablauf, zum Beispiel in Abhängigkeit von der geografischen Breite und Länge, wie sie an Grasmücken ermittelt wurden (z. B. KLEIN et al. 1973), ferner zum Beispiel in Abhängigkeit von der Witterung und vom Bruterfolg. Bei den hierher gehörigen Untersuchungen spielt die Erfassung vollständiger Zugmuster (z. B. DORKA 1966, BERTHOLD & DORKA 1969) eine wichtige Rolle. Ziele dieser Untersuchungen sind, die räumlich-zeitliche Verteilung von Zugvögeln in weiten Teilen Europas zu erfassen und Zugablauf und Zugmodus an einer Reihe von Singvogelarten (Abschn. 5) zur genaueren Deutung der Steuerung des Zuges (z. B. BERTHOLD 1975 a) näher kennenzulernen.

Aus der Fülle der Fragen der Zugphysiologie sollen insbesondere Körpergewichtsänderungen während der Zugzeit bei verschiedenen Arten und Populationen, in verschiedenen geografischen Regionen, in Abhängigkeit von Witterung, Nahrungsangebot und Mauser untersucht werden, außerdem die Verweildauer von Zugvögeln in Rastgebieten und ihre Beziehungen zu Mauser, Zugablauf und Depotfettbildung sowie Ernährungsweisen und Nahrungspräferenzen. Ziele dieser Untersuchungen sind, mehr als bisher Anpassungen in der Zugphysiologie an Zugwege, Zugzeiten usw. kennenzulernen und außerdem festzustellen, welche Voraussetzungen im Hinblick auf Rastplätze, Nahrungsangebot usw. bei verschiedenen Arten und Populationen für einen normalen Zugablauf erfüllt sein müssen.

3) Biorhythmik Vogelzug ist unter anderem eine biorhythmische Erscheinung, und zwar sowohl in tages- als auch in jahresperiodischer Hinsicht. Im MRI-Programm soll einmal an einer ganzen Reihe von Singvogelarten (Abschn. 5) auf Grund der tageszeitlichen Verteilung der Fänglinge das tageszeitliche lokomotorische Aktivitätsmuster in Rastgebieten untersucht werden (Näheres zur Methodik s. KLEIN et al. 1971), und zwar in Abhängigkeit von Jahreszeit, Zugablauf, Witterung, Nahrungsangebot usw. Ferner soll an ausgeprägten und weniger ausgeprägten Zugvögeln geprüft werden, wie präzise einzelne Arten, Populationen und

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Individuen an einem bestimmten Ort von Jahr zu Jahr zu derselben Zeit durchziehen und wodurch Variationen im Durchzugstermin bedingt werden. Ziele dieser Untersuchungen sind, Näheres über tages- und jahreszeitliche Aspekte des Vogelzuggeschehens zu erfahren und von der Präzision des Zugablaufes von Jahr zu Jahr Rückschlüsse auf die Steuerung des Vogelzuges zu ziehen (z. B. BERTHOLD 1975 a) sowie Daten über die Tagesperiodik für Untersuchungen im Rahmen der Ökosystemforschung (s. u. 4)) zu erhalten.

4) Ökosystemforschung In Rastgebieten treffen während des Zuges vielfach Zugvögel aufeinander, die zur Brutzeit voneinander getrennt in unterschiedlichen Lebensräumen vorkommen. Über die ökologischen Ansprüche rastender Durchzügler, über eventuelle ökologische Sonderungen und interspezifische Konkurrenz in Rastgebieten ist bei Singvögeln bisher wenig bekannt (z. B. BERTHOLD 1975 a). Im Rahmen des MRI-Programms sollen daher Aufenthaltsorte und Ernährungsweisen sowie Biotop- und Nahrungspräferenzen an einer ganzen Reihe von Singvogelarten (Abschn. 5) näher untersucht werden. Ziele dieser Untersuchungen sind, Wechselbeziehungen zwischen Durchzüglern untereinander und zwischen Durchzüglern, Beutetieren und Nahrungspflanzen in Rastgebieten oder kurz gesagt, das Ökosystem „Rastgebiet" näher kennenzulernen. Ferner sollen Richtlinien für die Gestaltung von Schutzgebieten als Rastplatz für Zugvögel gewonnen werden.

5) Methodenforschung Die Methodenforschung im Rahmen des MRI-Programms umfaßt fünf Hauptpunkte: Zunächst gilt es, mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung Wege zu finden, das anfallende Material laufend rasch und effizient aufzuarbeiten und auszuwerten. Standardprogramme für die Aufschlüsselung der Fänglinge nach Tagen, Jahrespentaden (s. BERTHOLD 1973), Alter und Geschlecht und für die Berechnung von Mittelwerten biometrischer Daten für Jahrespentaden liegen bereits vor [3]).

Nylonnetze sind in ihrer Fangeffizienz abhängig von der Witterung, insbesondere von der Luftbewegung (z. B. BUB 1972). MØLLER & PETERSEN (1972) und HANSEN (1973) stellten fest, daß mit Netzen erzielte Fangzahlen negativ mit der Windstärke korreliert sein können. Im Rahmen des MRI-Programms werden für einzelne Arten, Artengruppen, Gebiete, Biotope und Zugabschnitte Korrekturfaktoren ermittelt, mit deren Hilfe durch unterschiedliche Windstärke und unterschiedliche Witterung am Fangplatz bedingte Unterschiede in den Fangergebnissen korrigiert werden können.

Bei einzelnen Arten (z. B. Rohrsängern, z. B. LEISLER 1972) bereitet die Artbestimmung, bei sehr vielen Arten die Alters- oder/und Geschlechtsbestimmung, zumindest zu bestimmten Abschnitten der Zugzeit, (immer noch) erhebliche Schwierigkeiten, bedingt durch mangelhafte Kenntnisse (z. B. SVENSSON 1970). Im Rahmen des MRI-Programms soll versucht werden, bei einigen Arten Schwierigkeiten in den genannten Bestimmungen zu verringern.

Für das MRI-Programm wurde eine erhebliche Anzahl von Standardisierungen eingeführt (Abschn. 6). In einer Reihe von Beispielen soll die Fehlergröße ermittelt werden, die sich ergibt, wenn bei ähnlichen oder entsprechenden Fangaktionen derartige Standardisierungen nicht vorgenommen oder nicht konsequent beibehalten werden. Die Fehlergröße kann zum Beispiel bei Fangzahlen einzelner Arten infolge von Umstellen, Nicht- oder zusätzlichem Aufstellen einzelner Netze in größeren Fanganlagen zeitweilig bis zu 30 % betragen (in Vorbereitung).

Bestandserfassungen auf Probeflächen, die von ehrenamtlichen Mitarbeitern der Vogelwarte Radolfzell in einer Kombination aus Zählung singender ♂ und umfassender Nestersuche parallel zum langfristigen Fangprogramm seit 1973 durchgeführt werden (z. B. BERTHOLD 1975 b), werden Vergleiche mit den im Rahmen des

[3]) Diese Programme können für entsprechende Untersuchungen gegebenenfalls von unserem Institut bezogen werden.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 1: Die Vogelarten, die im MRI-Programm untersucht werden. N = Nachtzieher, T = Tagzieher, NT = Nacht- und Tagzieher, a = ausgeprägter Zugvogel. Angaben über das Zugverhalten nach DORKA (1966) u. a. Autoren. – Tab. 1. The bird species which are investigated in the MRI-Program. N = nocturnal migrant, T = diurnal migrant, NT = nocturnal and diurnal migrant, a = typical migrant. Description of the migratory behavior according to DORKA (1966) and other authors.

Amsel *Turdus merula* NT
Blaukehlchen *Luscinia svecica* N, a
Blaumeise *Parus caeruleus* T
Braunkehlchen *Saxicola rubetra* N, a
Dorngrasmücke *Sylvia communis* N, a
Drosselrohrsänger *Acrocephalus arundinaceus* N, a
Feldschwirl *Locustella naevia* N, a
Fitis *Phylloscopus trochilus* N, a
Gartengrasmücke *Sylvia borin* N, a
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* N, a
Gelbspötter *Hippolais icterina* N, a
Gimpel *Pyrrhula pyrrhula* T
Grauschnäpper *Muscicapa striata* N, a
Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* NT
Heckenbraunelle *Prunella modularis* NT
Klappergrasmücke *Sylvia curruca* N, a
Mariskensänger *Acrocephalus melanopogon* N?
Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* N
Nachtigall *Luscinia megarhynchos* N, a
Neuntöter *Lanius collurio* N, a
Rohrammer *Emberiza schoeniclus* T
Rohrschwirl *Locustella luscinoides* N, a
Rotkehlchen *Erithacus rubecula* N
Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus* N, a
Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola* N, a
Singdrossel *Turdus philomelos* N
Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapillus* N
Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria* N, a
Stieglitz *Carduelis carduelis* T
Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* N, a
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* N, a
Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca* N, a
Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix* N, a
Wendehals *Jynx torquilla* N, a
Wintergoldhähnchen *Regulus regulus* NT
Zaunkönig *Troglodytes troglodytes* NT
Zilpzalp *Phylloscopus collybita* NT

MRI-Programms ermittelten Daten über Populationsfluktuationen ermöglichen. Diese Vergleiche sowie Untersuchungen über Zugweg- und Rastplatztreue (s. o. 2) und Abschn. 8) werden es mit gestatten, die Aussagekraft der durch Fang ermittelten Daten abzuschätzen.

5. Die ausgewählten Vogelarten

Im MRI-Programm werden insgesamt 37 Vogelarten erfaßt, und zwar 36 Singvogelarten und ein Vertreter der Spechte (Tab. 1)[4]. Die Arten wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

1) Es wurden nur Zugvögel (ausgeprägte und weniger ausgeprägte, ausschließlich ziehende und Teilzieher) ausgesucht, und zwar nach allgemeinen Erfahrungen und den speziellen Erfahrungen der Studie von 1968–1970 auf der Mettnau (Abschn. 1) nur solche, die die Untersuchungsgebiete nach Ablauf einer artspezifischen Wegzugzeit mit deutlichen Maxima an Weg- oder/und Durchzüglern zumindest weitgehend verlassen.

2) Die nach 1) in Frage kommenden Arten sollen in mindestens einem der Untersuchungsgebiete regelmäßig alljährlich in großer Anzahl (über 500 Individuen/Jahr), in größerer Anzahl (über 100 Individuen/Jahr) oder in nennenswerter Anzahl (etwa 10 Individuen/Jahr) gefangen werden.

3) Von den Arten, die die unter 1) und 2) genannten Bedingungen erfüllen, wurden ferner nur solche ausgewählt, die das Untersuchungsgebiet während der artspezifischen Wegzugzeit regelmäßig als Rastplatz aufsuchen. Arten, die nur sporadisch im Untersuchungsgebiet einfallen, wie zum Beispiel der Buchfink *Fringilla coelebs*, um etwa bei trockenem Wetter in Schilfgebieten zu trinken, werden nicht erfaßt.

---

[4]) Außer den in Tab. 1 genannten Arten werden im Rahmen der Untersuchungen des Instituts für Vogelforschung in Wilhelmshaven an Meisen und Invasionsvögeln auch Kohl- und Tannenmeise, *Parus major* und *P. ater*, sowie – falls als Ausnahmeerscheinung auftretend – Sumpf-, Weiden- und Haubenmeise, *P. palustris*, *P. montanus* und *P. cristatus*, Kleiber *Sitta europaea*, Garten- und Waldbaumläufer *Certhia brachydactyla* und *C. familiaris*, untersucht.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

4) Von den Arten, die die unter 1) – 3) genannten Bedingungen erfüllen, wurden schließlich nur solche ausgewählt, die im Untersuchungsgebiet keine Schlafgesellschaften bilden und damit im Untersuchungsgebiet nicht von Jahr zu Jahr oder innerhalb einer Zugzeit wechselnde gemeinsame Schlafplätze aufsuchen und dadurch räumlich stark unterschiedliche Verteilungsmuster aufweisen, wie zum Beispiel Stare *Sturnus vulgaris*, Schwalben *Hirundo rustica*, *R. riparia* und Stelzen *Motacilla alba*, *flava*.

Von den 37 ausgewählten Arten (Tab. 1) sind 26–27, also die stark überwiegende Mehrzahl, (weitgehend) reine Nachtzieher, nur 6 Arten ziehen tags und nachts und nur 4 Arten sind Tagzieher. 22 Arten, also weit mehr als die Hälfte der ausgewählten Arten, sind ausgeprägte Zugvögel (s. DORKA 1966, BERTHOLD & DORKA 1969).

6. Durchführung der Untersuchungen

6.1. Erfassungszeitraum

Die Untersuchungen werden ausschließlich zur Zeit des Wegzuges durchgeführt, so daß in den Untersuchungsgebieten außer einem kleinen Anteil in der Nähe der Fanganlagen ansässiger Brutvögel vor allem auf dem Durchzug rastende Durchzügler erfaßt werden. Fang zur Zeit des Heimzugs wird nicht durchgeführt, da zur Zeit des Heimzugs nur Altvögel, nicht aber der Bruterfolg der unmittelbar vorangehenden Brutsaison mit erfaßt werden kann, und da der Heimzug relativ schnell abläuft und damit weniger günstige Fangmöglichkeiten bietet.

Die Fangtätigkeit beginnt alljährlich auf allen drei Stationen am 30. Juni (1. Tag der 37 Jahrespentade, BERTHOLD 1973) und dauert mindestens bis zum 6. November (letzter Tag der 62. Jahrespentade). Das genaue Ende der jährlichen Fangtätigkeit richtet sich nach dem Zeitpunkt, an dem die Tagessumme der Fänglinge spät wegziehender Arten Null erreicht oder unter zehn Individuen bleibt.

6.2. Anzahl und Aufstellung der Netze

Auf der Mettnau-Halbinsel wird alljährlich mit 52 Netzen, in der Reit mit 22 Netzen und in Illmitz mit 16 Netzen gefangen. Bei einer durchschnittlichen Netzlänge von 7 m[5]) und einer Netzhöhe von 2 m (Abschn. 6.4) beträgt die gesamte aufgestellte Netzlänge beziehungsweise Netzfläche auf der Mettnau-Halbinsel rund 364 m beziehungsweise 728 m², in der Reit 154 m beziehungsweise 308 m² und in Illmitz 112 m beziehungsweise 224 m² Die Anzahl der Netze in den einzelnen Untersuchungsgebieten wurde so bestimmt, daß mit ihr bei der gegenwärtigen Menge gefangener Durchzügler auf jeder Station eine gut zu bearbeitende Anzahl von Vögeln (jeweils etwa 4000 – 8000, s. Abschn. 8) der ausgewählten Arten (Abschn. 5) pro Fangsaison gefangen wird.

Die Abb. 2–4 zeigen die Aufstellung der Netze in den Untersuchungsgebieten. Auf der Mettnau-Halbinsel (Abb. 2) stehen die Netze in sieben verschiedenen Biotopen: die Netze 2–13[6]) in einer geschlossenen Gebüschzone, die hauptsächlich aus Faulbaum *Rhamnus frangula* besteht sowie aus Kreuzdorn *Rhamnus cathartica*, Schneeball *Viburnum opulus* und Weiden *Salix spec.*, die Netze 14–22 in einem Wäldchen, das sich vorwiegend aus Erlen *Alnus glutinosa* zusammensetzt sowie aus

---

[5]) Die angegebene Länge bezieht sich auf fabrikneue Netze (ohne die Länge der Schlaufen) mit etwa 6,20 m zuzüglich etwa 13% Dehnung, die sich durch die Spannung der Spannschnüre auf 10 kp beim Aufstellen ergibt (Abschn. 6.4).

[6]) Die Nummern der Netze sind nicht kontinuierlich, da nach einer ursprünglich durchgehenden Numerierung bei der Festlegung einer optimalen Anzahl von Netzen im Hinblick auf eine günstige Anzahl von Fänglingen pro Fangsaison im Anschluß an Probefänge 1972 einzelne Netze wieder entfernt wurden.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Unterwuchs von Schneeball und Weiden, die Netze 23–26 in einer lockeren, mit Graswuchs durchsetzten Gebüschzone mit Savannen-Charakter, in der vor allem einzelne Weiden- und Schneeballbüsche stehen, die Netze 27–36 in einer Cyperaceen-Zone mit vereinzelten Schilf-*Phragmites-communis*-Pflanzen und vereinzelten kleinen Faulbaumsträuchern, die Netze 37–53 in einer mäßig dicht bewachsenen Zone mit Schilf und ganz vereinzelten Faulbaumbüschen, die im Grundwasser und nach Regenfällen in Staunässe stehen, jedoch nicht vom Bodenseewasser unmittelbar erreicht werden, die Netze 54 und 55 auf einem natürlichen Damm (Strandwall) des Bodensees, der mit Faulbaumbüschen, Schilf und Gras bewachsen ist und die Netze 56–60 in einer hohen dicht bewachsenen Zone mit Schilf, das in den Sommermonaten bei Hochwasser des Bodensees im Wasser steht und in den Wintermonaten bei Niedrigwasser trocken fällt.

In der Reit stehen die Netze in einem relativ einheitlichen Biotop, der vor allem mit Weidenbüschen, Schilf und anderen Gramineen sowie *Solanum dulcamara* bewachsen ist. In Illmitz stehen die Netze 1–10 auf einem Dammweg im riesigen Schilfgürtel des Neusiedlersees, die Netze 15–22 in einem Robinien-*Robinia-pseudoacacia*-Wäldchen mit Grasunterwuchs.

6.3. Besetzung der Stationen

Die Stationen werden in erster Linie mit ehrenamtlichen Mitarbeitern besetzt, und zwar gegenwärtig vorwiegend mit Mitarbeitern der Vogelwarte Radolfzell sowie zusätzlich mit Mitarbeitern-Arwärtern und anderen Helfern[7]). Ab 1975 wird die Station „Reit" auch mit ehrenamtlichen Mitarbeitern des Instituts für Vogelforschung in Wilhelmshaven besetzt.

Die ehrenamtlichen Mitarbeiter führen nach Einarbeitung durch Angestellte der Vogelwarte Radolfzell im wesentlichen die Bestimmung der Arten, die Erfassung der Daten und die Beringung durch, und die Helfer werden in diese Tätigkeiten eingearbeitet (Abschn. 6.5). Die Helfer tragen zunächst vor allem Daten in Listen ein. Das Herausnehmen der gefangenen Vögel aus den Netzen bei den Kontrollgängen (Abschn. 6.5) wird von den ehrenamtlichen Mitarbeitern und den Helfern gemeinsam durchgeführt, so daß die letzteren darin ständig angelernt und kontrolliert werden. Steht für eine bestimmte Zeit kein ehrenamtlicher Mitarbeiter zur Verfügung, so wird die Stationsarbeit in dieser Zeit von einem Angestellten der Vogelwarte übernommen und geleitet. Als ideale Stationsbesetzung wird für die einzelnen Stationen angestrebt: 1–3 ehrenamtliche Mitarbeiter und 1–2 Helfer, insgesamt in der Regel jedoch nicht über 3 Personen. Auf der Station „Mettnau", die leicht von der Vogelwarte Radolfzell aus mitbetreut werden kann, werden am wenigsten ehrenamtliche Mitarbeiter eingesetzt, auf der Station „Illmitz", die am weitesten von den Vogelwarten entfernt ist, werden im Hinblick auf einen reibungslosen Arbeitsablauf am meisten ehrenamtliche Mitarbeiter gleichzeitig eingesetzt. Ferner werden von den ehrenamtlichen Mitarbeitern und Helfern der Vogelwarte Radolfzell auf den Stationen „Reit" und „Illmitz" soweit wie möglich nur solche eingesetzt, die schon in wenigstens einer Fangsaison auf der Station „Mettnau" gearbeitet haben.

In günstigen Fällen stehen uns einzelne ehrenamtliche Mitarbeiter eine ganze Fangsaison zur Verfügung, wie 1972 Herr W. Friedrich und 1974 und 1975 Herr U. Querner, die dann entweder eine ganze Saison lang die Arbeit auf einer Station oder für große Teile der Saison die Arbeit auf verschiedenen Stationen im wesentlichen übernehmen und leiten. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft stellte uns ab 1975

---

[7]) Wer ehrenamtlicher Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell werden will, muß sich seit 1972 neben der erfolgreichen Teilnahme an einem brutbiologischen Kurs mindestens eine Woche als Helfer auf der Station „Mettnau" bewähren.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

unter anderem (Abschn. 1) für die ständige Betreuung und Einarbeitung der ehrenamtlichen Mitarbeiter auf den Stationen für zwei Jahre eine Stelle für einen Technischen Mitarbeiter zur Verfügung.

6.4. Standardisierung der Fanganlage

Unregelmäßigkeiten im Betrieb einer Fanganlage müssen zwangsläufig zu Schwankungen in den Fangergebnissen führen, die die Interpretation solcher Ergebnisse im Hinblick auf Phänomene der Populationsdynamik, des Vogelzuges, der Biorhythmik usw. in ihrem Aussagewert zumindest stark einschränken. Wenn Fangergebnisse zur Bearbeitung biologischer Fragestellungen verwendet werden sollen, ist eine umfassende Standardisierung sowohl der Fanganlage, der Fangtätigkeit als auch der Datengewinnung Grundvoraussetzung. Im folgenden sollen die im MRI-Programm eingeführten Standardisierungen, zunächst für die Fanganlagen, beschrieben werden.

Als Netze werden ausschließlich Nylonnetze der Firma Ohmi Netting Co., Maibara, Shiga-ken, Japan, verwendet, die direkt von der Firma bezogen werden. Es handelt sich dabei ausschließlich um Netze des Typs mit 20 Fuß Länge und 11 Fuß Höhe mit fünf Spannschnüren, der Maschenweite 1—1/4" und der Fadenstärke 60 D/2 aus steifem gehärtetem Nylon („stiff material"[8]).

Die Netze werden alljährlich an genau denselben Plätzen im Untersuchungsgebiet aufgestellt (s. u.) und bleiben jeweils die ganze Fangsaison über — auch nachts — unverändert stehen. Über dem sumpfigen Gelände des Fanggebietes der Stationen „Mettnau" und „Reit" wurde ein hölzerner Steg errichtet, der jeweils das gesamte Fanggebiet durchzieht und der das Entstehen von morastigen Trampelpfaden und das Beschädigen der empfindlichen Sumpfvegetation verhindert. Der Steg besteht aus aneinandergereihten Bau-Dielen, die durchschnittlich etwa 20 cm über dem Boden auf Pfählen lagern und da, wo Netze stehen, als Doppelsteg rechts und links der Netze in einem Abstand von 90 cm (Mettnau) oder 100 cm (Reit) voneinander an den Netzen entlangführen, so daß beide Seiten eines jeden Netzes vom Steg aus gut erreichbar sind. Auf der Station „Mettnau" sind an den Dielen des Steges Markierungen angebracht, vor denen jedes Jahr die Stangen der Netze aufgestellt werden. In der Station „Reit" bleiben die Netzstangen das ganze Jahr über an ihren am Steg markierten Plätzen stehen. Auf der Station „Illmitz", wo der feste Untergrund des Dammweges im Schilfgebiet und der feste Erdboden im Robinien-Wäldchen das Errichten von Stegen überflüssig machen, werden die Netzstangen alljährlich in Metallhülsen gesteckt, die fest in den Boden eingeschlagen sind und deren Lage in bezug zu Fixpunkten eingemessen ist.

Auf der Station „Mettnau" ist ein kleiner Teil des Steges (für die Netze 56—60, s. Abb. 2) im Schilfbereich des Bodensees wegen Wasserstandsschwankungen beweglich gestaltet: Die Stegdielen können hier auf Eisenrohren, die in durchbohrte Pfosten gesteckt werden, jeweils über dem Wasserspiegel ausgelegt werden. Die Markierungen für die Netzstangen befinden sich in diesem Bereich an den Stegpfosten.

Die Stege sind überall so angelegt, daß unter den Dielen des Steges in der Regel keine Vögel durchfliegen oder durchschlüpfen können. Steht zwischen den Dielen (zeitweilig) Wasser, dann verhindert ein horizontal gespannter Maschendraht das Eintauchen der im untersten Netzfach gefangenen Vögel.

Auf den Stationen „Mettnau" und „Reit" beträgt der Abstand der untersten Spannschnur der Netze zur Oberseite des Steges 15 cm, auf der Station „Illmitz" beträgt der Abstand der untersten Spannschnur der Netze zum Erdboden 30 cm. Der

---

[8]) Die Firma stellt auch Netze aus ungehärtetem Nylon her, die jedoch nach Angaben der Firma eine geringere Haltbarkeit und vor allem eine andere (größere) Fangergiebigkeit haben.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Abstand der einzelnen Spannschnüre der Netze zueinander beträgt auf allen Stationen 50 cm, wodurch sich eine einheitliche Höhe der aufgestellten Netzfläche von zwei m (plus Überhang des Netzmaterials über die unterste Spannschnur) ergibt.

Die Netze werden auf den Stationen zu Beginn der Fangsaison so aufgestellt, daß die Spannschnüre beim Aufstellen eine Spannung von zehn kp aufweisen. Diese hohe Spannung der Spannschnüre, die mit Federwaagen eingestellt wird, bewirkt, daß die Netze auch beim Feucht- und Naßwerden nicht stark durchhängen. Der Durchhang beträgt bei einer Aufstellspannung von zehn kp auch beim feuchten oder nassen Netz in der Mitte der Spannschnur maximal nur wenige Zentimeter. Die hohe genannte Spannung der Netze, die im Verlaufe der Fangsaison etwas nachläßt, läßt sich beim Aufstellen durch drei Vorkehrungen erreichen: Erstens müssen die Enden der Schlaufen nach Erhalt der Netze von der Fabrik fest mit Zwirn vernäht werden, damit die Netzschlaufen beim starken Spannen nicht aufgehen, zweitens müssen unmittelbar vor jeder Schlaufe die horizontale und die vertikale(n) Spannschnur (Spannschnüre) in einem gemeinsamen Knoten aneinander befestigt werden, und drittens sollten die Netze nur in kleinen Gruppen (bis maximal vier Netze) aneinandergereiht aufgestellt werden, da sich bei längeren Netzreihen die gewünschte hohe Spannung schwerer erreichen läßt. Bei Ersatznetzen werden, da die Netze nach Aufstellplatz numeriert sind, die Spannschnurspannungen, gegebenenfalls durch Verkürzen oder Verlängern der Spannschnüre, bereits im Institut auf zehn kp eingestellt.

In allen drei Stationen werden vollkommen glatte Netzstangen verwendet („Mettnau" und „Reit": verzinkte Eisenrohre, „Illmitz": grüne Holzstangen), über die die Netzschlaufen einfach darüber geschoben werden. Alle Stangen tragen Höhenmarkierungen, an die die Netzschlaufen geschoben werden. Bei den stündlichen Netzkontrollen (Abschn. 6.5) wird die Stellung der Schlaufen laufend kontrolliert. Die vollkommen glatten Netzstangen verhindern, daß sich Netzmaschen an den Stangen verfangen. Die Vegetation unter den Netzen wird auf den Stationen „Mettnau" und „Reit" mindestens bis zur Stegoberkante abgeschnitten, auf der Station „Illmitz" unmittelbar über dem Erdboden, so daß sich die Netze nicht in der Bodenvegeation verfangen können. Der seitliche Abstand der Netze zur Vegetation ist — natürlicherweise oder durch entsprechenden Verschnitt der Vegetation — so gehalten, daß sich die Netze auch seitlich nicht in der Vegetation verfangen.

Um bei starkem Wind ein Zusammenschieben des Netzmaterials und damit eine starke Beeinträchtigung der Fangtätigkeit der Netze zu vermeiden, werden die auf unseren Stationen verwendeten Netze durch eine zusätzliche, ganz oben angebrachte, mit Knoten versehene Spannschnur in der bei Bub (1972) beschriebenen Weise in ihrer Fangtätigkeit windfest gemacht. Die im laufenden Fangprogramm verwendeten Netze erhalten insgesamt 11 Knoten, die von einem zentralen Knoten in der Mitte der Spannschnur nach beiden Seiten hin beim fabrikneuen, ohne starke Spannung (s. o.) aufgehängten Netz jeweils 51 cm Abstand voneinander haben. Nach Bub erlauben derart windfest gemachte Netze Fang noch bei Windstärke 5—6. Werden Netze in relativ dichter Vegetation aufgestellt, fangen windfest gemachte Netze nach unseren Erfahrungen auch noch bei größeren Windstärken gut.

Die Netze werden in der Regel während zwei aufeinanderfolgender Fangsaisons auf den Stationen verwendet und dann gegen neue Netze ausgetauscht. Jedes wiederverwendete Netz wird im zweiten Jahr an derselben Stelle wie im ersten Jahr aufgestellt. Kleinere Löcher (unter Faustgröße) werden laufend an den an Fänglingen armen Spätnachmittagen am aufgehängten Netz mit Originalfaden der Lieferfirma der Netze repariert. Stärker beschädigte Netze, zum Beispiel nach Anflug eines Fasans *Phasianus colchicus*, werden unmittelbar nach der Beschädigung gegen Ersatznetze ausgetauscht und gegebenenfalls in der Vogelwarte Radolfzell repariert. Repariert werden diejenigen Netze, bei denen Reparaturen in etwa zwei Stunden durchgeführt

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

werden können, bei denen durch die Reparatur das normale Maschengitter wieder hergestellt werden kann oder bei denen das Zusammenziehen von Maschen die Netzfläche nur unbedeutend verringert. Alle anderen beschädigten Netze werden gegen neue ausgetauscht.

Laub, Flugapparate von Disteln, Erlenzäpfchen usw. werden, wenn sie in die Netze fallen, bei den stündlichen Kontrollen (Abschn. 6.5) laufend aus den Netzen entfernt.

Als Untersuchungsgebiete wurden nicht nur im wesentlichen störungsfreie Landschafts- und Naturschutzgebiete, sondern auch Gebiete mit einer sich gegenwärtig nicht oder nur sehr wenig verändernden Vegetation ausgewählt. Die Schilfzonen stellen in allen drei Untersuchungsgebieten im wesentlichen Klimaxgesellschaften dar, die sich im Hinblick auf Art, Höhe, Dichte und Struktur der Vegetation von Jahr zu Jahr im wesentlichen entsprechen; Unterschiede in der Höhe der Bestände belaufen sich von Jahr zu Jahr nach bisherigen Messungen nur auf wenige cm. Die Faulbaumbüsche und Weiden in der Gebüschzone und die Erlen im Wäldchen auf der Mettnau-Halbinsel, die Weiden im Fanggebiet der Reit und die Robinien im Wäldchen bei Illmitz sind zum großen Teil weitgehend ausgewachsen oder haben — durch den Standort bedingt — einen relativ geringen jährlichen Zuwachs, der alljährlich gemessen wird. Der jährliche Zuwachs betrug zum Beispiel auf der Mettnau-Halbinsel bei den etwa fünf m hohen Faulbaumsträuchern in der Gebüschzone von 1972—1974 durchschnittlich nur neun cm/Jahr. Zunahme der Höhe der Vegetation in der Nähe der aufgestellten Netze könnte zur Folge haben, daß sich die Höhenverteilung einzelner Arten und damit das Fangergebnis verändern. Um dem vorzubeugen, wird die Höhe der Vegetation im Bereich der Fanganlagen — je nach Zuwachs alljährlich oder nach einigen Jahren — auf die zu Beginn des langfristigen Fangprogramms festgestellte Höhe durch Verschnitt reduziert. Ferner wird in den verschiedenen Biotopen an Hand von jährlich angefertigten Nahaufnahmen der Vegetation von festgelegten Aufnahmeplätzen aus geprüft, ob sich die Struktur der Vegetation im Bereich der Fanganlage verändert und gegebenenfalls Korrekturen, etwa durch Verschnitt, erforderlich sind. Schließlich wird im Untersuchungsgebiet auf der Mettnau, in dem viele Beerensträucher stehen (vor allem Faulbaum, ferner Kreuzdorn, Schneeball, Roter Hartriegel *Cornus sanguinea* und einige andere Arten in unbedeutender Anzahl), jährlich das Angebot an Beeren erfaßt und zudem — durch Probefänge mit Lichtfallen — das Angebot an Insekten.

6.5. Standardisierung der Arbeit und Schulung der Mitarbeiter

Die Fanganlagen werden vom Hellwerden morgens bis zum Einbruch der Dunkelheit abends stündlich, und zwar stets zur vollen Stunde, in einer festgelegten Kontrollfolge für die einzelnen Netzgruppen, kontrolliert. Abends schließt sich noch eine Kontrolle bei vollständiger Dunkelheit an. Bis 25. September beginnt die erste Kontrolle auf den drei Stationen morgens um 5 Uhr, die letzte abends um 22 Uhr, ab 26. September um 6 Uhr beziehungsweise 21 Uhr. Bei starkem Regen und an Tropentagen während deren Hitzeperioden mit Temperaturen über 30°C werden die Netze in halbstündigem Abstand kontrolliert, um eine Gefährdung in den Netzen hängender Vögel zu vermeiden. Die den Netzen entnommenen Vögel werden grundsätzlich sofort nach Abschluß jeder Kontrolle in den Stationen untersucht (Abschn. 6.6) und anschließend an den Stationen in Richtung auf das Fanggebiet wieder freigelassen. Die bei der letzten Kontrolle abends vereinzelt gefangenen Vögel werden nur bei starkem Regen nicht mehr an demselben Abend, sondern erst am nächsten Morgen freigelassen. Die Nacht über werden Vögel gegebenenfalls in Leinensäckchen in einem Raum mit natürlicher Beleuchtung aufbewahrt.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Wer auf den Stationen „Mettnau" oder „Reit" als ehrenamtlicher Mitarbeiter die Stationsarbeit leitet, ist grundsätzlich bereits ehrenamtlicher Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell oder des Instituts für Vogelforschung in Wilhelmshaven oder hat bereits als Helfer auf einer der beiden Stationen gearbeitet und sich dabei qualifiziert. Auf der Station „Illmitz" werden für die Leitung der Stationsarbeit in erster Linie nur ehrenamtliche Mitarbeiter eingesetzt, die die Arbeit schon einmal auf einer der beiden anderen Stationen geleitet haben. Diese Maßnahme ist notwendig, da die Station Illmitz – weit ab von den genannten Instituten gelegen – sehr selbständige Arbeit verlangt. Jeder ehrenamtliche Mitarbeiter erhält stets geraume Zeit vor Beginn seiner Tätigkeit auf einer der Stationen die Arbeitsanleitungen für die jeweilige Fangsaison zur Information und Einarbeitung zugesandt. Auf den Stationen wird jeder ehrenamtliche Mitarbeiter (alljährlich) entweder durch Mitarbeiter der vorangehenden Arbeitsgruppe oder durch Angestellte der Vogelwarten (erneut) eingewiesen und eingearbeitet. Dabei wird vor allem die Erfassung von Daten durch Vergleichsmessungen und vergleichende Untersuchungen, zum Beispiel der Mauser, so weit wie in der Praxis möglich, standardisiert. Nach der Einarbeitung wird die Arbeit der ehrenamtlichen Mitarbeiter durch ständige gegenseitige Kontrollen der Mitarbeiter untereinander laufend kontrolliert (täglich vergleichende Messungen), aber auch durch regelmäßige Kontrollbesuche durch Angestellte der Vogelwarte.

6.6. Erfassung von Daten

Bevor bei den stündlichen Netzkontrollen (Abschn. 6.5) ein Vogel aus dem Netz genommen wird, werden auf einem kleinen Zettel folgende Daten notiert: Die Nummer, das Fach und die Seite (linke oder rechte) des Netzes, in dem (der) sich der Vogel fing. Diese Daten sind wichtig für die Untersuchung von Biotoppräferenzen und für die Ermittlung von Ortsveränderungen von Vögeln in der Vegetation. Zur Schnellorientierung für die Mitarbeiter ist unter jedem Netz eine kleine Tafel mit der Nummer des Netzes angebracht, und große Buchstaben „L" und „R" auf den Stegen (Stationen „Mettnau", „Reit") oder Tafeln mit diesen Buchstaben rechts und links der Netze (Station „Illmitz") zeigen die als linke oder rechte Seite festgelegte Netzseite an. Der kleine Zettel mit den genannten Daten wird jeweils zusammen mit dem ihn betreffenden Vogel in ein Transportsäckchen aus Leinen gegeben und liegt dann bei der Bearbeitung des Vogels in der Station mit vor.

Die den Netzen entnommenen Vögel werden in den Stationen zusammen mit dem beschriebenen Zettel aus ihrem Transportsäckchen geholt, dann werden zunächst Art und – soweit möglich – Geschlecht und Alter bestimmt, und anschließend wird der Vogel, wenn er noch nicht beringt ist, beringt. Die Daten bisher unberingter Vögel, sogenannter Erstfänge, werden in weiße DIN-A-4-Listen (Abb. 5) eingetragen, von denen die Daten später auf Lochkarten übertragen werden. Von Erstfängen werden zur Zeit folgende Daten festgehalten (Abb. 5; die Zahlen in Klammern geben die Spalten an, die für die genannten Daten auf Lochkarten vorgesehen sind): Ring-Kennzeichen (1–7), Datum (8–13) und Uhrzeit des Fanges (14, 15; volle Stunde des Kontrollganges), Artname (16, 17; mit einheitlich festgelegten Abkürzungen, s. Arbeitsanleitung für das MRI-Programm [9]), Nummer des Netzes (18, 19), des Netzfaches (20) und Netzseite, von der der Vogel anflog und sich fing (21), (nach Möglichkeit) Geschlecht (22) und Alter (23), ferner Klein- (24) und Großgefiedermauser (25; jeweils in vier Kategorien, Näheres s. Arbeitsanleitung für das MRI-Programm), mindestens ein Flügelmaß (je nach Vereinbarung Flügellänge, Teilfederlänge [10]) (26–28) oder/und Abstand zwischen der Spitze der äußersten Armschwinge und der Flügel-

[9]) erhältlich von der Vogelwarte Radolfzell.
[10]) Teillänge einer bestimmten Handschwinge; Näheres in Ausarbeitung.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Station: ☐ Listen - Nr. ☐

	Ring Nr.							Datum						Uhrzeit		Art		Netz Nr.	Fa. Nr.	R L		S ex		A Z		K M	G M	Fl.				Gewicht					F2F		Fuß		Untersch.
	1 B	2 F	3 0	4 0	5 1	6 3	7 9	8 0	9 6	10 0	11 7	12 7	13 4	14 0	15 7	Teichr.	16	17	18 0	19 8	20 1	R	21	22	F	23	24 0	25 1	26 4	27 8	28 2	29	30	31 0	32 2	33 1	34 8	35	36 0	37 9	38 5	39 2	40 6	41 5	Be
1 (1)												7	4																															
2												7	4																															
3 (2)												7	4																															
4												7	4																															
5 (3)												7	4																															
6												7	4																															
7 (4)												7	4																															
8												7	4																															
9 (5)												7	4																															
10												7	4																															
11 (6)												7	4																															
12												7	4																															
13 (7)												7	4																															
14												7	4																															
15 (-)												7	4																															

Abb. 5: Muster einer Liste zur Erfassung der Daten, wie sie auf den Fangstationen verwendet wird; Näheres s. Text. – Fig. 5: Sample of a list used on the trapping stations for data collecting; for details s. text.

spitze (29–30) zur Berechnung des Flügelindex nach KIPP (1959), Körpergewicht (31–34), eventuell Grad der Fettanlagerung (35; in Klassen, z. B. BUSSE 1970), bei Rohrsängern zur Artbestimmung Werte der Flügelform (36–38; Lage der Kerbe der – von außen gerechnet – zweiten Handschwinge in bezug auf die Spitze der Hand- und Armschwingen, z. B. SVENSSON 1970) und die Fußspanne (39–41, s. LEISLER 1972), und in der letzten Spalte gibt der Untersucher des Vogels die Abkürzung seines Namens an. Die Daten für die Spalten 16 und 17, 21, 22 und 23 werden vor dem Übertragen auf Lochkarten verschlüsselt, die übrigen Daten werden direkt von den Listen auf Lochkarten übertragen.

Die Daten von Wiederfängen auf einer Station innerhalb einer Saison werden auf gelben Listen festgehalten, die den gleichen Aufdruck wie die weißen Listen haben. Bei Wiederfängen innerhalb einer Fangsaison entfallen die Eintragungen für Flügelmeßwerte und Fußspanne und – sofern der Wiederfang am Tag des Erstfanges erfolgt – die Angaben über Geschlecht, Alter und Mauser. Die Daten von Wiederfängen auf einer Station aus einer vorhergehenden Fangsaison und von Vögeln mit Ringen, die nicht auf der Station angelegt wurden, werden in blaue Listen eingetragen, die ebenfalls den gleichen Aufdruck wie die weißen Listen haben. Von diesen Vögeln werden nicht die Daten von 15 Individuen (Abb. 5: Numerierung ohne Klammern), sondern nur von 7 Individuen (Abb. 5: Numerierung in Klammern) auf einem Blatt eingetragen. In die dabei verbleibenden Leerzeilen werden später Daten der Erstberingung der Vögel eingetragen. Wiederfänge aus einer vorangehenden Fangsaison und Vögel mit Ringen, die nicht auf der Station angelegt wurden, erhalten zusätzlich zum Nummernring einen Farbring (mit jährlich wechselnder Farbe), der verhindert, daß Wiederfänge von Vögeln der genannten Kategorie innerhalb einer Fangsaison übersehen werden.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Außer den Daten von Vögeln werden auf den Stationen folgende weiteren Daten festgehalten: Zuwachs und Strukturveränderungen der Vegetation (Abschn. 6.4), Mißbildungen, Verletzungen und Verluste von Vögeln, Nebel im Bereich der Fanganlagen und Vereisung von Netzen und auf der Station „Mettnau" Beeren- und Insektenangebot (Abschn. 6.4). Weitere meteorologische Daten werden nicht erfaßt, da sie von in der Nähe der Untersuchungsgebiete liegenden meteorologischen Stationen bezogen werden können.

7. Auswertung der Daten

Die anfallenden Daten — zur Zeit jährlich von etwa 20 000 Vögeln — werden fast ausschließlich mit Computern ausgewertet. Unmittelbar nach Abschluß einer Fangsaison werden die Daten in den Stationslisten — soweit erforderlich — verschlüsselt (Abschn. 6.6) und anschließend auf Lochkarten übertragen. Danach wird mit Hilfe von Standardprogrammen (Abschn. 4) die Anzahl der Fänglinge pro Tag, pro Jahrespentade und Fangsaison ermittelt, der Median des Durchzugs und anderes berechnet. Für weitergehende Fragestellungen (Abschn. 4) werden spezielle EDV-Programme hergestellt.

8. Wissenschaftliche Voraussetzungen für das Programm und Aussagekraft der Ergebnisse

Werden Programme durchgeführt, die Bestandserfassungen von Vögeln zum Ziele haben oder sollen deren Daten zur Beurteilung von Bestandsveränderungen verwendet werden, so ist es unerläßlich, 1) eine der spezifischen Fragestellung angemessene Methode zu wählen, 2) bei der Erfassung von Daten mögliche Fehlerquellen so klein wie möglich zu halten und 3) von unvermeidlichen Fehlern die Größe oder Größenordnung zu ermitteln und gegebenenfalls diese Fehler durch geeignete Korrekturfaktoren zu verringern. Derartige Vorkehrungen sind auch dann erforderlich, wenn in verschiedenen Jahren im Freiland gesammelte Daten der Zugphänologie, Zugphysiologie und Biorhythmik miteinander verglichen werden sollen. Werden derartige Vorkehrungen nicht getroffen, sind erzielte Ergebnisse vielfach mehr oder weniger wertlos und lassen sich auch durch nachträgliche „Kunstgriffe" in ihrer Aussagekraft nicht mehr verbessern (z. B. BERTHOLD 1975 b).

Im MRI-Programm wurde als Methode zur Erfassung von Vögeln der selbsttätige Fang mit Netzen gewählt, und zwar aus folgenden Gründen: Im MRI-Programm kommt es darauf an, Populationsfluktuationen und mögliche langfristige Bestandsveränderungen, Zugabläufe, Daten der Zugphysiologie und Biorhythmik, Biotop- und Nahrungspräferenzen u. a. Fragen (Näheres s. Abschn. 4) möglichst vieler Vogelarten gleichzeitig, darunter vieler ausgeprägter Zugvogelarten, mit einem gegebenen Potential an Mitarbeitern zu erfassen. Das Fangprogramm erlaubt die gleichzeitige Erfassung und nähere Untersuchung von fast 40 Vogelarten und etwa 20000 Individuen pro Jahr mit einem Stab von ehrenamtlichen Mitarbeitern von jährlich etwa 50 Personen, wovon nur etwa die Hälfte ornithologisch ausgebildet zu sein braucht (Abschn. 6.3, 6.5). In dieser Effizienz ist die genannte Methode anderen Methoden, wie zum Beispiel der Erfassung von (potentiellen) Brutvögeln auf Probeflächen, weit überlegen (Näheres z. B. in BERTHOLD 1975 b). Für die Ermittlung von Zugabläufen bei Nachtziehern, wozu die Mehrzahl der ausgeprägten Zugvogelarten gehört, ist Fang die einzige brauchbare Methode, da Nachtzieher weder durch Sicht- noch Radarbeobachtungen befriedigend erfaßt werden können (s. u.). Der Fang mit Netzen ermöglicht es gegenüber dem Fang mit Reusen, ohne großen technischen Aufwand gleichzeitig in verschiedenen Biotopen zu fangen, wodurch sich das Spektrum der erfaßten Arten erhöhen läßt und zum Beispiel Biotoppräferenzen (Abschn. 4) umfassend untersucht werden können. Selbsttätiger Fang macht — bis auf die Bestimmung der gefangenen Vögel in der Hand — gegenüber Fang durch Hineintreiben in Fanganlagen wie

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Trichterreusen, Helgoländer Winkelreusen u. a. und gegenüber jeglicher Art von Beobachtungen – sei es an Brutvögeln auf Probeflächen oder an Zugvögeln auf Beobachtungsstationen – frei von wechselnden Einflüssen unterschiedlichen Treibergeschicks und wechselnder Beobachterqualität. Durch das Ausscheiden wechselnder Beobachterqualität – neben dem Wegfall von Unregelmäßigkeiten durch Treiben – werden beim Beobachten häufig auftretende Fehler durch Überhören, Übersehen und Fehlbestimmen von 50 Prozent und mehr (BERTHOLD 1975 b) von vornherein vermieden. Die Fehlerquote bei der Artbestimmung gefangener Vögel in der Hand liegt im MRI-Programm infolge von Schulung und gegenseitiger Kontrolle der Mitarbeiter, wie laufende Kontrollen ergeben, weit unter ein Prozent.

Fang hat ferner gegenüber Beobachten den Vorteil, daß die gefangenen Individuen nicht nur als solche erfaßbar sind, sondern daß von ihnen vielfach Alter und Geschlecht bestimmt, sowie Maße, Gewicht und andere Daten ermittelt werden können, die präzisere Angaben über die Zusammensetzung von untersuchten Gruppen nach Alter, Geschlecht, Populationen, physiologischem Zustand usw. erlauben als bei Anwendung anderer Methoden. Insbesondere bei Radarerfassung von nächtlichem Vogelzug ist es nur in vereinzelten Fällen möglich, überhaupt – und erst recht quantitative – Angaben über einzelne sicher bestimmte Arten zu machen (z. B. BRUDERER et al. 1972, ALERSTAM & BAUER 1973). Fang, durch Gruppen von Mitarbeitern auf festen größeren Stationen betrieben, hat weiter den Vorteil, daß die Mitarbeiter ständig unter gegenseitiger Kontrolle arbeiten, wodurch unbekannt große Fehler durch bei einzeln arbeitenden Fängern und vor allem bei Beobachtern auftretende Unregelmäßigkeiten durch Nichtbeachtung von Anweisungen, Ermüdungserscheinungen usw. (z. B. ROBBINS & v. VELZEN 1970, BERTHOLD 1975 b) weitgehend vermieden werden. Auf festen größeren Stationen läßt sich zudem die Arbeit von (ehrenamtlichen) Mitarbeitern viel leichter koordinieren und überprüfen, als bei verstreut in vielen kleinen Untersuchungsgebieten arbeitenden Mitarbeitern: neue Mitarbeiter lassen sich in bestehende Mitarbeitergruppen mühelos einarbeiten (Abschn. 6.5), und Standardisierungen im Untersuchungsgebiet und in der Arbeit (Abschn. 6.4, 6.5 u. unten) lassen sich besser durchführen und überwachen als bei Einzeluntersuchungen in vielen weitgestreuten Untersuchungsgebieten.

Daten von Bestandserfassungen sind dann besonders wertvoll, wenn sie Aussagen für größere Gebiete ermöglichen. Bei Vögeln sind Aussagen durch Bestandsaufnahmen für größere Gebiete in der Praxis auf zweierlei Weise zu erreichen: Einmal durch viele Untersuchungen einzelner Beobachter oder Fänger in möglichst weitgestreuten Untersuchungsgebieten und zum anderen durch Untersuchungen auf wenigen großen Untersuchungsstationen, in denen Mitarbeiter in größeren Gruppen zusammenarbeiten. Ferner können Vögel während einer Zeit, in der sie (weitgehend) ortsfest sind, an ihren Aufenthaltsorten aufgesucht und dort erfaßt werden (z. B. zur Brutzeit in ihren Revieren); bewegliche Arten können aber auch während ihrer Ortsveränderungen erfaßt werden, zum Beispiel Zugvögel während des Zuges in Durchzugsgebieten. Im Hinblick auf die vielfältige Fragestellung des MRI-Programms und auf Grund der beschriebenen Vorteile von Untersuchungen auf festen größeren Stationen haben wir uns im MRI-Programm für die Untersuchung von Zugvögeln auf festen größeren Stationen entschieden. Um von unserem Programm aus die Populationsdynamik der untersuchten Arten möglichst weiträumig beurteilen zu können, wurden die drei Fangstationen (Abschn. 2) so ausgewählt, daß Populationen aus ganz Europa erfaßt werden: auf der Station „Mettnau" hauptsächlich aus Mitteleuropa und dem westlichen Europa, auf der Station „Reit" in erster Linie aus dem nördlichen Mitteleuropa und Nordeuropa und auf der Station „Illmitz" hauptsächlich aus dem östlichen Europa (z. B. ZINK 1973: Für eine Reihe der im MRI-Programm untersuchten Arten sind die Einzugsgebiete der Durchzügler auf den genannten Stationen im ein-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

zelnen aus dem bisher erschienenen, von der Vogelwarte Radolfzell herausgegebenen Teil des „Atlas der Wiederfunde beringter Vögel" zu ersehen). Ringfunde von auf den Stationen beringten Vögeln und biometrische Daten (Abschn. 6.6 u. unten) werden die auf den Stationen durchziehenden Populationen noch näher bestimmen lassen.

Für das MRI-Programm wurden in erster Linie ausgeprägte Zugvögel ausgewählt (Abschn. 5), und zwar aus folgenden Gründen: Ausgeprägte Zugvögel sind in ihrem Zugverhalten in erheblichem Umfang endogen programmiert, das heißt, Beginn, Ablauf und Ende der Zugaktivität werden bei ihnen in starkem Maße von inneren Faktoren — im Vogel selbst — gesteuert (durch endogene Zugzeit-Programme) und unterliegen nur in beschränktem Umfang dem Einfluß von Umweltfaktoren (z. B. GWINNER 1972 a, b, 1974, BERTHOLD 1975 a). Ihr Durchzug auf Untersuchungsstationen läuft, im Vergleich zu weniger ausgeprägten Zugvögeln, im allgemeinen relativ weniger abhängig von meteorologischen Faktoren, von Jahr zu Jahr recht regelmäßig ab (z. B. DORKA 1966, BERTHOLD & DORKA 1969, BERTHOLD 1975 a). Ausgeprägte Zugvögel sind ferner überwiegend Nachtzieher, und von Nachtziehern ist bekannt, daß ihr Zug — was den räumlichen Ablauf anbelangt — zumindest im Binnenland weitgehend unabhängig von Landmarken und Leitlinien auf mehr oder weniger konstanten Zugrouten abläuft, wobei offenbar günstige Windrichtungen bevorzugt werden (s. u.). Was den zeitlichen Ablauf des Zuges anbelangt, so wird er bei ausgeprägten Zugvögeln durch endogene Zugzeit-Programme gesteuert und möglicherweise bei unterschiedlicher Windstärke stabilisiert, und zwar einmal durch Wahl geeigneter Windgeschwindigkeiten und zum anderen durch Anpassung der Zuggeschwindigkeit an die Windgeschwindigkeit, so daß mit weitgehend konstanter Geschwindigkeit über Grund gezogen wird (BELLROSE 1967). Ferner sind bestimmte günstige Windbedingungen wohl sogar Voraussetzung dafür, daß ausgeprägte Zugvögel zu einer Zugetappe aufbrechen (LACK 1963). Nachtzieher, die vielfach einzeln ziehen, fallen nach Beendigung eines nächtlichen Zugfluges vor Beginn der Dämmerung oder in der Morgendämmerung offenbar häufig wahllos in den nächstbesten Biotop ein, so daß man — wie Vogelbeobachtern und vor allem Vogelfängern allgemein bekannt ist — vor allem früh morgens zum Beispiel Rohrsänger in Hausgärten und im Wald, Laubsänger in Riedwiesen, Drosseln im Schilf usw. antreffen kann (s. auch DORKA 1966). Tagzieher fallen offensichtlich zur Rast viel mehr gezielt in bevorzugten Biotopen und viel weniger zufällig verteilt im Gelände ein. Die genannten Eigenschaften lassen ausgeprägte Zugvögel im Gegensatz zu weniger ausgeprägten Zugvögeln auf geeigneten Stationen (s. u.) Jahr für Jahr in weitgehend entsprechenden Anteilen ihrer Populationen erwarten und machen sie für die Untersuchung der in Abschn. 4 genannten Fragen besonders geeignet. Die spezielle Eignung der Untersuchung ausgeprägter Zugvögel zur Beantwortung bestimmter Fragen auf Fangstationen läßt sich durch entsprechende Tests (s. u.) näher bestimmen.

Für das langfristige Studium von Populationsfluktuationen bei Vögeln auf Probeflächen ist Grundvoraussetzung, daß sich das Untersuchungsgebiet im Zeitraum der Untersuchungen nicht (wesentlich) verändert (z. B. BERTHOLD 1975 b). Speziell für langfristige Studien über Bestandsveränderungen, Zugabläufe, zugphysiologische und biorhythmische Vorgänge an Zugvögeln auf festen Stationen ist es erforderlich, daß die nähere und weitere Umgebung der Fanganlagen im Untersuchungszeitraum keine Veränderungen erfährt, die von Jahr zu Jahr unterschiedliche Fangergebnisse bedingen könnten. Diese Forderung wird im MRI-Programm durch drei Maßnahmen erfüllt: 1) durch Anlage der Fanganlagen in ausgedehnten Landschafts- und Naturschutzgebieten (Abschn. 2), die gesetzlich geschützt und mindestens im Bereich der Fanganlagen im wesentlichen frei von Störungen durch Besucher sind (Abschn. 2, 6.4) und die, zumindest im Bereich der Fanganlagen, eine sich nicht beziehungsweise nur wenig verändernde (Klimax-)Vegetation besitzen (Abschn. 6.4), 2) durch Überwachung

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

und Korrektur von Veränderungen der Vegetation (Abschn. 6.4) und 3) durch umfassende und strikt durchgeführte Standardisierungen der Fanganlagen (Abschn. 6.4), der Fangtätigkeit (Abschn. 6.5) und der Datenerfassung (Abschn. 6.6). Diese Maßnahmen gewährleisten, daß in den Fanggebieten, in denen das langfristige Programm durchgeführt wird, Vögel — was Fanggebiet und Fangtätigkeit anbelangt — Jahr für Jahr in entsprechender Weise erfaßt werden.

In sich nicht verändernden Gebieten und bei strikter Standardisierung der Erfassungsmethode ist eine in bezug auf die Populationsstärke proportional gleichbleibende Erfassung von Zugvögeln, sei es an durchziehenden und/oder rastenden Individuen, nur dann möglich, wenn die Angehörigen verschiedener Arten und Populationen Jahr für Jahr in entsprechender Weise das Untersuchungsgebiet aufsuchen oder wenn — je nach Fragestellung — die Größe oder Größenordnung von Abweichungen im Durchzugverhalten von Jahr zu Jahr bekannt ist. Abweichungen von Jahr zu Jahr im Zugverhalten in bezug auf bestimmte Durchzugsgebiete können theoretisch in den Vögeln selbst begründet sein (z. B. durch jahrweise verschiedene Wahl von Wegzugrichtungen) oder durch Umweltfaktoren, hier vor allem durch meteorologische Faktoren, bewirkt werden. Zu der in Rede stehenden Problematik liegen in großem Umfang Untersuchungsergebnisse vor, die im folgenden kurz besprochen werden.

Umfassende Ringfundauswertungen, wie zum Beispiel im „Atlas der Wiederfunde beringter Vögel" (Zink 1973), belegen mehr und mehr, daß sich die Wiederfunde beringter Individuen einzelner Arten und Populationen, auch über lange Zeiträume hinweg, regelmäßig in bestimmten räumlichen Sektoren häufen, so daß sich ganz allgemein neben den Brutgebieten mehr oder weniger fest umrissene art- und populationsspezifische Zugwege und Winterquartiere beschreiben lassen. Das gilt nicht nur für ausgeprägte Zugvögel (z. B. Zink 1973), sondern auch für weniger ausgeprägte Zugvögel einschließlich Teilziehern (wie z. B. Mäusebussard *B. buteo*, Zink 1958, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* und Zilpzalp *Phylloscopus collybita*, Zink 1973, und Amsel *Turdus merula*, Biebach in Vorbereitung). Das gilt ferner nicht nur für Arten und Populationen allgemein, sondern — wie Kontrollfänge und -beobachtungen beringter Vögel zeigen — auch für einzelne Individuen, von denen in steigendem Maße nachgewiesen wird, daß sie vielfach nicht nur über eine Reihe von Jahren denselben Brutplatz, sondern auch regelmäßig denselben Ort im Winterquartier und dieselben Rastplätze auf dem Zug aufsuchen (z. B. Matthews 1968, Anonymus 1969, Moreau 1969, Zink 1973, Payevsky 1974). Diese Beobachtungen über die Konstanz von Zugwegen und Winterquartieren bei Arten, Populationen und Individuen findet ihre Erklärung unter anderem in der Tatsache, daß Zugrichtungen zumindest oft angeboren sind (z. B. Perdeck 1958, Gwinner 1971, Wiltschko & Gwinner 1974). Bei der Gartengrasmücke *Sylvia borin* konnten Wiltschko & Gwinner (1974) zeigen, daß offenbar sogar Änderungen der Zugrichtung innerhalb der Zugzeit angeboren sein können. Entsprechendes ist u. U. beim Buchfink zu vermuten (Perdeck 1970).

Über die Orientierungsleistungen von Zugvögeln sind wir neben Ringfunden auch durch Radaruntersuchungen unterrichtet, ohne jedoch bei Nachtziehern wesentlich nach Arten und Populationen differenzieren zu können. Diese Untersuchungen führten zu der inzwischen gut fundierten Erkenntnis, daß Nachtzieher auch bei bewölktem Himmel ihre Zugrichtung einzuhalten vermögen (Übersicht: z. B. Able 1974). Dies ist bei der heutigen Kenntnis der Verwendung des erdmagnetischen Feldes zur Orientierung (z. B. Wiltschko & Gwinner 1974) plausibel. Die Radaruntersuchungen zeigen ferner, daß Nachtzieher, zumindest im Binnenland, offensichtlich unbeeinflußt von Landmarken ziehen (z. B. Bellrose 1967, Alerstam et al. 1973). Was das Einhalten einer Zugrichtung bei Wind anbelangt, entwickelten sich aus Radaruntersuchungen drei verschiedene Auffassungen: 1) Nachts ziehende Zugvögel ziehen auf

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

konstanten Zugwegen und kompensieren Windverdriftungen durch Kursänderungen, 2) sie ziehen in konstantem Kurs, können dabei jedoch vom Wind verdriftet werden, und 3) sie ziehen mit dem Wind (Übersichten: z. B. ALERSTAM 1972, ABLE 1974). Es ist gegenwärtig nicht möglich zu entscheiden, welche Auffassung richtig ist; u. U. bestehen erhebliche Unterschiede nach Arten oder/und Gebieten (z. B. zwischen Nordamerika mit mehr nördlichen und Europa mit mehr westlichen Winden; z. B. ALERSTAM 1972, ABLE 1973).

Für die Gartengrasmücke wies RABØL (1969) nach, daß die Vögel nach Versetzungen im rechten Winkel zur Standard-Zugrichtung im Orientierungskäfig Kompensationsreaktionen zeigen. Dieses Ergebnis spricht dafür, daß Zugvögel Kurskorrekturen vornehmen können und offenbar bestrebt sind, bestimmte Zugwege einzuhalten. Wenn Vögel allgemein vorzugsweise mit dem Wind zögen (s. o. 3)) — und zum Teil in Richtungen, die offensichtlich nicht ins angestrebte Zielgebiet führen (z. B. ABLE 1973, 1974) — so bedeutet das längst nicht, daß sich Zugvögel vom Wind wahllos in irgendwelche Richtungen treiben lassen. Vielmehr gibt es eine Reihe von Beobachtungen, die eindeutig dafür sprechen, daß Zugvögel für ihre Wanderungen Winde in günstigen Richtungen aussuchen (z. B. LACK 1963, BELLROSE 1967, BRUDERER & STEIDINGER 1972, STEIDINGER 1972, ABLE 1974, BRUDERER 1974). ABLE (1973) beobachtete in Nordamerika, daß auf dem Wegzug bei südlichen, auf das Winterquartier zu gerichteten Winden, fünf mal mehr Vögel zogen als bei Winden in anderen Richtungen. Bei den in „falschen" Richtungen ziehenden Vögeln ist nicht auszuschließen, daß es sich mindestens zum Teil um Vögel handelt, die Kurskorrekturen vornehmen.

Alles in allem steht das bei Radaruntersuchungen festgestellte Orientierungsverhalten von Zugvögeln nicht im Gegensatz zu den mit Hilfe von Ringfunden ermittelten Orientierungsleistungen, sondern läßt sich vielmehr gut damit in Einklang bringen: Mit Hilfe von Ringfunden lassen sich charakteristische art-, populations- und individuenspezifische Zugwege beschreiben. Bei systematischen Radaruntersuchungen zeichnen sich — zumindest im Binnenland — selbst ohne strenge Differenzierung nach Arten, charakteristische vorherrschende Zugrichtungen ab, die zum Beispiel auf dem Wegzug in der N-Schweiz 240—250° betragen (BRUDERER 1974). Windverdriftungen erreichen auf dem Wegzug offenbar nur ein geringes Ausmaß (z. B. LACK 1963). Aus den genannten Daten geht hervor, daß zumindest Nachtzieher alljährlich im großen und ganzen auf art- und populationsspezifischen Zugwegen wandern und daß folglich auf (Fang-) Stationen, zumindest im Binnenland (s. BELLROSE 1967 und u.), alljährlich im wesentlichen mit Vertretern derselben Zugvogelpopulationen zu rechnen ist. Diese Kenntnis reicht aus, um von sehr langfristigen Untersuchungen auf Fangstationen (zumindest im Binnenland, s. u.), bei denen Schwankungen in geringerem Umfang von Jahr zu Jahr im Auftreten von Vertretern bestimmter Populationen im Laufe der Zeit ausgeglichen werden, Schlüsse auf Populationsdynamik zu ziehen. Für viele Fragen ist jedoch eine genauere Kenntnis der Konstanz, mit der Jahr für Jahr Vertreter derselben Populationen auf bestimmten Untersuchungsstationen aufreten, zumindest wünschenswert. Sie läßt sich theoretisch mindestens auf zweierlei Weise erreichen: 1) Durch genaue biometrische Untersuchungen (Abschn. 6.6) und quantitative Bestimmung der Anteile einzelner Populationen an den Durchzüglern einer Art (wenn biometrische Daten einzelne Populationen gut unterscheiden lassen und wenn die Anteile von Populationen nicht auf Grund von Populationsfluktuationen erheblich schwanken) und 2) — besser — durch die Ermittlung des Anteils der Wiederfänge von in der (den) vorangehenden Saison(s) beringten Vögeln und der Bestimmung seiner Konstanz. Der Prozentsatz dieser eigenen Wiederfänge von jeweils in der vorangegangenen Saison beringten Vögeln betrug auf der Station „Mettnau" (bei allen untersuchten Arten zusammen) 1973 2,23 % und 1974 1,94 %. Er läßt mit

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

nur 14 % Differenz in den beiden Jahren hohe Konstanz von Jahr zu Jahr im Durchzug einzelner Populationen erwarten.

Obwohl für das MRI-Programm vorwiegend ausgeprägte Zugvogelarten als Untersuchungsobjekte ausgewählt wurden, die im Vergleich zu weniger ausgeprägten Zugvögeln in ihrem Zugverhalten relativ unabhängig von Umweltfaktoren sind (s. o.), unterliegen jedoch auch sie in ihrem Zugablauf und in ihrer Erfaßbarkeit während des Zuges auf den Untersuchungsstationen zweifellos in gewissem Umfang meteorologischen Einflüssen, und zwar vor allem folgender Art: 1) Wind im Fanggebiet beeinflußt die Fangeffizienz der Fangnetze (Abschn. 4), 2) schlechtes Wetter im Aufbruchgebiet mag, da bei schlechtem Wetter zum Teil weniger intensiv gezogen wird (z. B. NISBET & DRURY 1968, ALERSTAM 1972), den Wegzug verzögern und könnte durch nachfolgend verstärkte Zugaktivität dazu führen, daß Vögel, die bei normalem Aufbruch bei gutem Wetter im Untersuchungsgebiet zur Rast eingefallen wären, über das Untersuchungsgebiet hinwegziehen und nicht erfaßt werden, 3) schlechtes Wetter, das Zugvögel während des Zuges überrascht, kann Zugvögel zu vorzeitigem Einfallen veranlassen (z. B. ALERSTAM 1972) und damit Vögel in ein Untersuchungsgebiet bringen, über das normalerweise darüber hinweggezogen würde, 4) Vögel können durch ungünstige Witterung während des Zuges von ihrer Zugroute abgedrängt werden und an einem Untersuchungsgebiet, das sie normalerweise erreicht hätten, vorbeiziehen. Diese meteorologischen Einflüsse können auf (Fang-)Stationen, auf denen Zugvögel erfaßt werden, Abweichungen in der Erfassung von Jahr zu Jahr bedingen. Diese Abweichungen können jedoch auf zweierlei Weise korrigiert werden: 1) Durch sehr langfristige Untersuchungen, bei denen Schwankungen von Jahr zu Jahr im Laufe der Zeit ausgeglichen werden, und 2) auf Fangstationen durch Korrekturfaktoren. Korrekturen können auf folgende Weise durchgeführt werden: Unterschiede in der Erfassung von Vögeln, die durch die mit der Windstärke schwankende Fangeffizienz von Fangnetzen bedingt sind, lassen sich durch Ermittlung der Fangeffizienz bei verschiedenen Windstärken und daraus abgeleitete Korrekturfaktoren korrigieren (Abschn. 4). Abweichungen von Populationen von ihren normalen Zugrouten lassen sich vor allem über den Prozentsatz eigener Wiederfänge von in vorangehenden Saisons beringten Vögeln und mit Hilfe biometrischer Daten bestimmen und berücksichtigen (s. o.). Unregelmäßigkeiten im ermittelten Zugablauf durch zeitweilig relativ zu starken oder zu schwachen Einfall von Vögeln lassen sich auf zweierlei Weise bestimmen: 1) Sie treten als Unregelmäßigkeiten in den bei ausgeprägten Zugvögeln sehr ausgeglichenen Zugmustern (z. B. DORKA 1966, BERTHOLD & DORKA 1969) auf und lassen sich in ihrer Größenordnung im Vergleich mit langjährigen mittleren oder unter optimalen Witterungsbedingungen ermittelten „idealen" Zugmustern bestimmen. (Die bei einigen Arten, z. B. Grasmücken, Abschn. 1, auf der Station „Mettnau" ermittelten Zugmuster lassen auf Grund ihrer Gleichförmigkeit von Jahr zu Jahr – unveröffentlicht – nur geringe Unregelmäßigkeiten im Zugablauf von Jahr zu Jahr erwarten.) 2) Sie bewirken Verschiebungen des Verhältnisses zwischen erstmals gefangenen und innerhalb derselben Saison wiedergefangenen Vögeln und lassen sich durch Vergleich dieses Verhältnisses mit dem für bestimmte Abschnitte der Zugzeit unter optimalen Witterungsbedingungen für den Zug ermittelten Werten in ihrer Größenordnung bestimmen.

Die Genauigkeit, mit der es gelingen wird, Abweichungen von Jahr zu Jahr in der Erfassung von Zugvögeln durch Fang auf den Untersuchungsstationen zu ermitteln, wird bestimmen lassen, von wieviel Untersuchungsjahren Daten zur Beantwortung einer Frage mit einem gewünschten Maß an Sicherheit verwendet werden müssen.

Eine Reihe der besprochenen Voraussetzungen für die Durchführung eines langfristigen Untersuchungsprogramms wie des MRI-Programmes mit den genannten

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Fragestellungen gelten möglicherweise in erster Linie — oder überhaupt— nur für (Fang-) Stationen im Binnenland in mäßiger Meereshöhe. Stationen auf Inseln und in großen Höhenlagen können durch ihre extreme Lage extreme Verhältnisse aufweisen, die die Interpretation von (Fang-)Daten im Vergleich zu Stationen im Binnenland in mittlerer Höhenlage zumindest sehr erschweren. Inseln üben offenbar zeitweilig eine stark anziehende Wirkung auf Zugvögel aus, die bisweilen zu massenhaftem Einfall von Zugvögeln führen kann (z. B. „Massenzugnächte" auf Helgoland, z. B. SCHÜZ 1971) und die zu anderen Zeiten nicht besteht. Sehr starke Schwankungen in der Anzahl von rastenden Vögeln und von Fänglingen von Jahr zu Jahr selbst bei gleichbleibender Populationsstärke und Erfassungsmethode können die Folge dieser Erscheinung sein. In Hochgebirgsstationen werden sowohl nachts aktiv ziehende als auch tags zur Rast eingefallene Vögel erfaßt, deren Anteile in Abhängigkeit von der Witterung stark schwanken können (z. B. SCHIFFERLI 1973). Auf unseren Fangstationen im Binnenland werden nachts aktiv ziehende Vögel überhaupt nicht gefangen, was die Beurteilung der Fänge sehr erleichtert.

ALERSTAM (1972) und ALERSTAM et al. (1973) stellten bei Untersuchungen im südlichsten Schweden (Romeleåsen und Falsterbo) zwischen den Ergebnissen von Radaruntersuchungen des nächtlichen Zuges, morgendlichen Zählungen von Vögeln um die Untersuchungsstation beziehungsweise Fangergebnissen keine Übereinstimmungen in der Zugintensität fest und folgern, daß dafür wahrscheinlich Einflüsse lokaler Witterungsfaktoren auf die Fangergebnisse verantwortlich sind. Dazu ist zu sagen, daß zur Beurteilung einer derartigen Beziehung zunächst einmal gründlich untersucht werden müßte, ob bei Radarbeobachtung, Sichtbeobachtung und Fang dieselben Arten in entsprechenden Zahlenverhältnissen zueinander erfaßt werden. Es müßte weiter geprüft werden, ob Zählung und/oder Fang nach einwandfrei standardisierten Methoden erfolgen und ferner, ob Zugvögel bei starker Zugdisposition und starkem Wegzug aus Schweden, wenn die Radargeräte in S-Schweden hohe Zugintensität anzeigen, in dem unmittelbar an der Grenzlinie zur Ostsee gelegenen Falsterbo überhaupt regelmäßig einfallen oder, da fast schon über offenem Meer befindlich, weiter ziehen und auf diese Weise zwischen der ermittelten Zugintensität und der Anzahl festgestellter rastender Vögel gar keine Übereinstimmung zustande kommen kann.

Bei Fangprogrammen wie dem MRI-Programm ist schließlich zu bedenken, daß Kennenlernen der Fanganlagen und Gewöhnung an die Fanganlagen (z. B. MCARTHUR & MCARTHUR 1974) zu Abweichungen in der Erfassung von Jahr zu Jahr führen könnten. Das betrifft in erster Linie mehrjährige Vögel, die in verschiedenen Zugzeiten mehrfach ein Untersuchungsgebiet anfliegen und infolge von Selbstdressur nach dem (den) ersten Fang (Fängen) die Fanganlagen meiden könnten, u. U. in zunehmendem Maße mit zunehmendem Alter. Das betrifft weniger die diesjährigen Vögel, die alljährlich erstmals mit einer Fanganlage im Untersuchungsgebiet in Berührung kommen und bei denen sich Gewöhnung an die Fanganlagen lediglich auf die Wiederfangquote innerhalb derselben Saison auswirken könnte. Zu dem angeschnittenen Problem ist zu sagen: 1) Die diesjährigen Fänglinge machen das Gros der Fänglinge aus, 2) Wiederfänge innerhalb derselben Saison werden bei allen untersuchten Arten während der gesamten Zugzeit erzielt, und 3) die Wiederfangquote in derselben Saison ist beträchtlich: Sie betrug in der Station „Mettnau" in den Jahren 1972—1974 (bei allen Arten zusammen) durchschnittlich 23 %. Daraus ergibt sich, daß der Fang mit Netzen sowie Beringung und Untersuchung der gefangenen Vögel weder Vögel generell noch prinzipiell die Angehörigen einzelner der untersuchten Arten von den Fanganlagen abhält — eine Erfahrung, die man regelmäßig bei Vogelfangaktionen macht. Die auf der Station „Mettnau" ermittelten rund 2 % Wiederfänge von Vögeln, die in der vorangehenden Saison beringt wurden (s. o.),

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

beweisen, daß einmal gefangene Vögel auch im nächsten Jahr wieder in den Bereich der Fanganlagen kommen. Wenn man annimmt, daß zur Wegzugzeit rund (60–) 70 % diesjährige und nur 30 (–40) % Altvögel erfaßt werden (Erfahrungswert der Vogelwarte Radolfzell, s. auch RICKLEFS 1973), dann bedeuten die genannten 2 % Wiederfänge von im vorangehenden Jahr beringten Vögeln, daß von maximal etwa 30 %[11]) möglichen Wiederfängen von in der vorangegangenen Saison beringten Vögeln 2 % erzielt wurden. Wenn man bedenkt, daß längst nicht alle an die Netze anfliegenden Individuen gefangen werden und sicherlich längst nicht alle im Bereich der Fanganlage rastenden Individuen an die Netze gelangen, dann spricht die Wiederfangquote von 2 von 30 keinesfalls dafür, daß Vögel, die in einer Saison auf einer Station gefangen wurden, diese Station in folgenden Jahren meiden. Im Einklang damit steht die Beobachtung, daß auch in weiteren auf das Jahr nach dem Erstfang folgenden Jahren Wiederfänge erzielt werden (Station „Mettnau": 1974 von den 1972 erstmals gefangenen: 0,7 %). Schließlich wären im MRI-Programm Fehler in der Erfassung von Fänglingen – bedingt durch Gewöhnung an die Fanganlagen – nur dann zu erwarten, wenn sich das Ausmaß der Gewöhnung im Laufe der Jahre ändern würde, wofür es jedoch keine Anhaltspunkte gibt. Somit liegen keine Anzeichen dafür vor, daß die Fanganlage die Proportionalität der Fänge von Jahr zu Jahr in bezug auf die durchziehenden Populationen beeinträchtigt (s. auch WINKLER et al. 1973).

Das MRI-Programm wurde auf einen Zeitraum von zehn Jahren veranschlagt. Dieser große Zeitraum wird es – nach Prüfung mit Hilfe der obengenannten Prüfverfahren – wahrscheinlich ermöglichen, eine Reihe von Fragen ohne wesentliche Korrekturen des Datenmaterials zu beantworten, da sich in diesem langen Zeitraum wahrscheinlich eine Reihe von Unregelmäßigkeiten – bedingt durch Abweichungen von Jahr zu Jahr – ausgleichen werden. Ferner gibt dieser große Zeitraum die Möglichkeit, über längere Zeitabschnitte hinweg Korrekturfaktoren zu ermitteln, mit deren Hilfe die gesammelten Daten gegebenenfalls verbessert werden können. Man könnte einwenden, ein Zeitraum von zehn Jahren sei eine für die Untersuchung und Beantwortung der gestellten Fragen (Abschn. 4) unverhältnismäßig lange Zeit. Dieser Zeitraum ist jedoch zumindest zur Ermittlung von Populationsfluktuationen und Trends in der Bestandsentwicklung angemessen, wahrscheinlich sogar erforderlich, wenn signifikante und fehlerfreie Aussagen über Bestandsentwicklungen gemacht werden sollen. Andere Methoden, wie zum Beispiel die gebräuchliche Zählung von (vermeintlichen) Brutvögeln auf Probeflächen, erlauben ebenfalls, selbst wenn mit ihnen nur Populationsfluktuationen und diese wiederum nur an ganz vereinzelten Arten untersucht werden, keine sicheren Aussagen in kürzerer Frist, da dabei zum Beispiel selbst nach vierjährigen sorgfältigen Untersuchungen durch Spezialisten noch stark von der Wirklichkeit abweichende Ergebnisse über den Trend der Bestandsentwicklung erzielt werden können (BERTHOLD 1975 b).

Das MRI-Programm ist ein vielseitiges Forschungsvorhaben, das sowohl der Grundlagenforschung in verschiedenen Bereichen (Demographie, Zugforschung, Biorhythmik, Ökosystemforschung) als auch dem Natur- und Umweltschutz dient. Es wäre erfreulich, wenn die Darstellung des Programms ähnliche Vorhaben in anderen Gebieten und die Bildung von Untersucher-Gemeinschaften anregen würde. Interessenten (-gruppen), die u. U. am MRI-Programm mitarbeiten wollen, werden gebeten, sich mit den Vogelwarten in Verbindung zu setzen.

---

[11]) Bei dieser Zahl ist angenommen, daß alle erstmals ins Brutgebiet zurückkehrenden einjährigen Vögel an ihren Geburtsort zurückkehren und von dort aus auf dem zweiten Wegzug denselben Weg wählen wie als diesjährige auf dem ersten Wegzug. Da diese Annahme sicherlich so allgemein nicht gilt, da sich Vögel vielfach in beträchtlicher Entfernung vom Ort ihrer Erbrütung ansiedeln (z. B. BERNDT & STERNBERG 1969), sind 30 % wahrscheinlich zu hoch gegriffen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

9. Zusammenfassung

1. In der vorliegenden Arbeit wird ein langfristiges Vogelfangprogramm („Mettnau-Reit-Illmitz-Programm") beschrieben, das die Vogelwarte Radolfzell in Zusammenarbeit mit dem Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven und der Biologischen Station Neusiedlersee ab 1974 zehn Jahre lang auf drei Fangstationen (Mettnau-Halbinsel bei Radolfzell, Bodensee, SW-Deutschland, Reit bei Hamburg, N-Deutschland, und Illmitz am Neusiedlersee, O-Österreich, Abschn. 2, Abb. 1–4) mit Hilfe ehrenamtlicher Mitarbeiter durchführt.

2. Das Forschungsprogramm dient sowohl der Grundlagenforschung als auch dem Natur- und Umweltschutz und umfaßt die Bearbeitung von Fragen aus folgenden Gebieten (Abschn. 4):

a) Demographie (vor allem mittel- und langfristige Populationsdynamik, Bestandsentwicklung),
b) Zugforschung (räumlicher Zugablauf, Zugphänologie, Zugphysiologie),
c) Biorhythmik (tages- und jahreszeitlicher Zugablauf, Präzision des Zugablaufes von Jahr zu Jahr),
d) Ökosystemforschung (Biotop- und Nahrungspräferenzen von Zugvögeln, ökologische Sonderungen in Rastgebieten),
e) Methodenforschung (Entwicklung von EDV-Programmen, Ermittlung von Korrekturfaktoren für Witterungseinflüsse auf Fangergebnisse, Art-, Alters- und Geschlechtsbestimmung, Ermittlung von Fehlern bei mangelhafter Standardisierung der Fangtätigkeit).

3. Im Mettnau-Reit-Illmitz-(MRI-)Programm werden 37 Vogelarten, hauptsächlich ausgeprägte Zugvögel, auf dem Wegzug von Ende Juni bis Anfang November in Nylonnetzen (Japannetzen) erfaßt (Abschn. 3, 5, Tab. 1). Zur Zeit werden jährlich insgesamt etwa 20000 Individuen gefangen, die individuell gekennzeichnet werden und von denen Körpergewicht, Flügelmaße, Mauserzustand u. a. Daten ermittelt werden (Abschn. 6).

4. Im MRI-Programm wurden bei den Fanganlagen (Art, Anzahl und Aufstellung der Netze, Kontrolle und Pflege der Vegetation im Untersuchungsgebiet), der Fangtätigkeit, der Datenerfassung sowie der Schulung und Kontrolle der Mitarbeiter viele strikte Standardisierungen eingeführt, um Fehler bei der Datengewinnung so weit wie möglich zu vermeiden oder zu verringern. Diese Standardisierungen werden im einzelnen beschrieben (Abschn. 6, 7, Abb. 5).

5. Abschließend (Abschn. 8) werden die wissenschaftlichen Voraussetzungen für das MRI-Programm, Möglichkeiten zur Korrektur von Fehlern, die sich vor allem durch variable meteorologische Faktoren ergeben können, und die Bedeutung der zu erwartenden Ergebnisse diskutiert.

10. Summary

The "Mettnau-Reit-Illmitz-Program" ("MRI-Program"), a long-term bird trapping program of the Vogelwarte Radolfzell [12])

1) In this paper a long-term bird trapping program is described, carried out by the Vogelwarte Radolfzell in cooperation with the "Institut für Vogelforschung in Wilhelmshaven" and the "Biologische Station Neusiedlersee" with the help of amateur ornithologists. The program began in 1974 and is projected for a ten year period. It is carried out at three trapping stations (Mettnau-peninsula near Radolfzell, Lake of Constance, SW-Germany, Reit near Hamburg, N-Germany, and Illmitz, Lake Neusiedl, E-Austria, sect. 2, fig. 1–4).
2) The trapping program comprises basic research as well as research related to conservation and includes the investigation of problems of the following topics (sect. 4):
   a) demography (mainly middle- and long-term population dynamics, population trends),
   b) investigations of migration (spatial course, phenology and physiology of migration),
   c) biorhythmicity (daily and annual course of migration, precision of the course of migration from year to year),
   d) investigations of ecosystems (preferences of biotops and food in migratory birds, ecological separations at resting-places during migration),
   e) investigations of methodology (elaboration of computer programs, determination of values for the correction of meteorological influences on trapping results, determination of species, age, and sex of birds, detection of errors introduced by imperfect standardization of trapping).
3) In the MRI-Program, 37 bird species, particularly typical migrants, are investigated on their autumn migration from the last of June to the beginning of November. The birds are caught with the aid of nylon nets (mist nets) (sect. 3, 5, table 1). Presently, about

[12]) Supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

20 000 individual birds are caught annually. They are individually marked, and body weight, wing measurements, molt stages and other data are taken (sect. 6).

4) In the MRI-Program, many strict standardizations were introduced concerning the trapping equipment (type, number and arrangement of nets, control of vegetation in the study areas), trapping activity, data collection and instruction and supervision of coworkers, in order to avoid or reduce errors as far as possible. These standardizations are described in detail (sect. 6, 7, fig. 5).

5) Finally (sect. 8), the scientific basis of the MRI-Program, possibilities for the correction of errors (mainly due to variable meteorological factors) and the significance of the expected results are discussed.

Literatur

Able, K. P. (1973): The role of weather variables and flight direction in determining the magnitude of nocturnal migration. Ecology 54: 1031–1041. • Ders. (1974): Environmental influences on the orientation of free-flying nocturnal bird migrants. Animal Behaviour 22: 224–238. • Alerstam, T. (1972): Nocturnal bird migration in Skane, Sweden, as recorded by radar in Autumn 1971. Ornis Scand. 3: 141–151. • Alerstam, T., & C.-A. Bauer (1973): A radar study of the spring migration of the crane (*Grus grus*) over the southern Baltic area. Vogelwarte 27: 1–16. • Alerstam, T., A. Lindgren, S. G. Nilsson & S. Ulfstrand (1973): Nocturnal passerine migration and cold front passages in autumn – a combined radar and field study. Ornis Scand. 4: 103–111. • Anonymus (1969): Migrating birds have precise winter quarters as well as a summer home. New Scientist 43: 512. • Bellrose, F. (1967): Radar in orientation research. Proc. XIV. Internat. Orn. Congr., Oxford, 1966, 281–309. • Berndt, R., & H. Sternberg (1969): Alters- und Geschlechtsunterschiede in der Dispersion des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*). J. Orn. 110: 22–26. • Berthold, P. (1972): Über Rückgangserscheinungen und deren mögliche Ursachen bei Singvögeln. Vogelwelt 93: 216–226. • Ders. (1973): Proposals for the standardization of the presentation of data of annual events, especially of migration data. Auspicium 5 (Suppl.): 49–57. • Ders. (1974): Die gegenwärtige Bestandsentwicklung der Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und anderer Singvogelarten im westlichen Europa bis 1973. Vogelwelt 95: 170–183. • Ders. (1975 a): Migration: Control and metabolic physiology. In: Avian Biology (herausgeg. v. D. S. Farner & J. R. King) V, 77–128, Academic Press, New York & London. • Ders. (1975 b): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. J. Orn. 116 (im Druck). • Berthold, P., & V. Dorka (1969): Vergleich und Deutung von jahreszeitlichen Wegzugs-Zugmustern ausgeprägter und weniger ausgeprägter Zugvögel. Vogelwarte 25: 121–129. • Berthold, P., E. Gwinner, H. Klein & P. Westrich (1972): Beziehungen zwischen Zugunruhe und Zugablauf bei Garten- und Mönchsgrasmücke (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). Z. Tierpsychol. 30: 26–35. • Bruderer, B. (1974): Flight directions of migrating birds over Northern Switzerland studied by tracking radar. Abstr. XVI. Internat. Orn. Congr., Canberra, 114. • Bruderer, B., B. Jacquat & U. Brückner (1972): Zur Bestimmung von Flügelschlagfrequenzen tag- und nachtziehender Vogelarten mit Radar. Orn. Beob. 69: 189–206. • Bruderer, B., & P. Steidinger (1972): Methods of quantitative and qualitative analysis of bird migration with a tracking radar. In: Animal Orientation and Navigation (herausgeg. v. S. R. Galler, K. Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs & R. E. Belleville), Washington, NASA, 151–167. • Bub, H. (1972): Vogelfang und Vogelberingung, Teil II. Neue Brehm-Bücherei. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. • Busse, P. (1970): Measurements of weight and fatness in migrating populations of birds. Notatki Ornitologiczne 11: 1–15. • Dorka, V. (1966): Das jahres- und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenziehern nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). Orn. Beob. 63: 165–223. • Glue, D. E. (1970): Extent and possible causes of a marked reduction in population of the common whitethroat (*Sylvia communis*) in Great Britain in 1969. Abstr. XV. Congr. Internat. Orn., Den Haag, 110–112. • Gwinner, E. (1971): Orientierung. In: E. Schüz: Grundriß der Vogelzugskunde, 299–348. Parey, Berlin & Hamburg. • Ders. (1972 a): Endogenous timing factors in bird migration. In: Animal Orientation and Navigation (herausgeg. v. S. R. Galler, K. Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs & R. E. Belleville), Washington, NASA, 321–338. • Ders. (1972 b): Adaptive functions of circannual rhythms in warblers. Proc. XV. Internat. Orn. Congr., Den Haag, 1970, 218–236. • Ders. (1974): Endogenous temporal control of migratory restlessness in warblers. Naturwiss. 61: 405. • Hansen, K. (1973): Traekfugleundersøgelser på Hjelm 1970–72. Flora Fauna 79: 53–65. • Kipp, F. A. (1959): Der Handflügel-Index als flugbiologisches Maß. Vogelwarte 20: 77–86. • Klein, H., P. Berthold & E. Gwinner (1971): Vergleichende Untersuchung tageszeitlicher Aktivitätsmuster und tageszeitlicher Körpergewichtsänderungen gekäfigter und freilebender Grasmücken (*Sylvia*). Oecologia 8: 218–222. • Dies. (1973): Der Zug europäischer Garten- und Mönchsgrasmücken (*Sylvia borin*

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

und *S. atricapilla*). Vogelwarte 27: 73–134. • Lack, D. (1963): Migration across the southern North Sea studied by radar. Part 4. Autumn. Ibis 105: 1–54. • Leisler, B. (1972): Artmerkmale am Fuß adulter Teich- und Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus, A. palustris*) und ihre Funktion. J. Orn. 113: 366–373. • MacArthur, R. H., & A. T. MacArthur (1974): On the use of mist nets for population studies of birds. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 71: 3230–3233. • Matthews, G. V. T. (1968): Bird Navigation. University Press, Cambridge. • Møller, H. U. S., & F. D. Petersen (1972): Hesselø 1971. Feltornithologen 14: 154–157. • Moreau, R. E. (1969): The recurrence in winter quarters (Ortstreue) of trans-Sahara migrants. Bird Study 16: 108–110. • Nisbet, I. C. T., & W. H. Drury (1968): Short-term effects of weather on bird migration: a field study using multivariate statistics. Animal Behaviour 16: 496–530. • Payevsky, V. A. (1974): Principal results of bird ringing obtained by the Rybachi Biological Station. Mater. Conf. Study Conserv. Migratory Birds Baltic Basin, Tallinn, 56–58. • Perdeck, A. C. (1958): Two types of orientation in migrating starlings, *Sturnus vulgaris* L., and chaffinches, *Fringilla coelebs* L., as revealed by displacement experiments. Ardea 46: 1–37 • Ders. (1970): The standard direction of the Scandinavian chaffinch during autumn migration throughout its area of passage. Ardea 58: 142–170. • Rabøl, J. (1969): Orientation of autumn migrating garden warblers (*Sylvia borin*) after displacement from Western Denmark (Blavand) to Eastern Sweden (Ottenby). A preliminary experiment. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 63: 93–104. • Ricklefs, R. E. (1973): Fecundity, mortality and avian demography. In: Breeding biology of birds (herausgeg. v. D. S. Farner), 366–435. Nat. Acad. Sci., Washington. • Robbins, C. S., & W. T. v. Velzen (1970): Progress report on the North American breeding bird survey. Bird Census Work Environmental Monitoring. Bull. Ecol. Res. Comm. Nr. 9: 22–30. • Schifferli, A. (1973): 50 Jahre Schweizerische Vogelwarte Sempach. Bericht 1973 der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. • Schüz, E. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Parey, Berlin & Hamburg. • Steidinger, P. (1972): Der Einfluß des Windes auf die Richtung des nächtlichen Vogelzuges. Orn. Beob. 69: 20–39. • Svensson, L. (1970): Identification Guide to Europaen Passerines. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm. • Wiltschko, W., & E. Gwinner (1974): Evidence for an innate magnetic compass in garden warblers. Naturwiss. 61: 406. • Winkler, M., J. Reichholf & H. Schmidt (1973): Die Fangstatistik von Rohrsängern und Grasmücken (*Sylviidae*) im Ismaninger Teichgebiet von 1958 bis 1971. Anz. Orn. Ges. Bayern 12: 198–209. • Zink, G. (1958): Funde beringter Mäusebussarde (*Buteo buteo*) aus Hessen und Rheinland-Pfalz. Vogelring 27: 103–110. • Ders. (1973): Der Zug europäischer Singvögel. Vogelzug-Verlag, Möggingen.

Anschrift der Verfasser:
Dr. P. Berthold und R. Schlenker, D-776 Schloß Moeggingen, Vogelwarte Radolfzell.

Die Vogelwarte 28, 1975: 123–131

The White Stork *(Ciconia ciconia)* in Israel

By Heinrich Mendelssohn

One of the most conspicuous elements of wild life in Israel is the white stork. The large numbers of migrating storks are very impressive, especially along the Jordan Valley, which is the main migration route because of the favourable aerodynamic conditions prevailing in it. During spring storks migrate, however, also through other parts of Israel, occasionally in very large numbers. For instance on April 4th, 1966 at least 10 000 storks passed over Tel Aviv between 11.00 to 11.30 in the morning, arriving from SSE and, changing direction, continued towards N. Probably more swarms passed during this migration wave through the Tel Aviv area, as storks were seen in the fields around Tel Aviv during the following day and smaller swarms passed over Tel Aviv also on April 5th. Such a strong migration in the coastal plain is quite exceptional and may be connected with a strong east wind (chamsin) that prevailed from April 3rd to 5th. The hot eastern winds may perhaps cause the appearance of larger than normal swarms of migrating storks in the coastal plain (Fischer, quoted by Schüz 1954), but they are not imperative for migration

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 28_1975

Autor(en)/Author(s): Berthold Peter, Schlenker Rolf

Artikel/Article: Das "Mettnau-Reit-Illmitz-Programm" - ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell') mit vielfältiger Fragestellung 97-123