

Rosmarie Küchel, Luzern, Hansueli Thöni, Brienz, und Theo Marbot, Nidau.

Literatur

- BAUMGARTNER, F. & A. JORDI (1992): Von der Vogelwelt des Naturschutzgebietes Gwattlischenmoos in den Jahren 1976 bis 1990. Jahrbuch vom Thuner- und Brienzensee 1991: 109–148.
- KNAUS, P. & Schweizerische Avifaunistische Kommission (2002): Liste der protokollpflichtigen Vogelarten in der Schweiz: Revision 2002. Ornithol. Beob. 99: 71–86.
- MEIER, C. (1992): Die Vögel Graubündens. Desertina, Disentis.
- PREISWERK, G. (2004): Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2003. 13. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithol. Beob. 101: 261–280.
- SCHMID, H., M. BURKHARDT, V. KELLER, P. KNAUS, B. VOLET & N. ZBINDEN (2001): Die Entwicklung

- der Vogelwelt in der Schweiz. Avifauna Report Sempach 1, Annex.
- SCHWEIZER, M. (2003): Seltene Vogelarten und ungewöhnliche Vogelbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 2002. 12. Bericht der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission. Ornithol. Beob. 100: 293–314.
- SERMET, E. & J.-C. MURISSET (1982): Le passage et l'hivernage des Laridés sur le Haut-lac de Neuchâtel. Nos Oiseaux 36: 197–232.
- VOLET, B. & M. BURKHARDT (1999): Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 1997 und 1998 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 96: 255–271. – (2001): Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 1999 und 2000 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 98: 307–322.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. Ornithol. Beob. Beiheft 10.

Manuskript eingegangen 31. März 2004

Bereinigte Fassung angenommen 25. August 2004

Dissertationen, Diplomarbeiten

Simulationsmodelle zum Singvogelzug von Europa nach Afrika

Birgit Erni

Dissertation an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und der Universität Basel (2003): Leitung Bruno Bruderer und Felix Liechti

Milliarden europäischer Singvögel ziehen jeden Herbst von Europa nach Afrika und überqueren dabei die Alpen, das Mittelmeer und die Sahara. Diese Leistung ist beachtlich, wenn man die Grösse eines kleinen Singvogels, das nötige Orientierungsvermögen und die auf weite Strecken unwirtlichen Durchzugsgebiete in Betracht zieht. Aufgrund jahrelanger Forschung, unter anderem mit Feldbeobachtungen, Radar, Fang, Messungen zu Konstitution und Kondition sowie mit Beringung, Laborexperimenten und theoretischen Modellen ist inzwischen eine Fülle von Informationen über

die Zugrouten in Europa sowie über Richtungswahl und physiologische Anpassungen während des Zuges verfügbar. In meiner Dissertation verband ich dieses Wissen anhand von Computersimulationen mit einem räumlichen und zeitlichen Rahmen und analysierte den Einfluss von Umweltfaktoren auf verschiedene Zugstrategien sowie den Einfluss dieser Strategien und Umweltfaktoren auf den Erfolg des Vogelzugs. Ich konzentrierte mich dabei auf den Herbstzug junger Singvögel von Nord-europa in Winterquartiere südlich der Sahara.

Wettereinfluss auf Zugdichten

Orientierung und Flugfähigkeit eines Vogels werden stark durch schlechte Wetterverhältnisse beeinträchtigt. Darum wählen Zugvögel Tage mit guten Wetterbedingungen zum Ziehen. Anhand von Radardaten aus Nürnberg (Herbst 1987) wurde der Einfluss von Wetterfaktoren auf die nächtliche Zugdichte untersucht. Die Anzahl der ziehenden Vögel in einer Nacht war abhängig von den aktuellen Windverhältnissen, vom Regen, einem saisonalen Trend und einem Staufaktor, welcher vom Wetter vorausgegangener Nächte abhing. Der Staufaktor beruhte auf der Anzahl der Vögel, die in aufeinanderfolgenden Regennächten vom Fliegen abgehalten worden waren. Bei schlechten Windverhältnissen, d.h. starken Gegen- oder Seitenwinden, war die Zugdichte nur ein Viertel bis ein Achtel so hoch wie in Nächten mit guten Winden. In Nächten ohne Regen waren 6-mal mehr Vögel in der Luft als in Nächten mit ständigem Regen. Wegen der allgemein schlechten Windverhältnisse im Herbst über Europa, mit sehr wenigen Rückenwindnächten, waren Nächte mit leichten Gegenwinden genauso bevorzugt wie Rückenwindnächte.

Einfluss der Rastplatzstrategie auf die Gesamtzugzeit

Die für den Herbstzug benötigte Zeit wird zu einem grossen Teil damit verbracht, Energiereserven für die nachfolgenden Flugphasen aufzubauen. Im Vergleich zur Zeit am Rastplatz ist die reine Flugzeit kurz. Es wird daher angenommen, dass der Vogel die Zeit am Rastplatz optimieren sollte, um die Gesamtzugzeit zu minimieren. Die optimale Rastdauer würde damit direkt von der Fettaufbauraten und den momentanen Energiereserven abhängen. Um verschiedene Raststrategien bezüglich der resultierenden Gesamtzugzeit im Herbst zu vergleichen, stellte ich einfache Verhaltensregeln (z.B. der Rastplatz wird entweder nach einer konstanten Anzahl von Tagen verlassen oder wenn die Fettwerte einen bestimmten Schwellenwert erreicht haben) den Rastplatzstrategien gegenüber, welche die Zeit am Rastplatz optimieren. Über eine Distanz von 4000 km war

die Gesamtzugzeit mit konstanter Rastdauer in der Regel weniger als zwei Tage (höchstens aber fünf Tage) länger als bei zeitminimierenden Rastplatzstrategien. Für den ziehenden Singvogel macht es also wenig Unterschied, ob er einfache Verhaltensregeln oder eine optimale Strategie zur Bestimmung des Rastplatzaufenthaltes anwendet. Die Gesamtzugzeit hängt viel stärker davon ab, ob der Vogel regelmässig Rastplätze mit hohen Fettaufbauraten finden kann. Diese Vergleiche wurden mit einer Computersimulation durchgeführt, in der Individuen mit verschiedenen Rastplatzstrategien über eine Distanz von 4000 km zogen, entlang derer die Fettaufbauraten zufällig verteilt, Mittelwert und Varianz jedoch vorgegeben waren.

Der Einfluss der Topographie und ökologischer Barrieren

Die Überquerung von Mittelmeer und Sahara in einer Etappe entspricht ungefähr der maximalen Flugdistanz eines kleinen Singvogels. Daher ist zu erwarten, dass Vögel Zugstrategien entwickelt haben, um bestimmte Risiken zu vermeiden oder um die Risiken, die sich beim Überflug dieser ökologischen Barrieren ergeben, zu verringern. Ich modellierte deshalb Rastplatzmöglichkeiten und ökologische Barrieren, wie sie durch die Landmassen Europas und Afrikas vorgegeben waren, und simulierte Vögel, die mit bestimmtem Rastplatz- und Orientierungsverhalten über diese Landschaft zogen. Anhand einer simulierten Evolution endogener Richtungen versuchte ich festzustellen, welche Flugwege und Flugrichtungen sich bei verschiedenen Umweltbedingungen und Verhaltensregeln entwickeln. Mit mässigen Flugkosten ergaben sich südwestliche Richtungen. Südliche und südöstliche Richtungen waren nur mit niedrigen Flugkosten möglich. Ein Zugknick (mit südwestlichen Flugrichtungen über Europa zu südlicheren Flugrichtungen über Afrika) erhöhte die Überlebenswahrscheinlichkeit südwestlich ziehender Vögel. Auch Vögel, die entlang von Küstenlinien zogen, hatten höhere Überlebenschancen. Die höchsten Überlebenschancen wurden mit Strategien erreicht, bei denen der Vogel maximale Energiereserven ansammelte, bevor er Mittel-

meer und Sahara überflog. Ernährungsmöglichkeiten auf Rastplätzen im Nordwesten Afrikas begünstigten südwestliche Flugrichtungen.

Der Einfluss des Windes auf den Herbstzug

Wind spielt bei der Überquerung ökologischer Barrieren eine wichtige Rolle. Bei Rücken- oder Gegenwind kann ein Vogel mit derselben Energiemenge weiter oder weniger weit fliegen als bei Windstille. Um den Einfluss des Windes auf den herbstlichen Singvogelzug zu untersuchen, simulierte ich den Singvogelzug unter Windverhältnissen, wie sie in den Jahren 1990 bis 2003 gemessen wurden. Winde hatten einen starken Einfluss auf die Überlebenschancen der simulierten Vögel. Ohne günstige Windbedingungen im Nordosten Afrikas wäre

die Überquerung der Sahara dort für einen kleinen Singvogel fast unmöglich. Mit Windunterstützung war jedoch die durchschnittliche Überlebensrate grösser als 90 %, besonders wenn Vögel Tage und Höhen mit günstigen Winden selektierten. Auch bei den südwestlichen Flugrichtungen erhöhte die Möglichkeit, günstige Winde zu selektieren, deutlich die Überlebensraten der simulierten Vögel. Für Vögel mit südwestlichen Flugrichtungen spielte zudem die Möglichkeit, im Nordwesten Afrikas Energiereserven wiederaufzubauen, eine grosse Rolle.

Bibliographische Angaben

ERNI, B. (2003): Simulation models of passerine migration from Europe to Africa. Diss. Universität Basel. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Schriftenschau

EBNER, S. & A. SCHERER (2003): **Die wichtigsten Forstschädlinge. Insekten, Pilze, Kleinsäuger**. 2. Aufl. Stocker, Graz, 199 S., farbig ill., sFr. 45.30. ISBN 3-7020-0914-0. – Das 2001 erstmals erschienene Bestimmungsbuch für Forstschädlinge erlaubt die Bestimmung von etwa 100 Insekten, 30 Pilzen und 10 Kleinsäufern. Die Insekten und Pilze werden nach der Art des befallenen Baums angeordnet; ihre Auswirkungen werden im vorliegenden Taschenbuch mit Farbfotos dokumentiert. Auf diese Weise lassen sich im Wald gefundene Schadbilder einfach und rasch dem Verursacher zuordnen. C. Marti

FÖGER, M. & K. PEGORARO (2004): **Die Blaumeise *Parus caeruleus***. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 643, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 128 S., 35 Abb., 15 Tab., € 24.95. ISBN 3-89432-862-2. – Das heutige Wissen über die Biologie dieser in Mitteleuropa weit verbreiteten und häufigen Art wird detailliert und gut verständlich dargelegt. Interessant ist die Namensgebung in verschiedenen Sprachen. Sehr viel Platz nimmt die Fortpflanzungsbiologie ein, welche das Spezialgebiet des Autors ist. Wertvoll ist die Einflechtung der vielen neuen Erkenntnisse der letzten Jahre, die an dieser Modellart gewonnen wurden. Beispiele sind die Bedeutung der UV-Reflektierung von Gefiederpartien bei der Partnerwahl, molekulare As-

pekte der Systematik und genetische Erkenntnisse zur Partnertreue, die mögliche Auswirkung der globalen Erwärmung auf den Legebeginn oder evolutive Aspekte der Gesangsausbildung. Allgegenwärtig und sinnvoll sind Interaktionen und Vergleiche mit den nah verwandten anderen Meisenarten. C. Müller

HARRISON, C. & P. CASTELL (2004): **Jungvögel, Eier und Nester der Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens**. 2., überarb. Aufl., Aula, Wiebelsheim, 473 S., 64 Farbtaf., zahlr. s/w-Zeichn., € 29.95. ISBN 3-89104-685-5. – Die erste Auflage dieses unter den Vogelbestimmungsbüchern wohl einmaligen Werks erschien 1975 im Parey-Verlag. Die deutsche Fassung der Neuauflage wurde von Heinrich Hoerschelmann bearbeitet, der auch schon die 15. Auflage des «Peterson» übersetzt hat (s. Ornithol. Beob. 99: 234, 2002). Das vorliegende Buch versteht sich als Ergänzung zu diesem Feldführer und jenem von Heinzel et al. (Pareys Vogelbuch) und hält sich denn auch an die dort verwendete englische und deutsche Namensgebung. Die Tafeln mit den Nestlingszeichnungen von P. Burton und den Eierfotos von F. Greenaway aus der 1. Auflage wurden unverändert übernommen. Leider haben einzelne davon (z.B. jene der Greifvogelnestlinge) in der Reproduktion etwas an Detailschärfe verloren, und bei den Eiertafeln unterscheidet sich die Farbgebung teilweise deutlich von jener der Erstausgabe. Die Texte sind überarbeitet worden, und zahlreiche Wissenslücken konnten geschlossen werden. So ist etwa der Text zum Kauka-