

# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



Institut für Vogelforschung  
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee  
und  
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Ornithologie  
Vogelwarte Radolfzell

## Editorial

Vor nunmehr 75 Jahren gründeten Rudolf Drost und Ernst Schüz als Vertreter der beiden deutschen Vogelwarten in Gemeinschaft mit der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft in dem „Bedürfnis nach einer Sammelstelle für Arbeiten aus dem Gebiet der Vogelzugforschung“ eine eigene, neue Zeitschrift. „Der Vogelzug“ sollte sich ausschließlich Fragen der Vogelzugforschung und Vogelberingung widmen, doch bald schon drängte eine zunehmende Diskussion um physiologische und ökologische Zusammenhänge und Hintergründe nach einer Erweiterung der Themenbereiche. Drost und Schüz trugen dieser Entwicklung in ihrer ersten Nachkriegsausgabe selbst Rechnung. Unter dem neuen Titel „Die Vogelwarte. Berichte aus dem Arbeitsgebiet der Vogelwarten“ öffneten sie ihre Zeitschrift einem breiteren Leserkreis und gaben ihr ein charakteristisches und dauerhaftes Markenzeichen: fünf fliegende Kraniche. Beides hat sich bis heute erhalten.

Inhaltlich wuchs „Die Vogelwarte“ (späterer Untertitel „Zeitschrift für Vogelkunde“) seit dieser Zeit stetig mit Erkenntnissen aus nahezu allen Gebieten der Ornithologie, wobei viele Ergebnisse auf Beringung beruhten. Zwei Menschen hatten daran besonderen Anteil: Peter Berthold und Wolfgang Winkel. Mehr als 30 Jahre begleiteten beide als Schriftleiter „Die Vogelwarte“ durch alle Schwierigkeiten und Engpässe und sicherten ihr durch Auswahl qualitativ und fachlich hochwertiger Beiträge und Sonderhefte, z.B. zu Ökophysiologischen Problemen in der Ornithologie (1977) oder zum Mettnau-Reit-Ilmmitz-Programm (1991), auch international ein gutes Renommee. Es ist ihr Verdienst, dass „Die Vogelwarte“ heute einen festen Stellenwert in der weiten Landschaft ornithologischer Fachzeitschriften hat. Dafür danken wir ihnen sowie dem Redaktionsbeirat ganz herzlich! Unser Dank gilt außerdem der Verlagsdruckerei Schmidt aus Neustadt a.d. Aisch, bei der die Herstellung der Zeitschrift über Jahrzehnte in zuverlässigen Händen lag.

Nach langen Jahren der Kontinuität stand nun zwangsläufig ein Generationswechsel an, der auch Anlass war, verschiedensten neuen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen. Dabei galt es nicht nur, Vogelwarte und Beringungszentrale Hiddensee in den Kreis der Herausgeber aufzunehmen und ein zeitgemäßes, dem Inhalt angepasstes, neues Layout zu gestalten, sondern nach der Umstrukturierung des Journals für Ornithologie auch wieder ein Vereinsorgan zu schaffen, mit dem sich möglichst alle Mitglieder identifizieren können und das ausreichend Platz bietet für Nachrichten und Mitteilungen aus dem Vereinsleben.

Entstanden ist eine neue „Vogelwarte“, in deren Schriftleitung neben den drei Vogelwarten (Wolfgang Fiedler, Radolfzell; Ommo Hüppop, Helgoland und Ulrich Köppen, Hiddensee) auch die DO-G (Christiane Quaisser) vertreten ist. Sie wird sich – durchgängig in deutscher Sprache – weiterhin allen überregional relevanten wissenschaftlichen Arbeiten aus der Ornithologie widmen, aber auch genügend Raum besitzen für Neuigkeiten und Persönliches aus den Beringungszentralen und der DO-G, für Dissertationen, Rezensionen, Ankündigungen und vieles mehr. Wie zu Zeiten des „Vogelzug“ wird die „Vogelwarte“ nun wieder viermal im Jahr erscheinen und so den regelmäßigen Austausch von Informationen ermöglichen.

Wir hoffen sehr, dass Ihnen diese neue „Vogelwarte“ gefallen wird und Sie mit uns zusammen aus dem Spagat zwischen Wissenschaft und Verein eine sowohl inhaltlich als auch persönlich spannende und aktuelle Zeitschrift entwickeln werden.

Tharandt, Radolfzell, Helgoland und Stralsund im  
Januar 2005

Christiane Quaisser, Wolfgang Fiedler, Ommo Hüppop  
und Ulrich Köppen



# Fremdgehen mit Folgen? – Kosten und Nutzen von Fremdkopulationen bei Vögeln

Thomas Lubjuhn

---

Lubjuhn T 2005: Consequences of being unfaithful – Costs and benefits of extra pair copulations in birds. Vogelwarte 43: 3 – 13.

The most important discovery with respect to avian mating systems in the last three decades was the finding that extra-pair paternity occurs regularly in over 80% of all passerine bird species that were cursorily classified as monogamous in the past. Not surprisingly, this insight entailed an impressive body of research focussing on different aspects of this behavioural pattern. Besides analyses of the variation in the frequency of extra-pair paternity, particularly potential costs and benefits of extra-pair copulations for (individual) males and females had been analysed. Some results of this effort and the rationales behind it are exemplified here, by detailing own work that was performed to investigate the genetic mating systems of socially monogamous great and coal tits (*Parus major* and *P. ater*). Costs of extra-pair copulations for females potentially involve a decrease in paternal care, since the number of own offspring and therefore the reproductive value of a brood decreases for cuckolded males. In agreement with this hypothesis we found, that nest defence of male great tits was related to the number of offspring fathered by themselves, but not to brood size per se. Furthermore, cuckolded males fed their broods less frequently than non-cuckolded males. Since extra-pair matings seem to be costly to females, also some benefits of extra-pair copulations have to be postulated, as otherwise selection should act against its occurrence. While male great and coal tits benefit through extra-pair paternity by directly increasing their reproductive success, the benefits for females are far less clear. By studying a large number of coal tit broods, we were unable to provide evidence that “good genes” models can explain the benefits resulting from extra-pair copulations for females. Neither survival probability nor first year reproductive performance of extra-pair young and their maternal half-siblings differed, indicating that females cannot increase their reproductive success by obtaining “higher quality” or “more compatible” paternal genes through extra-pair matings. Based on these and other results it is argued, that “good genes” models alone can hardly explain the occurrence and maintenance of extra-pair paternity in birds in general and that presumably more than a single selective pressure has shaped the evolution of female multiple mating in birds.

TL: Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, An der Immenburg 1, D-53121 Bonn, Germany. E-mail: t.lubjuhn@uni-bonn.de

---

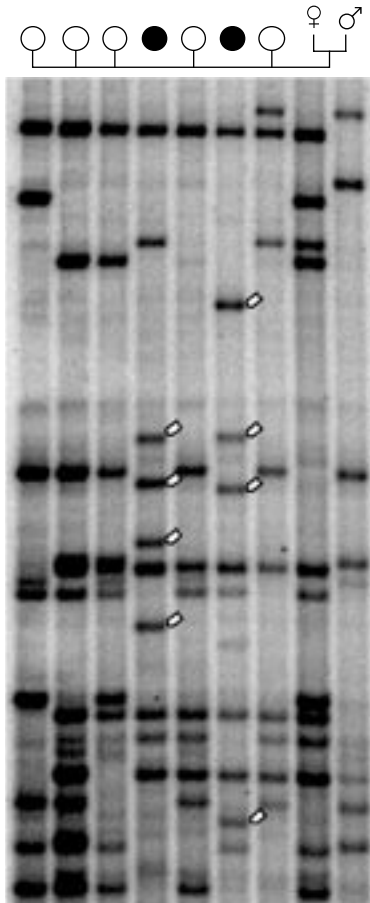
## 1 Kopulationen außerhalb des Paarbundes – ein weitverbreitetes Phänomen

Das Paarungssystem von etwa 90 % aller Vogelarten wurde von David Lack 1968 in seinem klassischen Werk „Ecological adaptations for breeding in birds“ als monogam klassifiziert. Aufgrund vereinzelter Beobachtungen war zu diesem Zeitpunkt bereits bekannt, dass es zumindest bei einem Teil dieser Arten manchmal auch zu Kopulationen außerhalb des Paarbundes („extra-pair copulations“, EPCs) kommt. Allerdings wurde diesem Verhalten damals keine größere Bedeutung beigemessen. Man stufte es vielmehr als abnormes oder krankhaftes Verhalten ein (z.B. Robinson 1956). Erst mit der Entwicklung und Anwendung geeigneter und zuverlässiger Methoden für Elternschaftsnachweise stellte sich heraus, dass Jungtiere, die auf Kopulationen außerhalb des Paarbundes zurückgehen („extra-pair young“, EPY), auch bei vielen, zuvor als strikt monogam angesehenen Vogelarten keine Seltenheit sind (s.u.).

Eine geeignete Methode für Elternschaftsnachweise ist das genetische Fingerabdruckverfahren („Multilocus DNA-Fingerprinting“), welches 1985 von dem englischen Genetiker Alec Jeffreys und seinen Mitarbeitern

entwickelt wurde (Jeffreys et al. 1985a, b). Dieses Verfahren erlaubte es durch die Individualspezifität der betrachteten Merkmale erstmalig, bei verschiedensten Tierarten eine in Frage gestellte Abstammung absolut zweifelsfrei zu klären. Letztendlich werden dabei individuelle Unterschiede in der Erbsubstanz in Form von Bandenmustern dargestellt (s. Beispiel in Abb. 1). Da die einzelnen Banden nach den Mendelschen Regeln vererbt werden, kann durch einen Vergleich zwischen den Banden der fraglichen Eltern und denen der betreffenden Jungtieren nach entsprechender statistischer Auswertung eine gesicherte Aussage zur Elternschaft gemacht werden.

Die zunehmende Anwendung molekulargenetischer Methoden hat mittlerweile gezeigt, dass es nur sehr wenig Vogelarten gibt, bei denen Fremdvaterschaften („extra-pair paternity“, EPP) überhaupt nicht vorkommen. Die Zahl der inzwischen durchgeführten Untersuchungen ist beeindruckend und macht es unmöglich, sie an dieser Stelle alle aufzuführen (s. hierzu Übersicht im Anhang von Griffith et al. 2002). Um dennoch einen Eindruck in Bezug auf die bei diesen Untersuchungen erzielten Ergebnisse zu vermitteln,



**Abb. 1:** Genetische Fingerabdrücke einer Tannenmeisenfamilie (verändert nach Lubjuhn 2002). Im Bandenmuster von zwei Nestlingen (●) lassen sich eine Reihe von Banden feststellen (durch Pfeile gekennzeichnet), die weder von der sozialen Mutter noch von dem sozialen Vater stammen können. Des Weiteren finden sich bei beiden Nestlingen viele Übereinstimmungen mit dem Bandenmuster der sozialen Mutter, jedoch kaum bzw. keine Übereinstimmungen mit dem Bandenmuster des sozialen Vaters. Dies führt nach einer detaillierteren Analyse zu dem Schluss, dass beide Nestlinge von einem anderen Männchen abstammen müssen. – Multilocus DNA fingerprints of a coal tit family (modified according to Lubjuhn 2002). Two nestlings (●) show fragments in their banding patterns (indicated by arrows) that cannot be inherited from their social mother or father, respectively. Furthermore, both nestlings share a high number of fragments with their social mother, but few or none with their social father. After a more detailed analysis, this leads to the conclusion that they both stem from another male.

sind in Tab. 1 Resultate eigener und in Kooperation mit anderen Arbeitsgruppen erstellter Elternschaftsstudien zusammengefasst. Man sieht, dass sich bei den meisten von uns untersuchten Vogelarten Fremdvaterschaften nachweisen ließen.

Durch die mittlerweile an über 130 Vogelarten durchgeführten molekulargenetischen Analysen hat sich unsere heutige Vorstellung vom Paarungssystem der Vögel gegenüber früher drastisch gewandelt. Den größten Teil der Arten, die noch vor etwa 35 Jahren von David Lack (1968) als monogam klassifiziert wurden, kann man heute allenfalls als sozial monogam bezeichnen. Bei diesen Arten beteiligen sich zwar jeweils nur ein Männchen und ein Weibchen an der Aufzucht der Jungtiere, es handelt sich dabei jedoch keinesfalls auch immer um die genetischen Eltern aller Jungen im Nest.

## 2 Kosten von Kopulationen außerhalb des Paarbundes

Als man erkannt hatte, dass es bei sehr vielen sozial monogamen Vogelarten zu EPCs kommt, ergaben sich eine ganze Reihe weiterführender Fragen. Eine davon beschäftigt sich mit möglichen Kosten dieses Verhaltens für Weibchen. Sie lautet: Wie reagieren die Männchen auf den „Betrug“?

Schon Trivers (1972) wies – ohne etwas über die Häufigkeit des Auftretens von EPY bei Vögeln wissen zu können – darauf hin, dass der Aufwand, den Tiere bei der Aufzucht ihrer Jungen betreiben, sich nach dem Fortpflanzungserfolg und damit nach der Anzahl eigener Nachkommen richten sollte. Der Umstand, dass es sich bei EPY keinesfalls um Ausnahmefälle handelt, führte dazu, dass diese Problematik in mehreren theoretischen Arbeiten wieder aufgegriffen wurde. Die meisten dieser Arbeiten kamen ebenfalls zu dem Schluss, dass sich der Brutpflegeaufwand – vorausgesetzt bestimmte Randbedingungen sind erfüllt – nach der Anzahl eigener Nachkommen richten sollte, d.h. Männchen sollten dem Auftreten von EPY Rechnung tragen (z.B. Whittingham et al. 1992; Westneat & Sherman 1993).

Will man diesbezüglich Untersuchungen durchführen, so muss man neben den Elternschaftsbestimmungen auch den Brutpflegeaufwand der Tiere messen. Bei unseren Untersuchungen an Kohlmeisen (*Parus major*) nutzten wir hierzu zwei unterschiedliche Maße: die Intensität der Brutverteidigung und die Fütterrate der Männchen.

Viele Singvögel versuchen, Prädatoren, die sich in die Nähe ihres Nestes begeben, zu vertreiben. Mit Hilfe eines sogenannten Verteidigungstests lässt sich dieses Verhalten quantifizieren. Dazu wird ein potentieller Prädatör (in unserem Fall ein ausgestopfter Waldkauz, *Strix aluco*) etwa drei Meter vom Nistkasten entfernt aufgestellt und die Revierinhaber durch das Abspielen eines Mischalarms (= Band mit Hasslauten von verschiedenen Vogelarten, bzgl. Details s. Curio 1971; Regelmann & Curio 1983) angelockt. Sobald die Kohlmeisen den Waldkauz wahrgenommen haben, versuchen sie, ihn zu vertreiben. Je mehr sie sich dabei dem Kauz nähern, um so größer wird (im Ernstfall) die Gefahr, selbst von ihm geschlagen zu werden. Auch

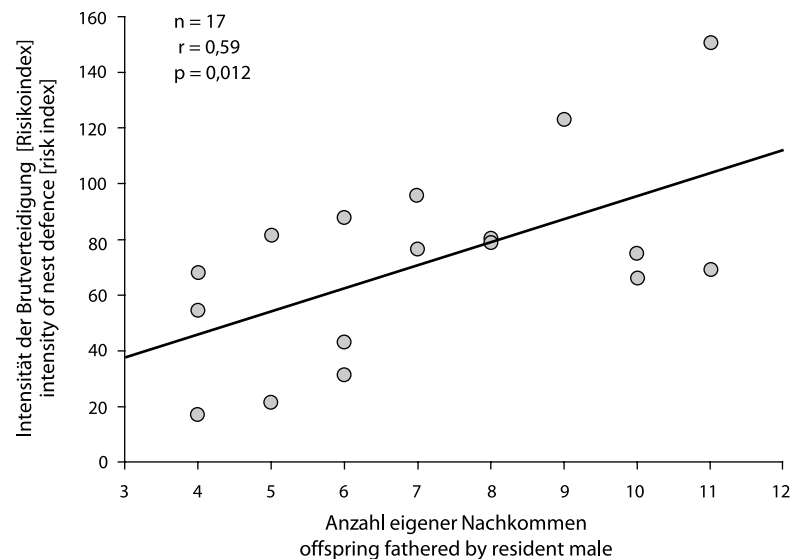
mit zunehmender Verweildauer auf einem gegebenen Abstand nimmt die Gefahr, selbst ein Opfer des Prädators zu werden, zu. Die beiden Größen „Abstand“ und „Verweildauer auf einem gegebenen Abstand“ stellen demnach ein geeignetes Maß für die Intensität der Brutverteidigung dar (s.a. Windt & Curio 1986; Onnebrink & Curio 1991). Sie werden von einem Beobachter protokolliert und anschließend in Form des sogenannten Risikoindex zusammengefasst (zur Berechnung s. Windt & Curio 1986).

Die so gewonnenen Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Intensität der Brutverteidigung männlicher Kohlmeisen und der Anzahl eigener Nachkommen im Nest (Abb. 2). Ein Zusammenhang zwischen der Gesamtzahl der Nestlinge, und der Brutverteidigung ließ sich hingegen nicht feststellen (Lubjuhn et al. 1993). Demnach scheinen die Männchen ihren Brutpflegeaufwand tatsächlich an ihren Fortpflanzungserfolg, d.h. die Anzahl eigener Nachkommen, anzupassen.

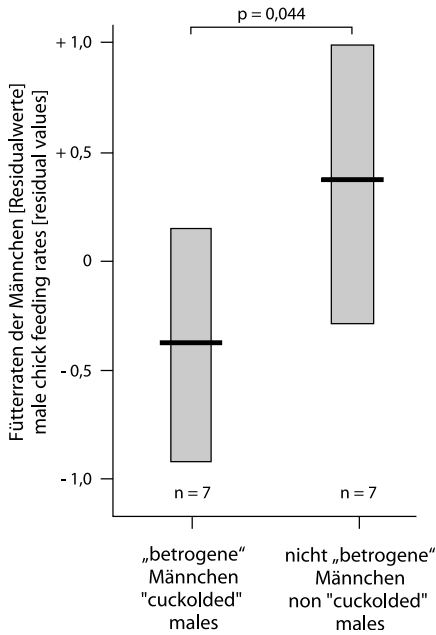
Einen ähnlichen Befund lieferte auch die Auswertung geschlechtsspezifischer Fütterraten, welche mit Hilfe einer elektronischen Vorrichtung (Brün & Lubjuhn 1993) automatisch ermittelt wurden. Die Residualwerte der Fütterraten „betrogener“ Männchen lagen signifikant niedriger als die Residualwerte der Fütterraten nicht „betrogener“ Männchen (Abb. 3; es wurden Residualwerte analysiert, weil bekannt ist, dass die Fütterleistung pro Jungtier mit zunehmender Brutgröße abnimmt. Dies liegt wahrscheinlich an einem verbesserten Wärmehaushalt und dem damit verbundenen geringeren Pro-Kopf-Energiebedarf in größeren Bruten, vgl. Lubjuhn 1995). Die

**Tab. 1:** Häufigkeit des Auftretens von Fremdvaterschaften bei verschiedenen Vogelarten (es wurden nur Untersuchungen der eigenen Arbeitsgruppe berücksichtigt). – Occurrence of extra-pair paternity in different bird species (only results of the own working group were considered here).

Art	Anteil Bruten mit EPP [%]	Anteil EPY an der Gesamtzahl analysierter Nestlinge [%]	Quelle
Tannenmeise <i>Parus ater</i>	70,8 (342 von 483)	31,4 (1119 von 3559)	Dietrich et al. (2004)
Blaumeise <i>P. caeruleus</i>	51,4 (18 von 35)	13,4 (42 von 314)	Rathmann (1996)
Kleiber <i>Sitta europaea</i>	40,0 (6 von 15)	9,2 (8 von 87)	Lubjuhn (unpubl.)
Kohlmeise <i>P. major</i>	34,0 (90 von 265)	7,5 (150 von 2013)	Lubjuhn et al. (1999a)
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	12,8 (21 von 164)	5,1 (45 von 884)	Lubjuhn et al. (2000)
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>	8,3 (2 von 24)	3,6 (2 von 56)	Bukacinińska et al. (1998)
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	1,9 (1 von 54)	0,5 (1 von 211)	Roulin et al. (2004)
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	0 (0 von 16)	0 (0 von 53)	Müller et al. (2001)
Buntfuß-Sturmschwalbe <i>Oceanites oceanicus</i>	0 (0 von 63)	0 (0 von 63)	Quillfeldt et al. (2001)
Felsensittich <i>Cyanoliseus patagonus</i>	0 (0 von 49)	0 (0 von 166)	Masello et al. (2002)



**Abb. 2:** Zusammenhang zwischen der Intensität der Brutverteidigung männlicher Kohlmeisen (gemessen als Risikoindex, s. Text) und der Anzahl eigener Nachkommen im Nest (verändert nach Lubjuhn et al. 1993). Die statistischen Angaben beziehen sich auf eine Pearson Produkt-Moment-Korrelation. – Intensity of male Great Tits’ nest defence (measured as “risk index”, see text) in relation to the number of offspring fathered by themselves (modified according to Lubjuhn et al. 1993). Statistics refer to a Pearson correlation.



**Abb. 3:** Vergleich der Fütterraten „betrogener“ und nicht „betrogener“ Kohlmeisenmännchen (verändert nach Lubjuhn 1995). Dargestellt sind Mittelwerte ± SD der Residuen einer linearen Regression der Fütterraten (Fütterungen pro Jungtier und Stunde) auf die Brutgröße. Die statistischen Angaben beziehen sich auf den entsprechenden t-Test. – Comparison of male great tit chick feeding rates for males that were cuckolded versus those that were not (modified according to Lubjuhn 1995). Displayed are means ± SD of residuals resulting from a linear regression of feeding rates (feedings per chick and hour) on brood size. Statistics refer to the respective t-test.

**Tab. 2:** Ergebnisse experimenteller Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen der Sicherheit der Vaterschaft und dem Brutpflegeaufwand (modifiziert nach Sheldon 2002). – Results of experimental studies relating certainty of paternity to paternal care (modified according to Sheldon 2002).

Art	Quelle	Einfluss der Sicherheit der Vaterschaft auf den Brutpflegeaufwand?
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i>	Møller (1988)	Ja
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	Davies et al. (1992)	Ja
Sumpfschwalbe <i>Tachycineta bicolor</i>	Whittingham et al. (1993), Kempnaers et al. (1998)	Nein
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	Wright & Cotton (1994)	Ja
Halsbandschnäpper <i>Ficedula albicollis</i>	Sheldon et al. (1997a), Sheldon & Ellegren (1998)	Ja
Rotkehl-Hüttensänger <i>Sialia sialis</i>	Kempnaers et al. (1998), MacDougall-Shackleton & Robertson (1998)	Nein
Trauerschnäpper <i>F. hypoleuca</i>	Lifjeld et al. (1998)	Ja
Blaufuß-Tölpel <i>Sula nebouxii</i>	Osorio-Beristain & Drummond (2001)	Ja

Ergebnisse der Untersuchung der Fütterraten führen also ebenfalls zu dem Schluss, dass die Männchen auf den „Betrug“ mit einer Verringerung des Brutpflegeaufwandes reagieren und ihren Elternaufwand damit der Anzahl eigener Nachkommen anpassen.

In der Zwischenzeit konnten ähnliche Resultate auch für eine Reihe von weiteren Vogelarten erzielt werden (Tab. 2). In verschiedenen experimentellen Studien wurde versucht, die Männchen in Bezug auf ihre Vaterschaft zu verunsichern. Hierzu wurden entweder sie selbst oder die Weibchen während der fertilen Phase des Weibchens gefangen und für eine gewisse Zeit gekäfigt. In sieben von 11 Untersuchungen senkten die Männchen daraufhin ihren Brutpflegeaufwand (Tab. 2).

Sowohl an den empirischen als auch an den experimentellen Untersuchungen wurde Kritik geübt (z.B. Kempnaers & Sheldon 1997; Sheldon 2002). Die in Tab. 2 zusammengefassten Ergebnisse lassen aber insgesamt kaum einen anderen Schluss zu, als dass das Auftreten von EPY den Elternaufwand der Männchen bei einigen Vogelarten beeinflusst. Dieser Sachverhalt führt zu einer Reihe weiterer Fragen, unter anderem der, wie die Männchen den „Betrug“ durch die Weibchen erkennen können. Leider weiß man hierzu sehr wenig, da detaillierte Untersuchungen zu diesem Punkt fast vollständig fehlen. Theoretisch wären verschiedene Möglichkeiten denkbar. Männchen könnten ihre Weibchen eventuell bei EPCs beobachten oder aber die Dauer der Abwesenheit ihrer Weibchen während der fertilen Phase und/oder die Dauer der Anwesenheit von Rivalen als Indikator für die Gefahr von Fremdkopulationen nutzen. Theoretisch ebenfalls möglich, jedoch unwahrscheinlich ist das Erkennen fremdbefruchteter Eier und/oder Jungtiere durch das Männchen im Nest (Kempnaers & Sheldon 1996).

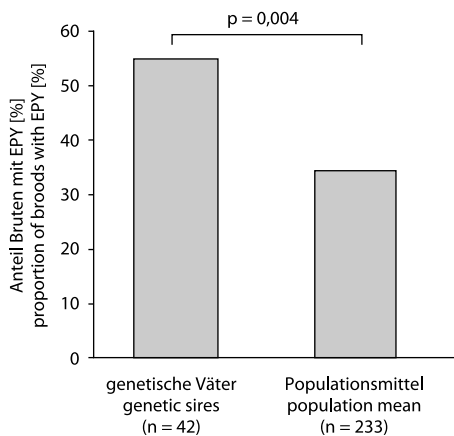
### 3 Nutzen von Kopulationen außerhalb des Paarbundes

Wenn man ungeachtet der teilweise kontrovers geführten Diskussionen davon ausgeht, dass EPCs Kosten beinhalten können (für Weibchen z.B. in Form einer verringerten Brutfürsorge durch die „betrogenen“ Männchen, s.o.), so drängt sich aus evolutionsbiologischer Sicht eine weitere Frage auf. Sie lautet: Worin besteht der Nutzen von Kopulationen außerhalb des Paarbundes? Diese Frage stellt sich prinzipiell jedoch nicht nur für die Weibchen, sondern auch für die Männchen, da mit EPCs weitere Kosten einhergehen könnten,

die beide Geschlechter gleichermaßen betreffen (z.B. erhöhtes Risiko von Infektionen mit Erregern von Geschlechtskrankheiten, vgl. Jennions & Petrie 2000).

**Nutzen von EPCs für Männchen**

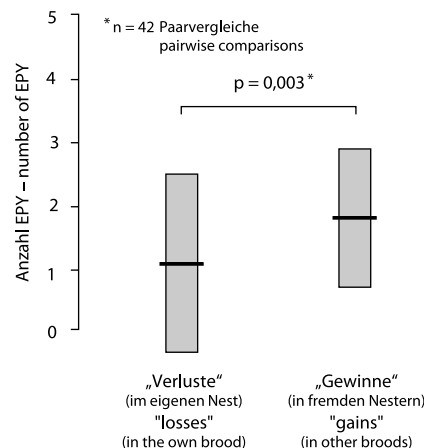
Für die Männchen scheint der Nutzen von EPCs auf der Hand zu liegen, weil sie die Anzahl ihrer Nachkommen durch Kopulationen mit weiteren Weibchen ohne zusätzlichen Brutpflegeaufwand erhöhen könnten. Die Plausibilität dieser Annahme ist wohl einer der Gründe dafür, dass sie bisher nur in wenigen Fällen überprüft wurde. Ein weiterer Grund liegt aber sicherlich auch darin, dass man für derartige Untersuchungen auf umfassende Kenntnisse bezüglich der genetischen Väter der EPY angewiesen ist, um so die Veränderungen im Reproduktionserfolg einzelner Männchen tatsächlich beurteilen zu können. Konventionelle Multilocus DNA-Fingerprinting Untersuchungen sind dabei wenig hilfreich, da aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen nur die Bandenmuster von Tieren miteinander verglichen werden können, deren Erbsubstanz auf demselben Agarose-Gel aufgetragen wurde. Dies kann die Identifizierung der genetischen Väter von EPY bei großen Stichproben erheblich erschweren. Mittlerweile wurden aber weitere molekulargenetische Methoden (sog. Mikrosatelliten-Analysen, s. z.B. Foerster et al. 2003) und andere Verfahren (Schmoll et al. 2003a) entwickelt, die eine effizientere Identifizierung der genetischen Väter von EPY erlauben.



**Abb. 4:** Vergleich zwischen dem Anteil an Bruten mit EPY bei 42 Kohlmeisenmännchen, die als genetische Väter von EPY identifiziert werden konnten, und dem Anteil an Bruten mit EPY, der auf der Basis des Populationsmittels zu erwarten wäre (verändert nach Gerken 2001). Die statistischen Angaben beziehen sich auf den entsprechenden Binomialtest. – Comparison of the proportion of broods containing EPY for those 42 great tit males that were identified as genetic sires of EPY and the proportion of broods containing EPY expected on the basis of the population mean (modified according to Gerken 2001). Statistics refer to the respective binomial test.

Überprüft man mit Hilfe der oben erwähnten Verfahren die Veränderungen im Reproduktionserfolg der Männchen durch EPY, so führt dies hinsichtlich des postulierten Nutzens von EPCs auf Seiten der Männchen teilweise zu überraschenden Ergebnissen. Bei unseren Untersuchungen an Kohlmeisen sind wir beispielsweise der Frage nachgegangen, ob Männchen, die Jungtiere in anderen Nestern hinterlassen, von ihren eigenen Weibchen genauso häufig „betrogen“ werden, wie andere Männchen auch. Man könnte sich alternativ vorstellen, dass die Männchen, mit denen andere Weibchen „Fremdkopulationen“ eingehen, besonders attraktiv sind und daher von ihren eigenen Weibchen nicht oder nur in Ausnahmefällen „betrogen“ werden. Das Resultat der betreffenden Untersuchung ist in Abb. 4 dargestellt. Vergleicht man die prozentuale Häufigkeit mit der die 42 Männchen „betrogen“ wurden, die wir als genetische Väter von EPY identifizieren konnten, mit dem Populationsmittel, so findet sich ein signifikanter Unterschied. Dieser Unterschied ist jedoch genau entgegengesetzt zu dem, was man vielleicht hätte erwarten können (s.o.). Die genetischen Väter von EPY wurden nämlich nicht seltener, sondern signifikant häufiger „betrogen“ als man es auf der Basis des Populationsmittels erwarten würde.

Eine mögliche proximate Ursache für diesen zunächst überraschenden Befund könnte darin liegen, dass Männchen natürlich nicht an zwei Orten gleichzeitig sein können. Sucht ein Männchen selbst EPCs mit anderen Weibchen, dann muss es die Partnerbewachung



**Abb. 5:** Vergleich der Gewinne durch EPY in anderen Bruten und der Verluste durch EPY im eigenen Nest für die 42 Kohlmeisenmännchen, die als genetische Väter von EPY identifiziert werden konnten (verändert nach Gerken 2001). Dargestellt sind Mittelwerte ± SD, die statistischen Angaben beziehen sich auf einen Paarvergleich nach Wilcoxon. – Comparison of gains from EPY in other broods and losses from EPY in the own nest for those 42 great tit males that were identified as genetic sires of EPY (modified according to Gerken 2001). Means ± SD are given, statistics refer to a Wilcoxon’s signed-ranks test.



des eigenen Weibchens (ein bei vielen Vogelarten beobachtbares Verhalten, s.a. Birkhead & Møller 1992) zwangsläufig vernachlässigen. Dies wiederum könnte dann die Ursache dafür sein, dass das Risiko, selbst „betrogen“ zu werden, für diese Männchen ansteigt. Unabhängig davon, wie der dargestellte Unterschied zu Stande kommt, machen die Daten aber noch einen anderen Punkt deutlich. Die Annahme, dass Männchen ihren Reproduktionserfolg durch EPY in anderen Nestern steigern, ist nicht so selbstverständlich, wie dies auf den ersten Blick vielleicht erscheinen mag. Angesichts des aus Abb. 4 ersichtlichen erhöhten Risikos selbst „betrogen“ zu werden, könnten die Zugewinne in fremden Nestern in vielen Fällen durch Verluste im eigenen Nest wieder vollständig ausgeglichen werden. Weiterführende Analysen zeigten jedoch, dass Kohlmeisenmännchen ihren Reproduktionserfolg durch EPCs im Mittel tatsächlich steigern können. Vergleicht man nämlich die Gewinne und Verluste der 42 identifizierten genetischen Väter direkt, d.h. paarweise miteinander, so stellt sich heraus, dass die Gewinne durch EPY in anderen Nestern signifikant höher liegen als die Verluste, die diese Männchen durch EPY im eigenen Nest hinnehmen mussten (Abb. 5).

Um ein eindrucksvolles Beispiel dafür zu geben, wie hoch eine derartige Steigerung des Fortpflanzungserfolges auf Seiten der Männchen ausfallen kann, sei an dieser Stelle ein Befund vergleichbarer Untersuchungen an Tannenmeisen (*Parus ater*) erwähnt. Einem Männchen gelang es im Jahr 2000 in einer Lingener Tannenmeisenpopulation, seinen Fortpflanzungserfolg netto, d.h. nach Abzug der in diesem Fall zwei EPY im eigenen Nest, um insgesamt 25 Nachkommen zu erhöhen (Janzon 2003). Dies entspricht mehr als einer Verfünffachung der Nachkommenzahl, die dieses Männchen mit dem eigenen Weibchen hatte. Insgesamt brachte es dieses Männchen damit auf 33 Nachkommen in nur einem Jahr.

### Nutzen von EPCs für Weibchen

Ein potentieller Nutzen von EPCs für Weibchen ist nicht so offensichtlich wie für die Männchen. Da sich EPCs normalerweise nicht auf die Gelegegröße auswirken, bleibt die Anzahl der Nachkommen für die Weibchen durch Fremdvaterschaften unverändert. Weibchen erhalten durch EPCs in der Regel also nicht mehr (s. Ausblick bzgl. einer potentiell wichtigen Ausnahme), sondern allenfalls (genetisch) andere Nachkommen.

In der Literatur werden hinsichtlich eines möglichen Nutzens von EPCs für Weibchen verschiedene Möglichkeiten diskutiert (Übersicht in Griffith et al. 2002). Die folgende Darstellung beschränkt sich jedoch zunächst auf den Hypothesenkomplex, der unseren eigenen Untersuchungen zu Grunde lag. Es handelt sich dabei um die viel diskutierten „Gute Gene“-Modelle (vgl. Griffith et al. 2002). Alle Hypothesen, die unter diesem Begriff zusammengefasst werden, haben eines gemeinsam. Sie gehen davon aus, dass Weibchen

durch EPCs versuchen, die genetische Qualität des betreffenden Teils ihrer Nachkommen zu verbessern. Die Steigerung der genetischen Qualität der Nachkommen kommt dabei ausschließlich durch die väterlichen Gene zustande. Einzelne Varianten der „Gute Gene“-Modelle unterscheiden sich lediglich in Bezug auf die Frage, wie es zu dieser Verbesserung kommt. Die „Gute Gene“-Hypothese im engeren Sinne geht davon aus, dass die Männchen, mit denen die Weibchen EPCs eingehen, absolut betrachtet bessere Gene besitzen als der jeweilige Paarpartner (vgl. z.B. Kempenaers et al. 1997; Lubjuhn et al. 1999a). Die genetische Kompatibilitäts-Hypothese nimmt hingegen an, dass Weibchen EPCs mit solchen Männchen suchen, deren Genom besser zu dem eigenen Genom passt als das des Paarpartners (vgl. z.B. Kempenaers et al. 1999; Foerster et al. 2003).

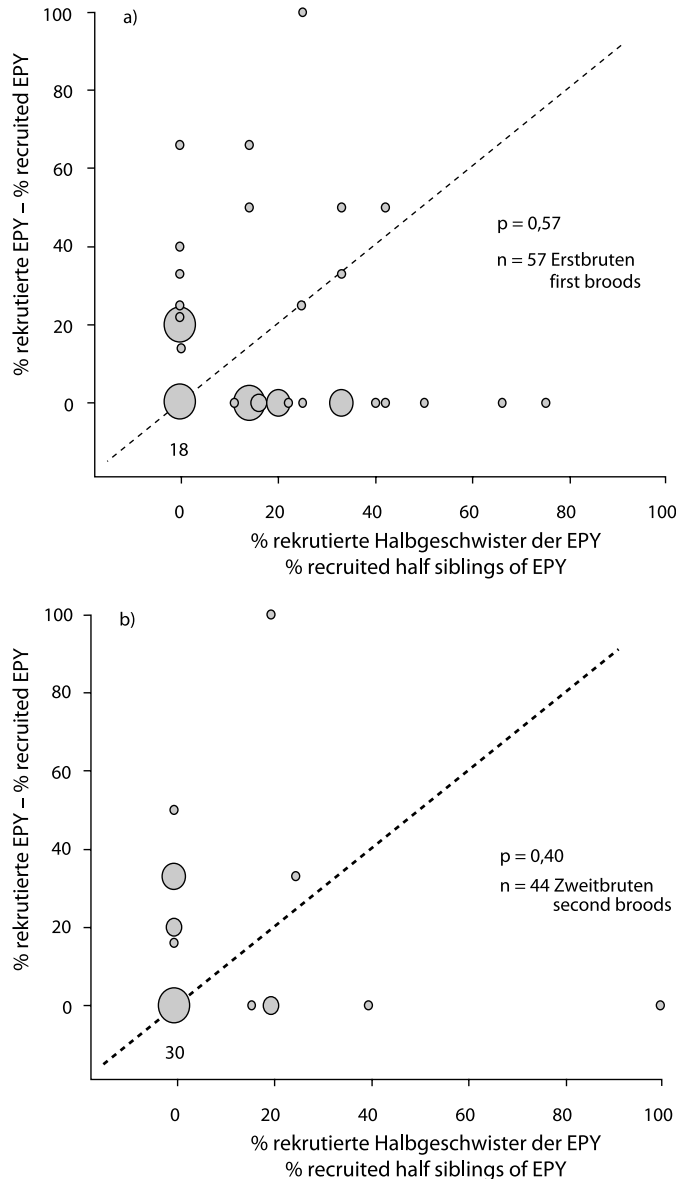
Die unterschiedlichen Grundannahmen der beiden Hypothesen führen teilweise auch zu Unterschieden in den aus ihnen ableitbaren Vorhersagen. Auf der Basis der „Gute Gene“-Hypothese wäre beispielsweise zu erwarten, dass die genetische Qualität eines bestimmten Männchens für alle Weibchen identisch ist, d.h. alle Weibchen sollten dieselben Männchen als EPC-Partner bevorzugen. Legt man hingegen die genetische Kompatibilitäts-Hypothese zu Grunde, so könnte die genetische Qualität desselben Männchens und damit auch seine Eignung als EPC-Partner für verschiedene Weibchen durchaus unterschiedlich sein. Ungeachtet solcher Unterschiede ergibt sich aufgrund der Gemeinsamkeit der beiden Hypothesen (= EPCs führen zu einer Erhöhung der genetischen Qualität des betreffenden Teils der Nachkommen) aber auch eine zentrale Vorhersage, die für alle „Gute Gene“-Modelle gilt. Sie lautet: Wenn „Gute Gene“-Modelle den Nutzen von EPCs auf Seiten der Weibchen erklären können, dann sollten EPY in irgendeiner Form nachweislich „besser“ sein als ihre Halbgeschwister. Der vielversprechendste Weg, „Gute Gene“-Modelle in ihrer Gesamtheit zu prüfen, liegt somit in einem paarweisen Vergleich von EPY und ihren Halbgeschwistern. Betrachtet werden sollten dabei im Idealfall alle Merkmale, die Einfluss auf den späteren Fortpflanzungserfolg der Nestlinge nehmen und somit auch die Gesamtfitness der betreffenden Mutter beeinflussen. Das Auftreten von Bruten mit gemischten Vaterschaften kann in diesem Zusammenhang als eine Art Naturexperiment verstanden werden, das die Basis für derartige Vergleiche bereits liefert. Der Vorteil eines solchen Vergleichs liegt darin, dass für alle anderen Einflussgrößen (z.B. unterschiedliche Territoriumsqualität, unterschiedliche Qualität der sozialen Eltern etc.) automatisch kontrolliert wird, da jeweils nur Nestlinge miteinander verglichen werden, die unter denselben Randbedingungen von denselben sozialen Eltern aufgezogen wurden.

Auch wenn die Vorteile eines Halbgeschwistervergleichs auf der Hand liegen, wurden bislang nur wenig derartiger Untersuchungen publiziert, die im Folgenden kurz aufgeführt seien. Sheldon et al. (1997b) fanden

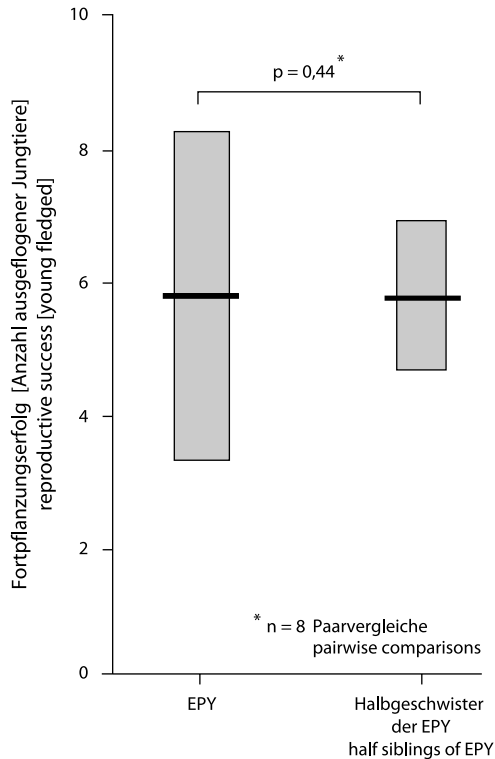
bei Halsbandschnäpper-Nestlingen (*Ficedula albicollis*), dass EPY eine bessere Kondition (= für die Körpergröße korrigierte Masse) aufwiesen als ihre Halbgeschwister. Ein weiterer Befund, der eine Deutung im Sinne von „Gute Gene“-Modellen zuließ, stammt von Kempnaers et al. (1997), die bei Blaumeisen (*Parus caeruleus*) eine geringere Nestlingsmortalität von EPY feststellen konnten. In einer vergleichbaren Studie von Whittingham & Dunn (2001) an nordamerikanischen Sumpfschwalben (*Tachycineta bicolor*) unterschied sich die Nestlingsmortalität von EPY und ihren Halbgeschwistern jedoch nicht. Auch Halbgeschwistervergleiche zur Immunkompetenz und zur Heterozygotie führten zu unterschiedlichen Ergebnissen: Während Johnsen et al. (2000) bei Blaukehlchen-Nestlingen (*Luscinia svecica*) eine bessere Immunkompetenz von EPY feststellen konnten, fanden Kleven & Lifjeld (2004a) bei Rohrhammern (*Emberiza schoeniclus*) keinen diesbezüglichen Unterschied. Ein Befund von Foerster et al. (2003), nach dem die Genome von EPY bei Blaumeisen teilweise heterozygoter sind als die ihrer Halbgeschwister, konnte für Rohrhammern ebenfalls nicht bestätigt werden (Kleven & Lifjeld 2004b).

Neben der Tatsache, dass es sich um vergleichsweise wenige Untersuchungen handelt, die zudem zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, muss zusätzlich beachtet werden, dass fast alle Untersuchungen zu einem sehr frühen Zeitpunkt in der Ontogenese, nämlich im Nestlingsstadium stattfanden. Dies bedeutet, dass in Bezug auf die Fitnesskonsequenzen von EPCs für Weibchen nur ein bestimmter Ausschnitt betrachtet wurde. Will man diese umfassender ermitteln, sollten vor allem zwei Dinge gemessen werden: (i) Die Anzahl der Jungtiere, die bis zur Geschlechtsreife überleben, und (ii) der relative Fortpflanzungserfolg, den diese Tiere dann haben.

Für das nahezu vollständige Fehlen derartiger Vergleiche ist vor allem die Tatsache verantwortlich, dass für entsprechende Analysen sehr große Ausgangsstichproben benötigt werden. So besitzen Bruten, bei denen sich nach molekulargenetischer Analyse herausstellt, dass sie überhaupt keine EPY enthielten, hinsichtlich eines paarweisen Vergleichs in Bezug auf die Überlebenswahrscheinlichkeit von EPY und ihren Halbgeschwistern keine oder – abhängig vom angewandten statistischen Prüfverfahren – allenfalls eine sehr geringe Aussagekraft. Der Anteil solcher Bruten ist zwar von Vogelart zu Vogelart (und teilweise auch zwischen verschiedenen Populationen



**Abb. 6:** Paarweise Vergleiche des Anteils rekrutierter EPY und des Anteils ihrer rekrutierten mütterlichen Halbgeschwister für a) 57 Erst- und b) 44 Zweitbruten mit gemischten Vaterschaften (verändert nach Schmolle et al. 2003b). Die Größe der Punkte spiegelt die Anzahl der zugrundeliegenden Datenpunkte wider und die gestrichelte Linie repräsentiert die Winkelhalbierende, d.h. Fälle in denen sich die Rekrutierungsraten von EPY und ihren mütterlichen Halbgeschwistern nicht unterscheiden. Die Zahlen links unten beziehen sich auf die Bruten, aus denen kein Jungtier rekrutierte, und die statistischen Angaben auf den jeweiligen Paarvergleich nach Wilcoxon. – Pairwise comparisons of the proportion of recruited EPY and the proportion of their recruited maternal half-siblings for a) 57 first and b) 44 second broods with multiple paternity (modified according to Schmolle et al. 2003b). Bubble sizes indicate number of multiple data points and data points on the dashed 1:1 isolate represent cases where the proportions of recruiting EPY and their maternal half-siblings were identical. Numbers downleft refer to the number of broods that produced no recruits at all and statistics refer to the respective Wilcoxon’s signed-ranks tests.



**Abb. 7:** Paarweiser Vergleich des Fortpflanzungserfolgs im ersten Brutjahr (gemessen als Anzahl ausgeflogener Jungtiere) von EPY und ihren mütterlichen Halbgeschwistern (verändert nach Schmolle et al. 2003b). Dargestellt sind Mittelwerte  $\pm$  SD, die statistischen Angaben beziehen sich auf einen Paarvergleich nach Wilcoxon. – Pairwise comparisons concerning the first-year reproductive success (measured as number of fledgelings) of EPY and their maternal half-siblings (modified according to Schmolle et al. 2003b). Means  $\pm$  SD are given, statistics refer to a Wilcoxon's signed-ranks test.

und Brutperioden) verschieden, liegt jedoch in den meisten Fällen sehr hoch (vgl. Beispiele in Tab. 1). Für einen Halbgeschwistervergleich in Bezug auf den Fortpflanzungserfolg der Nestlinge kommt hinzu, dass eine hinreichende Anzahl an Nestlingen als Brutvogel in die Population rekrutieren muss, was aufgrund der hohen Jungtiermortalität teilweise noch größere Ausgangsstichproben voraussetzt.

Die hohen Anforderungen an die Größe der Ausgangsstichprobe waren ein Grund dafür, dass wir selbst erstmalig durch unsere Untersuchungen an einer Tannenmeisenpopulation in Lingen (Emsland) in die Lage versetzt wurden, entsprechende Halbgeschwistervergleiche an einem geeigneten Datenmaterial durchzuführen. Die betreffende Population zeichnet sich durch mehrere Punkte aus: Die Populationsgröße (132 Brutpaare im Jahr 2000) und eine vergleichsweise hohe Zweitbrutrate (63,5 % im Jahr 2000, zu weiteren Populationsangaben s. Winkel & Winkel 1997) erlaubten es

uns, eine relativ große Anzahl an Bruten zu beproben (insgesamt wurden 145 Bruten analysiert). Hinzu kam, dass Tannenmeisen generell sehr hohe EPC-Raten aufweisen (vgl. z.B. Lubjuhn et al. 1999b; Dietrich et al. 2004) und dass die Rekrutierungsrate von Jungvögeln aus dem Jahr 2000 vergleichsweise hoch lag (insgesamt rekrutierten 132 der im Jahr 2000 untersuchten Nestlinge in den Jahren 2001 und 2002).

Die Ergebnisse, die wir auf der Basis dieses umfangreichen Datenmaterials hinsichtlich möglicher Unterschiede im Überleben von EPY und ihren Halbgeschwistern erzielen konnten, sind in Abb. 6 getrennt für Erst- und Zweitbrutnestlinge dargestellt. Bei einem paarweisen Vergleich des prozentualen Anteils der EPY, die aus einer Brut rekrutierten, mit dem prozentualen Anteil ihrer rekrutierten Halbgeschwister konnte weder für Erst- noch für Zweitbrutnestlinge ein Unterschied festgestellt werden. Dies gilt auch, wenn man die beiden Datensätze zusammenfasst, d.h. die Ergebnisse stützen das Zutreffen von „Gute Gene“-Modellen als Erklärung zum Nutzen von EPCs bei Tannenmeisenweibchen zunächst einmal nicht.

Das Fehlen eines Unterschieds im Überleben der beiden Nestlingsgruppen bedeutet noch nicht, dass EPY den Weibchen generell keinen Fitnessvorteil bringen. Es wäre bei gleicher Überlebenschance immer noch denkbar, dass EPY einen höheren Reproduktionserfolg aufweisen als ihre Halbgeschwister, wodurch sich ebenfalls eine Erhöhung der Gesamtfitness für die Weibchen ergeben würde. Auch dies scheint jedoch nicht der Fall zu sein, da ein paarweiser Vergleich des Reproduktionserfolgs von EPY und ihren Halbgeschwistern (gemessen als Anzahl ausgeflogener Jungtiere) ebenfalls keinen Unterschied erbrachte (Abb. 7). Einschränkend muss hier aber darauf hingewiesen werden, dass sich die Stichprobe bei diesem Vergleich drastisch reduzierte, da ein Paarvergleich nur für solche Bruten möglich ist, aus denen sowohl mindestens ein EPY als auch eines seiner Halbgeschwister rekrutiert. Zudem konnten bei dem betreffenden Vergleich die Veränderungen im Reproduktionserfolg durch EPY auf Seiten der männlichen Nachkommen nicht vollständig berücksichtigt werden. Die Wahrscheinlichkeit selbst „betrogen“ zu werden, unterschied sich zwar für EPY und ihre Halbgeschwister nicht voneinander (Schmolle et al. 2003b), die Gewinne durch EPY in anderen Bruten mussten bei den Analysen aber unberücksichtigt bleiben, da entsprechende Daten nicht vorlagen.

Zusammenfassend lassen unsere Untersuchungen trotz der genannten Einschränkungen starke Zweifel am Zutreffen von „Gute Gene“-Modellen bei Tannenmeisen aufkommen. Dies und auch die teilweise widersprüchlichen Befunde anderer Arbeiten (s.o.) könnten als Indiz dafür angesehen werden, dass mehr als ein einzelner Erklärungsansatz notwendig ist, um die Evolution und Aufrechterhaltung alternativer Fortpflanzungsstrategien bei Vögeln vollständig zu verstehen. Auf der Basis der bis-

herigen Befunde steht zumindest fest, dass an einzelnen Arten gewonnene Befunde insofern relativiert werden müssen, als dass sie in Bezug auf das Zutreffen oder Nicht-Zutreffen von „Gute Gene“-Modellen keinesfalls Allgemeingültigkeit besitzen.

#### 4 Ausblick

Wenn „Gute Gene“-Modelle den Nutzen von Kopulationen außerhalb des Paarbundes alleine nicht erklären können, stellt sich natürlich die Frage, welche weiteren Faktoren die Evolution alternativer Fortpflanzungsstrategien beeinflussen könnten. Es werden hierzu zwar seit längerer Zeit verschiedene Hypothesen diskutiert (s. Griffith et al. 2002), diese sind jedoch kaum geprüft.

Eine der Alternativen bestünde darin, dass der Nutzen von EPCs in der Sicherstellung der Befruchtung liegt und Weibchen sich so vor einer möglichen Infertilität des Paarpartners schützen (man beachte, dass auch der Nutzen von EPCs für Weibchen in diesem Fall in einer direkten Erhöhung der Nachkommenzahl liegen würde). Eine andere Hypothese, geht davon aus, dass EPCs der Erhöhung der genetischen Variabilität innerhalb der Nachkommenschaft dienen, um so bei einer unvorhersagbaren Umwelt die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass wenigstens ein Teil der Nachkommen an die nächstjährigen Bedingungen angepasst ist.

Wenig untersucht ist auch die Frage, ob Weibchen vielleicht sogar einen materiellen Nutzen aus EPCs ziehen, weil ihre EPC-Partner ihnen im Gegenzug den Zugang zu limitierten Ressourcen ermöglichen (s. Gray 1997; Hunter & Davies 1998). In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass unser Wissen um die Randbedingungen, die beim Zustandekommen von EPCs eine Rolle spielen, generell noch sehr weit von dem entfernt ist, was wünschenswert wäre. So wiesen auch Westneat & Stewart (2003) darauf hin, dass detailliertere Verhaltensbeobachtungen mehr Aufschluss darüber geben könnten, welche Faktoren beim Zustandekommen von EPCs wichtig sind. Diesbezügliche Kenntnisse könnten unter Umständen auch Rückschlüsse auf den postulierten Nutzen von EPCs für Weibchen erlauben oder vielleicht sogar zu völlig neuen Hypothesen führen. Ob und welche dieser Hypothesen dann letztendlich auch für Tannenmeisen zutreffen könnten, müssen zukünftige Untersuchungen zeigen.

#### 5 Zusammenfassung

Die bedeutendste Entdeckung der letzten 30 Jahre in Bezug auf das Fortpflanzungsverhalten von Vögeln war die Erkenntnis, dass es bei mehr als 80% aller sozial monogamen Singvogelarten regelmäßig zu Kopulationen außerhalb des Paarbundes kommt („extra-pair copulations“; EPCs). In der Folge setzte sich eine beeindruckende Zahl von Untersuchungen mit verschiedenen Aspekten dieses Verhaltens auseinander. Neben Studien, die sich mit Unterschieden in der Häufigkeit des Auftretens von

„Fremdvaterschaften“ bei verschiedenen Vogelarten beschäftigten, wurden vor allem Untersuchungen zum Kosten und Nutzen von EPCs für Männchen und Weibchen durchgeführt. Auf der Basis eigener Untersuchungen, die dazu dienten, das genetische Paarungssystem von sozial monogamen Kohl- und Tannenmeisen (*Parus major* and *P. ater*) zu ergründen, werden hier einige Resultate dieser Bemühungen und auch die ihnen zugrundeliegenden Überlegungen dargestellt. Kosten von EPCs beinhalten für Weibchen möglicherweise eine Reduktion in der Brutfürsorge durch die Männchen, weil die Anzahl eigener Nachkommen und damit der Fortpflanzungswert einer Brut für „betrogene“ Männchen abnimmt. In Übereinstimmung mit dieser Hypothese fanden wir, dass sich die Brutverteidigung männlicher Kohlmeisen nach der Anzahl eigener Nachkommen und nicht nach der Brutgröße richtet. Außerdem fütterten „betrogene“ Männchen ihre Bruten weniger als nicht „betrogene“ Männchen. Wenn EPCs den Weibchen Kosten verursachen, so muss auf der anderen Seite ein entsprechender Nutzen vorhanden sein, da Selektion sonst zum Verschwinden dieses Verhaltens führen sollte. Während männliche Kohl- und Tannenmeisen ihren Fortpflanzungserfolg durch EPCs direkt erhöhen können, ist ein Nutzen für die Weibchen nicht derart offensichtlich. Bei der Analyse einer großen Zahl von Tannenmeisenbruten konnten wir keinerlei Hinweis dafür finden, dass die viel diskutierten „Gute Gene“-Modelle den Nutzen von EPCs für Weibchen erklären. Würden Weibchen durch EPCs „bessere“ oder „kompatiblere“ väterliche Gene für die betreffenden Nachkommen erhalten, wäre zu erwarten, dass EPY ihren Halbgeschwistern in irgendeiner Form überlegen sind. Zwischen den beiden Halbgeschwistergruppen fand sich jedoch weder in Bezug auf die Überlebenswahrscheinlichkeit noch in Bezug auf den Fortpflanzungserfolg im ersten Brutjahr ein Unterschied. Aus diesen und anderen Befunden wird geschlossen, dass „Gute Gene“-Modelle das weit verbreitete Auftreten von EPCs bei Vögeln alleine kaum erklären können und dass wahrscheinlich mehr als ein einzelner Selektionsfaktor die Evolution dieses Verhaltens bei Vögeln beeinflusst hat.

Dank: Ich danke Herrn Prof. Dr. Franz Bairlein für die Anregung, die grundlegenden Bestandteile eines Vortrages, den ich auf Einladung der DO-G anlässlich ihrer 136. Jahrestagung am 3. Oktober 2003 in Halberstadt gehalten habe, in Manuskriptform für die VOGELWARTE zusammenzustellen. An den dargestellten Untersuchungen waren eine Vielzahl von Mitarbeitern und Kooperationspartnern beteiligt, bei denen ich mich ebenfalls ganz herzlich bedanken möchte (die entsprechenden Namen sind den zitierten Arbeiten sowie den darin enthaltenen Danksagungen zu entnehmen). Lediglich die Deutsche Forschungsgemeinschaft möchte ich hier noch gesondert anführen, da ohne ihre fortwährende finanzielle Unterstützung (Lu 572/1,2 und Cu 4/34) derart umfassende Untersuchungen nicht möglich gewesen wären. Der erste Manuskriptentwurf profitierte von einer Reihe von Gutachterkommentaren.

#### 6 Literatur

- Birkhead TR & Møller AP 1992: Sperm Competition in Birds; Evolutionary Causes and Consequences. Academic Press, London, San Diego.
- Brün J & Lubjuhn T 1993: Automatic measuring of sex-specific visiting rates to nests in hole-breeding avian species. *Auk* 110: 953-954.

- Bukacińska M, Bukaciński D, Epplen JT, Sauer KP & Lubjuhn T 1998: Low frequency of extra-pair paternity in Common Gulls (*Larus canus*) as revealed by DNA fingerprinting. *J. Ornithol.* 139: 413-420.
- Curio E 1971: Die akustische Wirkung von Feindalarmen auf einige Singvögel. *J. Ornithol.* 112: 365-372.
- Davies NB, Hatchwell BJ, Robson T & Burke T 1992: Paternity and parental effort in dunnocks *Prunella modularis*: how good are male chick-feeding rules? *Anim. Behav.* 43: 729-745.
- Dietrich V, Schmoll T, Winkel W, Epplen JT & Lubjuhn T 2004: Pair identity – an important factor concerning variation in extra-pair paternity in the Coal Tit (*Parus ater*). *Behaviour* 141: 817-835.
- Foerster K, Delhey K, Johnsen A, Lifjeld JT & Kempenaers B 2003: Females increase offspring heterozygosity and fitness through extra-pair matings. *Nature* 425: 714-717.
- Gerken T 2001: Kopulationen außerhalb des Paarbundes bei der Kohlmeise (*Parus major*) – proximate Einflüsse und ultimate Faktoren. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Gray EM 1997: Female red-winged blackbirds accrue material benefits from copulating with extra-pair males. *Anim. Behav.* 53: 625-639.
- Griffith SC, Owens IPF & Thuman KA 2002: Extra-pair paternity in birds: a review of interspecific variation and adaptive function. *Mol. Ecol.* 11: 2195-2212.
- Hunter FM & Davis LS 1998: Female Adelie Penguins acquire nest material from extrapair males after engaging in extra-pair copulations. *Auk* 115: 526-528.
- Janzon V 2003: Identifizierung der genetischen Väter außerpaarlicher Nachkommen der Tannenmeise (*Parus ater*). Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Jeffreys AJ, Wilson V & Thein SL 1985a: Hypervariable 'mini-satellite' regions in human DNA. *Nature* 314: 67-73.
- Jeffreys AJ, Wilson V & Thein SL 1985b: Individual-specific 'fingerprints' of human DNA. *Nature* 316: 76-79.
- Jennions MD & Petrie M 2000: Why do females mate multiply? A review of the genetic benefits. *Biol. Rev.* 75: 21-64.
- Johnsen A, Andersen V, Sunding C & Lifjeld JT 2000: Female bluethroats enhance offspring immunocompetence through extra-pair copulations. *Nature* 406: 296-298.
- Kempenaers B & Sheldon BC 1996: Why do male birds not discriminate between their own and extra-pair offspring? *Anim. Behav.* 51: 1165-1173.
- Kempenaers B & Sheldon BC 1997: Studying paternity and paternal care: pitfalls and problems. *Anim. Behav.* 53: 423-427.
- Kempenaers B, Verheyen GR & Dhondt AA 1997: Extrapair paternity in the blue tit (*Parus caeruleus*): female choice, male characteristics, and offspring quality. *Behav. Ecol.* 8: 481-492.
- Kempenaers B, Lanctot RB & Robertson RJ 1998: Certainty of paternity and paternal investment in eastern bluebirds and tree swallows. *Anim. Behav.* 55: 845-860.
- Kempenaers B, Congdon B, Boag P & Robertson RJ 1999: Extrapair paternity and egg hatchability in tree swallows: evidence for the genetic compatibility hypothesis. *Behav. Ecol.* 10: 304-311.
- Kleven O & Lifjeld JT 2004a: Extrapair paternity and offspring immunocompetence in the reed bunting, *Emberiza schoeniclus*. *Anim. Behav.* 68: 283-289.
- Kleven O & Lifjeld JT 2004b: No evidence for increased offspring heterozygosity by extra-pair mating in the reed bunting (*Emberiza schoeniclus*). *Behav. Ecol.* initially accepted
- Lack D 1968: *Ecological Adaptations for Breeding in Birds*. Methuen & Co., London.
- Lifjeld JT, Slagsvold T & Ellegren H 1998: Experimentally reduced paternity affects paternal effort and reproductive success in pied flycatchers. *Anim. Behav.* 55: 319-329.
- Lubjuhn T 1995: Reproductive strategies and parental effort in birds: great tits (*Parus major*) – a case study. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 88.2: 15-21.
- Lubjuhn T 2002: Kopulationen außerhalb des Paarbundes. In: Bergmann HH, & Klaus S (Hrsg.): *Der Falke - Taschenkalender für Vogelbeobachter 2003*, 215-223. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Lubjuhn T, Curio E, Muth SC, Brün J & Epplen JT 1993: Influence of extra-pair paternity on parental care in great tits (*Parus major*). In: Pena SDJ, Chakraborty R, Epplen JT & Jeffreys AJ (eds.): *DNA Fingerprinting: State of the Science*, 379-385. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Lubjuhn T, Strohbach S, Brün J, Gerken T & Epplen JT 1999a: Extra-pair paternity in great tits (*Parus major*) - A long term study. *Behaviour* 136: 1157-1172.
- Lubjuhn T, Gerken T, Brün J & Epplen JT 1999b: High frequency of extra-pair paternity in the Coal Tit. *J. Avian Biol.* 30: 229-233.
- Lubjuhn T, Winkel W, Epplen JT & Brün J 2000: Reproductive success of monogamous and polygynous pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 48: 12-17.
- MacDougall-Shackleton EA, & Robertson RJ 1998: Confidence of paternity and paternal care by eastern bluebirds. *Behav. Ecol.* 9: 201-205.
- Masello JF, Sramkova A, Quillfeldt P, Epplen JT & Lubjuhn T 2002: Genetic monogamy in Burrowing Parrots *Cyanoliseus patagonus*? *J. Avian Biol.* 33: 99-103.
- Møller AP 1988: Paternity and paternal care in the swallow, *Hirundo rustica*. *Anim. Behav.* 36: 996-1005.
- Müller W, Epplen JT & Lubjuhn T 2001: Genetic paternity analyses in Little Owls (*Athene noctua*): does the high rate of paternal care select against extra-pair young? *J. Ornithol.* 142: 195-203.
- Onnebrink H & Curio E 1991: Brood defense and age of young: a test of the vulnerability hypothesis. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 29: 61-68.
- Osorio-Beristain M & Drummond H 2001: Male boobies expel eggs when paternity is in doubt. *Behav. Ecol.* 12: 16-21.
- Quillfeldt P, Schmoll T, Peter HU, Epplen JT & Lubjuhn T 2001: Genetic monogamy in Wilson's Storm-Petrel. *Auk* 118: 242-248.
- Rathmann A 1996: Untersuchungen zum Fortpflanzungsverhalten von Blaumeisen (*Parus caeruleus*) mit Hilfe des DNA-Fingerprinting. Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Regelmann K & Curio E 1983: Determinants of brood defence in the great tit *Parus major* L. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 13: 131-145.
- Robinson A 1956: The annual reproductive cycle of the magpie, *Gymnorhina dorsalis* Campbell, in south-western Australia. *Emu* 56: 232-336.
- Roulin A, Müller W, Sasvári L, Dijkstra C, Ducrest AL, Riols C, Wink M & Lubjuhn T 2004: Extra-pair paternity, testis size and testosterone level in relation to colour polymorphism in the barn owl *Tyto alba*. *J. Avian Biol.* 35: 492-500.

- Schmoll T, Janzon V, Epplen JT & Lubjuhn T 2003a: Extra-pair sires as identified by means of standardized across-gel comparisons of multilocus DNA fingerprints. *Electrophoresis* 24: 2758-2763.
- Schmoll T, Dietrich V, Winkel W, Epplen JT & Lubjuhn T 2003b: Longterm fitness consequences of female extra-pair matings in a socially monogamous passerine. *Proc. R. Soc. Lond. B* 270: 259-264.
- Sheldon BC 2002: Relating paternity to paternal care. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 357: 341-350.
- Sheldon BC, & Ellegren H 1998: Paternal effort related to experimentally manipulated paternity of male collared flycatchers. *Proc. R. Soc. Lond. B* 265: 1737-1742.
- Sheldon BC, Räsänen K & Dias PC 1997a: Certainty of paternity and paternal effort in the collared flycatcher. *Behav. Ecol.* 8: 421-428.
- Sheldon BC, Merilä J, Qvarnström A, Gustafsson L & Ellegren H 1997b: Paternal genetic contribution to offspring condition predicted by size of male secondary sexual character. *Proc. R. Soc. Lond. B* 264: 297-302.
- Trivers RL 1972: Parental investment and sexual selection. In: Campbell B (ed.): *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971*, 136-179. Aldine, Chicago.
- Westneat DF & Sherman PW 1993: Parentage and the evolution of parental behavior. *Behav. Ecol.* 4: 66-77.
- Westneat DF & Stewart IRK 2003: Extra-pair paternity in birds: causes, correlates, and conflict. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34: 365-396.
- Whittingham LA & Dunn PO 2001: Survival of extrapair and withinpair young in tree swallows. *Behav. Ecol.* 12: 496-500.
- Whittingham LA, Taylor PD & Robertson RJ 1992: Confidence of paternity and male parental care. *Am. Nat.* 139: 1115-1125.
- Whittingham LA, Dunn PO & Robertson RJ 1993: Confidence of paternity and male parental care: an experimental study in tree swallows. *Anim. Behav.* 46: 139-147.
- Windt W & Curio E 1986: Clutch defence in Great Tit (*Parus major*) pairs and the Concorde Fallacy. *Ethology* 72: 236-242.
- Winkel W & Winkel D 1997: Zum Einfluß der Populationsdichte auf die Zweitbrutrate von Tannenmeisen (*Parus ater*). *Jahresbericht Institut für Vogelforschung* 3: 29.
- Wright J & Cotton PA 1994: Experimentally induced sex differences in parental care: an effect of certainty of paternity? *Anim. Behav.* 47: 1311-1322.



# Bevorzugen Meisen *Parus* spp. und andere in Höhlen brütende Kleinvögel bei der Wahl ihres Brutplatzes die vom Wetter abgewandte Seite?

Natascha Gaedecke & Wolfgang Winkel

---

Gaedecke N & Winkel W: Are tits *Parus* spp. and other hole-nesting passerines preferring at the choice of their breeding holes the weather-opposing side? *Vogelwarte* 43: 15–18.

From 1994 until 2003 we recorded the settlement of hole-nesting passerines in nestbox-rondells (8 nestboxes around an oak-tree, study area near Brunswick, Lower Saxony/Germany). Nearly all of the nestbox-rondells were used by at least one breeding pair per annum of great tit *Parus major*, blue tit *Parus caeruleus*, nuthatch *Sitta europaea*, pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*, or starling *Sturnus vulgaris*. Most pairs used for their breeding holes easterly directions (NE, E, SE), the strongest preference was shown by *Ficedula hypoleuca* (at rondells with more than one breeding pair only the choice of “first settlers” were included). The east side is the weather-opposing side with less moisture and heat inside the hole and probably better breeding success. Breeding-hole choice in the nestbox-rondells are, however, not identical with the situation in natural holes. Our study showed that the majority of natural holes in which starlings are breeding are south-west orientated as a consequence of a higher offer of natural holes at the weather-facing side.

NG: Petritorwall 29, D-38118 Braunschweig, e-Mail: n.gaedecke@t-online.de; WW: Arbeitsgruppe Populationsökologie des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Bauernstr. 14, D-38162 Cremlingen-Weddel, e-Mail: w.winkel@tu-bs.de

---

## 1. Einleitung

Nur wenige europäische Vogelarten sind bezüglich ihrer Brutbiologie so umfassend untersucht wie z. B. Meisen *Parus* spp., Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*, Kleiber *Sitta europaea*, Star *Sturnus vulgaris* und einige weitere in Höhlen brütende Singvögel. Die meisten Ergebnisse gehen dabei auf Nistkastenstudien zurück (z. B. Perrins 1979; Lundberg & Alatalo 1992; Winkel 1996).

Mit Hilfe künstlicher Nisthöhlen ist es relativ einfach, eventuelle artspezifische Differenzierungen in den nistökologischen Ansprüchen mit Freiland-Experimenten zu untersuchen, indem z. B. Nistkästen zur Auswahl angeboten werden, die sich in einzelnen Merkmalen unterscheiden (Löhr 1977; Winkel & Winkel 2000). Wir nutzten diese Möglichkeit u. a. zur Klärung der Frage, ob sich bei den einzelnen Arten eine Bevorzugung in der Ausrichtung des Höhleneingangs nachweisen lässt.

Da die Evolution der Meisen und anderer in Höhlen brütender Arten jedoch in Naturhöhlen – und nicht in Nistkästen – stattfand, stellt sich die Frage, ob bzw. inwieweit sich die Befunde der vorliegenden experimentellen Studie auch auf Naturhöhlen übertragen lässt.

## 2. Untersuchungsgebiet und Methode

Von 1994 bis 2003 erfassten wir im Braunschweiger Untersuchungsgebiet „Kampstüh“ (Eichen-Hainbuchenwald, 52.20 N 10.44 E) die Besiedlung von „Nistkastenrondellen“ (s. Abb. 1). Letztere bestehen aus acht Holzbeton-Nistkästen, die jeweils in Augenhöhe rings um eine große Stieleiche *Quercus robur* in den 8 Haupt-Himmelsrichtungen angebracht sind. Neben 12

Rondellen mit Meisenhöhlen (seit 1994) existieren seit 1998 zusätzlich fünf weitere Rondelle mit Starenhöhlen.

Im Jahr 2003 wurden im Kampstüh nicht nur die künstlichen Nisthöhlen kontrolliert, sondern in benachbarten Waldparzellen auf einer Fläche von 51 ha auch Naturhöhlen und deren Besetzung erfasst (Gaedecke 2004).

Statistische Tests zur Prüfung eventueller Präferenzen bei der Ausrichtung des Höhleneingangs erfolgten mit dem Programm SPSS.

Dank: Für Kontrolltätigkeiten im Gebiet gilt unser Dank vor allem Hans-Joachim Schultz, Horst Sprötge und Doris Winkel. Herrn Forstamtmann Volkhard Rabe verdanken wir die Genehmigung, zu allen Zeiten in den Versuchsgebieten arbeiten zu können.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

Im Verlauf der Untersuchungsjahre konnten insgesamt 147 Wahlen ausgewertet werden (es wurden hierfür jeweils nur „Erstbesiedlungen“ herangezogen). 89 mal wurde ein Rondell auch ± gleichzeitig von 2 Paaren als Brutplatz genutzt. Häufigster Zweitbesiedler war wegen des im Vergleich z. B. zu Meisen relativ späten Bruttermins der Trauerschnäpper; doch gehörten zuweilen auch beide Paare zu ein und derselben Art (nur bei Kohlmeisen festgestellt). 30% der Zweitbesiedler wählten den gegenüberliegenden, also vom zuerst gewählten möglichst weit entfernt liegenden Nistkasten.

Als Erstbesiedler konnten 74 x Kohlmeisen *Parus major*, 7 x Blaumeisen *Parus caeruleus*, 28 x Kleiber, 34 x Trauerschnäpper und 4 x Stare registriert werden. Fasst





**Abb. 1:** Nistkastenrondell (jeweils 8 Höhlen rings um einen Eichenstamm in den 8 Haupt-Himmelsrichtungen). – Nestbox-rondell (always 8 nestboxes around an oak trunk facing into the 8 main directions).

man die Befunde aller Arten zusammen, so ergibt sich für die Ansiedlungen eine signifikante Bevorzugung von nach Osten (NE, E, SE) weisenden Nisthöhlen ( $\chi^2 = 7,26$ ;  $p = 0,01$ , Fishers exact test; Abb. 2a). Am stärksten ist die Affinität für den Ostsektor beim Trauerschnäpper (68 % aller Ansiedlungen,  $\chi^2 = 5,90$ ;  $p = 0,03$ ; Abb. 2c). Doch ließ sich auch bei Kohlmeisen und Kleibern jeweils eine auffällige (aber bei den relativ geringen Werten für „n“ nicht signifikante) Häufung bei der Wahl von Nisthöhlen mit in östliche Richtung weisendem Einflugloch feststellen (betrifft 47 % bzw. 57 % aller Brutpaare; Abb. 2b und d). Die Wahl von Höhlen mit einem östlichen

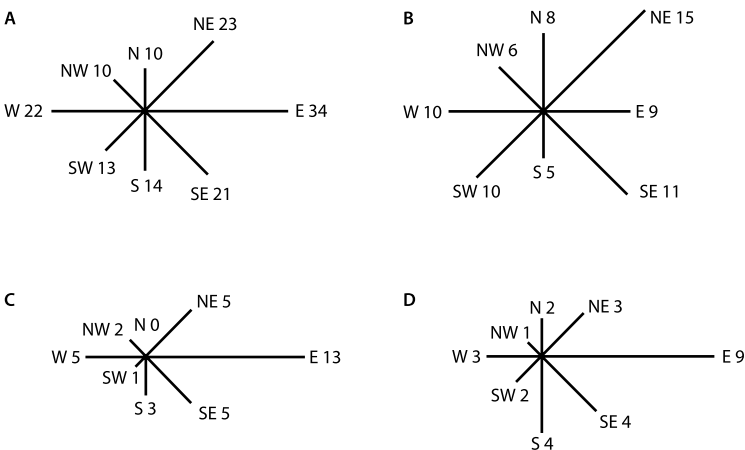
– also vom Wetter abgewandten – Einflugloch dürfte u. a. den Vorteil bieten, dass das Risiko für Brutverluste durch Feuchtigkeit minimiert wird. Auch ist im „Ostsektor“ die Gefahr einer Überhitzung durch Sonneneinstrahlung nur relativ gering.

Bei den Naturhöhlenbruten war die Zahl der gefundenen Brutplätze nur beim Star groß genug ( $n = 72$ ), um die Ausrichtung der Höhlen näher analysieren zu können. Nur 24 % aller Höhleneingänge waren östlich orientiert, während 47 % der Höhlen in westliche Richtungen zeigten (Dominanz des Westsektors jedoch nicht signifikant,  $\chi^2 = 6,8$ , Fishers exact test, Abb.3).

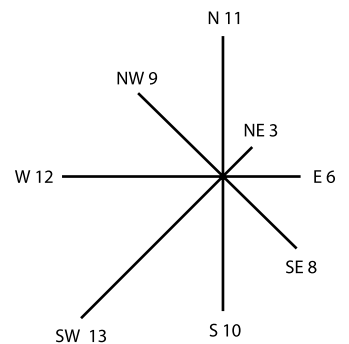
Es gibt allerdings auch Naturhöhlenstudien, die beim Star eine häufigere Besiedlung nach Osten orientierter Höhlen feststellten (Verheijen 1969; van Balen et al. 1982). Und ähnliches beschreibt

Sachslehner (1995) für den Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*. Doch dürfte zumindest der Befund von Sachslehner auf lokalklimatische Ursachen zurückgehen, denn er stellte fest, dass auch im Angebot nach Osten ausgerichtete Höhlen überwogen, was jedoch normalerweise nicht zutrifft.

Spechthöhlen befinden sich in mitteleuropäischen Wäldern am zahlreichsten im S/SW-Sektor (Kneitz 1961; Wesolowski & Tomiałojć 1986), nur vom Schwarzspecht ist bekannt, dass er seine Höhlen bevorzugt auf der vom Wind abgewandten Seite baut (Blume 1980). Und auch Fäulnishöhlen zeigen eine Häufung im Süd-



**Abb. 2:** Ausrichtung der gewählten Eingänge (Nistkastenrondelle) – Direction of chosen entrances (nestbox-rondells): A = alle Arten zusammengekommen (Kohl- und Blaumeise, Kleiber, Trauerschnäpper und Star,  $n = 147$ ), all species together (great and blue tit, nuthatch, pied flycatcher and starling,  $n = 147$ ); B = Kohlmeise ( $n = 74$ ), great tit; C = Trauerschnäpper ( $n = 34$ ), pied flycatcher; D = Kleiber ( $n = 28$ ), nuthatch.



**Abb. 3:** Ausrichtung der Höhleneingänge von Naturhöhlen, die vom Star zur Brut genutzt wurden ( $n = 72$ ). – Directions of the entrance of natural holes used by starlings for breeding ( $n = 72$ ).

westsektor (z. B. Kneitz 1961); denn in Mitteleuropa schlagen Luftfeuchtigkeit und Regen besonders auf der Westseite der Bäume zu, weshalb hier Fäulnisprozesse schneller voranschreiten können als auf der vom Wind abgewandten Seite. Fällt z. B. auf der Westseite ein Ast ab, entsteht dort eher eine Asthöhle als auf der wettteruhigen Seite.

Bei sekundären Höhlenbrütern (= Arten, die sich ihre Höhlen nicht selbst zimmern können) verwundert es nicht, dass die Ausrichtung ihrer Höhlen nach den Himmelsrichtungen in der Regel nur dem vorhandenen Angebot entspricht (van Balen et al. 1982; Wesołowski 1989, 1996). Dagegen sind primäre Höhlenbrüter (zu dieser Gruppe gehören unter den in Höhlen brütenden Singvögeln z. B. die Haubenmeise *Parus cristatus* und die Weidenmeise *Parus montanus*) unter Umständen in der Lage, Präferenzen in der Ausrichtung ihrer Höhle selbst zu realisieren. Dies erscheint z. B. möglich, wenn die Höhle in totem Holzsubstrat, das in allen Richtungen weich ist, gezimmert wird. Hierzu passen die Befunde von Denny & Summers (1996) bei der Haubenmeise (Meidung der Westseite) und von Ludescher (1973) bei der Weidenmeise (Bevorzugung des Nordsektors gegenüber dem SW-Sektor).

#### 4. Ausblick

Die Besiedlung der Nistkastenrondelle zeigte, dass die von uns erfassten Arten bei der Wahl ihres Brutplatzes die nach NE, E und SE orientierte – also vom Wetter abgewandte – Seite bevorzugten (Abb. 2). Doch können diese Arten ihre Präferenz unter natürlichen Verhältnissen offenbar nur eingeschränkt oder gar nicht realisieren, weil das vorhandene Naturhöhlen-Angebot witterungsbedingt vor allem nach Südwest ausgerichtet ist (s.o.). Unsere in den Naturhöhlen-Gebieten am Star gewonnenen Befunde (Abb. 3) sollten deshalb auch nicht als Diskrepanz zu den bei den Nistkastenrondellen ermittelten Präferenzen gedeutet werden.

In Naturhöhlen ist die Nestlingsmortalität in der Regel höher als in künstlichen Nisthöhlen (z. B. Nilsson 1975, 1984; Alatalo et al. 1990; Gaedecke 2004), weil kaum eine Naturhöhle so optimal beschaffen ist wie ein „guter“ Nistkasten. Dabei kommt es neben den Höhlenmaßen nicht zuletzt auch auf die lagemäßige Ausrichtung des Höhleneinganges an. Deshalb dürfen in Nistkästen gewonnene Daten über Reproduktionsraten, Bestandsschwankungen usw. auch nicht automatisch mit den Verhältnissen von Höhlenbrüterpopulationen in Naturhöhlen gleichgesetzt werden.

#### 5. Zusammenfassung

Von 1994 bis 2003 erfassten wir in einem Braunschweiger Untersuchungsgebiet die Brutbesiedlung von Nistkastenrondellen (jeweils 8 Höhlen rings um einen Eichenstamm).

Wenn ein Rondell im selben Jahr von 2 Brutpaaren genutzt wurde, ging in die Auswertung nur die Wahl des Erstbesiedlers ein. Erstbesiedler waren 74 x Kohlmeisen *Parus major*, 7 x Blaumeisen *Parus caeruleus*, 28 x Kleiber *Sitta europaea*, 34 x Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca* und 4 x Stare *Sturnus vulgaris*. Die meisten dieser Paare wählten Nisthöhlen, deren Eingang nach Osten (NE, E, SE) zeigte. Die stärkste Bevorzugung für den wettterabgewandten Ostsektor ließ sich bei *Ficedula hypoleuca* feststellen. Bei Nistkästen mit nach Osten weisendem Einflugloch dürfte das Risiko für Brutverluste durch Feuchtigkeit und/oder Überhitzung minimiert werden. Allerdings kann das Ergebnis der experimentellen Studie nicht auf die Situation von Naturhöhlen übertragen werden. Denn in benachbarten Waldparzellen waren die vom Star zur Brut genutzten Naturhöhlen (n = 72) bevorzugt in westliche Richtungen orientiert. Sekundäre Höhlenbrüter können ihre Präferenz hinsichtlich der Ausrichtung des Höhleneinganges unter natürlichen Verhältnissen offenbar nur eingeschränkt oder gar nicht realisieren, weil sich das Naturhöhlenangebot witterungsbedingt vor allem im S/SW-Sektor befindet.

#### 6. Literatur

- Alatalo RV, Carlson A & Lundberg A 1990: Polygyny and breeding success of Pied Flycatchers nesting in natural cavities. In: Blondel, J (ed): Demographical, physiological, genetical and behavioural aspects of population biology of passerine birds: 323-330. Springer Verlag, Berlin.
- Blume D 1980: *Dryocopus martius* – Schwarzspecht. In: Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM (Bearb.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9: 165-263. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Denny RE & Summers RW 1996: Nestside selection, management and breeding success of Crested Tits *Parus cristatus* at Abernethy Forest, Strathspey. Bird Study 43: 371-379.
- Gaedecke N 2004: Brut- und Nistökologie höhlenbrütender Vogelarten eines Naturhöhlengebietes im Vergleich zu einem Nistkastengebiet. Diplomarbeit, TU Braunschweig.
- Kneitz G 1961: Zur Frage der Verteilung von Spechthöhlen und der Ausrichtung des Flugloches. Waldhygiene 4 (3/4): 80-120.
- Löhr H 1977: Nistökologische und ethologische Anpassungserscheinungen bei Höhlenbrütern. Vogelwarte 29, Sonderheft: 92-101.
- Ludescher FB 1973: Sumpfmehle (*Parus p. palustris*) und Weidenmeise (*Parus montanus salicarius*) als sympatrische Zwillingarten. J. Ornithol. 114: 3-56.
- Lundberg A & Alatalo RV 1992: The Pied Flycatcher. T & AD Poyser, London.
- Nilsson SG 1975: Kullstorlek och häckningsfråmgång I holkar och naturliga hål. [Gelegegröße und Bruterfolg in Nistkästen und Naturhöhlen.] Vår Fågelvärld 34: 207-211.
- Nilsson SG 1984: Clutch size and breeding success of the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in natural tree-holes. Ibis 126: 407-410.
- Perrins C 1979: British Tits. The New Naturalist, Collins, London.
- Sachslehner LM 1995: Reviermerkmale und Brutplatzwahl in einer Nisthöhlenpopulation des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* im Wienerwald, Österreich. Vogelwelt 116: 245-254.

- Van Balen JH, Booy CJH, van Franeker JA & Osiek RE 1982: Studies on hole-nesting birds in natural nest-sites. 1. Availability and occupation of natural nest sites. *Ardea* 70: 1-24.
- Verheijen RF 1969: Le choix du nichoir chez l'Étourneau, *Sturnus vulgaris*. *Gerfaut* 59: 239-259.
- Wesołowski T 1989: Nest-sites of hole-nesters in a primaeval temperate forest (Białowieża National Park, Poland). *Acta orn.* 25: 321-351.
- Wesołowski T 1996: Natural nest sites of Marsh Tit (*Parus palustris*) in a primaeval forest (Białowieża National Park, Poland). *Vogelwarte* 38: 235-249.
- Wesołowski, T & Tomiałojć L 1986: The breeding ecology of woodpeckers in a temperate primaeval forest. *Acta orn.* 22: 1-22.
- Winkel W 1996: Das Braunschweiger Höhlenbrüterprogramm des Instituts für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland". *Vogelwelt* 117: 269-275.
- Winkel W & Winkel D 2000: Experimente zur nistökologischen Einnischung von Höhlenbrütern. *Jber. Institut Vogelforschung*. 4: 22.

# Einführung in die multivariate Statistik für Feldornithologen: Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse

Ortwin Elle

---

Elle O 2005: Introduction to multivariate statistics for field ornithologists: Principal Component Analysis, Discriminant Analysis and Cluster Analysis. Vogelwarte 43: 19 – 38.

This practically oriented introduction deals with potentialities and limitations of the use of multivariate statistics in field ornithology. Principal Component Analysis, Discriminant Analysis and Cluster Analysis belong to the most important multivariate statistical techniques in ecological research. This paper introduces the theoretical basics and also offers guidance on the application of these techniques. Furthermore, indicators of the quality of analysis and possibilities of interpretation are discussed for each technique and demonstrated on the basis of an empirical example.

OE: Universität Trier, Biogeographie, D-54286 Trier; E-Mail: elle@uni-trier.de

---

## 1. Einleitung

### 1.1. Zielsetzung

Die weite Verbreitung leistungsfähiger Statistik-Computerprogramme hat dazu geführt, dass die Anwendung statistischer Verfahren auch in der Feldornithologie zur Selbstverständlichkeit geworden ist. Die einfache Bedienbarkeit dieser Programme ist Segen und Fluch zugleich: Auf der einen Seite stehen damit auch dem Nicht-Fachmann komplexere statistische Verfahren aus dem Bereich der multivariaten Statistik zur Verfügung. Auf der anderen Seite besteht die Gefahr einer unkritischen Anwendung solcher Verfahren, denn die (technische) Durchführung multivariater Analysen am Computer ist selbst ohne größere Kenntnisse der dazugehörigen theoretischen Grundlagen in kürzester Zeit möglich. Häufig werden vorgegebene Standardeinstellungen des Statistikprogramms vom Bearbeiter unreflektiert übernommen, oder die Wirkungsweise alternativer Teilschritte in den meist komplexen Verfahren ist nicht bekannt. Indikatoren für die Qualität einer Analyse können oft nicht richtig interpretiert werden oder werden vollkommen ignoriert. Ein Verfahren bekommt somit eher den Charakter einer „Blackbox“, bei der Input und Output zwar bekannt sind, der Weg zum Ziel aber weitgehend im Dunkeln bleibt.

Seit einigen Jahren existieren zahlreiche, auch für den Laien verständliche Einführungen in die Grundlagen der Statistik, die z.T. sogar speziell auf Ornithologen zugeschnitten sind (z. B. Niemeyer 1980; James & McCulloch 1985; Fliege 1986; Lorenz 1992; Bärlocher 1999; Kesel et al. 1999; Ashcroft & Pereira 2003; Fowler & Cohen o. D.). Die multivariate Statistik hat dagegen den Schritt in das Bewusstsein einer „breiteren Öffentlichkeit“ noch nicht vollzogen, so dass die Einsatzmöglichkeiten dieser hilfreichen Verfahren nur einer kleinen Minderheit

bekannt sein dürften. Dieser Artikel wendet sich in erster Linie an den interessierten Laien mit statistischen Grundkenntnissen. Er soll in die Lage versetzt werden, die Anwendung multivariater statistischer Verfahren in Publikationen kritisch beurteilen zu können. Dieser Artikel kann kein Ersatz für die einschlägigen Lehrbücher zur multivariaten Statistik sein (z. B. Gauch 1982; Deichsel & Trampisch 1985; Digby & Kempton 1987; Bahrenberg et al. 1992; Backhaus et al. 1994; Legendre & Legendre 1998; McGarigal et al. 2000), wird aber mit Sicherheit den Einstieg in diese komplexe Materie erleichtern. Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse gehören zu den wichtigsten multivariaten Verfahren in der biologischen Forschung. Jedes Verfahren bietet ganz unterschiedliche Ansatzpunkte zur Bearbeitung einer Fragestellung. Häufig gibt es nicht „die“ einzig richtige Entscheidung für ein ganz bestimmtes Verfahren, sondern mehrere alternative Ansätze. Manchmal ist auch eine Kombination mehrerer multivariater Verfahren angebracht. Entscheidend dabei ist, dass der Bearbeiter die Arbeitsweise und die „Stellschrauben“ der verschiedenen Verfahren kennt und seine Methodenauswahl genau begründen kann. Im folgenden werden – soweit wie möglich von „statistischem Ballast“ befreit – Möglichkeiten und Grenzen der multivariaten Statistik für die Feldornithologie vorgestellt.

### 1.2. Wozu multivariate Statistik?

Vereinfacht gesagt sprechen wir von multivariaten Analyseverfahren, sobald mehr als zwei Variablen gleichzeitig untersucht werden. Angenommen, Sie gehen der „klassischen“ Frage nach, wie die Koexistenz von drei nahe verwandten Vogelarten in einem reich strukturierten Lebensraum möglich ist. Beispielsweise untersuchen

Sie das Habitatwahlverhalten von Mönchsgrasmücken, Dorngrasmücken und Gartengrasmücken in einem Lebensraum, der durch ein kleinräumiges Mosaik aus unterschiedlichen Gebüsch, Hecken, Streuobstwiesen und Baumgruppen gekennzeichnet ist.

Habitatwahl ist ein wichtiger Aspekt der ökologischen Nische. Die ökologische Nische beschreibt die funktionelle Rolle einer Art in einer Gemeinschaft (z. B. ihre Stellung in der Nahrungskette) sowie ihr Verhalten zu den Umweltgradienten wie Temperatur, Feuchtigkeit etc. (vgl. z. B. Odum 1983). Hutchinson (1965) betrachtet die ökologische Nische als multidimensionalen Raum oder Hypervolumen, worin die Umwelt einem Individuum oder einer Art erlaubt, auf unbestimmte Zeit zu überleben und macht die ökologische Nische damit mathematischen Analysen zugänglich. Jede Dimension in diesem Hypervolumen entspricht einem relevanten Umweltfaktor. Nach dem Konkurrenz-Ausschluss-Prinzip (Hardin 1960) können zwei Arten nicht exakt die gleiche ökologische Nische besetzen, sofern bestimmte Faktoren limitierend wirken.

Die getrennte Analyse von jeweils nur einem Merkmal der ökologischen Nische wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Artunterscheidung führen, denn häufig ist ein mehr oder weniger breiter Überschneidungsbereich zwischen zwei Vogelarten entlang eines Umweltgradienten zu beobachten. Die Stärke der hier vorgestellten Verfahren liegt in der gleichzeitigen Untersuchung mehrerer Variablen, weil dieses die Multidimensionalität ökologischer Systeme besser widerspiegelt. Außerdem können redundante Informationen (d. h. überflüssige Variablen oder Daten, die keine zusätzliche Information liefern) im Datensatz aufgespürt und eliminiert werden. Dieses ist besonders hilfreich, weil der Bearbeiter in der Planungsphase einer Untersuchung oft noch gar nicht wissen kann, welche Variablen wirklich wichtig für die Beantwortung der Fragestellung sind. Um auf der „sicheren Seite“ zu sein, wird deshalb häufig bewusst eine zu große Zahl von Variablen erhoben und deren Zusammenspiel im Nachhinein analysiert.

### 1.3. Überblick

Vögel nehmen ihre Umwelt nicht zwangsläufig so wahr, wie wir sie mit unserer spezifisch menschlichen Sichtweise für uns messbar machen. Die Vegetationsstruktur eines Lebensraumes, beispielsweise, kann in den seltensten Fällen durch eine einzige Messgröße dargestellt werden (vgl. Bell et al. 1991). Will man mit dieser Habitateigenschaft quantitativ arbeiten, um beispielsweise Unterschiede in der Habitatwahl der drei Grasmückenarten herauszustellen, so kann die Vegetationsstruktur durch einen ganzen Satz von unterschiedlichen Variablen beschrieben werden, die vom Bearbeiter als bedeutsam eingeschätzt werden (z. B. Stammumfang, Schichtung, Deckungsgrade, Art der Belaubung, Verzweigungstypen

etc.). Mit Hilfe einer Hauptkomponentenanalyse wird aus solchen unterschiedlich gewichteten „Stellvertreter-Variablen“ die komplexe Variable „Vegetationsstruktur“ konstruiert und kann danach für weitergehende Analysen verwendet werden. Solche abgeleiteten Variablen werden als Hauptkomponenten bezeichnet. Wenig „greifbare“ Größen, die nicht direkt messbar sind, werden auf diese Weise operationalisiert. Aber auch der umgekehrte Fall ist denkbar, wenn die komplexe Größe a priori gar nicht bekannt ist, sondern sich erst im Rahmen der Hauptkomponentenanalyse ergibt. Es gibt häufig unerwartete, wechselseitige Abhängigkeiten (positive oder negative Korrelationen) zwischen verschiedenen Umweltvariablen. In der Hauptkomponentenanalyse geht man davon aus, dass diese interagierenden Variablen nicht einzeln für sich, sondern als latenter, gleichsam hinter den Variablen stehender Umweltfaktor (in Form einer Hauptkomponente) wirken. Beispielsweise könnte sich aus einer Analyse ergeben, dass eine bestimmte Kombination von Variablen zur Kennzeichnung unterschiedlicher Sukzessionsstadien der Vegetation geeignet ist. Die mit dieser Informationsverdichtung stets verbundene Reduzierung der ursprünglichen Variablenzahl auf wenige Hauptkomponenten ist in der Praxis oft der entscheidende Beweggrund für den Bearbeiter, eine Hauptkomponentenanalyse durchzuführen. Handhabbarkeit und Interpretierbarkeit der „Urdaten“ können dadurch im allgemeinen wesentlich verbessert werden.

Es liegt in der Natur des Menschen, Erscheinungen in der Umwelt zu klassifizieren, indem Objekte mit ähnlichen Eigenschaften zusammengefasst werden. Ist die Gruppierung aus sachlogischen oder theoretischen Überlegungen heraus bekannt (z. B. Artzugehörigkeit, Geschlecht, Altersklasse usw.) und soll mit multivariaten Verfahren bestätigt werden, so spricht man von „Strukturen-prüfenden Verfahren“. Dazu gehört die Diskriminanzanalyse. Mit Hilfe dieses Verfahrens kann beispielsweise die Hypothese untersucht werden, dass die drei Grasmückenarten unterschiedliche Habitatnischen einnehmen. Es könnte untersucht werden, ob das Vorkommen der drei Arten jeweils an ein bestimmtes Sukzessionsstadium der Vegetation gebunden ist. Die Territorien der drei Arten sollten sich dann aufgrund geeigneter Vegetationsstrukturvariablen unterscheiden lassen. Dafür wird die Variabilität der Vegetationsstrukturen innerhalb der durch die Artzugehörigkeit vorgegebenen Gruppen mit der Variabilität zwischen den Gruppen in Beziehung gesetzt und sollte intraspezifisch deutlich geringer sein als interspezifisch. Andernfalls müsste die Hypothese verworfen werden.

Ist dagegen die Zusammensetzung der einzelnen Gruppen a priori nicht bekannt und soll erst durch die Analyse herausgefunden werden, so spricht man von „Strukturen-entdeckenden Verfahren“. Die Clusteranalyse verfolgt diesen Zweck. Möglicherweise nutzen die drei Grasmückenarten im untersuchten Lebensraum teilweise ein ähnliches Spektrum von Mikrohabita-

ten (z. B. Sukzessionsstadien) und trennen sich bei syntopem Vorkommen über andere Dimensionen der ökologischen Nische. In einem solchen Fall würde eine Clusteranalyse der Territorien auf der Grundlage ihrer Vegetationsstruktur zu interspezifisch gemischten Clustern (Gruppierungen) führen. Die Cluster entsprechen in diesem Fall einem durch ein bestimmtes Strukturprofil gekennzeichneten Mikrohabitatyp. Eine Analyse der einzelnen Cluster könnte Aufschluss darüber bringen, in welchen Mikrohabitaten die einzelnen Grasmückenarten ihren Schwerpunkt haben oder ob sich zwei der drei Arten untereinander in ihrer Habitatwahl ähnlicher sind und deshalb häufiger gemeinsam gruppiert wurden.

**Danksagung:** Ich danke Herrn Prof. P. Berthold und Herrn Dr. H.-W. Ley von der Vogelwarte Radolfzell für ihr großes Engagement für ein so unpopuläres Thema wie die multivariate Statistik, ohne das dieser Artikel wahrscheinlich nicht publiziert worden wäre. Herrn Prof. F. Bairlein von der Vogelwarte Helgoland danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

## 2. Vorbemerkungen zu den verwendeten Daten

### 2.1. begleitendes Fallbeispiel

Zur Veranschaulichung der drei behandelten multivariaten Verfahren wird im folgenden ein Datensatz verwendet, der auf realen Freilandhebungen beruht. Es geht dabei um das Habitatwahlverhalten von Mönchsgrasmücken *Sylvia atricapilla*, Dorngrasmücken *S. communis* und Gartengrasmücken *S. borin* in einem durch unterschiedliche Gehölzstrukturen gekennzeichneten Lebensraum (Elle 2003). Allerdings wurden aus didaktischen Gründen aus den insgesamt 397 untersuchten Territorien 37 Territorien ausgewählt. Die Ergebnisse werden durch diese (nicht zufällige) Selektion erheblich beeinflusst und entsprechen nicht mehr der Realität, die durch eine größere intraspezifische Variabilität und interspezifische Überlappung bei der Habitatwahl gekennzeichnet ist. Die autökologischen Aussagen, die aus diesem Rumpfdatensatz abgeleitet werden, sind deshalb zu simplifizierend. Sie dienen lediglich der Veranschaulichung der drei vorgestellten multivariaten Verfahren und sollten in dieser Form nicht mit den drei Grasmückenarten assoziiert werden. Zu diesem Zweck sollte ausschließlich die Originalarbeit (Elle 2003) herangezogen werden.

Die Habitatwahl einer Vogelart wird in diesem Untersuchungsansatz durch die Vegetationsstruktur in den Vogeltterritorien bestimmt. Die Gehölzstrukturen in den Territorien werden auf der Grundlage von 12 Variablen gekennzeichnet. Acht dieser Strukturvariablen beschäftigen sich mit der Menge der Vegetation in acht gedachten, horizontalen Querschnitten durch den Vegetationsraum in verschiedenen Höhen – hier als Schichtvariablen S1 bis S8 bezeichnet (S1 = 0,3 m, S2 = 0,8 m, S3 = 1,5 m, S4 = 2,5 m, S5 = 3,5 m, S6 = 4,5 m,

S7 = 7 m, S8 = 12 m Höhe). Je höher der Wert einer solchen Variable ist, desto mehr belaubte Vegetation ist in der entsprechenden Höhenschicht in einem Territorium vorhanden. Vier weitere Variablen geben Auskunft darüber, aus welchen Untereinheiten sich der belaubte Vegetationsraum in den Territorien zusammensetzt. Unterschieden wird zwischen punkthaften (PUNKT) und linearen Randstrukturen (LINIE), flächig ausgeprägten Vegetationseinheiten (FLÄCHE) und fehlender Vegetation (OHNE). Diese vier Variablen werden als Strukturtypen bezeichnet. Innerhalb eines gedachten, dreidimensionalen Gitters mit einer horizontalen Maschenweite von 20 m, welches das Untersuchungsgebiet lückenlos abdeckt, wird an jedem Kreuzungspunkt in den gleichen 8 Höhen wie für die Schichtvariablen jeweils einer dieser vier Strukturtypen angetroffen. Der komplette Vegetationsraum wird somit nach einem „Bausteinprinzip“ abgebildet. Hohe Werte dieser Variablen stehen für häufiges Vorkommen des entsprechenden Strukturtyps in einem Territorium. Die Grenzen der Territorien wurden mit der Revierkartierungsmethode ermittelt (vgl. Bibby et al. 1995) und mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems mit den Daten der Vegetationsstruktur verschnitten (methodische Details in Elle 2003). Die Rohdaten für die 37 untersuchten Territorien sind im Anhang zu finden.

### 2.2. Standardisierung der Daten

Merkmale mit großer Varianz bestimmen die Ergebnisse multivariater Verfahren stärker als Merkmale mit geringerer Varianz (s. unten). Die Varianz eines Merkmals korreliert aber nicht zwangsläufig mit der Wichtigkeit dieses Merkmals für das untersuchte System, sondern kann auch andere Ursachen haben. Das trifft insbesondere zu, wenn z. B. ganz unterschiedliche Eigenschaften der ökologischen Nische gemeinsam untersucht werden, die zudem in verschiedenen Einheiten gemessen werden oder ganz unterschiedliche absolute Wertebereiche abdecken. Beispielsweise hat die Eigenschaft eines Laubblattes (z. B. Länge oder Fläche) als möglicher Bestandteil der Vegetationsstruktur naturgemäß einen engeren biologisch möglichen Wertebereich als eine Baumeigenschaft (z. B. Stammhöhe oder Kronendurchmesser). Die Blatt-Eigenschaften würden von den Baum-Eigenschaften quantitativ „erschlagen“ werden. Die Intensität des einfallenden Lichtes in verschiedenen Vegetationsschichten könnte eine weitere ergänzende Variable der Vegetationsstruktur sein (vgl. Fox 1979) und wird in einer vollkommen anderen Einheit gemessen. Ist ein Helligkeits-Unterschied von 1000 Lux an zwei Standorten entscheidender als eine Stammhöhendifferenz von 1 Meter? Sollten Längenangaben überhaupt in Metern oder besser in Millimetern erfolgen?

Wegen dieser fehlenden Vergleichbarkeit verschiedener Variablen in einem Gesamtsystem, die zu willkürlichen Verzerrungen der Ergebnisse führen würde, sollten

statt der Originalvariablen stets die z-standardisierten Variablen verwendet werden. Dabei wird von jedem Original-Variablenwert der arithmetische Mittelwert der Stichprobe subtrahiert und dieser Wert durch die Standardabweichung dividiert. Diese Transformation der Originaldaten bewirkt, dass jede Variable einen Mittelwert von 0 und eine Standardabweichung von 1 bekommt. Auf diese Weise erhält man gleichwertige Variablen, auf deren Grundlage die multivariaten Verfahren durchgeführt werden können. Derartig transformierte Variablen werden hier durch die Voranstellung eines „z“ vor dem Variablennamen gekennzeichnet.

### 3. Vorstellung der multivariaten Verfahren

#### 3.1. Hauptkomponentenanalyse

##### Ziel der Analyse

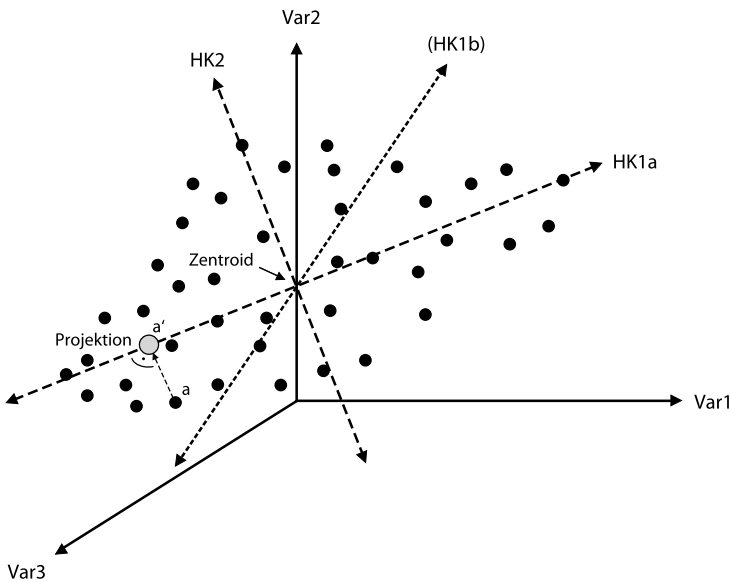
Jedes Untersuchungsobjekt (z.B. das Habitat einer Vogelart), kann durch eine große Anzahl verschiedener Merkmalsvariablen beschrieben werden. Das Ziel einer Hauptkomponentenanalyse (HKA) besteht darin, auf der Grundlage von Korrelationen zwischen den Variablen zusammenhängende Variablengruppen zu identifizieren und deren Informationsgehalt auf eine geringere Anzahl von komplexeren Variablen (sog. Hauptkomponenten, HK) zu übertragen. Die

Dimensionalität des untersuchten Systems wird auf diese Weise herabgesetzt, wodurch es leichter handhabbar oder interpretierbar werden kann. Der damit verbundene Informationsverlust sollte möglichst gering gehalten werden. Für jedes Untersuchungsobjekt können die Werte für die neu definierten HK berechnet und somit die HK als „normale“ Merkmalsvariablen weiterverwendet werden.

##### Was sind Hauptkomponenten?

Zur graphischen Veranschaulichung der Definition von Hauptkomponenten diene ein hypothetischer Datensatz, in dem jedes Objekt durch drei Variablen gekennzeichnet wird und in Form einer dreidimensionalen Punktwolke dargestellt werden kann (Abb. 1). Jeder Punkt könnte beispielsweise einem Vogelterritorium entsprechen, das durch die Deckungsgrade der Baumschicht (Var. 1), Strauchschicht (Var. 2) und Krautschicht (Var. 3) gekennzeichnet wird. Wenn diese Punktwolke nicht in alle drei Dimensionen des Raumes gleichermaßen ausstrahlt (d. h. nicht sphärisch ist), sondern eine bestimmte Vorzugsrichtung aufweist, kann ein großer Teil des Informationsgehaltes der Punktwolke durch Projektion auf eine neu definierte Achse (d. h. Hauptkomponente) übertragen werden. Aus einem dreidimensionalen System ist somit ein eindimensionales System geworden.

Die neue Achse würde dann eine Kombination aus Kraut-, Strauch- und Baumschicht beschreiben. Es ist leicht nachvollziehbar, dass diese drei Vegetationsschichten nicht unabhängig voneinander sind: Eine dichte Baumschicht unterdrückt möglicherweise eine Kraut- oder Strauchschicht, eine dichte Krautschicht kann die Ansiedlung von Gehölzen hemmen oder wird möglicherweise künstlich durch den Menschen gehölzfrei gehalten, usw.. Allerdings werden durch die Projektion auf die neue Achse nicht alle Objekte, die im dreidimensionalen System deutlich getrennt sind auch im eindimensionalen System getrennt dargestellt. Darin besteht der Informationsverlust. Dabei stellt für den gegebenen Datensatz die HK 1a aus Abb. 1 die optimale Lösung dar, denn sie verläuft durch den Mittelpunkt (Zentroid) der Punktwolke entlang ihrer größten Ausdehnung und reproduziert somit einen maximalen Anteil der Varianz des Originaldatensatzes. Dagegen ist die Lage der HK 1b (als eine von unendlich vielen weiteren denkbaren Lösungen) wesentlich ungünstiger, weil sie zu einem größeren Informationsverlust führt.



**Abb. 1:** Graphische Ableitung der ersten beiden Hauptkomponenten (HK) aus drei Originalachsen (Var). HK1a reproduziert das Maximum an Varianz, das durch Projektion der Punktwolke entlang einer Dimension möglich ist. Jede andere Lösung (z. B. HK1b) liefert deshalb ein schlechteres Ergebnis (nach McGarigal et al. 2000). HK2 liegt orthogonal zu HK1a und reproduziert das Maximum der noch nicht erklärten Varianz. – Graphic derivation of the first two Principal Component Axes (HK) from three original axes (Var). HK1a reproduces the maximum amount of variance that is possible by projection through the cloud of sample points in a single dimension. Any other solution (for example HK1b) yields worse results. HK2 is constrained by orthogonality to HK1a and reproduces the maximum of the variance yet unexplained.

Diese an einem dreidimensionalen Modell demonstrierten Grundprinzipien zur Dimensionsreduktion lassen sich rechnerisch problemlos auf höherdimensionale Modelle übertragen. Man hat es dann mit einer N-dimensionalen Punktwolke des Datensatzes zu tun (wobei N der Anzahl der Variablen entspricht), die bei  $N > 3$  freilich graphisch nicht mehr darstellbar ist und gewisse Ansprüche an unser Abstraktionsvermögen stellt. Auch solche viel-dimensionalen Punktwolken weisen, wie im dreidimensionalen Merkmalsraum, meistens bestimmte Vorzugsrichtungen auf. Die erste Hauptkomponente wird stets so definiert, dass sie das Maximum an Varianz erklärt, das durch Projektion entlang einer Dimension (d. h. HK) möglich ist. Sie läuft damit durch den viel-dimensionalen Raum entlang der Hauptausdehnung der viel-dimensionalen Punktwolke. Die zweite HK wird so definiert, dass sie orthogonal (rechtwinklig) zur ersten HK liegt und gleichzeitig die durch die erste HK nicht erklärte Varianz maximal reproduziert. Sie verläuft somit in Richtung der zweitgrößten Ausdehnung der Punktwolke. Die dritte HK wird unter den gleichen Bedingungen definiert, d. h. Orthogonalität und maximale Erklärung der noch nicht erklärten Varianz. Dieser Vorgang ist so lange wiederholbar, bis genauso viele HK wie Originalvariablen definiert sind. Normalerweise werden jedoch deutlich weniger HK als Originalvariablen verwendet, denn eines der wichtigsten Ziele einer HKA ist ja die Reduzierung der Dimensionalität eines Systems. Die Notwendigkeit der z-Standardisierung wird aus dieser geometrischen Ableitung der HK unmittelbar deutlich: Die Positionierung der HK wird auf diese Weise unabhängiger von Zufällen aufgrund menschgemachter Einheiten und Wertebereiche der Originalvariablen.

Die Tatsache, dass alle HK orthogonal zueinander liegen, hat zur Folge, dass die einzelnen HK vollkommen unabhängig voneinander sind. Es gibt somit keine inhaltliche Redundanz (bzw. Korrelation) zwischen den HK, welche bei den Originalvariablen durchaus vorhanden ist und als Multikollinearität bezeichnet wird. Bei manchen multivariaten Verfahren (z. B. Diskriminanzanalyse) erschwert Multikollinearität die inhaltliche Interpretation der Ergebnisse. Die HKA wird deshalb häufig auch anderen multivariaten Verfahren vorgeschaltet, um Multikollinearität aus der Rohdatenmatrix zu eliminieren.

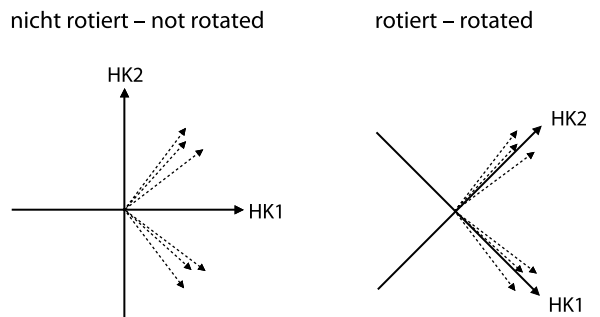
**Inhaltliche Interpretation**

Die inhaltliche Interpretation der durch die Hauptkomponenten neu definierten Achsen erfolgt über ihre relative Lage zu den Original-Variablenachsen. Je ähnlicher der Verlauf einer HK mit dem Verlauf einer Originalachse ist, desto stärker wird diese HK auch inhaltlich von der entsprechenden Originalvariablen bestimmt (vgl. Abb. 1). Der rechnerische Erklärungsgehalt jeder Originalvariablen für eine Hauptkomponente ist aus der sog. Komponenten-Ladungsmatrix ersichtlich. Die Komponenten-Ladung ergibt sich aus der Korre-

lation (Wertebereich zwischen -1 und +1) zwischen einer HK und einer Ausgangsvariablen als Maß für die Stärke und Richtung des Zusammenhangs. Konventionsgemäß ordnet man eine Originalvariable ab einem Ladungswert von 0,5 aufwärts (bzw. von -0,5 abwärts bei negativer Korrelation) einer HK zu (Backhaus et al. 1994: 228). Es gibt jedoch auch Abweichungen von diesem Richtwert (z. B. McGarigal et al. 2000).

Niemand würde eine Variable akzeptieren, von deren Relevanz für das untersuchte System er nicht überzeugt ist oder deren inhaltliche Bedeutung nicht bekannt ist. Die gleichen Ansprüche sollten auch an die HK gestellt werden – die ja nichts anderes als komplexere Variablen sind – denn die bloße Tatsache, dass der Computer eine HK berechnet, ist noch keine Garantie für ihre Qualität. Entscheidend ist deshalb die Interpretierbarkeit einer HK, denn es besteht die Gefahr von Scheinkorrelationen (ein „Klassiker“: Rückgang des „Klapperstorchs“ und der Geburtenrate in Industrieländern). Wenn also der Informationsgehalt der HK nicht nachvollziehbar ist, weil sie sich aus Variablengruppen zusammensetzen, deren Zusammenwirken inhaltlich keinen Sinn macht, sollten diese nicht für weitergehende Analysen verwendet werden.

Eine Optimierung bzgl. der Interpretierbarkeit von HK wird durch eine sog. Rotation erreicht. Die verbreitetste Methode in der ökologischen Forschung ist die Varimax-Rotation, bei der die Orthogonalität der Achsen aufrechterhalten wird. Ungünstig für die Interpretation ist, wenn eine Originalvariable mit mittleren Ladungswerten auf mehrere HK ähnlich hoch lädt. Wünschenswert wäre ein klares „ja“ oder „nein“ der Variablen zu den HK in Form von hohen (größer 0,6 bzw. kleiner -0,6) oder niedrigen (zwischen -0,3 und +0,3) Ladungswerten. Treten solche ungünstigen Fälle vermehrt in einer Ladungsmatrix auf, ist eine Rotation



**Abb. 2:** Rotation der Hauptkomponentenachsen (HK). Die gestrichelten Pfeile repräsentieren die Komponentenladungen der Originalvariablen (nach Backhaus et al. 1994). Je näher eine Originalvariable bei einer HK liegt, desto höher der Ladungswert. – Rotation of Principal Component Axes (HK). Dotted arrows represent component loadings of the original variables. The closer an original variable lies to a HK the higher the loading.



angebracht. Aus Gründen, die für uns Nicht-Mathematiker schwer nachvollziehbar sind, wird die Aussagekraft einer Hauptkomponentenanalyse nicht verändert, wenn das durch die HK definierte Koordinatensystem in seinem Ursprung gedreht wird (Abb. 2). Diese Drehung bewirkt, dass die Originalvariablen sich über ihre Komponentenladungen deutlicher (d. h. mit höheren Ladungs-Werten) für eine bestimmte HK „entscheiden“. Auf diese Weise sind die HK inhaltlich schärfer definiert und besser voneinander abgrenzbar.

Für jedes Untersuchungsobjekt (z. B. Vogelterritorium) können die Werte, die es bzgl. der neu definierten Hauptkomponenten annimmt, vom Statistikprogramm berechnet werden (Komponentenwert oder „score“). Häufig werden diese Komponentenwerte dann im durch die HK definierten Merkmalsraum (bei 3 HK) oder in der Merkmalsebene (bei 2 HK) in Form eines sog. Streudiagramms („scatter plot“) dargestellt. Manchmal lassen sich aus dieser graphischen Darstellung Beziehungen zwischen einzelnen Untersuchungsobjekten (z. B. Territorien unterschiedlicher Vogelarten) herauslesen, die im ursprünglichen, viel-dimensionalen Datenmaterial der Originalvariablen nicht erkennbar waren. Selbstverständlich lassen sich damit aber immer nur maximal die ersten drei HK einer Analyse darstellen.

**Indikatoren für die Qualität einer Hauptkomponentenanalyse**

Die geometrische Ableitung der Hauptkomponenten diene der Veranschaulichung eines komplexen mathematischen Vorgangs, der hinter der Hauptkomponentenanalyse tatsächlich steht und an dieser Stelle nicht vertieft werden kann. Grundlage für die HKA und Ausgangspunkt für weitere berechnete Matrices ist im allgemeinen die Korrelationsmatrix (andere Unähnlichkeitsmatrices wie z. B. die Kovarianzmatrix spielen in der ökologischen Forschung eine untergeordnete Rolle). In dieser Korrelationsmatrix wird für jedes Variablenpaar der Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient als Maß für die Stärke und Richtung des Zusammenhangs von zwei Variablen berechnet. Es ist nachvollziehbar, dass eine Korrelationsmatrix, in der nur niedrige Korrelationswerte vorhanden sind, nicht für eine HKA geeignet ist. Auf unser geometrisches Beispiel übertragen würde das bedeuten, dass die Punktwolke unkoordiniert in alle Dimensionen ausstrahlt und keine Lösung durch projizierte, neue Achsen besser als die Originallösung

wäre. In der Praxis sind jedoch „griffigere“ Indikatoren nötig, die Auskunft darüber geben, ob eine HKA überhaupt sinnvoll ist oder ob bestimmte Variablen aus der Analyse ausgeschlossen werden sollten, um die Qualität der HKA zu verbessern.

Das beste zur Verfügung stehende Maß ist das sog. „Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium“ (KMO), auch „Measure of Sampling Adequacy“ (MSA) oder „Maß der Stichprobeneignung“ genannt. Es deckt einen Wertebereich von 0 bis 1 ab (Tab.1) und ist sowohl für die Gesamtmatrix als auch für jede einzelne Variable verfügbar. Es sollte den Wert 0,5 nicht unterschreiten. Variablen mit geringeren Werten sollten aus der Analyse ausgeschlossen werden, falls ihr Verbleib in der Analyse nicht aus sachlogischen Überlegungen heraus erwünscht wird. Bei einem MSA-Wert unter 0,5 für die Gesamtmatrix sollte die ganze HKA in Frage gestellt werden, sofern der Wert durch den sukzessiven Ausschluss ungeeigneter Variablen aus der HKA nicht erhöht werden kann. Der Ausschluss einer Variablen impliziert nicht, dass diese Variable generell „schlecht“ sei. Er besagt lediglich, dass diese Variable zu eigenständig für eine HKA ist, bei der sich ja verschiedene Variablen gegenseitig erklären sollen. Eine ausgeschlossene Variable besitzt somit möglicherweise (!) schon für sich genommen einen hohen Informationsgehalt.

Der Anteil der durch eine Hauptkomponente erklärten Varianz wird als Eigenwert der HK bezeichnet. Dieser errechnet sich aus der Summe der quadrierten Komponentenladungen einer Komponente über alle Variablen. Sofern als Grundlage der HKA die Korrelationsmatrix verwendet wurde (dieses ist i. A. zu empfehlen) entspricht der Gesamt-Eigenwert des Systems der Anzahl der Originalvariablen. Die Eigenwerte der HK sind deshalb für sich genommen wenig aussagekräftig und nur vor dem Hintergrund dieses Gesamtwertes interpretierbar. Eine weit verbreitete Regel besagt, dass nur solche HK akzeptiert werden, die einen Eigenwert >1 haben, weil sie dann einen größeren Erklärungsgehalt als eine Originalvariable haben. Man bezeichnet diese Regel als „Kaiser-Kriterium“. Es gibt noch andere Kriterien, nach denen die Anzahl der zu akzeptierenden HK festgelegt wird, die jedoch in der Praxis weniger häufig eingesetzt werden (vgl. McGarigal et al. 2000). Man kann davon ausgehen, dass in einem viel-dimensionalen Datensatz mit deutlich korrelierenden Originalvariablen bereits die ersten zwei bis vier HK den größten Teil (häufig >90 %) der Varianz des Originaldatensatzes reproduzieren.

Die sog. Kommunalitäten sind eine weitere Entscheidungshilfe für eine mögliche Elimination einzelner Variablen aus der Analyse. Sie sind für jede Ausgangsvariable verfügbar und geben Auskunft über den Umfang der Varianzerklärung, den die Hauptkomponenten gemeinsam für eine Ausgangsvariable liefern. Der Kommunalitäten-Wert einer Variablen ergibt sich aus der Summe der quadrierten Kompo-

MSA	Beurteilung
≥ 0,9	erstaunlich
≥ 0,8	verdienstvoll
≥ 0,7	ziemlich gut
≥ 0,6	mittelmäßig
≥ 0,5	kläglich
< 0,5	untragbar

**Tab.1:** Beurteilung der „Measure of Sampling Adequacy“ (nach Backhaus et al. 1994). – Assessment of „Measure of Sampling Adequacy“.

nentenladungen dieser Variablen über die akzeptierten Hauptkomponenten (vgl. Kaiser-Kriterium). Ein Wert von 0,42 für eine Variable besagt, dass lediglich 42 % der ursprünglich in dieser Variable steckenden Varianz durch die akzeptierten HK reproduziert werden. Ein niedriger MSA-Wert gemeinsam mit einem niedrigen Kommunalitäten-Wert sollte zum Ausschluss der entsprechenden Variable aus der HKA führen. Eine HKA bringt deshalb u.U. erst nach mehreren Durchläufen unter leicht veränderten Rahmenbedingungen zufriedenstellende Ergebnisse.

### Hauptkomponentenanalyse oder Faktorenanalyse?

Diese beiden Verfahren werden begrifflich nicht immer sauber getrennt. In manchen Statistik-Programmen (z.B. SPSS) wird die HKA als Option innerhalb der Faktorenanalyse (FA) geführt und dann der sog. Hauptachsenanalyse gegenübergestellt. In den meisten Fällen wird jedoch die HKA als eigenständiges Verfahren geführt. Das „Gegenstück“ ist dann die Faktorenanalyse. Rechnerisch unterscheiden sich beide Verfahren nur in einem wesentlichen Punkt, nämlich in der Berechnung der Kommunalitäten. Ansonsten sind sie rechnerisch als identisch zu bezeichnen (Backhaus et al. 1994: 221).

Die FA (bzw. Hauptachsenanalyse) geht davon aus, dass in jeder Ausgangsvariablen auch eine sog. Einzelrestvarianz (spezifische Varianz + Messfehlervarianz einer Variable) vorhanden ist, die von den anderen Variablen nicht reproduziert werden kann. Die Startwerte der Kommunalitäten – d. h. die Kommunalitäten, die sich ergeben, wenn genauso viele Faktoren (so werden die Gegenstücke der Hauptkomponenten genannt) wie Ausgangsvariablen definiert werden – werden dann nach bestimmten Kriterien geschätzt und liegen immer unter dem Wert 1. Nur dieser Teil der Varianz kann maximal durch die Faktoren erklärt werden. Der Endwert der Kommunalitäten nimmt noch einmal ab, weil i.d.R. nicht alle rechnerisch möglichen Faktoren akzeptiert werden (vgl. Kaiser-Kriterium).

Die HKA geht dagegen davon aus, dass die Varianz der Ausgangsvariablen vollständig durch die Extraktion der Hauptkomponenten erklärt werden kann. Wenn also genauso viele HK wie Ausgangsvariablen definiert werden, liegen die Startwerte der Kommunalitäten für jede Variable bei dem Wert 1. Da aber i.d.R. weniger HK akzeptiert werden (s.o.), liegen auch bei diesem Verfahren die Kommunalitäten normalerweise unter dem Wert 1. Der nicht reproduzierte Varianzanteil wird als bewusst in Kauf genommener Informationsverlust deklariert. Das Ziel der HKA ist die möglichst umfassende Reproduktion der Varianz der Ausgangsvariablen durch die Hauptkomponenten. Die HKA erlaubt deshalb streng genommen im Gegensatz zur FA auch keine kausale Interpretation der Hauptkomponenten (Backhaus et al. 1994: 221-222). Für weitere Informationen verweise ich auf die in der Einleitung zitierten Lehrbücher zur multivariaten Statistik.

### Fallbeispiel Teil 1, Hauptkomponentenanalyse

**Ausgangssituation:** Jedes Grasmücken-Territorium ist u.a. durch die Vegetationsmenge in 8 verschiedenen horizontalen Höhenschichten zwischen 0,3 und 12 m gekennzeichnet (vgl. Kap. 2.1). Es ist anzunehmen, dass in diesen Schichtvariablen ein großes Maß an Redundanz (d. h. überflüssige Information) steckt, denn die Unterscheidung von 8 Höhenschichten ist eigentlich sehr willkürlich. Es hätten auch 20 Schichten oder auch nur 3 Schichten definiert werden können. Die Wahrscheinlichkeit, dass in unserem konkreten Beispiel benachbarte Schichten ähnliche Informationen liefern, wird umso größer, je näher die untersuchten Schichten vertikal beieinander liegen.

**Ziel:** Es soll untersucht werden, ob der Informationsgehalt dieser 8 Schichtvariablen bei einem akzeptablen Informationsverlust auf eine geringere Anzahl von (komplexeren) Hauptkomponenten übertragen werden kann. Ohne eine solche Elimination redundanter Informationen besteht die Gefahr, dass die schichtbezogene Vegetationsmenge, die in diesem Ansatz ja nur einen Aspekt der Vegetationsstruktur eines Vogelterritoriums darstellt, durch immerhin 8 Variablen unverhältnismäßig stark gewichtet wird gegenüber den anderen hier berücksichtigten Aspekten der Vegetationsstruktur (Aufbau des Vegetationsraumes aus unterschiedlichen Untereinheiten), die durch lediglich 4 Variablen repräsentiert werden.

**Vorgehensweise (vgl. Output 1):** Eine an dieser Stelle nicht weiter ausgeführte Voranalyse hat ergeben, dass die Schichtvariablen S7 (7 m Höhe) und S8 (12 m Höhe) für sich genommen sehr eigenständig sind und deshalb nicht in eine HKA eingehen sollten. Beide Variablen zeigten niedrige Werte bei MSA und Kommunalitäten. Der Grund dafür ist, dass die Höhenschichten S7 und S8 vertikal wesentlich isolierter sind (2,5 bzw. 5 m vertikaler Abstand zur nächsten untersuchten Schicht) als die Schichten S1 bis S6, deren vertikaler Abstand untereinander zwischen 50 cm und 1 m liegt. Es gehen also nur die Variablen S1 bis S6 in die HKA ein. In diesem Stadium der Untersuchung wird die Artzugehörigkeit der Territorien noch nicht berücksichtigt.

Die Variablenwerte wurden zuvor z-standardisiert (z-S1 bis z-S6). Grundlage der HKA ist die Korrelationsmatrix. Es treten teilweise hohe Korrelationen zwischen den Variablenpaaren auf (v.a. zwischen vertikal benachbarten Vegetationsschichten). Die MSA für die Gesamtmatrix ist mit 0,66 annehmbar („mittelmäßig“). Die MSA-Werte für die Einzelvariablen sind für die Variablen S3 bis S6 „mittelmäßig“ bis „verdienstvoll“. Bei den Variablen S1 und S2 liegen sie zwar noch über dem kritischen Wert von 0,5, gelten aber als „kläglich“ (vgl. Tab.1). Da die Werte der Kommunalitäten bei beiden Variablen mit über 97 % sehr hoch sind und aus inhaltlichen Überlegungen der Verbleib der untersten beiden Schichtvariablen in der

Analyse erwünscht wird, werden sie trotz der geringen MSA-Werte beibehalten. Zwei Hauptkomponenten mit einem Eigenwert >1 („Kaiser-Kriterium“) wurden extrahiert. Sie reproduzieren gemeinsam 93,9% der Gesamtvarianz des untersuchten Systems. Die erste Hauptkomponente erklärt stets den entlang einer Dimension maximal möglichen Anteil der Varianz (vgl. Abb.1) und hat deshalb den größten Eigenwert (3,79 bzw. 63,2% der Gesamtvarianz). Nach Durchführung einer Varimax-Rotation zum Zwecke einer verbesserten inhaltlichen Interpretierbarkeit der HK ist der Eigenwert der ersten HK kleiner geworden. Dieses Phänomen ist ein Automatismus nach jeder Rotation und lässt sich sehr einfach erklären: Da die (unrotierte) Originallösung im-

mer die Optimallösung für die Definition der ersten HK ist, muss jede Abweichung davon zwangsläufig zu einer Verkleinerung des Eigenwertes führen. Man erkennt dieses daran, dass ein Teil des Eigenwertes der ersten HK nach der Rotation auf die zweite HK übertragen wurde (Eigenwert der ersten HK nach Rotation: 3,33 bzw. 55,5%). Der Wert von 93,9% erklärter Gesamtvarianz bleibt dagegen unverändert.

Ein Vergleich der nicht-rotierten Komponentenladungsmatrix mit der rotierten Ladungsmatrix zeigt deutlich, dass der Vorgang der Rotation tatsächlich zu einer Verbesserung der Interpretierbarkeit der Hauptkomponenten geführt hat. Dieses ist nicht zwangsläufig in jeder Analyse der Fall. Auf die erste HK laden die oberen Schichtvariablen S3-S6 sehr hoch. Die zweite HK wird v.a. durch die untersten Schichtvariablen S1-S2 (bzw. S3) erklärt. Die erste HK repräsentiert somit die Vegetationsmenge einer oberen Strauchschicht zwischen 1,5 und 4,5 m Höhe, die zweite HK dagegen die Vegetationsmenge einer unteren Strauchschicht bis 1,5 m Höhe.

Die Werte beider HK wurden für jedes Territorium berechnet. Das Streudiagramm der Komponentenwerte zeigt, dass die Dorngrasmücke tendenziell niedrigere Werte in Bezug auf HK1 (obere Strauchschicht) und gleichzeitig tendenziell höhere Werte in Bezug auf HK2 (untere Strauchschicht) hat als die Mönchsgrasmücke. Die durch die Hauptkomponentenanalyse vorgenommene Informationsverdichtung der 6 Schichtvariablen auf zwei Hauptkomponenten deutet also bereits auf eine unterschiedlich realisierte Habitatnische von Dorn- und Mönchsgrasmücke hin. Dennoch gibt es einen großen Überschneidungsbereich zwischen beiden Arten. Die Gartengrasmücke zeigt dagegen aufgrund sehr starker Überschneidung mit den Territorien der Dorngrasmücke und der Mönchsgrasmücke wenig Eigenständigkeit. Sie deckt in Bezug auf beide HK eine große Wertespanne ab. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die beiden HK nur einen kleinen Teil der zur Verfügung stehenden Information zur Vegetationsstruktur in den Vogelterritorien repräsentieren (Vegetationsmenge bis 4,5 m Höhe). Es ist zu erwarten, dass die Verwendung der restlichen 6 Strukturvariablen (Vegetationsmenge in 7 m und 12 m Höhe

Korrelationsmatrix – correlation matrix

	z-S1	z-S2	z-S3	z-S4	z-S5	z-S6
z-S1	1,00	0,98	0,54	0,34	0,18	-0,01
z-S2	0,98	1,00	0,55	0,37	0,23	0,01
z-S3	0,54	0,55	1,00	0,86	0,75	0,60
z-S4	0,34	0,37	0,86	1,00	0,95	0,80
z-S5	0,18	0,23	0,75	0,95	1,00	0,91
z-S6	-0,01	0,01	0,60	0,80	0,91	1,00

MSA

MSA = 0,659

Variable	MSA
z-S1	0,546
z-S2	0,551
z-S3	0,841
z-S4	0,711
z-S5	0,626
z-S6	0,669

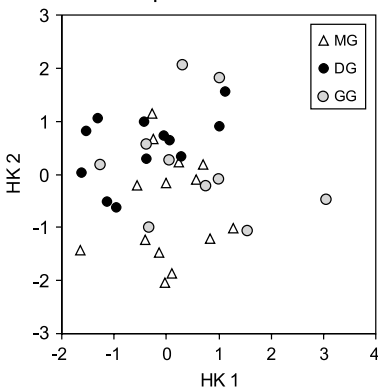
Kommunalitäten – communality

Variable	Komm.
z-S1	0,979
z-S2	0,975
z-S3	0,852
z-S4	0,953
z-S5	0,967
z-S6	0,908

Eigenwerte – eigenvalues

nicht rotiert – not rotated			
	Eigenw.	% der Var.	kumul.%
HK 1	3,79	63,2	63,2
HK 2	1,84	30,7	93,9
rotiert – rotated			
	Eigenw.	% der Var.	kumul.%
HK 1	3,33	55,5	55,5
HK 2	2,31	38,4	93,9

Streudiagramm der Komponentenwerte – scatter plot of component scores



Komponentenladungsmatrix – component loadings

Variable	nicht rot.		rotiert	
	HK1	HK2	HK1	HK2
z-S1	0,55	0,82	0,08	0,99
z-S2	0,58	0,80	0,11	0,98
z-S3	0,92	0,08	0,76	0,52
z-S4	0,95	-0,22	0,94	0,28
z-S5	0,90	-0,39	0,98	0,10
z-S6	0,77	-0,57	0,95	-0,12

Output 1: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse, Fallbeispiel Teil 1. HK = Hauptkomponente, MG = Mönchsgrasmücke, DG = Dorngrasmücke, GG = Gartengrasmücke. – Results of Principal Component Analysis, Empirical Example Part 1.

und Anteile der vier unterschiedlichen Strukturtypen) zu einer besseren Abgrenzung der Habitatnische der drei Grasmückenarten führen wird.

**Fazit:** Die HKA wurde hier also ausschließlich zu einer Reduktion der Variablenanzahl als vorbereitende Maßnahme für weitere multivariate Verfahren (hier: Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse) eingesetzt. Statt der ursprünglich 6 Schichtvariablen zur Beschreibung der Vegetationsmenge bis 4,5 m Höhe werden für weitere Analysen nur noch zwei Variablen (HK) verwendet. Der damit verbundene Nachteil in Form eines Informationsverlustes von etwa 6 % ist gegenüber dem Vorteil der Variablenreduktion als sehr gering einzuschätzen. Durch die Unabhängigkeit beider HK („Orthogonalität“) wurde außerdem Redundanz vollständig aus dem Original-System der 6 Schichtvariablen entfernt. Die graphische Darstellung der Komponentenwerte machte deutlich, dass die beiden HK durchaus einen Beitrag zur Gruppenunterscheidung leisten.

### Grenzen der Hauptkomponentenanalyse

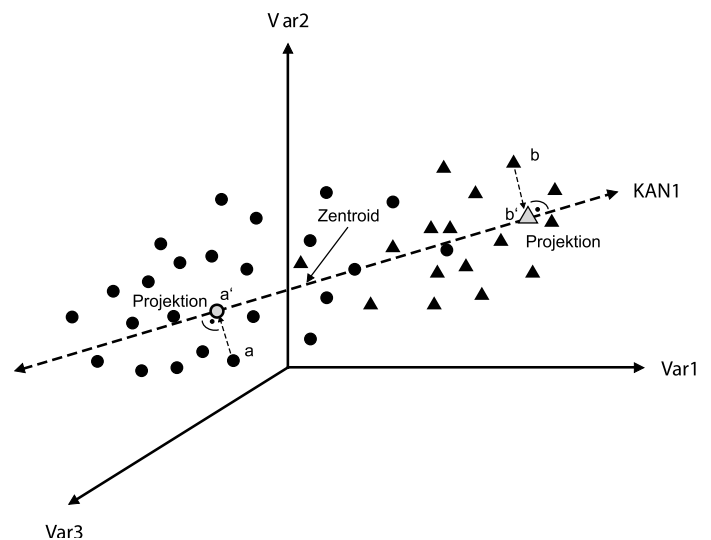
Bei einer HKA werden nur intrinsische (d. h. dem System innewohnende) Beziehungen zwischen den vom Bearbeiter ausgewählten Variablen aufgedeckt und daraufhin die HK definiert. Es kann aber auch noch wichtige Einflussgrößen außerhalb des untersuchten Modells geben, die vom Bearbeiter einfach nicht als solche erkannt wurden und deshalb unberücksichtigt bleiben. Selbstverständlich ist das streng genommen nicht dem Verfahren der HKA selbst vorzuwerfen, aber der Bearbeiter muss sich dieser Tatsache bewusst sein. Die sorgfältige Auswahl der Variablen ist deshalb von größter Wichtigkeit. Außerdem geht die HKA generell von linearen Abhängigkeiten zwischen den Variablen aus (Grundlage ist i. A. die Korrelationsmatrix). Es gibt jedoch auch Beziehungen zwischen Variablen, die nicht-linearer Art sind. Linearität kann noch am ehesten für enge Umweltgradienten angenommen werden, so dass insbesondere bei Variablen mit einer sehr großen Spannweite die Gefahr einer Verzerrung bei der Definition der Hauptkomponenten besteht (vgl. McGarigal et al. 2000: 61).

### 3.2. Diskriminanzanalyse

#### Ziel der Analyse

Die Diskriminanzanalyse (DA) ist ein multivariates Verfahren zur Analyse von Gruppenunterschieden auf der Grundlage vorgegebener Merkmalsvariablen. Die Gruppenzugehörigkeit der zu untersuchenden Objekte wird vor der Analyse festgelegt und mit Hilfe der DA quantitativ überprüft.

Sie ergibt sich beispielsweise aus der Artzugehörigkeit, dem Geschlecht oder der geographischen Verteilung von Vogelindividuen. Mit Hilfe optimierter, sog. kanonischer Diskriminanzfunktionen (DF) in Form gewichteter, linearer Kombinationen der Merkmalsvariablen werden Diskriminanzwerte für jedes Objekt berechnet. Diese Funktionen sind insofern optimiert, als die resultierenden Diskriminanzwerte innerhalb einer Gruppe möglichst wenig und zwischen den Gruppen möglichst stark streuen. Die Streuung zwischen den Gruppen wird auch als „erklärte Streuung“ bezeichnet, weil sie ursächlich auf die unterschiedliche Gruppenzugehörigkeit zurückgeführt wird. Die Streuung innerhalb der Gruppen wird dagegen als „nicht erklärte Streuung“ bezeichnet. Sie lässt sich selbstverständlich auch erklären (u. a. mit der natürlichen Varianz, die z. B. in Populationen oder anderen biologischen Einheiten steckt), aber eben nicht mit der Gruppenzugehörigkeit, und nur diese Eigenschaft zählt in der DA. Zur Trennung der Gruppen werden jeweils  $N - 1$  DF definiert, wobei  $N$  der Anzahl der Gruppen entspricht. Das Diskriminanzmodell verteilt auf der Grundlage der berechneten Diskriminanzwerte die untersuchten Objekte erneut auf die festgelegten Gruppen. Die Übereinstimmung zwischen der berechneten („vorhergesagten“) und der tatsächlichen Gruppenzugehörigkeit (d. h. die Trefferquote des Modells) ist ein außerordentlich „greifbares“ Maß für die Qualität des Modells.



**Abb. 3:** Graphische Ableitung der kanonischen Achse (KAN1) aus drei Originalachsen (Var) für ein Zwei-Gruppen-Modell. Die kanonische Achse maximiert den Quotienten der Varianz zwischen den Gruppen zur Varianz in den Gruppen (nach McGarigal et al. 2000). Sie repräsentiert die Achse mit dem besten Trennvermögen für beide Gruppen, das entlang einer Dimension möglich ist. – Graphic derivation of the Canonical Axis (KAN1) from three original axes (Var) in a two-group model. The canonical axis maximizes the ratio of among-group to within-group variation, representing the axis of best segregation of both groups that is possible in a single dimension.

### Was sind kanonische Diskriminanzfunktionen?

Genauso wie die Hauptkomponenten lassen sich auch die Diskriminanzfunktionen graphisch als neu definierte kanonische Achsen im N-dimensionalen Merkmalsraum darstellen. Angenommen, jeder Punkt in Abb. 3 steht für ein Territorium der Dorngrasmücke und jedes Dreieck für ein Territorium der Mönchsgrasmücke. Jedes Territorium wird z. B. durch die Deckungsgrade der Baumschicht (Var.1), Strauchschicht (Var.2) und Krautschicht (Var.3) gekennzeichnet. Die kanonische Achse wird so gelegt, dass durch Projektion der Territorien auf diese Achse möglichst viele Territorien der Dorngrasmücke unterhalb und möglichst viele Territorien der Mönchsgrasmücke oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes auf der Achse liegen. Auf diese Weise kann aufgrund der Position der Territorien auf dieser neuen Achse deren Artzugehörigkeit unterschieden werden. Territorien, die durch Projektion auf die „falsche“ Seite gelangen, werden durch das Modell falsch klassifiziert. Wie bei der Hauptkomponentenanalyse ist durch die Definition einer neuen Achse aus einem dreidimensionalen System ein eindimensionales System geworden.

Tatsächlich wird die Gruppenzugehörigkeit selbstverständlich nicht auf graphischem Wege, sondern rechnerisch definiert. Die graphisch abgeleitete, kanonische Achse entspricht rechnerisch einer Diskriminanzfunktion. Die durch Projektion hervorgerufenen Positionen der Territorien auf der neuen Achse ergeben sich aus der Berechnung von Diskriminanzwerten auf der Grundlage der Diskriminanzfunktion, die dahingehend optimiert ist, dass sich die berechneten Diskriminanzwerte der Territorien der beiden Grasmückenarten möglichst stark unterscheiden (hier: Dorngrasmücke: niedrige Werte, Mönchsgrasmücke: hohe Werte). Der Unterschied zwischen einer kanonischen Achse und einer Hauptkomponente besteht also darin, dass die kanonische Achse nicht so gelegt wird, dass sie ein Maximum an Varianz reproduziert, sondern dass der Quotient der Varianz zwischen den Gruppen („erklärte Varianz“) zur Varianz innerhalb der Gruppen („nicht erklärte Varianz“) maximiert wird.

Wenn bei drei vorgegebenen Gruppen (z. B. durch die zusätzliche Analyse von Gartengrasmücken-Territorien) zwei DF definiert werden (s. oben), wird analog zur Hauptkomponenten-Extraktion die zweite kanonische Achse so gelegt, dass sie orthogonal auf der ersten kanonischen Achse liegt und die durch die erste Achse nicht erklärten Gruppenunterschiede maximal reproduziert. Bei höherer Gruppenanzahl werden weitere kanonische Achsen unter den gleichen Bedingungen definiert. Orthogonalität bedeutet auch hier Unabhängigkeit des Informationsgehaltes der kanonischen Achsen. Die diskriminatorische Arbeit wird somit überschneidungsfrei auf die DF verteilt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die kanonischen DF zu definieren. Normalerweise werden alle Variablen

gleichzeitig aufgenommen. Der Bearbeiter muss in diesem Fall besonders sorgfältig bei der Auswahl der Merkmalsvariablen sein und nur solche Variablen auswählen, die mutmaßlich zwischen den Gruppen variieren. Eine alternative Methode ist die schrittweise Aufnahme von Variablen in das Diskriminanzmodell. Hierbei sucht sich das System nach unterschiedlichen, vom Bearbeiter festzulegenden Gütekriterien in mehreren Durchläufen aus den vorgeschlagenen Variablen nur diejenigen mit der besten diskriminatorischen Wirkung aus.

### Inhaltliche Interpretation

Ähnlich wie bei den Hauptkomponenten ist auch bei den kanonischen Achsen die relative Lage zu den Originalachsen des Systems entscheidend für die inhaltliche Interpretation. Quantitativer Ausdruck des Erklärungsgehaltes der Ausgangsvariablen für das Diskriminanzmodell sind die Diskriminanzkoeffizienten der DF. Eine DF hat allgemein folgende Form:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_j X_j$$

wobei

Y = Diskriminanzvariable

X<sub>j</sub> = Merkmalsvariable j (j = 1, 2, ..., J)

b<sub>j</sub> = Diskriminanzkoeffizient für Merkmalsvariable j

b<sub>0</sub> = konstantes Glied

Hohe Koeffizienten deuten auf eine hohe Trennkraft der entsprechenden Variablen hin. Hierbei ist allerdings Vorsicht geboten. Bei Korrelationen zwischen den Ausgangsvariablen („Multikollinearität“) kann nicht ohne weiteres von den einzelnen Koeffizienten auf deren Erklärungsgehalt geschlossen werden, weil möglicherweise der Einfluss einer Variablen teilweise durch den Koeffizienten einer anderen Variablen berücksichtigt wird (Brosius & Brosius 1995: 781). Wenn also nicht sichergestellt ist, dass die Ausgangsvariablen weitgehend unabhängig voneinander sind (z. B. durch eine vorgeschaltete Hauptkomponentenanalyse), sollte auf eine derartige Interpretation verzichtet werden. In einem solchen Fall ist die sog. Strukturmatrix aussagekräftiger, in der die Korrelationen jeder einzelnen Variablen mit den Diskriminanzfunktionen dargestellt werden. Sie ist in ihrer Bedeutung mit der Ladungsmatrix einer Hauptkomponentenanalyse vergleichbar.

### Indikatoren für die Qualität einer Diskriminanzanalyse

Jeder DF wird aufgrund ihrer diskriminatorischen Kraft ein Eigenwert zugeordnet. Der Eigenwert einer DF errechnet sich aus dem Verhältnis der Streuung zwischen den Gruppen zur Streuung in den Gruppen. Er misst somit das Ausmaß der Gruppenunterscheidung entlang der Dimension, die durch die entsprechende DF vorgegeben wird (vgl. Abb. 3). Entsprechend werden für ein gutes Diskriminanzmodell möglichst hohe

Eigenwerte gewünscht. Bei mehreren DF ist es hilfreich, den relativen Anteil jeder DF an der Gesamt-Trennkraft des Diskriminanzmodells (d. h. der Summe aller Eigenwerte) zu berechnen. Definitionsgemäß besitzt die erste DF immer den höchsten Eigenwert und trägt damit am stärksten zur Trennung der Gruppen bei. Dennoch sind diese Werte häufig sehr irreführend, denn auch eine insgesamt sehr schwache diskriminatorische Leistung einer DA bekommt den Gesamtwert 100 %.

Aussagekräftiger ist in diesem Zusammenhang der kanonische Korrelationskoeffizient. Er misst die Strenge des Zusammenhangs zwischen den Funktionswerten der DF und den verschiedenen Gruppen. Er bewegt sich zwischen den Werten 0 und 1, wobei hohe Werte eine große Streuung zwischen den Gruppen (die in einem guten Diskriminanzmodell erwünscht sind) und gleichzeitig geringe Streuung in den Gruppen anzeigen. Der quadrierte kanonische Korrelationskoeffizient repräsentiert den Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung und gibt direkt Auskunft darüber, wie viel Prozent der gesamten kanonischen Varianz des untersuchten Systems durch Gruppenunterschiede erklärt werden kann.

Wilks' Lambda ist ein weiteres Gütemaß des Diskriminanzmodells und errechnet sich aus dem Verhältnis der nicht erklärten Streuung zur Gesamtstreuung, so dass möglichst geringe Werte gefordert werden. Wilks' Lambda ist inhaltlich sehr eng mit dem kanonischen Korrelationskoeffizienten verknüpft. Hohe Werte der einen Größe führen automatisch zu niedrigen Werten der anderen Größe. Die Summe aus dem Wert für Wilks' Lambda und dem quadrierten kanonischen Korrelationskoeffizienten ergibt immer den Wert 1. Somit sind beide Größen gewissermaßen redundant und können je nach Geschmack alternativ zur Interpretation herangezogen werden (Brosius & Brosius 1995: 779).

Am offensichtlichsten zeigt sich die Qualität eines Diskriminanzmodells in seinen Klassifizierungsergebnissen. Dabei wird jedes Objekt (z. B. Grasmücken-Territorium), dessen Gruppenzugehörigkeit (hier: Artzugehörigkeit) ja bekannt ist, auf der Grundlage der in den DF berechneten Diskriminanzwerte erneut auf die festgelegten Gruppen verteilt (z. B. hohe Werte: Mönchsgrasmücke; niedrige Werte: Dorngrasmücke). Die Grenzwerte werden vom System nach bestimmten Optimierungsregeln selbst festgelegt. Je besser das Modell ist, desto höher wird der Anteil der korrekt klassifizierten Territorien sein, bei denen die berechnete mit der tatsächlichen Artzugehörigkeit übereinstimmt.

Dabei ist zu bedenken, dass die Trefferquote eines Diskriminanzmodells unrealistisch hoch ist, wenn die Daten zur Definition der DF mit den Daten zum Testen des Modells identisch sind. Das Modell wird dann quasi an sich selbst getestet. Auf diese Weise könnte z. B. ein Territorium der Dorngrasmücke, das eine für diese Vogelart sehr ungewöhnliche Vegetationsstruktur aufweist, trotzdem vom Modell korrekt

als Dorngrasmücken-Territorium klassifiziert werden, weil das Modell durch dessen bekannte Gruppenzugehörigkeit sozusagen „vorgewarnt“ wurde, dass solche von der Norm abweichenden Ereignisse möglich sind. Optimalerweise sollten zum Testen des Modells neue Daten verwendet werden. Da die Datenerhebung aber normalerweise aufwendig oder teuer ist, wäre ein solches Vorgehen ein verschwenderischer Luxus, den man sich als Bearbeiter nicht leisten kann. Einen Kompromiss stellt in diesem Zusammenhang die sogenannte Kreuzvalidierung dar. Bei diesem Verfahren wird jedes Objekt durch die DF klassifiziert, die jeweils von den Variablenwerten aller anderen Objekte außer dem gerade zu klassifizierenden Objekt abgeleitet werden. Es gibt also sehr viele Diskriminanzmodelle, die untereinander sehr ähnlich sind, weil jeweils nur das gerade zu klassifizierende Objekt bei der Definition des Modells nicht berücksichtigt wurde. Durch diesen „Trick“ ist eine Funktionstrennung der Objekte (Definition vs. Testen des Diskriminanzmodells) ohne den Zwang zur Erhöhung der Stichprobengröße möglich. Als Konsequenz ist die Trefferquote bei der Kreuzvalidierten Klassifizierung generell niedriger als bei der direkten Klassifizierung. Der Grund dafür ist, dass bei einer Kreuzvalidierung Werte, die untypisch für eine bestimmte Gruppe sind (Extremwerte), die Lage der kanonischen Achsen nicht zu ihren Gunsten verzerren. Bei der abschließenden Klassifizierung werden solche Werte vom Modell deshalb nicht als gruppenzugehörig erkannt.

Wann liegt eine gute Klassifizierung vor? Es gibt ganz unterschiedliche Gesichtspunkte, unter denen ein Klassifizierungsergebnis eingeordnet werden kann. 1) Der Bearbeiter könnte eine feste Mindest-Trefferquote für ein erfolgreiches Diskriminanzmodell fordern (z. B. 90 %) unterhalb derer ein Modell grundsätzlich verworfen wird. 2) Man könnte bei ungleichen Gruppengrößen berechnen, welche Trefferquote eine Klassifizierung ergeben würde, bei der alle Objekte der größten Gruppe zugeordnet würden. Wenn beispielsweise 70 % aller Objekte einer Gruppe angehören, sollte die Trefferquote eines guten Modells diesen Wert deutlich übertreffen. 3) Ebenso könnte bei ungleichen Gruppengrößen berechnet werden, wie hoch die Trefferquote wäre, wenn alle Objekte zufällig proportional zu den Gruppengrößen auf die Gruppen verteilt würden. Wenn eine Gruppe 80 % und eine zweite Gruppe 20 % aller Objekte enthält, würde eine zufällige, proportionale Verteilung der Objekte zu einer Trefferquote von 68 % führen ( $0,8^2 + 0,2^2 = 0,68$ ) und sollte von einem guten Modell deutlich übertroffen werden. 4) Eine weitere Möglichkeit wäre, nur die Anzahl der Gruppen zu berücksichtigen. Bei drei Gruppen und gleicher a priori-Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit hätte eine zufällige Verteilung der Objekte auf die Gruppen eine Trefferquote von 33,3 %. Man würde sich dann nur mit einer Trefferquote zufrieden geben, die deutlich darüber liegt. 5) Manch-

mal steht aber nicht die Gesamt-Trefferquote eines Diskriminanzmodells im Vordergrund, sondern es kommt darauf an, gerade in den kleinen Gruppen oder ganz bestimmten Gruppen gute Klassifizierungsergebnisse zu erzielen. Unter diesem Gesichtspunkt könnte auch eine vergleichsweise niedrige Trefferquote den Bearbeiter zufrieden stellen.

**Fallbeispiel Teil 2, Diskriminanzanalyse**

**Ausgangssituation:** Die Vegetationsstruktur jedes Vogelterritoriums wird durch folgende acht (z-standardisierte) Variablen gekennzeichnet (vgl. Kap. 2.1): z-HK1 (Hauptkomponente zur Vegetationsmenge in der oberen Strauchschicht von 1,5 bis 4,5 m Höhe), z-HK2 (dito für die untere Strauchschicht bis 1,5 m Höhe), z-S7 (Vegetationsmenge in 7 m Höhe), z-S8 (dito in 12 m Höhe), z-OHNE, z-PUNKT, z-LINIE, z-FLÄCHE (jeweilige Anzahl der 4 verschiedenen Strukturtypen im dreidimensionalen Erfassungsgitter). Die beiden Hauptkomponenten sind im Rahmen der Hauptkomponentenanalyse entstanden und repräsentieren die Originalvariablen z-S1 bis z-S6 (vgl. Fallbeispiel, Teil 1).

**Ziel:** Es soll mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse geklärt werden, ob Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke und Gartengrasmücke im untersuchten Lebensraum eine unterschiedliche Habitatnische einnehmen. Im Falle

einer Habitatsonderung dieser drei Vogelarten sollten sich ihre Territorien aufgrund der Vegetationsstruktur interspezifisch deutlicher unterscheiden als intraspezifisch. Quantitativer Ausdruck dafür ist ein gutes Diskriminanzmodell, welches auf der Grundlage berechneter Diskriminanzwerte mit hoher Trefferquote die Territorien jeweils der korrekten Vogelart zuordnet.

**Vorgehensweise (vgl. Output 2):** In diesem Diskriminanzmodell ergibt sich die zu überprüfende Gruppenzugehörigkeit der Territorien aus der Artzugehörigkeit. Bei drei Vogelarten (und folglich drei Gruppen) werden zwei Diskriminanzfunktionen erstellt. Die erste DF hat einen Eigenwert von 2,246 und ist für 87,5% der Trennkraft des Diskriminanzmodells verantwortlich. Dagegen gehen gerade mal 12,5% der Trennung bei einem Eigenwert von 0,32 auf die zweite DF zurück. Daraus kann zwar geschlossen werden, dass die erste DF einen wesentlich besseren „Job“ macht als die zweite DF, aber nicht, wie gut das Diskriminanzmodell insgesamt ist, denn die Gesamt-Trennkraft eines Modells liegt immer bei 100% (egal wie schlecht oder gut das Modell ist, s. oben). Hier hilft der quadrierte kanonische Korrelationskoeffizient weiter. Er liegt für die erste DF bei dem Wert 0,692. Das bedeutet, dass 69,2% der durch diese DF hervorgerufenen kanonischen Varianz der Diskriminanzwerte durch Gruppenunterschiede erklärt werden kann. Für

**Eigenwerte – eigenvalues**

Funkt.	Eigenw.	% der Var.	kumul.%	quadr. kan. Korr.
1	2,246	87,5	87,5	0,692
2	0,320	12,5	100	0,242

**Wilks' Lambda**

bei Test der Funktionen 1-2 –  
when testing functions 1-2:  
**0,233**

**Klassifizierungsergebnisse –  
classification results**

in Klammern Angaben in % – in brackets %-values  
a) direkt – direct

Gruppenzugehörigkeit – group membership tatsächlich – real	vorhergesagt – predicted		
	MG	DG	GG
MG 14 Fälle – cases	<b>12 (85,7)</b>	0 (0,0)	2 (14,3)
DG 12 Fälle – cases	0 (0,0)	<b>11 (91,7)</b>	1 (8,3)
GG 11 Fälle – cases	2 (18,2)	1 (9,1)	<b>8 (72,7)</b>

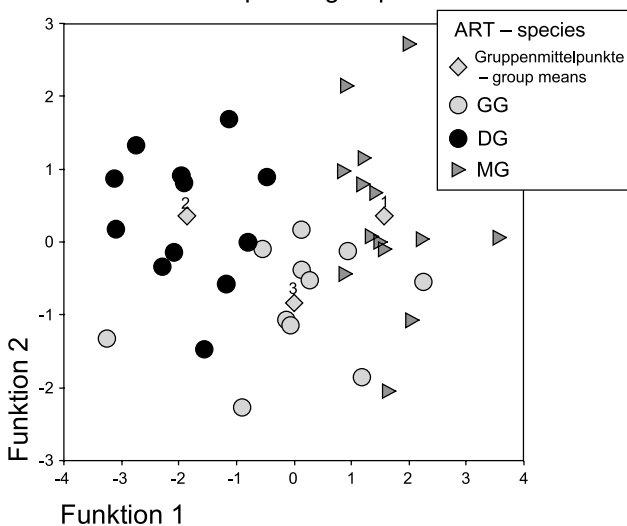
**Trefferquote: 83,8% – correct classification rate**

b) kreuzvalidiert – cross validated

Gruppenzugehörigkeit – group membership tatsächlich – real	vorhergesagt – predicted		
	MG	DG	GG
MG 14 Fälle – cases	<b>11 (78,6)</b>	0 (0,0)	3 (21,4)
DG 12 Fälle – cases	0 (0,0)	<b>8 (66,7)</b>	4 (33,3)
GG 11 Fälle – cases	4 (36,4)	3 (27,3)	<b>4 (36,4)</b>

**Trefferquote: 62,2% – correct classification rate**

**Streudiagramm der Gruppen –  
scatter plot of groups**



Output 2: Ergebnisse der Diskriminanzanalyse, Fallbeispiel Teil 2. MG = Mönchsgrasmücke, DG = Dorngrasmücke, GG = Gartengrasmücke. – Results of Discriminant Analysis, Empirical Example Part 2.

die zweite DF liegt dieser Wert nur bei 24,2%. Wilks' Lamda (als das Gegenstück zum quadrierten kanon. Diskriminanzkoeffizienten) liegt bei Berücksichtigung beider DF bei 0,233 und ist, wie gefordert, relativ klein. Diese Ergebnisse deuten insgesamt auf ein mäßig gutes Diskriminanzmodell hin („könnte besser sein, aber auch schlechter!“). Weiteren Aufschluss über die Qualität des Modells geben die Klassifizierungsergebnisse.

Bei der direkten Klassifizierung der Territorien aufgrund der Diskriminanzwerte ergibt sich eine Trefferquote von 83,8%. Insgesamt 6 Territorien wurden falsch klassifiziert. Beispielsweise wurden zwei Territorien der Mönchsgrasmücke aufgrund der vom Modell berechneten Diskriminanzwerte der Gartengrasmücke zugeordnet. Da die direkte Klassifizierung jedoch im Allgemeinen zu Ergebnissen führt, die zu positiv ausfallen (s. oben), sollte man sich besser an die Ergebnisse der kreuzvalidierten gruppierten Fälle halten. Bei diesem strengeren Verfahren werden 14 Territorien falsch klassifiziert. Dieses entspricht einer Trefferquote von nur noch 62,2%. Diese Quote ist nicht per se bei einem Drei-Gruppen-Modell abzulehnen (vgl. unterschiedliche Kriterien zur Einschätzung von Klassifizierungsergebnissen im vorausgehenden Kapitel). Bei der oben genannten Fragestellung dieser Teiluntersuchung sollten dann aber alle drei Vogelarten eine vergleichbare Trefferquote aufweisen. Es wird hier jedoch bei genauerer Betrachtung der Klassifizierungstabelle deutlich, dass insbesondere die Gartengrasmücke für Konfusion sorgt und das Ergebnis negativ beeinflusst. Die fehlklassifizierten Territorien der beiden anderen Arten werden nämlich ausschließlich der Gartengrasmücke zugeordnet und lediglich 4 Territorien (36,4%) aller Territorien der Gartengrasmücke werden korrekt klassifiziert. Einen guten optischen Eindruck über die intra- und interspezifische Ähnlichkeit der Territorien vermittelt das Streudiagramm, in dem die Diskriminanzwerte der beiden DF für jedes Territorium gegeneinander aufgetragen sind. Es ist also keine strenge interspezifische Trennung der Habitatnische für alle drei Arten nachweisbar (zumindest nicht auf der Grundlage der hier gewählten Vegetationsstruktur-Variablen). Die Gartengrasmücke liegt offensichtlich in ihrer Habitatwahl zwischen der Mönchsgrasmücke und der Dorngrasmücke, die sich untereinander gut abgrenzen lassen, und zeigt große Überschneidungen mit beiden Arten.

**Fazit:** Eine Gruppierung der Vogelterritorien auf der Grundlage der Artzugehörigkeit ist somit nicht zufriedenstellend. Eine abschließende Clusteranalyse soll deshalb klären, ob sich im Datenmaterial eine bessere Gruppierung finden lässt.

### Grenzen der Diskriminanzanalyse

Wie schon bei der HKA gilt auch für die DA, dass nur intrinsische Abhängigkeiten für die Definition der kanonischen Achsen berücksichtigt werden können. Auch

hier wird die große Bedeutung einer gut durchdachten Variablenauswahl durch den Bearbeiter deutlich. Außerdem ist die Interpretierbarkeit der DF bei Multikollinearität zwischen den Ursprungsvariablen auch bei einem guten Modell stark eingeschränkt. (McGarigal et al. 2000: 180).

### 3.3. Clusteranalyse

#### Ziel der Analyse

Das Ziel einer Clusteranalyse (CA) besteht in der Gruppierung von Objekten aufgrund vorgegebener Merkmalsvariablen. Im Gegensatz zur Diskriminanzanalyse ist die Gruppenzugehörigkeit der Objekte also a priori nicht bekannt und soll erst durch die CA herausgefunden werden. Unter dem Begriff CA werden eine ganze Reihe ähnlicher Verfahren zusammengefasst, deren Vorstellung an dieser Stelle zu weit führen würde (vgl. McGarigal et al. 2000: 90). Die Variante mit der wohl größten Bedeutung für die ökologische Forschung ist die hierarchische, agglomerative CA. Bei den agglomerativen Verfahren sind zu Beginn der Analyse alle Objekte getrennt und vereinigen sich schrittweise zu höheren Klassen. Dieses geschieht auf der Grundlage der zwischen den Objekten berechneten Distanz bzw. Ähnlichkeit bzgl. ihrer Variablenwerte. Das Vereinigungsniveau wird bei der hierarchischen CA verwendet, um die Beziehungen innerhalb und zwischen den einzelnen Gruppen zu quantifizieren. Dargestellt wird diese Hierarchie meistens in baumartigen Diagrammen (sog. „Dendrogrammen“).

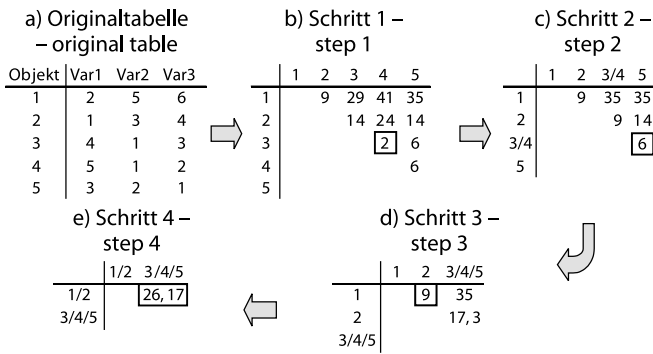
#### Wie entstehen hierarchische Cluster?

Zur Veranschaulichung der Arbeitsweise einer CA diene eine einfache, hypothetische Datenmatrix (Tab. 2a), in der 5 Objekte (z. B. fünf verschiedene Untersuchungsflächen) durch drei Variablen (z. B. Häufigkeit von drei Vogelarten) charakterisiert werden. Im ersten Schritt wird auf der Grundlage einer vom Bearbeiter auszuwählenden Methode die Distanz der einzelnen Objekte untereinander berechnet. Aus didaktischen Gründen wird hier als sehr einfaches Distanzmaß die sog. „Quadrierte Euklidische Distanz“ (QED) verwendet. Sie entspricht der Summe der quadrierten Differenzen zwischen den einzelnen Wertepaaren zweier Objekte für jede Variable. Die Distanz zwischen den Objekten 1 und 2 errechnet sich beispielsweise wie folgt:

$$QED_{1,2} = (2-1)^2 + (5-3)^2 + (6-4)^2 = 1+4+4 = 9.$$

Die erste abgeleitete Matrix mit den Distanzwerten für alle Objektpaare zeigt Tab. 2b. Der kleinste Wert (d. h. die geringste Distanz und somit größte Ähnlichkeit) wurde für die Paarung Objekt 3/Objekt 4 berechnet. Diese beiden Objekte werden somit als erste der 5 untersuchten Objekte zu einem „Minicluster“ vereinigt, und zwar auf dem berechneten Distanzniveau von 2. Vor der nächsten Vereinigung ist die Frage zu klären,



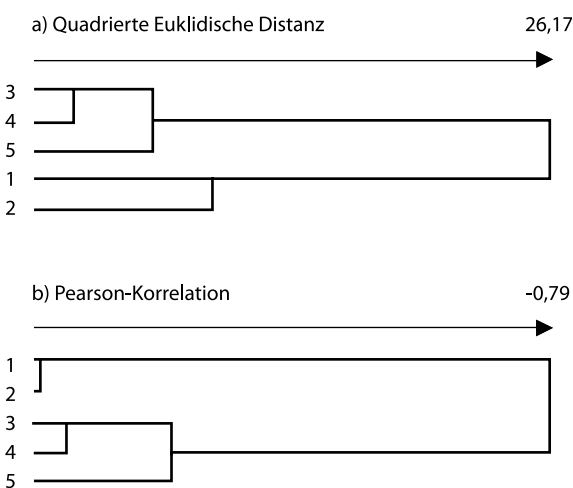


**Tab.2:** Agglomerationsschritte zur Clusteranalyse. Distanzmaß: Quadrierte Euklidische Distanz; Agglomerationsverfahren: Average Linkage zwischen den Gruppen (siehe Text und Abb.4a). – Steps of agglomeration of Cluster Analysis. Distance measure: Squared Euclidean Distance; Fusion strategy: Average Linkage between groups (see text and Fig.4a).

wie die Distanz zwischen einem Cluster und einem Einzelobjekt bzw. zwischen zwei Clustern berechnet werden kann. Hier gibt es mehrere alternative, als Agglomerationsverfahren bezeichnete Methoden, aus denen vom Bearbeiter das geeignete Verfahren auszuwählen ist. Die wichtigste (und in der ökologischen Forschung wahrscheinlich auch einzig plausible) Methode ist das sog. „average Linkage zwischen den Gruppen“. Dabei wird der Mittelwert aus den Distanzen aller möglichen Objektpaarungen zwischen zwei Clustern berechnet und als Repräsentant für die Distanz zwischen diesen beiden Clustern verwendet. Die Distanz zwischen Objekt 1 und dem Cluster 3/4 errechnet sich z. B. aus dem Mittelwert der Distanzen zwischen Objekt 1/Objekt 3 und Objekt 1/Objekt 4, also  $(29+41)/2 = 35$ . Aus der zweiten abge-

leiteten Matrix (Tab. 2c) wird deutlich, dass die geringste Distanz nicht zwischen zwei Einzelobjekten, sondern zwischen Cluster 3/4 und Objekt 5 auftritt, welche deshalb in einem zweiten Schritt auf dem Niveau 6 vereinigt werden. Anschließend werden nach dem oben beschriebenen Agglomerationsverfahren die Distanzen zwischen den noch nicht vereinigten Objekten 1 bzw. 2 und dem neuen Cluster3/4/5 jeweils neu berechnet (Tab. 2d). Die geringste Distanz dieser dritten abgeleiteten Matrix besteht zwischen Objekt 1 und Objekt 2, die deshalb auf dem Niveau 9 zu einem Zweier-Cluster zusammengefasst werden. In einem letzten Schritt (Tab. 2e) werden Cluster3/4/5 und Cluster1/2 bei einem Distanzwert von 26,167 vereinigt. Dieser Distanzwert berechnet sich aus  $(29+41+35+14+24+14)/6$  (vgl. Tab. 2b). Die ursprüngliche Matrix ist nun vollständig zusammengefasst.

Eine graphische Darstellung dieser Agglomerationsschritte zeigt Abb. 4a in Form eines Dendrogramms. Dieses Dendrogramm ist von links nach rechts zu lesen (Es gibt auch andere Darstellungen, z. B. von unten nach oben) und zeigt durch die vertikalen Linien die Vereinigungen der Objekte an. Zu Beginn der Analyse sind alle Objekte getrennt, am Ende sind alle Objekte vereinigt. Je früher sich zwei Objekte vereinigen, desto ähnlicher sind sie in Bezug auf die verwendeten Variablen. Das Vereinigungsniveau ist aus der horizontalen Skala ablesbar. Für jede CA gibt es eine Vielzahl äquivalenter graphischer Umsetzungsmöglichkeiten, deren inhaltliche Aussage identisch ist und aus denen das Computerprogramm eine (i.d.R. sehr anschauliche) Version auswählt. So könnte die vertikale Abfolge der Objekte im Dendrogramm in Abb. 4a vielfach abgeändert und die Agglomerationsschritte trotzdem noch dargestellt werden. Z. B. könnte Objekt 5 auch oberhalb des Clusters 3/4 angeschlossen werden, oder Cluster 1/2 könnte im Dendrogramm auch oberhalb des Clusters 3/4/5 liegen. Leider kommt es bei manchen Statistikprogrammen zu nicht unerheblichen Verzerrungen bei der graphischen Ausgabe der Dendrogramme. Es wird dann zwar die Agglomerationsreihenfolge, aber nicht das Distanzniveau der Vereinigungen korrekt dargestellt. Gewissheit bekommt der Anwender über den Abgleich mit der sog. Zuordnungsübersicht, in der die Agglomerationsschritte mit den errechneten Werten schriftlich aufgeführt werden.



**Abb. 4:** Dendrogramme zur Clusteranalyse (vgl. Tab. 2a) auf der Grundlage verschiedener Maße. a) quadrierte Euklidische Distanz, b) Pearson-Korrelation. – Dendrogrammes to Cluster Analysis (cf. Tab. 2a) based on different measures. a) squared Euclidean Distance, b) Pearson Correlation

Es wird deutlich, dass eine Clusteranalyse von zwei Dingen wesentlich beeinflusst wird: Zum einen von der Wahl eines bestimmten Distanz- oder Ähnlichkeitsmaßes und zum anderen von der Wahl eines Agglomerationsverfahrens.

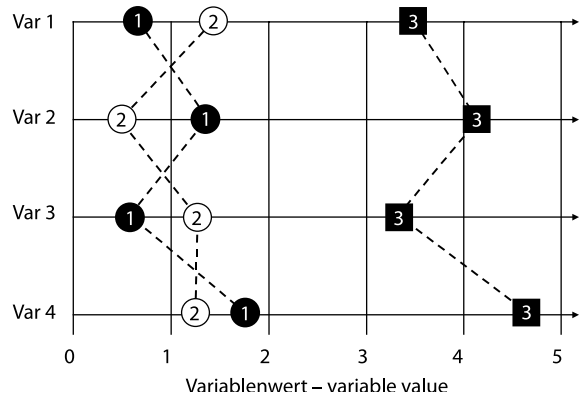
1) Auswirkungen der Wahl eines Distanz- oder Ähnlichkeitsmaßes: Der Bearbeiter hat die Wahl zwischen verschiedenen Distanzmaßen (z. B. Euklidische Distanz, Quadrierte Euklidische Distanz, Manhattan-Distanz)

und – sozusagen als Gegenstück – sog. Ähnlichkeitsmaßen (z. B. Pearson-Korrelation, Kosinus). Ähnlichkeitsmaße messen die Übereinstimmung der Objekte; Distanzmaße messen die Unähnlichkeit. Wäre in unserem Beispiel statt der QED ein Ähnlichkeitsmaß bei der CA verwendet worden, würde die Paarung mit dem höchsten Wert zuerst vereinigt werden. Die Ergebnisse einer CA können, je nach verwendetem Distanz- oder Ähnlichkeitsmaß, für den gleichen Datensatz vollkommen voneinander abweichen! Zur Illustration diene das Dendrogramm in Abb. 4b, das statt der QED die Pearson-Korrelation verwendet hat. Nach dieser Methode sind die Objekte 1 und 2 am ähnlichsten.

Wann sollte welches Maß verwendet werden? Es gibt zwar keine verbindlichen Regeln, aber folgende Entscheidungshilfe: Abb. 5 zeigt die hypothetischen Profilverläufe von drei Objekten auf der Grundlage von vier Variablen. Wenn der absolute Abstand der Variablenwerte entscheidend für die Ähnlichkeit von zwei Objekten ist, sollte ein Distanzmaß verwendet werden. Ein Distanzmaß klassifiziert deshalb Objekt 1 und Objekt 2 als ähnlich. Wenn dagegen der primäre Ähnlichkeitsaspekt im Gleichlauf zweier Variablenprofile liegt (vgl. Objekt 1 und Objekt 3), dann ist ein Ähnlichkeitsmaß geeigneter (Backhaus et al. 1994: 277). Zwei Beispiele aus der Feldornithologie sollen demonstrieren, auf welche Weise argumentiert werden könnte:

Angenommen, dass die Fußmorphologie von verschiedenen röhrichtbewohnenden Singvögeln mithilfe einer Clusteranalyse untersucht werden soll. In diesem Fall sind wohl eher die absoluten Abstände der Variablenwerte (Zehenlängen, Lauflänge, Krallenlängen usw.) unterschiedlicher Individuen oder Arten entscheidend, weil diese Werte direkt mit der umgreifbaren Halmdicke oder Halmanzahl von verschiedenen Röhrichttypen zusammenhängen könnten. Wenn dieser Ähnlichkeitsaspekt betont werden soll (vgl. Objekt 1 und Objekt 2 in Abb. 5), wäre ein Distanzmaß angemessener. Dagegen wird in unserem Grasmücken-Fallbeispiel, bei dem die Vegetationsstruktur in den Territorien der einzelnen Vogelindividuen verglichen wird, den absoluten Variablenwerten weniger Bedeutung beigemessen, denn die absoluten Werte der Strukturvariablen werden stark von der Größe eines Territoriums beeinflusst. Ein großes Territorium hat generell höhere Variablenwerte (z. B. Vegetationsmenge in einer Vegetationsschicht) als ein kleines Territorium mit identischer Vegetationsstruktur. Wenn der Bearbeiter sich für einen Ansatz entscheidet, bei dem kleine und große Territorien als ähnlich klassifiziert werden sollen, wenn sie eine ähnliche Vegetationsstruktur aufweisen, spricht das für die Verwendung eines Ähnlichkeitsmaßes (vgl. Objekt 1 und Objekt 3 in Abb. 5).

Generell (und insbesondere bei der Verwendung von Distanzmaßen) wird auch hier wieder die wichtige Funktion der z-Standardisierung der Variablen (s. Kap. 2.2) deutlich. Ohne eine solche Transformierung



**Abb. 5:** Hypothetische Profilverläufe von drei Objekten auf der Grundlage von 4 Variablen (Var). Distanzmaße klassifizieren wegen der kleineren absoluten Distanzen der Variablenwerte Objekt 1 und Objekt 2, Ähnlichkeitsmaße dagegen wegen des ähnlichen relativen Profilverlaufs Objekt 1 und Objekt 3 als untereinander ähnlicher. – Hypothetic profiles of three objects based on four variables (Var). Owing to smaller absolute distances of values, distance measures classify object 1 and object 2 to be more similar to each other. By contrast similarity measures classify object 1 and object 3 more similar, because of the similar relative course of the profile of variables.

der Variablenwerte würden die Cluster nur von den Variablen bestimmt, die den größten absoluten Wertebereich abdecken.

2) Auswirkungen unterschiedlicher Agglomerationsverfahren: Auch die Wahl der Agglomerationsmethode beeinflusst die Gruppenbildung. Neben dem hier verwendeten „average Linkage zwischen den Gruppen“ gibt es auch die Optionen, die Distanz des entferntesten Objektpaares zweier Cluster oder des nächstgelegenen Objektpaares als Repräsentanten für die Distanz dieser beiden Cluster zu nutzen. Diese beiden als „Complete Linkage“ (oder „Furthest Neighbour“) bzw. „Single Linkage“ (oder „Nearest Neighbour“) bezeichneten Agglomerationsverfahren führen aber zu Verzerrungen bei der Abbildung der Gruppenstrukturen der Originalmatrix (sog. „space-distorting clustering strategies“, vgl. McGarrigal et al. 2000: 105). Unterschiede zwischen Objekten werden überbetont bzw. abgeschwächt. Diese Verfahren sollten deshalb i.A. für ökologische Untersuchungen nicht verwendet werden, wenn nicht besondere inhaltliche Überlegungen dafür sprechen. Das „Average Linkage“ wird dagegen auch als „space-conserving“ bezeichnet, weil die multidimensionale Struktur der Originalmatrix im Verlauf der Agglomeration besser abgebildet wird.

### Inhaltliche Interpretation

Aufgrund der hierarchischen Struktur eines Dendrogramms gibt es keine eindeutige Vorschrift, auf welcher Ebene die Cluster als relevant anzusehen sind. So können in einem Dendrogramm beispielsweise 6 kleine Cluster erkennbar sein, die sich im weiteren Verlauf zu

drei größeren Clustern vereinigen, von denen jeder aus zwei der gerade erwähnten, kleineren Cluster besteht. Ob nun aus einem solchen Dendrogramm ein Drei-Gruppen-Modell oder ein Sechs-Gruppen-Modell abzuleiten ist, kann nur der Bearbeiter selbst aus inhaltlichen Erwägungen heraus entscheiden. Dafür wird die Zusammensetzung der einzelnen Cluster analysiert. Wenn z. B. die Territorien unterschiedlicher Vogelarten einer Clusteranalyse unterzogen wurden, kann ausgezählt werden, aus welchen Vogelarten sich ein Cluster zusammensetzt. Außerdem kann untersucht werden, wie sich eine bestimmte Vogelart anteilmäßig auf die verschiedenen Cluster verteilt.

Ein selten durchgeführter, aber sehr aussagekräftiger Ansatzpunkt für eine inhaltliche Interpretation eines Dendrogramms ist die Klärung der Frage, welche Merkmalskombination hinter den einzelnen abgegrenzten Clustern überhaupt steht. Derartige Informationen sind aus dem Dendrogramm selbst nicht ableitbar und gehören auch nicht unmittelbar in den Bereich der CA. Zu diesem Zweck werden die Variablenprofile aller klassifizierten Objekte gemeinsam in einem Diagramm dargestellt (z. B. nach dem Schema von Abb. 5), welches zusätzlich die Clusterzugehörigkeit jedes Objektes erkennen lässt. Jeder Cluster sollte

dann mit einem Grundmuster eines Variablenprofils in Verbindung gebracht und somit auch inhaltlich interpretiert werden können.

### Indikatoren für die Qualität der Clusteranalyse

Es gibt keine quantitativen Indikatoren für die Qualität einer CA, wie sie für die beiden anderen behandelten Verfahren angeboten werden. Das einzige Kriterium ist die Interpretierbarkeit des aus der CA hervorgegangenen Dendrogramms. Wie sollte ein „gelungenes“ Dendrogramm aussehen?

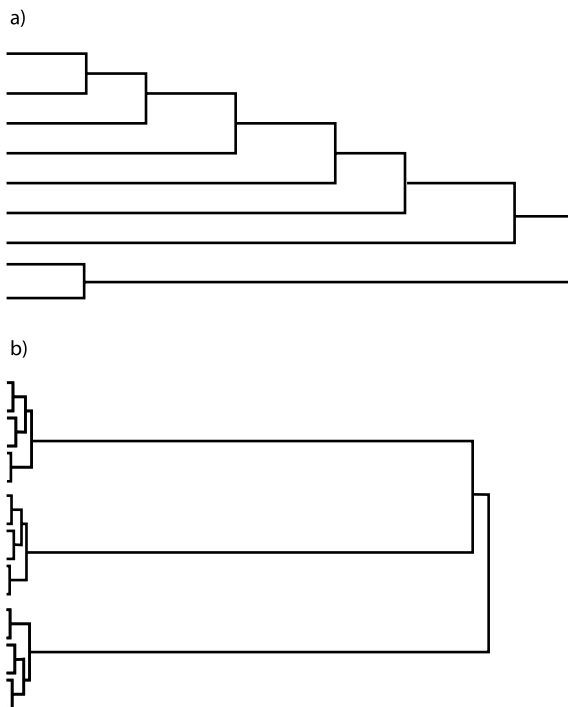
Es sollten mehrere Cluster nebeneinander bestehen und deutlich gegeneinander abgrenzbar sein. Unerwünscht ist eine sog. „Treppenbildung“ im Dendrogramm, bei der schrittweise jeweils ein Objekt an einen bestehenden Cluster angehängt wird (Abb. 6a). Eine solche Struktur spiegelt eine schwach ausgeprägte oder fehlende Gruppenstruktur im Datenmaterial wider und wird beispielsweise auch durch das Single-Linkage-Agglomerationsverfahren (s. oben) gefördert. Auch eine übertrieben deutliche Clusterstruktur, bei der sich alle Objekte eines Clusters sofort vereinigen und dann nur noch am anderen Ende des Dendrogramms mit anderen ähnlichen Clustern vereinigt werden (Abb. 6b), spiegelt eine unausgewogene Gruppenstruktur wider. In einem solchen Fall sind die Unterschiede im Datenmaterial so stark, dass eine Clusteranalyse wohl gar nicht nötig gewesen wäre. Außerdem fördert das Complete-Linkage-Agglomerationsverfahren derartige Strukturen, weil es Unterschiede im Datenmaterial überbetont.

### Fallbeispiel Teil 3, Clusteranalyse

**Ausgangssituation:** Die Diskriminanzanalyse der Territorien der drei untersuchten Vogelarten hat gezeigt, dass sich die Territorien auf der Grundlage ihrer Vegetationsstrukturen nicht zufriedenstellend interspezifisch trennen lassen (vgl. Fallbeispiel, Teil 2). Insbesondere die schlechten Klassifizierungsergebnisse der Garten-grasmücke deuteten auf Überschneidungen dieser Art mit den beiden anderen Vogelarten hin.

**Ziel:** Mit Hilfe der CA soll deshalb auf der Grundlage derselben Vegetationsstrukturvariablen getestet werden, wie ähnlich die Territorien in Bezug auf die Vegetationsstruktur untereinander sind.

**Vorgehensweise (vgl. Output 3):** Da in diesem Fall das Variablenprofil die strukturelle Zusammensetzung eines Territoriums kennzeichnet (wegen der Absolutwerte der Variablenwerte eher von der auch intraspezifisch stark schwankenden Größe der Territorien abhängen), wird in dieser CA ein Ähnlichkeitsmaß (Pearson-Korrelation) verwendet (vgl. Abb. 5). Das Dendrogramm in Output 3 lässt deutlich 5 Cluster erkennen (Cluster A bis E). Alternativ sind auch drei Cluster abgrenzbar (I,II,III). Im folgenden wird die Fünf-Cluster-Lösung interpretiert, weil sie einen Kompromiss darstellt



**Abb. 6:** Ungünstige Dendrogrammtypen aufgrund unausgewogener Gruppenstrukturen. a) gering ausgeprägte Gruppenunterschiede („Treppenbildung“), b) übermäßig stark ausgeprägte Gruppenunterschiede. – Unfavourable types of dendrogrammes owing to unbalanced group structures. a) minor group differences („stair step sequence“), b) excessive group differences.

zwischen der sehr groben Drei-Cluster-Lösung und einer noch höheren Clusteranzahl, die sich aus dem Dendrogramm ebenfalls herauslesen ließe, aber für „Außenstehende“ nicht mehr nachvollziehbar wäre.

Cluster A und Cluster C stehen für Vegetationsstrukturen, die fast ausschließlich von Dorn- bzw. Mönchsgrasmücke bewohnt werden. In den Clustern B, D und E kommt jeweils die Gartengrasmücke hinzu. In keinem Cluster sind die Territorien von Mönchs- und Dorngrasmücke gemeinsam vertreten. Daraus kann gefolgert werden, dass sich beide Arten so deutlich in ihrer Habitatwahl unterscheiden, dass keine Überschneidungen zwischen ihnen auftreten. Die Gartengrasmücke zeigt dagegen mit beiden Arten partielle Ähnlichkeiten in der Habitatwahl und es gibt – im Gegensatz zu Mönchs- und Dorngrasmücke – keine Kombination der Vegetationsstruktur, die exklusiv nur von ihr ausgewählt wird. Dieser Eindruck wurde bereits in der Diskriminanzanalyse gewonnen. DA und CA kommen also zu ähnlichen Ergebnissen. Eine inhaltliche Analyse des für jeden Cluster typischen Variablenprofils (ohne Abb.) macht deutlich, dass hinter Cluster A die „offensten“ (von der Dorngrasmücke präferiert) und hinter Cluster C die „geschlossensten“ Vegetationstypen (von der Mönchs-

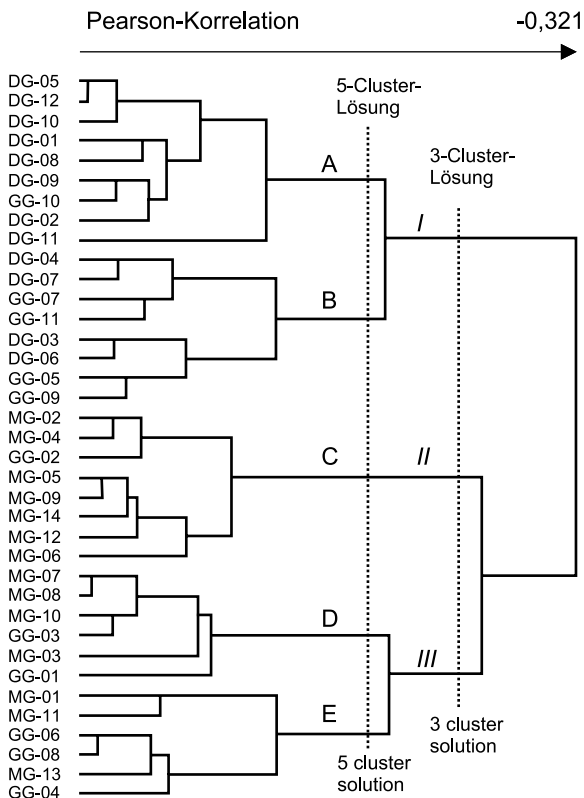
grasmücke präferiert) entlang eines Vegetationsgradienten stehen. Diese unscharfen Begriffe können hier ohne genauere Kenntnis der Methoden (vgl. Elle 2003) nicht präzisiert werden. Die Cluster B, D und E repräsentieren unterschiedliche, bzgl. der Geschlossenheit intermediäre Vegetationstypen. Diese werden von der Gartengrasmücke bevorzugt. Außerdem dringen auch Mönchs- und Dorngrasmücke von beiden Enden des Vegetationsgradienten in diese Strukturen ein und treffen dort zwar nicht gegenseitig aufeinander, aber teilen diesen Habitattyp mit der Gartengrasmücke.

**Fazit:** Zwei der drei untersuchten Vogelarten sind durch strenge Habitatsonderung entlang eines Vegetationsgradienten gekennzeichnet. Die Habitatpräferenzen einer dritten Art können als intermediär bezeichnet werden und vermitteln zwischen den Präferenzen der beiden anderen Vogelarten.

Anmerkung des Autors: Eine Möglichkeit, die in einer CA ermittelte Gruppierung zu bekräftigen, ist die „Überprüfung“ der Gruppen durch eine Diskriminanzanalyse. Eine abschließende DA der Grasmückenterritorien, bei der nicht die Artzugehörigkeit, sondern die Zugehörigkeit zu den 5 Clustern die Gruppenzugehörigkeit bestimmte (ohne Abb.), führte zu einem sehr „treffsicheren“ Diskriminanzmodell, bei dem trotz Kreuzvalidierung 91,9% aller Territorien korrekt klassifiziert wurden. Lediglich drei Territorien wurden falsch zugeordnet.

**Grenzen der Clusteranalyse**

Die CA spürt v.a. sphärische Cluster auf (d. h. Cluster, die im dreidimensionalen Merkmalsraum eine im weitesten Sinne kugelförmige oder ellipsoide Gestalt haben). Relevante Muster in einer Datenmatrix müssen jedoch nicht unbedingt diese sphärische Struktur aufweisen. Es gibt viele weitere denkbare Formen (z. B. verschachtelte bogenförmige oder ringförmige Cluster), die zwar graphisch-visuell (z. B. in einem Streudiagramm) leicht wahrnehmbar sind, jedoch durch die Clusteralgorithmen nicht adäquat dargestellt werden können (vgl. McGarigal et al. 2000: 87). Außerdem ist die hierarchische CA besonders empfindlich gegen das Auftreten von Extremwerten. Häufig wird der CA auch aufgrund der vielfältigen Einflussmöglichkeiten, die ein Bearbeiter z. B. durch die Wahl verschiedener Distanzmaße und Agglomerationsverfahren auf die Analyse hat, vorgeworfen, dass sie eher eine „Kunst“ als eine Wissenschaft sei. Auch die Zahl der vom Bearbeiter aus einem Dendrogramm herausgelesenen Cluster ist oft sehr subjektiv (McGarigal et al. 2000: 124).



Output 3: Dendrogramm der Clusteranalyse, Fallbeispiel Teil 3. MG = Mönchsgrasmücke, DG = Dorngrasmücke, GG = Gartengrasmücke. – Dendrogramme of Cluster Analysis, Empirical Example Part 3.

**4. Schlussbetrachtung**

Die drei multivariaten Verfahren konnten hier nur ansatzweise vorgestellt werden. Vor ihrer Anwendung in

wissenschaftlichen Studien sind eine ganze Reihe von Fragen zu klären, die an dieser Stelle nur stichpunktartig genannt werden können. Jedes statistische Verfahren fußt auf bestimmten Annahmen über die Verteilung bzw. Erhebung der analysierten Daten (Multi-Normalverteilung, Zufalls-Stichprobe, Linearität von Abhängigkeiten usw.), die bei Freilanddaten i.d.R. mehr oder weniger stark verletzt werden. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, ob ein multivariates Verfahren zu rein deskriptiven Zwecken oder im Rahmen der Inferenz-Statistik zum Zwecke der Hypothesenprüfung verwendet werden soll. Im letzteren Fall sind die Ansprüche an das Datenmaterial viel höher. Außerdem gibt es Richtlinien bzgl. der Stichprobengröße, Variablenanzahl, Gruppenanzahl, der Behandlung von Extremwerten („outlier“) oder fehlenden Werten in einer Datenmatrix („missing values“) usw., die vom Bearbeiter eingehalten werden sollten.

Die Wissenschaft ist geteilter Meinung über den Nutzen der multivariaten Statistik für die Ökologie. In den ausgehenden 1960-er und den 70-er Jahren stellten die ersten multivariaten Ansätze in der Ornithologie (z. B. Cody 1968, James 1971) gegenüber den bis dahin vorherrschenden qualitativen, deskriptiven Ansätzen zweifellos einen enormen Fortschritt dar (vgl. Block & Brennan 1993). Nachdem in einer anfänglichen Euphorie in diesen quantitativen Verfahren ein „Allheilmittel“ der Ökologie gesehen wurde, setzte sich später mehr und mehr eine differenziertere Sicht der Dinge durch. Eine kritische Übersicht über den Gebrauch und Missbrauch multivariater Statistik in der Ökologie liefern James & McCulloch (1990). Der Einsatz multivariater Verfahren kann immer dann zu einem großen Erkenntnisgewinn führen, wenn im Rahmen einer Untersuchung viele verschiedene Variablen erhoben werden und deren Zusammenspiel evtl. noch gar nicht verstanden wird (z. B. Habitatwahl, Morphologie, Vogelzugforschung, „Community Ecology“ usw.). Allerdings ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten, dass statistische Zusammenhänge (Korrelationen) noch keinen kausalen Zusammenhang (Ursache-Wirkungs-Beziehung) implizieren.

Neben den bereits genannten Arbeiten vermittelt folgende Auswahl einen Eindruck über die Einsatzmöglichkeiten multivariater Verfahren in der Ornithologie: Smith 1977, Cody 1978, Holmes et al. 1979, Bairlein 1981, Noon 1981, Glück 1983, Rice et al. 1983, Winkler & Leisler 1985, Bairlein et al. 1986, Glück & Gaßmann 1988, Mitschke 1993, Elle 2002, Mezquida 2004. Es gibt kein Patentrezept für eine gute multivariate Analyse. Eine sinnvolle Auswahl der in die Modelle eingehenden Variablen und eine gut durchdachte Datenerhebung sind generell von höchster Wichtigkeit und liegen in der Verantwortung des Bearbeiters. Es ist ein Irrglaube, dass ein schlechter Untersuchungsansatz durch multivariate Statistik „gerettet“ werden kann.

## 5. Zusammenfassung

Diese praxisbezogene Einführung stellt Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes multivariater statistischer Verfahren in der Feldornithologie vor. Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse gehören zu den wichtigsten multivariaten Verfahren in der ökologischen Forschung. Dieser Artikel liefert die theoretischen Grundlagen und ist gleichzeitig eine Orientierungshilfe für die Anwendung dieser Verfahren. Außerdem werden für jedes Verfahren Indikatoren für die Qualität der Analyse sowie Möglichkeiten der Interpretation diskutiert und anhand eines Fallbeispiels demonstriert.

## 6. Literatur

- Ashcroft S & Pereira C 2003: Practical statistics for the biological sciences. Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Backhaus K, Erichson B, Plinke W & Weiber R 1994: Multivariate Analysemethoden. Springer, Berlin.
- Bahrenberg G, Giese E & Nipper J 1992: Statistische Methoden in der Geographie 2. Multivariate Statistik. Teubner, Stuttgart.
- Bairlein F 1981: Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln: Beschreibung und Deutung der Verteilungsmuster von ziehenden Kleinvögeln in verschiedenen Biotopen der Stationen des „Mettnau-Reit-Illmitz-Programmes. Ökologie der Vögel 3: 7-137.
- Bairlein F, Leisler B & Winkler H 1986: Morphologische Aspekte der Habitatwahl von Zugvögeln in einem SW-deutschen Rastgebiet. J. Ornithol. 127: 463-473.
- Bärlocher F (1999): Biostatistik. Thieme, Stuttgart.
- Bell SS, McCoy ED & Mushinsky HR (eds.) 1991: Habitat structure: the physical arrangement of objects in space. Chapman and Hall, London.
- Bibby CJ, Burgess ND & Hill DA 1995: Methoden der Feldornithologie. Neumann Verlag, Radebeul.
- Block WM & Brennan LA 1993: The habitat concept in ornithology. Theory and applications. Current Ornithol. 11: 35-91.
- Brosius G & Brosius F 1995: SPSS. Base System und Professional Statistics. International Thomson Publishing, Bonn.
- Cody ML 1968: On the methods of resource division in grassland bird communities. Am. Nat. 102: 107-147.
- Cody ML 1978: Habitat selection and interspecific territoriality among the sylviid warblers of England and Sweden. Ecological Monographs 48: 351-396.
- Deichsel G & Trampisch HJ 1985: Clusteranalyse und Diskriminanzanalyse. Fischer, Stuttgart, New York.
- Digby PGN & Kempton RA 1987: Multivariate analysis of ecological communities. Chapman & Hall, London.
- Elle O 2002: Mikrohabitatwahl und Dispersion als Hinweise auf interspezifische Konkurrenz von Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* und Gartengrasmücke *S. borin* in einem Wald-Wiesen-Ökoton. Vogelwelt 123: 9-16.
- Elle O 2003: Quantifizierung der integrativen Wirkung von Ökotonen am Beispiel der Habitatwahl der Mönchsgrasmücke und der Dorngrasmücke (*Sylvia atricapilla* und *S. communis*, Sylviidae). J. Ornithol. 144: 271-283.
- Fliege G 1986: Einführung in die Statistik für Feldornithologen. Vogelwarte 33: 257-280.

- Fowler J & Cohen L (o. D.): Statistics for ornithologists. BTO Guide No 22.
- Fox BJ 1979: An objective method of measuring the vegetation structure of animal habitats. *Australian Wildlife Research* 6: 297-303
- Gauch HG 1982: *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge
- Glück E 1983: Nistökologische Sonderung mitteleuropäischer Fringillidenarten im Biotop Streuobstwiese. *J. Ornithol.* 124: 369-392
- Glück E & Gaßmann H 1988: Besiedlung von Hecken unterschiedlicher Struktur durch Vögel und ihre Nutzung als Nistsubstrat. *Ökol. Vögel* 10: 165-202.
- Hardin G 1960: The competitive exclusion principle. *Science* 131: 1292-1297.
- Holmes RT, Bonney RE & Pacala SW 1979: Guild structure of the Hubbard Brook bird community: a multivariate approach. *Ecology* 60: 512-520.
- Hutchinson GE 1965: The niche: an abstractly inhabited hypervolume. In: *the ecological theatre and the evolutionary play*. Pp 26-78. Yale Univ. Press, New Haven.
- James FC 1971: Ordinations of habitat relationships among breeding birds. *Wilson Bull.* 83: 215-236.
- James FC & McCulloch CE 1985: Data analysis and the design of experiments in ornithology. *Current Orn.* 2: 1-63.
- James FC & McCulloch CE 1990: Multivariate analysis in ecology and systematics: panacea or pandora's box? *Annual Review of Ecology and Systematics* 21: 129-166.
- Kesel AB, Junge MM & Nachtigall W 1999: *Einführung in die angewandte Statistik für Biowissenschaftler*. Birkhäuser, Basel.
- Legendre P & L Legendre 1998: *Numerical ecology*. Elsevier, Amsterdam.
- Lorenz RJ 1992: *Grundbegriffe der Biometrie*. Fischer, Stuttgart.
- McGarigal K, Cushman S & Stafford S 2000: *Multivariate statistics for wildlife and ecology research*. Springer, New York.
- Mezquida ET 2004: Nest site selection and nesting success of five species of passerines in a South American open Prosopis woodland. *J. Ornithol.* 145: 16-22.
- Mitschke A 1993: *Multivariate Analysen von Brutvogelgemeinschaften im Hamburger Raum*. *Hamburger avifaun. Beitr.* 25: 1-123.
- Niemeyer H 1980: Statistische Auswertungsmethoden. In: Berthold P, Bezzel E & Thielcke G: *Praktische Vogelkunde*: 73-115. Kilda, Greven.
- Noon BR 1981: The distribution of an avian guild along a temperate elevational gradient: the importance and expression of competition. *Ecological Monographs* 51: 105-124.
- Odum EP 1983: *Grundlagen der Ökologie, Bd.1: Grundlagen*. Thieme, Stuttgart.
- Rice J, Ohmart RD & Anderson BW 1983: Habitat selection attributes of an avian community: a discriminant analysis investigation. *Ecological Monographs* 53: 263-290.
- Smith KG 1977: Distribution of summer birds along a forest moisture gradient in an Ozark watershed. *Ecology* 58: 810-819.
- Winkler H & Leisler B 1985: Morphological aspects of habitat selection in birds. In: Cody ML (ed) *Habitat selection in birds*: 415-434. Academic Press, Orlando.

## Anhang

Rohdaten des Fallbeispiels. S1 bis S8 = Schichtvariablen zur Vegetationsmenge, OH (OHNE), PU (PUNKT), LI (LINIE), FL (FLÄCHE) = Variablen zur Häufigkeit der Strukturtypen im dreidimensionalen Erfassungsgitter (vgl. Kap. 2.1). MG = Mönchsgrasmücke, DG = Dorngrasmücke, GG = Gartengrasmücke. – Appendix: Raw data of the empirical example (cf. chapter 2.1)

Art_Terr	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	OH	PU	LI	FL
MG-01	29	26	29	30	30	26	1	1	13	3	20	20
MG-02	0	7	12	26	32	32	30	18	26	4	39	3
MG-03	6	12	17	28	28	21	5	0	24	3	18	11
MG-04	10	10	30	38	37	37	21	15	21	9	39	11
MG-05	20	20	28	29	31	30	17	10	16	11	38	7
MG-06	4	7	12	12	12	11	3	3	6	1	17	0
MG-07	5	5	30	25	25	25	25	0	20	0	0	28
MG-08	3	3	23	29	29	29	29	0	17	0	7	24
MG-09	20	17	25	25	24	23	18	11	5	8	43	0
MG-10	15	15	25	42	46	46	29	4	27	11	26	24
MG-11	22	23	38	39	39	32	5	0	22	5	25	20
MG-12	23	23	33	35	33	29	11	8	13	10	42	7
MG-13	32	32	32	30	29	27	15	9	16	12	19	25
MG-14	21	21	31	38	37	34	21	9	12	12	38	10
DG-01	11	16	21	22	19	17	1	0	20	9	27	0
DG-02	27	27	34	33	31	29	12	0	32	15	49	0
DG-03	36	36	49	44	42	39	11	3	35	11	62	4
DG-04	29	30	31	31	28	21	6	0	15	4	45	0
DG-05	25	25	25	26	15	2	1	0	27	13	32	0
DG-06	30	30	39	48	44	33	8	0	41	10	57	4
DG-07	24	24	27	27	27	26	10	0	18	7	43	4
DG-08	23	23	35	41	31	26	4	1	37	17	37	5
DG-09	27	27	33	35	32	23	2	0	21	14	43	2
DG-10	18	18	22	20	11	6	2	0	18	8	22	0
DG-11	15	15	19	19	18	17	5	3	17	10	29	0
DG-12	28	28	28	24	20	6	0	0	28	15	29	0
GG-01	18	21	33	39	44	31	20	9	23	9	28	20
GG-02	10	10	25	28	27	20	9	7	22	9	29	4
GG-03	14	19	58	61	61	52	41	0	36	13	23	40
GG-04	26	26	29	30	28	23	11	0	16	13	15	20
GG-05	20	20	41	39	40	38	9	1	29	7	44	8
GG-06	20	20	27	20	14	14	1	1	16	8	13	11
GG-07	23	24	31	32	32	29	1	0	19	5	48	0
GG-08	20	20	26	22	14	12	1	0	15	6	16	11
GG-09	10	10	44	44	44	39	3	0	47	6	51	0
GG-10	39	39	44	43	39	21	0	0	40	26	52	2
GG-11	39	39	45	45	44	37	2	0	24	7	53	12

# Vierjährige Satelliten-Telemetrie eines Weißstorchs *Ciconia ciconia* vom Selbständigwerden an – Beschreibung einer Odyssee

Von Nikita Chernetsov, Michael Kaatz, Ulrich Querner und Peter Berthold

---

**Abstract:** Chernetsov, N., M. Kaatz, U. Querner & P. Berthold 2005: Four-year satellite tracking of a White Stork *Ciconia ciconia* since independence: description of an Odyssey. *Vogelwarte* 43: 39 – 42.

A White Stork from the Kaliningrad region of Russia was taken into captivity as a nestling in 2000, raised at the Biological Station Rybachy and released after a retention experiment in September. The bird was tagged with a satellite transmitter 14554 as part of an investigation of the orientation abilities of juvenile White Storks. In the first autumn, the bird moved towards the SW, even though the normal migratory direction for the storks from Kaliningrad is SE. The bird crossed the Mediterranean from France to Tunisia, and spent its first winter and second summer in North Africa. It spent its second winter in the Lake Chad area, in northern Nigeria and Cameroon. In summer 2002 it was in the Iberian peninsula, in winter 2002/2003 in the southernmost part of Spain. At the age of 3 years this bird returned to the distribution area of East European White Storks. It spent the summer (possibly bred) in northern Poland, 220 km SSW of its natal site. Autumn migration 2003 followed the eastern flyway typical of East European White Storks. When in Africa, the bird moved far to the W, to western Chad, so that its wintering area 2003 was only 175 km away from the area that had been reached in 2002 via the western flyway.

Address Corresponding Author: NC: Biologische Station Rybachy, 238535 Rybachy, Kaliningrader Gebiet, Russland.  
E-mail nchernetsov@bioryb.koenig.ru

---

## 1. Einleitung

Die Satelliten-Telemetrie von Großvögeln ist eine neue effektive Methode zur Erforschung von Zugwegen, Zuggeschwindigkeit sowie von verschiedenen Aspekten des Zugverhaltens. Der Weißstorch ist eine der ersten Vogelarten Europas, deren Zug mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie erforscht wurde (Nowak & Berthold 1991; Berthold et al. 1992, 1997a, 2001a; Querner & Berthold 1998). Heute steht ein großer Datensatz hinsichtlich der Zugwege der europäischen Weißstorch-Populationen (Berthold et al. 2001b), der Zuggeschwindigkeit, Rastplatzökologie (Van den Bossche et al. 1998) und des Orientierungsvermögens (Berthold et al. 1997b; Chernetsov et al. 2004) zur Verfügung. Der Zug der europäischen Unterart des Weißstorches *Ciconia ciconia* ist damit so genau bekannt wie bei kaum einer anderen Vogelart und bietet sich daher auch für tieferegehende Analysen zum Vogelzug an.

Im Rahmen eines Forschungsprogramms, das unterschiedlichen Aspekten des Weißstorchzuges gewidmet ist, hat die Vogelwarte Radolfzell in Zusammenarbeit mit der Biologischen Station Rybachy 2000-2002 ein gemeinsames Teilprojekt zur Erforschung des Orientierungsvermögens junger Weißstörche aus dem Kaliningrader Gebiet (ehemals Ostpreußen) durchgeführt. In diesem Projekt wurden vier Jungvögel in den Nestern mit Sendern für die Satelliten-Telemetrie ausgestattet, und weitere 19 besenderte Jungstörche wurden bis September im Geburtsgebiet in Gefangenschaft gehalten und erst dann freigelassen, als alle freilebenden Artgenossen das

Gebiet verlassen hatten. Die Spätauflassungen wurden durchgeführt, um frühere Versuche von Thienemann (1931) unter Einsatz modernster Technik zu wiederholen (Chernetsov et al. 2001). Thienemann (1931) hat junge ostpreußische Störche im Gehege gehalten und im September freigelassen, sodass sie aufgrund eventuell angeborener Orientierungsmechanismen den Weg ins Winterquartier finden mussten, wobei das Orientierungsvermögen mit Hilfe von Sichtbeobachtungen und Ring-Rückmeldungen untersucht wurde. Diese Experimente führten zu der Schlussfolgerung, dass junge Weißstörche ihren Wegzug ohne Führung von Altvögeln, lediglich mit Hilfe der vorhandenen angeborenen Orientierungsmechanismen, erfolgreich durchführen können (Thienemann 1931; Schüz 1951). Später wurden ähnliche Versuche in Norddeutschland (Wallraff 1977) und in Lettland (Katz 1986) durchgeführt.

Unsere Ergebnisse wurden mit Hilfe kontinuierlicher Satelliten-Telemetrie erzielt, wobei die Ortsveränderungen der besenderten Vögel fast täglich erfasst werden konnten. Die Hauptergebnisse des Projektes zur Orientierung wurden bereits publiziert (Chernetsov et al. 2004). Im vorliegenden Beitrag berichten wir über die Ortsveränderungen eines Weißstorchs, den wir von seinem ersten Wegzug an nach seiner Freilassung am 7. September 2000 bis zum Frühling 2004 telemetrieren konnten. Bisher konnten nur zwei Jungstörche vom Ausfliegen bis zur Brutansiedlung 4 und 5 Jahre lang mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie kontinuierlich geortet werden (Berthold et al. 2002 und unveröffentlicht).



## 2. Material und Methoden

Die Störche, die 2000 verspätet freigelassen wurden, stammten aus Nestern des Gebiets um Kaliningrad (Russland), denen sie am 12. Juli im Alter von ca. 5 Wochen entnommen wurden. 10 Nestlinge (aus 10 verschiedenen Nestern) wurden in einer  $13 \times 4 \times 4$  m großen Voliere im Gelände der Biologischen Station im Dorf Rybatschij (früher Rossitten) gehalten. Die Höhe der Voliere erlaubte den Vögeln, kurze Trainingsflüge durchzuführen. Die Störche wurden 3-4 mal pro Tag vor allem mit Fisch gefüttert.

Der hier behandelte Weißstorch erhielt einen Sender für Satelliten-Telemetrie mit der Nummer 14554 und wurde am 7. September 2000 in der Nähe von Selenogradsk ( $54^{\circ}58'N$ ,  $20^{\circ}31'E$ ) in einer Gruppe von Versuchsvögeln freigelassen. Die Gruppe bestand aus zwei Störchen mit Satelliten-Sendern und aus zwei Vögeln ohne Sender, die mit Aluminium-Ringen markiert wurden (weitere Angaben zu der Versuchsgruppe siehe Chernetsov et al. 2001, 2004). Die beiden besenderten Vögel wurden durch das ARGOS-System der European Space Agency in Toulouse kontrolliert. Wir benutzten PTT-100 Mini-Sender von Microwave Telemetry Inc. (Columbia, Maryland, USA) mit Solarzellen und einem Gewicht von 38 g.

Näheres über die Telemetrie, das ARGOS-System usw. siehe Berthold et al. (1997, 2001b).

Wir danken V. Kosarev herzlich für seine Mithilfe bei Freilandarbeiten.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Das erste Lebensjahr: von der Freilassung bis zum Sommer 2001

Nach der Freilassung am 7. September 2000 bei Kaliningrad blieben unser Versuchsstorch 14554 und der Storch 14548, die zusammen freigelassen wurden, vier Tage lang in der Nähe des Auflassortes. Am 11. September haben die Störche dann ihren Wegzug angefangen, jedoch nicht in Richtung SO, die für osteuropäische Weißstörche typisch ist, sondern nach SW (Abb. 1). Bis zum 17./18. September sind die beiden Störche zusammen bis ungefähr zur deutsch-polnischen Grenze gezogen. Nach dem 18. September erhielten wir vom Sender 14548 keine Signale mehr. Der Storch war offenbar

verunglückt, denn der Sender wurde zwei Jahre später – am 29. Dezember 2002 – durch Zufall in der Nähe des letzten Sendeortes gefunden. Ein weiterer Storch aus dieser Gruppe (ohne Sender, mit Metallring Moskwa B-60510) wurde am 21. Oktober 2000 in Südbaden (Baden-Württemberg, Deutschland) tot gefunden. Der Verbleib des zweiten Vogels ohne Sender dieser Gruppe blieb unbekannt. Es ist sehr gut möglich, dass alle vier Störche in einer Gruppe nach SW gezogen sind.

Am 3.10.2000 erreichte unser Versuchsstorch 14554 die französische Mittelmeerküste in der Nähe von Nimes und flog dann die Küste entlang Richtung Osten. Am 7.10. begann er um 11:15 Uhr bei St. Tropez das Mittelmeer zu überqueren. Um 13:44 Uhr des folgenden Tages hatte der Storch bereits Tunesien und damit das afrikanische Festland erreicht. Die zurückgelegte Strecke über das Meer betrug mindestens 752 km. Eine Zwischenlandung auf Korsika oder Sardinien ist angesichts der kurzen Zeit der Meeresüberquerung unwahr-



Abb. 1: Der Zugweg des Weißstorches 14554 in den Jahren 2000-2004. – Migratory movements of the White Stork 14554 in 2000-2004.

scheinlich, wenn auch ein Teil der Strecke über diese Inseln geführt haben mag. Nach der Überquerung des Mittelmeers ist der Storch weiter nach Süden bis Zentraltunesien gezogen, aber schon am 14. Oktober 2000 kehrte er nach Nordtunesien zurück. Bis gegen Mitte August 2001 verblieb er dann im Nordwesten von Tunesien und im Nordosten von Algerien.

### 3.2. Das zweite Lebensjahr: Sommer 2001 bis Sommer 2002.

Nach seinem längeren Aufenthalt in NO-Algerien begann der Storch am 12. August 2001 nach Süden zu ziehen. Dabei hat er Algerien und den größten Teil von Niger überquert, bis er Ende August Süd-Niger erreichte. Dieses Gebiet ist der nördlichste Bereich der Sahara, in dem Störche Nahrung und Wasser finden können (J. Brouwer briefl.). Im Herbst und Winter 2001/2002 blieb der Versuchsstorch im Tschad-See-Gebiet in NO-Nigeria und im nördlichsten Kamerun. Mitte Februar 2002 begann er, wieder nach Norden zu ziehen. Die Telemetriedaten zeigen, dass der Herbstzug 2001 und der Frühlingzug 2002 beide über die Zentral-Sahara führten. Am 8. März erreichte der Storch die Küstengebiete in NW-Algerien und verweilte dort zwei Monate. Ab dem 5. Mai zog er weiter nach Westen, Richtung Gibraltar, wo er die Meerenge am 13. Mai überquerte. Am 27. Mai erreichte er schließlich ein Gebiet in Nordspanien, in dem er bis zum Spätsommer 2002 verweilte.

### 3.3. Das dritte Lebensjahr: Sommer 2002 bis Sommer 2003

Nach dem Sommeraufenthalt in Nordspanien begann der Storch am 3. September 2002 wieder Richtung Süden zu wandern. Schon nach drei Tagen – am 6. September – erreichte er Südspanien, wo er bis zum Frühling 2003 blieb. Am 1. März 2003 begann der Heimzug, der am 30. März 2003 20 km westlich von Olsztyn in Nordpolen endete, wo der Storch den ganzen Sommer 2003 verweilte. Damit hat der Versuchsstorch das gesamte Verbreitungsgebiet der westeuropäischen Weißstorch-Population, die über Gibraltar zieht, überquert und ist in das Verbreitungsgebiet der osteuropäischen Weißstörche zurückgekehrt. Leider blieb ungeklärt, ob er bei Olsztyn gebrütet hat.

### 3.4. Das vierte Lebensjahr: Sommer 2003 bis Frühling 2004

Am 24. August 2003 begann der Wegzug, und zwar diesmal entlang der Ostroute der Weißstörche. Dabei erreichte der Versuchsvogel am 5. September die Küste des Marmara-Meereres und bereits am 11. September die afrikanische Küste des Roten Meeres in Nordafrika. Wie viele andere osteuropäischen Weißstörche (Berthold et al. 2001b), zog der Storch nach Erreichen des Sudan nach Westen bis in das Tschad-See-Gebiet, wo er vom

28. September an einen Monat rastete. Der minimale Abstand zwischen Nord-Kamerun, wo sich der Storch im Januar und Februar 2002 aufgehalten hatte und West-Tschad, wo er sich von Ende September bis Ende Oktober 2003 aufhielt, betrug nur ca. 175 km. Ende Oktober 2003 ist der Versuchsvogel zurück nach Osten gezogen und hat am 17. November den West-Sudan erreicht, wo er bis 28. Februar 2004 blieb. Am 1. März begann der Heimzug, und am 21. März erreichte der Storch die ägyptische Mittelmeerküste westlich vom Gaza-Streifen. Bis zum 29. März verblieb er im Gaza-Streifen und möglicherweise auch in Nachbargebieten Israels, dann zog er weiter nach Norden. Danach hatten Qualität und Regelmäßigkeit der Ortungen stark abgenommen, dennoch ließ sich nachweisen, dass der Storch am 5. April Südost-Bulgarien erreichte, am 14. April Nordpolen. Danach lieferte der Sender keine zuverlässigen Ortungen mehr.

## 4. Diskussion

Die Zugwege des Weißstörches 14554 sind einzigartig. Nach der verspäteten Auflassung im September 2000 zog er in Südwest-Richtung. Die Frage, warum er in einer Gruppe osteuropäischer Weißstörche eine derartige Zugrichtung gewählt hat, ist nicht eindeutig zu beantworten (ausführliche Diskussion dieser Frage siehe Chernetsov et al. 2004). Als spät freigelassener Storch war unser Versuchsvogel in einer doppelt ungewöhnlichen Lage: Zum einen begann sein Wegzug erst, als viele Artgenossen bereits Nordafrika erreicht hatten und dann vielfach in westlicher Richtung weiterwandern und zum andern war er ganz auf eventuelle angeborene Orientierungsmechanismen angewiesen, nachdem die Altvögel bereits abgezogen waren, von deren Erfahrung sie u.U. profitieren können (Thienemann 1931; Van den Bossche et al. 2002).

Weiterhin ist es höchst interessant und äußerst ungewöhnlich, dass der Versuchsstorch das Mittelmeer im zentralen Bereich überquert hat (Abb. 1). Da Weißstörche im Ruderflug mit hohem Aufwand ziehen, muss der Vogel eine hohe Motivation gehabt haben, um 750 km über Wasser zu fliegen. Weißstörche, die wir an die Wolga verfrachtet haben, sind, als sie auf das Kaspische Meer trafen, nach einigen Versuchen, das Wasser zu queren, entweder nach Osten oder Westen über Land ausgewichen (Abb. 4 in Chernetsov et al. 2004).

Merkwürdigerweise waren das Überwinterungsgebiet, das der Storch im Winter 2001/2002 wählte und sehr wahrscheinlich zusammen mit einer Gruppe westeuropäischer Störche erreichte, und das Winterquartier vom Winter 2003/2004, das über die Ostroute erreicht wurde, nur 175 km voneinander entfernt. Das ist ein weiterer deutlicher Hinweis darauf, dass sich die Überwinterungsgebiete von Störchen der ost- und westeuropäischen Populationen berühren wenn nicht gar überlappen können (Berthold et al. 2001b).

Obwohl sich unser Storch 14554 vom Herbst 2000 bis zum Frühjahr 2003 im Lebensraum der westeuropäischen Störche aufhielt und dort sehr wahrscheinlich auch zusammen mit westeuropäischen Artgenossen lebte, kehrte er im Frühjahr 2003 nach Osteuropa zurück – in ein Gebiet, das nur 220 km von seinem Geburtsort entfernt war. Das spricht dafür, dass der Storch mit Hilfe echter Navigation in sein Heimatgebiet zurückgekehrt ist, wie dies z.B. auch Stare *Sturnus vulgaris* taten, die von Perdeck (1958) während des Wegzugs versetzt worden waren (Übersicht in Berthold 2000).

## 5. Zusammenfassung

Ein nestjunger Weißstorch aus der Gegend von Kaliningrad, Russland, wurde im Juli 2000 in der Biologischen Station Rybatschij aufgezogen und im September verspätet freigelassen. Im Rahmen eines Projektes zur Untersuchung des Orientierungsvermögens wurde er mit einem Satelliten-Sender (14554) ausgestattet. Obwohl die Weißstörche aus dem Kaliningrader Gebiet normalerweise nach SO ziehen, wanderte der besenderte Vogel nach SW ab, überquerte das Mittelmeer von Frankreich nach Tunesien, verbrachte seinen ersten Winter und zweiten Sommer in Nordafrika und seinen zweiten Winter im Tschad-See-Gebiet im Norden von Nigeria und Kamerun. Im Sommer 2002 hielt er sich auf der Iberischen Halbinsel auf, im Winter 2002/2003 im äußersten Süden Spaniens. Im Sommer 2003 kehrte der Storch im Alter von 3 Jahren in das Verbreitungsgebiet osteuropäischer Weißstörche zurück – nach Nordpolen, nur 220 km südwestlich von seinem Geburtsort, wo er möglicherweise brütete. Der Wegzug 2003 verlief über die für osteuropäische Weißstörche typische Ostroute. In Afrika zog der Storch weit nach Westen – bis in den West-Tschad – sodass sich sein Winterquartier nur 175 km von dem Gebiet entfernt befand, das er 2002 über die Westroute erreicht hatte.

## 6. Literatur

Berthold P 2000: Vogelzug. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.  
 Berthold P, Nowak E & Querner U 1992: Satelliten-Telemetrie beim Weißstorch *Ciconia ciconia* auf dem Wegzug – eine Pilotstudie. J. Ornithol. 133: 155-163.  
 Berthold P, Nowak E & Querner U 1997a: Eine neue Dimension der Vogelforschung: Die Satelliten-Telemetrie. Falke 44: 134-140.  
 Berthold P, Van den Bossche W, Leshem Y, Kaatz C, Kaatz M, Nowak E & Querner U 1997b: Satellite-tracking of the

annual migration of a White Stork *Ciconia ciconia* and discussion of the mechanisms of homeward migration. J. Ornithol. 138: 229-233.  
 Berthold P, Van den Bossche W, Fiedler W, Gorney E, Kaatz M, Leshem Y, Nowak E & Querner U 2001a: Der Zug des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*): eine besondere Zugform auf Grund neuer Ergebnisse. J. Ornithol. 14: 73-92.  
 Berthold P, Van den Bossche W, Fiedler W, Kaatz C, Kaatz M, Leshem Y, Nowak E & Querner U 2001b: Detection of a new important staging and wintering area of the White Stork *Ciconia ciconia* by satellite tracking. Ibis 143: 450-455.  
 Berthold P, Aebischer A, Kaatz M & Querner U 2002: Erstnachweis der Wanderungen und Aufenthaltsgebiete eines Weißstorchs *Ciconia ciconia* vom Ausfliegen bis zum ersten Brüten mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie. Ornithol. Beob. 99: 227-229.  
 Chernetsov N, Kaatz M, Querner U & Berthold P 2001: Auf den Spuren von Thienemann – Zugverhalten von Jungstörchen bei Spätauflassung. In: Kaatz C & Kaatz M (Hrsg.). 2. Jubiläumsband Weißstorch, 8. u. 9. Storchentag 1999/2000. Tagungsbandreihe des Storchenhofes Loburg: 281-283.  
 Chernetsov N, Berthold P & Querner U 2004: Migratory orientation of first-year white storks (*Ciconia ciconia*): inherited information and social interactions. J. Experim. Biology 207: 937-943.  
 Katz E 1986: Problems concerning bird orientation according to the sun. Ornithologia (Moskau) 21: 103-112 (in Russisch).  
 Nowak E & Berthold P 1991: Satellite tracking: a new method in orientation research. In: Berthold P (Hrsg.) Orientation in birds. Birkhäuser, Basel; S. 307-321.  
 Perdeck AC 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.  
 Querner U & Berthold P 1998: Satellite-tracking for the conservation of migratory bird species focusing on the White Stork (*Ciconia ciconia*). Torgos 28: 91-96.  
 Schüz E 1951: Überblick über die Orientierungsversuche der Vogelwarte Rossitten (jetzt: Vogelwarte Radolfzell). Proc. Int. Orn. Congr. 10: 249-268.  
 Thienemann J 1931: Vom Vogelzuge in Rossitten. Neumann, Neudamm.  
 Van den Bossche W, Berthold P, Kaatz C, Kaatz M, Leshem Y, Nowak E & Querner U 1998: Migration patterns of Eastern White Stork (*Ciconia ciconia*) population followed by satellite and ground observers. Torgos 28: 77-90.  
 Van den Bossche W, Berthold P, Kaatz M, Nowak E & Querner U 2002: Eastern European White Stork populations: migration studies and elaboration of conservation measures. BfN-Skripten 66, Bonn.  
 Wallraff H G 1977: Selected aspects of migratory orientation in birds. Vogelwarte 29 (Sonderheft): 64-76.

# Reproduktive Leistung eines über zwölf Jahre brütend kontrollierten Steinkauzweibchens *Athene noctua*

Konrad Sill und Bruno Ullrich

---

Sill K & Ullrich B: Reproduction of a Little Owl *Athene noctua* female controlled breeding over 12 years. Vogelwarte 43: 43 – 45.

A female of the little owl has been observed breeding over 12 years in a Southwestern German study area. The bird showed a high degree of nest site fidelity and a partner fidelity over three years. During 11 breeding periods the female incubated 49 eggs with a breeding success of 36 nestlings which reached the age of ringing (day of life 10 - 14). From the age of 10 years onwards average clutch size was reduced by 0.8 eggs per year. Out of 36 offspring two females and one male were recruited to the same studied population. Up to an age of 9 years a clear relationship persists between density of the main prey, the field vole *Microtus arvalis* and the date of the first egg.

KS: Austraße 76, D-73230 Kirchheim/T.; BU: Zellerstraße 15, D-73110 Hattenhofen, e-Mail: b.ullrich@web.de

---

## 1. Einleitung

Langzeitstudien belohnen durch Ergebnisse, die nur durch sie erzielt werden können. Das wird besonders an Populationsstudien erfahrbar, in deren Rahmen Altvögel und Junge beringt werden. Erstmaliges Brüten, Bruterfolg und Partnertreue, Altersstruktur und altersabhängiger Fortpflanzungserfolg sind nur wenige Beispiele für Klärung populationsdynamischer Fragen durch individuelle Kennzeichnung der Vögel.

Wir untersuchen im Vorland der Schwäbischen Alb, Nordwürttemberg, seit 1970 eine Population des Steinkauzes *Athene noctua*, die fast ausschließlich in artspezifischen Nisthilfen in Streuobstwiesenhabitaten brütet. Ergebnisse aus den Untersuchungen sind schon mehrfach publiziert worden (z. B. Ullrich 1973, 1975, 1980). Besonders bemerkenswert sind Funde und Kontrollen sehr alter Käuze, über deren Lebensgeschichte durch Kontrollfänge über Jahre oft viel bekannt ist. Hierzu zählt auch das im 13. Lebensjahr von einem Steinmarder *Martes foina* auf einem Gelege erbeutete ♀, das von uns in 12 aufeinanderfolgenden Jahren im selben Revier brütend festgestellt werden konnte (K.S.).

## 2. Ergebnisse und Diskussion

Das ♀ wurde von D. Rockenbauch (Geislingen/St.) am 14.6.1977 in Nürtingen, Waldfriedhof, Kr. ES (48°37' N / 9°21' E) in einer künstlichen Niströhre nestjung (Brutgröße 4 Juv.) mit dem Ring Radolfzell DS 5025 gekennzeichnet. Es wurde im 3. Lebensjahr erstmals in Kirchheim/ Nabern, Kr. ES (48°37' N / 9°29' E) am 11.4.1979 etwa 9,2 km E vom Geburtsort als Brutvogel kontrolliert. Der Aufenthalt im 2. Lebensjahr ist unbekannt. Letztmalig konnten wir das ♀ am 13.6.1989

(12-jährig) auf 4 Eiern brütend ablesen. Am 31.5.1990 (13-jährig) saß der Vogel vermutlich auf einem 3er Gelege, konnte aber nicht sicher abgelesen werden.

**Biotopwahl.** Das vom ♀ gewählte Brutrevier liegt in Streuobstwiesen, 375 mNN, am nördlichen Ortsrand von Nabern an einem befestigten Feldweg innerhalb eines noch ausgedehnten Streuobstwiessengürtels in ebener Lage ca. 800 m südlich der Bundesautobahn Stuttgart-München. Die blechummantelten Niströhren ohne Marderschutz Nr. 18 und Nr. 19 sind auf alten Apfelbäumen angebracht. Sie hängen 80 m voneinander entfernt. Zu diesem Höhlenangebot, das als Aufenthaltsort außerhalb und zur Brut genutzt wird, kommt eine Feldscheune als Tagesquartier hinzu, die regelmäßig über alle Jahre aufgesucht wurde. Auch vor der Erstkontrolle 1979 war das Revier schon mehrere Jahre lang durch andere Steinkäuze besetzt gewesen.

**Ortstreue.** Bei Brutzeitkontrollen fanden wir DS 5025 neunmal in Röhre Nr. 19 und dreimal in Röhre Nr. 18 auf Eiern oder bei Jungen. Der Kauz hat nur einmal die Niströhre gewechselt und zeigte sich ausgesprochen reviertreu.

**Partnertreue.** 1979, im ersten Brutjahr nach Ansiedlung, war das ♀ mit einem unberingten ♂ verpaart (neu beringt Radolfzell HF 8790). Über mindestens 3 Brutjahre war es mit ihm zusammen, letztmalig 1981. In allen Folgejahren ist das ♀ nur noch einzeln abgelesen worden, das ♂ blieb unbekannt.

**Bruterfolg.** In 11 Jahren legte das ♀ 49 Eier (Mittelwert 4,1 E / Jahr), aus denen 36 Juv. (Mittelwert 3,0 Juv. / Jahr) das Beringungsalter erreichten (73,53 % Bruterfolg für Junge

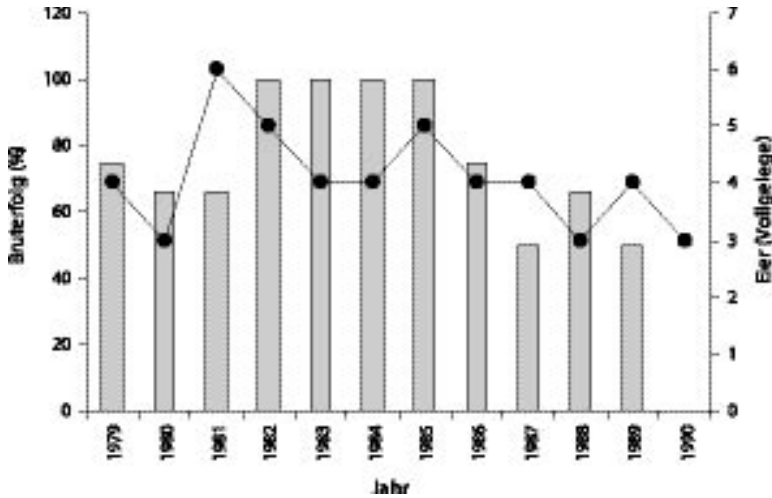


Abb. 1: Bruterfolg (Säulen) und Gelegegröße (Linie) des Steinkauz-♀ „Radolfzell DS 5025“. – Breeding success (bars) and clutch size (line) of the little owl-♀ „Radolfzell DS 5025“.

bis Beringungsalter). Insgesamt legte es 3 x 3, 6 x 4, 2 x 5 und 1 x 6 Eier und hatte 2 x 5, 3 x 4, 2 x 3 und 4 x 2 Junge (Abb. 1). Im ersten Lebensabschnitt (2.- 9. Lebensjahr) wurden im Vergleich zum 2. Lebensabschnitt (10.-13. Lebensjahr) im Mittel 0,8 Eier pro Jahr weniger gelegt und 2,0 Juv./ Jahr weniger erreichten das Beringungsalter. Drei der 36 Nachkommen (2 ♀, 1 ♂) wurden in der Untersuchungsfläche später ebenfalls brütend angetroffen.

**Brutbiologie.** Der Legebeginn in den einzelnen Lebensjahren ist in Abb. 2 dargestellt. Das ♀ legte in den Feldmaus-Gradationsjahren 1981 und 1985 (Daten B. Ullrich unveröff.) mehr Eier und begann früher mit

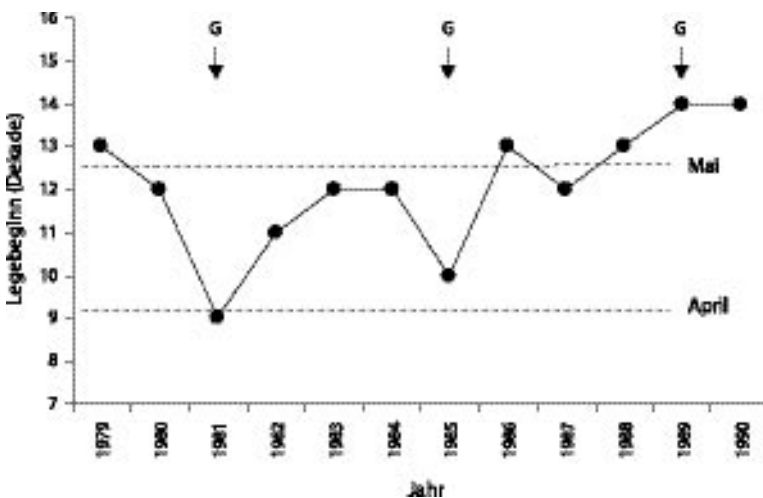


Abb. 2: Legebeginn (Dekaden) des Steinkauz-♀ „Radolfzell DS 5025“ während 12 Jahren. „G“ = Gradationsjahre der Feldmaus. – Onset of egg laying (decades) of the little owl-♀ „Radolfzell DS 5025“ during 12 years. „G“ marks gradation years of the field vole.

der Eiablage. Die Feldmaus *Microtus arvensis* ist quantitativ Hauptbeutetier (Bauschmann et al. 1999; Schmid 2003). Im letzten Lebensabschnitt wird die angenommene Reaktion auf das Feldmaus-Angebot weniger deutlich. Vor allem fällt nach Erreichen des 10. Lebensjahres ein jährweise späterer Legebeginn auf, obwohl 1989 ein ausgesprochen warmes Brutjahr mit langer Trockenzeit im Winter war und sich eine hohe Feldmausdichte entwickelte. Im 1. Lebensjahrzehnt lag der Median des Legebeginns in der 2. Aprildekade, in den Jahren des 2. Lebensjahrzehnts in der 1. Maidekade. Spätere Eiablage im Jahr hat in der Regel eine kleinere Gelegegröße zur Folge. Die Annahme einer nachlassenden Reproduktivität im hohen Alter liegt nahe. Allerdings deuten Auswertungen des Legebeginns aller

♀ der untersuchten Population im Vorland der Schwäbischen Alb über einen Zeitraum von 30 Jahren darauf hin, dass die Population insgesamt mit jahreszeitlich späterem Brutbeginn etwa ab Anfang der 1990er Jahre (Schaub, Knötzsch & Ullrich in Vorb.) reagiert.

**Schlussfolgerungen.** Die wissenschaftliche Vogelberingung steht schon längere Zeit nicht mehr nur im Dienst der Vogelzugforschung (Berthold & Fiedler 1999), sondern liefert auch unverzichtbare Daten zur Populationsbiologie und damit eine solide Argumentationsgrundlage für den Arten- und Biotopschutz. Hier am Steinkauz, einer Art der Roten Liste-Kategorie 2 (Witt et al. 1998) belegen die mitgeteilten Daten folgendes: (1) Steinkäuze können ein hohes Alter mit Reproduktivität erreichen, (2) mit geeigneten Nisthilfen kann infolge Mangels an natürlichen Höhlen sehr wirksam geholfen werden, (3) Steinkäuze wählen diese Röhren mit teilweise extremer Nistplatztreue über viele Jahre. Die Entfernung eines Nistplatzbaumes kann zum Verlassen des Brutplatzes führen, wenn in der Nähe kein entsprechender Höhleneratz vorhanden ist, (4) der Beitrag eines einzelnen Vogels zur Nachkommensproduktion der Population kann sehr hoch sein (hier 3,0 Juv. pro Jahr über n = 12 Jahre), (5) die Anzahl der selbst wieder in der Population reproduzierenden Nachkommen ist sehr gering (hier nur 0,08 %).

### 3. Zusammenfassung

Ein über 12 Jahre brütend kontrolliertes Steinkauz-Weibchen zeigte eine hohe Brutortstreue und Partnerstreue über drei Jahre. In 11 Brutjahren legte es 49 Eier, aus denen 36 Nestlinge das Beringungsalter (10.-14. Lebensstag) erreichten. Ab dem Alter von 10 Jahren wurden durchschnittlich 0,8 Eier pro Jahr weniger gelegt. Von den 36 Nachkommen siedelten sich 2 Weibchen und 1 Männchen selbst wieder in der untersuchten Population an. Bis zum Alter von 9 Jahren lässt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Bestandsdichte der Feldmaus als Hauptbeute und dem Termin des Legebeginns feststellen.

---

### 4. Literatur

- Bauschmann G, Schmidt A & Schuch S 1999: Nahrungs- und Habitatanalyse am Steinkauz (*Athene noctua*) in Rheinhessen. Naturschutzbund Deutschland (NABU), Landesverband Rheinland-Pfalz e.V. Mainz.
- Berthold P & Fiedler W 1999: Richtlinien für ehrenamtliche Mitarbeiter der Vogelwarte Radolfzell, Forschungsstelle für Ornithologie der Max-Planck-Gesellschaft, Andechs und Radolfzell.
- Schmid P 2003: Gewöllanalyse bei einer Population des Steinkauzes, *Athene noctua*, im Grossen Moos, einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des Schweizerischen Mittellandes. Orn. Beob. 100 : 117-126.
- Ullrich B 1973: Beobachtungen zur Biologie des Steinkauzes (*Athene noctua*). Anz. Orn. Ges. Bayern 12: 163-175.
- Ullrich B 1975: Zu Legeabstand, Brutbeginn, Schlupffolge und Brutdauer beim Steinkauz (*Athene noctua*). J. Orn. 116: 324 – 325.
- Ullrich B 1980: Zur Populationsdynamik des Steinkauzes (*Athene noctua*). Vogelwarte 30: 179-198.
- Witt K, Bauer H-G, Berthold P, Boye P, Hüppop O & Knief W: 1998: Rote Liste der Brutvögel (Aves). 2. korr. Fassung (Bearbeitungsstand: 1996). S. 40-47. In: Binot M, Bless R, Boye P, Gruttke H & Pretschner P (Bearb.) 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.



# Nahrungsökologie und Habitatnutzung von Wat- und Schreitvögeln im Ökosystem Mangrovenwald des Caeté Ästuars im Nordosten Brasiliens

Kerstin Kober

---

Kober K: Foraging ecology and habitat use of waders and shorebirds in the mangrove ecosystem of the Caeté Bay, Northeast Pará, Brazil

KK: Zentrum für Marine Tropenökologie, Fahrenheitstr.6, D-28359 Bremen; e-mail: kkober@gmx.de

Dissertation angefertigt am Zentrum für Marine Tropenökologie, Fachbereich 2 der Universität Bremen, in Kooperation mit dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ in Wilhelmshaven (2004)

---

Während es viele Untersuchungen zu nordamerikanischen Limikolen in ihren Brut- und Rastgebieten in der nördlichen Hemisphäre gibt, weiß man sehr wenig über die Ökologie dieser Vögel in ihren tropischen Überwinterungs- und Rastgebieten. Ziel der dieser Dissertation zugrundeliegenden Untersuchungen war es, zunächst das Habitat und die Nahrungsverfügbarkeit in einem tropischen Wattgebiet zu beschreiben und die dort vorkommende Vogelgemeinschaft zu charakterisieren. Weiterhin sollten die Beziehungen zwischen den Vögeln und ihrem Nahrungshabitat analysiert und der Einfluss der Vogelkonsumption auf die tropischen Watten untersucht werden.

Die Untersuchung wurde von Januar - Juni 2001 und 2002 in den Watten der Bragantiner Halbinsel im Nordosten von Brasilien durchgeführt, einem Küstenabschnitt, der von Morrison und Ross (1989) als wichtiges Rast- und Überwinterungsgebiet für nordamerikanische Limikolen charakterisiert wurde.

Die Watten des Untersuchungsgebietes sind ausgesprochen variabel, mit stark fluktuierenden Sediment- und Salinitätsbedingungen. Die Artenanzahl, Abundanz und Biomasse des Makrozoobenthos, der primären Beute der Limikolen, war vermutlich infolgedessen im Vergleich zu anderen tropischen Gebieten sehr gering. Bezieht man auch die Größe der Organismen und deren Tiefenverteilung im Sediment mit ein, schränkte sich das Nahrungsangebot für die meisten Vogelarten sogar noch weiter ein. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Benthostaxa war zudem sehr variabel, eine Beobachtung, die auch in anderen tropischen Watten gemacht wurde (de Goeij et al. 2003). Es ist anzunehmen, dass die

Lebenszyklen der Benthosorganismen durch das Fehlen temperaturbedingter Jahreszeiten nicht synchron sein müssen, so dass jede Gruppe unabhängige Reproduktions- und Wachstumszyklen aufweist.

Insgesamt wurden 19 Vogelarten im Untersuchungsgebiet gezählt. Abundanz und Zusammensetzung der Vogelgemeinschaft war saisonabhängig. Mehr als 90 % der beobachteten Individuen betrafen ziehende Limikolenarten, die übrigen waren überwiegend heimische Reiher und Ibisse. Die räumliche Verteilung der Vögel war sehr variabel. Sie korrelierte weder mit abiotischen Faktoren noch mit der Verteilung von Beutetieren. Dennoch zeigten die Vögel Präferenzen für bestimmte Untersuchungsgebiete (z. B. Rand des Mangrovenwaldes im Gegensatz zu offenen Watten) und Mikrohabitate (z. B. Assoziation mit dem Wasser, Wassertiefe und Stochertiefe im Sediment).

Beobachtungen und die Untersuchung von Kotproben deuteten auf ein generell sehr breites Beutespektrum der Vögel hin. Auch ein errechnetes optimales Nahrungsspektrum beinhaltete eine große Anzahl von Organismen. Dies entspricht der Hypothese, dass eine opportunistische Nahrungsaufnahme und ein breites Nahrungsspektrum unter solch unbeständigen Umweltbedingungen und geringem Nahrungsangebot am vorteilhaftesten sind. Spezialisierungen auf wenige Benthostaxa würden dagegen immer wieder zu Nahrungsengpässen führen. Ein Zusammenhang zwischen Vogelverteilung und Beuteverteilung konnte jedoch nicht gefunden werden, vermutlich wegen der Komplexität der Beziehung, die sich aus den breiten Beutespektren ergibt.



Die Vogelgemeinschaft teilte sich, basierend auf Phänologien, Mikrohabitatpräferenzen und Beutespektren, in die Gruppe der heimischen Reiher und Ibisse sowie die Gruppe der vorwiegend ziehenden Limikolen. Aufgrund von Mikrohabitatpräferenzen und Beutespektren, zwei Kriterien, die auch miteinander im Zusammenhang standen, ließen sich die Limikolen weiter gruppieren. Diese Einteilung blieb jedoch grob, da die meisten Arten sehr breite Nischen besetzten. Generell scheinen die Vögel in den Watten der Bragantiner Halbinsel eine variable Ressourcennutzung zu bevorzugen.

Die Vögel nutzten die Zeit in den Watten vorwiegend zur Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme. Zwarts et al. (1990b) beschrieben für die Banc d'Arguin einen Anstieg des Zeitaufwandes für die Nahrungssuche bei großen Arten und einen Anstieg der Nahrungsaufnahmerate bei kleinen Arten, die so die Energieaufnahme vor dem Frühjahrzug zu steigern suchten. Beide Anpassungen konnten auch in dieser Untersuchung nachgewiesen werden, jedoch nur bei 5 Arten und unabhängig von der Vogelgröße.

Einige der Vogelarten konnten mit den beobachteten Aufnahmeraten ihren theoretischen täglichen Energiebedarf (berechnet nach Zwarts et al. 1990a) nicht decken. Ihre Aufenthaltsdauer im Untersuchungsgebiet muss daher sehr kurz sein oder sie suchen zu anderen Zeiten/an anderen Orten sehr viel effektiver nach Nahrung als von uns beobachtet. Der errechnete theoretische Biomassebedarf der Vögel hätte außerdem das Nahrungsangebot innerhalb weniger Wochen erschöpft und auch die höchstmögliche Produktion des Benthos weit überschritten. Ein Ausschlussexperiment wies aber auf keine deutliche Beeinflussung des Benthos durch die Vögel hin. Es kann daher angenommen werden, dass die Vögel andere Gebiete zur Nahrungsaufnahme

bevorzugen. Dies wird ebenfalls durch die Beobachtung gestützt, dass die meisten Vogelarten nicht die gesamte Niedrigwasserperiode auf den Untersuchungsflächen verbrachten. Zur Nahrungssuche ist das Untersuchungsgebiet also nur wenig geeignet. Bei den beobachteten Individuen handelt es sich möglicherweise um subdominante Individuen, die aus profitableren Watten verdrängt wurden, oder um bereits gesättigte Individuen, die das Watt wegen anderer Vorzüge, wie z. B. geringem Feinddruck, nutzten. Zur Überprüfung sind weitere Untersuchungen, vor allem in deutlich profitableren Gebieten, notwendig.

Dieses Projekt wurde durch Stipendien der Konrad-Adenauer Stiftung und des DAAD finanziell unterstützt.

Die Arbeit ist auf Englisch erhältlich unter:  
[http://elib.suub.uni-bremen.de/publications/dissertations/E-Diss1014\\_kober.pdf](http://elib.suub.uni-bremen.de/publications/dissertations/E-Diss1014_kober.pdf)

---

## Literatur

- de Goeij P, Lavanleye M, Pearson GB & Piersma T 2003: Seasonal changes in the macro-zoobenthos of a tropical mudflat.
- Morrison RIG & Ross RK 1989: Atlas of nearctic shorebirds on the coast of South America. Canadian Wildlife Service, Ottawa.
- Zwarts L, Blomert A-M, Ens BJ, Hupkes R & van Spanje TM 1990a: Why do waders reach high feeding densities on the intertidal flats of the Banc d'Arguin. *Ardea* 78: 39-52.
- Zwarts L, Blomert A-M & Hupkes R 1990b: Increase of feeding time in waders preparing for spring migration from the Banc d'Arguin, Mauritania. *Ardea* 78: 237-256.

## Literaturbesprechungen

Thomas Junker:

**Die Zweite Darwinsche Revolution. Geschichte des synthetischen Darwinismus in Deutschland 1924 bis 1950.** Acta Biohistorica 8 (A. Geus, Hrsg.), Basiliken-Presse, Marburg 2004. (Postfach 561, D-35017 Marburg), 635 S., 25 s/w Abb., einige Tab. & 1 CD-ROM zur Volltextsuche (anstelle gedruckter Indizes). Format 24,5 x 17,5 cm. ISBN 3-925347-67-4. € 124,00.

Die moderne Theorie der Evolution unterscheidet sich in verschiedener Hinsicht von Charles Darwins Ansichten und entwickelte sich von 1920 bis 1950, als eine Verbindung zwischen genetischen und systematischen Arbeiten entstanden war und diese Ergebnisse mit den paläontologischen Befunden an fossilen Lebewesen in Einklang gebracht werden konnten. Man hat diesen internationalen Vorgang „evolutionäre Synthese“ und das Ergebnis „synthetische Evolutionstheorie“ genannt. Der Verfasser betont, dass es neben dieser evolutionären Synthese auf darwinistisch-selektionistischer Basis in jenen Jahren auch synthetische Versuche auf nicht-darwinistischer (lamarckistischer und saltationistischer) Grundlage gegeben hat, und spricht deshalb von dem modernen synthetischen Darwinismus, der in den 1940er Jahren als internationales Forschungsprogramm erfolgreich war. Die Entstehung dieses synthetischen Darwinismus ist auch als „Zweite Darwinsche Revolution“ (Titel des Buches) bezeichnet worden, im Unterschied zur „Ersten Darwinschen Revolution“ im Gefolge von Darwins Origin of Species (1859).

Nach dem Zweiten Weltkrieg entstand in der Literatur die irrije Auffassung, dass die evolutionäre Synthese in erster Linie ein anglo-amerikanischer Vorgang gewesen wäre, ohne Beteiligung russischer und deutscher Forscher (Ausnahme B. Rensch). Während der Beitrag russischer Autoren in der jüngeren Vergangenheit dokumentiert worden ist, fehlte bisher eine umfassende historische Darstellung der Entstehung des synthetischen Darwinismus in Deutschland zwischen 1920 und 1950. Das hatte wahrscheinlich politische Gründe, weil man ohne genauere Prüfung davon ausging, dass die Biologie in der Zeit des Nationalsozialismus der 1930er Jahre im wesentlichen ideologische NS-Biologie war. Hier hat der Verfasser eine völlig neue Situation geschaffen. Er bespricht in seinem wichtigen Buch mit großer Sachkenntnis das Werk von 30 damaligen Wissenschaftlern in Deutschland, die Gesichtspunkte des synthetischen Darwinismus vertreten haben, aber deren Beitrag zur Entwicklung des modernen Darwinismus sehr unterschiedlich zu bewerten ist. Nur vier dieser Autoren (E. Baur, N. Timoféeff-Ressovsky, W. Zimmermann, B. Rensch) werden als ‚Architekten‘ der modernen Theorie bezeichnet, die anderen waren „Autoren des Umfeldes“ oder „Kritiker des Umfeldes“.

Das wichtigste Ergebnis dieser bedeutenden Untersuchung ist, dass es in jenen Jahren ein umfassendes internationales (zumindest russisch-englisch-amerikanisch-deutsches) Forschungsprogramm gegeben hat, das sich die Entwicklung eines modernisierten Darwinismus zum Ziel gesetzt hatte und zu dem auch Forscher in Deutschland beigetragen haben, d.h. es gab hier keinen „Sonderweg“, keine „unabhängige oder parallele“ evolutionäre Synthese. Spezielle Umstände waren in Deutschland allerdings die biologische Staatsideologie des ‚Dritten Reiches,‘ die wissenschaftliche Isolation zwi-

schen 1942 und 1946 und die Einwirkungen von Diktatur und Krieg.

Unter den Autoren, welche die Zweite Darwinsche Revolution in unterschiedlichem Umfang mit bestimmt haben, waren auch mehrere Ornithologen: Erwin Stresemann (1889 – 1972), B. Rensch (1900 – 1990), E. Mayr (\*1904) und K. Lorenz (1903 – 1989). Stresemann gab wichtige Impulse zur Entwicklung der Populationssystematik, des biologischen Artbegriffs und der geographischen Artbildung. Er beeinflusste auch das Denken von B. Rensch und E. Mayr, aber er glaubte (im Gegensatz zu diesen) nicht, dass die Wirkung der natürlichen Selektion ausreichend, um auch die Entstehung komplexer organischer Strukturen zu erklären. Er suchte deshalb zeitlebens nach einem zusätzlichen Evolutionsfaktor X. Rensch war (wie Stresemann und Mayr) bis in die frühen 1930er Jahre Lamarckist und vertrat erst ab 1938 darwinistische Ansichten. Auch auf die Veröffentlichungen des amerikanischen Ornithologen Ernst Mayr, Schüler von E. Stresemann und einer der international führenden Architekten der synthetischen Evolutionstheorie, wird in diesem Buch vielfach Bezug genommen, ebenso wie auf die von T. Dobzhansky, der in den USA die evolutionäre Synthese mit seinem Werk von 1937 eingeleitet hatte.

Bei einem so komplexen Thema gibt es verschiedene Aspekte, die mancher Leser gerne genauer dargestellt gesehen hätte. Ich vermisse z. B. eine zusammenfassende Behandlung von R. Goldschmidts Arbeiten aus den 1920er Jahren, in denen er nachgewiesen hat, dass die geringfügigen Unterschiede der geographischen Subspezies des Schwammspinners *Lymantria dispar* eine genetische Grundlage haben und adaptiv sind. Am Ende des Buches heißt es (S. 485-486): „Beim synthetischen Darwinismus handelte es sich also nicht um eine wissenschaftliche Revolution (im Sinne von Kuhn), sondern um einen Modernisierungsschub, d. h. um eine Evolution, sie war „the final implementation of the Darwinian revolution.“ Aus dieser Sicht könnte man schlussfolgern, dass der Titel des Buches „Die Zweite Darwinsche Revolution“ nicht angemessen ist.

Wer sich für die Entstehung der modernen Evolutionstheorie in den Jahren 1924 und 1950 und speziell für den Beitrag damaliger Biologen in Deutschland interessiert, der muss dieses bedeutende Werk kennen, selbst wenn er es sich wegen des hohen Preises nicht selbst anschaffen kann.

Jürgen Haffer

Joachim Seitz, Kai Dallmann & Thomas Kuppel:

**Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flussniederungen. Fortsetzungsband 1992-2001.**

Selbstverlag, Bremen 2004. Bezug: BUND Landesgeschäftsstelle Bremen, Am Dobben 44, D-28203 Bremen. Hardback, 17,5 x 24,5 cm, 416 S., 39 Farbfotos, 7 sw-Fotos, zahlr. Abb. und Tab. ISBN 3-00-013087-X. € 20,00.

1992 erschien die Avifauna von Bremen von Joachim Seitz und Kai Dallmann. Bereits zwölf Jahre später ist nun eine Aktualisierung des Buches für die Jahre 1992-2001 – diesmal unter zusätzlicher Mitarbeit von Thomas Kuppel – erschienen. Sie beinhaltet Einleitungskapitel über die wichtigsten Landschaftsveränderungen im Berichtszeitraum, das Wetter, die Erforschungsgeschichte, die Brutvögel urbaner Lebensräume, Veränderungen in der Bremer Vogelwelt sowie die

Konsequenzen für den Vogelschutz. Der systematische Teil beherbergt alle im Berichtszeitraum gewonnenen neuen Erkenntnisse der in Bremen nachgewiesenen Vogelarten (inkl. der Gefangenschaftsflüchtlinge).

Alle Kapitel sind trotz einer Fülle von Informationen gut lesbar, wo es sich anbietet sind Diagramme bzw. Tabellen zu Phänologie und Bestandsentwicklung eingefügt, auch für viele von den Feldornithologen oft vernachlässigte Arten wie z.B. Haussperling, Wiesenpieper und Rotkehlchen. Die Autoren konnten dabei auf ein vielfältiges Material zurückgreifen, das diese Darstellung ermöglichte. Bei selteneren Arten sind dagegen alle Nachweise im Einzelnen aufgeführt.

Auf einer sonst langweiligen Bahnfahrt habe ich versucht, Schwachpunkte oder gar offensichtliche Fehler zu finden. Nachdem ich gleich zu Beginn bei der Artbearbeitung der Kanadagans auf den mir bisher unbekannt (und immer noch nicht ganz verständlichen) Begriff „Pentadenquersumme“ gestoßen bin, musste ich ohne Ergebnis abbrechen.

Veränderungen in der Natur und damit auch in der Vogelwelt geschehen heute rasanter denn je. Eine Aktualisierung einer Avifauna bereits nach zwölf Jahren ist daher wünschenswert und für den Naturschutz wichtig. Dieses ist den Autoren in vorbildlicher Weise gelungen. Das Fazit kann daher nur lauten: Kaufen und nachmachen!

Jochen Dierschke

**Peter Berthold, Eberhardt Gwinner & Edith Sonnenschein (eds.):**

**Avian Migration**

610 Seiten, 142 Abb. (7 davon in Farbe), 32 Tab. Springer-Verlag Berlin 2003. ISBN 3-540-43408-9. € 160,45.

*Avian Migration* ist das Resultat eines internationalen Symposiums, das anlässlich des 100-jährigen Bestehens der Vogelwarte Rossitten/Radolfzell (heute Bestandteil des Max-Planck-Instituts für Ornithologie) im Herbst 2001 an der Universität Konstanz stattfand. Insgesamt 69 Autoren, darunter zahlreiche führende Experten, stellen mit 39 Beiträgen den aktuellen Kenntnisstand auf dem Gebiet der Vogelzugforschung dar. Das opulente Werk gliedert sich in sieben Themenbereiche: Evolution und Genetik, Physiologie, Rastplatz- und Ernährungsbiologie, morphologische Anpassungen, methodische Ansätze und Artenschutz, Orientierung und Vogelflug sowie interdisziplinäre Aspekte. Die Themenbereiche sind sehr weit gefasst, um der Diversität der Beiträge gerecht zu werden. In jedem Abschnitt sind sowohl wertvolle Übersichtsartikel als auch kürzere Originalarbeiten mit neueren Ergebnissen und Hypothesen zu finden.

Seit dem Erscheinen des letzten Symposiumsbands dieser Art (*Bird migration*. Hrsg. Gwinner, E. 1990, Springer-Verlag) haben sich einige wesentliche, methodische Neuerungen etabliert, die sich nun im vorliegenden Band gebührend niederschlagen. Mit Hilfe der Satellitentelemetrie können die Zugwege größerer Vogelarten zeitlich aufgelöst und in Beziehung zu physiologischen Parametern gesetzt werden (Fuller et al.; Bonadonna et al.; Butler et al.). Die Analyse natürlicher Isotopensignaturen im Gefieder ermöglicht es, Zugvögel nach Erstfang bestimmten Brut- bzw. Überwinterungsarealen zuzuordnen (Hobson). Mit dem Vormarsch der molekularen Genetik können phylogenetische Beziehungen verfeinert werden, aus denen dann ersichtlich wird, dass (innerhalb bestimmter Taxa) Anpassungen im Zugverhalten nicht durch die phylogenetische Zugehörigkeit limitiert sind (Helbig). Vögel sind

in ihrer Morphologie (Leisler & Winkler) und Physiologie an die Herausforderungen des Zugs adaptiert bzw. präadaptiert. Rezente Veränderungen im Zugverhalten (Fiedler) können bei kurzlebigen Singvögeln zum Teil durch mikroevolutionäre Prozesse erklärt werden (Pulido & Berthold). Voraussetzung für diese Veränderbarkeit ist unter anderem ein hohes Maß an genetischer Variation in der endogenen Jahresperiodik und ihrem Reaktionsvermögen gegenüber äußeren (photoperiodischen) Einflüssen (Gwinner & Helm).

Die Bandbreite der behandelten Aspekte des Vogelzugs reicht von Anpassungen in der Nahrungsaufnahme und Nahrungspräferenz (z.B. Lindström; Bairlein), über die Funktion schneller, reversibler Veränderungen der inneren Organe (Biebach & Bauchinger), bis hin zur Energetik des Vogelflugs (z. B. Rayner & Maybury; Hedenström). Zahlreiche Fallbeispiele aus den amerikanischen und eurasisch-afrikanischen Zugsystemen werden behandelt. Besonderer Erwähnung bedürfen Beiträge zur Saisonalität und Orientierungsleistung australischer Zugvögel (Munro; Fisher et al.).

Das Buch richtet sich an das englischsprachige Fachpublikum und füllt als konsequente Fortführung bisheriger Symposiumsbände eine breite Lücke. Inhaltliche Überlappungen sind häufig, was angesichts der Fülle an Beiträgen wohl unvermeidbar war. Da Zusammenfassungen (abstracts) generell fehlen, ist es bisweilen schwierig, die Kernaussagen einzelner Beiträge zu erfassen. Wer sich zunächst auf Deutsch einen allgemeinen Überblick über die Biologie des Vogelzugs verschaffen möchte, ist nach wie vor gut beraten, die neueste Auflage von *Vogelzug* (Berthold, P. 2000, Wiss. Buchges. Darmstadt) zu lesen.

Tim Coppack

**Wilfried Ott:**

**Die besiegte Wildnis. Wie Bär, Wolf, Luchs und Steinadler aus unserer Heimat verschwanden.**

DRW-Verlag, Leinfelden-Echterdingen 2004, 256 S., mit 64 Abb. (18 in Farbe), 17,5 x 24,5 cm, geb. ISBN 3-87181-011-8. € 29,90.

Das Buch ist eine Analyse der Ausrottungsgeschichte der Großraubtiere in Deutschland, wobei auch viele Bezüge zu anderen europäischen Ländern hergestellt werden. Hierzu hat der Autor eine Fülle neuer Quellen erschlossen und in einer sehr ansprechenden Form zusammengestellt. Das Buch gliedert sich in die Kapitel Einführung, Mensch und Wildtier, Bär, Wolf, Luchs, Steinadler, Nachruf und Ausklang mit der Erzählung „Der Wolf“ von Hermann Hesse. In den Artkapiteln findet man viele Daten zur Ausrottungsgeschichte und zu den angewandten Vernichtungsmethoden.

Besonders interessant und bisher wenig diskutiert sind die psychologischen Grundlagen der Ausrottungsmanie, die seit dem frühen Mittelalter über unsere Raubtiere hereinbrach. Ott spricht von der „Denkkategorie der rechtmäßigen Herrschaft des Menschen über die Tiere“ und von der „Berufung, Fehlkonstruktionen der Schöpfung korrigieren zu müssen“. Letztere kam zeitgleich sogar innerartlich durch die Versklavung und Vernichtung ganzer Menschenstämme zum Ausdruck. Man kann sagen, dass diese Manie aus einer Mischung von religiösem Fehlverständnis, Aberglaube, mangelnder Bildung, unseriöser Berichterstattung, Konkurrenzdenken feudaler Jagdherren, Unterdrückung und nicht zuletzt Hunger und Armut der Bevölkerung entstanden war. Ziel war wirklich die Ausrottung der Großraubtiere, was durch die Heroisierung der Tötung der letzten Exemplare bestätigt wurde. Eine

maßgebliche Rolle bei der Erreichung dieses Zieles spielte die staatliche Forstverwaltung.

Obwohl der Autor, früherer Chef einer solchen, diese Entwicklung als historisch abhandelt und von vielen Verbesserungen in der Einstellung des Menschen zum Tier spricht, wird der Eingeweihte – so leid es dem Unterzeichner tut – gewisse Parallelen zur Aktualität nicht von der Hand weisen können. Erinnerung sei nur an die Verordnungen, mit denen Minister in Wohlstandsländern „zum Schutz der heimischen Tierwelt“ die Massentötung von Kormoranen erlauben. Die Äußerungen heutiger Jäger über den Fuchs bei „Auerwild-Hegetreffen“ oder die Abschussfreigabe von Dachsen zum Schutz des Niederwildes bei Gesellschaftsjagden (auch im Staatswald) sind weitere Beispiele. Der Rechtfertigung der Jagd als „nötige wie nützliche Übung zur Säuberung einer Gegend von reißenden und schädlichen Tieren“ begegnet man heute ebenfalls noch häufig, z. B. wenn Jagdfunktionäre die Fallenjagd als Mittel zur Fuchsbandwurmbekämpfung verteidigen.

Sieht man den Sinn historischer Analysen auch darin, Verbesserungen für die Zukunft zu erreichen, dann spricht das Buch von Wilfried Ott weiterhin für die dringend notwendige Entrümpelung des Bundesjagdgesetzes, z. B. was den Katalog der dem Jagdrecht unterliegenden Tierarten betrifft. Chancen zur Rückkehr oder Wiedereinbürgerung der vier behandelten Arten schätzt der Autor pessimistisch, im Fall des Luchses vielleicht zu pessimistisch ein. So halten Fachleute im Schwarzwald die Existenz einer Luchspopulation für möglich. Auch der Steinadler hat den Sprung aus den Alpen gewagt und bereits im Jura gebrütet.

Das Buch von Ott ist Naturschützern, Jägern, Wildbiologen, Forstleuten, Historikern, aber auch Umweltpolitikern uneingeschränkt zu empfehlen. Es ist in gutem Stil verfasst und optisch vortrefflich mit Abbildungen und historischen Zitaten gegliedert. Alle Quellen sind sauber dokumentiert. So fällt es leicht, über einen gravierenden Schreibfehler im Literaturverzeichnis hinwegzusehen, wo einer der früheren Schriftleiter des vorliegenden Organes als „Barthold“ geführt wird.

Manfred Lieser

---

**Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.):  
Offshore-Windparks und Naturschutz – Konzepte und  
Entwicklungen.**

NNA-Berichte 16, Heft 3, 2003. DIN A4, 75 S., Bezug: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, Hof Möhr, D-29640 Schneverdingen, nna@nna.niedersachsen.de, ISSN 0935-1450. € 8,00 zzgl. Versandkosten.

Der Anteil der Windenergie am Stromverbrauch in Deutschland soll in den nächsten drei Jahrzehnten auf mind. 25 % steigen, wovon man den sogenannten Offshore-Anlagen 15 % zuschreibt. Die zur Zeit in vielen Festlandgebieten aus dem Boden schießenden Windräder sind zu einem beherrschenden Thema in der Naturschutzszenen geworden, das Probleme wie das nach wie vor existierende Waldsterben längst überflügelt hat. Neben der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes spielt der Vogelschutz in den Diskussionen die Hauptrolle (Vogelschlag, Habitatverlust, Störwirkungen durch Schattenwurf oder gar Infraschallemissionen). Vernünftig angelegte Langzeitstudien zum Einfluss der Windräder auf die Vogelwelt sind allerdings Mangelware oder liegen erst in den Anfängen, so dass viele Befürchtungen von Vogelschützern bisher über den Grad von Spekulationen nicht hinauskamen.

Auch das vorliegende Heft mit neun Einzelbeiträgen verschiedener Autoren, das sich ausschließlich auf Windkraftanlagen auf dem Meer bezieht, liefert zu solchen Fragen keine echten Fakten, sondern beschreibt „Konzepte und Entwicklungen“. Die biologisch relevanten Beiträge handeln von *potentiellen* Einflüssen, z. B. von der Wirkung akustischer Emissionen auf Meeressäuger oder von möglichen Änderungen in der Fischfauna durch Bau und Betrieb der Anlagen. Eine Arbeit zur Identifizierung von EU-Vogelschutzgebieten vor der Küste Niedersachsens präsentiert auch erste Ergebnisse zur Dichte und Verteilung von Seevögeln im Winter (hier Stern-, Prachtaucher und Sturmmöwe), die bei Transektzählungen vom Schiff aus gewonnen wurden. Hier ist weitere Grundlagenarbeit dringend erforderlich. Das Heft liefert weiterhin viele planungsrechtliche und technische Details, die auch für Ökologen interessant sein können.

Manfred Lieser

---

**Wolfgang Scherzinger:  
Bartenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark  
Bayerischer Wald von 1985 – 2000**

Nationalpark Bayerischer Wald, Wissenschaftliche Reihe – Heft 15, 2003. Bezug: NP-Verwaltung, Freyunger Str. 2, 94481 Grafenau, Tel. 08552/96000, Fax 08552/9600100, E-Mail: poststelle@fonp-v-bay.bayern.de. € 12,00.

Mit diesem Projektbericht legt Scherzinger eine umfassende und detaillierte Zusammenfassung aus 15 Jahren Auerhuhnschutz im Bayerischen Wald vor. Intensiv beschäftigt sich das umfangreiche Heft mit der Bestandsentwicklung, den langjährigen Stützungsmaßnahmen sowie Einflussfaktoren auf die Bestandsentwicklung des Auerhuhns in der Region. Insbesondere die tiefgründige Auseinandersetzung mit dem Einflussfaktor Habitat sei an dieser Stelle hervorgehoben. Dessen Entwicklung in Vergangenheit sowie Prognosen für die Zukunft werden in einem ausführlichen Kapitel diskutiert und unter verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet.

In einzelnen Kapiteln hätte man sich eine intensivere Auseinandersetzung mit der vorliegenden Literatur gewünscht (2.3. - Auswilderungsmethodik, 2.4. - Telemetrie), da hier sicher akzeptable Alternativen zu den beschriebenen Methoden zur Diskussion gestanden hätten.

Ohne Frage ist ein solch fundierter Bericht auch von artverwandten Projekten anzustreben, da man so dem unumstrittenen Ziel wissenschaftlicher Dokumentation gerecht wird. Außerdem bleiben auf diesem Wege wichtige Erkenntnisse und Erfahrungen dauerhaft erhalten und werden interessierten Institutionen bzw. Lesern zugänglich gemacht.

Franz Bairlein

---

**Carl Safina  
Der Flug des Albatros**

Marebuchverlag Hamburg 2004, 520 Seiten, gebunden, ISBN 3-936384-48-7, € 26,90.

Noch vieles gibt es zu entdecken im Leben der Seevögel. Albatrosse sind in der Regel 80 bis 90 Prozent ihrer Lebenszeit über dem Meer unterwegs – fliegen Tag und Nacht. Nur ein winziger Teil des Seevogellebens ist der Beobachtung durch den Menschen zugänglich: die Zeit, in der sie zum Brüten an Land kommen. Allmählich erst erschließt sich ihr Meeresleben durch die Entwicklung neuer Satellitenortungsgeräte, mit denen sich nicht nur Seevögel, sondern auch Robben,

Schildkröten, Wale und große Fische „besondern“ lassen. Bis vor kurzer Zeit hatte niemand auch nur die geringste Ahnung, wohin die Albatrosse ziehen, wenn sie sich aufs Meer begeben. Heute können wir mit Hilfe der neuen Technologie endlich diese ganz grundlegende, elementare Frage beantworten.

Amelia heißt die Albatrossmutter, deren „Lebenswege“ sich dem Leser durch Telemetrie erschließen. Amelia nistet in einer Kolonie auf einer Insel nordöstlich von Hawaii und bricht von dort aus auf, um Fische und Krebse für ihre Jungen zu fangen. Auf ihren Reisen überquert Amelia ganze Ozeane, meistert tropische Orkane mit spielerischer Leichtigkeit und ist stets auf der Hut vor Tigerhaien, die jeden ihrer Zwischenstopps auf dem Wasser zu einem riskanten Unterfangen machen.

Am Beispiel der Albatrossmutter entfaltet Carl Safina - Gründer des Living Oceans Program der National Audubon Society - ein geradezu authentisches Porträt der „Herrscher der Lüfte“, die in vielerlei Hinsicht als Rekordhalter gelten. Albatrosse können 60 Jahre alt werden und im Laufe ihres Lebens im Flug bis zu vier Millionen Meilen zurücklegen. Als ausgesprochene Survival-Spezialisten können sie tagelang ohne Zwischenlandung in der Luft bleiben, verbrauchen dabei weniger Energie als am Boden - eine Fülle von Fakten, Fakten, Fakten ... die der Autor dem Leser im Erzählstil präsentiert ohne weitschweifig zu sein mit einer Leichtigkeit und Lebendigkeit, die die Leidenschaft des Forschers an vielen Stellen spüren lässt. Dabei erhält der Leser nicht nur aktuelles Wissen aus erster Hand zur Biologie eines Seevogels sondern quasi als Mitnahmeeffekt eine Fülle von sachlichen Informationen über die Ökologie der Ozeane und den komplexen Zusammenhängen einschließlich deren zivilisatorischen Belastungen, wie sie einer im wesentlichen auf das „Landleben“ ausgerichteten Spezies „Mensch“ lange Zeit verborgen blieb. Naturhistorische Betrachtungen z. B. von der frühen Nutzung dieser Seevögel etwa durch die Maoris lockern die Erzählungen ebenso auf wie kulturgeschichtliche Ausführungen zur Besiedlung der polynesischen Inseln, der Herkunft der Bewohner oder zur Seefahrt. Fotodokumente in Schwarz-weiß und doppelseitige Kartendarstellungen veranschaulichen die Textbeiträge.

Je mehr sich uns die Biologie von Meerestieren eröffnet, umso deutlicher müssen wir auch zur Kenntnis nehmen, dass die negativen Folgen der Zivilisation inzwischen auch vor den Ozeanen nicht mehr halt machen und die Lebensweise einiger Arten drastisch beeinträchtigen. Denn machtlos sind selbst Albatrosse gegen den achtlosen Umgang des Menschen mit dem Meer: Tausende von ihnen ersticken jährlich an Plastikmüll oder verfangen sich in den Langleinen von Fischdampfern. Zusammenhänge dieser Art sind zwar für den Fachmann nicht neu. Die Ausführungen zeigen jedoch, wie sehr solche Effekte in der Freilandforschung selbst fernab der Zivilisation zur ernstzunehmenden Stör- und Wirkgröße geworden sind, der sich selbst eine seriöse Umweltforschung nicht mehr verschließen kann.

Das Buch ist jedoch mehr als nur ein Appell zum Meeresschutz und zum bewussten Umgang mit den Ressourcen. Durch die gelebte und selbst erlebte Authentizität präsentiert der Autor lebendige und gelebte Wissenschaft aus erster Hand und bietet dabei auf 520 Seiten didaktisch höchst wertvoll eine Fülle von Sachinformationen. Dies ist Wissenschaftsjournalismus „par excellence“ - auf einem Standard, wie er hierzulande nicht häufig erreicht wird und leider allzuoft ausschließlich angelsächsischen Ländern vorbehalten bleibt. Den Verlag kann man deshalb zu diesem Volltreffer auch aus fachlicher und umweltpädagogischer Sicht nur beglückwünschen, nicht

nur was den Autor angeht, sondern auch zu dem Übersetzer Sebastian Vogel, der durch seine sensible Behandlung die hohe Qualität des „Importes“ erst möglich gemacht hat.

Wilhelm Irsch

---

#### **Oskar Kröher & Friedhelm Weick:**

##### **Anmut im Federkleid**

Gollenstein-Verlag 2004, ca. 250 Seiten, gebunden Format 26,5 x 21,5 cm, ISBN 3-935731-56-6. € 39,00.

Der Vogelmalers Friedhelm Weick, international anerkannter Künstler, in Ornithologenkreisen kein Unbekannter, und Oskar Kröher porträtieren in diesem ansprechenden Bändchen die Vogelwelt der Heimat. Gestalt und Gefieder von annähernd 150 Arten sind wieder einmal gewohnt meisterhaft in Zeichnungen und Aquarellen wiedergegeben. Der ästhetische Ansatz mit seinen detailgetreuen Darstellungen ist auch in einer Zeit hohen Standards der Naturfotografie durchaus „wettbewerbsfähig“. Allgemein Wissenswertes über die Lebensräume, den Nestbau, die Brutpflege und den unterschiedlichen Gesang der heimischen Vögel ergänzen die dynamischen und lebendigen Darstellungen ebenso wie Ausführungen zur Aerodynamik des Vogelflugs und seine Faszination sowie das Mysterium des Zuges. Fazit in den Ausführungen des Vorworts: „Der uralte Mythos Vogel“ wurde „nicht nur mit seinem ästhetischen Reiz nahegebracht“, sondern „als Teil von Heimat und Region auch konkret sichtbar gemacht“ und dies in einer gelungenen Mischung aus Wort und Bild.

Wilhelm Irsch

---

#### **Antonius, Edwin:**

##### **Ausgerottete Vögel und Säugetiere.**

Natur und Tier-Verlag GmbH, Münster 2003, 336 S., 16,8 x 21,8 cm, brosch. ISBN 3-931587-76-2. € 24,80.

Seit 1500 sind als Folge der Zivilisation 87 Vogelarten und 60 Säugerarten mit Sicherheit, 23 Vogel- und 18 Säugerarten wahrscheinlich ausgestorben. Hinzu kommen 79 bzw. 23 sicher und 75 bzw. 23 wahrscheinlich ausgestorbene Unterarten. Sie alle listet diese Zusammenstellung dreisprachig auf: deutsch, englisch und französisch.

Franz Bairlein

---

#### **Bo Beolens & Michael Watkins:**

##### **Whose Bird?**

Christopher Helm, London 2003, 400 S., 21,5 x 13,5 cm, brosch. ISBN 0-7136-6647-1. £ 17,99.

Zahlreiche Vogelnamen tragen die Namen von Personen. Doch wer sind diese Personen? Bei den Darwin Finken fällt es noch leicht, dass Otto Appert (Appert-Bülbü) deutscher Missionar auf Madagaskar war, Theobald Johannes Krüper (Krüper's Nuthatch, Türkenkleiber), deutscher Ornithologe, Entomologe, Händler und Museumsdirektor in Athen war, Georges Montagu (Montagu's Harrier, Wiesenweihe), britischer Soldat oder Peter Eduard Simon Rüppell (z. B. Rüppell's Griffon, Sperbergeier, oder Rüppell's Warbler, Maskengrasmücke), deutscher Sammler war, dürfte schon weniger bekannt sein. Hier bietet das vorliegende Buch eine ausgezeichnete Quelle. Zu 2.235 Vogelnamen werden 1.124 Personen in Kurzbiographien, viele mit Portraits, vorgestellt. Es vermittelt aber auch Einblick in die Zeit der großen und weltweiten Entdeckungen.

Franz Bairlein

## Aus der DO-G

### Preise

Auf ihrer 137. Jahresversammlung in Kiel 2004 verlieh die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft am 30. September 2004 den

**Ornithologen-Preis 2004  
an Herrn Professor Dr. Theunis Piersma, Texel,  
Niederlande.**

Herr Piersma erhält den Ornithologen-Preis 2004 der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft e.V. für seine zahlreichen Arbeiten zum Zugverhalten des Knutts *Calidris canutus*. Mit ihnen hat er herausragende Beiträge zum Verständnis der Ökophysiologie und insbesondere der energetischen Voraussetzungen und Anpassungen eines extremen Langstreckenziehers geleistet. Bei seinen Untersuchungen kombiniert er nicht



nur geschickt vielfältige und umfangreiche Freilanduntersuchungen in allen Teilen der weltweiten Verbreitung des Knutts mit Untersuchungen unter kontrollierten Haltungsbedingungen, sondern nutzt eine Vielzahl verschiedener Ansätze und Methoden. Damit hat er in seinen Untersuchungen eine Integration erreicht, wie sie beispielhaft ist.

### Preise 2005

In 2005 können der **Preis der Horst-Wiehe-Stiftung** und **Förderpreis der Werner-Sunkel-Stiftung** vergeben werden. Wir bitten um Vorschläge, für den Wiehe-Preis an den Vorstand, für den Sunkel-Preis an den Sprecher der Forschungskommission der DO-G.

### Hinweis zum Förderpreis des AULA-Verlages

Die gemeinsame Vergabe dieses 1987 durch den AULA-Verlag ins Leben gerufenen Preises für Nachwuchsförderung wurde vom AULA-Verlag mit dem Jahr 2004 eingestellt.

### Jubiläen - Geburtstage und Mitgliedschaften

Im Jahr 2005 kündigen wir mit großer Freude „runde“ Geburtstage an und wünschen alles Gute

**zum 103. Geburtstag:**  
Vesta Stresemann, Freiburg;

**zum 101. Geburtstag:**  
Prof. Dr. Ernst Mayr, Cambridge (USA);

**zum 90. Geburtstag**  
Paul Richter, Osterholz-Scharmbeck;

**zum 85. Geburtstag**  
Dr. Ursula von Saint-Paul, München;

**zum 80. Geburtstag**  
Günther Baumgarten, Ingelheim/Rh.; Bernhard Kleindienst, Nürnberg; Dr. Franz Platz, Konstanz; Carl Schneider, Bad Sooden-Allendorf; Anton Thielemann, Haltern; Prof. Dr. Gottfried Vauk, Schneverdingen; Prof. Dr. Jürgen Nicolai, Schortens;

**zum 75. Geburtstag**  
Prof. Dr. Werner Gotthard, Ostfildern-Kemnat; Goerge Hohlt, Rott am Inn; Dr. Peter Kunkel, Petershausen; Ulrich Mattern, Erlangen; Prof. Dr. Klaus Schmidt-Koenig, Oberkirch; Hans Christoph Stamm, Düsseldorf;

**zum 70. Geburtstag**  
Gert Graumann, Dreschwitz/Rügen; Peter Hauff, Neu Wandrum; Dr. Helmut Hülsmann, Kiel; Herbert Kop-ton, Friedrichsdorf; Werner Krauß, Schwaig; Heinz Krüger, Jena; Franz Menzel, Niesky; Dr. Wolfgang Neubauer, Krakow am See; Dr. Max Rinke, Aachen; Dr. Heribert Schwarthoff, Jülich; Eckhard Seebass, Lüchow; Dr. Siegmund Wagner, Greifswald; Hartmut Wüllner, Flöthe; Dieter Zingel, Wiesbaden; Prof. Dr. Vinzenz Ziswiler, Zürich.

Danken möchten wir für die lang anhaltende Treue zu unserer Gesellschaft zum Anlasse der

### 50jährigen Mitgliedschaft:

Dr. Michael Abs, Berlin; Behörde für Umwelt und Gesundheit, Zentralabteilung/Bibliothek, Hamburg; Prof. Dr. Peter Berthold, Radolfzell; Dr. Einhard Bezel, Garmisch-Partenkirchen; Dr. Hans-Joachim Böhr, Wiesbaden; Academy of Science of the Czech Republic, Institute of Vertebrate Biology Library, Brno (Tschechische Republik); Dr. Gisela Deckert, Kallinchen; Deutscher Jagdschutzverband, Bonn; Dr. August Epple, Philadelphia (USA); Norbert Floegel, Glücksburg; Prof. Dr. Jürgen Grote, Mainz; Hans Hudde, Essen; Dr. Angelica Kahl-Dunkel, Köln; Dieter Knoch, Emmendingen;

Prof. Dr. Claus Koenig, Ludwigsburg; Prof. Dr. Eckehart Kölsch, Altenberge; Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek; Dr. Theodor Mebs, Castell; Peter Meesenburg, Flensburg; Dr. Dieter Mühlmann, Trier; Niedersächsisches Landesmuseum, Abt. Naturkunde, Hannover; Hermann Olderog, Burg; Dr. Helmut Oppermann, Dortmund; Klaus Rettig, Emden; Dr. Gernot Schulze, Sulzfeld; Helmut Schumann, Kiel; Dr. Wolfgang Stehle, Plön; Dr. Alfred Wehrmaker, Winterbach/Rems; Dr. Martin Wessel, Winsen/Luhe; Dr. Jan-Peter Wittenburg, Lüneburg; Hartmut Wüllner, Flöthe;

#### 40-jährige Mitgliedschaft

Josef Beier, Ebermannstadt; Klaus Bucher, Oberhaching; Dr. Karl-Heinz Christmann, Krefeld; Prof. Dr. Hans-Joachim Deppe, Berlin; Dr. Wolf-Dieter Diekmann, Sierksdorf; Prof. Dr. Rüdiger Disko, München; Dr. Harald Dorsch, Rohrbach; Dr. Johannes Erritzoe, Christiansfeld (Dänemark); Dr. Hans R. Feijen, SG Oegstgeest (Niederlande); Prof. Dr. Antal Festetics, Göttingen; Dr. Hans-Günter Goldscheider, Friedberg; PD Dr. Hans-Wolfgang; Helb, Kaiserslautern; Prof. Dr. R. Hoppe, Giessen; Horst Kettering, Ruppertsweiler; Harro Koester, Hamburg; Dr. Hans-Jürgen Kottke, Lauda-Königshofen; Bernd Krüger, Berlin; Waltraud Lauf, Aschaffenburg; Dr. Reinhard Löhmer, Hannover; Rolf Lossin, Earlwood (Australien); Prof. Dr. Bernd-Ulrich Meyburg, Berlin; Dieter Raudszus, Bad Dürkheim; Kurt Rockenmeyer, Kaiserslautern; Prof. Dr. Fritz Trillmich, Bielefeld; Walter Wiswesser, Adelsheim; Werner Wust, Kaiserslautern; Horst Zeberl, Ratingen.

#### Ehrungen und Mitgliedschaften

Dr. Hans-Günther Bauer, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, wurde in das European Bird Census Council berufen.



Hans-Günther Bauer

Für seine herausragende Forschung auf dem Gebiet der Ornithologie und sein großes Engagement im Naturschutz wurde Herr Professor Dr. Peter Berthold der Heinz Sielmann Ehrenpreis 2004 verliehen. In der Laudatio heißt es: „Eine der bahnbrechenden Ergebnisse seiner Forschungsarbeit ist die Erkenntnis, dass es eine genetische Basis für das Zugverhalten von Vögeln gibt und dass dieses Verhalten als Anpassungsreaktion an



Inge Sielmann, Peter Berthold und Heinz Sielmann bei der Preisübergabe.

Umweltveränderungen innerhalb kürzester Zeit umprogrammiert werden kann. ... Damit hat Professor Dr. Berthold die herkömmliche Vorstellung der Wissenschaftler widerlegt, dass Evolution nur in sehr großen Zeitabschnitten erfolgt. Dank seiner Forschung ist der Vogelzug zum Modell der Evolutionsforschung geworden.“ Bereits im Frühjahr 2004 wurde Herr Professor Dr. Peter Berthold zum Ehrenmitglied der Spanischen Ornithologischen Gesellschaft SEO ernannt.

#### Ankündigungen

##### 138. Jahresversammlung 2005 in Stuttgart

Die 138. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft findet auf Einladung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart, der Universität Hohenheim und der Avifaunisten in Baden-Württemberg in der Zeit von **Donnerstag, dem 29. September (Anreisetag) bis Dienstag, dem 4. Oktober 2005 (Exkursionen) in Stuttgart** in den Räumen der Universität Hohenheim statt. Die lokale Organisation der Tagung liegt in den Händen von Dr. Friederike Woog und Iris Heynen. Schwerpunktthemen im Tagungsprogramm werden „Chronobiologie“ und „Ökologie von Insellebensräumen“ sein. Darüber hinaus können ausgewählte Projektgruppen der DO-G die Möglichkeit zu ihrer Darstellung und zur Organisation eigener Symposien nutzen. In Stuttgart werden dies die Projektgruppen „Neozoen & Exoten“ und „Ornithologie & Naturraumplanung“ sein. Neben dem wieder vorgesehenen Symposium „Feldornithologie“ ist auch die Durchführung weiterer, selbst organisierter Symposien mit bis zu 6 Vorträgen zu je 15 Minuten möglich. Interessierte Organisatoren solcher Symposien setzen sich bitte möglichst bald, spätestens jedoch bis Anfang März 2005 mit dem Generalsekretär in Verbindung.

Im Stadtbereich von Stuttgart stehen uns zahlreiche Hotels verschiedener Kategorien zur Verfügung. Die Buchung wird voraussichtlich ab März 2005 zu vergünstigten Konditionen möglich sein. Für Dienstag, den 4. Oktober sind Exkursionen zu ornithologisch und naturkundlich besonders interessanten Zielen in Südwestdeutschland geplant.

Die **Einladung** mit dem vorläufigen Tagungsprogramm und den Anmeldungsunterlagen geht den Mitgliedern der DO-G vor der zweiten Hälfte Mai 2005 zu. Die Anmeldung zur Tagung wird postalisch oder über die Internetseite der DO-G (<http://www.do-g.de>) möglich sein. Anmeldeschluss für die Teilnahme an der Jahresversammlung ist der **1. August 2005**.

Aktuelle Informationen zur Jahresversammlung in Stuttgart und zur DO-G insgesamt sind auch im Internet unter <http://www.do-g.de> und an weiteren, dort genannten Stellen verfügbar.

### Anmeldung von Beiträgen

**Anmeldungen von mündlichen Vorträgen** erfolgen bitte bis zum **15. März 2005**. **Postervorträge** können bis spätestens **1. August 2005** bei der DO-G angemeldet werden. Dieser späte Anmeldeschluss für Posterbeiträge soll ermöglichen, auch sehr aktuelle Ergebnisse aus laufenden Untersuchungen vorzustellen, wozu wir hiermit ausdrücklich ermuntern möchten. Bitte beachten Sie bei der Anmeldung von Beiträgen unbedingt auch folgende Punkte:

- Alle Anmeldungen von Beiträgen (Vorträge, Poster u.a.) können nur über die Internetseite der DO-G erfolgen (<http://www.do-g.de>). Mitglieder, die keinen Zugang zum Internet haben, können die Anmeldung eines Beitrages direkt beim Generalsekretär der DO-G einreichen (Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell; E-Mail [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de), Tel. ++49 / (0)7732 / 150160).
- Alle Anmeldungen von Beiträgen müssen eine **deutschsprachige Kurzfassung** (auch bei englischsprachigen Beiträgen) von maximal 220 Worten enthalten. Sind Vorträge oder Poster über noch laufende Untersuchungen geplant, so genügt es, in der Kurzfassung den Problemkreis zu umreißen, der behandelt werden soll. Die Kurzfassungen werden im Tagungsheft abgedruckt und im darauffolgenden Heft der „Vogelwarte“ zitierfähig publiziert. Bei Anmeldung des Beitrages über die Homepage der DO-G kann dieser Text direkt eingegeben werden. Alle weiteren erforderlichen Informationen werden im Formular abgefragt.
- Beiträge können zu den Schwerpunktthemen, den vorgesehenen Symposien und zu anderen Themen

als Vorträge mit 15 Minuten Redezeit bzw. als Poster angemeldet werden. Die Beiträge sollen Ergebnisse zum Schwerpunkt haben, die bis zur Tagung noch nicht publiziert sind. Der Referent eines Vortrags oder Posters muss Mitglied der DO-G sein. Bei mehreren Autoren muss mindestens einer DO-G-Mitglied sein.

- Es ist gute Tradition, dass sich auf den Jahresversammlungen der DO-G ein breites Spektrum an Teilnehmerinnen und Teilnehmern – vom Hobbyornithologen bis zum Hochschullehrer – trifft und austauscht. Daher sollen Thema, Kurzfassung und die Beiträge selbst allgemein verständlich und ohne unnötige Fremdwörter abgefasst werden. Über die Annahme oder Bitte um Modifikation von Beiträgen entscheidet der Generalsekretär nach Beratung mit einem Programmkomitee, das sich aus je einem Vertreter oder einer Vertreterin des Beirats und der lokalen Organisatoren zusammensetzt.
- Die Zuordnung der Beiträge zu einem bestimmten **Themenkreis** kann bei der Anmeldung vorgeschlagen werden, liegt aber letztlich im Ermessen des Generalsekretärs. Es wird um Verständnis dafür gebeten, dass organisatorische Zwänge es in der Regel unmöglich machen, den Referenten Terminzusagen für bestimmte Tage zu geben.
- Der Beirat der DO-G wird wie bei vorherigen Tagungen eine **Prämierung von Jungreferenten** durchführen. Teilnahmevoraussetzung ist, dass bisher höchstens ein Vortrag bei einer DO-G-Jahresversammlung gehalten wurde und der Referent oder die Referentin nicht älter als 30 Jahre ist. Wird eine Teilnahme bei diesem Wettbewerb durch eine vom Beirat benannte Jury gewünscht, muss die Vortragsanmeldung einen entsprechenden Hinweis enthalten. Die Jungreferentenbeiträge werden wie in den Vorjahren voraussichtlich zu einem eigenen Sitzungsblock zusammengefasst.
- Der Einsatz von **Videoprojektionen** (z.B. mit Software Powerpoint) hat in den letzten Jahren die Qualität der Darbietungen angenehm gesteigert. Selbstverständlich wird dieses Medium auch in Stuttgart allen Referenten zur Verfügung stehen. Allerdings wird es wiederum nicht möglich sein, eigene tragbare Computer zu benutzen. Datenträger mit den entsprechenden Dateien sind am Tagungs-ort einer zuständigen Kontaktperson zu übergeben, die sich um die Einspielung in die lokale Anlage kümmert.
- Für **Posterbeiträge** steht eine nutzbare Fläche von voraussichtlich etwa 145 cm Höhe und 95 cm Breite zur Verfügung. Folgende Richtlinien haben sich bewährt: Titel in Schriftgröße 100 Pt (z.B. ein H ist



dann 2,5 cm hoch), Text nicht unter Schriftgröße 22 Pt (knapp 6 mm Höhe für einen Großbuchstaben); Name, Anschrift und zur Erleichterung der Kontaktaufnahme möglichst ein Foto der Autoren im oberen Bereich des Posters; auch aus 1,5 m Entfernung noch gut erkennbare Gliederung und Lesbarkeit. Eine Prämierung der informativsten Poster durch die Tagungsteilnehmer ist geplant.

### Mitgliederversammlung und Wahlen

Die Mitgliederversammlung findet am Sonntag, dem 2. Oktober 2005, nachmittags statt (Einladung mit weiteren Details erfolgt separat), der Gesellschaftsabend ist ebenfalls am Sonntag vorgesehen.

**Wahlen:** Während der Mitgliederversammlung in Stuttgart sind 6 Beiratsmitglieder zu wählen. Vorschläge für Kandidatinnen und Kandidaten sind bis spätestens sechs Wochen vor Beginn der Jahresversammlung (d.h. bis zum 21. August 2005) an den Generalsekretär der DO-G (Wolfgang Fiedler, Adresse siehe oben) erbeten.

**Resolutionen,** die der Mitgliederversammlung zur Diskussion und Abstimmung vorgelegt werden sollen, sind spätestens sechs Wochen vor Tagungsbeginn beim Präsidenten einzureichen. Sie werden bei großem Umfang den Tagungsteilnehmern in schriftlicher Form vorgelegt.

Wolfgang Fiedler (Generalsekretär)

## Ankündigungen

### 24. Internationaler Ornithologen-Kongress in Deutschland

Auf gemeinsame Einladung der DO-G und des Instituts für Vogelforschung findet vom **13.-19. August 2006** der **24. IOC im Congress Centrum Hamburg (CCH)** statt. Deutschland ist damit nach 1910 und 1978 erst zum dritten Mal Gastgeber des Internationalen Ornithologenkongresses. Das wissenschaftliche Programm wird 12 Plenarvorträge, 48 Symposien, 32 Sitzungen für weitere Vorträge, Diskussionsforen und Posterbeiträge umfassen. Beiträge zur Tagung (Vorträge, Poster, Round Table Discussions) können ab sofort unter <http://www.i-o-c.org> angemeldet werden. Dort finden Sie auch weitere Information zum Kongress, oder Sie schreiben an: Internationaler Ornithologen Kongress, c/o Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven; e-mail: [info@i-o-c.org](mailto:info@i-o-c.org)



### „Silberner Uhu“ - Deutscher Preis für Vogelmaler 2005

Zur Förderung der Vogelmalerei in Deutschland hat der Förderkreis Museum Heineanum e.V. einen Preis ausgelobt („Silberner Uhu“ – Deutscher Preis für Vogelmaler), der alle zwei Jahre vergeben werden soll. Erstmals wurde er im Jahre 2003 während der Eröffnungsveranstaltung zur Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft in Halberstadt vergeben. Preisträger war Pascalis Dougalis (München) mit seinem Bild „Überraschung – Habichtsadler und Samtkopfgasmücke“. Die eingereichten Bilder waren von Juli bis Oktober in einer gut besuchten Ausstellung zu sehen.

Hiermit werden nun alle Vogelmaler zur Teilnahme an der nächsten Ausschreibung für 2005 aufgerufen. Die Bedingungen und wesentlichen Inhalte des Wettbewerbs sind in einer Satzung fixiert. Der Preis besteht aus einer silbernen Uhu-Anstecknadel und ist dotiert mit 1000,00 Euro. Die interessierten Künstler bekommen Teilnahmeformulare und Bedingungen zugesandt, weshalb sie sich bitte schriftlich bis spätestens Ende März melden an:

Museum Heineanum, Domplatz 37, 38820 Halberstadt  
oder Tel. 03941-551461 bzw. 03941-551481 oder e-mail [heineanum@halberstadt.de](mailto:heineanum@halberstadt.de). Weitere Informationen außerdem unter unserer homepage: [www.heineanum.de](http://www.heineanum.de).

Auch im Jahr 2005 ist der Wettbewerb wieder mit einer großen Ausstellung der eingereichten Werke im Städtischen Museum Halberstadt verbunden. Zur Eröffnung am 25. Juni sind Sie bereits jetzt herzlich eingeladen. Ein Katalog wird dann ebenfalls im Angebot sein. Die feierliche Preisvergabe an den Sieger soll schließlich in würdigem Rahmen am 14. Oktober während der Tagung der Naturwissenschaftlichen Museen im Deutschen Museumsbund in Halberstadt erfolgen!

Bernd Nicolai

## Nachrichten

### Kolkkrabe – Tagungsbeiträge in deutsch

„Ravens Today, 3. International Symposium on the Raven (*Corvus corax*)“, so der Titel einer Tagung, die vom 19. bis 21. Juli 2004 im Biologischen Institut Metelen (BIM) stattgefunden hatte und von Dr. Dieter Glandt (BIM) und William I. Boarmann von der „U.S. Geological Survey“ organisiert wurde. Die Referenten der aus Mitteln der Jagdabgabe des Landes NRW unterstützten und in Zusammenarbeit mit der Projektgruppe „Rabenvögel“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft durchgeführten Tagung kamen aus Deutschland, Frankreich,

Großbritannien, Österreich, der Schweiz, Spanien und den Vereinigten Staaten.

Die Tagungsbeiträge deckten ein weites Themenspektrum ab. Nicht nur Kolkraben als Wüsten- oder Inselbewohner, als Bewohner in Polens Nationalpark Bialowieza wurden behandelt sondern auch die Wiederbesiedlung Deutschlands. Artsspezifische Eigenschaften einiger anderer Rabenvogelarten wie Intelligenz, Denkvermögen, Bindungsfähigkeit und Geschicklichkeit als Werkzeugbauer wurden näher erläutert.

Gegen einen Unkostenbeitrag auf das nachfolgend genannte Konto sind die Tagungsergebnisse als pdf-Datei (Euro 5), als Faxsendung (Euro 7,00) und/oder per Post in Papierform (Euro 10,00) erhältlich bei:

Ann Grösch, 90762 Fürth, Raiffeisen- und Volksbank Fürth, BLZ 762 604 51, Konto 22748, Kennwort: Kolkrabe. (ggfls. eigene Postadresse nicht vergessen!)

Die englischen Kurzfassungen der Beiträge sind im Internet abrufbar unter: <http://www.rabenvoegel.de>

Wilhelm Irsch

Nowak, Dr. Hans-Ulrich Peter, Georg Schlapp und Walter Stelte berufen.

### Bundesweites Vorhaben

#### „Atlas Deutscher Brutvogelarten“

Bereits auf der Gründungsversammlung der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland hatte Prof. Heinz Sielmann angeboten, als bedeutendes Grundlagenwerk für das Monitoring von Vogelarten aber auch für künftige Aktivitäten im Vogelschutz zu unterstützen. Seit 2004 fördert die Heinz-Sielmann-Stiftung einen Pilotatlas über 12 geschützte bzw. gefährdete Vogelarten: Schwarzstorch, Weißstorch, Seeadler, Fischadler, Kranich, Großtrappe, Schwarzkopfmöwe, Flusseeeschwalbe, Trauerseeeschwalbe, Steinkauz, Bienenfresser und Wiedehopf. Entwürfe der Verbreitungskarten liegen bereits vor und lassen erahnen, zu welchen eindrucksvollen Ergebnissen der neue Atlas gelangen kann, wenn alle Beteiligten an einem Strang ziehen. Der Pilotatlas wird zur Jahreswende 2004/05 als hochwertige Broschüre er-

## Neues aus der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland

Seit der Gründung der Stiftung Vogelmonitoring Deutschland am 16. August 2003 im Chemnitz ist die Anzahl der Stifter und Stifterverbände auf 39 (28 Organisationen, 11 Privatpersonen) angewachsen. Insgesamt beträgt das Stiftungskapital bereits über 40.000 EUR.

Erträge aus dem Stiftungskapital stehen angesichts des sich noch in der Startphase befindenden Kapitalaufbaus erst in geringem Umfang zur Verfügung. Diese Mittel werden vorrangig zur Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. So wurde bereits Ende 2003 die Website [www.vogelmonitoring.de](http://www.vogelmonitoring.de) freigeschaltet. Hier kann man sich umfassend über die Vielfalt der bundes- und länderweiten Monitoringprogramme informieren und auch viel Wissenswertes über andere interessante Themen der Avifaunistik erfahren.

Am 20. Oktober 2004 trafen sich Stiftungsrat und Stiftungsvorstand zu einer gemeinsamen Beratung auf Gut Herbigshagen bei Duderstadt, dem Sitz der Heinz-Sielmann-Stiftung. Auf der konstituierenden Sitzung des Stiftungsrates wurden Stefan Fischer zum Vorsitzenden und Wolfgang Stauber zu seinem Stellvertreter gewählt. In den Stiftungsrat haben die Stifter zudem Prof. Dr. Franz Bairlein, Dr. Eugenius



Die Brutverbreitung des Seeadlers in Deutschland (Entwurf, Zusammenstellung P. Hauff).

scheinen (Auflage 4.500) und, durch weitere Angaben ergänzt, zum Jahresbeginn 2005 auch im Internet auf [www.vogelmonitoring.de](http://www.vogelmonitoring.de) zum Schmökern einladen. Wir sind überzeugt davon, dass der Pilotatlas nicht nur die vielen Feldornithologen zum Mitmachen einlädt, sondern auch den Sponsoren den Einstieg in eine finanzielle Unterstützung des Projektes erleichtern wird.

Am 17./18. September 2004 tagten die Atlas-Experten der ornithologischen Verbände, der Länderfachbehörden und des Bundesamtes für Naturschutz in Dessau, um über die Zukunft des Projektes zu beraten. Auf der Tagung wurden konkrete Vorschläge zu den Erfassungsmethoden entwickelt, und es wurde der weitere Fahrplan für die Brutvogelkartierung in Deutschland festgelegt. Synergien zu den laufenden Monitoringprogrammen sollen weitestgehend ausgeschöpft werden, so dass die ehrenamtlichen Mitarbeiter nicht befürchten müssen, durch die jetzt beginnenden Atlas-Aktivitäten überlastet zu werden. So stand am Ende der Fachtagung das einstimmige Fazit: ADEBAR hebt ab – und zwar bereits ab der kommenden Brutsaison!

Nur knapp zwei Wochen nach dem Startschuss spendeten die über 400 Teilnehmer der DO-G-Jahresversammlung in Kiel insgesamt 507,25 EUR für ADEBAR! Allen, die sich an den spontanen Spendenaktionen während des Gesellschaftsabends oder am Rande des Vortragsprogramms beteiligt haben, wollen wir auch an dieser Stelle ganz herzlich danken! Allen anderen geben wir die Empfehlung: Nachmachen! Sammeln Sie auf ihren Mitgliederversammlungen, Tagungen und sonstigen Veranstaltungen für unser großes, gemeinsames Vorhaben, den Atlas deutscher Brutvögel. **Spendenkonto Stiftung Vogelmonitoring Deutschland Kto. 47718201, BLZ 20010020 (Postbank Hamburg).** Spenden und Zustiftungen sind steuerlich absetzbar! Gerne senden wir Ihnen für Ihre Spende eine Spendenbescheinigung zu.

Kai Gedeon, Alexander Mitschke  
und Christoph Sudfeldt

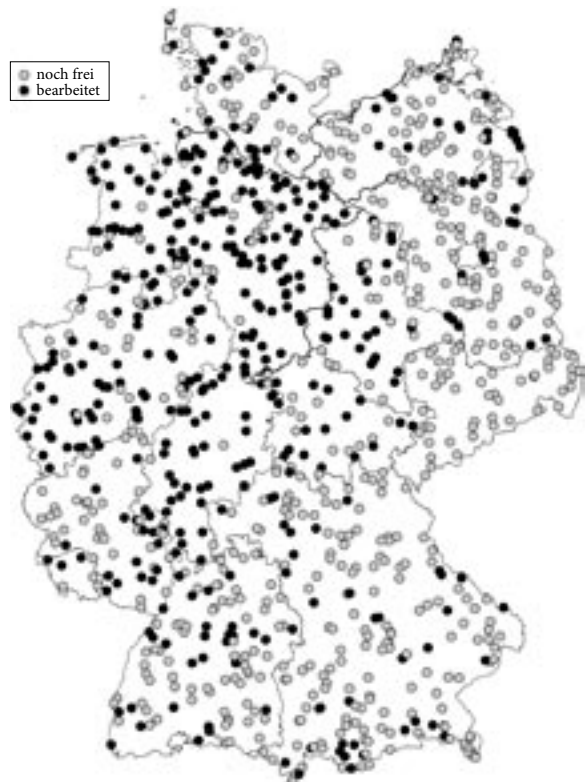
Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V., Dr. Christoph Sudfeldt, Am Diekamp 12, D-48157 Münster; e-mail: [sudfeldt@dda-web.de](mailto:sudfeldt@dda-web.de)

## Monitoring häufiger Brutvogelarten in der Normallandschaft

Mit außerordentlich großem Erfolg ist das Monitoring von Vogelarten in der Normallandschaft 2004 in seine erste Feldsaison gestartet. Nach dem Abschluss der Probeflächenziehung durch das Statistische Bundesamt im Februar 2004 konnten innerhalb von nur fünf Wochen

zwischen Anfang März und Anfang April insgesamt 422 Probeflächen, die für repräsentative Hochrechnungen auf Bundesebene relevant sind, an ehrenamtlich tätige Bearbeiter vergeben werden. Zusätzlich wurden weitere 157 Probeflächen aus Landesstichproben mit identischer Kartiermethode bearbeitet (Abb. 1). Diese überwältigende Resonanz zeigt einmal mehr, dass die Begeisterung für unser Hobby allen Unkenrufen zum Trotz nicht abgenommen hat, sondern eher gestiegen ist!

Dass sich so viele Ehrenamtliche spontan zur Mitarbeit bereit erklärt haben, mag auch daran liegen, dass sich Kartieraufwand und Schreibtischarbeit in überschaubaren Grenzen halten: Für jede vergebene Fläche wurde zentral eine Route von ca. 3 km Länge festgelegt, die – möglichst als Rundkurs – alle wichtigen Lebensräume der 100 ha großen Probefläche durchläuft. Diese Route soll in zwei bis 4 h viermal je Brutsaison abgegangen werden, wobei sämtliche brutverdächtigen oder Revier anzeigenden Vögel in eine Karte einzutragen sind. Abschließend werden die Kartierer gebeten, aus diesen Daten nach detailliert vorgegebener Methode den Bestand der einzelnen Arten zu ermitteln. Deshalb erhalten die Mitarbeiter vor jeder Kartiersaison auch umfassende Unterlagen, die neben



**Abb. 1:** Lage der Probeflächen von bundesweiter Relevanz (Stand: 30. Juni 2004). schwarz: zur Kartiersaison 2004 vergebene Probeflächen; grau: noch nicht besetzte Probeflächen, für die Mitarbeiter gesucht werden!

**Tab. 1:** Übersicht Landeskoordinatoren. Bundesweiter Koordinator ist Alexander Mitschke, Hergartweg 11, 22559 Hamburg, *mitschke@dda-web.de*.

BB	Torsten Ryslavy	Staatliche Vogelschutzwarte, Dorfstraße 34	14715	Buckow bei Nennhausen	<i>Torsten.Ryslavy@lua.brandenburg.de</i>
BE	Johannes Schwarz	Zehntwerderweg 125a	13469	Berlin	<i>j.schwarz-dda@gmx.de</i>
BW	Daniel Schmidt	NABU-Vogelschutzzentrum Mössingen, Ziegelhütte 21	72116	Mössingen	<i>schmidt@vogelschutzzentrum.de</i>
BY	Uli Lanz	LBV, Eisvogelweg 1	91161	Hilpoltstein	<i>u-lanz@lbv.de</i>
HB	Werner Eikhorst	Julius-Leber-Str. 157	28329	Bremen	<i>limosa@t-online.de</i>
HE	Stefan Stübing	Eckhardstr. 33 ½	64289	Darmstadt	<i>Stefan.Stuebing@gmx.de</i>
HH	Alexander Mitschke	Hergartweg 11	22559	Hamburg	<i>mitschke@dda-web.de</i>
MV	Klaus-Dieter Feige	Lewitzweg 23	19372	Matzlow	<i>kdf@compuwelt.de</i>
NI	Alexander Mitschke	Hergartweg 11	22559	Hamburg	<i>mitschke@dda-web.de</i>
NW	Andreas Skibbe	Dellbrücker Mauspfad 304	51069	Köln	<i>a.skibbe@nexgo.de</i>
RP	Ewald Lippok	Wismarer Straße 9	56075	Koblenz	<i>ehg.lippok@t-online.de</i>
SH	Alexander Mitschke	Hergartweg 11	22559	Hamburg	<i>mitschke@dda-web.de</i>
SL	Günter Nicklaus	Allmendstr. 30	66399	Mandelbachtal	<i>g.nicklaus@sulb.uni-saarland.de</i>
SN	Elmar Fuchs	Dorfstraße 10	09366	Stollberg	<i>elmar.fuchs@gmx.de</i>
ST	Stefan Fischer	Staatl. VSW Steckby, Zerbster Str. 7	39264	Steckby	<i>fischer@lau.mlu.lsa-net.de</i>
TH	Stefan Frick	Neuerbe 26	99084	Erfurt	<i>stefan-frick@web.de</i>

dem Meldebogen auch das Methodenkonzept, eine Kurzanleitung und Auswertungsbeispiele enthalten.

Jede Unterstützung des Programms ist herzlich willkommen! Sie tragen damit dazu bei, langfristig die Grundlagen für den Vogelschutz in Deutschland

zu sichern. Bitte nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Regionalkoordinator auf (s. Tab. 1), der Ihnen gerne alle erforderlichen Informationen geben wird.

Alexander Mitschke und Christoph Sudfeldt

## Persönliches

### Prof. Dr. Eberhard Gwinner (1938-2004)

Am 7. September 2004 starb Eberhard (Ebo) Gwinner ganz unerwartet an den Folgen einer kurzen, äußerst aggressiven Krebserkrankung. Mit ihm wurde die deutsche wie die internationale Ornithologie um einen prominenten Vertreter ärmer. Seine Verdienste würdigt in prägnanter Form ein Nachruf des Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft: „Die MPG verliert mit Eberhard Gwinner einen Naturwissenschaftler von hohem Rang, dessen wissenschaftliche Leistungen mehrfach international ausgezeichnet wurden. Seine wegweisenden Arbeiten zur Vogelzugforschung haben wesentlich zum Verständnis der biologischen Rhythmen sowie der Endokrinologie und Neurobiologie des Verhaltens beigetragen. Eberhard Gwinner kam 1966 als wissenschaftlicher Assistent an das Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie in Seewiesen. Von 1979 bis zu seiner Berufung am 1. April 1991 zum Wissenschaftlichen Mitglied und Direktor am Institut leitete er die



dazugehörige Vogelwarte Radolfzell. Der weltweit als einzigartig angesehene Bereich der Vogelforschung des Instituts wurde 1998 als eigene Forschungsstelle ausgliedert – ein Verdienst auch von Eberhard Gwinner. Als Wissenschaftliches Mitglied und Direktor der Forschungsstelle, die inzwischen in das Max-Planck-Institut für Ornithologie umbenannt wurde, hat er wertvolle Impulse für die weitere Entwicklung der ornithologischen Forschung gegeben“.

Ebo Gwinner war ein Vollblut-Ornithologe und im besten Sinne von Konrad Lorenz ein „Viecherl-Zoologe“. Am 26.12.1938 in Stuttgart geboren, kam er durch sein frühes vogelkundliches Interesse – gefördert durch seinen Biologielehrer Friedrich Kipp – schon während der Schulzeit in Verbindung mit Hans Löhrl an der Vogelschutzwarte Ludwigsburg. Diese schicksalhafte Begegnung zweier verwandter „Schwabenseelen“ wurde für Ebos weiteren Lebensweg in weiten Bereichen prägend. Löhrl weihte den jungen Vogelbegeisterten in die Kunst des zunächst für sich allein Beobachtenden und dabei ganz genau Hinsehenden ebenso ein wie in die Kunst der Handaufzucht von Jungvögeln. Sein 1958 in Freiburg begonnenes Studium führte ihn bereits 1959 nach Tübingen und damit auch in die Außenstation Walddorf des MPI für Verhaltensphysiologie, wo er seine Dissertation über das Verhalten von Kolkrahen anfertigte, mit der er 1964 promovierte. Nachdem ich Ebo erstmals 1956 am Federsee begegnet war, begann mit unserem Zusammentreffen 1959 in Tübingen eine Zeit, in der wir bis in die letzten Tage seines Wirkens in weiten Bereichen wie Zwillings-Wissenschaftler arbeiten konnten. Als wir ab 1967 unter der hervorragenden Führung von Jürgen Aschoff im selben Institut forschen konnten – Ebo in Aschoffs Abteilung in Andechs, ich in der Vogelwarte Radolfzell – begann eine überaus fruchtbare Schaffensperiode, in der wir mit der gemeinsamen Entwicklung v. a. des Grasmücken-, Amsel- und Kreuzschnabelprogramms entscheidende Grundlagen für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Ornithologie in unserem Institut schaffen konnten. Wenn sich auch später die Schwerpunkte unserer wissenschaftlichen Stoßrichtungen voneinander getrennt haben – bei Ebo mehr in die Physiologie biologischer Rhythmen, bei mir mehr in die Genetik und Populationsdynamik – so sind uns in unserem Hauptmodell Vogelzug immer genügend gemeinsame Anliegen geblieben. Natürlich haben auch wir nicht immer voller Harmonie arbeiten können – so war Ebo oft über meine „Ruck-Zuck-Entscheidungsfreudigkeit“ entsetzt, während ich darüber lamentieren konnte, wenn er mir harmlos erscheinende Entscheidungen doch erst ein paar mal überschlafen wollte. Aber wir haben einen – zur Nachahmung äußerst

empfehlenswerten – Verhaltenskodex entwickelt, der uns immer vor Schaden bewahrt hat: Wir hatten uns geschworen, uns nie zu zerstreiten und uns im Falle ernster Probleme rechtzeitig in Klausurtreffen zusammenzusetzen. Der ideale Ort dafür war das auf etwa halbem Weg von unseren Instituten gelegene Bad Wurzach, wo wir uns in aller Stille in den geheiligten Räumen des Salvator-Kollegs bei unserem väterlichen Freund Pater Agnellus Schneider treffen konnten. Dort haben wir letztmals im Sommer 2003 zusammengesessen und vereinbart, dass wir über unsere Vorstellungen zur Weiterentwicklung unserer Institutsbereiche gegenüber der MPG trotz gewisser unterschiedlicher Ansichten bis in letzte Details mit einer Zunge reden würden. Diese dann auch praktizierte Einigkeit hat nicht unwesentlich dazu beigetragen, dass wir beide – Ebo nach seinem Tod und ich mit meiner Emeritierung zu Jahresende 2004 – eine Einrichtung hinterlassen konnten, die heute MPI für Ornithologie heißt – als einziges Institut der MPG, das einer Tierklasse gewidmet ist.

Ebo hatte bis zu seinem jähen Tod – obwohl schon fast 66 – beileibe noch keinen „inneren Ruhestand“ gefunden, vielmehr war er noch so voller Aktivitäten und weitreichender Pläne, dass ihn seine Krankheit regelrecht aus der Lebensbahn geworfen hat. Sein letztes Lebenszeichen erreichte mich mit Post vom 16.8.: „Lieber Peter, muss mich zur Zeit leider für eine Weile im Krankenhaus aufhalten. Ich rufe Dich demnächst mal an und erkläre Dir mehr.“ Dazu kam es dann nicht mehr – das werden wir irgendwann später nachholen müssen. Ich bin dankbar dafür, dass ich Ebo so lange und in so entscheidend wichtigen Zeiten für unser Institut als freundlichen Partner haben konnte.

Dieser Nachruf bliebe unvollständig ohne die nachfolgende Abrundung. Wohl keiner weiß so gut wie ich aus den zahllosen durchzechten Nächten, in denen wir uns gegen Ende des Studiums und in der Sturm- und Drang-Zeit unserer frühen Forschungsjahre unser Seelenleben offenbarten, wie viel Unruhe das weibliche Geschlecht in Ebos sonst eher friedvolles Leben zu bringen vermochte. In dieser Hinsicht änderte sich Grundsätzliches, als er seiner Frau Helga begegnete, mit der er – als der geborene Familienmensch – eine Familie gründen konnte, die ihm den häuslich-familiären Frieden brachte, der ihm den Rücken für sein rastloses Schaffen stärkte – dies zudem mit einer Frau, die auch stets seine wissenschaftliche Arbeit begleiten und ergänzen konnte.

Peter Berthold  
Vogelwarte Radolfzell

# Deutsche Ornithologen-Gesellschaft

**Bericht über die**  
**137. Jahresversammlung**  
**29. September – 4. Oktober 2004 in Kiel**

Zusammengestellt von

**PD Dr. Elke Schleucher**

Schriftführerin

und

**Dr. Christiane Quaiser**

Schriftleiterin „Vogelwarte“



Die 137. Jahresversammlung der Deutsche Ornithologen-Gesellschaft fand auf Einladung des Forschungs- und Technologiezentrums (FTZ) der Universität Kiel mit Unterstützung der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e.V. (OAG) in den Hörsälen des Audimax der Universität Kiel statt.

Die Veranstaltung war entsprechend des Tagungsortes thematisch von mariner Ökologie und Seevogelbiologie geprägt. Für die DO-G war es nach 1868, 1959 und 1976 bereits die vierte Jahresversammlung in Kiel.

Die Anreise fand am Mittwoch, 29. September, statt, wobei sich Vorstand und Beirat bereits zu Sitzungen in den Räumen der Universität trafen. Der informelle Begrüßungsabend fand in der Mensa der Universität unmittelbar neben dem Tagungsgebäude statt.

An der 137. Jahresversammlung nahmen 416 Mitglieder und Gäste teil:

Aich-Schlott, H., Stuttgart; Akkermann, M., Oldenburg; Albat, T., Mölln; Allmer, F., Lüneburg; Allmer, R., Lüneburg; Altemüller, M., Fehmarn; Altmann, M., Frankfurt; Anhut, G., Bad Hersfeld; Anhut, K.-H., Bad Hersfeld; Appel, H., Jever; Appel, U., Jever; Bairlein, F., Wilhelmshaven; Ballasus, H., Hannover; Barthel, C., Einbeck-Drüber; Barthel, P.H., Einbeck-Drüber; Bartz, M., Kiel; Bauer, H.-G., Radolfzell; Baumann, S., Wardenburg; Baumung, S., Hamburg; Becker, P., Wilhelmshaven; Becker, P., Korbach; Becker, R., Berlin; Bellebaum, J., Neu-Brodersdorf; Berger, M., Münster; Bergmann, H.-H., Arolsen; Bernardy, P., Hitzacker; Blume, C., Wiesbaden; Bock, C., Berlin; Braasch, A., Wilhelmshaven; Bräger, S., Preetz; Bräunlich, A., Berlin; Bruster, K.-H., Gartow; Buchheim, A., Datteln; Buddenbohm, H., Düsseldorf; Busche, G., Heide; Büschel, U., Kehl; Buschmann, D., Kiel; Büßer, C., Jena; Büttger, H., Wilhelmshaven; Büttler, E., Kassel; Campe, U., Hilgermissen; Chakarov, N., Jena; Christ, H.-J., Minden; Conz, O., Kelkheim; Coppack, T., Helgoland; Corbet, S., Windesheim; Dänhardt, A., Buchholz; Deckert, G., Kallinchen; Degen, A., Osnabrück; Deinert, T., Kiel; Denoth, H., Neu-Götzens; Deppe, L., Hamburg; Deutsch, M., Hamburg; Diederichs, A., Hockensbüll; Dien, J., Hamburg; Dien, R., Hamburg; Dierschke, J., Wilhelmshaven; Dierschke, V., Büsum; Dietrich, V., Braunschweig; Dietz, V., Eppstein; Dietzen, C., Mannheim; Dittami, J., Wien/Österreich; Doer, D., Münster; Dolnik, O., Kiel; Dries, H., Kiel; Dziewiaty, K., Seedorf; Eck, S., Dresden; Eidam, U., Frankfurt; Elle, O., Trier; Ellenberg, H., Ratzeburg; Engelhard, O., Kiel; Engler, H., Köln; Eskildsen, K., Tönning; Esser, W., Oldenburg; Evert, U., Kronshagen; Exo, M., Wilhelmshaven; Fährnders, M., Alveslohe; Falk, U., Rostock; Fanck, M., Zell; Festetics, A., Göttingen; Fiebig, J., Berlin; Fiedler, K., Offenbach; Fiedler, W., Radolfzell; Fießer, F., Helgoland; Fischer, S., Paulinenaue; Fiuczynski, K.D., Berlin; Flade, M., Brodowin; Förschler, M., Ulm; Frahnert, S., Berlin; Frank, D., Schortens; Fredrich, E., Wilhelmshaven; Freise, V., Wangerooze; Frenzel, A., Karlsruhe; Frick, S., Erfurt; Ganter, B., Husum; Garthe, S., Büsum; Gärtner, A., Mosbach; Gautschi, B., Zürich-Schlieren/Schweiz; Gebauer, A., Klitten; Gedeon, K., Halle; George, K., Ballenstedt; Gerdes, K., Leer; Gießing, B., Hürth; Glutz von Blotzheim, A.M., Schwyz/Schweiz; Glutz von Blotzheim, U., Schwyz/Schweiz; Gnielka, R., Halle; Graf v. Waldersee, J., Behrendorf; Gräfin v. Waldersee, M., Behrendorf; Grimm,

H., Seehausen; Groß, P., Dieburg; Grote, G., Mainz; Gruber, S., Hamburg; Grummt, W., Berlin; Grünkorn, T., Schleswig; Gschweng, M., Blaustein; Guicking, D., Kassel; Günther, K., Husum; Guse, N., Büsum; Gutsmiedl, I., Friedeburg-Horsten; Haffer, J., Essen; Hahlbeck, E., Rostock; Hahn, S., Jena; Hälterlein, B., Tönning; Hamer, K., Leeds/UK; Hamsch, H., Berlin; Hamsch, S., Berlin; Hartlaub, S., Niedernberg; Haubitz, B., Hannover; Häusler, O., Berlin; Heckenroth, H., Langenhagen; Hefti, M.A., Zürich-Schlieren/Schweiz; Hegelbach, J., Zürich/Schweiz; Hegemann, A., Bielefeld; Heindl, Stralsund; Heinicke, K., Putbus; Heinicke, T., Putbus; Helb, M., Kaiserslautern; Helbig, A.J., Kloster; Helmecke, A., Böldendorf; Hennicke, J., Kiel; Henschel, L., Dabendorf; Hering, J., Limbach-Oberfrohna; Herold, B., Hinrichshagen; Hertel, F., Berlin; Heynen, I., Stuttgart; Hildebrandt, G., Gnatsch; Hilgerloh, G., Mainz; Hill, R., Helgoland; Hinnerichs, C., Brück; Hoffmann, J., Hamburg; Hoffmann, V., Neumünster; Hoffrichter, M., Langenfeld; Hofmann, E., Dietramszell; Hofstetter, F.B., Itzehoe; Höft, C., Berlin; Höft, H., Berlin; Holsten, B., Kiel; Holz, R., Halberstadt; Honig, U., Nahrendorf; Höntsch, K., Kelkheim; Hötter, H., Bergenhusen; Hudde, C., Essen; Hudde, H., Essen; Hülsmann, H., Kiel; Hüppop, O., Helgoland; Illner, H., Bad Sassendorf; Irsch, U., Rehlingen; Irsch, W., Rehlingen; Jachmann, E., Mörfelden; Jäger, O., Ammerbuch; Janicke, T., Jena; Jeikowski, H., Hamburg; Jenni-Eiermann, S., Sempach/Schweiz; Jeromin, K., Bergenhusen; Joern, D., Eckernförde; Joest, R., Bielefeld; Junker, S., Vechta; Jüttner, W.-P., Waddewarden; Kahl-Dunkel, A., Köln; Kahles, A., Jena; Kaiser, M., Berlin; Kalisch, H.-J., Allerbüttel; Kempf, N., Hamburg; Kennner, N., Berlin; Ketzenberg, C., Wilhelmshaven; Klaus, S., Jena; Klein, A., Meine; Klein, R., Neu-Brodersdorf; Kleinschmidt, H., Langen; Klemp, S., Hamburg; Knötzsch, G., Friedrichshafen; Kober, K., Bremen; Koffijberg, K., Leer; König, C., Ludwigsburg; König, I., Ludwigsburg; Koop, B., Lebrade; Köppen, U., Stralsund; Körner, L., Kiel; Köster, H., Bergenhusen; Kotzerka, J., Kiel; Kowallik, C., Leer; Kowalski, H., Bergneustadt; Kowalski, U., Schwanebude; Kramer, M., Tübingen; Kramer, U., Quedlinburg; Kratzsch, L., Halle; Kreft, S., Berlin; Kronbach, D., Limbach-Oberfrohna; Kronbach, R., Limbach-Oberfrohna; Krone, O., Berlin; Kruckenberg, H., Verden; Krüger, T., Hannover; Krüll, E., Göttingen; Krüll, F., Göttingen; Krummenauer, H., Wörrstadt; Kube, J., Huckstorf; Kubetzki, U., Kiel; Kübler, S., Berlin; Kulemeyer, C., Berlin; Kupko, S., Berlin; Kurtz, B., Kiel; Lange, C., Reutlingen; Langenberg, J., Prien; Legler, H.-E., Walldorf; Lehmann, K., Hamburg; Lehn, K., Oldenburg; Leisler, B., Radolfzell; Lenz, J., Kiel; Leyrer, J., Rastede; Liebers, D., Kloster; Limmer, B., Wilhelmshaven; Loetzke, W.-D., Berlin; Looft, V., Bothkamp; Lubjuhn, T., Bonn; Ludwig, B., Rangsdorf; Ludwig, J., Hechthausen; Ludwig, S., Wilhelmshaven; Ludwigs, J.-D., Wilhelmshaven; Ludynia, K., Büsum; Lütkenhaus, G., Potsdam; Mädlow, W., Potsdam; Mammen, K., Halle; Mammen, U., Halle; Mann, R., Hankensbüttel; Markones, N., Büsum; Martens, J., Mainz; Marti, C., Sempach; Mayer, M., Bremen; Mayr, U., Bonn; Meesenburg, H., Flensburg; Meesenburg, P., Flensburg; Meffert, P., Potsdam; Meinrenken, T., Wittdün; Meißl, I., Wiebelsheim; Mendel, B., Münster; Menius, H.J., Eppstein; Merck, T., Putbus; Mercker, M., Kiel; Mestel, E., Altenholz; Metzger, B., Rostock; Mey, E., Rudolstadt; Meyburg, B.-U., Berlin; Meyer, B., Hamburg; Meyer, H., Hohenstein-Ernstthal; Mitschke, A., Hamburg; Model, N., Ingolstadt; Mohr, L., Oberursel; Mohr,

R., Oberursel; Müller, C., Sempach/ Schweiz; Müller-Burbach, A., Hamburg; Mundry, R., Büsum; Munro, U., Sydney/ AUS; Nanninga, F., Leer; Neuschulz, E.L., Gorleben; Neuschulz, F., Gorleben; Neye, G., Potsdam; Nicolai, B., Halberstadt; Noah, T., Schlepzig; Nöhring, I., München; Noll, H., Germering; Normann, G., Hamburg; Normann, U., Hamburg; Ofner, A., Fürstenfeld; Ojowski, U., Kiel; Opitz, H., Seelbach; Oppermann, H., Dortmund; Päckert, M., Mainz; Pechacek, P., Vilsheim; Peter, H.-U., Jena; Pfeifer, R., Bayreuth; Pfeiffer, S., Jena; Piersma, T., Den Burg/ NL; Pott, C., Altenberge; Prinzing, R., Frankfurt; Prys-Jones, R., Tring/ UK; Pulido, F., Radolfzell; Putze, M., Rathenow; Quaisser, C., Berlin; Quetz, P.-C., Stuttgart; Randler, C., Ludwigsburg; Rasmussen, P., East Lansing/ USA; Rebke, M., Helgoland; Reißland, L., Allendorf; Reitz, R., Großpostwitz; Richter, P., Osterholz-Scharmbeck; Ritz, M., Jena; Rolke, M., Hamburg; Rösner, H.-U., Husum; Roszig, D., Husum; Rothgänger, A., Jena; Ryll, M., Hannover; Sacher, T., Helgoland; Samwald, F., Fürstenfeld/ Österreich; Schaefer, T., Radolfzell; Schäfer, S., Delitzsch; Schäffer, D., Celle; Schäffer, N., Sandy/ UK; Schaub, M., Sempach/ Schweiz; Scheiffarth, G., Wilhelmshaven; Schidelko, K., Bad Honnef; Schielzeth, H., Münster; Schifferli, L., Sempach/ Schweiz; Schläfer, R., Heusenstamm; Schlee, P., Rellingen; Schleucher, E., Frankfurt; Schmaljohann, H., Sempach/ Schweiz; Schmidt, E., Wendorf; Schmidt, F.-U., Soltau; Schmidt, M., Freiburg; Schmidt, S., Wangerooge; Schmidt-Koenig, K., Oberkirch; Schmitt, G., Groß Lüsewitz; Schneider, C., Bad Sooden-Allendorf; Schoenheim, A., Osnabrück; Schroeter, U., Strausburg; Schulz, W., Berlin; Schumann, H., Kiel; Schwarthoff, H., Jülich; Schwarthoff, I., Jülich; Schwarz, A., Braunschweig; Schwarz, H., Halle; Schwarz, J., Berlin; Schwarz, U., Halle; Schwemmer, P., Büsum; Segelbacher, G., Radolfzell; Seitz, J., Bremen; Siedenschnur, G., Lüneburg; Siems-Wedhorn, C., Küsten; Skibbe, A., Köln; Sommer, T., Langwedel; Sommerfeld, M., Münster; Sonntag, N., Büsum; Stahl, B., Hockensbüll; Stamm, H.C., Düsseldorf; Stamm, R.A., Ettlingen/ Schweiz; Stange, C., Freiburg; Stauber, W., Gingen/Fils; Stegmann, P., Osnabrück; Steinborn, B., Tüttendorf; Steinbrück, G., Rotenburg; Steinheimer, F., Berlin; Steiof, K., Potsdam; Stenzel, T., Halle; Stephan, B., Blankenfelde; Stephan, H., Blankenfelde; Sternberg, H., Braunschweig; Stiel, D., Königswinter; Stolzenbach, F., Mölln; Storch, I., Bad Bayersoien; Stork, H.-J., Berlin; Stüber, H.U., Rosengarten-Rieden; Südeck, P., Hildesheim; Sudfeldt, C., Münster; Süßer, M., Hannover; Swierczynski, M., Oldenburg; Thieme, W., Steina; Thiessen, H., Flintbek; Thomsen, K.-M., Bergenhusen; Thyen, S., Wilhelmshaven; Tietze, D.T., Mainz; Tolske, M., Wilhelmshaven; Trautmann, S., Worms; Tüllinghoff, R., Osnabrück; Ullrich, B., Hattendorf; Ullrich, N., Schleswig; Umland, J., Helmstedt; Valkiunas, G., Vilnius/ Litauen; van den Elzen, R., Bonn; Voigt, J., Striegistal; von der Heyde, L., Lüneburg; Wagner, B., Bonn; Wahl, J., Münster; Wallschläger, H.-D., Berlin; Walter, G., Wardenburg; Waltert, M., Göttingen; Waßmann, C., Dreisen; Watzke, H., Paulinenaue; Weber, K., Kiel; Weichler, T., Büsum; Weiel, S., Büsum; Wendeln, H., Wilhelmshaven; Werner, H., Stockach; Wiederhold, U., Langen; Wiemann, H., Soest; Wiltschko, R., Bad Nauheim; Wiltschko, W., Bad Nauheim; Winkel, D., Cremlingen-Weddel; Winkel, W., Cremlingen-Weddel; Winkler, H., Wien/ Österreich; Wittenberg, J., Braunschweig; Wolff, S., Tating; Woog, F., Stuttgart; Wurm, S., Minden; Zang, H., Goslar; Zeeb, R., Stuttgart; Zegula, T., Königswinter.

Zur **Eröffnungsveranstaltung** am Morgen des 30. September begrüßte der Präsident der DO-G, Prof. Dr. Franz Bairlein, die 416 teilnehmenden Mitglieder mit einem kurzen Überblick über die traditionsreiche Geschichte, welche die Gesellschaft mit der Stadt Kiel verbindet. Vor dem Hintergrund der Schwerpunkte vergangener Jahresversammlungen in Kiel stellte er die Themen der diesjährigen Tagung vor. Das Schwerpunktthema „Seevögel“ griff durchaus brisante Fragestellungen wie Belastungen der marinen Umwelt, Fischerei, Seevögel auf See, und Umweltverträglichkeit von Offshore-Windkraftanlagen auf. Das zweite Schwerpunktthema „Parasit-Wirt-Beziehungen“ fokussierte auf die fein abgestimmten Wechselbeziehungen zwischen diesen Organismengruppen. Prof. Bairlein hob in diesem Zusammenhang die Bedeutung der organismischen Biologie hervor, die über viele Jahre als rein deskriptiv, zu komplex und damit Experimenten zu wenig zugänglich galt. Daher trat sie, z.B. gegenüber molekulargenetischen Methoden und Fragestellungen, in den Hintergrund, und wurde erst in neuerer Zeit wieder in ihrer zentralen Bedeutung im Kontext des gesamten Organismus erkannt. Gerade Vögel bieten hervorragende Ansätze für integrative Fragestellungen der organismischen Biologie und beschäftigen Berufsforscher und Laien gleichermaßen.

Als herausragendes Beispiel für diese Zusammenarbeit stellte Herr Bairlein das Projekt „Vogelmonitoring“ gemeinsam mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und dem Naturschutzbund Deutschland vor, wobei ausdrücklich zu Spenden aufgerufen wurde.

Der Präsident dankte den Autoren der Tagungsbeiträge sowie dem Generalsekretär der Gesellschaft, Herrn Dr. Wolfgang Fiedler, für das entstandene **Tagungsprogramm**. Ein besonderer Dank ging an die lokalen Tagungsorganisatoren Dr. Stefan Garthe, und Dr. Ulrike Kubetzki (FTZ Büsum) sowie an die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e.V. (OAG) für die hervorragende Vorbereitungsarbeit im Vorfeld der Tagung. Nach einem abschließenden Dank an die Universität Kiel für die Möglichkeit zur Nutzung der Räumlichkeiten sowie die Sponsoren erklärte der Präsident die Tagung für eröffnet.

In **Grußworten** an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung stellten als Vertreter der lokalen Organisatoren der Direktor des FTZ, Prof. Dr. Franciscus Colijn, Dr. Ulrike Kubetzki (FTZ) und Bernd Hälterlein (OAG) die Bedeutung der marinen Habitate und ihrer Bewohner für aktuelle Fragen des Naturschutzes dar. Themen wie Langzeitmonitoringprojekte, Seevögelökologie sowie die Interaktionen mit anderen marinen Organismen sind wesentliche Beiträge der Ornithologie zu aktuellen politischen Fragestellungen. Darüber hinaus sind sie in ihrer Bedeutung für die Beteiligung von Amateuren an Wissenschaft und angewandtem Artenschutz nicht hoch genug einzuschätzen. Frau Kubetzki dankte den zahlreichen Helferinnen und Helfern, die die Vorbereitung und Durchführung der Tagung erst ermöglichten.

Der Präsident setzte die Eröffnungsveranstaltung mit der **Preisverleihung** an den diesjährigen Preisträger des Ornithologen-Preises, Herrn Dr. Theunis Piersma aus den Niederlanden, fort. Die Jury verlieh den Preis aufgrund seiner langjährigen integrativen Untersuchungen am Knutt. Sie beleuchten Ökophysiologie, Zugverhalten und weltweite



Verbreitung dieser Art und verzahnen, unter Anwendung einer Vielzahl verschiedenster Methoden, Untersuchungen zur Energetik unter Freiland- und Haltungsbedingungen.

Als weiteres feierliches Ereignis nannte Herr Bairlein den 100. Geburtstag des Ehrenmitglieds der DO-G, **Ernst Mayr**. Aus diesem Anlass wurde Prof. Ernst Mayr das Juli-Heft des „Journal of Ornithology“ gewidmet. Herr Bairlein präsentierte ein Dankschreiben von Herrn Mayr, in dem dieser sich herzlich für die Widmung des Heftes bedankt und die Gesellschaft zu der Wandlung des Auftritts des „Journal“ beglückwünscht.

Klaus Müller, Umweltminister des Landes Schleswig-Holstein, begrüßte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einer sehr lebendigen Ansprache am Nachmittag, wobei er die Arbeit im Natur- und Umweltschutz in dem „Land zwischen den Meeren“ in den Vordergrund stellte. Er würdigte insbesondere das Engagement der Wissenschaftler und Amateure in Vogelkunde und Vogelschutz, da sie stets eine Vorreiterrolle vor anderen gesellschaftlichen Gruppierungen wahrgenommen hätten. Diese Arbeit, beispielsweise in Form des Brutvogelatlas, sei Grundlage für den angewandten Naturschutz. Darüber hinaus diene sie als Basis für politische Entscheidungen und die Umsetzung bereits bestehender Richtlinien, wie die Meldung entsprechender FFH-Vogelschutzgebiete. Die Würdigung dieser Tätigkeiten drückt sich nicht zuletzt in der Förderung der vogelkundlichen Organisationen durch öffentliche Mittel aus. Herr Müller begrüßte auch die wachsende Akzeptanz des Natur- und Umweltschutzes in der Bevölkerung, die zunehmend als der wirtschaftlichen Entwicklung förderlich erachtet würden.

## Wissenschaftliches Programm

### Schwerpunkthema „Seevögel“

Becker PH (Wilhelmshaven): **Demografie der Flusseechwalbe: Variation der Rückkehraten von Alt- und Jungvögeln.**

Die Kolonie der Flusseechwalbe *Sterna hirundo* am Banter See in Wilhelmshaven ist seit 1992 Gegenstand einer integrierten, langzeitlichen Populationsstudie. Alle Flügglinge werden mit Transpondern markiert, und jährlich werden die markierten Brutvögel und Nichtbrüter mit einem Antennensystem an Rastplätzen und an den Gelegen automatisch identifiziert. So wurden im Jahre 2003 z.B. 614 Individuen festgestellt. Insgesamt sind bis heute 788 Flügglinge zu ihrem Heimatkoloniestandort zurückgekehrt, von denen 27% rekrutierten. Die Methoden erlauben die Ermittlung wichtiger demografischer Daten auf jährlicher Basis: Die mittlere Rückkehrate der Altvögel betrug 90% (Spannweite 84 - 95%), die der Flügglinge 39% (22 - 48%). Die Rückkehraten der Altvögel standen in positivem Zusammenhang mit der Rückkehrate der 3-jährigen Tiere, welche die Kolonie als 2-jährige subadulte Prospektoren bereits aufgesucht hatten. Das zeigt, dass Umweltbedingungen während der Überwinterung und auf dem Zug in ähnlicher Weise sowohl Altvögel als auch subadulte Tiere beeinflussen. Die Rückkehraten von Jung- und Altvögeln waren dagegen nicht korreliert; dies weist darauf hin, dass die Sterblichkeit der Jungvögel von anderen Faktoren bestimmt wird, die möglicherweise während ihrer Übersommerung in Westafrika im zweiten Kalenderjahr eine Rolle spielen. Die Rückkehraten der Jungvögel waren geschlechtsspezifisch: Mehr Männchen als Weibchen kehrten heim. Die hohen Überlebensraten in

Verbindung mit dem hohen Reproduktionserfolg waren die Basis für den Bestandsanstieg der blühenden Kolonie von 90 auf 400 Brutpaare. - Mit Unterstützung der DFG (BE 916/5).

Bellebaum J, Diederichs A, Kube J & Nehls G (Neu Broderstorf, Hockensbüll): **Schiffsverkehr als Störfaktor für überwinternde Seetaucher und Meeresenten.**

Nord- und Ostsee sind im Winterhalbjahr international bedeutende Rastgebiete für verschiedene Seevögel. Zu diesen zählen unter anderem die fischfressenden Seetaucher *Gavia arctica* und *G. stellata* sowie die benthophagen Meeresenten (u.a. *Clangula hyemalis*, *Melanitta fusca*). Die Überwinterungsgebiete dieser Arten werden in regional unterschiedlichem Maße auch vom Menschen genutzt (Berufsschifffahrt und Fischerei). Die Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Verteilung von Seevögeln waren bisher kaum zu quantifizieren. Bei hochfrequenten Seevogelerfassungen in den Jahren 2002 bis 2004 konnten wir für die beiden Gruppen Fluchtdistanzen gegenüber fahrenden Schiffen messen und die räumliche Verteilung international bedeutender Rastbestände untersuchen. Während Scheucheffekte in der Regel artspezifisch verschieden sind, hängt die Intensität des ausgeprägten Meideverhaltens auch vom regionalen Verkehrsaufkommen ab. In der Ostsee wurden sowohl reduzierte Dichten entlang wichtiger Schifffahrtsrouten als auch die vollständige Meidung von intensiv sehr genutzten Verkehrs- und Fischfanggebieten registriert. In der Nordsee verteilen sich die Rastbestände der Seetaucher über sehr große Flächen, die nur durch ein sehr geringes Aufkommen an Fracht- und Linienschifffahrt geprägt sind. In Zusammenhang mit den vom Schiff ermittelten Fluchtdistanzen der Vögel können Meidungsräume in Zusammenhang mit erhöhtem Fischkutteraufkommen aufgezeigt werden.

Engelhard O & Garthe S (Büsum): **Seevogelvorkommen in der deutschen Ostsee und deren Konfliktpotenzial mit Meeresnutzungen.**

Der Kenntnisstand über die Verbreitung von Seevögeln im Offshore-Bereich der deutschen Ostsee war bis vor wenigen Jahren nur sehr lückenhaft. Erst seit dem Jahr 2000 wurden vor allem durch vier Forschungs- und Entwicklungsvorhaben von deutscher Seite aus in erster Linie schiffsgestützte Seevogelerfassungen durchgeführt. Durch diese Vorhaben konnte die große internationale Bedeutung der deutschen Ostsee für diverse See- und Wasservogelarten umfassend dokumentiert werden. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden archivierte sowie aktuell erhobene Daten ausgewertet und in den Kontext zu bestehenden und geplanten Vogelschutzgebieten sowie anthropogenen Nutzungen gesetzt. Sand- und Kiesabbau, Stellnetzfisherei sowie geplante und beantragte Offshore-Windkraftanlagen wurden als Meeresnutzungen detailliert betrachtet. Anhand der ermittelten Vogelkonzentrationen, die nach Region und Jahreszeit stark variieren, sowie den ökologischen Ansprüchen der wertgebenden Vogelarten wird das Konfliktpotenzial zwischen Arten- und Naturschutz sowie Meeresnutzungen beschrieben und bewertet.

Exo KM (Wilhelmshaven): **Rastvögel im Wattenmeer: ein Leben im Schlaraffenland?**

Das Wattenmeer, das mit über 4500 km<sup>2</sup> weltweit größte Intertidalgebiet, wird alljährlich von über 10 Mio. Wat- und Wasservögeln als Brut-, Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiet genutzt. Vielen der oftmals hochspezialisierten Arten

bietet es eine der wenigen Möglichkeiten, ihre Energiereserven für mehrere 1000 km lange non-stop-Flüge aufzufüllen. Vögel sind damit zumindest zeitweilig wichtige Konsumenten. Auch wenn das Wattenmeer die zentrale „Dreh Scheibe“ und „Tankstelle“ auf dem ostatlantischen Zugweg ist, fehlen vergleichende Untersuchungen zur Bedeutung verschiedener Makrozoobenthosgemeinschaften für Gastvögel weitgehend, so dass auch die Auswirkungen von Lebensraumverlusten kaum abgeschätzt werden können. Die meisten Studien beziehen sich auf einzelne Vogelarten (z.B. Austernfischer, Knutt) oder ausgewählte Benthosgemeinschaften (z.B. *Mytilus*-Bänke). Aufbauend auf regelmäßigen Rastvogelzählungen, Makrozoobenthoskartierungen und vergleichenden Detailstudien zum Nahrungssucheverhalten in verschiedenen Benthosgemeinschaften wird ein Überblick über die Nahrungskonsumtion von Gastvögeln im ostfriesischen Wattenmeer auf verschiedenen Maßstabsebenen – vom Tidebecken über einzelne Makrozoobenthosgemeinschaften bis hin zum Artniveau –, die Bedeutung verschiedener Benthoslebensgemeinschaften für Gastvögel sowie den Einfluss von Wat- und Wasservögeln auf selbige gegeben.

Flade M (Brodowin): **„Seevögel“ im Binnenland: Bruthabitate, Bestandsentwicklung und Reproduktion von Seeschwalben und Möwen im Parsteinsee-Gebiet (Brandenburg).**

Brutkolonien von Seeschwalben und Möwen im Binnenland sind heute oft an anthropogene Sonderhabitate geknüpft, z.B. Fischteichanlagen, Klärteiche, Kiesabbau- und Braunkohletagebau-Gebiete. Insbesondere Seeschwalbenkolonien sind im Binnenland weitgehend von der Bereitstellung künstlicher Nisthilfen (Flöße, Kiespontons etc.) und deren Management abhängig. Oft besteht gar keine Vorstellung mehr darüber, wie natürliche Brutplätze früher ausgesehen haben könnten. Vor diesem Hintergrund sind die Brutvorkommen von Lach-, Sturm- und Silbermöwe sowie von Trauer- und Flusseeeschwalbe im Parsteinsee-Gebiet (Nordost-Brandenburg) von Interesse, denn diese Arten brüten hier an insgesamt 10 natürlichen Seen sowohl auf Nisthilfen, als auch auf natürlichen Brutplätzen. Die Naturbrutplätze sind teilweise von einer ausgeprägten Wasserstandsdynamik der Seen abhängig; einige liegen in einem seit 100 Jahren unberührten Totalreservat (NSG Plafegenn) ohne jedes „Management“. Beschaffenheit (Substrat) und Entstehung der Nisthabitate sowie die Entwicklung von Brutbeständen und Bruterfolg der Möwen und Seeschwalben an diesen Plätzen werden beschrieben und zwischen künstlichen und natürlichen Nestunterlagen sowie mit Literaturdaten verglichen. Dabei wird besonders auf natürliche Nisthabitate eingegangen, die bisher aus der Literatur nicht bekannt sind, z.B. Seerosenfelder als Brutplatz der Flusseeeschwalbe.

Hahn S, Peter HU & Bauer S (Jena, Utrecht / Niederlande): **Skuas am Pinguin-Aas: Profitabilität und die Entscheidung zur Aufgabe eines Nahrungspatches.**

Der Zeitpunkt des Wechsels von einer schwindenden Nahrungsquelle zu einer neuen ist für den Nahrungssucher nicht nur durch die Maximierung der Energieaufnahme bedingt. Andere Fitness relevante Aktivitäten und der Zustand des Vogels können dies ebenso beeinflussen. Wir untersuchten das Fressverhalten von Braunen Skuas (*Catharacta antarctica lonnbergi*), die während ihrer Brutzeit Nahrungsterritorien in Pinguinkolonien etablieren und dort Pinguinküken als

Nahrungsquelle ausbeuten. Unser Ziel war die Charakterisierung der Nutzung unterschiedlich großer Nahrungspatches und die Frage, ob territoriale Skuas ihr Fressverhalten an ihren eigenen Zustand (unterschiedlicher Energiebedarf, Nahrungsverfügbarkeit) anpassen. Die Nutzungsdauer der Nahrungspatches stieg linear mit ihrer Ausgangsgröße an. Bei allen Patches sanken mit zunehmender Fresszeit die aktuelle Patchprofitabilität und die Energieaufnahme der Fressenden exponentiell ab. Daraus resultierten Maximalwerte für den kumulativen Fressgewinn, die von der Patchgröße abhängig waren. Die Varianzen der Parameter Fresszeit, Gesamtfressmenge, Aufnahmezeit und Patchprofitabilität bei Verlassen der Nahrungsquelle waren zwischen den Patchgrößen gleichmäßig hoch. Nach der Korrektur der Felddaten für die territorienbezogene Nahrungsverfügbarkeit und den brutpaarbezogenen Energiebedarf konnten wir zeigen, dass Skuas die Kadaver bei gleich niedriger Aufnahmezeit und gleicher Patchprofitabilität verlassen. Die aufgenommene Gesamtnahrungsmenge und die benötigte Fresszeit spielten bei der Entscheidung zur Aufgabe eines Nahrungspatches nur eine untergeordnete Rolle. (DFG-Förderung: Pe 454/11)

Hamer KC (Leeds / UK): **Provisioning and growth in seabirds: sex matters but size doesn't. (Nahrungsversorgung und Wachstum bei Seevögeln: das Geschlecht spielt eine Rolle, aber die Größe nicht).**

Bei den meisten Vogelarten erbringen beide Elternteile große Leistungen bei der Aufzucht der Jungen. Es ist jedoch nicht unbedingt notwendig, dass beide in selbem Umfang zur Aufzucht beitragen und sogar bei monogamen Arten gibt es eine Reihe möglicher Konflikte, die durch das genaue Ausmaß der Beiträge des jeweiligen Elternteils entstehen können. Dies gilt in besonderem Maße bei langlebigen Arten, die in der Lage sind, viele Male während ihres Lebens zu brüten. Seevögel sind langlebig und die meisten Arten sind sozial und sexuell monogam - daher stellen sie eine Artengruppe dar, die sich hervorragend für das Studium von Fragen zu Elternkonflikt und Kooperation eignen. In meinem Vortrag werde ich das Auftreten und mögliche Ursachen sexueller Unterschiede bei der Nahrungssuche und Futterlieferung bei verschiedenen Seevogelarten näher betrachten. Ich werde ausführliche Daten von zwei Arten (Schwarzschnabel-Sturmtaucher und Basstölpel) darstellen, die durch verschiedene Methoden der Fernerfassung gewonnen wurden, darunter Techniken wie Satelliten-Telemetrie und verschiedene Arten von Aktivitätsrekordern. Weiterhin werde ich Daten einer dritten Art (Flusseeeschwalbe) vorstellen, um die selektiven Vorteile zu betrachten, die die Aufzucht männlicher und weiblicher Nachkommen unter verschiedenen Umweltbedingungen mit sich bringt. All diese Ergebnisse laufen auf die Schlussfolgerung hinaus, dass sexuelle Unterschiede im elterlichen Verhalten sowie Wachstums- und Überlebensraten der Jungen nicht notwendigerweise - wie weithin angenommen - eine Folge geschlechtsbedingter Unterschiede der Körpergröße sind.

Hüppop O, Dierschke J, Exo KM, Fredrich E & Hill R (Helgoland, Wilhelmshaven): **Offshore-Windkraft-Anlagen: eine neue Gefahr für Zugvögel?**

Auf der Suche nach erneuerbaren Energien wurde in den letzten Jahren das offene Meer als scheinbar unbegrenzter Raum entdeckt. Nachdem der Platz an Land knapp geworden ist, kann die Errichtung von Offshore-Windkraft-Anlagen bald

zum größten technischen Eingriff in die marinen Lebensräume Europas führen. Werden alle derzeitigen Planungen realisiert, wird in ein paar Jahren ein Viertel - insgesamt ca. 13.000 km<sup>2</sup> - der Fläche der „Ausschließlichen Wirtschaftszone“ Deutschlands in Nord- und Ostsee von Windparks bedeckt sein. Die „saubere“ Windenergienutzung ist aber nicht ohne Risiko für die Meeresumwelt, was der Gesetzgeber durch entsprechende Regelungen in der kürzlich novellierten Seeanlagenverordnung zu berücksichtigen versucht. Allerdings sind noch viele Fragen ungeklärt, bezogen auf Vögel zum Beispiel: Wann und wie kann ein Windpark Zugvögel gefährden? Worn bestehen die Gefahren? Sind Auswirkungen auf Bestände abschätzbar? Die Errichtung der gigantischen Windräder auf See ist nicht nur eine besondere technische Herausforderung, auch die Vogelkunde hat mit der völlig neuen Fragestellung die Aufgabe, neue Untersuchungsmethoden und Lösungswege zu erarbeiten. Gefördert mit Mitteln des Umweltbundesamtes, des Bundesamtes für Naturschutz und des Bundesumweltministeriums.

Klein R, Bellebaum J, Kube J & Wendeln H (Neu Broderstorf): **Verbreitung und Phänologie der Alkenvögel *Alcidae* im Seegebiet um Rügen.**

Anhand von regelmäßigen Zählungen wurden in den Jahren 2002 bis 2004 Daten zum Vorkommen der Alkenvögel im Seegebiet um Rügen (westliche Ostsee) gesammelt. Ergänzend wurden Zugplanbeobachtungen am Darßer Ort sowie Ringwiederfunde an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns bei der Analyse des Datenmaterials berücksichtigt. Das Vorkommen der Alkenvögel konzentriert sich auf das Seegebiet östlich von Rügen. Die westliche Arkonasee spielt dagegen kaum eine Rolle. Trottellumme *Uria aalge* und Tordalk *Alca torda* bevorzugen jeweils tiefere Gewässer. Sie ernähren sich überwiegend von pelagischen Fischen (Spratte *Sprattus sprattus*). Trottellummen werden im Spätsommer regelmäßig in Familienverbänden am Adlergrund gesichtet. Die Winterverbreitung dieser Art konzentriert sich ebenfalls auf die Bornholmsee. Der Tordalk ist im Winterhalbjahr die häufigste Alkenart in der Arkonasee. Im April findet hier auch ein auffälliger Heimzug statt. Der Adlergrund stellt für die Gryllsteiße *Cephus grylle* das einzige nennenswerte Winterastgebiet in der westlichen Ostsee dar. Gryllsteisten rasten nur auf Flachgründen und fressen vermutlich benthische Fischarten (Sandaale *Ammodytidae*). Neu ist die Erkenntnis, dass der Krabbentaucher *Alle alle* wohl regelmäßig in sehr geringer Zahl auf den Flachgründen westlich von Hiddensee überwintert (mehr als 10 neue Nachweise). Die Ringwiederfunde der Beringungszentrale Hiddensee bestätigen das gewonnene Bild. Interessant ist, dass auch Trottellummen und Tordalken aus dem Westatlantik in der Ostsee gefunden wurden.

Kober K (Bremen): **Variabilität und Opportunismus - Watvögel in den tropischen Watten Brasiliens.**

Von Januar bis Juni 2001 und 2002 wurden in den Watten vor der Nordostküste Brasiliens Untersuchungen zur Nahrungsökologie und Habitatnutzung von überwinternden Watvögeln durchgeführt. Dieser Küstenabschnitt gilt als ein wichtiges tropisches Überwinterungsgebiet für nordamerikanische Zugvögel und er beherbergt jeden Winter tausende Watvögel. 2001 wurden monatlich in insgesamt 46 Untersuchungsflächen (50x50 m) verschiedene Umweltparameter erhoben: neben der Erfassung der Porenwassersalinität und

der Sedimenteigenschaften wurden auch Biomasse, Abundanz und Zusammensetzung der Benthosgemeinschaft - der Beute der Vögel - untersucht. Zugleich wurde das Auftreten und die Aktivität der Watvögel in den Probeflächen erfasst. Im Folgejahr wurde im gleichen Küstenabschnitt durch Beobachtung individueller Vögel und durch die Untersuchung von Fezes das Nahrungsspektrum bestimmt. Es zeigte sich, dass das Untersuchungsgebiet ein vergleichsweise sehr geringes Nahrungsangebot hat. Viele kleinräumige Störungen und unbeständige Sediment- und Salinitätsbedingungen sorgten dafür, dass auch die Verteilung der Benthosorganismen räumlich und zeitlich sehr variabel war. Die Verteilung der Vögel auf den Watten richtete sich weder nach den untersuchten Umweltbedingungen noch nach bestimmten Beuteorganismen. Stattdessen war das Nahrungsspektrum sehr breit und weist auf eine opportunistische Ressourcennutzung hin.

Kube J, Bellebaum J & Klein R (Neu Broderstorf): **Die Nahrungsökologie der Eisente *Clangula hyemalis* in der südlichen Ostsee.**

Die westpaläarktische Population der Eisente überwintert fast ausschließlich in der Ostsee. Hauptüberwinterungsgebiete sind die Rigaer Bucht, die Hobergsbank bei Gotland sowie die Flachgründe um Rügen. Eisenten sind benthophage Nahrungsopportunisten, die sich in der südlichen Ostsee vorrangig von drei Muschelarten ernähren. Während der Heimzugzeit im März/April ist auch Heringslaich von Bedeutung. Zum Fressen von Muscheln setzen Eisenten zwei alternative Techniken ein. Miesmuscheln *Mytilus spec.* werden vermutlich mit Hilfe eines im Schnabel erzeugten Irrigationsstroms aufgenommen. Solitär im Sediment eingegraben lebende Herzmuscheln *Cerastoderma lamarcki* und Sandklaffmuscheln *Mya arenaria* werden dagegen einzeln ausgegraben und im Ganzen geschluckt. Während von der Miesmuschel vorzugsweise sehr kleine Exemplare selektiert werden, limitiert bei den im Sediment lebenden Muscheln offenbar die Schlundweite das nutzbare Größenspektrum. Im Rahmen früherer Untersuchungen war es nicht möglich zu ermitteln, welche der beiden Nahrungsaufnahmetechniken die bevorzugte ist. Neuere Bestandserfassungen mit hoher Zählfrequenz lassen vermuten, dass Eisenten in der südlichen Ostsee das Abweiden von Miesmuschelbänken gegenüber dem Fressen von im Sediment eingegraben lebenden Herz- und Sandklaffmuscheln bevorzugen. Bei Ankunft im Winterquartier suchen die Vögel zunächst die Miesmuschelbänke auf. Erst im Verlauf des Winters dehnen die Eisenten dann ihre Aufenthaltsgebiete zunehmend auch auf die miesmuschelfreien Sandbänke aus. Dies gilt allerdings nur für kalte Winter, in denen die östliche Ostsee von Eis bedeckt ist.

Kubetzki U, Garthe S & Furness RW (Büsum, Glasgow): **Die Winterverbreitung von Basstölpeln der schottischen Brutkolonie Bass Rock.**

15 Brutvögel wurden im August 2002 in der schottischen Basstölpelkolonie Bass Rock mit so genannten Lichtloggern (GeoLT, earth & ocean technologies, Kiel), ausgerüstet. Die Logger wurden zuvor auf einer kleinen Metallplatte befestigt, die an beiden Enden zwei Metallringe besaß. Diese Ringe wurden dann wie bei einer normalen Beringung am Bein der Vögel angebracht. 13 der 15 ausgerüsteten Vögel konnten zwischen April und Juni 2003 wiedergefangen und die Geräte gesichert werden. Die Daten der Logger wurden anschließend mit Hilfe einer speziellen Software nach dem Prinzip der Geolokation

per Computer analysiert. Die Logger besitzen eine interne Uhr sowie hoch empfindliche Sensoren zur Lichtmessung. Mit Hilfe der beiden Parameter Licht und Zeit lassen sich die Zeiten von Sonnenauf- und -untergang und somit die geographische Position der Vögel berechnen. Insgesamt 8 Datensätze eigneten sich zur Eingrenzung von Überwinterungsgebieten der in Schottland brütenden Basstölpel: Atlantik vor Senegal (3), Atlantik vor Marokko/Spainien (1), Mittelmeer (1), Biskaya (2) sowie Nordsee und Kanal (1). Alle Vögel zogen durch die südliche Nordsee und den Kanal gen Süden. Es ist bemerkenswert, dass 3 von 8 Vögeln im fast gleichen Gebiet vor Senegal überwinterten.

Limmer B & Becker PH (Wilhelmshaven): **Wie junge Flusseeeschwalben ihren Bruterfolg steigern.**

Bei langlebigen Vögeln sollte die jährliche Investition in die Reproduktion mit dem Alter und dem zukünftigen Reproduktionspotenzial abgestimmt werden, um langfristig eine hohe Reproduktionsrate zu sichern und den Lebensbruterfolg zu maximieren (Life-history-Theorie). Vor diesem Hintergrund untersuchten wir die Variation des Bruterfolges bei Flusseeeschwalben über mehrere Jahre (1992-2003) in Zusammenhang mit dem Alter und der Erfahrung der Vögel. Die Untersuchungen wurden an der Flusseeeschwalbenkolonie „Banter See“ im Hafengebiet von Wilhelmshaven durchgeführt. Die mit Transpondern markierten Brutvögel wurden an ihrem Neststandort automatisch registriert, so dass von jedem Nest die Brutpartner bekannt waren und ihnen Eier und Küken zugeordnet werden konnten. Zusätzlich wurden in der Brutsaison 2003 Fütterungsbeobachtungen an Rekruten- und Altvogelbruten durchgeführt. Longitudinale Untersuchungen zeigten, dass der Bruterfolg auf individueller Ebene mit dem Alter signifikant zunahm. Eine wichtige Rolle spielten hierbei sowohl Erstbrutalter als auch Erfahrung: Erfahrene Brutvögel zeigten einen höheren Bruterfolg als Rekruten und 2-jährige Rekruten. Bei 2- und 3-jährigen Rekruten stellten wir eine stärkere Steigerung ihres Bruterfolges als bei älteren Rekruten fest. Wir nehmen an, dass die Vögel mit zunehmender Bruterfahrung besser mit den Belastungen während der Reproduktion zurechtkommen und ihr Verhalten im Hinblick auf künftige Reproduktion optimieren (Constraint-Hypothese). Dies ließ sich durch die Fütterungsbeobachtungen zusätzlich bestätigen: erfahrene Brüter verfütterten auch hochwertigere Nahrung. - Diese Studie wird gefördert von der DFG (BE 916/5).

Ludwig S & Becker PH (Wilhelmshaven): **„Assortative mating“ bei Flusseeeschwalben – warum und wozu?**

Bei langlebigen Seevögeln ist eine Verpaarung von Individuen mit ähnlichen Eigenschaften (so genanntes „assortative mating“) weit verbreitet, insbesondere bezüglich Alter bzw. Bruterfahrung. So auch bei der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*, bei der zudem eine Verpaarung von Individuen mit ähnlichen Körpergewichten beobachtet wurde. Um die Ursachen und Folgen des „assortative mating“ näher zu betrachten, haben wir Daten aus einer Langzeitstudie (1992-2003) an einer Brutkolonie von Flusseeeschwalben in Wilhelmshaven untersucht. Seit 1992 sind alle in der Kolonie flügge gewordenen Küken mit passiven Transpondern markiert und von daher bezüglich des Alters sowie ihrer Lebensgeschichte bestens bekannt. Mit speziellen Antennen und Waagen, die in der Kolonie verteilt sind, wurden Ankunftsdatum, Anwesenheit sowie Körpermassen der markierten Vögel automatisch erfasst. Um die

einzelnen Partner der Brutpaare zu bestimmen, wurden während der Inkubationszeit Antennen für je einen Tag um alle Nester gelegt. Wir betrachten die Verfügbarkeit von potenziellen Paarpartnern der verschiedenen Altersklassen um abzuschätzen, ob „assortative mating“ insbesondere bei einer Neuverpaarung eine aktive Entscheidung oder lediglich eine indirekte Auswirkung alters- bzw. gewichtsabhängiger Ankunftszeiten in der Brutkolonie ist. Wechselwirkungen zwischen den beiden Faktoren Alter und Körpermasse werden dabei berücksichtigt. Um die möglichen Vorteile des „assortative mating“ beurteilen zu können, vergleichen wir den Reproduktionserfolg von Paaren mit geringen und hohen Alters- bzw. Gewichtsunterschieden. - Diese Studie wird gefördert von der DFG (BE 916/5).

Markones N & Garthe S (Büsum): **Der Einfluss hydrographischer Strukturen auf die Seevogelverbreitung in der Deutschen Bucht.**

Seit 1990 wurden im Rahmen des deutschen „Seabirds at Sea“-Programms mehrere Untersuchungen in der südöstlichen Nordsee von Schiffen aus durchgeführt, bei denen neben dem Seevogelvorkommen auch hydrographische Parameter erfasst wurden. Eine Auswahl dieser Studien, die außerhalb der Brutzeit stattfanden, wurde im Hinblick auf die Zusammenhänge zwischen Seevogelverbreitung und Hydrographie analysiert. Dazu wurde die Verbreitung aller häufigen Arten der südöstlichen Nordsee in Relation zu horizontalen und vertikalen Profilen verschiedener hydrographischer Parameter gesetzt. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse: Mit Ausnahme der Großmöwen zeigten die meisten Seevogelarten eine signifikante oder zumindest positive Korrelation mit einer Auswahl verschiedener hydrographischer Strukturen. Auf größerer Ebene bestanden diese hydrographischen Phänomene aus distinkten Wassermassen, die sich in Salinität, Temperatur und Secchi-Sichttiefen unterschieden. Auf einer geringeren räumlichen Ebene beeinflussten Frontenstrukturen, die durch lokale Auftriebsphänomene oder das Aufeinandertreffen salzarmen Flusswassers mit dem salzreicheren Nordseewasser entstehen, die Verbreitung bestimmter Seevogelarten. Ebenso wie die Vogelerbreitung und die hydrographischen Strukturen selbst unterlag auch die Art der Zusammenhänge zwischen den beiden erheblicher Variabilität. Obwohl bereits viele andere Studien feststellten, dass Seevögel in ihrer Verbreitung hauptsächlich über ihre Beute in Beziehung zur Hydrographie stehen, müssen die genauen Mechanismen hinter diesen Zusammenhängen in der südöstlichen Nordsee noch untersucht werden.

Peter HU, Büßer C, Fröhlich A, Mustafa O, Pfeiffer S, Ritz M, Valencia J & Wang Z (Jena, Santiago de Chile, Hangzhou/China): **Antarktische Seevögel und Managementpläne für Fildes Peninsula und Ardley Island (King George Island, South Shetland Islands).**

Der SW-Teil von King George Island als einer der größten eisfreien Gebiete der Antarktis mit der höchsten Stationsdichte ist mit Schiffen und Flugzeugen relativ einfach erreichbar. Im Gebiet transportieren Helikopter Versorgungsgüter und Stationsmitglieder. Tourismus und wissenschaftlichen Aktivitäten nehmen zu. Die intensivsten menschlichen Einflüsse fallen in die Brutzeit der 13 Vogelarten. Die Frage ist, wie man dieses sensible Gebiet vor weiteren negativen menschlichen Einflüssen schützen kann. Eine Möglichkeit ist die Ausweisung als „Besonders verwaltetes Gebiet der Antarktis“ mit

entsprechendem Managementplan. Am Beispiel der Seevögel wird eine Übersicht über GPS- und GIS-gestützte Langzeit-Monitoring-Daten und geplante Aktivitäten als Basis für die Identifikation unterschiedlich anthropogen beeinflusster bzw. sensibler Zonen gegeben. Neben Brutpaarzahl-Änderungen wird auch der Bruterfolg diskutiert. Beim Vergleich der Daten der Vorjahre mit denen der Antarktissaison 2003/04 wird auch aufgezeigt, dass z.B. Änderungen der Brutpaarzahlen der Skuas (*Catharacta antarctica lonnbergi*, *C. maccormicki* und Mischpaare) sowohl anthropogen als auch durch unterschiedliche Nahrungsverfügbarkeit und Wetterbedingungen verursacht sein können. Als Folge anthropogener Einflüsse (z.B. Stationsgründungen, Helikopter-Flüge und Besucher-Aktivitäten) zeigt die Brutpaarzahl des Südlichen Riesensturmvogels (*Macronectes giganteus*) hohe Fluktuation in unterschiedlichen Kolonien. - In Auftrag gegeben vom Umweltbundesamt Berlin, gefördert von der DFG (Pe 454/13-1) und dem Internationalen Büro des BMBF (CHN 00/031 und CHL 01/016).

Thyen S, Becker PH & Exo KM (Wilhelmshaven): **Bruterfolg von Küstenvögeln und dessen Einflussgrößen im Wattenmeer.**

Detaillierte Untersuchungen der Reproduktion von Vogelpopulationen fehlen bis auf wenige Ausnahmen nahezu vollständig, während Bestandszahlen zumindest in ökologischen oder geographischen Vorkommensschwerpunkten vielfach im Rahmen von Monitoringprojekten erfasst werden. Besonders bei langlebigen Arten wie den meisten Küstenvögeln könnten aber mit Kenntnis des Bruterfolges Bestandsabnahmen früher erkannt und effektivere Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Darüber hinaus sind Phänomene wie die Besiedlung des deutschen Wattenmeeres durch Lachmöwen im 20. Jahrhundert oder das schwerpunktmäßige Vorkommen der mitteleuropäischen Rotschenkelpopulation im Wattenmeer nur durch entsprechende reproduktionsbiologische Untersuchungen verlässlich erklärbar. Seit Mitte der 1990er Jahre wurde der Bruterfolg von insgesamt sechs Lariden- und Limikolenarten im Wattenmeer untersucht. Vorgestellt werden beispielhaft der Brut- bzw. Schlupferfolg von im Jadebusen brütenden Lachmöwen (1991-1997) und Rotschenkeln (seit 2000) und deren wesentliche Einflussfaktoren. Während Lachmöwen vermutlich mit einem etwas größeren als zur Bestandserhaltung notwendigen Erfolg brüteten, kann dies für Rotschenkel keineswegs angenommen werden. Als wesentliche Einflussfaktoren werden im Falle der Lachmöwe verschiedene Witterungsparameter vorgestellt und deren Wirkung auf Nahrungsangebot und -verfügbarkeit diskutiert. Darüber hinaus werden Zusammenhänge zwischen Nistplatzwahl und Schlupferfolg des Rotschenkels aufgezeigt und erläutert. Die Bedeutung dieser Ergebnisse wird vor dem Hintergrund der langfristigen Bestandsentwicklungen beider Arten diskutiert.

Sonntag N & Garthe S (Büsum): **Räumliche und saisonale Verbreitungsmuster von Seevögeln in der deutschen Ostsee und grundlegende Aspekte der Habitatwahl.**

Im Rahmen von „Seabirds at Sea“-Zählungen wurden in den letzten Jahren umfangreiche Kenntnisse über das Vorkommen von Seevögeln in den deutschen Bereichen der Ostsee erworben. Große, vielfach international bedeutsame Konzentrationen verschiedener Seevogelarten konnten beschrieben werden, beispielsweise von Eider-, Eis-, Trauer- und Samtente, Ohrentaucher und Zwergmöwe. Es zeigte sich, dass sowohl

im jahreszeitlichen Auftreten als auch in der räumlichen Nutzung verschiedener Meeresbereiche erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Arten bestehen. Die wichtigsten Ostsee-Arten mit starkem offshore-Bezug werden vorgestellt und hinsichtlich ihrer räumlich-zeitlichen Verbreitungsmuster verglichen. Für vier Meereseenten und mehrere Möwenarten erfolgt eine detailliertere Betrachtung der Habitatwahl bezüglich unterschiedlicher Faktoren wie Wassertiefe, Salzgehalt, Landbezug und Assoziation mit Fischereifahrzeugen.

Weichler T, Dierschke V, Markones N & Garthe S (Büsum, Lüneburg): **Verbreitung, Jahresdynamik und Habitatwahl von Seetauchern in der Deutschen Bucht.**

Seetaucher haben neuerdings durch die Ausweisungen von Meeresschutzgebieten sowie die aktuellen Planungen im Bereich der Offshore-Windenergie erheblich an öffentlicher Aufmerksamkeit und naturschutzpolitischer Bedeutung gewonnen. In den letzten Jahren wurden vor allen Dingen grundlegende Daten zu ihren Artanteilen (Stern- bzw. Prachtttaucher), ihrer Verbreitung und ihren saisonalen Verteilungsmustern erarbeitet. Inzwischen ist es durch Flugzeugzählungen auch gelungen, größere Lücken in der flächenhaften Erfassung der Vorkommen zu schließen. Basierend auf längerfristigen Datenreihen werden die Verbreitungsmuster der beiden Seetaucherarten in der Deutschen Bucht (Nordsee) in Beziehung zu grundlegenden und topographischen Faktoren gebracht, insbesondere Wassertiefe, Entfernung zum Land, Salzgehalt des Wassers oder Frontenstrukturen. Anhand spezieller Datensätze werden zudem Angaben zur zeitlich-räumlichen Variabilität der Vorkommen vorgenommen.

---

### Schwerpunktthema „Parasit-Wirt-Systeme“

Dolnik O & Bairlein F (Wilhelmshaven): **Einfluss der Lage des Untersuchungsgebietes, des Alters und der Ernährungsweise auf den Kokzidienbefall von Singvögeln.**

Auf Grund ihrer Häufigkeit und Vielfalt spielen Parasiten für Wildvögel mindestens eine genauso große Rolle wie Predatoren. Gegenstand dieser Untersuchung ist die Gattung *Isoospora*. Diese Darmparasiten benötigen keine Überträger für ihre Ausbreitung, da die Oozysten mit dem Kot ausgeschieden und nach der Sporulation direkt vom neuen Wirt aufgenommen werden. Ein Vergleich von Befallsgrad und -häufigkeit mehrerer Singvogelarten auf der Kurischen Nehrung und auf Helgoland während des Herbstzuges zeigte keinen Unterschied in der Häufigkeit des Befalls. Die Befallsstärke war jedoch niedriger bei Vögeln von der Hochseeinsel Helgoland als bei Vögeln vom Festland und dieser Unterschied war bei Langstreckenziehern deutlicher ausgeprägt. Von 40 untersuchten Singvogelarten der Kurischen Nehrung sind Vögel, die ihre Nahrung vom Boden aufnehmen, häufiger und stärker befallen als Vögel, die ihre Nahrung im Flug erbeuten. Im Freiland sind Jungvögel häufiger stark befallen als Altvögel. Unter kontrollierten Laborbedingungen nahm die Befallsstärke chronisch infizierter Mönchsgrasmücken im ersten Lebensjahr kontinuierlich ab. Experimentelle Infektion chronisch infizierter Vögel zeigte, dass Jungvögel in der Regel länger brauchen, um zu den anfänglichen chronischen Befallswerten zurückzukehren als einjährige und ältere. Die Abnahme der Körpermasse zeigte sich erst einige Tage nach dem maximalen Oozystenausstoß. Die Ergebnisse zeigen, dass *Isoospora*-Befall und Infektionsgrad bei Singvögeln von der Lage

des Untersuchungsgebietes, Art der Nahrungsaufnahme und Alter der Vögel abhängen.

Mey E (Rudolstadt): **Das Flamingobeispiel und die Parasitophyletik.**

Die Tatsache, dass auf allen rezenten Flamingos ausschließlich Federlinge (*Phthiraptera*, *Amblycera* & *Ischnocera*) siedeln, die sonst nur bei Entenvögeln vorkommen, gilt seit ihrer ersten Diskussion in den 1930er Jahren als Indiz für die nahe Verwandtschaft der Flamingos mit den Entenvögeln. Inzwischen ist dieses Paradebeispiel der Fahrenholzschon (oder Nitzsch-Kelloggschen) Korrelationsregel mehrfach mit bloßen Spekulationen in Frage gestellt worden, und auch nach neueren molekularbiologischen und morphologisch-osteologischen Befunden lassen sich phylogenetisch die Flamingos nicht in die Nähe der Enten stellen. Anhand von jüngeren Untersuchungen sowohl an Federlingen der Flamingos als auch an denen der in Frage kommenden Flamingoverwandten wird dieses Beispiel der Parasitophyletik von neuem diskutiert.

Valkiunas G (Vilnius / Litauen): **Malarial parasites as models in ecology and evolutionary biology of birds. (Malaria-parasiten als Modelle in der Ökologie und Evolutionsbiologie von Vögeln)**

Eine Anzahl theoretischer Arbeiten über Ökologie und Evolutionsbiologie basiert auf den Ergebnissen, die aus Untersuchungen von Blutparasiten bei Vögeln gewonnen wurden, insbesondere an den Hämosporidien der Gattungen *Haemoproteus*, *Plasmodium* und *Leucocytozoon*. Diese Hämatozoen sind häufige Parasiten bei weltweit allen Vogelarten. Einige Arten avider Hämosporidien töten ihre Vektoren (Zwischenwirte), bei denen es sich um Blut saugende Insekten aus der Gruppe der Zweiflügler (*Diptera*) handelt. Zahlreiche Arten der Hämosporidien verursachen schwere Erkrankungen bei ihren Vogel-Wirten. Eine wichtige Besonderheit beim Studium von Hämatozoen ist die Tatsache, dass die Parasiten durch für die Vögel harmlose Techniken nachgewiesen werden können. Solche parasitologischen Methoden sind insbesondere für Vogelkundler von Interesse. Allerdings bergen diese Untersuchungen wegen der komplizierten Lebensabläufe der Parasiten, der Epidemiologie der Krankheiten und des Zugverhaltens der Vogelwirte auch einige theoretische Fallstricke. Das wichtigste Ziel des Vortrages besteht darin, einige wichtige Aspekte aus der Biologie der aviären Hämosporidien darzustellen, die für künftige Untersuchungen zu Ökologie und Evolutionsbiologie von Vögeln bereitstehen. Diese beinhalten 1. Besonderheiten in der Evolution der aviären hämosporidischen Parasiten in Nordeuropa, 2. Lebenszyklen und Körperbau der Hämatozoa und 3. Besonderheiten ihres pathogenetischen Einflusses auf die Vektoren und die Vögel als Wirtstiere. Hindernisse in der Nutzung der aviären hämosporidischen Parasiten bei Studien zur Ökologie und Evolutionsbiologie von Vögeln werden dargestellt.

**Sitzung „Ornithologie in Schleswig-Holstein“**

Baumung S & Dinse V (Hamburg): **Vogelberingung im Naturschutzgebiet „Die Reit“, Hamburg – Ergebnisse aus 30 Jahren MRI-Programm.**

Eines der weltweit bekanntesten Vogelzug-Forschungsprojekte, das Mettnau-Reit-Illmitz-Programm der Vogelwarten Radolf-

zell und Helgoland, wird seit 1973 auch in dem Hamburger Naturschutzgebiet „Die Reit“ durchgeführt. Zahlreiche Veröffentlichungen mit verschiedenen Schwerpunkten sind in den vergangenen drei Jahrzehnten erschienen. Gerade langfristige standardisierte Vogelfangprogramme führen zu interessanten Ergebnissen, die in dem Vortrag vorgestellt werden. Hierzu zählen die Bestandsentwicklungen von Lang- und Kurzstreckenziehern, mögliche Veränderungen in der Durchzugszeit der einzelnen Arten und Effekte der globalen Erwärmung.

Günther K (Husum): **Schlechte Zeiten für Ringelgänse und Knutts im Wattenmeer?**

Seit 1987 werden die Rastvogel-Bestände im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer untersucht (Rastvogel-Monitoring\*).

Alle 15 Tage werden zu jeder Springtide Wat- und Wasservogelzählungen mit standardisierter Methode durchgeführt. Daraus lassen sich Bestandsentwicklungen vieler Arten ableiten. Zähler sind vor allem Zivildienstleistende und Teilnehmer/innen des Freiwilligen Ökologischen Jahres der Naturschutzverbände sowie Ranger des Nationalpark Service. Innerhalb der letzten 15 Jahre sind bei vielen Arten deutliche Bestandsveränderungen zu beobachten. 20 Arten mit abnehmenden Beständen bedürfen künftig besonderer Aufmerksamkeit, weil besonders viele Arten mit arktischen oder subarktischen Brutgebieten wie Ringelgans, Alpenstrandläufer und Pfuhschnepfe und andererseits auch muschelfressende Arten wie Austernfischer und Knutt betroffen sind. Starke Bestandseinbußen durch sehr kalte Winter und anschließende Bestandserholung wurden bei Haubentaucher, Graureiher und Pfeifente festgestellt. Zunehmende Bestände sind bei etwa 28 Arten registriert worden. Dabei handelt es sich besonders um Arten der binnenländischen Feuchtgebiete und Arten, deren Brutpopulationen im Wattenmeer oder auch überregional zugenommen haben, wie Kormoran, Graugans, Nonnengans und Heringsmöwe. Bei 15 Arten wurden schwankende bzw. gleich bleibende Bestände festgestellt, u.a. bei Spießente, Großer Brachvogel und Lachmöwe.

\* Im Auftrag des Nationalparkamtes Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer im Rahmen des „Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP)“.

Hälterlein B, Kieckbusch JJ & Grünkorn T (Tönning, Fehm, Schleswig): **Ornithologie in Schleswig-Holstein – ein Überblick.**

Nach einem kurzen Rückblick auf die Geschichte der Ornithologie in Schleswig-Holstein werden die aktuellen Programme des Landes Schleswig-Holsteins (Wattenmeer- und NATURA 2000-Monitoring) und der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (OAG) vorgestellt. Schleswig-Holstein ist auf Grund seiner Waldarmut mit 1,9 Mio. Paaren ein relativ brutvogelarmes Land. Die Zahl der Brutvogelarten ist hingegen mit 216 im zweitkleinsten Flächenland der Bundesrepublik sehr hoch. Dies erklärt sich einerseits aus der Vielzahl der Lebensräume, andererseits begegnen sich hier kontinentale, atlantische und boreale Faunenelemente. Besondere Verantwortung besteht für 33 Arten mit mehr als einem Drittel des bundesdeutschen Bestandes. Seit 1966/67 werden von der OAG im Winterhalbjahr monatliche Wat- und Wasservogelzählungen durchgeführt. Derzeit werden ca. 90, bei der Internationalen Mitwinterzählung im Januar 180 Zählstrecken erfasst (ohne Wattenmeer), an der Ostsee seit 1980 ergänzt durch Zählun-

gen vom Flugzeug aus. Alle 20 Ostseeküstenregionen und 37 von 111 Binnengewässern haben mind. nationale Bedeutung für Wasservögel; die meisten sind daher inzwischen als EU-Vogelschutzgebiete benannt. In Schleswig-Holstein wurden zahlreiche und langfristige Untersuchungen zur Siedlungsdichte und zur Brutbiologie von Greifvögeln und Kolkrabe durchgeführt. Populationsökologische Fragestellungen werden dabei u.a. durch systematische Suche von Mauserfedern zur Unterscheidung der Individuen untersucht. Vogelzug sowie Rastvogelmonitoring und Brandgansmauser im Wattenmeer werden in den folgenden Vorträgen detailliert dargestellt.

Kempf N (Hamburg): **Brandgansmauser im Wattenmeer.** Etwa 90 % der adulten Brandgänse Europas mausert jeden Sommer im deutschen Wattenmeer - eine nahezu einzigartige Konzentration einer Vogelpopulation auf engstem Raum. Beim Maximum Anfang August sind etwa 200.000 Tiere gleichzeitig anwesend. Die während der Flügelmauser flugunfähigen Vögel halten sich in großen Schwärmen landfern in abgelegenen Wattgebieten beiderseits der Elbmündung auf. Die Verbreitungsschwerpunkte haben sich in den letzten Jahrzehnten vom Knechtsandgebiet (Niedersachsen) in das zentrale Dithmarscher Wattenmeer um die Insel Trischen und schließlich in einige Priele direkt nördlich der Elbmündung verlagert. Seit 1988 werden regelmäßige Erfassungen vom Flugzeug aus durchgeführt\*. Der Vortrag präsentiert die Bestandsentwicklung, die räumliche Verteilung und die Phänologie der Brandgansmauser. Daneben werden ökologischen Aspekte wie Tagesrhythmus, Nahrung und Gefährdungen behandelt.

\*Im Auftrag des Nationalparkamtes Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer im Rahmen des „Trilateralen Monitoring and Assessment Program (TMAP)“.

Koop B (Lebrade): **Vogelzug über Schleswig-Holstein – ein Projekt der OAG Schleswig-Holstein.**

Auf Grund der besonderen Lage zwischen Nord- und Mitteleuropa sowie zwischen Nord- und Ostsee kommt es über Schleswig-Holstein zu starken Konzentrationen des Vogelzuges. Geschätzt 500 Millionen Vögel überwiegend skandinavischer bzw. arktischer Herkunft überfliegen das Land alljährlich. Landvögel ziehen bevorzugt über Fehmarn/ Ostholstein („Vogelfluglinie“, „Flaschenhals“-Funktion ähnlich wie Falsterbo in Südschweden) sowie entlang der Westküste, Wasservögel queren das Land mit Ziel Wattenmeer besonders über den Fehmarn-Belt und die Eckernförder Bucht. Ein wesentlicher Teil des Vogelzuges erfolgt in geringer Höhe (< 1.000, vielfach < 250 m) und ist damit tagsüber visuell erfassbar. Nach ersten Zug-Planbeobachtungen in den 1950er Jahren wird der sichtbare Vogelzug seit 2001 verstärkt erfasst. An etwa 20 Orten im Lande werden zu festgesetzten Terminen Anzahl, Truppstärke, Tagesphänologie, geschätzte Flughöhe und Richtung registriert. Der räumliche und zeitliche Zugablauf wird nach ca. 70.000 Daten von 1950 bis 2003 dargestellt, die bei der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (OAG) archiviert sind. Die nordwestpaläarktischen Populationen einiger Vogelarten queren nahezu vollständig Schleswig-Holstein. Dazu gehören einige Wat- und Wasservogelarten Sibiriens wie Zwergschwan, Nonnen- und Ringelgans, Kiebitzregenpfeifer, Sichelstrandläufer und Pfuhlschnepfe, aber auch die Zwergmöwe. Im Zusammenhang mit Planungen für Windkraftstandorte, Freileitungen, Mobilfunkmasten etc. gewinnen die Ergebnisse

zunehmend Bedeutung. Langfristiges Ziel ist ein Vogelzugatlas für das Land Schleswig-Holstein.

### Sitzung „Vorträge von Jungreferenten“

Büttger H, Exo KM & Thyen S (Wilhelmshaven): **Inselsalzwiesen – „population sources“ für Rotschenkel des Wattenmeeres?**

Die mitteleuropäischen Brutbestände des Rotschenkels *Tringa erythropus* haben in den letzten Jahrzehnten drastisch abgenommen. Einzig die Brutbestände in den Salzwiesen des Wattenmeeres blieben auf relativ hohem Niveau stabil. Aktuelle Untersuchungen in einem der bedeutendsten Brutgebiete des Rotschenkels, im westlichen Jadebusen, belegen für Gelege in Festlandsalzwiesen eine hohe Prädation. Der Bruterfolg liegt vermutlich weit unter dem zur Bestandserhaltung notwendigen Minimum. Angesichts stabiler Bestände aber zumindest regional mangelhafter Bruterfolge stellt sich die Frage, wo Rotschenkel im Wattenmeer mit zur Bestandserhaltung ausreichend hoher Reproduktion brüten. Zur Bearbeitung dieser Fragestellung wurden im Jahre 2003 auf der Insel Wangerooge Angebot und Nutzung von Habitatstrukturen und deren Bedeutung für den Schlupferfolg untersucht. Auf Grund vergleichsweise geringer Prädation war die Überlebenswahrscheinlichkeit der Gelege bis zum Schlupf auf Wangerooge mit 89 % wesentlich höher als in Festlandsalzwiesen des westlichen Jadebusens (2000 - 2003: 2 - 11 %). Die auf Wangerooge ermittelten Ergebnisse werden den parallel im westlichen Jadebusen ermittelten Daten und den in den 1950/60er Jahren auf Wangerooge durchgeführten Untersuchungen gegenübergestellt. Die mögliche Funktion von Inselsalzwiesen als Brutgebiete für „Quellpopulationen“ (source-Funktion) des Rotschenkels im Wattenmeer wird diskutiert.

Corbet S, Tietze DT & Martens J (Mainz): **Die innerartliche Differenzierung der Tannenmeise *Parus ater s. l.* - dargestellt anhand von Reviergesängen und einem molekularen Marker.**

Die Tannenmeise besiedelt in ihrem transpaläarktischen Verbreitungsgebiet (Nord-Afrika bis Japan) große zusammenhängende Areale, aber auch kleine isolierte Gebiete. Die morphologische Differenzierung ist groß und betrifft farbliche wie strukturelle Merkmale (z. B. Subspezies mit Federhaube in Ost-Asien). Davon ausgehend formulieren wir die Hypothese, dass einige der Tannenmeisen-Subspezies eine lange eigenständige Evolutionsgeschichte durchlaufen haben und sich auch im akustischen Bereich deutlich differenziert haben sollten. Wir präsentieren Ergebnisse von Attrappenversuchen mit asiatischen Gesangsformen in Deutschland und stellen sie in Beziehung zu einer molekularen Phylogenie. Die nah verwandte Schopfmehse *Parus (ater) melanolophus* des West-Himalaya haben wir in die Betrachtung einbezogen. - Mit Unterstützung der Feldbausch- und der Wagner-Stiftung am Fachbereich Biologie der Universität Mainz, der Gesellschaft für Tropenornithologie und der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft.

Deppe L & Hennig V (Hamburg): **Die Trauerente *Melanitta nigra* in der deutschen Bucht – GIS-basierte Bewertung räumlicher und zeitlicher Parameter.**

Die Trauerente ist ein arktischer Brutvogel, der ganzjährig westlich des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres auftritt.

Zur Mauserzeit (Juli-Oktober), sowie im Winter finden sich hier Bestandsgrößen, aus denen sich eine Internationale Verantwortung des Landes Schleswig-Holstein für diese Art ergibt. Die Einrichtung von Mäuserschutzgebieten für Meeressäuger steht seit einiger Zeit zur Diskussion. Zur Durchführung als auch Bewertung solcher Schutzmaßnahmen bedarf es zunächst Kenntnissen über die Habitatansprüche der Art und damit einer Charakterisierung der von ihr gewählten Aufenthaltsbereiche. Das nur kurzfristige Auftreten großer Schwärme an einem Ort macht die Trauerente zu einer schwer erfassbaren und bis heute relativ unbekanntem Vogelart. In der vorliegenden Studie wurde der Einfluss verschiedener abiotischer Parameter auf das räumliche und zeitliche Vorkommen von Trauerenten mit Hilfe geographischer Analyseverfahren untersucht und mit generierten Zufallsverteilungen verglichen. Faktoren wie Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeiten, die Entfernung der Tiere zum Land, sowie die Intensität des Schiffsverkehrs wurden dabei als relevant für Biologie und Verteilung der Trauerente angenommen. Die Ausprägung der untersuchten Parameter erwies sich als bestimmend für das räumliche Auftreten der Trauerente. Eine zufällige Verteilung konnte ausgeschlossen werden. Weiterhin zeigten sich jahreszeitliche Unterschiede in der Bedeutung der einzelnen Faktoren. Insbesondere während der Mauserphase ließ sich eine enge räumliche Eingrenzung der für diese Art geeigneten Aufenthaltsgebiete feststellen.

Hill R, Dierschke J, Fredrich E, Hüppop O & Weitz H (Helgoland, Wilhelmshaven): **Nächtlicher Vogelzug über der Nordsee – ein Methodenvergleich.**

Vor dem Hintergrund geplanter Offshore-Windparks wurde die Forschungsplattform „FINO-1“ errichtet und wir wurden zur Erforschung des Vogelzuges über der Nordsee mit dem Projekt „BEOFINO“ beauftragt. Die Plattform befindet sich 45 km nördlich von Borkum und liefert seit Oktober 2003 Daten. Offene Fragen sind in diesem Projekt Zugintensität, Zugrichtung, Flughöhenverteilung und Artenspektrum, um das von Offshore-Windenergieanlagen ausgehende Risiko für Vögel abschätzen zu können. Der überwiegende Teil des Vogelzuges über der Nordsee findet nachts statt und lässt sich visuell nicht beobachten. Daher wurden auf der Plattform ein vertikal und ein horizontal rotierendes Schiffsradargerät installiert. Mit solchen Radargeräten lassen sich jedoch keinerlei Angaben zur beobachteten Art und zur Truppgröße machen. Dieses Problem sollen ein Mikrofon zur Aufnahme von Zugrufen und eine Wärmebildkamera lösen. Letztere kann durch die abgestrahlte Wärme von Vögeln deren Flugbild auch in stockfinsterner Nacht aufnehmen und so oft die Bestimmung der Arten oder zumindest der Artengruppen ermöglichen. Für überregionale Vergleiche des Vogelzuges werden parallel Daten des Amtes für Geoinformationswesen der Bundeswehr von mehreren Großraumüberwachungsradaren herangezogen. In diesem Vortrag sollen die Möglichkeiten, Vor- und Nachteile der verwendeten Methoden an Hand erster Ergebnisse aus dem BEOFINO-Projekt erörtert werden, die uns neue Erkenntnisse über den Vogelzug in diesem wenig erforschten Raum ermöglichen. - Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Bundesamt für Naturschutz.

Janicke T & Chakarov N (Jena): **Zeitliche Dynamik der Schlafplatznutzung beim Kolkkraben *Corvus corax*.**

Winterliche Schlafplatzansammlungen bei Rabenvögeln *Corvidae* sind weit verbreitet, die zeitliche Dynamik der Nutzung

von Schlafplätzen durch Kolkkraben in Mitteleuropa und deren Abhängigkeit von Umweltvariablen ist jedoch nahezu unbekannt. Wir untersuchten das Auftreten von Kolkkraben an einem großen Schlafplatz bei Jena, Thüringen in der Zeit von Juli 2003 bis Juli 2004. Ziel der Studie war die quantitative Erfassung der Schlafplatznutzer im Jahresverlauf sowie die Charakterisierung der tageszeitlichen Muster der Ein- und Abflüge. Temporäre Schwankungen in der Schlafplatznutzung wurden mit Umweltfaktoren korreliert. Der Bestand der Kolkkraben am Schlafplatz schwankte saisonal mit Spitzenwerten von mehr als 500 Vögeln im Februar und einem Minimum von 150 Individuen im März. Das zeitliche Eintreffen am Schlafplatz war deutlich vom Bewölkungsgrad und der Fotoperiode abhängig. Weitere Umweltvariablen hatten nur einen geringen Erklärungswert für die festgestellten Muster.

Ludynia K, Garthe S & Luna-Jorquera G (Büsum, Coquimbo/Chile): **Der Guanotölpel: Indikator für Veränderungen in einem Auftriebsgebiet?**

Der Guanotölpel *Sula variegata* stellt eine der wichtigsten endemischen Seevogelarten des Humboldt-Stroms dar. Er profitiert von dem Fischreichtum dieses Auftriebsgebietes und brütet in großer Anzahl vor allem auf Inseln, die den Küsten von Chile und Peru vorgelagert sind. Untersuchungen zur Ernährungökologie des Guanotölpels, vor allem in Hinblick auf Nahrungsorte, Nahrungsorganismen, Dauer der Beutezüge und Tauchtiefen wurden in mehreren Jahren durchgeführt. Neben Beobachtungen in Brutkolonien und Erfassungen auf See wurden hierzu verschiedene Datenlogger verwendet, die Aussagen über Position der Tiere, Wassertemperaturen und Tauchtiefen ermöglichen. Besonders interessant sind diese Untersuchungen in Hinblick auf ozeanographische Phänomene wie z.B. El Niño (ENSO). Da die Guanotölpel während eines El Niño auf Grund von Nahrungsmangel vermutlich veränderte Strategien zum Beuteerwerb aufweisen müssen, könnte das Verhalten dieser Art als Indikator für solche Phänomene dienen. Entsprechend wird in diesem Vortrag besonders auf Unterschiede zwischen den verschiedenen Untersuchungsjahren eingegangen.

Müller C (Sempach): **Einfluss von Habitatqualität und menschlicher Störung auf die Stresshormone brütender Blaumeisen *Parus caeruleus*.**

Physiologische, psychosoziale und Umweltfaktoren können bei Vögeln eine hormonelle Stressantwort auslösen, deren Ausmaß an der Konzentration des Stresshormons Corticosteron im Blut gemessen werden kann. Ziel der Arbeit war herauszufinden, ob die Aufzucht von Jungen in einem suboptimalen Habitat bei den Eltern zu Stress und somit zu erhöhten Corticosteronkonzentrationen im Blut führt. Zudem wurde geprüft, ob menschliche Anwesenheit in Nestnähe bei den Eltern neben einer Verhaltensreaktion zu einer physiologischen Stressantwort führt. Dazu wurden die Corticosteronkonzentrationen im Plasma von Blaumeisen zweier verschiedener Unterarten während der Nestlingsphase in je einem optimalen und suboptimalen mediterranen Habitat untersucht. Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit J. Blondel und M. Lambrechts, CNRS, Montpellier, durchgeführt. Blaumeisen der Unterart *P. c. ogliastrae* auf Korsika zeigten generell tiefere Corticosteron-Werte als Vögel der Nominatform bei Montpellier. Die Basalwerte unterschieden sich nicht zwischen optimalen und suboptimalen Habitaten. Die akute Stressantwort auf den Fang fiel aber im suboptimalen Habitat stärker aus. Auf



unsere Anwesenheit in Nestnähe reagierten die Blaumeisen unterschiedlich. Manche zeigten kaum eine Reaktion, andere warnten und fütterten kaum mehr, doch zeigten auch letztere keine erhöhten Corticosteronwerte.

Reufsteck P & Hennig V (Hamburg): **Auswirkung räumlicher und zeitlicher Faktoren auf die Überlebensrate von Küstenseeschwalbenküken auf Norderoog.**

Küstenseeschwalben nehmen schon mehreren Jahrzehnten in ihrem Bestand auf Hallig Norderoog ab (Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer). 2003 brüteten sie mit insgesamt 210 Brutpaaren in 4 Teilkolonien auf Norderoog, erzielten aber nur einen extrem geringen Bruterfolg. Vordergründig lag dies vor allem daran, dass sich die Kolonie nicht mehr erfolgreich gegen Silber- und Heringsmöwen verteidigen konnte und dadurch hohe, prädatationsbedingte Kükenverluste entstanden. Die Prädatationsrate unterlag dabei räumlichen und zeitlichen Gradienten. So hatten Küstenseeschwalben, die in den dichteren Bereichen brüteten einen höheren Schlüpferrfolg und die Küken überlebten länger als in den weniger dichten Bereichen. Auch der Zeitpunkt des Schlüpfens war entscheidend für den Schlüpferrfolg und die Überlebensrate der Küken. Überlebende Küken hatten ein stark verzögertes Wachstum und wiesen wie auch viele Totfunde ein verringertes Wachstum auf.

Sacher T, Coppack T & Bairlein F (Helgoland, Wilhelmshaven): **Der Brutbestand der Amsel (*Turdus merula*) auf Helgoland: Phänomen und offene Fragen.**

Erst seit Mitte der 1980er Jahre brütet die Amsel erfolgreich und in zunehmendem Maße auf der etwa ein Quadratkilometer großen Insel Helgoland. Ein Teil der Brutvögel scheint im Herbst wegzuziehen; der andere Teil verlässt die Insel offenbar nicht. Zudem überwintern jedes Jahr nicht auf Helgoland erbrütete Amseln. Der Winterbestand schwankt zwischen ca. 50 und 200 Individuen. Zu den Zugzeiten rastet eine sehr große Zahl von Durchzügler auf Helgoland (im Frühjahr bis zu ca. 1700 Amseln an einem Tag), die, wie Funde bringender Vögel zeigen, vorwiegend aus Skandinavien stammen. Wir wissen allerdings nicht, aus welchen Populationen sich der Helgoländer Brutbestand rekrutierte bzw. heute noch rekrutiert. Wandern regelmäßig neue Brutvögel vom Festland nach Helgoland ein, oder tragen die auf der Insel erbrüteten Amseln maßgeblich zur Fortpflanzungsgemeinschaft bei? Es stellt sich dabei die grundsätzliche Frage, in wie weit die potenziell dismigrierenden Nachkommen von Gründerindividuen zur Etablierung des insularen Brutbestands beitragen konnten. Durch die individuelle Markierung von nestjungen Amseln und ihren Eltern mit farbigen Ringen, molekulargenetischen Methoden und Spurenelementanalysen werden wir künftig in der Lage sein, Rekrutierung und Zugmodus der auf Helgoland brütenden Amseln zu bestimmen. Unsere Studie wird Aufschluss darüber geben, mit welcher Geschwindigkeit Singvögel im Stande sind, neue Brutgemeinschaften zu bilden und ihr Zugverhalten neuen Umweltsituationen anzupassen.

Schwemmer P & Garthe S (Büsum): **Verbreitung und Verhalten der Zwergmöwe *Larus minutus* während des Heimzuges im Bereich der südlichen Deutschen Bucht.**

Seit langem ist es ein wichtiges Anliegen der Ornithologie, Vogelarten während ihres Zuges hinsichtlich phänologischer und verhaltensökologischer Aspekte zu erforschen. Bei Seevögeln sind solche Untersuchungen jedoch nicht immer einfach, da

der Zug zu erheblichen Teilen fernab vom Festland erfolgt. Dies trifft auch auf die Zwergmöwe zu, deren Verbreitung, Phänologie und Verhalten in marinen Lebensräumen noch weitgehend unbekannt sind. Eine Möglichkeit bieten hier Beobachtungen auf See, wie sie seit einigen Jahren im Rahmen von Seabirds-at-Sea-Forschungsfahrten durchgeführt werden. Während der Jahre 1991 - 2004 fokussierte sich der Heimzug der Zwergmöwe auf See auf einen engen Zeitraum in den letzten beiden April- und der ersten Maiwoche. Ein Verbreitungsschwerpunkt lag innerhalb von kleinskaligen hydrografischen Frontensystemen nahe der Insel Helgoland. Der überwiegende Teil der übrigen Individuen trat in Entfernungen von unter 20 km zum Festland auf. Bereits im Offshore-Bereich deutete sich an, dass der Eidermündung als Hauptzugroute eine hohe Relevanz zukam, während die Elbe zu dieser Jahreszeit nur untergeordnete Bedeutung hatte, was gut mit Beobachtungen von Land übereinstimmt. Das Verhalten (Nahrungssuche, gerichteter Zug und Ruheverhalten) variierte zwischen funktionell unterschiedlichen Räumen auf See. Nahrungssuche und -aufnahme konnten dabei meist in Bereichen hydrografischer Fronten beobachtet werden. Potenzielle Beuteorganismen bildeten v.a. ein bis zehn mm große Insekten und verschiedene Krebsarten. Darüber hinaus wurden Zwergmöwen des Öfteren in unterschiedlich diversen interspezifischen Gruppen bzw. Fressgemeinschaften angetroffen.

Stahl B, Gruber S & Nehls G (Hockensbüll, Hamburg): **Im Westen viel Neues -Vergleich des Vogelzugesgeschehens an zwei Offshore-Standorten in der Nordsee.**

Über die räumliche und zeitliche Verteilung der über die offene Nordsee ziehenden Vögel ist bisher wenig bekannt. Erkenntnisse darüber stammen in erster Linie von Insel- und Küstenstandorten. Im Rahmen der Planung von Offshore-Windparks wird das Vogelzugesgeschehen seit einigen Jahren auch an Standorten weitab der Küste und in größerer Entfernung zu Inseln, welche die Vögel auf ihrem Zug oft als Trittsteine nutzen, intensiv erforscht. Im Rahmen unserer Arbeit untersuchten wir in den Jahren 2001 bis 2003 mit Radargeräten, Sichtbeobachtung und Nachtzugverhör den Vogelzug an zwei Standorten in der östlichen Deutschen Bucht. In unserem Vortrag stellen wir Ergebnisse zu Artenspektrum, Zugintensität und Zughöhen aus beiden Gebieten vor. Der nördliche Standort liegt ca. 40 km westlich der Insel Sylt, der südliche Standort ca. 45 km nördlich der Insel Borkum. Spannende Ergebnisse liefern insbesondere die Auswertungen von parallelen Erfassungen in starken Zugnächten. Fragen wie „Ist eine Durchzugswelle im Bereich von Borkum während des Heimzuges wenig später in gleicher Form auch westlich von Sylt feststellbar?“ können anhand dieser Daten beantwortet werden.

Tolske M & Becker PH (Wilhelmshaven, Jaderberg): **Dominanzverhalten in einer Kolonie der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*.**

In Seevogelkolonien findet sich eine hohe Zahl an Individuen auf engem Raum zusammen, mit der Folge von Konkurrenz um Territorien und von Aggressivität. Diese führt zu Stress, der auf Dauer die Kondition der Altvögel schädigt und die Mortalität der Küken erhöht. In Tierverbänden wird die Aggressivität durch Dominanzverhalten minimiert. Während Dominanz von Brutvögeln an ihrem Nistplatz an vielen Seevogelarten gezeigt wurde, ist über das Dominanzverhalten

in anderen Koloniebereichen wenig bekannt. Daher untersuchten wir die Dominanzstruktur in einer Flusseeeschwalbenkolonie im Banter See (Wilhelmshaven) exemplarisch auf 44 exponierten Sitzplätzen. In dieser Kolonie wurden seit 1992 alle fliegenden Küken mit passiven Transpondern markiert. Mit Hilfe von an den Sitzkisten angebrachten Antennen wurden die einzelnen Flusseeeschwalben identifiziert, so dass ihr Verhalten individuell beobachtet werden konnte. Zusätzlich wurden Daten über Anwesenheitsmuster, Geschlecht und Brutstatus der Individuen erfasst. Die Sitzplätze innerhalb der Kolonie wurden von einer großen Zahl von Individuen angefliegen, aber nur von wenigen Individuen besetzt und verteidigt. Dabei vertrieben Flusseeeschwalben in der Regel solche Artgenossen, die später als sie selbst in der Kolonie angekommen waren. So ergaben sich zwischen den Einzelvögeln lineare Dominanzbeziehungen. Männchen waren aggressiver als Weibchen. Die Dominanz nahm von nicht brütenden jüngeren Vögeln (Prospektoren) über Erstbrüter (Rekruten) bis zu erfahrenen Brutvögeln zu. - Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft BE 916/5.

### Sitzung „Brutbiologie“

Jenni-Eiermann S, Glaus E & Schifferli L (Sempach): **Wann stehen brütende Rauchschwalben unter Stress?**

Häufige oder langanhaltende Stresssituationen beeinträchtigen das Überleben und den Fortpflanzungserfolg eines Individuums oder einer Population. Für den Schutz der Vögel wäre es daher wichtig zu wissen, wann und wodurch sie gestresst werden. Das ist möglich, wenn das für Stoffwechsel- und Verhaltensänderungen verantwortliche Stresshormon Corticosteron bestimmt wird. Wir haben bei brütenden Rauchschwalben *Hirundo rustica* untersucht, ob die Corticosteronkonzentration im Plasma durch die erhöhte körperliche Belastung während der Jungenaufzucht oder durch schlechte Wetterbedingungen ansteigt. Als Maß für die körperliche Belastung galt die Anzahl Junge im Nest. Bei einem Teil der Nester wurde diese künstlich verändert. Die Corticosteronkonzentration zeigte aber keinen Zusammenhang mit der Anzahl Nestlinge. Hingegen zeigte sich, dass schlechtes Wetter negativ mit der Corticosteronkonzentration korrelierte. Tiefe Temperaturen und ein damit erniedrigtes Nahrungsangebot beeinflussten das Gewicht der Rauchschwalben negativ, und wenn es unter einen gewissen Schwellenwert absank, wurde die Corticosteronausschüttung gesteigert. Ein tiefes Körpergewicht löst demnach Stress aus. Messungen des Energieverbrauches mit Hilfe von doppelt markiertem Wasser ergaben, dass das Wetter keinen Einfluss auf den Energieverbrauch hat. Wahrscheinlich geben die Eltern bereits ihr Maximum. Bei schlechtem Wetter mit reduziertem Nahrungsangebot versuchen sie trotzdem weiter zu füttern, was zur Folge hat, dass ihr eigenes Körpergewicht sinkt. Die Corticosteronwerte steigen daraufhin an, der Vogel steht unter Stress und verlässt die Brut.

Kupko S, Schlottke L & Rinder J (Berlin): **Zur Brutbiologie des Turmfalken in Berlin.**

Der Turmfalke ist in Berlin mit ca. 200-250 Brutpaaren die häufigste Greifvogelart. Seit 1976 werden künstliche Nisthilfen in Form von Nistkästen meist an Gebäuden installiert. Im Rahmen dieses privat initiierten Programms wurden bis heute bereits über 300 Kästen angebracht. Gleichzeitig

werden Brutplätze (Kästen und Nischen) u. a. für brutbiologische Studien kontrolliert. Die Ergebnisse zeigen, dass der Turmfalke sowohl im dicht besiedelten Citybereich, als auch in den Randbezirken Berlins, ohne Probleme seine Jungen großzieht. Die Mehrzahl der Gelege werden in der zweiten Aprilhälfte begonnen. Es werden im Schnitt 5,1 Eier gelegt. Die Fortpflanzungsziffer liegt bei 4,3 in Nistkästen und 3,3 bei Nischenbruten. Das Durchschnittsalter der Brutvögel beträgt 2,68 Jahre. Fast alle Brutvögel in Berlin sind auch hier geboren. Es gibt nur sehr selten Funde aus dem Umland. Gelegentlich kommt es zu Bigamiebruten und in einigen Fällen brütet der Falke in Kolonien mit 5 bis 6 Brutpaaren.

Pulido F & Schaefer T (Radolfzell): **Änderungen der Gelegegröße bei Singvögeln - Welche Rolle spielt der Kalendereffekt?**

In den letzten Jahrzehnten hat eine deutliche Erhöhung der Frühjahrstemperaturen bei vielen Singvogelarten zu einer früheren Brutsaison geführt. Parallel dazu hat die mittlere Größe von Erstgelegen bei vielen Arten zugenommen. Verschiedene Autoren vermuten zwar, dass die Gelegegrößenzunahme eine Folge früherer Legebeginne ist, bisher wurde diese Annahme allerdings noch nicht überprüft. In diesem Beitrag stellen wir Änderungen des Legebeginns und der Gelegegröße bei Mönchsgrasmücke, Teich- und Drosselrohrsänger gegenüber und untersuchen die Rolle des Kalendereffekts. Wir zeigen, dass Mönchsgrasmücke und Teichrohrsänger zwei Extreme in Bezug auf den Einfluss des Legedatums auf die Gelegegröße darstellen. Während die deutliche Gelegegrößenzunahme beim Teich- und auch beim Drosselrohrsänger vollständig auf den früheren mittleren Legebeginn zurückzuführen ist, sind Änderungen der Gelegegröße von Mönchsgrasmückenpopulationen vom Legedatum weitgehend unabhängig. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Kalendereffekt bei der Mönchsgrasmücke auf individuellen genetischen Unterschieden hinsichtlich Gelegegröße und Legedatum beruht. Bei Teich- und Drosselrohrsänger hingegen resultiert die saisonale Gelegegrößenabnahme darauf, dass einzelne Individuen ihre Gelegegröße im Jahresverlauf verändern. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Lang- und Kurzstreckenzieher unterschiedliche Mechanismen verwenden, um die Gelegegröße der saisonalen Abnahme des Nahrungsangebots anzupassen. Sollte sich dies bestätigen, sind weitreichende Konsequenzen für die Anpassungsfähigkeit von Langstreckenziehern zu erwarten.

Schaub M, Ullrich B, Knötzsch G, Meiser C & Albrecht P (Basel, Hattenhofen, Friedrichshafen, Genf): **Demographie des Steinkauzes: ein Vergleich von vier Populationen.**

Wir untersuchten demographische Parameter in vier lokalen Steinkauzpopulationen (Göppingen, Friedrichshafen, Lörach, Genf) um zu verstehen, weshalb diese Populationen eine unterschiedliche Dynamik zeigten. Insgesamt wurden in den vier Populationen während 30 Jahren über 3000 Individuen beringt und 1150 Bruten registriert. Die Auswertung der Daten erfolgte mit Fang-Wiederfangmodellen sowie multipler Regressionen. Die jährlichen lokalen Überlebensraten der Altvögel (ca. 0.65) waren höher als diejenigen der Jungvögel (<0.21), und durchschnittlich leicht höher für Männchen als für Weibchen. Zudem schwankten die Überlebensraten als Folge der Winterhärte stark zwischen den Jahren. Der Fortpflanzungserfolg betrug durchschnittlich 2 Junge pro Brutpaar.

Er unterschied sich jedoch zwischen den vier Populationen und schwankte zudem stark zwischen den Jahren. Die lokale Rekrutierung (Fortpflanzungserfolg \* lokale Überlebensrate der Jungen) reichte in keiner Population aus, um die Sterblichkeit der Altvögel auszugleichen. Alle Populationen waren somit auf Immigration angewiesen. Diese Resultate helfen zu verstehen, welche demographischen Prozesse (Variation in der Produktion von Jungvögeln, der Einwanderung, des Überlebens und der Abwanderung) den stärksten Einfluss auf die Bestandsveränderung hatten. Wir diskutieren wie stark Umweltfaktoren (Futterangebot, Wetter) die demographischen Parameter beeinflussten, und welche schlussendlich signifikant zur Populationsdynamik beitrugen.

Schifferli L & Visser H (Sempach, Groningen): **Energieleistung von Rauchschnäbeln und die Folgen für die Fitness von Brut und Eltern.**

Zur Brutzeit leisten Vögel Schwerarbeit. Während der Nestlingszeit liegt der Energieumsatz der Eltern selbst bei Normalbedingungen im Bereich der oberen Leistungsgrenze. Vermögen sie bei Nahrungsengpässen ihren Aufwand zu Gunsten ihrer Brut noch zu steigern, allenfalls auf Kosten ihrer eigenen Fitness? Mittels doppelt markiertem Wasser quantifizierten wir den Energieaufwand von Rauchschnäbeln mit 8-18 Tage alten Jungen. In diesem Alter wachsen die Nestlinge schnell und ihr Nahrungsbedarf ist entsprechend groß.

1. Setzt der Hunger der Brut den Maßstab für die Leistung ihrer Eltern? Der Nahrungsbedarf nimmt mit Zahl und Alter der Nestlinge zu. Um den wachsenden Bedürfnissen ihrer Brut gerecht zu werden, steigern die Eltern ihren Energieaufwand zur Nahrungsbeschaffung im Verlauf der Nestlingszeit.
2. An regnerischen Tagen leisten die Eltern jedoch trotz des knapp bemessenen Angebots an Fluginsekten nicht signifikant mehr als bei warmem Wetter. Den Preis solcher Nahrungsengpässe bezahlt die Brut, die bedeutend weniger häufig gefüttert wird (geringeres Wachstum, Nestlingsmortalität).
3. Wirkt sich der Energieaufwand auf die Fitness der Eltern und ihrer Brut aus? Eltern, die deutlich mehr leisten, als auf Grund des Bedarfs ihrer Brut zu erwarten wäre, haben denselben Bruterfolg und die gleichen Rückkehraten im Folgejahr wie Individuen, deren Leistung unter den Erwartungen liegt.

Schlussfolgerungen: Rauchschnäbel richten ihren Energieaufwand nach den Bedürfnissen ihrer Brut, ohne jedoch Engpässe ganz zu kompensieren. Der Energieaufwand hat keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Überlebensraten der Brutvögel.

---

### Sitzung „Freie Themen“

Dietrich V, Schmoll T, Winkel W, Epplen JT & Lubjuhn T (Braunschweig, Bonn, Cremlingen, Bochum): **Geht etwa jede(r) fremd? Wiederholbarkeit und Variabilität individueller Fremdvaterschaftsraten bei Tannenmeisen.**

Fremdvaterschaften kommen zwar bei vielen sozial monogamen Vogelarten vor, doch variiert das Ausmaß des Auftretens dieser alternativen Fortpflanzungsstrategie erheblich. Eine detaillierte Analyse individueller Fremdvaterschaftsmuster könnte helfen, die bislang unvollständig verstandenen Ursa-

chen dieser Variabilität zu ergründen. Wir haben Fremdvaterschaftsraten in einer Population der Tannenmeise *Parus ater* über einen Zeitraum von drei Jahren untersucht. Anhand von 483 Bruten mit insgesamt 3559 genotypisierten Nestlingen konnten wir belegen, dass die Tannenmeise deutlich höhere Fremdvaterschaftsraten aufweist als alle anderen bislang untersuchten Arten der Gattung *Parus*. Auf Populationsniveau zeigten die Raten zwischen den Jahren bemerkenswerte Konstanz, stiegen jedoch innerhalb der Jahre von Erst- zu Zweitbruten signifikant an. Auf Individualniveau offenbarten Paarpartner eine Tendenz, in aufeinander folgenden Bruten wiederholbare Fremdvaterschaftsraten zu produzieren. Erfolgte hingegen ein Partnerwechsel zwischen den Bruten, war eine solche Wiederholbarkeit weder für Weibchen noch für Männchen gegeben. Dies deutet darauf hin, dass eine gewisse „Paarkomponente“ wichtiger ist als Eigenschaften von Weibchen bzw. Männchen allein, zumal auch die Alterskombination der Paarpartner die Fremdvaterschaftsraten beeinflusste. Schließlich zeigte sich, dass prinzipiell jedes Tannenmeisen-Weibchen in der Lage ist, Kopulationen außerhalb des Paarbundes zu vollziehen und dies unter bestimmten Randbedingungen auch tut. Dementsprechend gibt es kaum ein Männchen, das früher oder später nicht von seiner Partnerin „betrogen“ wird.

Dietzen C & Wink M (Heidelberg): **Phylogenie der Gattung *Regulus* in der Westpaläarkt.**

Die taxonomische Stellung einiger europäischer Vertreter der Gattung *Regulus* ist in der Vergangenheit sehr kontrovers diskutiert worden. So wurde zum Beispiel das Teneriffagoldhähnchen *Regulus teneriffae* mal zum Winter- *R. regulus* und mal zum Sommergoldhähnchen *R. ignicapillus* gestellt. Mit Hilfe molekulargenetischer (Sequenzierung des mitochondrialen Cytochrom b-Gens) und morphologischer Daten klären wir die verwandtschaftlichen Beziehungen und den Grad der Differenzierung der auf den atlantischen Inseln (Kanaren, Madeira, Azoren) vorkommenden Taxa zu Sommer- und Wintergoldhähnchen.

Freise F, Exo KM & Oltmanns B (Wilhelmshaven, Aurich): **Das NSG Leyhörn - eine ökologische Falle für Säbelschnäbler *Recurvirostra avosetta* ?**

Die Leybucht war Anfang der 1980er Jahre mit bis zu 1500 Brutpaaren einer der bedeutendsten Brutplätze des Säbelschnäblers in Mitteleuropa. Danach nahm der Brutbestand drastisch ab, so dass im Jahr 2002 nur noch ca. 500 Paare in der Leybucht brüteten. Ab 1985 kam es in Folge der Baumaßnahme „Küstenschutz Leybucht“ zu einer großräumigen Überbauung der Vorländer. Unter anderem wurde im Westen der Bucht ein Speicherbecken (das spätere NSG Leyhörn) angelegt, das - neben seiner wasserwirtschaftlichen Funktion - auch Ersatz für die im Zuge der Baumaßnahme verloren gegangenen Brutplätze bieten sollte. Säbelschnäbler nahmen den neu entstandenen Lebensraum schnell an. Das NSG Leyhörn beherbergt heute den Großteil des Brutbestandes der Leybucht. Fraglich ist aber, ob das Leyhörn auch geeignete Habitate für die Jungenaufzucht bietet. Beim Führen der Jungen in die umliegenden Wattgebiete scheint es zu hohen Verlusten zu kommen. Um die Eignung des NSG Leyhörn als Brutplatz für Säbelschnäbler zu prüfen, wurden im Jahr 2003 in drei Kolonien detaillierte brut- und nahrungsökologische Untersuchungen durchgeführt. Der Schlupf- und Bruterfolg war im Vergleich zu anderen mitteleuropäischen Brutgebieten

extrem gering. Die Werte beider untersuchten Größen dürften weit unter dem zur eigenständigen Bestandserhaltung notwendigen Minimum liegen. Vorgestellt und diskutiert werden der Einfluss der wesentlichsten den Bruterfolg bestimmenden Faktoren, wie die Verlustursachen, die Überflutungsgefährdung, die Vegetationsstruktur und -entwicklung sowie die Nahrungsverfügbarkeit.

**Köster H (Bergenhäuser): Wiesenvogelschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.**

Schon seit Anfang der 1980er Jahre ist bekannt, dass der Wiesenvogelbestand in Schleswig-Holstein wie in vielen anderen Regionen stark rückläufig ist. Trotz hohem finanziellen Aufwand konnte diese Entwicklung bisher nur in wenigen Gebieten aufgehalten werden. In der Flusslandschaft Eider-Treene-Sorge, Schleswig-Holstein, wurde daher auf Initiative des regionalen Naturschutzvereins eine neue Variante des Vertragsnaturschutzes mit dem Schutzziel Wiesenvogel, insbesondere Kiebitz und Uferschnepfe, entwickelt. Bei Ansiedlung einer Wiesenvogelkolonie wurde dem entsprechenden Landwirt eine einmalige Ausgleichszahlung angeboten, wenn er dem Brutgeschehen angepasst wirtschaftete. Die Festlegung der Flächen orientiert sich einzig daran, ob dort Wiesenvögel brüten. Eine mehrjährige Verpflichtung entstand dem Landwirt nicht. In den Jahren 1999-2003 wurde die Effizienz dieser Variante des Vertragsnaturschutzes aus naturschutzfachlicher Sicht überprüft. Im Rahmen des Projektes wurde die Revierbildung und die Brutbiologie des Kiebitz stellvertretend für die übrigen Wiesenvogelarten untersucht. Insbesondere Gelegeverluste und deren Ursachen sowie Schlupferfolg, Kükenüberlebensrate und die Habitatwahl der Küken wurden herangezogen, um den Vertragsnaturschutz zu bewerten. Ein Ergebnis war, dass unter günstigen externen Bedingungen (wie z.B. Witterung) diese Schutzstrategie geeignet ist, um Kiebitze und Uferschnepfen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zu fördern.

**Looft V (Gut Bothkamp): Das rhythmische Auf und Ab des Greifvogel-Winterbestandes in der Sorgeniederung 1970 bis 2004.**

Der winterliche Bestand der Greifvögel wurde 35 Jahre lang monatlich mittels Linientaxierung in der Sorgeniederung, im mittleren Westen Schleswig-Holsteins, erfasst. Der überschaubare Flächenanteil ist 33 qkm groß und die im Punkt-Stopp-Verfahren abgefahrenen Strecke 38 km lang. Dabei wurde ein Sichtbereich von 300 Metern beidseitig der Fahrstrecke zu Grunde gelegt. Zwischen 1970 und 2004 erfolgten 330 Zählungen, fast ausschließlich monatlich und im Winterhalbjahr zwischen September und März. Vier Arten stellten mit 96 % den Hauptanteil der beobachteten Greifvögel: Mäusebussard, Turmfalke, Kornweihe und Rauhußbussard. Entsprechend ihrer Nahrungsgrundlage, der Besiedlungsdichte mit Kleinsäugetieren, die einem 3-4 jährigen Zyklus unterworfen sind, schwankten die Bestände der vier genannten Arten stark korreliert zueinander. Im Laufe der 35 jährigen Untersuchungszeit standen 10 Gipfeljahre 9 Ausfalljahren gegenüber, denen die Bestände der mäusegreifenden Arten synchron folgten, je Art in leicht unterschiedlicher Ausprägung. Es wird diskutiert, inwieweit neben dem Feldmausmassenwechsel die Witterung, landwirtschaftliche Gegebenheiten oder intra- und interspezifische Aktivitäten Einfluss auf die Bestandsgrößen und ihre Schwankungen haben.

**Randler C (Bietigheim-Bissingen): Vogelartenkenntnisse bei Schülern - Beispiele von Interventionsstudien.**

Viele Autoren – neben Lehrern auch Arten- und Naturschützer – beklagen die oftmals geringe Artenkenntnis ihrer Schülerinnen und Schüler. Hier werden vier verschiedene Studien zu diesem Themenkomplex vorgestellt:

1. Eine Umfrage gibt einen Überblick über vorhandene Vogelartenkenntnisse bei Schulklassen und belegt die niedrigen Kenntnisse. Allerdings sind die meisten Schüler in der Lage, Vögel auf Ordnungs- bzw. Familienniveau zu bestimmen.
2. Eine erste Intervention umfasste moderne pädagogische Handlungsansätze (Gruppenarbeit, Eigentätigkeit), fand aber keine großen Unterschiede zu herkömmlichem Biologieunterricht (Diapäsentation). Gesamt n>200
3. Daraufhin wurde die Zahl der zu lernenden Arten von 14 auf 6 verringert, was den Behaltenserfolg steigerte, sowohl in der Kontrollgruppe als auch der Treatmentgruppe (n=492). Allerdings lernten die Schüler der Treatmentgruppe signifikant mehr.
4. Möglicherweise ist jedoch das Lernen von Vogelnamen bereits eine sehr schwierige Aufgabe (deutlich schwerer als Vokabellernen), weswegen in einem experimentellen setting gemeinsam mit dem Fach Deutsch (Semantik) verschiedene Hypothesen getestet wurden. Dabei zeigte sich deutlich, dass semantisch klar erkennbare Namen mit Bezug auf eine äußere Merkmalsausprägung signifikant leichter memorierbar waren, verglichen mit Namen ohne einen solchen Bezug. Weiter zeigte sich in Tests zu Amphibienkenntnissen, dass Schüler und Studenten bezüglich des Lernens stark korrelierte, d.h. dieselben Arten leicht oder schwer erkannten. Dies gibt einen Hinweis auf altersübergreifende Effekte.

**Tietze DT & Martens J (Mainz): Die gesangliche Variabilität der Baumläufer (Gattung *Certhia*) vor dem Hintergrund ihrer molekularen Phylogenie.**

Ein einzelnes Baumläufer-Männchen benutzt nahezu immer die gleiche Gesangsstrophe und auch über große Verbreitungsgebiete hinweg sind die Reviergesänge der Baumläufer überaus einheitlich. Wir prüfen die Hypothese, ob dieses Verhaltensmerkmal taxonomische Einheiten abzugrenzen vermag, die eine eigene evolutive Geschichte durchlaufen haben. Falls sich diese Annahme bestätigt, eignen sich die Reviergesänge dazu, die bisherige systematische Gliederung und die von uns erarbeitete molekulare Phylogenie der Baumläufer auf dem Art- und Unterartniveau zu überprüfen. Wir versuchen, die Entfaltung der Gattung *Certhia* zu rekonstruieren, indem wir die Ergebnisse aus den Teildisziplinen Bioakustik und molekulare Systematik gegenüberstellen. - Mit Unterstützung der Feldbausch- und der Wagner-Stiftung am Fachbereich Biologie der Universität Mainz, der Gesellschaft für Tropenornithologie und der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft.

**Sitzung der Projektgruppe „Ornithologische Sammlungen“**

**Prys-Jones R (Tring / UK): Will museums matter? – Bird collections in the twenty-first century.**

An der Schwelle eines neuen Jahrhunderts ist es sinnvoll, darüber nachzudenken, welche neuen Aufgaben auf Vo-

gelsammlungen in den kommenden Jahrzehnten zukommen werden. So können sich Kustoden rechtzeitig auf zukünftige Anforderungen einstellen. Im Rückblick auf die Entwicklungen der letzten fünfzig Jahre zeichnen sich zwei unterschiedliche Trends ab. Zum einen wird der steigende Bedarf an Informationen aus Sammlungsmaterial für die Biodiversitätsforschung den Druck auf die Digitalisierung von Vogelsammlungen und die Verfügbarmachung dieser Informationen in elektronischer Form (nach eingehender Qualitätskontrolle) erhöhen. Im Idealfall sind alle Individuen aller Vogelsammlungen weltweit als eine vernetzte Einheit in einem „Virtuellen Vogelmuseum“ zusammengetragen, das sowohl dem Forscher als auch dem Kurator den raschen und unmittelbaren Zugriff auf diese Daten erlaubt. Zum anderen eröffnen sich für Ornithologische Sammlungen völlig neue Aufgabenbereiche, wie z. B. Messungen von Umwelteinflüssen über die Eierschalendicke oder die Rekonstruktion von Zugmustern bzw. Winterquartieren über Isotopanalysen von Vogelfedern. Dieser zukünftige Forschungsbedarf ist natürlich nicht im Voraus zu definieren, aber Sammlungsbetreuer können ihre Sammlungen auf solche in der Zukunft liegenden Anforderungen vorbereiten. Der Vortrag wird diese Themen vertiefen und Vorschläge unterbreiten, wie sich allgemein anerkannten Aufgabenbereiche durch die Vertiefung von Kooperationen im Ziel erreichen lassen.

**Quaiser C & Frahnert S (Berlin): Fortschritte und Probleme im Aufbau eines Online-Typenkataloges ornithologischer Sammlungen in Deutschland.**

Das im Rahmen der GBIF (Global Biodiversity Information Facility) - Initiative ins Leben gerufene, dreijährige Projekt zur Erstellung eines Online-Typenkataloges deutscher Wirbeltiersammlungen hat die Hälfte seiner Laufzeit erreicht. Im Teilprojekt Vögel konnte die Datenaufnahme und Digitalisierung im Museum Stuttgart bereits erfolgreich abgeschlossen werden. In anderen Sammlungen, wie Bonn, Braunschweig und Hamburg, ist der überwiegende Teil des Typenmaterials erfasst, so dass sich am Ende des Jahres 2004 mehr als 1.000 Typen (Taxa) in der Datenbank befinden werden, rund die Hälfte davon aus dem Museum für Naturkunde Berlin. Die Arbeit an den Typenkatalogen konkretisiert die bekannten Sammlungs- und Forschungsschwerpunkte der einzelnen Museen und bringt manch Erstaunliches und verloren Geklaubtes zutage. Daneben offenbart der Umgang mit Typenmaterial und die damit verbundene taxonomische Grundlagenarbeit verschiedenste sammlungsspezifische Probleme, wie die unterschiedliche Dokumentation und Verlässlichkeit von Sammlungsdaten oder Sammlungsverluste. Darüber hinaus zeigt sich einmal mehr die enge Verknüpfung der Sammlungen untereinander. Sichtbar wird diese z.B. an der Verbreitung der Typen von C. L. und A. E. Brehm, J. Cabanis, T. v. Heuglin oder auch A. Reichenow über verschiedenste Museen. So befinden sich beispielsweise Typen von T. v. Heuglin neben Wien, Stuttgart, Hamburg auch in der Berliner Sammlung. Die Online-Typendatenbank (<http://www.gbif.de>) wird diese Vernetzung der einzelnen Sammlungen untereinander fördern und damit die Effizienz der Erstellung sowie die Qualität von Typen-Kataloge deutlich verbessern.

**Robel S & Woog F (Cottbus, Stuttgart): Beitrag lokaler und überregionaler Sammlungen zur Avifaunistik.**

Je nach der Entstehungsgeschichte ornithologischer Samm-

lungen beherbergen diese regional und auch überregional wichtige Sammlungstücke. Auf die Größe einer Sammlung kommt es dabei nicht unbedingt an. Wir zeigen einen Querschnitt der an mehreren kleinen und einigen größeren Museen durchgeführten Untersuchungen unter anderem aus den Bereichen der Avifaunistik, der heutigen und historischen Verbreitung von Vögeln. Mit unserem Beitrag wollen wir das große Potenzial dieser Sammlungen aufzeigen. Hier lassen sich einmalige Daten erheben, die unter anderem in Kombination mit Freilanddaten interessante neue Einblicke ermöglichen.

**Steinheimer F (Berlin): James Cook und die Vögel der Weltumsegelungen (1768-1780).**

James Cooks (1728-1779) Weltumsegelungen waren in ihrer Zeit aus vielerlei Hinsicht außergewöhnlich. Zum einen galten die Expeditionen vor allem den Naturwissenschaften und der Kartographie, zum anderen war das Sammeln naturhistorischer und ethnologischer Objekte Programmpunkt der Reisen. Viele damals neue Vogelarten konnten auf den drei Fahrten, die in den Jahren 1768-1780 stattfanden, dokumentiert werden. Von einigen dieser Vögel gibt es lediglich Abbildungen bzw. Beschreibungen, andere lagen einst als Bälge vor. Es mag erstaunen, dass Vogelbälge der Cook'schen Reisen heute noch in zumindest zwölf Institutionen nachgewiesen werden können. Die meisten Exemplare sind in den Museen von Stockholm und Wien zu finden. Vor allem die mitgereisten Wissenschaftler und Seeleute, aber auch die Auktoren der Sammlungen Ashton Levers (1729-1788) 1806 und William Bullocks (ca. 1773-1849) 1819 trugen zur Aufsplitterung des Materials bei. Entsprechend der Aufteilung der Vögel ist auch ihr unterschiedlicher Aufarbeitungsstand. Der intensiven Beschäftigung mit dem Museum Leverianum durch John Latham (1740-1837) ist es zu verdanken, dass viele der damals neuen Arten beschrieben wurden. Johann Friedrich Gmelin (1748-1804) latinisierte die zumeist englischen Vogelnamen Lathams, so dass einige der heute noch vorhandenen Vögel der Cook'schen Reisen auch Typen von Gmelin'schen Namen sind (13. Auflage von Linnés Systema Naturae 1788/89). Der Vortrag möchte aufzeigen, welches ornithologische Material dieser Reisen heute noch zur Verfügung steht und was für ornithologische Erkenntnisse man einst aus jenen Nachweisen gezogen hatte.

**van den Elzen R (Wachtberg): Vogelsammlungen in Deutschland: gestern und heute.**

In unserer heutigen Zeit des drastischen Biodiversitätsverlustes sind zoologische Sammlungen unverzichtbare Forschungsgrundlagen, weil sie historische Verbreitungsmuster dauerhaft dokumentieren. Das Zentralregister biologischer Forschungssammlungen in Deutschland (ZEFOD) nennt 71 Institute die Vogelpräparate beherbergen. Dazu zählen große Forschungsinstitute wie das Berliner Museum für Naturkunde mit etwa 130.000, Universitätssammlungen wie Hamburg mit einem geschätzten Bestand von 50.000 Exemplaren, aber auch kleineren Regionalmuseen mit wenigen Dutzend Belegen. Insgesamt wird der Bestand an Vogelpräparaten in Deutschland auf eine Dreiviertelmillion hochgerechnet. Aber nicht die Zahl der Präparate alleine macht die Bedeutung einer Vogelsammlung aus: sie wird umso wertvoller, je älter sie ist, je mehr Typenmaterial sie enthält und je besser sie aufgearbeitet ist. Im Idealfall sind alle Sammlungsbelege digitalisiert, Museen untereinander vernetzt und die Daten

im Internet verfügbar. Neben Einblicken in den Status quo der Vogelsammlungen Deutschlands gibt das Referat einen Überblick über sammlungsbezogene Forschungsthemen in Naturkundemuseen.

## Symposium „Vogelzug“

Coppack T (Helgoland): **Zur Steuerung des geschlechtsspezifischen Heimzugs beim Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*.**

Bei vielen Singvögeln kehren die Männchen vor den Weibchen in die Brutareale zurück. Welche proximalen Faktoren verursachen das zeitlich differenzierte Heimzugverhalten? Drei grundlegende Mechanismen sind denkbar:

1. Männchen überwintern in höheren Breiten als Weibchen;
2. Die Geschlechter beginnen zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu ziehen, oder
3. sie ziehen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit, indem Männchen kürzere Rastperioden einlegen oder seltener rasten als Weibchen.

Der regelmäßige Fang zugdisponierter Gartenrotschwänze auf der Insel Helgoland ermöglicht es, geschlechtsspezifische Zugmuster zu erforschen. Im Frühjahr werden hier im Mittel 1,6-mal so viele Weibchen wie Männchen gefangen - ein Hinweis auf geschlechtsspezifische Raststrategien. Geschlechtsunterschiede im Rastverhalten könnten sich unter Laborbedingungen in Form unterschiedlicher Fettdepositionsraten und Mengen nächtlicher Zugaktivität ausdrücken. Männchen, die vielleicht weniger Zeit und Energie in das Wiederauffüllen ihrer Fettreserven investieren, müssten mit höherer Wahrscheinlichkeit nachts aktiv werden, während Weibchen, die sich auf die Eiproduktion vorbereiten, häufiger ruhen müssten. Erste Experimente an Gartenrotschwänzen, die auf dem Zug gefangen worden waren, zeigten keine signifikanten Geschlechtsunterschiede in der Gewichtsentwicklung und Häufigkeit nächtlicher Aktivität. Bei beiden Geschlechtern gab es sowohl Individuen, die nachts ruhten, und solche, die nachts aktiv waren. Dies spricht gegen eine kurzfristige Determinierung des geschlechtsspezifischen Zuggeschehens und macht Faktoren, die im Winterquartier wirken, wahrscheinlich.

Schmaljohann H, Liechi F & Bruderer B (Sempach): **Singvogelzug im Frühling über der westlichen Sahara - ein großer Sprung oder viele kleine Hüpfchen?**

Trans-Sahara Zieher überqueren zweimal pro Jahr die Sahara, eine ökologische Barriere von 2000 km. Die Mehrheit dieser Singvögel sind in Europa ausschließliche Nachtzieher. Fang- und Beobachtungsdaten am Boden konnten bis jetzt nicht klären, ob diese Nachtzieher die Wüste intermittierend oder non-stop überfliegen. Radaruntersuchungen in Mauretania in einer Oase 500 km von der Küste entfernt zeigten eine starke Abhängigkeit der Zugdichte von den sehr variablen Windverhältnissen. Nach Sonnenuntergang nahm die Singvogeldichte im Vergleich zu den Stunden davor zu, während im Verlaufe der Nacht zu verschiedenen Zeiten Wellen von Singvögeln die Oase überquerten. In der Regel ebnete die Zugintensität nach Sonnenaufgang stark ab. An Tagen mit guten Rückenwindbedingungen wurde jedoch ein lange in den Tag hinein verlängerter Zug von Singvögeln beobachtet. Dabei

erreichten sie Geschwindigkeiten gegenüber dem Boden von mehr als 30 m/s. Transektzählungen in der Oase ergaben einen sehr niedrigen Anteil an eigentlichen Tagzieher. Außerdem wurden am Radar nur äußerst selten Singvögel beobachtet, die am Vormittag in größere Höhen aufstiegen, um die dort vorherrschenden Rückenwinde zu nutzen. Wir gehen davon aus, dass es sich um Nachtzieher handelte. Singvögel scheinen also nicht starr einer intermittierenden Zugstrategie zu folgen, sondern können bei sehr guten Windbedingungen den Zug bis weit in den Tag verlängern.

Wendeln H & Kube J (Neu Broderstorf): **Zugplanbeobachtungen in der westlichen Ostsee: die Bedeutung des „Darßer Ortes“ für den sichtbaren Vogelzug.**

Von August 2002 bis September 2003 wurden am „Darßer Ort“ (westliche Ostsee, Mecklenburg Vorpommern) Zugplanbeobachtungen über See durchgeführt. Hierbei wurden während des Frühjahrs- und Herbstzuges an jeweils etwa 100 Tagen ganztags Zugphänologien, tageszeitliche Verteilungen sowie Flughöhen von See- und Landvögeln erfasst. Die Zugplanbeobachtungen lassen auf eine sehr hohe Bedeutung des Seegebietes vor der Halbinsel Darß sowohl für See- als auch für Landvögel schließen. Insgesamt wurden 216 Arten mit über 600.000 Individuen registriert, wobei der Frühjahrzug mit über zwei Dritteln aller Individuen deutlich stärker ausfiel als der Herbstzug. Ein auffällig intensiverer Frühjahrzug war vor allem bei Seetauchern, Trauerenten (häufigste Art), Eisenten, Kranichen, Greifvögeln sowie weiteren Landvogel-Arten zu erkennen, für die die Landzunge des „Darßer Ortes“ vermutlich eine bündelnde Wirkung vor der Ostseeüberquerung ausübt. Im Gegensatz zu den genannten Arten passierten Raubmöwen, Limikolen und Seeschwalben den Beobachtungspunkt überwiegend während des Herbstzuges. Bei Seetauchern und Trauerenten lassen die saisonalen und tageszeitlichen Zugintensitäten neue Erkenntnisse über bisher nur wenig bekannte Zugrouten zu. Der Hauptzug fand erwartungsgemäß in den Monaten März/April und September/Oktober statt, wobei bei den meisten Arten in den frühen Morgenstunden die höchsten Aktivitäten erreicht wurden.

## Sitzung der Projektgruppe „Genetik und Artenschutz“

Gautschi B (Zürich): **Was können genetische Untersuchungen zum Artenschutz beitragen?**

In den vergangenen 10 Jahren ist in der Biologie der Zweig der Naturschutzgenetik entstanden. Ziel dieser Forschungsrichtung ist es, mit Hilfe genetischer Daten den Schutz gefährdeter Arten zu verbessern. Die Naturschutzgenetik umfasst mehrere Bereiche. Sie befasst sich zum einen mit dem genetischen Management von kleinen Populationen und versucht, durch geeignete Maßnahmen schädliche Effekte von Inzucht oder den Verlust von genetischer Variabilität möglichst gering zu halten. Weiter werden Verfahren, wie sie in der Gerichtsmedizin zum Zuge kommen, verwendet, um verborgene biologische Zusammenhänge aufzudecken. Findet zwischen zwei Populationen einer gefährdeten Art überhaupt noch ein genetischer Austausch statt oder sind sie völlig voneinander isoliert? Wer verpaart sich mit wem? Solche Fragen tauchten auch bei der Wiederansiedlung des Bartgeiers in den Alpen auf. Das Bartgeierprojekt basiert auf einer Zuchtpopulation,

aus der jedes Jahr an mehreren Orten im Alpenraum Jungtiere freigelassen werden. Die Gründertiere der Zucht stammen aus mehreren Zoos. Da ihre Herkunft oft nicht bekannt war, wusste man nichts über ihren Verwandtschaftsgrad. Auch stellte sich die Frage, ob es zwischen der neu entstandenen Population in den Alpen und den natürlichen Populationen zum Beispiel in den Pyrenäen zu einem Austausch kommen wird. Solche Fragen konnten nur mit Hilfe von genetischen Daten beantwortet werden. Diese Daten stelle ich kurz vor und erläutere, wie sie in das Management des Wiederansiedlungsprojektes integriert wurden. Der Vortrag wird ergänzt durch weitere Beispiele aus der Praxis.

Liebers D & Helbig AJ (Hiddensee): **Erklärt das Ringspezies-Modell von Ernst Mayr die Evolutionsgeschichte der Großmäwen?**

Die Großmäwen der *Larus argentatus*-Artengruppe sind ein klassisches Beispiel für die schnelle geographische Differenzierung von Arten. Welche evolutionären Faktoren die Radiation dieser Artengruppe beeinflusst haben, ist noch ungeklärt. Das Ringspezies-Modell von Mayr (1942) erklärt die Differenzierung zwischen den Taxa als „Isolierung durch geographische Distanz“. Es nimmt an, dass sich die Mäwen von einem aralokaspischen Refugium aus um einen großen, unbewohnbaren Raum (die Arktis) herum ausgebreitet haben, wobei sich die Endglieder dieser „Kette von Populationen“ genetisch mehr und mehr von einander differenzierten und sich nach dem Schließen des ringförmigen Areals wie reproduktiv isolierte Arten verhielten. Silbermäwen *L. argentatus* sollen nach der letzten Eiszeit aus Nordamerika nach Europa eingewandert sein, wo sie nun mit der hier ursprünglich vorkommenden Heringsmöwe *L. fuscus* sympatrisch brüten. Eine umfassende Analyse mitochondrialer DNA-Sequenzen von 21 Mäwentaxa zeigte jedoch, dass sich Großmäwen hauptsächlich in Allopatrie und auf Grund von Kolonisierungsereignissen über große Distanzen differenzierten (Liebers et al. 2004). Die rezenten Formen sind das Ergebnis einer jungen Radiation, die im späten Pleistozän begann und ihren Ursprung in zwei Glazialrefugien, einem nord-atlantischen und einem zentralasiatischen, nahm. Entgegen dem Ringspezies-Modell von E. Mayr fanden wir keine mitochondrien-genetischen Hinweise dafür, dass Silbermäwen in rezenter Zeit von Nordamerika nach Europa eingewandert sind. Die Endglieder des zirkumpolaren Rings überlappen also bis heute nicht.

Segelbacher G (Radolfzell): **Genetik im Artenschutz – Probleme und Chancen nicht invasiver Techniken.**

Die Anwendung molekularer Methoden im Artenschutz und der Ornithologie hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dies wurde im Wesentlichen dadurch ermöglicht, dass es mit der Entwicklung der PCR (Polymerasekettenreaktion) möglich wurde, geringste Mengen an Ausgangsmaterial für genetische Analysen zu verwenden. So können z.B. Gewölle, Federn, Vogelkot und Eischalen für genetische Untersuchungen verwendet werden. Es ist also nicht mehr länger notwendig Blut- oder Gewebeproben von frei lebenden Vögeln zu nehmen. Diese, so genannte nicht invasive Probennahme stellt für viele Freilandforscher eine interessante Alternative dar, genetische und ökologische Informationen zu erhalten. Dies gilt besonders für Arten, die schwierig zu beobachten oder zu fangen sind oder für bedrohte Tierarten, wo mögliche Störungen auf ein Minimum beschränkt werden müssen. In den

letzten Jahren hat sich jedoch gezeigt, dass diese nicht invasive Probennahme eine Reihe von Problemen aufwirft und nicht jede Studie die geplanten Ziele erfüllen konnte. Das liegt vor allem an technischen Problemen, die bei der Genotypisierung von Proben mit geringen DNA-mengen auftreten. In meinem Vortrag werde ich die Grenzen und Möglichkeiten der nicht invasiven Probennahme für genetische Studien diskutieren und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen.

Storch I, Segelbacher G & Grimm V (Freising, Radolfzell, Leipzig): **Verbindung landschaftsökologischer, demographischer und genetischer Ansätze für den Artenschutz in fragmentierten Lebensräumen.**

In anthropogen geprägten Landschaften sind viele Tierarten diskontinuierlich verbreitet. Ob zwischen lokalen Vorkommen ein Austausch besteht oder nicht ist eine wichtige Hintergrundinformation für den Artenschutz, kann aber mit konventionellen Methoden nur unzureichend erkannt werden. Mittels genetischer Verfahren lassen sich jedoch Austauschraten quantifizieren. Am Beispiel zweier in Mitteleuropa bedrohter Raufußhühner, Auerhuhn *Tetrao urogallus* und Birkhuhn *Tetrao tetrix*, zeigen wir, wie landschaftsökologische, demographische und genetische Ansätze kombiniert werden können, um Mindestanforderungen für die Erhaltung von Arten in fragmentierten Lebensräumen abzuleiten. Durch demographische Modelle lässt sich eine minimale lebensfähige Populationsgröße von >500 Vögeln bestimmen. Da dies die Kapazität der meisten Habitatfragmente weit übersteigt, erscheint Dispersal für den langfristigen Bestand als Metapopulationssystem entscheidend. Anhand genetischer Daten aus Mauserfedern zeigen wir, dass Verbreitungsgebiete, die mehr als 50 km voneinander getrennt liegen, isoliert sind. Innerhalb dieser Gebiete (z.B. Alpen) können wir jedoch Dispersal zwischen 5-10 km voneinander entfernten lokalen Vorkommen nachweisen. Die bestehenden Metapopulationen könnten jedoch bei einer Reduktion der Tragfähigkeit und des Dispersal, etwa durch Habitatverschlechterung, aufbrechen und die dann isolierten Populationen rasch aussterben. Unsere Arbeiten verdeutlichen, dass die Herausforderung für erfolgreichen Artenschutz in fragmentierten Lebensräumen in der Erhaltung von Metapopulationen durch Austausch abwandernder Jungvögel liegt.

Sitzung „Habitatwahl und Raumnutzung“

Deutsch M, Südbeck P, Spalik S & Bairlein F (Eberswalde, Hildesheim, Rätzlingen, Wilhelmshaven): **Der Ortolan *Emberiza hortulana* im Hannoverschen Wendland, Niedersachsen: Bestand, Habitatansprüche und Brutökologie unter besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Flächennutzung.**

Das Hannoversche Wendland in NDS zählt mit 1000-1300 Sängern zu den bedeuteten Vorkommen des Ortolans in Deutschland. Hier werden die Bestandsentwicklung und Habitatansprüche großflächig und repräsentativ (GIS unterstützt) in Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Nutzung analysiert und vorgestellt. Neuere Bestandszunahmen sind nur z.T. durch eine höhere Erfassungseffizienz zu erklären. Eine reale Zunahme fand im Rahmen einer großflächigen Umwandlung von Grünland in Ackerland statt. Die Siedlungsdichte reichte großräumig von 2,0-4,1 M/km<sup>2</sup> bzw.

betrug 0,27-0,34 M/km Waldrand, 0,61-0,82 M/km Gehölz und 1,27-1,42 M/km linearer Baumstruktur. Unbeständige Revierstandorte wurden deutlich häufiger an Waldrändern festgestellt. Wichtige Faktoren in der Standortwahl sind Diversität im Anbau (Anzahl Feldgrenzen) und Ausprägung bestimmter struktureller Merkmale: Feste Reviere und die gefundenen Neststandorte zeigten geringe Vegetationshöhen bzw. -dichten bei Winterroggen und Triticale. Flächenanteilig bedeutende Anbauprodukte wie Winterroggen, Triticale und Kartoffel bildeten zusammen mit dem z.T. unbedeutenden (Hafer) Sommergetreide die wichtigsten ackerbaulichen Lebensraumkomponenten. Sie, und die jährlich variierende Vegetationsentwicklung, bestimmen die Besiedlungs- und Brutphänologie (erste Bruten in Wintergetreide, dicht gefolgt von Bruten in Sommergetreide, späteste Bruten, mit einer großen zeitlichen Spanne, in Kartoffeln). Es erfolgen Angaben zum Aktionsradius des Ortolans bzw. seiner Nahrungsflüge (95 % innerhalb eines Radius von 200 m, mit Schwerpunkt bis 100-125 m), zu Gefährdungspotenzialen und möglichen Schutzmaßnahmen.

Ganter B & Südbeck P (Husum, Hannover): **Nordische Gastvögel und Vertragsnaturschutz in Niedersachsen.**

Niedersachsen beherbergt alljährlich große Bestände überwinternder oder durchziehender nordischer Gastvögel. Saat-, Bläss-, Grau- und Nonnengänse sowie Höcker-, Zwerg- und Singschwäne kommen in international bedeutenden Beständen vor. Die Vorkommen sind räumlich in wenigen „Gänsegebieten“ konzentriert. Im Rahmen des Kooperationsprogrammes „Nordische Gastvögel“ (Teil des Förderprogrammes „PROLAND Niedersachsen“) werden seit einigen Jahren in drei Gebieten in Niedersachsen (Rheiderland, Unterelbe, Mittelelbe) landwirtschaftliche Flächen unter Vertrag genommen, um durchziehenden und überwinternden Gänsen und Schwänen störungsarme, intensiv bewirtschaftete Nahrungs- und Ruheflächen anzubieten und so die bedeutenden Bestände dieser Gastvögel langfristig zu sichern. Gleichzeitig sollen bestehende Konflikte zwischen Naturschutz einerseits und den durch Vogelfraß geschädigten Landwirten andererseits entschärft werden. Das Programm wird zu gleichen Teilen vom Land Niedersachsen und der EU finanziert. Auf der Grundlage intensiver, flächengenaue Zählungen (Koordination bzw. Durchführung: H. Kruckenberg, J. Umland, J. Ludwig, A. Degen) wird in der vorliegenden Studie untersucht, wie sich die Ausweisung von Vertragsflächen in den drei Gebieten auf lokale Bestände, Phänologie und Verteilung von Gänsen und Schwänen auswirkt. Lokale und regionale Effekte werden in Bezug gesetzt zu überregionalen Bestandstrends. Andere Vertragsnaturschutzmodelle aus dem internationalen Raum werden zum Vergleich herangezogen.

Leyrer J, Spaans B & Piersma T (Texel, Groningen): **Raumnutzungsmuster überwinternder Knutts an der Banc d'Arguin, Mauretanien – eine Pilotstudie.**

Neben Prädationsdruck beeinflusst die Nahrungsverfügbarkeit die Raumnutzung eines Habitats. Die Verfügbarkeit von Nahrung ist jedoch in vielen Habitaten zeitlich und räumlich variabel, so beispielsweise im Wattenmeer. Die Variabilität der Nahrungsverfügbarkeit bedingt, dass Vögel im Wattenmeer einen großen home range einnehmen. Radiotelemetrische Studien am Knutt *Calidris canutus* im niederländischen Wattenmeer haben dies gezeigt. In tropischen Wattgebieten

dagegen ist die Verfügbarkeit von Nahrung vergleichsweise vorhersagbar, die Vögel besitzen kleinere home ranges. Dies zeigten Untersuchungen an Knutts des Austral-Asiatischen Zugwegs in deren australischen Überwinterungsgebieten. Vergleichbare Studien in den tropischen Überwinterungsgebieten der Knutts des Ostatlantischen Zugwegs existieren bislang nicht. Es ist jedoch anzunehmen, dass Knutts an der Banc d'Arguin in Mauretanien, dem wichtigsten Überwinterungsgebiet von *C.c.canutus*, vergleichbar den australischen Knutts, ein en kleinen home range besitzen. Der Bedarf an Wissen über die Raumnutzung eines Habitats wird dadurch unterstrichen, dass mit seiner Hilfe wirkungsvolle Schutzmechanismen entwickelt werden könnten, die den abnehmenden Bestandstrends entgegenwirken können. Im Dezember 2003 wurden im Nationalpark Banc d'Arguin im Rahmen einer mehrjährigen Studie zu den Überlebensraten der Knutts erstmals 20 Individuen mit Radiosendern markiert und ihre Raumnutzungsmuster über einen Zeitraum von ca. 3 Wochen mit Hilfe von automatischen Empfangsstationen (ARTS) und Handpeilungen verfolgt. Erste Ergebnisse der Pilotstudie werden vorgestellt.

Rothgänger A & Wiesner J (Jena): **Hausbesichtigung beim Sperlingskauz – Eine Analyse des Territorialsystems vom Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* mit Hilfe der Radiotelemetrie.**

Der Sperlingskauz ist eine unserer heimlichsten Vogelarten. Seine geringe Größe, seine kryptische Gefiederzeichnung und seine unauffällige Lebensweise erschweren Langzeituntersuchungen über seine Verhaltensbiologie und seine verhaltens-ökologischen Anforderungen. Genaue Kenntnisse sind jedoch notwendig, um die Anpassung dieser Eulenart an ihren Lebensraum zu untersuchen und geeignete Schutzmaßnahmen zu erarbeiten. Die im Rahmen einer Dissertation durchgeführten Untersuchungen aus den Jahren 2003 und 2004 sollen diese Wissenslücken schließen. Mit Hilfe der Radiotelemetrie wird eine permanente Erfassung und somit ein Einblick in das Territorialsystem dieser Art ermöglicht. Zu den Untersuchungsschwerpunkten zählt neben dem Flächenanspruch auch die Frage, ob beide Geschlechter ihren Aktionsraum unterschiedlich nutzen. Weiterhin sollen Habitatanalysen Aufschluss über die Präferenz der Sperlingskäuse geben. Untersuchungen zur Nahrungsangebot bezüglich der Kleinsäuger und Singvögel lassen des Weiteren Aussagen zur Auswirkung der Beutetierdichte auf die Größe des Aktionsraumes zu. Schließlich werden dieser Faktoren mit der Qualität der betrachteten Aktionsräume verglichen und für eine ganzheitliche Betrachtung des Territorialsystems vom Sperlingskauz herangezogen. - Unterstützt durch ein Stipendium der Studienstiftung des Deutschen Volkes und die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie.

Sitzung „Feldornithologie“

Ballasus H (Hannover): **Rotationsbeweidung von Grünland durch Blässgänse in Relation zur Gewässerentfernung und ihr Verhältnis zur Tragkraft der Gebiete.**

Überwinternde Blässgänse *Anser a. albifrons* nutzen Grünlandgebiete in einer räumlich variablen Periodizität. Durch diese „Rotationsbeweidung“ manipulieren Gänse ggf. das winterliche Graswachstum, insbesondere aber auch Alters-



struktur des genutzten Grases. Dies führt dazu, dass die Verdaulichkeit des mit Wiederbesuchen konsumierten Grases erhöht ist, soweit diese nach unvollständiger Regeneration der Ausgangsbioasse zu einem Optimum zwischen Quantität sowie Qualität des Grases erfolgen. Durch eine zeitlich entsprechend abgestimmte Beweidung sollte daher die Tragkraft der Flächen optimiert sein, da der Nahrungsbedarf je Gänsetag und Besuch einer Fläche bei optimaler Verdaulichkeit der oberirdischen Primärproduktion minimal ausfallen sollte. Hiernach ist anzunehmen, dass die Tragkraft von Grünlandgebieten durch räumliche Variationen der Beweidungsrhythmik spezifisch beeinflusst wird. Die vorliegende Arbeit prüft diese These für Auswahlflächen von variabler Gewässerentfernung (Schlafplatz- und Rheinentfernung). Der Einfluss Letzterer auf relevante Parameter der Rotationsbeweidung wurde hierzu an einer repräsentativen Anzahl von 36 Weidekomplexen analysiert. Positive Rückkopplungen zwischen Gänseaufreten und Verdaulichkeit-korrelierten Vegetationsparametern, wie dem Stickstoffgehalt bzw. C/N-Verhältnis und der Grashöhe werden beleuchtet.

**Heinicke T (Putbus): Neue Erkenntnisse zum Auftreten der Waldsaatgans *Anser fabalis fabalis* in Deutschland.**

Im Vortrag sollen die Ergebnisse spezieller Saatgans-Zählungen vorgestellt werden, die sich gezielt mit dem räumlichen und zahlenmäßigen Auftreten der Waldsaatgans in Deutschland beschäftigen. Auf Grund vorheriger Datenrecherchen wurden die Zählungen, durchgeführt zwischen Oktober 2003 und März 2004, v.a. auf Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg konzentriert. Im Ergebnis wurden maximal 31.000 Individuen der Waldsaatgans im Januar 2004 in NE-Deutschland angetroffen. Im Gegensatz zur Tundrasaatgans *Anser fabalis rossicus* tritt die Waldsaatgans zahlenmäßig am stärksten zwischen Dezember und Februar auf. Aus dem Vergleich mit Daten aus anderen Durchzugs- und Überwinterungsgebieten (Schweden, Dänemark, Niederlande) wird deutlich, dass der Weltbestand der Waldsaatgans lediglich zwischen 50.000 und 70.000 Individuen und damit wesentlich niedriger als die Populationsschätzungen von Wetlands International liegt. Zudem wird ersichtlich, dass über 50 % der Weltpopulation in Deutschland überwintert. Daraus ergibt sich eine erhebliche internationale Verantwortung zum Schutz der Waldsaatgans, dem Deutschland bislang nur unzureichend durch Ausweisung entsprechender Vogelschutzgebiete bzw. Einschränkungen der Gänsejagd nachkommt.

**Randler C (Bietigheim-Bissingen): Aufmerken (Vigilance) bei Blässhühnern *Fulica atra*.**

Jeder Vogel steht in einem trade-off zwischen Fressen und Gefressen werden. Im Rahmen dieser Theorie wird der Einfluss der Gruppengröße auf das Sicherungsverhalten (Aufmerken/vigilance) untersucht. Viele Studien fanden eine negative Korrelation zwischen Gruppengröße und Aufmerken, die

1. mit der many-eyes-Hypothese,
2. dem Verdünnungseffekt und
3. intraspezifischer Nahrungskonkurrenz begründet wurden (Elgar 1989, Beauchamp 2003).

Letztere Hypothese kann ausgeschlossen werden, wenn Vögel sich anderen Aktivitäten (z. B. Putzen) widmen. Bleibt dennoch eine solche inverse Korrelation zwischen Gruppengröße und Aufmerken bestehen bleiben, deutet dies darauf hin, dass hier tatsächlich die beiden ersten Hypothesen zur Feind-

vermeidung gelten. Bislang wurden solche Studien, putzende Vögel betreffend, nur in zwei Fällen durchgeführt: bei *Sterna bergii* (Roberts 1995) und bei *Calidris alpina* (Redpath 1988). Diese Studie untersuchte das Aufmerkverhalten putzender Blässhühner und trug vielen weiteren Faktoren Rechnung, die ebenfalls das Sicherungsverhalten beeinflussen können (Elgar 1989): Die Studie verlief innerhalb weniger Wochen, zu jeweils derselben Tageszeit. Als weiterer Faktor wurde die Distanz zum nächsten Nachbarn (Rolando et al. 2001) gemessen usw. Von 117 Individuen putzten sich 16 alleine und zeigten ein höheres Sicherungsverhalten. Bei der Untersuchung von Gruppen zeigte sich ein starker Einfluss der Gruppengröße auf das Sicherungsverhalten (negative Korrelation). In multivariaten Analysen wurde für Gruppengröße und Nachbardistanz kontrolliert und es trat als weiterer Effekt der Einfluss der Position auf (centre-edge).

**Steiöf K (Potsdam): Phänologie von Silber-, Mittelmeer- und Steppenmöwe *Larus argentatus*, *michahellis*, *cachinnans* in Berlin in den Jahren 2000-2003.**

An einem innerstädtischen und einem randstädtischen Großmöwen-Schlafplatz wurden an 140 Terminen insgesamt über 52.000 Großmöwen ausgezählt (Alessandro Kormannshaus, Bernd Ratzke und Verf.). Hierbei sind jeweils möglichst große Stichproben auf Artniveau und nach Alter bestimmt worden, was bei 20.000 Vögeln gelang. Nachbrutzeitlich flogen Großmöwen im Juli ein (max. 200); die Bestände überschritten im Oktober die 1.000 und lagen von November bis Februar zwischen 2.500 und 3.500. Bereits im März wurde die 1.000 unterschritten, und ab Mai waren allenfalls Einzelvögel anwesend. *Michahellis* dominierte im Jul/Aug, hatte im Sep das Maximum (200) und nahm im Mittwinter auf unter 10 ab, leichter Durchzug fand im Februar / März statt. *Argentatus* dominierte ab September, erreichte aber erst von November bis Februar Bestände von über 2.000 (-3.500), bei in diesem Zeitraum stark abnehmendem Altvogelanteil. Vögel mit gelben Beinen („omissus“) traten ganzjährig auf und stellten bis zu 10 % der (adulten) Silbermöwen. *Cachinnans* flog ab Juli ein und nahm bis zum Maximum Dezember/Januar (150) kontinuierlich zu, bis April zügig wieder ab, offenbar mit Durchzug im März. Beim (kleineren) industriell geprägtem innerstädtischen Schlaf- und Rastplatz war im Verhältnis die Silbermöwe ganzjährig stärker vertreten, während Mittelmeer- und Steppenmöwe am Stadtrand (großer See) stärker präsent waren.

**Sitzung „Naturschutz und Monitoring“**

**Hötter H & Boschert M (Bergenhäuser, Bühl): Wer fällt durch's Monitoring-Netz? Monitoring seltener und mittelhäufiger Vogelarten innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten.**

Seit Herbst 2003 erarbeitet der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) in Zusammenarbeit dem mit Naturschutzbund Deutschland (NABU) und der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G) in dem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Monitoring von Vogelarten in Deutschland“ Vorschläge für die Weiterentwicklung eines bundesweiten Monitorings für seltene Arten sowie eines Monitorings in Schutzgebieten. Das Projekt wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert.

Während die Bestände der in Deutschland sehr seltenen Arten meist gut bekannt sind und die häufigen Arten durch das entsprechende Monitoringprogramm des DDA erfasst werden, gibt es eine große Gruppe von „mittelhäufigen“ bzw. „-selteneren“ Vogelarten, die bisher zum Teil durch das „Monitoring-Raster“ fallen, weil sie durch keines der Programme erfasst werden.

Überlegungen, wie die Bestandstrends auch dieser Vogelarten in Deutschland dauerhaft erhoben und wie die Bestände der seltenen Arten schneller zusammengestellt werden können und wie das Monitoring in Schutzgebieten in Deutschland verbessert werden kann, soll anhand von Beispielen einiger ausgewählter Arten und Artengruppen dargestellt werden. Dabei wird die Vorgehensweise erläutert, aber auch dargestellt, welche Aussagemöglichkeiten sich durch die Daten ergeben.

**Illner H (Bad Sassendorf): Naturschutz-Maßnahmen in einem Bördegebiet – langfristige Auswirkungen auf Brutvogelbestände.**

Von 1989 bis 1997 wurden in dem 9 km<sup>2</sup> großen, gehölzarmen Projektgebiet in der Soester Börde knapp 5% der Ackerfläche in Feldgehölze, extensives Grünland und Hecken umgewandelt (2/3 davon Gehölzanlagen). Eine östlich angrenzende, 4 km<sup>2</sup> große Referenzfläche erfuhr keine vergleichbare Strukturanreicherung. Von 1991 bis 2000 wurden die Brutvogelbestände in beiden Gebieten flächendeckend in Form einer modifizierten Revier-Kartierungsmethode erfasst. In der zehnjährigen Untersuchungsphase wurde ein starker Anstieg der Brutpaarzahlen um rund zwei Drittel in dem Projektgebiet festgestellt, während in dem Referenzgebiet die Brutpaarzahl konstant blieb. Die Artenzusammensetzung änderte sich in beiden Gebieten nicht wesentlich, doch zeigten viele Arten deutlich unterschiedliche Bestandstrends in dem Projekt- und Referenzgebiet. Von den 43 im Jahr 1991 festgestellten Brutvogelarten wiesen 15 eine deutlich verbesserte Bestandsentwicklung im Projektgebiet relativ zu der in dem Referenzgebiet auf; eine Art eine deutlich verschlechterte. Insgesamt profitierten von den umgesetzten Maßnahmen am stärksten die Brutvogelarten, die in Gehölzen nisten und im Offenland Nahrung suchen. Die 1-4 ha großen Aufforstungsflächen hatten nur in der Altersphase von 1-8 Jahren einen großen Naturschutzwert für Brutvögel. Abschließend wird die Frage diskutiert, ob der hier praktizierte Ansatz eine langfristige Lösung für die bedrohliche Bestandssituation vieler Feldvogelarten sein kann. - Gefördert mit Mitteln des Bundesamtes für Naturschutz.

**Mayr C (Bonn): Kommt Zeit, kommt Rat, kommt Habitat – Bilanz und Ausblick nach 25 Jahren EG-Vogelschutzrichtlinie in Deutschland.**

Drei für den Vogelschutz besonders wichtige Instrumente traten im Jahr 1979 in Kraft und feiern 2004 ihr 25-jähriges Jubiläum, die EG-Vogelschutzrichtlinie, die Bonner Konvention zum Schutz wandernder Tierarten und die Berner Konvention zum Schutz bedrohter Tiere, Pflanzen und Lebensräume in Europa.

Die EG-Vogelschutzrichtlinie (2. April 1979) hat erstmals den Gedanken umgesetzt, dass unsere Vögel über Ländergrenzen hinweg geschützt werden müssen. Die Mitgliedstaaten haben daher in der Richtlinie ein strenges Schutzregime (sowohl betr. menschliche Zugriffe und andere Störungen als auch Fang und

Jagd für alle in der Europäischen Gemeinschaft - heute EU - vorkommenden Vogelarten) gesetzlich vorgeschrieben. Neben dem Artenschutz wird als zweiter wesentlicher Schwerpunkt der Gebietsschutz eingeführt: für bestimmte im Anhang I der Richtlinie aufgelistete Arten sowie bedrohte Zugvogelarten sollen die Mitgliedstaaten Schutzgebiete einrichten, deren Störung oder Beeinträchtigung zu vermeiden bzw. nur unter strengen Ausnahmen zulässig ist.

Mit der Fauna-Flora-Habitat- (FFH-) Richtlinie (1992) wurde dieses System von Schutzgebieten unter dem Namen „Natura 2000“ auf weitere Artengruppen und Lebensraumtypen ausgedehnt. Sowohl die Vorschriften der EG-Vogelschutzrichtlinie für Artenschutz und Jagd als auch die Einrichtung der Schutzgebiete, die eigentlich bis 1981 bzw. für die neuen Bundesländer bis 1992 hätten eingerichtet werden müssen, wurden in Deutschland nur sehr zögerlich und bis heute unvollständig umgesetzt.

Das bereits Mitte der Achtzigerjahre des 20. Jahrhunderts von BirdLife International und dessen deutscher Sektion erarbeitete Verzeichnis von Schutzgebietsvorschlägen, den so genannten Important Bird Areas (IBA), wurde anhand neuer ornithologischer Erkenntnisse von NABU und DDA bis 2002 erheblich ergänzt. Auch 25 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie haben die Bundesländer erst ca. ein Drittel der Fläche der IBAs auch offiziell als Schutzgebiete benannt, viele der Gebiete haben immer noch keinen rechtlichen Schutz. Dennoch konnte mit der EG-Vogelschutzrichtlinie sowohl beim Arten- als auch beim Gebietsschutz schon viel erreicht werden. So mussten die Liste der jagdbaren Arten und die Jagdzeiten in Deutschland gekürzt werden; weitere Verbesserungen werden aktuell vom NABU und anderen Verbänden im Rahmen der Novelle des Bundesjagdgesetzes gefordert.

Die besondere rechtliche Stellung der IBAs ergibt sich daraus, dass sie nach ständiger Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) in Luxemburg und nationaler Gerichte als so genannte „faktische Vogelschutzgebiete“ dem strengen Rechtsschutz des Art. 4 der EG-Vogelschutzrichtlinie unterliegen, der Beeinträchtigungen aus wirtschaftlichen oder touristischen Interessen nicht zulässt. Vogelschutz- und FFH-Richtlinie sind damit zentrale Instrumente, um die „Agenda 2010“ zu erreichen, welche die Staatengemeinschaft auf dem Umweltgipfel in Johannesburg (2002) festgelegt hat: Das Artensterben bis zum Jahr 2010 zu stoppen! Der Vortrag stellt die Ziele und Inhalte der EG-Vogelschutzrichtlinie sowie ihre Umsetzung in Deutschland dar. Ihre weitere Entwicklung insbesondere in Hinblick auf die Osterweiterung der EU wird diskutiert.

**Mitschke A (Hamburg): Brutvogel-Monitoring in der Normallandschaft – Erfahrungen und erste Ergebnisse aus der Startphase 2004.**

Im Herbst 2003 hat der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) mit seinen Kooperationspartnern, der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und dem NABU Naturschutzbund Deutschland, mit der Umsetzung eines bundesweit repräsentativen Monitorings von Brutvogelbeständen in der Normallandschaft begonnen. Das Projekt wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert.

Schwerpunkte der Erfassung liegen im Offenland, in Wäldern und in Siedlungen. Dabei sollen auf Basis von alljährlich wiederholten Zählungen vor allem Bestandsveränderungen

dokumentiert werden. Die Entwicklung des Zustandes der Landschaft und bestimmter Lebensräume wird anhand verschiedener Indikatoren (Artengruppen, Artenvielfalt, Anteil von Rote Liste-Arten u.a.) beurteilt werden. Außerdem wird das Monitoring in der Normallandschaft die Grundlagen liefern, um einzuschätzen, inwieweit in Deutschland eine nachhaltige, die biologische Vielfalt bewahrende Landschaftsnutzung erreicht werden kann.

Die Zählungen finden auf vorgegebenen Stichprobenflächen statt. Diese sind 100 ha groß, quadratisch, durch das Statistische Bundesamt bestimmt und Ergebnis einer „geschichteten Zufallsstichprobe“. Die alljährlichen Zählungen auf den Probestellen werden als Linienkartierung durchgeführt. Diese einfache, wenig zeitaufwändige Kartiermethode erlaubt Vergleiche mit Revierkartierungen beispielsweise in Schutzgebieten und stellt eine wichtige Grundlage für geplante Atlaskartierungen (Atlas Deutscher Brutvogelarten - ADEBAR) dar, so dass sich viele Synergien ergeben. Außerdem lassen sich mit diesem methodischen Ansatz laufende bzw. konkret geplante Länderprogramme integrieren.

Erste Ergebnisse aus dem in 2004 angelaufenen Programm werden vorgestellt.

Schäffer N (Sandy, UK): **EU-Erweiterung und Vogelschutz.** Am 1. Mai 2004 erlebte die Europäische Union die größte Ausdehnung in ihrer Geschichte: an diesem Tag sind dem bisher aus 15 Nationen bestehenden Staatenbund zehn weitere Länder hinzugekommen (Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn und Zypern). Die Bevölkerung der EU stieg hierdurch um etwa 75 Millionen Menschen auf insgesamt rund 454 Millionen. Hinsichtlich der Gesamtfläche veränderte sich der Wert um 900.000 qkm auf etwa 4.1 Millionen qkm. Die neuen EU Länder bringen große Naturschutzwerte mit in die EU. Seien es die Flussniederungen Nordostpolens, die Steppengebiete Ungarns oder die Wälder der Slowakei. Die EU-Erweiterung bedeutet für die Beitrittsländern, dass von nun an beispielsweise die EU-Landwirtschaftspolitik unmittelbar Einfluss auf ihre Landschaften und Naturräume hat. Auch werden gigantische Infrastrukturmaßnahmen (Strassen-, Schienen und Wasserwegeneu- und -ausbau) die betroffenen Länder verändern. Diese Veränderungen haben Auswirkungen selbstverständlich auch auf den Naturschutz in der erweiterten EU. Experten schätzen, dass derzeit etwa 80-90% aller für die Länder der EU natur- und umweltschutzrelevanten Gesetze nicht auf Länderebene, sondern in Brüssel beschlossen werden. In Zukunft werden dort auch zentrale Entscheidungen für das Überleben der polnischen Seggenrohrsänger, zypriotischen Schuppengrasmücken oder ungarischen Großtappen gefällt. In meinem Referat werde ich die Naturschutzwerte der neuen EU Mitgliedsstaaten beleuchten sowie über das Ringen des Naturschutzes mit den neuen Rahmenbedingungen sprechen.

Sudfeldt C (Münster): **Monitoring von Vogelarten in Deutschland.**

Deutlichen Aufschwung erfahren derzeit die bundesweiten Bestrebungen zur Etablierung qualifizierter Vogelerfassungsprogramme: Bereits im August 2003 wurde am Rande der Konferenz der „European Ornithologists' Union“ in Chemnitz die „Stiftung Vogelmonitoring Deutschland“ errichtet, und im Oktober 2003 bewilligte das Bundesamt für Naturschutz das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Monitoring von

Vogelarten in Deutschland“. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Monitoring von Vogelarten in Deutschland“: Die Durchführung des F+E-Vorhabens liegt beim Dachverband Deutscher Avifaunisten e.V. (DDA). Er wird bei der Erfüllung seiner Aufgaben von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft e.V. und dem NABU Naturschutzbund Deutschland e.V. als Kooperationspartner unterstützt. Das F+E-Vorhaben wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert. Ziel des F+E-Vorhabens ist die Entwicklung eines naturschutzbezogenen Monitorings von Vogelarten in Deutschland unter Einbeziehung ehrenamtlicher Mitarbeit. Im Vordergrund steht die Beantwortung naturschutzfachlicher Fragestellungen. Beispielhaft werden vier Monitoringmodule des Konzeptes zum naturschutzorientierten Tierartenmonitorings bearbeitet: Modul I) Monitoring häufiger Brutvogelarten in der Normallandschaft, Modul II) Vogelmonitoring in Schutzgebieten (insbesondere EU-Vogelschutzgebiete), Modul III) Monitoring gefährdeter und geschützter Vogelarten, Modul IV) Monitoring wandernder Vogelarten (Wat- und Wasservögel). „Stiftung Vogelmonitoring Deutschland“ und der deutsche Brutvogelatlas ADEBAR: Arbeitsschwerpunkte der „Stiftung Vogelmonitoring Deutschland“ sind u. a., die Förderung von Monitoringprojekten und die Durchführung des Projektes „Brutvogelatlas Deutschland“ (ADEBAR - Atlas deutscher Brutvogelarten). Es wird über den aktuellen Sachstand zur Pilotstudie „Erfassung ausgewählter Vogelarten“, die von der Heinz-Sielmann-Stiftung finanziell unterstützt wird und den Start von ADEBAR bedeutet, berichtet werden. Detailliertere Informationen zu den hier vorgestellten Vorhaben finden sich unter der Homepage [www.vogelmonitoring.de](http://www.vogelmonitoring.de).

Thomsen K & Hötter H (Bergenhäuser): **VI. Internationaler Weißstorchzensus 2004/05.**

Der Weißstorch *Ciconia ciconia* ist eine der am besten untersuchten Vogelarten. In fünf internationalen Zählungen wurde sein Bestand aufgenommen. Der letzte Zensus 1994/95 ergab mit einem Weltbestand von 166.000 Paaren eine Zunahme von 23% innerhalb von 10 Jahren (Schulz 1999). In den Jahren 2004/05 wird der VI. Internationale Weißstorchzensus durchgeführt, an dem sich 38 Länder beteiligen. Koordiniert wird dieses Projekt vom Michael-Otto-Institut im NABU (Bergenhäuser) in Zusammenarbeit mit BirdLife International und dem RSPB. Der Vortrag informiert über die Ziele, die Organisation und den Stand des Projektes und gibt einen ersten Überblick zur Bestandsentwicklung des Weißstorchs anhand erster Ergebnisse.

### Symposium des „Oriental Bird Club“

Bräunlich A (Berlin): **Einführung in die Arbeit des Oriental Bird Club.**

Der Oriental Bird Club (OBC) ist eine private Organisation (NGO) für Vogelbeobachter, Ornithologen und Naturschützer, die das gemeinsame Interesse an der Vogelwelt Asiens eint. Das Arbeitsgebiet des ca. 2000 Mitglieder starken Verbandes umfasst die Orientalische Faunenregion, zuzüglich der paläarktischen Anteile Pakistans und Chinas sowie Russland östlich von 90° E, der Mongolei, Japans und Koreas. In diesem riesigen Gebiet mit seinen tropischen und temperierten Wäldern, ausgedehnten Feuchtgebieten, Tundren, Gebirgssystemen

men und Steppen leben über 2600 Vogelarten. Viele davon sind bisher nur wenig erforscht.

Zu den Hauptaufgaben des OBC gehört die Förderung des Interesses an der Vogelwelt der Region und an ihrem Schutz, unter anderem auch durch die Herausgabe des zweimal jährlich erscheinenden OBC Bulletin und des wissenschaftlichen Journals „Forktail“. Der OBC unterstützt bevorzugt die Arbeit regionaler Vogel- und Natur-Clubs. Seit seiner Gründung hat der OBC mit Hilfe der Mitglieder und sog. corporate sponsors durch einen Naturschutzfonds über 100 Projekte in vielen asiatischen Ländern mit mehr als 160.000 Euro gefördert. Die Gelder kamen meist den Aktivitäten einheimischer Ornithologen und Naturschützern zugute.

Ein besonderer Schwerpunkt der Arbeit des OBC liegt seit Jahren auf dem Schutz der kritisch bedrohten Goldkehlpitte *Pitta gurneyi*. Bis vor kurzem war nur ein Restbestand von etwa 30 Individuen in einem kleinen Gebiet in Südthailand bekannt. Neue Hoffnung für das Überleben dieser Art bringt ihre Wiederentdeckung in Myanmar (Burma) in 2003, nachdem sie 1914 dort zum letzten Mal festgestellt wurde.

Martens J, Eck S, Päckert M & Sun Y (Mainz, Dresden, Beijing): **Neue Systematik und asiatische Vögel - das Beispiel des Goldbrillen-Laubsängers *Seicercus burkii* auct. Chinas und des Himalaya.**

Aus der mitteleuropäischen Avifauna sind wir gewohnt, dass bis auf wenige Ausnahmen die Artgrenzen bekannt und gut dokumentiert sind. Für das tropische und subtropische Asien gilt das viel weniger. Die modernen Methoden der ornithologischen Systematik - statistische Aufbereitung morphometrischer Daten, Analyse der Lautäußerungen, Einsatz molekularer Marker und genaue Dokumentation der Verbreitung -, die uns selbstverständlich sind, wurden bei asiatischen Vögeln bisher nur eingeschränkt angewandt. Somit sind die angenommenen Artgrenzen in vielen Fällen wenig verlässlich dokumentiert. Wir stellen ein besonders aufschlussreiches Beispiel vor, an dem in den letzten Jahren mit diesen Methoden gearbeitet wurde. Es stellte sich heraus, dass *Seicercus burkii*, ein Laubsänger aus der *Phylloscopus*-Verwandtschaft, nicht nur eine einzige weit verbreitete Art darstellt, sondern in Wirklichkeit einen „Artenschwarm“ aus sieben klar voneinander getrennten biologischen Arten. Die verschiedenen Reviergesänge und Cytochrom-b-Sequenzen wiesen darauf hin. Auch morphologische Merkmale ließen sich schließlich im Sinne von Artgrenzen interpretieren. Der Beleg für gute biologische Arten war auch dadurch zu führen, dass bis zu vier Arten an einem Berghang vertikal gestaffelt vorkommen und lokal drei Arten eng benachbart nebeneinander leben können. - Mit Unterstützung der Feldbausch- und der Wagner-Stiftung am Fachbereich Biologie der Universität Mainz, der Gesellschaft für Tropenornithologie und der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft.

Ofner A (Fürstenfeld, Österreich): **The avifauna of Myanmar (Burma), it's exploration and the need for conservation. - (Die Vogelwelt von Myanmar (Burma), ihre Erforschung und die Notwendigkeit des Schutzes.)**

Myanmar (ehemals Birma) ist eines der ornithologisch am wenigsten erforschten Länder Asiens. Ein Großteil der fachspezifischen Literatur stammt noch aus der Zeit des britischen Empires und auch in der zweiten Hälfte des 20ten Jahrhunderts ist auf Grund der Abschottung des Landes nur sehr wenig For-

schungsarbeit geleistet worden. Erst in den letzten 10 Jahren hat eine zaghafte Öffnung nach Aussen neuerliche Untersuchungen ermöglicht. Der Beitrag bietet eine kurze Einführung in die Vielfalt der Vogelwelt des ehemaligen Birma sowie einen Überblick über die bisherige ornithologische Erforschung. Die Notwendigkeit des Vogel- und Naturschutzes ist für die Bevölkerung in Myanmar ein relativ neues Konzept, und in diesem Zusammenhang werden aktuelle Projekte, wie z. B. vom Oriental Bird Club geförderte Feldstudien oder die neu gegründete „Myanmar Bird and Nature Society“, vorgestellt.

Rasmussen P (Michigan / USA): **Revised species limits and distributions of South Asian birds: Implications for biodiversity and conservation. - (Revidierte Artgrenzen und Verbreitungen südasiatischer Vögel: Auswirkungen auf Biodiversität und Naturschutz.)**

Die Effekte taxonomischer oder auf Verbreitungsangaben abzielender Revisionen auf Muster der Biodiversität sind bisher kaum für eine der Großregionen der Welt betrachtet worden. In einer Revision der Artgrenzen von Vögeln des Indischen Subkontinents habe ich 1428 Arten anerkannt, von denen sich die Taxonomie von 129 auf Artebene von jüngst veröffentlichten Ansichten unterscheiden. Ich habe eine Datenbank mit Angaben zu ca. 230.000 Bälgen aus der Region eingerichtet, und dann Art-Verbreitungskarten erstellt, wenn möglich basierend auf überprüfbar Nachweisen. Für jede Karte wurden 1°-Raster benutzt um allgemeine Muster von Artreichtum und Endemismus zu ermitteln.

Die nördlichen Wüsten und isolierten Inseln weisen den niedrigsten Artenreichtum auf, der Himalaja den höchsten; der etwas niedrigere Artenreichtum der Westghats repräsentiert eine Umkehrung des Biodiversitäts-Gradienten entlang der geografischen Breite. Prozentual gesehen ist der Endemismus am niedrigsten in Gebieten, die an benachbarte Länder angrenzen, während der Endemismus insgesamt in isolierten bewaldeten Gebieten am höchsten ist. Basierend auf der Revision wird besonders der Endemismusgrad in isolierten Waldgebieten höher als bisher eingestuft. Die Revision hatte aber einen vernachlässigbaren Effekt auf den Artenreichtum in den 1°-Feldern, da die meisten der revidierten Taxa allopatrisch sind. Die Revision verringerte am stärksten die Ähnlichkeit der Avifaunen der indischen Halbinsel und des Himalajas. Die Avifaunen der Andamanen und der Nicobaren sind untereinander und im Vergleich zum Indischen Subkontinent weniger ähnlich als bisher angenommen.

Basierend auf dieser Revision würde die Anzahl der gefährdeten südasiatischen Arten um 14 Arten von 6% auf etwa 7% steigen, entsprechend der Größenordnung der vorliegenden Revision. Die meisten dieser Arten besiedeln Gebiete, denen bereits eine Priorität für den Biodiversitätsschutz zugestanden wird.

Schäfer S & Stubbe M (Halle): **Brutökologische Untersuchungen am Amurfalken *Falco amurensis* in der nördlichen Mongolei.**

Die Brutökologie des Amurfalken ist bisher kaum erforscht worden. Um dieses Wissensdefizit auszugleichen, wurde mit Unterstützung des DAAD im Zeitraum von 2000 bis 2001 eine Amurfalkenkolonie in der nördlichen Mongolei intensiv untersucht. Zusätzliche Daten aus den Jahren 1990, 1999, 2002 und 2003 flossen bei der Auswertung der Ergebnisse ein. Das Präferenzverhalten bei der Nistplatzwahl, brutbiologi-

sche Aspekte (u.a. Gelegegröße, Brutbeginn, Brutdauer), der Entwicklungsverlauf verschiedener Wachstumsparameter der Jungfalken sowie das spezifische Nahrungsspektrum während der Aufzuchtphase, Reproduktionsdaten (Brutgröße, Fortpflanzungsziffer, Bruterfolg) und parasitologische Aspekte wurden näher untersucht. Auf einer Fläche von 13 bzw. 18 km<sup>2</sup> wurden alle potenziellen Nistplätze (Nester von Krähenvögeln und Greifvogelhorste) mittels GPS-Technologie erfasst und der tatsächliche Amurfalkenbesatz registriert. Mit insgesamt 250 vermessenen Amurfalkeneiern (1990 bis 2001) gehört die vorliegende Studie zu den umfangreichsten ihrer Art. In der reich strukturierten Landschaft des Untersuchungsgebietes hat sich eine außergewöhnlich große Amurfalkenkolonie etabliert. In den Jahren 2000 bis 2002 konnten insgesamt 145 Brutpaare registriert werden, wobei der jährliche Anteil zwischen 39 und 55 Brutpaaren schwankte. Während dieser drei Jahre wurden 334 juvenile und 44 adulte Amurfalken beringt und davon 79 Jungfalken und 27 Altfalken zusätzlich mit Flügelmarken versehen. Diese individuell markierten Falken stellen ein wertvolles Potenzial für weiterführende populationsökologische Untersuchungen dar.

Waltert M, Langkau M, Erasmí S & Mühlenberg M (Göttingen): **Flächenansprüche im Naturschutz: eine Fallstudie aus Sulawesi.**

Prozesse von Artenverlusten in tropischen Waldfragmenten sind oft komplex und mit erheblichen Zeitverzögerungen behaftet. Empirische Hinweise über Extinktionsereignisse gibt es nur aus Gebieten mit einer langen Entwaldungsgeschichte und damit verbundenen Langzeitbeobachtungen. Arten-Areal-Modelle erlauben es aber, Aussterbeprozesse vorherzusagen und können auch im regionalen Naturschutzmanagement eine Rolle spielen. Wir benutzten ein Digitales Höhenmodell, und zwei Landnutzungsklassifizierungen (Landsat ETM) um Verluste von Waldflächen im Tiefland/Hügelland im 2180 km<sup>2</sup> großen Lore Lindu National Park, Sulawesi, zu beschreiben. Informationen über Status, Endemismus, und Höheneinnischung der Vögel wurde zusammengetragen und eine Feldstudie zur Habitatbindung durchgeführt. Über die Arten-Areal-Beziehung wurden dann mit Hilfe der verfügbaren Entwaldungsdaten Artenverluste an Vögeln prognostiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass (1) von 131 residenten Waldvögeln des Parks 62 (30 Sulawesi-Endemiten) auf Höhenstufen unter 1200 m beschränkt sind, dass (2) nur 785 km<sup>2</sup> Parkfläche in diesen Höhenstufen liegen, und dass (3) im Jahr 2001 nur noch 628 km<sup>2</sup> dieser Fläche bewaldet war, welches einem Verluste von 74 km<sup>2</sup> pro Jahr (zw.1999 und 2001) entspricht. Projiziert man diese in die Zukunft, würde der Park den gesamten geschlossenen Tieflandwald bis zum Jahr 2011 verlieren und somit auch die mit ihm assoziierte Biota. Verschiedene Szenarien, die den Fragmentierungsgrad innerhalb des Schutzgebietes betreffen, werden diskutiert und potenzielle Kandidaten (Vogelarten), die für ein Aussterben prädestiniert sind, werden vorgestellt.

## Abendsitzungen

Festetics A (Göttingen): **Nomen est omen – über komische oder kriminelle Vogelnamen und was sie bewirken.**

Was uns am häufigsten über die Lippen geht, wird uns am wenigsten bewusst: Vogelnamen, die mehr sind als nur Eti-

ketten der Taxonomie. Denn sie können pejorativ sein, ihren Träger stigmatisieren, lächerlich machen oder verteuflern, manchmal sogar mit verheerenden Folgen. Dass wir Ornithologen diesem sprachpsychologischen Effekt gegenüber mehr oder weniger „betriebsblind“ sind, ist nicht weiter sonderlich. Wer täglich mit Vögeln zu tun hat, empfindet kaum noch die Wirkung von Vogelnamen auf Nicht-Ornithologen oder Ausländer etwa, die das erste Mal in ihrem Leben zum Beispiel „Trottellumme“ oder „Raubwürger“ hören. Die Auguren, Priester der griechischen Antike, waren nicht nur bestrebt, das Verhalten von Vögeln zu deuten; sie waren auch um Wortdeutungen bemüht, denn die Wörter konnten das wahre Wesen oder „etymon“ der Dinge enthüllen. Die Linguistik unserer Zeit untersucht schließlich nicht nur das Wesen und die Geschichte der Sprache, sondern auch Ihre Wirkung; ein Fragenkomplex, der Assoziationspsychologie genannt wird und mit dem sich bereits Aristoteles beschäftigt hat. Denken wir zum Beispiel an die vielen Sprachtabus aus Angst vor Gottesstrafen oder an die euphemistische Waidmannssprache als psychologischer Verdrängungsmechanismus jägerischer Lusthandlungen. Was nun unsere ornithologische Nomenklatur betrifft, ist diesbezüglich ein Defizit zu beklagen - siehe oben. Eine kritische Betrachtung komischer oder krimineller Vogelnamen und eine Motivationsanalyse der „Taufpaten“ unserer Piepmätze soll das Problem bewusst werden lassen. Zur Diskussion gestellt werden einige Änderungsvorschläge im Interesse des guten Rufes unserer Vögel. Sie dienen der Rehabilitation von namentlich Verfemten und somit dem „nomenklatorischen Vogelschutz“, ein bislang vernachlässigtes Feld des Naturschutzes.

Garthe S (Büsum): **Auf den Spuren des Riesenalks? Seevogelforschung in Neufundland.**

Die Insel Funk Island vor der Nordostküste der kanadischen Provinz Neufundland war einer der bekanntesten Brutplätze des im vorletzten Jahrhundert ausgestorbenen Riesenalks. Noch heute sind dort die Folgen der Riesenalk-Nutzung durch den Menschen erkennbar. - Nach wie vor ist Funk Island einer der bedeutendsten Seevogel-Brutstätten des Nord-Atlantiks. Neben der möglicherweise weltgrößten Trottellummen-Kolonie mit rund 400.000 Paaren brüten dort etwa 10.000 Paare Basstölpel und mehrere weitere Seevogelarten auf allerengstem Raum. Seit mehreren Jahrzehnten laufen auf Funk Island seevögelökologische Studien durch die Memorial University of Newfoundland in St. John's. Seit 1999 wird in einem Kooperationsprojekt zwischen der Universität Kiel und der Memorial University die Ernährungsökologie und Habitatwahl der Basstölpel mittels modernster mikroelektronischer Datenspeicher intensiv untersucht. - In dem Vortrag werden die Insel als historischer Riesenalk-Brutplatz, die Besonderheit der Freilandforschung auf schwierigem Gelände sowie aktuelle Ergebnisse der laufenden Basstölpel-Studie vorgestellt.

Koenig C & Koenig I (Ludwigsburg): **Die Eule aus dem Nebelwald.** (Videofilm)

Für die Wissenschaft neue Tierarten werden meist zufällig entdeckt. So hörten Claus König und sein argentinischer Kollege Roberto Straneck 1987 bei ökologischen Studien im Nebelwald der Anden Nordargentiniens ihnen unbekannt Eulenstimmen. Weitere Nachforschungen ergaben, dass es sich um eine bis dahin unbekannt Spezies handelte - eine kleine zoologische Sensation! 1989 beschrieben König und Straneck diese Eulenart als Bergwald-Kreischeule *Otus hoyi*,

deren Status inzwischen durch molekularbiologische Untersuchungen bestätigt wurde. Im Jahr 2000 gelang es dem Ehepaar König erstmalig, die neue „Eule aus dem Nebelwald“ in ihrem natürlichen Lebensraum zu filmen. Diese Aufnahmen sind bisher weltweit einmalig. In dem Film wird ausserdem das Ökosystem Nebelwald in den nordargentinischen Anden durch einige typische Pflanzen- und Vogelarten (u.a. Filmaufnahmen des winzigen Kolibris *Microstilbon burmeisteri*) charakterisiert. Schliesslich werden zwei ähnliche Eulenarten, mit denen die neue Spezies bisher verwechselt worden war, in ihren natürlichen Lebensräumen vergleichend betrachtet. Der Film wurde auf dem 18. Internationalen Naturfilm-Festival „Naturale 2003“ mit einem Sonderpreis für Naturfilm-Amateure ausgezeichnet.

## Poster

### Themenbereich „Seevögel“

Braasch A & Becker PH (Wilhelmshaven): **Geschwisterkonkurrenz bei Flussseeschwalbenküken: Mögliche Gründe und Auswirkungen.**

Untersuchungen der Wachstumsraten bei Küken der Flussseeschwalbe *Sterna hirundo* einer Kolonie in Wilhelmshaven ergaben geschlechtsabhängige Variationen der Maximal- und Ausfliegegewichte: Männliche Küken in später Schlupfposition wiesen besonders in gemischtgeschlechtlichen Bruten höhere Gewichte als ihre Geschwister auf. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse ergeben sich für uns folgende Fragestellungen:

1. Welche Rolle spielt die Geschwisterkonkurrenz in Abhängigkeit vom Geschlecht der Küken?
2. Werden Söhne und Töchter von den Eltern unterschiedlich mit Nahrung versorgt, und spielen dabei Vater und Mutter verschiedene Rollen?
3. Steht die Kondition der Geschwister in Zusammenhang mit der Testosteronkonzentration im Blut der Küken?

Testosteron spielt möglicherweise eine tragende Rolle in der Steuerung der Aggressivität und kann damit eine Ursache für gesteigerte Geschwisterkonkurrenz sein. Zur Beantwortung dieser Fragen untersuchten wir bei ausgewählten Bruten in der Saison 2003 das Fütterungsverhalten der Eltern, die Gewichtsentwicklung und das Konkurrenzverhalten der Küken, von denen sowohl Geschlecht als auch Schlupfposition bekannt sind. Die bisherige Analyse der Verhaltensbeobachtungen ergab eine ausgeprägte Konkurrenz zwischen den Geschwistern. Weitere Auswertungen der Beobachtungen und Testosterongehalte ist in Arbeit. - Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft BE 916/5-2.

Dittmann T, Ludwigs J & Becker PH (Wilhelmshaven, Westerholt, Jaderberg): **Nichtbrüteranteil in einer Seevogelkolonie bei unterschiedlichen Nahrungssituationen.**

Die Größe einer Seevogelkolonie wird im Allgemeinen als Anzahl der anwesenden Brutpaare angegeben. Die Anzahl dort tatsächlich anwesender Vögel ist aber höher, da sich zusätzlich meist eine von Jahr zu Jahr schwankende Anzahl an Nichtbrütern aufhält, die meist aus jungen Adulten besteht, die noch nie gebrütet haben (Prospektoren). Aus methodischen Gründen ist es aber sehr schwierig, ihren Anteil hinreichend

genau abzuschätzen oder gar Faktoren für ihren jährlich stark schwankenden Anteil zu erkennen. In einer Kolonie der Flussseeschwalbe *Sterna hirundo* in Wilhelmshaven werden seit 1992 alle dort flügel gewordenen Vögel mit Transpondern markiert. Dies erlaubt die automatische Kompletterfassung aller Vögel, die wieder dorthin zurückkehren, sowie eine genaue Unterscheidung von Brütern und Nichtbrütern. Zudem werden jährlich die Wachstumsraten der Küken und der Bruterfolg als Parameter für die Nahrungssituation ermittelt. Wir stellen den Nichtbrüteranteil in Abhängigkeit von beiden Faktoren dar und unterscheiden dabei zwischen Prospektoren und ehemaligen Brütern unter Berücksichtigung von Geschlecht und Jahrgangsstärke. Zudem wird untersucht, wie häufig sich Nichtbrüter überhaupt bei unterschiedlichen Bedingungen an der Kolonie aufhalten und inwiefern sich dies auf die Wahrscheinlichkeit einer Erstbrut im Folgejahr auswirkt. - Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft Be 916/5.

Guse N, van Franeker J, Fleet D & Garthe S (Büsum, Texel, Tönning): **Der Eissturmvogel *Fulmarus glacialis* - Mülleimer der Nordsee?**

Der Eissturmvogel ist ein Hochseevogel, der in der Nordsee häufig und weit verbreitet vorkommt. Er nimmt seine Nahrung an der Meeresoberfläche auf und ernährt sich überwiegend von Fischen, Tintenfischen und Zooplankton. Unglücklicherweise schwimmt in der Nordsee viel Müll umher, der aus dem kommerziellen Schiffsverkehr, der Fischerei, der Offshore-Industrie, dem Tourismus und den Flüssen stammt. Dieser unverdauliche Müll wird von den Eissturmvögeln vermutlich für Nahrung gehalten und daher vielfach aufgenommen. Im Magen kann der Müll zu teilweise beträchtlichen Mengen akkumulieren. 2002 wurde auf der Nordsee-Ministerkonferenz in Bergen die Einführung von ökologischen Qualitätszielen beschlossen, um den Zustand der Nordsee zu verbessern. Ein Indikator zur Überprüfung dieser Ziele ist die Anzahl von Müllpartikeln in Eissturmvogelmägen. Im Rahmen der internationalen Save the North Sea Kampagne, die Reduzierung von marinem Müll zum Ziel hat, werden derzeit von allen Nordseeanrainer-Staaten tote Eissturmvögel gesammelt und ihre Mageninhalte untersucht, um ein einfaches und effizientes Müll-Monitoring-System zu entwickeln. Dieses Teilprojekt (Fulmar Litter EcoQO Study) hat 2002 begonnen und wird bis Jahresende abgeschlossen sein. Innerhalb dieser Zeit wurden allein entlang der deutschen Nordseeküste rund 140 tote Eissturmvögel gesammelt.

Kahles A, Büßer C, Mundry R & Quillfeldt P (Jena, Berlin, Cardiff / Großbritannien): **Bettelverhalten von Buntfußsturmschwalben und elterliches Investment.**

Seit 1996 werden in einer Brutkolonie der Buntfußsturmschwalbe *Oceanites oceanicus* auf King-George-Island (Süd-Shetland-Inseln, Antarktis) umfangreiche ökologische Untersuchungen durchgeführt. Als ein Mitglied der Ordnung *Procellariiformes* legen auch Buntfußsturmschwalben nur ein Ei und sind sowohl sozial als auch genetisch monogam (Quillfeldt 2001, Auk). Beide Altvögel beteiligen sich an der Kükenfütterung, welche fast ausschließlich nachts erfolgt. Bei Untersuchungen zum Konflikt zwischen Eltern und Nachkommen können besonders Bruten mit einem einzelnen Küken wertvolle Informationen liefern, da sie Einflüsse durch Konkurrenz zwischen den Nachkommen ausschließen.

In einer vorangegangenen Studie zum elterlichen Investment (Büsser 2003, Diplomarbeit Universität Jena), die Miniatur-Infrarotkameras (Masello 2001, Die Vogelwarte) zur Aufzeichnung der nächtlichen Fütterungen verwendete, konnten exakte Informationen über das Fütterungsverhalten der Altvögel gewonnen werden. Um zu klären, welchen Einfluss das Betteln der Jungen auf Investitionsentscheidungen der Altvögel hat, wurde eine frühere Studie zum Bettelverhalten bei Buntfußsturmschwalben (Quillfeldt 2002, Animal Behaviour) erweitert. Durch Auswertung der Tonspuren von aufgezeichneten Videos können Aussagen über das geschlechtsspezifische elterliche Investment als Antwort auf Betteln der Jungen getroffen werden. Unter der Annahme, dass Bettelrufe den Altvögeln Informationen liefern, die deren Fütterungsverhalten beeinflussen, wurden Spektrogramme der Rufe analysiert, um die Abhängigkeit verschiedener Rufparameter von der Körperkondition der Küken zu bestimmen.

Kotzerka J, Garthe S & Luna-Jorquera G (Wilhelmshaven, Kiel, Coquimbo / Chile): **Zeitliche Aktivitätsmuster der Dominikanermöwe *Larus dominicanus* in Nordchile.**

Die Dominikanermöwe ist eine auf der südlichen Erdhalbkugel weit verbreitete Möwenart. Sie kommt in Südamerika, im südlichen Afrika, Neuseeland, Australien, auf den sub- und antarktischen Inseln sowie auf der antarktischen Halbinsel vor. Bemerkenswert an ihrer weiten Verbreitung ist, dass sie im gesamten Verbreitungsgebiet brütet und sich so mit den Lebensbedingungen der verschiedensten Klimate auseinander setzen muss. In der vorliegenden Studie wurden Zeit-Aktivitätsbudgets über die Helligkeitsphase in den drei Brutphasen der Dominikanermöwe in einer urbanen Kolonie in Nordchile erstellt. Dazu wurde die Helligkeitsphase in fünf Abschnitte unterteilt. Die Aktivitätsmuster der Dominikanermöwe wiesen in der Prä-Inkubationsphase für die Hauptaktivitäten signifikante Unterschiede im Tagesverlauf auf. In der Inkubationsphase stellten Ruheaktivitäten den Hauptanteil der beobachteten Aktivitäten dar. Die einzelnen untersuchten Zeitblöcke unterschieden sich nur im „Putzen“ signifikant voneinander. In der anschließenden Kükenphase verhielten sich die Hauptaktivitäten ähnlich wie in der Prä-Inkubationsphase. Im Vergleich der drei Brutphasen über den gesamten Tag gab es nur für Bewegungen in die Kolonie hinein oder aus ihr heraus signifikante Unterschiede. Durch die Lage innerhalb der Stadt sind diese Muster aber wahrscheinlich stark beeinflusst und unterscheiden sich von denen anderer Kolonien (z. B. Kolonien auf der Küste vorgelagerter Inseln). Das Poster stellt die verschiedenen Aktivitäten der Dominikanermöwe in einer urbanen Kolonie und deren Verteilungsmuster im Tagesverlauf sowie zwischen den einzelnen Brutphasen dar.

Pfeiffer S & Peter HU (Jena): **Von Verhaltensstudien an Seevögeln zu Managementvorschlägen – Fallstudie auf der Fildes Halbinsel, King George Island, Antarktis.**

Die eisfreie Fildes Halbinsel (62°12' S, 58°58' W) wurde auf Grund seiner geschützten und geographisch günstigen Lage von mehreren Antarktis - Vertragsstaaten als Stationsstandort ausgewählt und entwickelte sich nach dem Bau eines Flugplatzes zu einem logistischen Basispunkt der Südshetland-Region. Da die Halbinsel Brut- und Raststätte von Seevögeln und Robben ist, führten die anthropogenen Aktivitäten teilweise zu Populationsrückgängen und Brutort-

verschiebungen auf benachbarte Inseln. Inwieweit sich die Tiere in unterschiedlicher Entfernung von den Stationen seither an die kumulativen Effekte der wissenschaftlichen, logistischen und touristischen Aktivitäten gewöhnt haben, war Untersuchungsthema der vorliegenden Studie. Wir kombinierten Verhaltensbeobachtungen, Herzschlagrate-Messungen und die Analyse von Glucocorticoiden in Kotproben von Riesensturmvögeln (*Macronectus giganteus*) und Skuas (*Catharacta spec.*), um die Reaktionsstärke der Brutvögel auf Besuche und Flugverkehr zu bestimmen. Unabhängig von der Art antworteten die Individuen in einem stärkeren Maß auf sich dem Nest nähernde Personen als auf unregelmäßig auftretenden Flugverkehr. Die Ergebnisse zeigten aber eine große Varianzbreite der Individuen sowie bei unterschiedlichen Stimulusstärken und Umweltbedingungen (Nahrungsverfügbarkeit, Witterung). Der Vergleich von Tieren in Gebieten niedriger und hoher menschlicher Aktivität ermöglichte die Erfassung sensibler Brutgebiete und die Unterbreitung ortsspezifischer Managementvorschläge. - BMBF-DLR-Förderung: CHL 01/016.

Ritz M & Peter HU (Jena): **Geschlechtsspezifische Nestverteidigung bei der Südpolarkua *Catharacta maccormicki*.**

Altvögel verteidigen ihre Eier und Jungvögel vor potenziellen Nesträubern. Da sie dabei Risiken eingehen (Verletzungsgefahr, Erschöpfung), kann die Intensität der Nestverteidigung als ein Index für die Höhe des elterlichen Investments in die Reproduktion dienen. Im Südsommer 2000/01 wurde die Nestverteidigung bei 54 Paaren der Südpolarkua untersucht. Dazu wurde die Entfernung vom Nest beim Auffliegen des brütenden Altvogels bei Annäherung (fly-off), die Intensität der Sturzflüge auf den Beobachter am Nest und die Zeit bis zur Rückkehr auf das Gelege gemessen. Die Altvögel waren individuell markiert und ihr Geschlecht bekannt. Durch den Besuch des Nestterritoriums alle zwei Tage war der Schlupftag der Küken bekannt. Die gewonnenen Daten wurden in Bezug auf Gewöhnung an den Beobachter (Habituation), Korrelationen mit dem Kükenalter (bzw. Tage bis zum Schlupf) und geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Altvögeln ausgewertet. Die Entfernung zum Nest beim Auffliegen der Altvögel und die Zeit bis zur Rückkehr des Altvogels auf das Gelege waren unabhängig vom Bebrütungszeitpunkt und der Anzahl der vorherigen Nestbesuche. Das Weibchen war vom Eierlegen bis zum Auffliegen der Jungvögel auf mittlerem Niveau etwa gleich aggressiv gegen den Beobachter. Die Männchen waren wenig aggressiv während der frühen Bebrütung. Ihre Aggressivität stieg stark an bis zum Maximum kurz nach dem Schlupf und nahm dann bis zum Ausfliegen leicht ab; blieb aber über der des Weibchens. Die Ergebnisse verdeutlichen die Unterschiede der Geschlechter bei Entscheidungen zum elterlichen Investment. - DFG: Pe 454/11-1.

---

### Themenbereich „Ornithologische Sammlungen“

Fiebig J, Frahnert S & Landsberg H (Berlin): **Aufbereitung und Erhaltung von ornithologischen Exponaten am Museum für Naturkunde Berlin einschließlich ihrer historischen Dokumentation.**

Die Präparate in naturkundlichen Sammlungen haben die unterschiedlichsten Sammlungsgeschichten. Sie wurden von

verschiedenen Personengruppen (Wissenschaftler, Seefahrer, Naturalienhändler, Abenteurer, Hobbysammler oder Kolonialoffiziere) mit vielfältigen Möglichkeiten und Interessen (wissenschaftliche Fragestellungen, Trophäen, Gelderwerb etc.) gesammelt. Entsprechend mannigfaltig ist der Umfang der zugehörigen Informationen zu den einzelnen Präparaten und die Art, wie diese erhalten ist. Für eine wissenschaftliche Nutzung der Präparate sind aber oft gerade diese zusätzlichen Informationen von ausschlaggebender Bedeutung. So ermöglichen z.B. Angaben zu Körpermaßen und Farben detaillierte taxonomische Studien, exakter Fundort und genaues Funddatum die Rekonstruktion historischer Vorkommen und Gewebeprobe verschiedene molekulare Untersuchungen. Neben der Erhaltung der Präparate über Jahrhunderte hinweg sowie ihrer Restaurierung bei Beschädigungen ist die Verfügbarmachung vorhandener „Begleitinformation“ aus historischen Dokumentationen (Etiketten, Kataloge, Briefwechsel, Reisetagebücher, etc.) eine wesentliche Aufgabe an den naturkundlichen Sammlungen. Dazu gehört gleichfalls die Herausstellung der Bedeutung umfassenderer Informationen (wie die genannten Gewebeprobe oder Tonaufzeichnungen) auch für heutige Aufsammlungen. Anhand von Beispielen aus der ornithologischen Sammlung des Museums für Naturkunde Berlin werden diese Potenzen, aber auch die vorhandenen Probleme vorgestellt.

Frahner S, Fiebig J, Abs M & Kaiser M (Berlin): **The expedition of Ernst Schäfer to Sikkim and Tibet 1938/1939 and its collection of birds in the „Museum für Naturkunde Berlin“.** - (Die Expedition von Ernst Schäfer nach Sikkim und Tibet 1938/39 und deren Sammlung von Vögeln im Museum für Naturkunde Berlin.)

Ernst Schäfer (1910-1992) nahm 1931/32 sowie 1934-36 an 2 amerikanischen „Dolan-Tibet-Expeditionen“ teil. Auf diesen Erfahrungen aufbauend organisierte er eine weitere Expedition nach Sikkim und Tibet. Diese Expedition wurde finanziert durch das Dritte Reich. Unabhängig von ihren politischen Zielen wurde sie sehr bekannt durch ihre wissenschaftlichen Ergebnisse und Sammlungen. Der überwiegende Teil der umfangreichen Vogelsammlung wurde an das Museum für Naturkunde Berlin übergeben, wo sich diese Sammlung noch heute befindet. Da die Sammlung bislang nicht inventarisiert war, ist ihr Gesamt-Inhalt bis heute nahezu unbekannt. Ein erster Versuch diese Vogelsammlung zu analysieren wurde von Erwin Stresemann durchgeführt. Das Manuskript wurde nicht fertig gestellt, aber es soll von uns in nächster Zeit in überarbeiteter Form publiziert werden (Stresemann et al. in Vorbereitung). Um die Daten dieser umfangreichen Sammlung verfügbar zu machen, haben wir den ersten Gesamtkatalog der Vogelsammlung von E. Schäfer am Museum für Naturkunde Berlin zusammengestellt: Die Sammlung umfasst 3377 Bälge - ausschließlich der Präparate an anderen Museen sowie Verlusten im 2. Weltkrieg. Während seines Aufenthaltes in Sikkim sammelte E. Schäfer zusammen mit seinen Mitstreitern 1938 und in der ersten Hälfte 1939 insgesamt 2700 Tiere. Insbesondere die Avifauna von Gangtok wurde über ein gesamtes Jahr besammelt. Weiterhin wurden in Lhasa und Süd-Tibet von Januar bis Juni 1939 insgesamt 650 Tiere aus 40 Arten gesammelt. Mit diesem Beitrag möchten wir

1. eine Beschreibung der wissenschaftlichen Expedition und
2. eine Zusammenfassung des Inhaltes der Vogelsammlung geben.

## Themenbereich „Feldornithologie“

Illner H (Bad Sassendorf): **Extensiv bewirtschaftete Getreidestreifen - ein attraktiver Lebensraum für Feldvögel in der Brutzeit und im Winter.**

Im Rahmen des Verbundvorhabens „Lebensraum Börde“ der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und eines Modellvorhabens im Agrarumweltbereich des Landes Nordrhein-Westfalen werden in der Soester Börde seit 2002 streifenförmige Extensivierungen durchgeführt. Von Landwirten werden 6-15 m breite Streifen innerhalb oder am Rand von Getreideschlägen nach Vorgaben des Projektträgers angelegt. Auf diesen ist das Ausbringen von Dünger und Pflanzenschutzmitteln verboten. Arbeitsaufwand und Ertragsverluste werden im Rahmen der abgeschlossenen Bewirtschaftungsverträge monetär abgegolten. Der bisher am meisten nachgefragte Streifentyp unter den sieben angebotenen ist der Getreidestreifen mit doppeltem Saatreihenabstand. Ihm kann im zweiten Vertragsjahr der Typ „Überjähriges Getreide“ folgen, bei dem auf die Aberntung des extensiv angebauten Getreides verzichtet wird. Die Vögel werden in der Brutzeit und im Winterhalbjahr in den angelegten Getreidestreifen und in dazugehörigen Referenzflächen mit einheitlicher Methode erfasst. Es wird über die ersten Ergebnisse dieser Erfolgskontrollen aus dem noch laufenden Projekt berichtet.

Müller-Burbach A & Hennig V (Hamburg): **Wandel der Dorfstruktur Fintels - Auswirkungen auf den Haussperling *Passer domesticus*.**

Die Bestände des Haussperlings gehen seit einigen Jahren drastisch zurück. Ein Mangel an Brutplätzen und Nahrungsengpässe infolge der fortschreitenden Versiegelung, der Aufgabe von Höfen bzw. der Umstrukturierungen im ländlichen Raum werden als Ursachen angenommen. In Fintel, einem stark wachsenden Dorf in der Lüneburger Heide (Niedersachsen), wurden in der Brutsaison 2003 Untersuchungen zur Brutbiologie und Habitatwahl durchgeführt, um die Auswirkungen der zunehmenden Verstädterung auf den Haussperling zu ermitteln. Es wurde eine Brutkolonie auf einem landwirtschaftlichen Betrieb am Rande Fintels mit im Ortskern brütenden Haussperlingen verglichen. Die Kolonie auf dem Hof zeichnete sich hierbei durch einen signifikant höheren Bruterfolg aus. Weitere Unterschiede zeigten sich u.a. in der Anzahl der Bruten und in der Kondition der Nestlinge. Weiterhin wurden Habitateigenschaften von über 1000 Grundstücken des Ortes aufgenommen, z.B. die Baumdeckung, der Versiegelungsgrad oder das Vorkommen von Tierhaltung. Mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) konnten die Habitateigenschaften besetzter Brutreviere mit denen unbesetzter potenzieller Brutreviere verglichen werden.

Stork H (Berlin): **Krähen - Wintergäste in Berlin.**

Verlagerung ihres Schlafplatzflug-Systems im Lauf von drei Jahrzehnten Berlin ist wie auch andere Großstädte Überwinterungsgebiet von bis zu 50.000 osteuropäischen Krähen und Dohlen. Freilandbeobachtungen und Radarerfassungen aus dreißig Jahren erlauben eine genaue Darstellung der Verlagerung der Schlafplätze und der daran gekoppelten Schlafplatzflug-Systeme. Von 1973/74 bis 2003/04 traten neben der Verlagerung der Schlafplätze von NW nach SO entlang der Spree auch Änderungen in den Schlafplatzstruktur und ihrer Nutzung auf. Als möglich Ursachen lassen sich ableiten: Ände-



rungen im Betrieb auf den Flughafen Berlin-Tegel (Stroboskop in der Landebefeuerung), Verringerung des Futterangebots auf Mülldeponien (tägliche Abdeckung bzw. Schließung), Strukturwandel im Weichbild der Innenstadt nach der politischen Wende (Aufbau neuer Zentren mit Hochhäusern, Verlust offener Flächen) und gravierende Störungen durch Großveranstaltungen (Silvesterfeiern auf der Straße des 17. Juni). Lagen die großen Schlafplätze ursprünglich in ruhigen Waldgebieten und Parkanlagen, so sind sie heute eher aufgeteilt in kleineren innerstädtischen Parks, in Baumgruppen auf Hinter-, Innenhöfen und sogar in Straßenzügen mit ausgeprägter Weihnachtsbeleuchtung zu finden. Kleinere Schlafplätze mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung und mehr an der Peripherie der Stadt werden zusätzlich genutzt. Die Einzugsbereiche der Schlafplätze haben sich aus dem mehr westlichen in das östliche Umland verschoben.

### Themenbereich „Vogelzug“

Dierschke J, Exo KM, Fredrich E, Hill R & Hüppop O (Wilhelmshaven, Helgoland): **Wer, wann, wo? Sichtbeobachtungen zum Vogelzug über der Nordsee.**

Die Deutsche Bucht stellt für viele Vogelarten auf dem Zuge eine Barriere dar, die entweder umflogen oder überquert werden muss. Von einigen Arten (z.B. Kurzschnabelgans, Sterntaucher) ziehen hohe Anteile der Flyway-Population durch dieses Gebiet. Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern fehlen in Deutschland jedoch systematische Beobachtungen weitgehend. Dieses wurde besonders deutlich bei der Abschätzung möglicher Risiken geplanter Offshore-Windparks für ziehende Vögel. Im Herbst 2003 und Frühjahr 2004 wurden daher erstmals Sichtbeobachtungen zum Vogelzug synchron in bis zu 3 Gebieten (Helgoland, Sylt, Wangerooge) durchgeführt. Erfasst wurden sowohl alle über dem offenen Meer ziehenden Vögel („Seawatching“) als auch alle über Land ziehenden Kleinvögel. Die Planbeobachtungen deckten jeweils die ersten drei Stunden nach Sonnenaufgang ab, Seawatching wurde zusätzlich einmal wöchentlich je zwei Stunden mittags und abends durchgeführt. Dargestellt und diskutiert werden Unterschiede zwischen den verschiedenen Standorten in Bezug auf Artenspektrum und Zugintensität sowie deren Abhängigkeit von Tageszeit und Wetter. Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Fiedler W (Radolfzell): **Änderungen der herbstlichen Durchzugsmuster rastender Kleinvögel am Bodensee.**

Eine mögliche Reaktion von Vögeln auf Klimaveränderungen besteht darin, das Zugverhalten zu verändern. In jüngerer Zeit wurden für zahlreiche standardisiert betriebene Vogelberingungsstationen in Mitteleuropa Änderungen in den jährlichen Fangmustern beschrieben (z.B. Ottenby / Schweden, Helgoland / Deutsche Bucht, Mettnau / Südwestdeutschland und Kurische Nehrung / Südbaltikum). Während die Durchzugszeiten im Frühjahr mit wenigen Ausnahmen generell dazu tendieren, sich unter der derzeitigen Klimaerwärmung nach vorne zu verschieben, sind Durchzugszeiten während des Wegzuges je nach Art und Station entweder vor- oder zurückverschoben oder über viele Jahre hinweg unverändert.

Anhand des Datensatzes standardisiert während der Wegzugsphase gefangener und beringter Singvögel auf der Feldstation „Mettnau“ am Bodensee wurde untersucht, wie sich

die Lage der Perzentilen, zu denen 5%, 20%, 50%, 80% und 95% aller Durchzügler einer Art pro Jahr gefangen wurden, während 32 Jahren (1972 bis 2003) verändert hat. Auf diese Weise sollten nicht nur Veränderungen der üblicherweise betrachteten Durchzugsmediane untersucht werden, sondern auch die aus evolutiver Sicht interessanteren Änderungen in den Randbereichen der Verteilung der Durchzugszeiten sowie in deren Form.

Von 19 untersuchten Singvogelarten zeigten 9 Arten komplette oder teilweise Verschiebungen der Durchzugsmuster nach hinten (Amsel, Singdrossel, Rotkehlchen, Schilfrohrsänger, Teichrohrsänger, Feldschwirl, Fitis, Dorngrasmücke, Klappergrasmücke) und bei 8 Arten konnten auf dem 95%-Signifikanzniveau keine zeitlichen Verschiebungen festgestellt werden (Hausrotschwanz, Gartenrotschwanz, Heckenbraunelle, Zaunkönig, Drosselrohrsänger, Zilpzalp, Mönchsgrasmücke, Rohrammer). Bei 2 Arten wurde eine Verschiebung eines Teiles des Durchzugsmusters nach vorne gefunden (Grauschnäpper, Gartengrasmücke), was auch für den auf der Mettnau stark ausgeprägten „Vorzug-Gipfel“ bei der Mönchsgrasmücke der Fall war. Unter den 11 Arten mit Verschiebungen in den Durchzugszeiten zeigten 4 Arten die deutlichsten Änderungen in der ersten Hälfte der Durchzugszeit (2x früher, 2x später), 4 Arten während der zentralen bzw. gesamten Durchzugszeit (alle später) und 3 Arten in der zweiten Hälfte der Durchzugszeit (alle später).

Gschweng M, Durante L, Kaatz M, Kalko E, Querner U & Berthold P (Ulm, Carloforte / Italien, Halle, Radolfzell): **Der Einsatz von Satellitentelemetrie zur Untersuchung des Migrationsverhaltens beim Eleonorenfalken *Falco eleonora*.**

Zur Untersuchung des Zugweges des Eleonorenfalken konnten wir in der Brutsaison 2003 fünf Individuen im Brutgebiet auf San Pietro, Italien, fangen und mit Satellitentransmittern ausstatten. Damit war erstmals die Möglichkeit gegeben, das zeitliche und räumliche Migrationsverhalten dieses seltenen Greifvogels zu untersuchen. Nach einer ersten Datenauswertung wurde deutlich, dass die in der Literatur häufig zitierte Hypothese eines „historisch bedingten Zugweges“ über das Rote Meer zumindest für die von uns untersuchten Eleonorenfalken nicht zutrifft. Von den fünf besenderten Falken liegen bisher weit über 2000 Datenpunkte vor, die einen sehr guten Einblick in die Migrationsstrategie und in die auf dem Zugweg genutzten Habitatstrukturen gewähren. Trotz einiger Ungenauigkeiten der lokalisierten Positionen auf Grund von technischen Einschränkungen in der Transmittertechnologie können wir den Zugweg des Eleonorenfalken über das Festland von Afrika und über die Straße von Mozambique bis ins Winterquartier auf Madagaskar deutlich aufzeigen. Aus dem Vergleich der Zugwege der fünf besenderten Individuen schließen wir, dass der Zug des Eleonorenfalken offensichtlich keine gemeinsam verfolgte Migrationsstrategie beinhaltet sondern vielmehr eine individuell gewählte Zugroute einzelner Individuen darstellt. Anhand eines ausgewählten Falken geben wir einen ersten Überblick über den Verlauf des Zugweges von der Brutkolonie auf Sardinien bis in das Winterquartier auf Madagaskar.

Leisler B & Winkler H (Radolfzell, Wien): **Ökomorphologie von Zugvögeln.**

Wir untersuchen, wie Langstreckenzug Merkmale aus drei Funktionskomplexen (Flugapparat, Hinterextremität, Schädel / Schnabel) beeinflusst und welche Interaktionen zwischen

diesen bestehen. Speziell präsentieren wir Ergebnisse zur Problematik der Zuteilung von Muskelmassen zu Vorder- bzw. Hinterextremität und diskutieren, welche Lokomotionsweisen mit Langstreckenzug kompatibel sind.

**Stork H (Berlin): Radarerfassung im Berliner Raum.**

Radarerfassung des Vogelzuges im Berliner Raum - hier: Auswertung einzelner Vogelzugphänomene. Um 1980 und 1996 wurden jeweils zwei Jahre lang Radarbeobachtungen von Vogelflügen über Berlin durchgeführt und neben regionalen Vogelbewegungen auch Vogelzugphänomene erfasst. Die jahreszeitliche Verteilung des Vogelzuges zeigt in allen Monaten außer Januar, Februar und Mai ausgeprägten Zug mit unterschiedlichen Richtungsschwerpunkten - bedingt durch die Lage des Erfassungsraumes im Bereich der europäischen Zugscheiden und auch durch unterschiedliche Zugzeiten der Artengruppen. An folgende Einzelphänomene werden Analysemethoden vorgestellt:

1. Winterflucht nordischer Gänse aus Polen und Weißrussland - Wintereinbruch und Zugeschehen - Messung der Fluggeschwindigkeiten
2. Aufbruch nordischer Gänse ins Brutgebiet Rekonstruktion des Rastplatzes - Messung der Fluggeschwindigkeiten
3. Schlafplatzflüge überwinternder Krähen Vergleich von Freilandbeobachtung und Radarbild - Tagesrhythmus
4. Aufbruch überwinternder Krähen aus Berlin ins Brutgebiet Vergleich von Freilandbeobachtung und Radarbild
5. Ringeltauben-Aufbruch aus dem Schlafplatz Art-Bestimmung aus Tagesrhythmus, Fluggeschwindigkeit und Schlafplatzflugverhalten.

---

**Themenbereich „Freie Themen“**

**Förschler M & Kalko E (Ulm): Etho-ökologischer und biogeographischer Vergleich von Populationen des Korsen- und Zitronengirlitzes.**

Unsere vergleichende biogeographische und etho-ökologische Studie befasst sich mit Populationen der für Europa endemischen Zitronen- und Korsengirlitze. Ausgesuchte Teilpopulationen aus dem kleinen Verbreitungsareal der beiden (Unter-)Arten wurden hinsichtlich Brutbiologie, Nahrungswahl, Habitatwahl und Bioakustik miteinander verglichen. Unser Interesse galt insbesondere dem Ausmaß der ökologischen Differenzierung zwischen den nah verwandten Korsen- und Zitronengirlitzen, aber auch den intraspezifischen Unterschieden zwischen den lokal und z.T. isoliert voneinander lebenden Sub-Populationen.

**Grünkorn T (Schleswig): Seilklettertechnik.**

Die Seilklettertechnik – eine einfache und sichere Methode, um Nester oder Höhlen in Bäumen zu erreichen. Die Methode ist in der professionellen Baumpflege (Verkehrssicherung, schwierige Fällungen, Saatguternte) bereits eingeführt. Vogelkundler wenden diese sichere und leicht erlernbare Methode bisher aber kaum an. Im Rahmen von Bruterfolgsuntersuchungen und Beringungsprogrammen können Nester (z. B. von Greifvögeln) und Höhlen (z. B. von Spechten) schnell und vor allem sicher erreicht werden. Die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der Methode werden erläutert. Bei eventueller Nachfrage kann die Ausrüstung und deren Einsatz im Gelände demonstriert werden.

**Kenntner N, Oehme G, Tataruch F & Krone O (Berlin, Halle, Wien): Bleivergiftungen bei Seeadlern in Deutschland.**

Im Rahmen einer umfangreichen Studie zur Schadstoffexposition von Greifvögeln und Eulen aus Deutschland wurde bei 27% von 215 Seeadlern Bleiwerte in Leber und Niere analysiert, die eine letale Bleivergiftung anzeigen. Diese Bleivergiftungen bei Seeadlern und anderen Greifvögeln resultieren ausschliesslich aus der oralen Aufnahme von bleihaltiger Jagdmunition. Expositionspfade sind das Erbeuten von angeschossenen und dadurch gehandicapter Beutetiere, wie z.B. Wasservögel, oder beschossene und anschließend verendete Wildtiere, sowie bleihaltiger Wildaufbruch. Die raum-zeitliche Analyse der toxikologischen Daten der Seeadler deckt sich mit Gebieten intensiver Jagdausübung und der Hauptjagdzeit. Trotz internationaler Konventionen zur Reduktion von Umweltkontaminanten als auch zum Schutz von Lebensräumen und gefährdeter Tierarten, gibt es in Deutschland auf Bundesebene bislang kein Verbot von hochtoxischem Bleischrot. Die Substitution von Bleischrot mit nicht-toxischen Schrot bei der Jagdausübung, wie es in vielen Ländern zumindest bei der Wasservogeljagd gesetzlich vorgeschrieben ist, reduzierte deutlich die Verluste durch Bleivergiftungen bei Weißkopfseeadlern und Wasservögeln seit Anfang der 1990er Jahre in den USA. Bleivergiftungen bei Greifvögeln durch die Aufnahme von Fragmenten bleihaltiger Teilmantel- und Kugelgeschosse in Aas oder Beutetieren stellen eine hohe Gefährdung dar, die gegenwärtig auf internationaler Ebene diskutiert aber noch nicht gelöst werden konnte. Diese Problematik zeigt sich aktuell bei den Wiederansiedlungsversuchen des Kalifornischen Kondors und bei überwinternden Riesenseeadlern auf Hokkaido/Japan.

**Kübler S (Berlin): Wahrnehmung der Avifauna in Berlin.**

Im Rahmen des Graduiertenkollegs „Stadtökologische Perspektiven einer europäischen Metropole - das Beispiel Berlin“ entstand eine Zusammenarbeit zwischen einem ornithologischen und psychologischen Forschungsprojekt. Innerhalb der Themen „Nahrungsökologie stadtlebender Vogelarten“ (Kübler, S., Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität) und „Analyse der Umweltwahrnehmung und Bewertung“ (Husemann, A., van der Meer, E., & Beyer, R., Institut für Psychologie der Humboldt-Universität, Abteilung kognitive Psychologie) wurde eine Befragung von 120 Berlinern und Berlinerinnen durchgeführt. Bei dieser Fragebogenstudie „im Feld“ in drei Stichprobengebieten (Großwohnsiedlung, Blockrandbebauung, Einfamilienhaussiedlung) wurde u. a. nach dem Erkennen und der Beliebtheit bestimmter Arten, nach Vogelaktivitäten und nach Vogelfütterung gefragt. Der Fragebogen beinhaltete offene und geschlossene Antwortformate, Haussperling, Grünfink, Blaumeise und Turmfalke standen im Vordergrund. Es gaben z. B. 91% der Befragten an, schon einmal einen Haussperling gesehen zu haben. 79% wussten einen korrekten Namen (Haussperling/Spatz/Sperling). Der ortskundige Ornithologe weiß natürlich, dass jeder Berliner bestimmt schon einmal einen Haussperling gesehen hat. Unterschiede hinsichtlich der Wahrnehmung von Experten und Laien werden hier deutlich. Fast 88 % halten den Haussperling ganz oder teilweise als Bereicherung für die Stadt. Im Winter füttern 54% Singvögel. Ziel dieser Untersuchung ist, die Avifauna Berlins nicht nur aus naturwissenschaftlicher Sicht zu erforschen, sondern auch die Wahrnehmung der Bevölkerung mit einzubeziehen. - Von der DFG gefördert.

OAG Schleswig-Holstein und Hamburg (Winnert): **Die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein und Hamburg stellt sich vor.**

Die 1964 aus der Faunistischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck hervorgegangene Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein und Hamburg vereint derzeit über 500 Einzelmitglieder in sich sowie zahlreiche Institute, Museen und Bibliotheken im In- und Ausland. Sie sieht ihre Aufgaben vor allem in der Erforschung und dem Schutz der Vogelwelt Schleswig-Holsteins, im Zusammenführen aller ornithologisch Interessierten dieses Gebietes und in der Weitergabe von Informationen an die breite Öffentlichkeit. Wissenschaftliche Erkenntnisse werden dabei in den zahlreichen Projekten und Arbeitsgruppen gewonnen. So leiten Mitglieder der OAG u.a. die Internationale Wasservogelzählung, die Wintervogelzählungen, das „Seabirds at Sea“-Programm, Brutbestandsaufnahmen und Planvogelzugbeobachtungen. Ein Austausch untereinander erfolgt über die interne Mailgruppe, auf den Jahresversammlungen und auf den Treffen einzelner Arbeitskreise. Der Information dienen neben der Homepage der OAG ([www.ornithologie-schleswig-holstein.de](http://www.ornithologie-schleswig-holstein.de)) auch die verschiedenen Publikationsreihen, die von internen Rundschreiben über die Vereinszeitschrift „Corax“ bis zur mehrbändigen Avifauna reichen.

Winkler H, Bernroider G & Leisler B (Wien, Salzburg, Radolfzell): **Vögel, Hirne und Verhalten.**

Das relative Hirngewicht von Vögeln ist vergleichbar mit dem der Säugetiere. Die Variation zwischen Familien scheint aber höher zu sein. Daher sind Vögel ideale Studienobjekte für Untersuchungen zur Bedeutung ökologischer und anderer Faktoren für die Evolution der Größe des Gehirns und seiner Teile. Bisherige Untersuchungen beinhalteten entweder grobe, taxonomisch weit gestreute Vergleiche, oder konzentrierten sich auf den Zusammenhang zwischen Prägung, Gesang bzw. räumlichem Lernen und den daran funktionell beteiligten Gehirnabschnitten. Wir analysierten in eng umrissenen Gruppen mit bekannten phylogenetischen Beziehungen wie Ausdehnung der Schädelkapsel, Größe des Gesamtgehirns und der bestimmter Abschnitte des Vorderhirns mit ökologischen Bedingungen zusammenhängen. Ein wichtiger Befund ist, dass Zug- gegenüber Standvögel relativ kleine Vorderhirne besitzen. Von diesem Beispiel ausgehend stellen wir einige Hypothesen über die Evolution des Vogelgehirns vor.

Wuntke B & Goedecke A (Schenkenberg, Reifenstein): **ProRing - Verein der Freunde und Förderer der wissenschaftlichen Vogelberingung e.V.**

ProRing wurde im April 2002 als eine unabhängige Vereinigung gegründet, die zum Erhalt und zur Entwicklung der Methode der Vogelberingung und der Nutzung ihrer Ergebnisse für den Naturschutz beitragen will. Inzwischen hat ProRing 149 Mitglieder aus 12 Bundesländern und Österreich, davon 7 ornithologische Verbände. Zweimal im Jahr informiert ein Rundbrief die Mitglieder. Die Homepage ([www.proring.de](http://www.proring.de)) informiert die interessierte Öffentlichkeit über Aktivitäten des Vereins und rund um das Thema Vogelberingung. Schwerpunkt der Tätigkeit bilden die Öffentlichkeitsarbeit, Weiterbildungsseminare, die Unterstützung ausgewählter Programme und eine enge Zusammenarbeit mit ornithologischen Verbänden auf Länder- und Bundesebene. Das erste Großprojekt von ProRing war das Farbmarkierungsprogramm

Graureiher, bei dem 2003 144 Jungreiher mit individuellen Farbringen versehen wurden. Erste Ergebnisse belegen eine starke Dismigration der Tiere. Nach dem Pilotjahr liegen für 2004 Interessensbekundungen für eine Mitarbeit aus 6 Bundesländern vor. Neben Aussagen zur Dismigration werden die Wiederfunde in absehbarer Zeit auch konkrete Aussagen zur Mortalität und zur Geburts-/Brutortstreuung ermöglichen und so eine fachlich fundierte Diskussion um den „Problemvogel“ Graureiher unterstützen. Weiterbildungsveranstaltungen von ProRing sind offen für alle Interessierten. 2003 fanden eine zum Thema „Alters- und Geschlechtsbestimmung bei Kleinvögeln“ und eine „Strukturuntersuchungen an Brutvogelbeständen“ statt. Für 2004 sind die Themen „Farbmarkierung“ und „Datenanalyse“ sowie erneut ein Praxisseminar „Alters- und Geschlechtsbestimmung“ geplant.

Der diesjährige **Gesellschaftsabend** fand im Norwegenterminal der Color Line am Norwegenkai an der Kieler Förde statt. Die spektakuläre Glasfassade des Gebäudes bot einen herrlichen Blick auf die Förde, wobei die Gäste einen eindrucksvollen Sonnenuntergang über den Dächern der Stadt genießen konnten. Auf vielfache Bitte der Mitglieder bestand die Möglichkeit, den Gesellschaftsabend auch ohne Teilnahme am Essen zu besuchen, wobei der Einlass zunächst räumlich getrennt erfolgte. Traditionsgemäß fand im Rahmen des Abends die Ehrung der Sieger der Jungreferenten- und Posterwettbewerbe statt.

Die Bewertung erfolgte im ersten Fall durch eine Jury aus den Sitzungsleitern und dem Beirat, im Fall der Poster wie in den letzten Jahren durch das Votum der Tagungsteilnehmer. Die Bewertung fiel wie folgt aus: Jungreferentenwettbewerb: 1. **Phillipp Schwemmer** (Büsum): Verbreitung und Verhalten der Zwergmöwe (*Larus minutus*) während des Heimzuges im Bereich der südlichen Deutschen Bucht. 2. **Selina Corbet** (Mainz): Die innerartliche Differenzierung der Tannenmeise (*Parus ater s. l.*) - dargestellt anhand von Reviergesängen und einem molekularen Marker. 2. **Katrin Ludynia** (Büsum): Der Guanotöpel: Indikator für Veränderungen in einem Auftriebsgebiet. 4. **Lorna Deppe** (Hamburg): Die Trauerente (*Melanitta nigra*) in der Deutschen Bucht - GIS-basierte Bewertung räumlicher und zeitlicher Parameter. Lobend hervorgehoben wurde in den Würdigungen der Preisträger besonders die guten Materialien, frei gehaltene Vorträge und punktgenaues Timing.

Im Posterwettbewerb siegte der Beitrag „**Der Eissturmvogel (*Fulmarus glacialis*) – Mülleimer der Nordsee?**“ von N. Guse, J. van Franeker, D. Fleet & S. Garthe (Büsum, Texel, Tönning) vor dem Poster zum Thema „**Vögel, Hirne und Verhalten**“ von H. Winkler, G. Bernroider & B. Leisler (Wien, Salzburg, Radolfzell) und den Beiträgen „**Wahrnehmung der Avifauna in Berlin**“ von S. Kübler (Berlin) und „**Wer, wann, wo? Sichtbeobachtungen zum Vogelzug über der Nordsee**“ von J. Dierschke, K. M. Exo, E. Fredrich, R. Hill & O. Hüppop (Wilhelmshaven, Helgoland).

## Exkursionen

Am Montag, dem 4. Oktober fanden alle im Tagungsprogramm angekündigten Exkursionen erfolgreich statt.

**Nordseeküste, Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer** (Leitung Klaus Günther, Holger Bruns, Bernd Hälterlein, Walther Petersen-Andresen, Rainer Rehm):

Etwa 30 Teilnehmer versammelten sich schon um 7 Uhr des 4. Oktobers beim Kieler Audimax, bei mildem, nur leicht regnerischem Wetter. Nach zügiger Fahrt erreichte man schon 90 Minuten später den Beltringharder Koog, ein 1986/87 von der Nordstrander Bucht nach langen Auseinandersetzungen zwischen Küsten- und Naturschutz abgedichtetes Gebiet, in dem ausgesüßte Teilflächen neben tidenabhängigen Watten zu sehen sind. Der an den Vortagen in der Umgebung nachgewiesene Grasläufer *Tryngites subruficollis* entzog sich der Beobachtung, aber der 4 km lange Weg über den Deich erbrachte Beobachtungen an zahlreichen Nonnengänsen, auch Limikolen und die ersten Schneeammern und Ohrenlerchen. Die Mittagszeit galt dem Multimar Wattforum bei Tönning, ein modern gestaltetes Informationszentrum des Nationalparks. Höhepunkt war das Pottwal-Skelett mit einer Kunststoffhülle sowie die zugeordneten Kabinen mit Informationen zum Thema. Das Multimar zieht zunehmende Menschenmengen an – ein Magnet der Naturkunde an der Wattenmeerküste. Der Nachmittag war den Salzwiesen und Sandwatten um den schönen Westerhever Leuchtturm gewidmet. Hier gab es zahlreiche nordische Limikolen zu sehen und Mengen von Mauserfedern des Knutts. Bei sinkender Dämmerung fand sich die Gruppe schließlich beim Katinger Watt nahe dem Eidersperrwerk ein, wo im Augenblick etwa 4000 sibirische Nonnengänsen und die ersten Gruppen von Blässgänsen im Grünland rasteten. Den Schlusspunkt unter die Beobachtung setzte ein vorbei fliegender und zur Rast einfallender brauner Sichler. Die Exkursion wurde von Klaus Günther (Schutzstation Wattenmeer) vorbereitet und geleitet. Beteiligt waren Holger A. Bruns (NABU), Bernd Hälterlein (Nationalparkamt Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer), Dr. Walther Petersen-Andresen (Amt für Ländliche Räume) und Rainer Rehm (NationalparkService Ggmbh) – ein erfreuliches Bild von gedeihlicher Zusammenarbeit zwischen den Institutionen.

Mit dem Dank an die Exkursionsleitung endete die erfolg- und erlebnisreiche Veranstaltung planmäßig um 21 Uhr in Kiel.

(H.-H. Bergmann)

**Fehmarn** (Leitung Martin Altemüller):

28 Teilnehmer starteten gegen 8.00 Uhr mit dem Bus in Richtung Puttgarten, wo ab dem Fährbahnhof eine Fußwanderung entlang der Küste bis zum Parkplatz Niobe-Denkmal erfolgte. Es herrschte ein steifer Westwind, das Zugeschehen war stark eingeschränkt, am ausgeprägtesten noch bei Bachstelzen und Wiesenpiepern, die dicht über der Wasseroberfläche von Norden an Land kamen. Die an der Küste beobachteten Möwen, Enten und Limikolen zeigten vielfach reduzierte Aktivität. Folgende Arten konnten beobachtet werden: Rothalstaucher, Kormoran, Graureiher, Ringel- Grau- und Brandgans, Stock-Schnatter- Spieß- Löffel- Pfeif- Krick- und Eiderente, Mäusebussard, Turmfalke, Säbelschnäbler, Sand- See- und Kiebitzregenpfeifer, Kiebitz, Knutt, Alpen- und Zwergstrandläufer, Rotschenkel, Pfuhlschnepfe, Lach- Sturm- Silber- Mittelmeer-Herings- Mantel- und Zwergmöwe, Brandseeschwalbe, Ringeltaube, Feldlerche, Rauchschwalbe, Strand- und Wiesenpieper, Bachstelze, Amsel, Zilpzalp, Kohl- und Blaumeise, Eichelhäher, Saat- und Aaskrähne, Star, Haussperling, Stieglitz, Rohrammer. Auf der Fahrt zur Wallnau und im Wasservogelreser-

vat: Zwergtaucher, Kormoran, Graureiher, Höckerschwan, Grau- und Nonnengans, Stock- und Pfeifente, Rohrweihe, Wanderfalke, Fasan, Teich- und Bläßralle, Dunkelwasserläufer, Kiebitz, Rauchschwalbe, Zaunkönig, Rotkehlchen, Zilpzalp, Wintergoldhähnchen, Eichelhäher, Saatkrähne, Star.

Herr Altemüller erklärte ausführlich das Wasserregime, mit dem das Schutzgebiet gesteuert wird und stellte das Informationszentrum einschließlich der jungen Wechselkröten vor, die im Vorgarten des Hauses ein Biotop gefunden haben. Ein weiterer Schwerpunkt war die Problematik des Wiesenvogelschutzes, bei der den Raubsäuern, insbesondere dem Fuchs eine bedeutende Rolle zukommt. Wie bestellt, konnten die Exkursionsteilnehmer vom Beobachtungsturm aus Zeuge eines spektakulären Ereignisses werden: Ein am Graben stehender „stolzer“ Fasanhahn wurde von einem anschleichenden Fuchs überfallen! Der Fasan reagierte zunächst rennend als Infantenrist und flog dann ab. Herr Altemüller versicherte glaubhaft, dass er dieses Szenario nicht „bestellt“ habe.

Abschließend hob Martin Altemüller die Bedeutung Fehmarns als Knotenpunkt für den Vogelzug hervor: Über 100 Millionen Vögel passieren im Herbst den Belt, davon rund 80 Millionen Landvögel (inklusive Greifvögel; in diesem Jahr erreichte der Wespenbussard mit 7000 Exemplaren einen absoluten Rekord) und 20 - 30 Millionen Wat- und Wasservögel. Ungeachtet der Bedeutung dieses Brückenkopfes sollen ausgerechnet an der Nord- Westspitze bereits bestehende Windkraftanlagen aktiviert und massiv ausgebaut werden. Dieser Tatbestand und auch die Planungen für einen Brückenschlag nach Lolland machen dem NABU große Zukunftssorgen.

(W. Stauber)

**Plöner Seenplatte** (Leitung Dr. Henning Thiessen):

Das erste Ziel dieser Ganztagesexkursion, die von Herrn Dr. Thiessen sehr kenntnisreich und informativ geleitet wurde, war der östlich von Kiel in einer Stauchendmoränenlandschaft gelegene Selenter See. Dieses mesotrophe, sehr flache Gewässer (maximale Tiefe 38m) mit einer Fläche von 22 km<sup>2</sup> ist an seinem buchtenreichen, ca. 30km langen Ufer zu 70% mit Schilf bestanden. Darüber hinaus sind Bruch- und Auwälder mit Schwarzerle sowie ein stark verminderter Wasserdurchstrom (nur winzige Zuläufe und zwei kleine Abläufe) prägend.

Herr Ingo Pflüger und Herr Christoph Keller vom Landesjagdverband gaben bei Gut Neuhaus eine kurze Einführung in die Verwaltung des gesamten Gewässers und des als NSG abgetrennten Nordufers, gingen auf die Populationsdynamik des Kormorans (Neuansiedlung Anfang der 80er Jahre) ein und ermöglichten eine sehr interessante Bootsfahrt im NSG-Bereich bei teils stärkerem Wellengang. Es konnten u.a. 5 Seeadler, durchziehende Blässgänse sowie Reiher-, Tafel- und Schellenten beobachtet werden.

Eine Mittagspause wurde auf halber Strecke zwischen Selenter See und Ostseeküste am Aussichtsturm Hessenstein eingelegt. Durch seine exponierte Lage auf einem Endmoränen-Ausläufer konnte von der Plattform aus ein Großteil unseres Exkursionsgebietes überblickt werden.

Über Lütjenburg ging die Fahrt um den großen Binnensee herum nach Hohwacht an der Küste. Während einer Wanderung durch das NSG Sehlendorfer Binnensee wurden u.a. ein Trupp (ca. 40 Individuen) Graureiher, Graugänse, Pfeif-, Krick-, Spieß- und Löffelenten, Alpenstrandläufer, ca. 400 Goldregenpfeifer und eine noch größere Anzahl an Kiebit-

zen gesichtet. Außerdem konnten Bart- und Beutelmeisen verhört werden.

Am Nachmittag erfolgte der Bustransfer nach Plön. Dort wurde das Plöner Schloßgebiet mit einer Ausstellung des Naturparks Holsteinische-Schweiz e.V. besichtigt. Herr Dr. Thiessen wies auf die Bedeutung dieses Gewässers als größter Brutplatz für Graugänse in Schleswig-Holstein und auf mehrere Kormoranschlafplätze hin. Das damit einhergehende völlige Verschwinden eines Schilfgürtels war vom Schloß aus eindrucksvoll erkennbar. Abschließend umrundete die Exkursionsgruppe die in den Plöner See hineinragende Prinzeninsel. Dabei wurden u.a. 2 Seeadler, zahlreiche Bläshühner, Schellenten und ca. 120 Zwergmöwen beobachtet. (M. Helb)

#### **Exkursion Ostsee Offshore** (Leitung Stefan Garthe):

Diese Exkursion führte an Bord des Forschungsschiffes „Littorina“ zu verschiedenen Lebensräumen des offenen Meeres in der Ostsee. Die „Littorina“ wurde 1975 erbaut und ist mit 168 BRT und 29,50 m Länge eines der kleineren Schiffe, das Wissenschaftler der Universität Kiel für Ihre meeresbiologischen Untersuchungen nutzen. Neben einer fünfköpfigen Besatzung finden auf ihr sechs Wissenschaftler Platz. Aus Sicherheitsgründen war die Teilnehmerzahl bei dieser Exkursion auf insgesamt 12 beschränkt. Indem Dr. Ulrike Kubetzki als Co-Leiterin der Tour zurücktrat, ermöglichte sie statt der vorgesehenen 10 schließlich 11 Teilnehmern der DO-G-Tagung die Teilnahme. Dr. Stefan Garthe informierte während der Fahrt sehr fundiert, mit breitem Basiswissen und lebhaft über die verschiedenen, vor allem durch die Wassertiefe geprägten Lebensräume der westlichen Ostsee, die charakteristischen Vogelmenschen, über die „Seabirds at Sea“-Zählmethode, Umweltprobleme und weitere, auch durch zahlreiche Fragen aus dem Teilnehmerkreis aufgeworfene Aspekte.

Die Fahrt führte von 7:45 bis 16:45 zunächst aus der Kieler Förde heraus nach Norden über den Stoller Grund (Wassertiefe unter 10 m) zum Mittelgrund in der Eckernförder Bucht, von dort küstennah weiter bis auf Höhe der Schleimündung, dann in östlicher Richtung aufs offene Meer hinaus, schließlich südöstlich zurück in Landnähe (östlich der Kieler Förde) und nach einer weiteren Schleife Richtung Stoller Grund schließlich wieder zum Uni-Anleger in Kiel. Wind bis Stärke 6 sorgte für Abwechslung am dicht bewölkten Himmel und sowohl für kurze Regen- als auch kurze Sonnenphasen. Trotz des Windes behielten alle Teilnehmer ihre gesunde Gesichtsfarbe und freuten sich über die aufwärmenden Mittags- und Kaffeepausen in der Messe.

Während des ganzen Tages konnte reger Gänsezug (Graugans) beobachtet werden, ebenso einige fliegende Trupps Ringelgänse und Pfeifenten sowie über dem Schiff vier Bekassinen, drei Brandseeschwalben und einige (pieperartige) Kleinvögel. In einiger Entfernung flog ein Seetaucher konstant westwärts. Obwohl die Flachgründe sich weder an Wasserfarbe noch Wellenform erkennen lassen, wurde ihre Lage durch die Schwärme von Eider- und Trauerenten deutlich (erstere bis maximal 400 / Trupp, letztere regelmäßig mit Gruppen bis etwa Dutzendgröße). Abseits der Gründe stellten Silber-, Mantel- und Sturmmöwen über weite Strecken die einzigen Meeresvögel dar, seltener auch Zwergmöwen. Insbesondere im Mündungsbereich der Kieler Förde wurden Kormorane einzeln und in Trupps bis zu etwa 20 Vögeln beobachtet, vereinzelt außerdem Mittelsäger, einmal ein kleiner Trupp Gänssäger, Lachmöwen und ein Haubentaucher. (W. Fiedler)

## **Mitgliederversammlung**

am Samstag, den 2. Oktober 2004

Die Mitgliederversammlung fand entsprechend der Einladung am Samstag, den 2. Oktober 2004, ab 14:30 Uhr im Audimax der Universität Kiel statt.

Der Präsident der DO-G, Herr Prof. Dr. Bairlein, begrüßt die Teilnehmerinnen und Teilnehmer und stellt fest, dass fristgerecht und damit satzungsgemäß eingeladen wurde. Er stellt die Beschlussfähigkeit der Versammlung fest und macht darauf aufmerksam, dass die Veranstaltung offen für Gäste ist, dass jedoch nur Mitglieder der Gesellschaft an den Wahlen zum Vorstand teilnehmen dürfen. Zu Beginn der Versammlung hatten sich 169 Mitglieder in die Anwesenheitslisten eingetragen.

**TOP 1 Genehmigung der Tagesordnung**  
erfolgt einstimmig.

#### **TOP 2 Bericht des Präsidenten**

Herr Bairlein nennt als eines der herausragenden Ereignisse dieses Jahres den 100. Geburtstag des Ehrenmitglieds der DO-G Ernst Mayr, und bittet die anwesenden Mitglieder um Unterzeichnung einer Glückwunschkarte an den Jubilar.

Prof. Bairlein stellt zunächst das Ergebnis der im letzten Jahr beschlossenen und inzwischen umgesetzten Journal-Umstellung vor. Als Ergebnis der außerordentlich guten Zusammenarbeit mit dem Verlag werden die deutschsprachigen Zusammenfassungen ab Januar wieder integraler Bestandteil der Beiträge sein und nicht wie in diesem Band als „Loseblätter“ beigefügt werden. Das „Journal of Ornithology“ hat sich erfolgreich in der Zeitschriftenlandschaft neu aufgestellt. Ab Januar wird auch die „Vogelwarte“ in neuer Form erscheinen. Das Umschlagblatt wird der Mitgliederversammlung vorgestellt. Beim Zeitschriftentitel wird das „Die“ zukünftig aus dem Namen entfernt, um die Zeitschrift in Indices besser auffindbar zu machen; damit heißt die Zeitschrift ab sofort „Vogelwarte“. Da die Zeitschrift gemeinschaftlich von den Vogelwarten und der DO-G herausgegeben wird, wurde es als sinnvoll erachtet, je einen verantwortlichen Schriftleiter aus den beteiligten Instituten und der Gesellschaft zu bestimmen. Es sind dies: Frau Dr. Christiane Quaisser, (DO-G), Dr. Wolfgang Fiedler (Vogelwarte Radolfzell, Max-Planck-Institut für Ornithologie), Dr. Ommo Hüppop (Vogelwarte Helgoland, Institut für Vogelforschung) und Dr. Ulrich Köppen (Beringungszentrale Hiddensee). Die Vogelwarte wird ab 2005 viermal pro Jahr erscheinen. Das erste Heft im neuen Format wird zeitig im Januar 2005 versandt. Herr Bairlein dankt den bisherigen Schriftleitern Prof. Peter Berthold und Dr. Wolfgang Winkel für ihre Arbeit und bittet den Vertreter der Schriftleiter, Herrn Fiedler, um eine kurze Darstellung der zukünftigen Arbeiten an der Zeitschrift. Herr Fiedler nimmt kurz zum neuen optischen und inhaltlichen Erscheinungsbild der Zeitschrift Stellung. Sie wird alle Bereiche der Ornithologie umfassen; die Bandzählung wird ununterbrochen weitergeführt. Die Schriftleiter arbeiten gleichberechtigt nebeneinander, jedoch wechselt die Hauptverantwortlichkeit für die Erstellung des Heftes jährlich zwischen den vier Personen. Herr Fiedler nennt kurz die Inhalte und Rubriken und präsentiert das neue Umschlagblatt, das jedes Jahr ein neues Bild zeigen wird. Bildmaterial hierfür kann von jedem Mitglied eingereicht werden; auch um die Einreichung von Manus-

kripten wird ausdrücklich gebeten. Die hierfür verbindlichen Manuskriptrichtlinien wurden neu überarbeitet und stehen allen Autoren zur Verfügung. Manuskripte werden zentral an der Vogelwarte Radolfzell gesammelt.

Herr Bairlein fährt in der Darlegung seines Berichts mit Informationen zu Preisverleihungen fort. Nach der diesjährigen Vergabe des Ornithologen-Preises an Herrn Theunis Piersma können 2005 der Wiehe- und der Sunkel-Preis vergeben werden. Es wird um Vorschläge gebeten, auch Selbstvorschläge sind möglich. Ein entsprechender Aufruf und die Vergaberichtlinien sind auf der Homepage der DO-G einzusehen. Vorschläge für den Wiehe-Preis sind an den Präsidenten, für den Sunkel-Preis und die Stresemann-Förderung an den Sprecher der Forschungskommission zu richten. Zum AULA-Preis gibt der Präsident bekannt, dass der AULA-Verlag die bisher gemeinsame Vergabe des Preises aufgekündigt hat und den Preis zukünftig eigenständig vergeben wird.

Wie bereits bekannt, richtet die DO-G im Jahr 2006 gemeinsam mit dem Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven, den kommenden Internationalen Ornithologen-Kongress (IOC) in Hamburg aus. Die Tagung wird vom 13.-19. August 2006 im Congress Centrum Hamburg (CCH) stattfinden. Weitere Details sind der Website des IOC [www.i-o-c.org](http://www.i-o-c.org) zu entnehmen. Herr Bairlein stellt als Generalsekretär des IOC 2006 das Logo der Tagung, den Haussperling, vor und erläutert kurz die Entstehung und Auswahl der Abbildung und ihre Bedeutung. Er stellt des Weiteren die neue Struktur und das wissenschaftliche Programm des Kongresses vor. Es werden 12 Plenarvorträge, 48 Symposien, Posterveranstaltungen und sog. Round Table Discussions (Diskussionsrunden) stattfinden. Eine Podiumsdiskussion zum Thema Wissenschaft und Vogelschutz am Mittwochabend wird das Programm um aktuelle politische und gesellschaftliche Fragestellungen erweitern.

Herr Bairlein präsentiert den Mitgliedern den Vorschlag von Vorstand und Beirat, die Jahresversammlung 2006 an den IOC anzukoppeln und teilweise mit diesem zu überlappen. DO-G Mitglieder erhielten die Möglichkeit, zu einem reduzierten Tagungsbeitrag am Freitag und Samstag am IOC teilzunehmen. Am Sonntag würde sich die Tagung mit einem eigenen Programm und der Mitgliederversammlung sowie am Montag mit Exkursionen fortsetzen. Der Vorschlag wird mit nur einer Gegenstimme von der Mitgliederversammlung angenommen. Damit wird die 139. Jahresversammlung der DO-G vom 18.-21. August 2006 in Hamburg stattfinden.

### TOP 3 Bericht des Generalsekretärs

Als traurige Pflicht verlas Generalsekretär Wolfgang Fiedler zunächst die Namen derjenigen Mitglieder der DO-G, die im vergangenen Jahr verstorben sind:

Dr. Martin Baumeister, Osterholz-Scharmbeck; Marianne Diekmann, Sierksdorf; Margarete Ertel, Remseck; Dr. Walter Gehlhoff, Königswinter; Prof. Dr. Donald Griffin, Bedford, USA; Prof. Dr. Eberhard Gwinner, Andechs; Prof. Svein Haftorn, Klaebu, Norwegen; Frau Dora Hofstetter, Itzehoe; Herr Werner Knöllinger, HILLScheid; Herr Volker Lucan, Wolfhagen; Herr Edmund Strutz, Köln.

Die Mitgliederversammlung erhob sich zu Ehren der Genannten.

Als erfreulicher Nachtrag zu Halberstadt – neben den weitgehend positiven Rückmeldungen der Teilnehmerschaft – war zu erwähnen, dass das Tagungsbudget trotz beachtlicher Raumkosten im Kinokomplex dank der Bemühungen von Dr.

Bernd Nicolai und seinem Team nahezu in Punktlandung ausgeglichen werden konnte.

Ein herzlicher Dank erging an das diesmalige örtliche Organisationsteam unter der Leitung von Ulrike Kubetzki und Stefan Garthe, die im Vorfeld wie auch während der Jahresversammlung mit größter Sorgfalt und Engagement für eine rundum gelungene und angenehme Tagung sorgten und auch die Vorbereitungsphase höchst angenehm gestalteten. Mit 115 Beiträgen (davon 87 Vorträgen) ist das Tagungsprogramm etwas größer ausgefallen als im Vorjahr in Halberstadt und liegt damit im Schnitt der vergangenen Jahre, aber deutlich unter den Versammlungen von Jena oder Neubrandenburg mit 150 oder mehr Beiträgen. Ein Hauptgrund besteht darin, dass Poster-Anmeldungen sich in den vergangenen sieben Jahren etwa auf die Hälfte reduziert haben (in Kiel noch 24). Um diesen Trend aufzuhalten, soll der Meldeschluss für Poster bei der kommenden Jahrestagung deutlich nach hinten verschoben werden, um die Anmeldung möglichst aktueller Inhalte zu fördern. Weiterhin steigend war die Anmeldezahl der „Jungreferenten“. Bei 12 angemeldeten Beiträgen war in Absprache mit dem Beirat die Parallelführung unumgänglich.

Der im vergangenen Jahr beschlossene, erhöhte Zuschlag für Spätbuchungen hat sich in den Augen der Veranstalter bewährt. Die lokalen Planungen waren wesentlich dadurch erleichtert, dass bereits Ende Juli der Teilnehmerumfang der Versammlung abzuschätzen war. Die erstmalig und dank der Mithilfe von Gregor Scheiffarth, Wilhelmshaven, angebotene Möglichkeit zur Anmeldung von Beiträgen via Internet wurde mit einer Ausnahme von allen Referenten genutzt und stellte ebenfalls eine deutliche Arbeiterleichterung für die Organisatoren dar. Es ist künftig jedoch erforderlich, weitere Sicherungen einzufügen, die den zuverlässigen Datenfluss gewährleisten. Ebenfalls positiv zu bewerten war die Anmeldeöglichkeit für alle Teilnehmer, die auch per Internet erfolgen konnte.

Bezüglich des Tagungsortes 2005 ergab sich – wie bereits im Jahr zuvor – die unangenehme Situation, dass eine zugesagte Einladung kurzfristig und überraschend zurückgezogen wurde. Glücklicherweise war es möglich, anderweitigen und guten Ersatz in Süddeutschland zu finden. In diesem Zusammenhang erging auch der Wunsch des Generalsekretärs an die Mitglieder der DO-G, ihm auch weiterhin Wünsche und Anregungen zu den Jahresversammlungen zuzutragen, um deren Attraktivität zu halten und möglichst weiter zu erhöhen.

Herr Bairlein schließt sich dem Dank an die Veranstalter der Jahre 2003 und 2004 an und übergibt das Wort an den Schatzmeister.

### TOP 4 Bericht des Schatzmeisters

Herr Campe, der das Amt des Schatzmeisters zum 1. Januar 2003 übernommen hat, stellt den Finanzbericht und Jahresabschluss des Jahres 2003 vor. Folgende Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 2003 wurde der Mitgliederversammlung vorgelegt (Zahlen gerundet):

Das Vermögen der Gesellschaft hat sich gegenüber dem Vorjahr auf 461.000 Euro erhöht. Das freie Kapital betrug zum Jahresende 2003 95.600 Euro.

Herr Campe fasst den Mitgliederbestand wie folgt zusammen: 1741 Ordentliche Mitglieder, 89 außerordentliche Mitglieder, 146 Studierende, Schüler und Auszubildende, 62 Lebenslange Ordentliche Mitglieder, 13 Lebenslange Außeror-

dentliche Mitglieder, 4 Fördermitglieder, 17 Ehrenmitglieder und 117 Korrespondierende Mitglieder und Mitglieder des Redaktionsbeirates des J. Ornithol.. Damit betrug der Mitgliederbestand zum 31.12.2003 2.189 Mitglieder.

Einnahmen	Euro	Ausgaben	Euro
Mitgliederbeiträge	92.300	Aufwendungen Zeitschriften	65.800
Erlöse Zeitschriften	11.400	Fremdarbeiten	8.000
Spenden Forschungskommission	13.800	Porto	4.100
Sachspende Bibliothek	44.500	Prüfungskosten	3.400
Zinsen	30.700	Beiträge	1.700
		Aufwendungen Preise	4.100
		Aufwendungen Forschung	11.200
		Abschreibungen	19.800
		sonst. Verwaltungsausgaben	8.300
		übrige Aufwendungen	1.600
Summe Einnahmen	192.700	Summe Ausgaben	128.000
Jahrsüberschuss			64.700

Herr Bairlein ergänzt, dass sich die in den vergangenen Jahren beobachtete Rückentwicklung der Mitgliederzahlen abgebremst habe, bei Betrachtung des Zeitraums zwischen den Tagungen fanden zwischen den Veranstaltungen in Münster und Halberstadt 55 Beitritte statt (netto -82 Mitglieder), während im Jahr zwischen den Veranstaltungen in Halberstadt und Kiel 82 Eintritte erfolgten (netto -34 Mitglieder). Die pessimistischen Vorhersagen zur Mitgliederentwicklung im Zusammenhang mit der Umstellung des Journals seien bisher nicht eingetroffen. Damit befindet sich die Gesellschaft auf einem positiven Kurs. Der Präsident dankt Herrn Campe und Frau Ketzenberg für ihre Arbeit.

In der Diskussion wird auf Anfrage von Herrn Haubitz der Terminus „Fremdarbeiten“ erläutert. Dies sind in erster Linie die Druckaufträge für Rundschreiben und die Einladung zur Jahresversammlung. Bezüglich der Gründe für ihren Austritt haben 33 ausgetretene Mitglieder die Umstellung des Journals als Begründung genannt. Die Rückmeldungen aus dem Ausland waren durchweg positiv.

Der Präsident stellt dar, dass - bereinigt um die Sachspende Bibliotheks-Nachlass und deren Abschreibung - ein Gewinn von 21.500 Euro erzielt wurde, von dem 12.800 € gebunden für die Arbeit der Forschungskommission sind. Über die Mittelverwendung des Restbetrages sei seitens der Mitgliederversammlung zu entscheiden. Der Präsident schlägt vor, hieraus einen Patenschaftsfonds in Höhe von 10.000 Euro für Teilnehmer am IOC 2006 aus Schwacheinkommensländern einzurichten. Weitere Organisationen wie die Britische und Amerikanische Ornithologen Union (BOU, AOU) haben ihre Mitarbeit in einem solchen Unterstützungsprogramm signalisiert. Weitere 1000 Euro werden für die Drucklegung eines Manuskriptes eingesetzt, das mit dem Titel „Biogeographie Tibets und seiner Vorländer“ von Hugo Weigold erscheinen

soll und von Herrn Eck zu einem druckfähigen Werk umgearbeitet wurde. Der Verein Sächsischer Ornithologen und die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung beteiligen sich bereits an den Druckkosten. Die verbleibenden 1.800 € werden gem. § 2 der Satzung eingesetzt. Die Vorschläge werden von der Mitgliederversammlung mit der erforderlichen Mehrheit angenommen.

#### TOP 5 Bericht zur Kassenprüfung, Entlastung des Vorstandes

Als Vertreter des Beirats stellt Hans-Ulrich Peter den von der Fa. Ehrichs Hegewald Strunck & Partner Steuerberatungsgesellschaft, Oytten, erstellten Prüfbericht mit der entsprechenden Prüfbescheinigung vor und beantragt die Entlastung des Vorstands für das Jahr 2003. Die Versammlung stimmt dem Antrag bei 6 Enthaltungen zu.

#### TOP 6 Wahlen von Vorstand und Kassenprüfern

Es folgen die Wahlen zum Vorstand (gesamter Vorstand mit Ausnahme des 1. Vizepräsidenten) und der Kassenprüfer. Die Einladung erfolgte satzungsgemäß fristgerecht gemeinsam mit der Einladung zur Tagung. Als Wahlleiter wird Herr Peter vorgeschlagen und von der Mitgliederversammlung bestätigt. Folgende Vorschläge für die zu besetzenden Ämter lagen vor: Präsident: Prof. Dr. Franz Bairlein; 2. Vizepräsidentin: Frau Dr. Renate van den Elzen; Generalsekretär: Dr. Wolfgang Fiedler; Schriftführer: Dr. Martin Kaiser; Schatzmeister: Joachim Seitz. Die Herren Seitz und Kaiser stellten sich der Versammlung kurz vor. Es folgte die geheime schriftliche Wahl. Die Abstimmung ergab folgende Ergebnisse: Es wurden insgesamt 178 gültige Stimmen abgegeben (keine ungültigen Stimmzettel). Präsident: 159 ja, 12 nein und 7 Enthaltungen; 2. Vizepräsidentin: 161 ja, 7 nein, 10 Enthaltungen; Generalsekretär: 175 ja, 0 nein, 3 Enthaltungen; Schatzmeister: 171 ja, 3 nein, 4 Enthaltungen; Schriftführer: 169 ja, 4 nein, 5 Enthaltungen. Damit waren Herr Bairlein, Frau van den Elzen, sowie Herr Fiedler im Amt bestätigt und Herr Kaiser und Herr Seitz gewählt. Die gewählten Personen nahmen die Wahl an.

Die Versammlung wählte erneut als Kassenprüfer das Büro Ehrichs Hegewald Strunck & Partner Steuerberatungsgesellschaft, Oytten, mit 1 Enthaltung ohne Gegenstimmen. Herr Bairlein dankte den scheidenden Vorstandsmitgliedern für ihre Arbeit.

#### TOP 7 Bericht des Herausgebers des „Journal of Ornithology“

Der Schriftleiter des „Journal of Ornithology“, Herr Bairlein, berichtet von dem neuen Format der Zeitschrift, die mehr Platz für wissenschaftliche Beiträge bietet. Er stellt fest, dass jeweils an der inhaltlichen Verbesserung der deutschen Zusammenfassungen gearbeitet wird, was von den ausländischen Autoren nicht geleistet werden kann. Der gewohnte Index der Vogelnamen wird im Heft 1 des neuen Jahrgangs veröffentlicht. Die Zusammenarbeit mit dem neuen Verlag (Springer) gestaltet sich professionell, das sog. „Copy editing“ wird vom Verlag übernommen, was die Arbeit der Redakteure und des Schriftleiters erleichtert. Der Manuskripteingang ist mit derzeit 112 Manuskripten gut, das „Journal“ wird bestens angenommen. Herr Bairlein dankt den Gebietseditoren (subject editors), dem Editorial Board und den Gutachtern

für die gute Zusammenarbeit im vergangenen Jahr. Es folgt ein Aufruf an heimische Autoren, Manuskripte einzureichen, auch wenn sie in deutscher Sprache abgefasst sind. Es besteht das Angebot, seitens der DO-G für eine Übersetzung zu sorgen. Das erste Heft des neuen Jahrgangs ist rechtzeitig fertig gestellt. Aufgrund der positiv verlaufenen Zusammenarbeit mit dem Verlag hat dieser das Angebot unterbreitet, alle bereits erschienenen Ausgaben der Zeitschrift elektronisch verfügbar zu machen. Die Indexierung aller Beiträge durch ISI wird ebenfalls kostenlos für die Gesellschaft angeboten und ist in Arbeit.

#### TOP 8 Bericht der Forschungskommission

Der Sprecher der Forschungskommission, Herr Prof. Dr. Helbig, berichtet, dass im Berichtszeitraum Oktober 2003 bis September 2004 erfreulicherweise eine Spende in Höhe von 13.800 Euro an die FK einging, so dass im Gegensatz zu den Prognosen des vergangenen Jahres mehrere Projekte gefördert werden konnten. Herr Helbig dankt den Spendern, ohne die in diesem Jahr eine Förderung weitgehend unmöglich gewesen wäre. Im Berichtszeitraum gingen 6 Neuanträge ein, von denen vier bewilligt und zwei abgelehnt wurden: Die Kommission, die sich aus den Herren J. Hegelbach, A. Helbig, K. Schmidt-Koenig, M. Stubbe, W. Winkel und H. Winkler zusammensetzt, entschloss sich zur Förderung nachfolgend genannter Projekte: Hennig, V. & J. Hennicke: Nahrungsökologie des gefährdeten Abbott-Tölpels - Grundlagenforschung für einen effektiven Artenschutz (2.400 Euro); Lubjuhn, T. & H. Kampen: Vogelmalaria bei Tannenmeisen und Trauerschnäppern (1.373 Euro); H.U. Peter & A. Rothgänger: Das Territorialsystem einer ganzjährig residenten Vogelart am Beispiel des Sperlingskauzes (2.730 Euro); Weber, E. & G. Steinbrück: Phylogenetische Stellung der Stelzenralle (*Monias benshii*) - vergleichende morphologische und molekulare Untersuchungen (2.500 Euro).

Ein weiterer Antrag konnte wegen des Fehlens formaler Voraussetzungen nicht angenommen werden. Thematisch wurde damit ein breites Spektrum von ökologischen, ethologischen, parasitologischen bis zu phylogenetischen Fragestellungen abgedeckt, wobei sowohl einheimische wie nicht einheimische Arten betroffen waren. Insgesamt wurden damit 4 Projekte mit 9.003 Euro gefördert. Dieser Betrag lag deutlich über dem Vergleichszeitraum 2002/2003, als nur 3 Projekte mit 5.560 Euro gefördert werden konnten.

Anlässlich der letztjährigen Jahrestagung wurde die zweite Zuteilung der Stresemann-Förderung ausgesprochen, und zwar für das Projekt von D. Schmidt: Untersuchungen zu Philopatry, Ansiedlungsverhalten und Partnertreue beim Fischadler basierend auf Markierung mit neuartigen, aus der Entfernung ablesbaren Farbkennringen. Für dieses Vorhaben, das über einen Zeitraum von 3 Jahren mit insgesamt knapp 14.000 Euro gefördert wird, wurden bisher 10.387,48 Euro ausgereicht. Zur derzeitigen Finanzlage der Forschungsförderung führt Herr Helbig aus, dass Anfang dieses Jahres 14.612,50 Euro für die Normalförderung zur Verfügung standen, von denen im Verlauf des Jahres 9.003 Euro ausgezahlt bzw. fest zugesagt wurden: Dies ergibt einen derzeitigen Kontostand von 5609,15 Euro, was durchaus einen Spielraum für die Förderung hochkarätiger Anträge darstellt. Herr Helbig bittet die Hochschullehrer darauf zu achten, dass gerade junge Forscher mindestens 2 Jahre Mitglied der DO-G sein müssen, bevor eine Förderung möglich ist. Weiterhin ruft Herr Hel-

big die Mitglieder auf, Anträge auf Stresemann-Förderung einzureichen

#### TOP 9 Bericht des Sprechers des Beirats

Herr Dr. H.-U. Peter verliest in Vertretung von Herrn Conz den Bericht des Sprechers des Beirats. Den in der Mitgliederversammlung 2003 erteilten Auftrag an den Beirat, bei der Entwicklung der Zeitschriften mitzuwirken, erachtet der Beirat als erfüllt. Bezüglich der Mitgliederentwicklung konstatiert der Beirat einen gebremsten Abschwung, der in einer weiteren Anstrengung aller Mitglieder zur Einwerbung neuer Mitgliedschaften resultieren sollte. Im Rahmen des IOC besteht für die Gesellschaft die Gelegenheit, sich zu präsentieren und in eigener Sache zu werben, was unbedingt wahrgenommen werden sollte.

Bei der Gestaltung der Jahrestagung der DO-G war der Beirat in Form einer Programmkommission beteiligt und arbeitete mit dem Generalsekretär gemeinsam an der Beurteilung der eingereichten Abstracts sowie der Ausrichtung des Jungreferentenwettbewerbs. Herr Peter weist darauf hin, dass im Jahr 2005 Neuwahlen für 6 Mitglieder im Beirat anstehen und bittet um Vorschläge. Herr Bairlein dankt dem Beirat für die konstruktive Zusammenarbeit.

#### TOP 10 Satzungsänderungen

Entsprechend der in der Einladung zur Jahresversammlung rechtzeitig dargelegten Vorschläge sollen drei Satzungsänderungen durch die Mitgliederversammlung vorgenommen werden. Die Änderungen werden getrennt voneinander zur Abstimmung gebracht. Dazu ist jeweils die Dreiviertelmehrheit der anwesenden Mitglieder erforderlich.

Änderung betreffend § 3, Lebenslange Mitgliedschaft:

Der Präsident erläutert kurz den Hintergrund der vorgeschlagenen Abschaffung der lebenslangen Mitgliedschaft. Für bereits existierende lebenslange Mitgliedschaften besteht Bestandsschutz. Die Mitgliederversammlung stimmt mit zwei Enthaltungen der Änderung zu. Damit lautet der zukünftige § 3 wie folgt:

*Ordentliche und Außerordentliche Mitgliedschaft werden beim Vorstand beantragt. Familienangehörige von Ordentlichen Mitgliedern können als Außerordentliche Mitglieder aufgenommen werden.*

Änderung betreffend § 6, Schriftleitung:

Da neben dem „Journal“ die „Vogelwarte“ als Mitgliedszeitschrift geführt wird, wird vorgeschlagen, den/die Schriftleiter/in der Vogelwarte ebenso wie bereits den/die Schriftleiter/in des „Journal“ als stimmberechtigtes Mitglied in den Vorstand aufzunehmen. Nach längerer Diskussion kommt die Versammlung überein, das traditionelle Modell, nach dem der Schriftleiter ohne Wahl durch die Mitgliederversammlung im Vorstand mit Sitz und Stimme vertreten ist, neu zu überdenken. Als wesentliches Argument wird vorgebracht, dass bei Annahme dieses Vorschlages ein Viertel des Vorstands (2 Schriftleiter gegenüber 6 weiteren Vorständen) nicht durch das Mandat der Mitglieder gestützt wäre. Die Abstimmung über diese Satzungsänderung ergab 90 ja, 36 nein und 43 Enthaltungen. Damit wurde die Dreiviertelmehrheit nicht erreicht und diese Satzungsänderung von der Mitgliederversammlung abgelehnt. Der Vorstand wird beauftragt,



der Mitgliederversammlung im nächsten Jahr einen neuen Vorschlag zu unterbreiten.

#### Änderung betreffend § 8, Zeitschriften

Die nach jahrelanger und umfassender Diskussion auf den Weg gebrachte Änderung der Zeitschriftenstruktur in die beiden Titel „Journal of Ornithology“ und „Vogelwarte“ wurde unter diesem Paragraphen neu festgelegt. Außer einer Frage nach der neu formulierten Trägerschaft der „Vogelwarte“ gab es keinen Diskussionsbedarf. Die folgende Abstimmung ergab 166 ja bei 3 Enthaltungen; die Dreiviertelmehrheit zu dieser Satzungsänderung ist damit erreicht.

Die Neufassung von § 8 lautet damit:

*Organe des Vereins sind das „Journal of Ornithology“ und die „Vogelwarte“. Die „Vogelwarte“ wird gemeinsam von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft e.V., dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Wilhelmshaven, dem Max-Planck-Institut für Ornithologie, „Vogelwarte Radolfzell“, Radolfzell, der „Vogelwarte Hiddensee“ an der Universität Greifswald und der „Beringungszentrale Hiddensee“ herausgegeben.*

*Die Ordentlichen Mitglieder, die Ehrenmitglieder und die Korrespondierenden Mitglieder erhalten die Zeitschriften unentgeltlich.*

#### TOP 11 **Jahresversammlung 2005**

Frau Friederike Woog stellt den Tagungsort der 138. Jahresversammlung im kommenden Jahr vor und lädt die Gesellschaft nach Stuttgart ein, wo die Tagung vom Donnerstag, 29.09. bis Dienstag, 04.10.2005 in den Räumen der Universität Hohenheim stattfinden wird.

#### TOP 12 **Kurzberichte aus den Projektgruppen**

Frau van den Elzen gibt einen Statusbericht der bestehenden Projektgruppen. Die Definition dieser Gruppen ist als Zusammenschluss verschiedener Personen zu sehen, die sich für eine bestimmte Vogelgruppe oder Fragestellung interessieren. Kurzdarstellungen und Kontaktadressen sind auf der Homepage der DO-G zu finden. Da einige der Gruppen über längere Zeit inaktiv waren, haben Vorstand und Beirat beschlossen, die Projektgruppen „Rallen“ und „Tropenornithologie“ nicht weiter als Projektgruppen der DO-G zu führen. Einer dritten Gruppe „Namensgebung und Artenliste“ wird ein neuer Status als „Kommission“ zugewiesen. Traditionell sollen auf jeder Tagung zwei Projektgruppen prominent vertreten sein. In Stuttgart werden dies die Projektgruppen „Neozoen und Exoten“ unter der Leitung von Herrn Bauer und Herrn Geiter sowie die Projektgruppe „Ornithologie und Naturraumplanung“ (Herr Flade) sein. Der Präsident dankt den Projektgruppen für ihr Engagement.

#### TOP 13 **Resolutionen**

Es lagen keine Vorschläge vor.

#### TOP 14 **Verschiedenes**

Die Vertreter mehrerer Projektgruppen nennen Termine internationaler Treffen und Workshops, an denen sie maßgeblich beteiligt sind. Diese Termine werden auf der Internetseite der DO-G sowie in der „Vogelwarte“ veröffentlicht.

Der Vizepräsident dankt dem Präsidenten, der Präsident dem Vorstand und den Mitgliedern für die konstruktive Zusammenarbeit.

Die Veranstaltung wird um 17:00 Uhr geschlossen.

# 32-jährige Untersuchung der Bestandsentwicklung mitteleuropäischer Kleinvögel mit Hilfe von Fangzahlen: überwiegend Bestandsabnahmen

Peter Berthold & Wolfgang Fiedler

Berthold P & W Fiedler: Changes in the populations of small birds in central Europe, as evidenced by 32 years of trapping data: Numbers are mostly declining. *Vogelwarte* 43: 97-102.

At the Mettnau Station in southern Germany trapping of birds of 33 species during 1972-2003 yielded 181,186 first traps, the present evaluation of which has produced 4 main results: (1) the total numbers trapped decreased significantly during the study period (Fig. 1), (2) the most severe decline was found for long-distance migrants (Table 1, Fig. 2), (3) the average annual decrease in numbers trapped overall was 0.7 % per year, but for long-distance migrants 1.1 %, (4) the average number of individuals of all species trapped per year fell from 6474 in the first half of the study period to 5604 in the second half.

PB & WF: Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-mail: fiedler@orn.mpg.de

## 1. Einleitung

Bestandsrückgänge, bedingt durch menschliche Einflüsse, sind für die Vogelwelt Mitteleuropas seit Mitte des 19. Jahrhunderts dokumentiert (Naumann 1849). Im Laufe des 20. Jahrhunderts haben sie stark zugenommen, so dass heute in den „Roten Listen“ gefährdeter Tierarten für Vögel Deutschlands und seiner Nachbargebiete bis über 50 % der Arten als im Fortbestand gefährdet gelten (Übersichten Berthold 1990, Bauer & Berthold 1997, Bauer et al. 2002). Um für schwer zu erfassende Kleinvögel verlässliche Bestandszahlen zu erhalten, haben wir 1972 eine Bestandsüberwachungs-Studie gestartet – das „Mettnau-Reit-Illmitz“- („MRI“-) Programm. Diese Langzeit-„Volkszählung“ an Singvögeln beruht auf Ergebnissen standardisierten Fanges von Kleinvögeln, über die wir hier für einen 32-Jahre-Zeitraum für die Station Mettnau am Bodensee in Süddeutschland berichten. Vorangegangen war eine entsprechende 25-jährige Untersuchung (Berthold et al. 1998), die wir zum Vergleich heranziehen.

## 2. Material und Methoden

Das Untersuchungsgebiet, die Fang- und Untersuchungsmethoden, die Ziele des MRI-Programms, Auswertungsmethoden, statistische Verfahren u.a. sind ausführlich beschrieben in Berthold et al. (1991, 1998). Die dieser Arbeit zu Grunde liegenden Fangzahlen – Erstfänge, jeweils erzielt während der Wegzugperiode im Zeitraum 30. Juni bis 6. November – sind aus Tab. 1 ersichtlich. Gegenüber früheren Auswertungen sind in dieser Studie die beiden Goldhähnchenarten

*Regulus ignicapillus* und *R. regulus* nicht berücksichtigt, da sie aus Tierschutzgründen auf der Station Mettnau vorübergehend nicht mehr beringt wurden.

Für die Durchführung der Untersuchungen im NSG der Mettnau-Halbinsel liegt eine spezielle Ausnahmegenehmigung des Regierungspräsidiums Freiburg vor.

## 3. Ergebnisse

Die Untersuchung beruht auf 181 186 Erstfängen von 33 Kleinvogelarten (Tab. 1). Wie bei der letzten Übersicht (Berthold et al. 1998), zeichnen sich vier Hauptergebnisse ab:

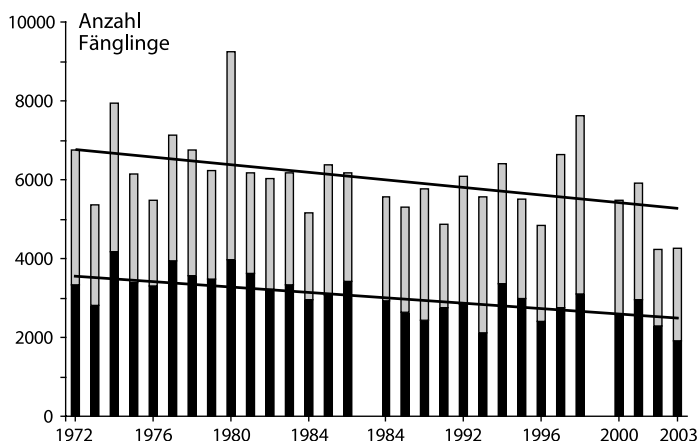


Abb. 1: Jährliche Gesamtfangzahlen der untersuchten Arten. Schwarz: Langstreckenzieher, grau: Mittel- und Kurzstreckenzieher, Regressionsgeraden: untere für Langstreckenzieher, obere für Gesamtfangzahlen. – The annual trapping counts for the species studied. Black bars, long-distance migrants; gray bars, medium - plus short-distance migrants. Regression lines: below, for long-distance migrants; above, for trapping totals.

**Tab. 1:** Daten der untersuchten Arten, für drei Gruppen (L= Lang-, M= Mittel- und K= Kurzstreckenzieher), jeweils in der Reihenfolge von den negativsten zu den positivsten Regressionskoeffizienten. – Data on the species studied in three groups (L, long-distance migrants; M, medium-distance; S, short-distance migrants), in each case arranged from the most negative (top) to the most positive correlation coefficients (bottom).

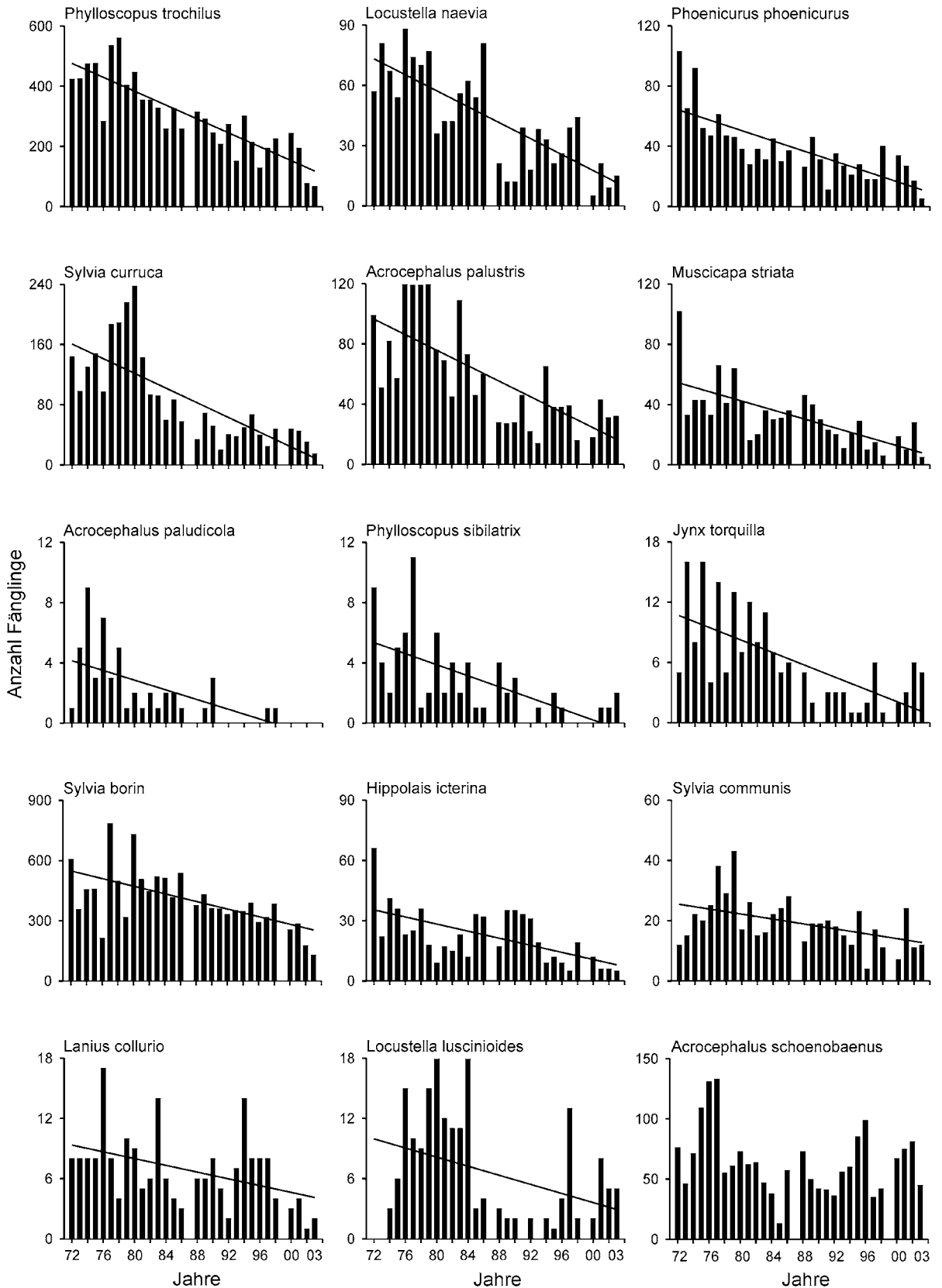
Vogelart		Gesamt- fangzahl	Jahresdurch- schnitt	SD	r	P
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	L 9039	301,3	126,6	-0,861	***
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	L 1294	43,1	24,3	-0,772	***
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	L 1144	38,1	21,2	-0,761	***
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	L 2603	86,8	61,0	-0,757	***
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	L 1730	57,7	33,9	-0,718	***
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	L 949	31,6	20,2	-0,699	***
Seggenrohrsänger	<i>Acrocephalus paludicola</i>	L 51	1,7	2,2	-0,683	***
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	L 77	2,6	2,7	-0,647	***
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	L 180	6,0	4,5	-0,646	***
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	L 12149	405,0	144,8	-0,619	***
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	L 661	22,0	13,8	-0,606	***
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	L 577	19,2	8,4	-0,463	**
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	L 204	6,8	3,6	-0,437	*
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>	L 186	6,4	5,6	-0,372	*
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	L 474	15,8	9,6	-0,348	
Schilfrohrsänger	<i>Acroceph. schoenobaenus</i>	L 1923	64,1	27,2	-0,265	
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	L 258	8,6	4,7	-0,254	
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	L 384	12,8	5,0	-0,243	
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	L 56468	1882,3	286,1	-0,110	
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	L 269	9,0	5,4	-0,042	
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	L 1023	34,1	18,3	0,037	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	M 558	18,6	14,1	-0,614	***
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M 10623	354,1	139,8	-0,403	*
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	M 2243	74,8	21,7	-0,224	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	M 1748	58,3	18,5	-0,195	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	M 13682	456,1	101,2	-0,008	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M 744	24,8	10,9	0,188	
Mönchsgasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	M 19425	647,5	215,7	0,131	
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	M 26621	887,4	383,4	0,064	
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	K 1095	39,1	36,6	-0,618	***
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	K 7662	255,4	93,3	-0,333	
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	K 1831	61,0	23,5	-0,251	
Amsel	<i>Turdus merula</i>	K 3311	114,2	37,1	-0,239	
		<b>181186</b>				

\*\*\* p<0,001, \*\* p<0,01, \* p<0,05

(1) Die Gesamtfangzahlen nahmen im Untersuchungszeitraum signifikant ab (Abb. 1, Regressionskoeffizient  $r = -0,4380$ , Spearmans Korrelations-Koeffizient  $SPCC = -0,4225$ ,  $p < 0,02$ ). (2) Der stärkste Rückgang wurde bei Langstreckenziehern festgestellt (Abb. 1, 2, Tab. 1). In dieser Gruppe zeigten 14 von 21 Arten signifikant negative Trends, in der Gruppe der Mittel- und Kurzstreckenzieher nur 3 von 12). Dementsprechend waren  $r$  und  $SPCC$  bei den Langstreckenziehern im Mittel über alle 21 Arten hochsignifikant ( $-0,7067$  bzw.

$-0,6828$ ,  $p < 0,001$ ), bei den 12 Mittel- und Kurzstreckenziehern hingegen im Mittel niedriger und nicht signifikant ( $-0,1046$  bzw.  $-0,1132$ ). Folglich differierte auch

**Abb. 2:** Die jährlichen Fangzahlen (1972-2003; 1987 und 1999 kein Fangbetrieb wegen Hochwasser) für die einzelnen Arten, bei signifikantem Trend mit Regressionsgerade. – The annual trapping totals (1972-2003; in 1987 and 1999 no trapping was done due to flooding) for the individual species, in case of significant trends with regression lines.



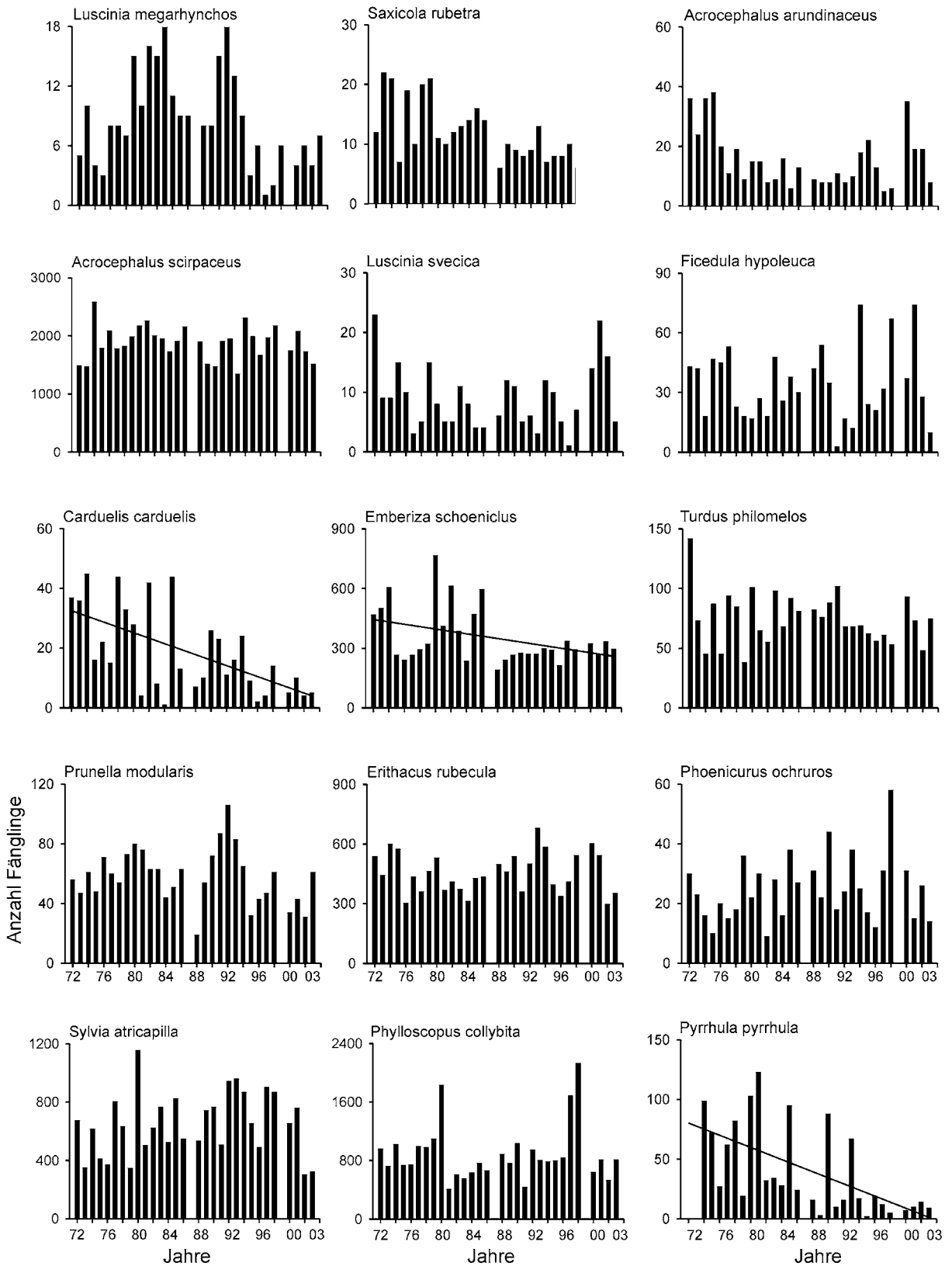


Abb. 2: Fortsetzung.

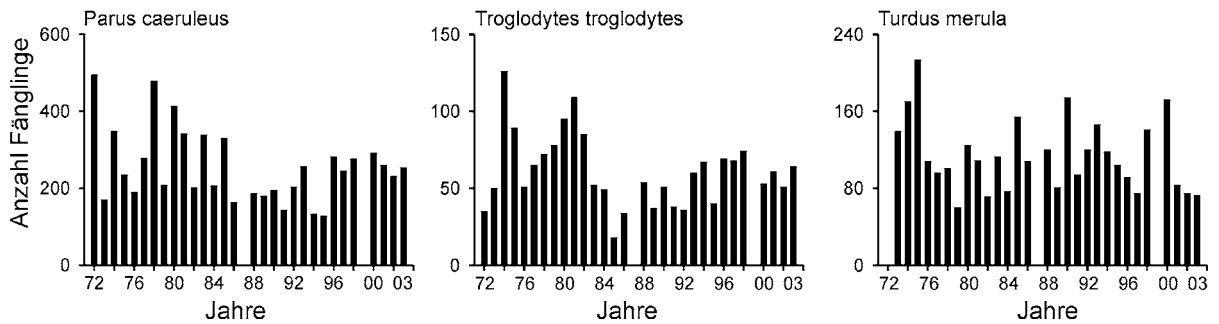


Abb. 2: Fortsetzung.

die Steigung der Regressionsgeraden beider Gruppen signifikant (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,04$ , wobei die extrem hohen Fangzahlen 1980 als Ausreißer behandelt wurden). (3) Die durchschnittliche jährliche Abnahme der Fangzahlen insgesamt betrug 0,71 % pro Jahr, bei Langstreckenziehern 1,11 %, bei Mittel- und Kurzstreckenziehern hingegen nur 0,25 %. (4) Die durchschnittliche Jahres-Gesamtfangzahl für alle Arten betrug in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraums (1972-1986) 6474 Individuen, in der zweiten Hälfte (1988-2003) nur noch 5604 Vögel, und die entsprechenden Werte für Lang- sowie Mittel- und Kurzstreckenzieher sind 3438 und 2671 bzw. 3036 und 2933 Individuen.

#### 4. Diskussion

Die hier behandelten Fangzahlen von der Station Mettnau spiegeln im Wesentlichen die Populationsentwicklung mitteleuropäischer Singvögel wieder. Das wurde bereits von Berthold & Schlenker (1975) postuliert und ist inzwischen durch Ringfunde von auf der Mettnau beringten und kontrollierten Individuen belegt. Nur bei manchen Arten wie z.B. der Gartengrasmücke weisen einzelne Ringfunde auch auf Herkunft aus dem südlichen Skandinavien oder dem Baltikum (Ringfunddatei der Vogelwarte Radolfzell, unveröffentlicht). Die hier dargestellten Fangergebnisse zeigen weiterhin negative Bestandstrends auf, wie sie bereits vorangegangene Auswertungen für Zeiträume von 10 und 25 Jahren aufgedeckt haben (Berthold et al. 1986, 1998). Dabei sind gegenüber der letzten Auswertung (Berthold et al. 1998) nur geringfügige Abweichungen aufgetreten. Die Regressionskoeffizienten für alle Fänge sowie für die beiden Gruppen Langstrecken- sowie Mittel- und Kurzstreckenzieher sind nahezu unverändert, und bei den einzelnen Arten gab es außer leichten Verschiebungen in der Platzierung in der Tab. 1 nur bei drei Arten stärkere Veränderungen: Bei Dorngrasmücke und Neuntöter ist der Rückgang jetzt signifikant ( $p < 0,01$ ), bei der Blaumeise hingegen nicht mehr ( $p < 0,07$  gegenüber  $p < 0,05$ ).

Wie für frühere Auswertungen gilt auch für die vorliegende, dass die Fangzahlen als repräsentativ

für Bestandsveränderungen von Populationen anzusehen sind (Berthold 2004). Eine zwischenzeitliche, inzwischen wieder entfernte lockere Verbuchung der trockeneren Schilfgebiete auf der Mettnau könnte u.U. Rastvögel aus den Gebüschzonen z.T. in die Schilfgebiete gelockt haben, was hier nicht von Bedeutung wäre oder könnte u.U. zusätzliche Individuen zur Rast oder zu längerem Verweilen veranlasst haben, was jedoch die überwiegend negativen Trends nur etwas maskiert haben würde.

Zu der negativen Entwicklung, die die vorliegende Auswertung wiederum aufdeckt, passt, dass 2002 und 2003 mit nur 4244 und 4248 Erstfängen auf der Mettnau die bisher niedrigsten Fangergebnisse seit Beginn des MRI-Programms 1972 erzielt wurden. Sie steht ferner in Einklang mit den Ergebnissen der letzten „Roten Liste“ gefährdeter Vogelarten in Deutschland (Bauer et al. 2002), in der geschlussfolgert wird: „Gegenüber der Roten Liste von 1996 hat sich die Gefährdungssituation bei den Brutvögeln verschärft ... Schließlich stehen [sogar] ‚Allerweltsarten‘ wie ... Feldlerche, Rauchschnalbe und Haussperling aufgrund erheblicher Bestandseinbrüche in der Vorwarnliste“. Und sie entspricht den Ergebnissen der genauesten Analyse der Entwicklung der Vogelbestände, die in Deutschland für Landgemeinden für einen Zeitraum von bis zu reichlich 50 Jahren vorliegt (Möggingen, Süddeutschland, Berthold 2003): Abnahme der (fast) regelmäßig brütenden Arten um 21 %, bei weiteren 14 % dieser Arten nur noch unregelmäßiges Brüten, deutliche Bestandsabnahme bei weiteren 36 % der verbliebenen Arten und stabile Bestände oder gar Bestandszunahme bei nur 29 % bzw. 3,6 % der ursprünglich 110 Brutvogelarten sowie Abnahme der Vogel-Biomasse von früher ca. 240 kg auf derzeit nur noch etwa 150 kg auf 4 km<sup>2</sup> Fläche.

Lloyd-Evans & Atwood (2004) berichten in einer ebenfalls 32-jährigen Studie anhand von Fangzahlen über Bestandsveränderungen in Massachusetts, USA, und fanden bei Herbstfängen Rückgang bei 58 %, bei Frühjahrsfängen bei 50 % der über 70 untersuchten Arten.

Die hier wie die früher dargestellten Ergebnisse machen klar, dass die bisherigen Schutzmaßnahmen

zum Erhalt oder gar zum Wiederanstieg der z.T. sehr stark reduzierten Vogelbestände in unserem Land bei weitem nicht ausreichen. Sollte ernsthafter Wille zu Besserung der Situation in politischen Konzepten Platz finden, dann müsste in erster Linie angestrebt werden: (1) Habitatverbesserungen, v.a. in Gebieten mit exzessiv intensivierter Landwirtschaft durch mehr ökologisch ausgerichtete Betriebsweisen sowie Schaffung von hochwertigen Biotop-Verbund-Systemen, (2) Reduktion der zunehmenden „Verunruhigung“ der Landschaft durch Ausweisung von Ruhe-zonen für empfindliche Artengefüge, (3) Anpassung von Schutzmaßnahmen an fortschreitende Vorgaben der rezenten globalen Klimaerwärmung (eingehende Diskussion von Faktoren und Maßnahmen s. Berthold 2003).

Einen gewissen Lichtblick stellen die Fangzahlen der Mettnau von 2004 dar: mit 5593 Erstfängen das drittbeste Ergebnis seit 1994. Allerdings beruht diese insgesamt erfreuliche Summe im wesentlichen auf außergewöhnlich vielen Fänglingen des Teichrohrsängers.

#### Danksagung

Wir danken herzlich den über 500 ehrenamtlichen Mitarbeitern, die v.a. die Daten des MRI-Programms gesammelt haben, sowie der Max-Planck-Gesellschaft, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Bundesumweltministerium für vielseitige Unterstützung.

#### 5. Zusammenfassung

Auf der Mettnau-Station in Süddeutschland wurden von 1972-2003 bei 33 Programm-Arten 181186 Erstfänge erzielt, von denen in der vorliegenden Arbeit 4 Hauptergebnisse abgeleitet werden: (1) die Jahresfangsummen nahmen in der Untersuchungsperiode signifikant ab (Abb.1), (2) die stärkste Abnahme wurde bei Langstreckenziehern festgestellt (Tab.1, Abb.2), (3) der durchschnittliche Rückgang an Fänglingen insgesamt betrug 0,7 % pro Jahr, der für Langstreckenzieher hingegen 1,1 %, (4) die durchschnittliche Jahresfangsumme für

alle Arten fiel von 6474 in der ersten Hälfte der Fangperiode auf 5604 in der zweiten Hälfte.

#### 6. Literatur

- Bauer H-G & Berthold P 1997: Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. 2. Aufl. Aula, Wiesbaden.
- Bauer H-G, Berthold P, Boye P, Knief W, Südbek P & Witt K 2002: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung, 8.5.2002. Ber. Vogelschutz 39: 13-59.
- Berthold P 1990: Die Vogelwelt Mitteleuropas: Entstehung der Diversität, gegenwärtige Veränderungen und Aspekte der zukünftigen Entwicklung. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 83: 227-244.
- Berthold P 2003: Die Veränderung der Brutvogelfauna in zwei süddeutschen Dorfgemeindebereichen in den letzten fünf bzw. drei Jahrzehnten oder: verlorene Paradiese? J. Ornithol. 144: 385-410.
- Berthold P 2004: The use of mist nets for monitoring landbird fall population trends, and comparison with other methods. Studies Avian Biol. 29: 112-115.
- Berthold P, Fiedler W, Schlenker R & Querner U. 1998: 25-year study of the population development of Central European songbirds: A general decline, most evident in long-distance migrants. Naturwiss. 85: 350-353.
- Berthold P, Fliege G, Heine G, Querner U & Schlenker R 1991: Autumn migration, resting behaviour, biometry and moult of small birds in Central Europe. Vogelwarte 36, Sonderheft: 1-221.
- Berthold P, Fliege G, Querner U & Winkler H 1986: Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. J. Ornithol. 127: 397-437.
- Berthold P & Schlenker R 1975: Das „Mettnau-Reit-Ilmlitz-Programm“ – ein langfristiges Vogelfangprogramm der Vogelwarte Radolfzell mit vielfältiger Fragestellung. Vogelwarte 28: 97-123.
- Lloyd-Evans TL & Atwood JL 2004: 32 years of changes in passerine numbers during spring and fall migrations in coastal Massachusetts. Wilson Bulletin 116: 1-16.
- Naumann JF 1849: Beleuchtung der Klage: Über Verminderung der Vögel in der Mitte von Deutschland. Rhea 2: 131-144.

# Starker Rückgang des Rotsternigen Blaukehlchens *Luscinia svecica svecica* als Durchzügler auf Helgoland

Volker Dierschke

---

Dierschke V 2005: Strong decrease of migrating Red-spotted Bluethroats *Luscinia svecica svecica* on Helgoland. *Vogelwarte* 43: 103-109.

Compared to descriptions from the 19th century and data from the first half of the 20th century, Red-spotted Bluethroats have considerably decreased as migrants on the island of Helgoland (southeastern North Sea). At least in the last decades this decline was stronger than the average of other long-distance migrating passerines passing Central Europe. Nowadays, only very few birds are recorded during fall migration, and spring migrants are observed and trapped in much lower numbers than in earlier decades. Presumably, fewer Scandinavian Bluethroats follow a S-SW route in autumn, perhaps in connection with the disappearance of a long-winged population in southern Norway. It is not known whether the decline is based on impacts acting in the breeding area, on the migration route or in the winter quarter. The once regular, but today nearly extinct occurrence of S-SW migrating Bluethroats seems to have always overlapped with spring influxes of SE migrating birds. Such spring influxes do still occur, but nowadays on a lower level. In recent decades, the median dates of both spring and fall migration are delayed compared to the first half of the 20th century. White-spotted Bluethroats *L. s. cyanecula* are much scarcer than nominate birds and in spring occur much earlier (especially in March and April).

VD: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation, Postfach 1220, D-27494 Helgoland, Germany, e-Mail: volker.dierschke@web.de

---

## 1. Einleitung

Abgesehen von einigen isolierten Vorkommen in mittel- und osteuropäischen Hochgebirgen ist die rotsternige Nominatform des Blaukehlchens über ein riesiges Brutareal verbreitet, das Skandinavien und die Nordhälfte Russlands umfasst und bis ins westliche Alaska reicht (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988). Auch das Überwinterungsgebiet ist groß und dehnt sich von SE-China über Indien und Äthiopien bis Westafrika aus (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988; Keith et al. 1992). Im Gegensatz zu den skandinavischen Brutbeständen, die als weitgehend stabil angesehen werden (Hagemeyer & Blair 1997), hat die Unterart als Durchzügler im westlichsten Teil ihres Durchzugsgebietes möglicherweise stark abgenommen (Murray 1987). Darauf weisen deutliche Unterschiede in den Häufigkeitsangaben hin, die von der seit über 150 Jahren faunistisch gut beobachteten Nordseeinsel Helgoland vorliegen (z. B. Gätke 1900; Weigold 1930; Bub & Klings 1981; Dierschke et al. 2000). Andererseits werden aus Schottland und besonders von der Insel Fair Isle Einflüge während des Heimzugs gemeldet, die dort aus früherer Zeit nicht bekannt waren (Murray 1987). Insgesamt ist über das Zugsystem des Blaukehlchens wenig bekannt, so dass mittlerweile biochemische Methoden zur Aufklärung verwendet werden (O. Hellgren & Å. Lindström pers. Mitt.). Eine Analyse von Beobachtungs- und Fangdaten aus einem Zeitraum von über 150 Jahren soll dazu beitragen, den Zug und die Bestandentwicklung der Blaukehlchen besser zu verstehen.

## 2. Material und Methoden

Aufzeichnungen über das Vorkommen Rotsterniger Blaukehlchen liegen aus vielen, aber nicht allen Jahren seit Beginn der ornithologischen Betätigung von Heinrich Gätke vor. Die Angaben zu Beobachtungen aus dem 19. Jahrhundert, bei denen es sich z. T. um Jagdstrecken handelt, wurden den publizierten Tagebuchaufzeichnungen von Gätke (1885-1887 sowie Blasius 1906) entnommen. Aus dem 20. Jahrhundert liegen zunächst Angaben von Hugo Weigold und seinen Mitarbeitern vor, deren Beobachtungen mit Gründung der Vogelwarte Helgoland im Jahr 1909 begannen und bis 1923 zusammenfassend ausgewertet wurden (Weigold 1930). Aus den Grafiken jener Publikation wurden die Daten abgelesen, um sie für die vorliegende Arbeit nutzbar zu machen. Nach der kriegsbedingten Unterbrechung begann die Arbeit der Vogelwarte Helgoland erst wieder im Jahr 1953, doch blieb die Beobachtungsaktivität bzw. Dokumentationsaktivität bis Anfang der 1970er Jahre gering (Dierschke et al. 2004). Trotz der zunehmenden Beobachtungsaktivität kann das im Ornithologischen Tagebuch der Inselstation niedergeschriebene Datenmaterial seit 1972 als aussagekräftig angesehen werden, so dass es für die Zwecke dieser Arbeit benutzt werden kann. Ab 1990 traten zusätzlich Daten der OAG Helgoland hinzu. Aus den genannten Quellen wurden jährweise und getrennt nach Heim- und Wegzug Summen beobachteter Blaukehlchen errechnet. Wie bei der Beschreibung der Phänologie, bei der alle Daten der Jahre 1972-2002 pentadenweise aufsummiert wurden, gingen auch die im Fanggarten zum Zwecke der Beringung gefangenen Vögel in das Datenmaterial ein. Das in Mitteleuropa grundsätzlich auftretende Problem der Unterartbestimmung konnte dabei auf Helgoland vernachlässigt werden, da die mittel- und südeuropäische Unterart *L. s. cyanecula* auf der Insel ein recht seltener Gast ist. Somit



wurden grundsätzlich alle Daten ohne Angabe der Unterart als zur Nominatform gehörig betrachtet, mit Ausnahme besonders früher Daten vom Heimzug (früher als 15. April). Zum Vergleich wird das Vorkommen der weißsternigen Unterart ebenfalls dargestellt.

Als zweite Quelle wurde in dieser Arbeit auf die Fangergebnisse im Rahmen der seit 1909 durchgeführten Vogelberingung zurückgegriffen. Erst seit 1960 wird der Fanggarten in der Sapskuhle des Helgoländer Oberlandes in standardisierter Weise ganzjährig betrieben (Moritz 1982), so dass eine 43-jährige Datenreihe zum Vorkommen Rotsterniger Blaukehlchen verwertbar ist. Es kann ferner davon ausgegangen werden, dass der Fangbetrieb unter der Leitung von Rudolf Drost in gewisser Regelmäßigkeit stattgefunden hat. Daher werden den Fangzahlen aus der neueren Zeit diejenigen aus der Zeit von 1930-1944 (Bub & Klings 1981) gegenübergestellt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Phänologie

In den Jahren 1972-2002 fand der Heimzug von Rotsternigen Blaukehlchen auf Helgoland hauptsächlich von Anfang Mai bis Anfang Juni statt, wobei die meisten Beobachtungen in die letzten vier Mai-Pentaden fielen (11.-30. Mai, Abb. 1). Männchen zogen signifikant früher als Weibchen (Mediane: Männchen 20. Mai,  $n = 244$ ; Weibchen 24. Mai,  $n = 118$ ; Mann-Whitney U-Test:  $Z = -3,21$ ,  $P = 0,001$ ). Der früheste Nachweis eines rotsternigen Männchens (10. April 1996) steht isoliert da, denn der nächst spätere folgte erst am 2. Mai. Die wenigen in Abb. 1 enthaltenen Beobachtungen aus der zweiten Aprilhälfte können nicht sicher der Nomi-

natform zugeordnet werden. Gleiches gilt für fast alle Wegzugbeobachtungen, denn lediglich viermal konnte ein rotsterniges Männchen bestimmt werden (2. August 1973, 13. September 1973, 16. September 1975, 1. Oktober 1988). Angesichts der Seltenheit der Unterart *L. s. cyaneacula* werden hier aber alle weiteren unbestimmten Vögel als zur Nominatform gehörig betrachtet (5. September bis 11. November, Median 21. September,  $n = 47$ ). Weißsternige Männchen wurden von 1972-2002 nur 20-mal auf dem Heimzug gefangen oder beobachtet (d. h. 7,6% aller Männchen). Der Median aller seit 1900 festgestellten weißsternigen Männchen ( $n = 28$ ) fällt auf den 13. April und liegt damit erheblich früher als der der Nominatform (Mann-Whitney U-Test:  $Z = -7,26$ ,  $P < 0,001$ ; s. auch Abb. 1). Der Status der Unterart *L. s. cyaneacula* auf dem Wegzug ist unklar, da bei den insgesamt neun Meldungen weißsterneriger Männchen eine Verwechslung mit den hellkehligen jungen Männchen der Nominatform nicht ausgeschlossen werden kann.

Im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts zogen Rotsternige Blaukehlchen auf Helgoland früher durch als in neuerer Zeit (Abb. 2). Der Heimzugmedian von Männchen und Weibchen aus den Jahren 1909-1923 (16. Mai,  $n = 186$ ) unterscheidet sich signifikant von dem aus den Jahren 1972-2002 (22. Mai,  $n = 413$ ;  $Z = -7,12$ ,  $P < 0,001$ ), gleiches gilt für den Wegzug (Mediane am 9. September,  $n = 301$  bzw. 21. September,  $n = 47$ ;  $Z = -7,56$ ,  $p < 0,001$ ). Nach Beringungsergebnissen (Tabellenwerte aus Bub & Klings 1981) zogen Rotsternige Blaukehlchen in den Jahren 1930-1944 etwa zur gleichen Zeit wie von 1909-1923 (Abb. 2), die Mediane

fallen in die Pentaden 27 (11.-15. Mai) bzw. 51 (8.-12. September). Beobachtungen aus dem 19. Jahrhundert sind weniger exakt festgehalten, die von Weigold (1930) nach Gätkes Tagebüchern gezeichneten Grafiken zeigen den Frühjahrszug hauptsächlich vom 13.-26. Mai und den Herbstzug vor allem vom 29. August bis 20. September, also wohl ebenfalls etwas früher als in den Jahren 1972-2002.

#### 3.2. Bestandsentwicklung nach Beobachtungsdaten

Aus dem 19. Jahrhundert sind aus 39 Jahren (im Zeitraum 1847-1887) Originaldaten aus den Tagebüchern von Heinrich Gätke überliefert, dabei gehen die Angaben aber nur für 17 Jahre über den Umfang von einigen Zeilen hinaus. Angaben zum Heimzug Rotsterneriger Blaukehlchen sind für 16 Jahre vorhanden. Aus heutiger Sicht war der Heimzug in neun dieser Jahre ungewöhnlich stark, wenn man die

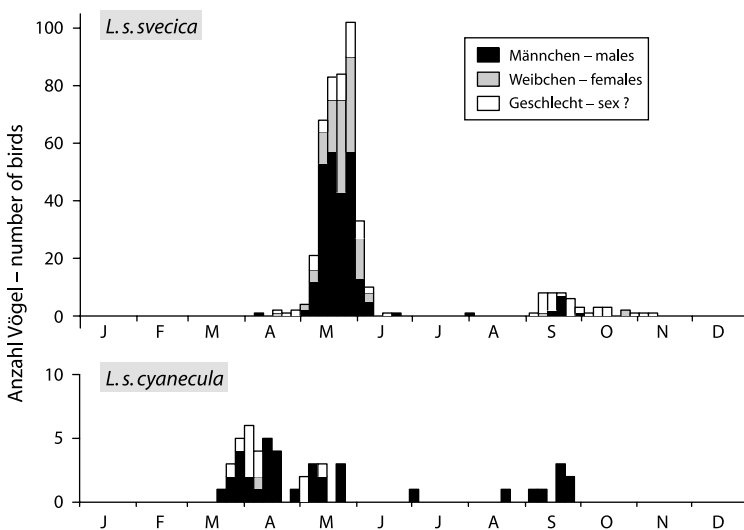


Abb. 1: Pentadensummen auf Helgoland beobachteter und gefangener Blaukehlchen. Oben: Rotsterniges Blaukehlchen (1972-2002,  $n = 460$ ), unten Weißsterniges Blaukehlchen (1900-2002,  $n = 49$ ). – Five-day-period totals of Bluethroats observed and trapped on Helgoland. Upper panel: Red-spotted Bluethroat (1972-2002,  $n = 460$ ); lower panel: White-spotted Bluethroat (1900-2002,  $n = 49$ ).

jeweiligen „Tagesmaxima“ betrachtet (Tab. 1). In den übrigen sieben Jahren ist die höchste Angabe meist „einige“ oder „mehrere“. Vom Wegzug liegen nur für elf Jahre Tagebucheinträge vor, denen zufolge das Vorkommen der Rotsternigen Blaukehlchen in acht Jahren sehr stark und in drei Jahren schwach war (Tab. 1). Zusammenfassend für seine über 40-jährige Beobachtungszeit bezeichnet Gätke (1900) das Rotsternige Blaukehlchen für Ende April und Mai als „täglichen Gast“ und spricht von zahlreichem Erscheinen bei warmem Wetter mit Südostwind. Auf dem Wegzug (Mitte August bis Ende September) war die Art im 19. Jahrhundert anscheinend „sehr zahlreich“ mit „hunderten“ auf den Kartoffelfeldern des Oberlandes (Gätke 1900).

Vom Beginn des 20. Jahrhunderts sind Heimzugsummen beobachteter Blaukehlchen für die Jahre 1910 (38 Vögel), 1913 (30 Vögel), 1921 (23 Vögel) und 1923 (29 Vögel) bekannt (Weigold 1930). Von 1980-2002 wurden in etwa der Hälfte der Jahre Heimzugsummen in ähnlicher Höhe festgestellt (maximal 49 Vögel), während in der anderen Hälfte dieses Zeitraums und in den 1970er Jahren nur zehn oder weniger Rotsternige Blaukehlchen pro Jahr gesehen wurden (Abb. 3). Für den Wegzug nennt Weigold (1930) Summen für die Jahre 1913 (59 Vögel), 1920 (45 Vögel) und 1922 (88 Vögel). Viel weniger Blaukehlchen erschienen auf dem Wegzug im Zeitraum 1972-2002 (maximal nur sieben Vögel in einem Jahr), elf Jahre blieben ohne jeden Wegzugnachweis. Von 1972-2002 war beim Wegzug kein Trend festzustellen ( $R_s = 0,17$ ,  $n = 31$ ,  $P = 0,370$ ), doch gab es beim Heimzug eine signifikante Zunahme der beobachteten Blaukehlchen (Spearman-Rangkorrelation  $R_s = 0,42$ ,  $n = 31$ ,  $P = 0,019$ ). Diese Zunahme ist aber nicht real, denn sie geht einher mit erhöhter Beobachtungsaktivität (Abb. 4).

### 3.3. Bestandsentwicklung nach Fangdaten

In den Jahren 1930-1944 wurden Rotsternige Blaukehlchen häufig im Fanggarten gefangen (Abb. 5). Auf dem Heimzug wurden durchschnittlich 41 Vögel beringt, sehr viel höhere Fangsummen gab es aber 1933 (149 Ind.) und 1936 (170 Ind.). Allein am 14. Mai 1936 wurden 97 Ind. beringt (Drost 1936). Auf dem Wegzug erschienen Blaukehlchen unregelmäßiger, die Beringungszahlen lagen meist bei 0-9 Ind. pro Jahr, nur 1938 wurden 27 Vögel gefangen. Für beide Zugperioden gilt, dass im Zeitraum 1960-2002 pro Jahr signifikant

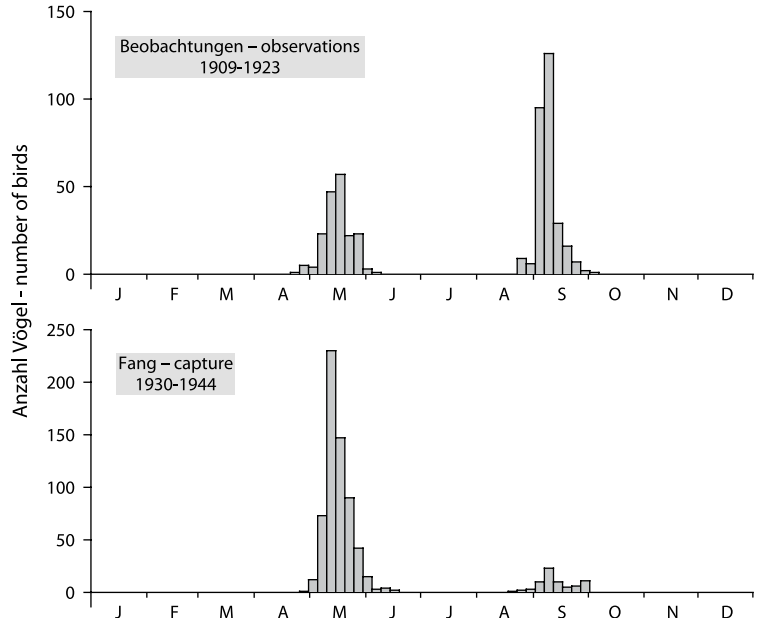
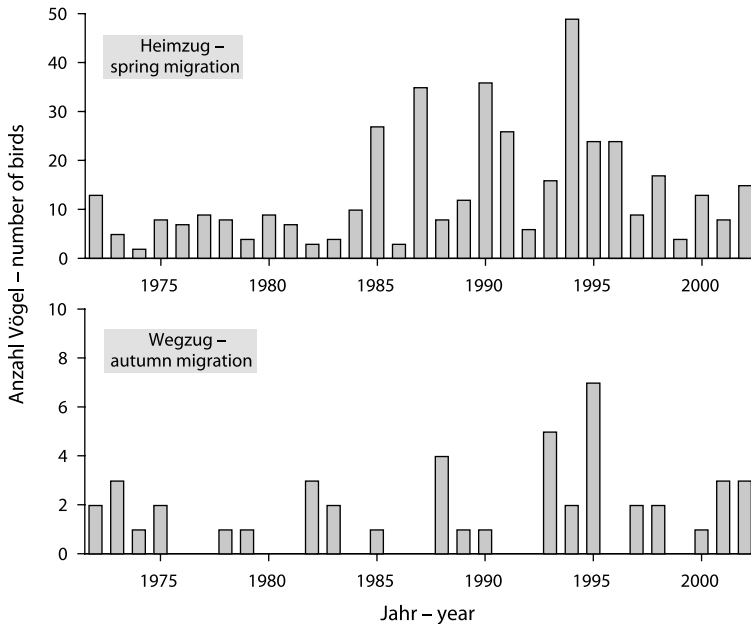


Abb. 2: Pentadensummen Rotsterniger Blaukehlchen auf Helgoland von 1909-1923 (Beobachtungen nach Weigold 1930,  $n = 477$ ) und von 1930-1944 (Fang nach Bub & Klings 1981,  $n = 690$ ). – Five-day-period totals of Red-spotted Bluethroats on Helgoland 1908-1923 (observed birds, taken from Weigold 1930,  $n = 477$ ) and 1930-1944 (trapped birds, taken from Bub & Klings 1981,  $n = 690$ ).

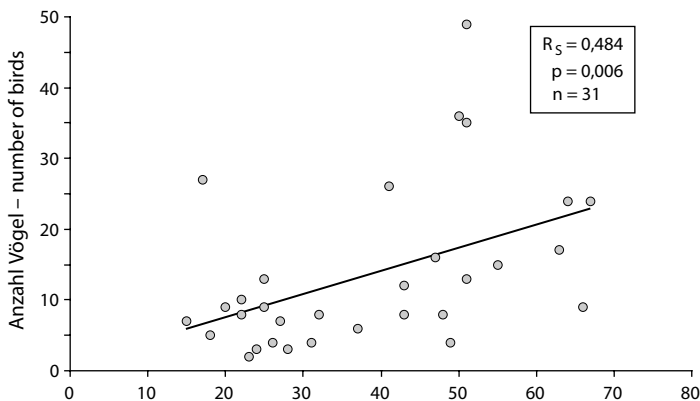
Tab. 1: Maximale Tagesangaben für Rotsternige Blaukehlchen in den Tagebüchern von Heinrich Gätke (HZ Heimzug, WZ Wegzug). – Maximum daily numbers of Red-spotted Bluethroats mentioned in the diaries of Heinrich Gätke (HZ spring migration, WZ autumn migration).

Jahr	n HZ-Angaben	HZ-Maximum	n WZ-Angaben	WZ-Maximum
1848	4	20	1	einzel
1849	9	50		
1852	1	1		
1855	1			
1856	1	mehrere		
1876			3	1-2
1877	8	ziemlich viel	2	einige
1878	3	in Massen	1	ziemlich viel
1879	10	hunderte	1	ziemlich viel
1880	9	über 500	2	viele
1881	7	mehrere	6	viel
1882	4	20-30	6	sehr viel
1883	6	mehrere		
1884	3	einige	11	ungeheuer zahlreich
1885	5	einige	8	sehr viel
1886	8	sehr viel	7	sehr viel
1887	2	ziemlich starker Zug		



**Abb. 3:** Jahressummen auf Helgoland beobachteter und gefangener Rotsterniger Blaukehlchen von 1972-2002. – Annual totals of Red-spotted Bluethroats observed and trapped on Helgoland 1972-2002 (upper panel: spring migration; lower panel: autumn migration).

weniger Rotsternige Blaukehlchen gefangen wurden als von 1930-1944 (Heimzug:  $Z = -4,46$ ,  $P < 0,001$ ; Wegzug:  $Z = -2,90$ ,  $P = 0,004$ ). Auch innerhalb der Jahre von 1960 bis 2002 haben die Fangzahlen in beiden Zugperioden



**Abb. 4:** Beziehung zwischen der Anzahl auf dem Heimzug nachgewiesener Rotsterniger Blaukehlchen und der Beobachtungsaktivität auf Helgoland (1972-2002). Jeder Punkt steht für ein Jahr. Der Index wird berechnet aus der Anzahl der pro Jahr auf Helgoland beobachteten Vogelarten, die im Zeitraum 1990-1999 nicht alljährlich beobachtet wurden (Details bei Dierschke et al. 2004). – Correlation of the annual total of Red-spotted Bluethroats during spring migration and the observation effort on Helgoland (1972-2002). Each dot represents one year. The index of observation effort is calculated as the annual number of bird species observed excluding those occurring annually during the period 1990-1999 (for details see Dierschke et al. 2004).

signifikant abgenommen (Abb. 5; Heimzug:  $R_s = -0,49$ ,  $P = 0,001$ ; Wegzug:  $R_s = -0,74$ ,  $P < 0,001$ ). Für den Zeitraum 1960-1972 bedeutet dies einen jährlichen Rückgang um 1,85 % (Heimzug) bzw. 2,84 % (Wegzug), für den kürzeren Zeitraum 1972-2002 sogar um 1,97 % (Heimzug) bzw. 3,42 % (Wegzug). Demzufolge hat sich die Abnahme in neuester Zeit noch beschleunigt.

#### 4. Diskussion

Zu den aus heutiger Sicht bemerkenswerten Schilderungen Gätkes (1900) gehört unter anderem die beschriebene Häufigkeit Rotsterniger Blaukehlchen im 19. Jahrhundert auf Helgoland („... ich erinnere mich, dass ich einmal im Mai 1845 oder 46 ein-ige sechzig der ausgesucht schönsten Männchen auf einer flachen Schüssel im Keller liegen hatte, eine Zahl, die ich mit Leichtigkeit hätte verdoppeln können, wenn ich alles genommen hätte, was mir angeboten wurde“). Da

es in benachbarten Landstrichen keine vergleichbaren Beobachtungen gab, vermutete Gätke einen Nonstopzug zwischen Afrika und Helgoland. Auch heute ist das Vorkommen auf Helgoland noch erheblich auffälliger als z. B. in den Niederlanden. Dort gab es in den Jahren 1980-2002 Nachweise von 37 Individuen (d. h. 1,6 pro Jahr; van der Vliet et al. 2003), im gleichen Zeitraum waren es auf Helgoland 17,1 Beobachtungen pro Jahr. Als Grund für die Seltenheit auch im deutschen Binnenland (z. B. Vowinkel 1984, Hölzinger 1999) ist sicher die versteckte und unauffällige Lebensweise zu nennen, während die begrenzte Deckung auf Helgoland die wenigen dort rastenden Blaukehlchen leichter entdeckbar macht. Andererseits waren Ende des 19. Jahrhunderts Rotsternige Blaukehlchen auch aus den österreichischen Donau-, March- und Laitha-Auen als Durchzügler im Frühjahr (1885-1889 von 100 beobachteten Vögeln 20 % rotsternig und 80 % weißsternig) und Herbst bekannt (von Dombrowski 1931), während dort seit mindestens Mitte der 1970er Jahre jegliche Hinweise auf ein Vorkommen fehlen (T. Zuna-Kratky pers. Mitt.). Ohne Zweifel haben jedoch Rotsternige Blaukehlchen als Durchzügler auf Helgoland stark abgenommen. Besonders auffällig ist dies wie in Großbritannien

(Dymond et al. 1989) auf dem Wegzug. Auf Helgoland gelingen inzwischen nicht einmal in jedem Jahr Nachweise, obwohl vor 150 Jahren offenbar „hunderte“ gleichzeitig zu sehen waren (Gätke 1900) und vor etwa 80-90 Jahren noch mehr Wegzügler als Heimzügler beobachtet wurden (Abb. 2). Das Verhältnis von Heimzug zu Wegzug hat sich auch in Großbritannien geändert. Im Zeitraum 1958-1967 überwogen Wegzug-Nachweise bei weitem (Sharrock 1970), während sich unter Hinzunahme der Beobachtungen bis 1985 ein gegenteiliges Bild ergibt (Dymond et al. 1989), das sich bis in die jüngste Vergangenheit hält (Fraser & Rogers 2004). Der Rückgang der Wegzügler auf Helgoland (nach Fangdaten je nach betrachtetem Zeitraum 2,84-3,42% pro Jahr) ist deutlich stärker als der Durchschnitt für 21 andere als Langstreckenzieher geltende Singvogelarten, die Mitteleuropa durchqueren und dort oder im südlichen Skandinavien brüten (1,11% pro Jahr, Berthold & Fiedler 2005). Die neuerliche leichte Zunahme auf Helgoland während des Heimzugs kann einer kritischen Betrachtung nicht standhalten, da sie offenbar nur auf erhöhte Beobachtungsaktivität zurückzuführen ist, ähnlich wie es auch für Großbritannien vermutet wird (Dymond et al. 1989).

Die allgemeine Abnahme könnte damit zu erklären sein, dass der Anteil skandinavischer Brutvögel, die nach S-SW ziehen gegenüber den SE-Ziehern geringer geworden ist. Eine Zugscheide zwischen nach S-SW und nach SE ziehenden Blaukehlchen ist – anders als z. B. beim Fitis (Chamberlain et al. 2000) – in Skandinavien bisher nicht gefunden worden (vgl. Ringfunde in Zink 1973). Allerdings waren Weigold (1926) und Drost (1927) der Meinung, dass auf Helgoland ausschließlich die relativ langflügeligen Brutvögel aus Süd-Norwegen durchziehen („*L. s. gaetkei*“). Eine solche langflügelige Form existierte damals tatsächlich (Lundevall 1950; O. Hellgren & Å. Lindström pers. Mitt.), ist heute in Süd-Norwegen aber nicht mehr vorhanden. In jüngster Zeit vermessen süd-norwegische Vögel unterscheiden sich nicht von *L. s. svecica*, zudem wurden in Skandinavien keine latitudinalen Trends in der Flügellänge gefunden (O. Hellgren & Å. Lindström pers. Mitt.). Zumindest die Bereiche der gemessenen Flügellängen von Helgoländer Fänglingen deuten darauf hin, dass im frühen 20. Jahrhundert größere Männchen (Flügellänge 75,0-80,0 mm, n = 21, Weigold 1926) durchzogen als von 1978-2002 (Flügellänge 72,0-78,0 mm, n = 15, Inst. für Vogelfor-

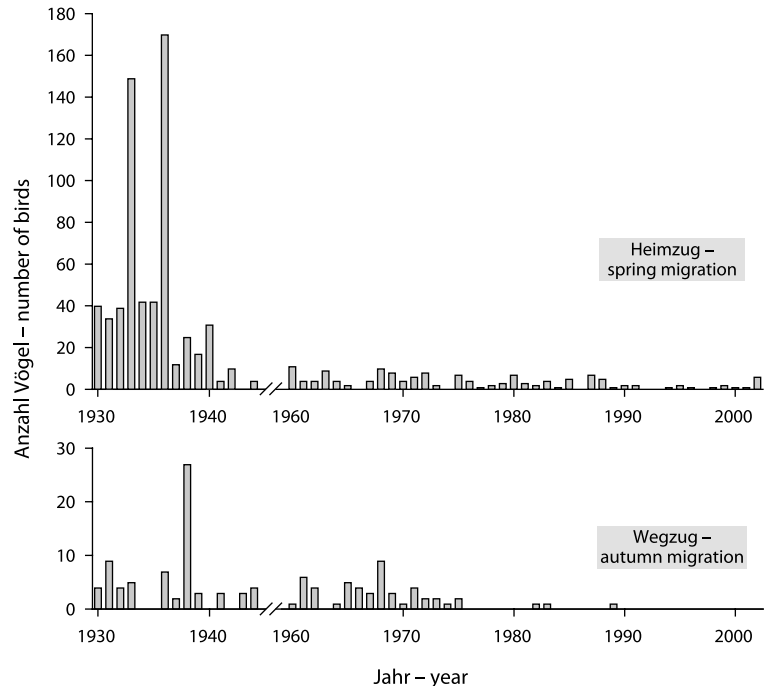


Abb. 5: Jahressummen auf Helgoland gefangener Rotsterniger Blaukehlchen von 1930-1944 und von 1960-2002. – Annual totals of Red-spotted Bluethroats trapped on Helgoland 1930-1944 and 1960-2002 (upper panel: spring migration; lower panel: autumn migration).

schung unveröff.). Auch wenn sich die Flügellängenbereiche bei Weibchen weniger unterscheiden (Anfang 20. Jahrhundert 72,5-77,0 mm, n = 6; 1978-2002 71,0-76,5 mm, n = 9), könnte das Verschwinden langflügeliger Vögel im Brutgebiet in direktem Zusammenhang mit der starken Abnahme des Wegzugvorkommens auf Helgoland stehen.

Im Gegensatz zu Standvögeln sind die Rückgangsursachen bei Zugvögeln und besonders bei Langstreckenziehern sowohl im Brutgebiet als auch entlang des Zugweges und im Winterquartier zu suchen (Berthold et al. 1998). Analog zum Bestandsrückgang anderer Singvogelarten (z. B. Marchant et al. 1990) wird in Großbritannien für den Rückgang der im Herbst nach S-SW ziehenden Rotsternigen Blaukehlchen eine Verschlechterung der Überwinterungsbedingungen in der Sahelzone diskutiert (Murray 1987). Da der Rückgang der Helgoländer Durchzügler stärker ist als bei anderen Langstreckenziehern und zudem schon sehr lange anhält, ist er aber schwerlich mit einer vergleichsweise kurzen Trockenperiode in der Sahelzone zu erklären. Somit dürften weitere Faktoren, auch in den Brutgebieten (trotz stabiler Bestände in neuerer Zeit, Hagemeijer & Blair 1997) und auf dem Zug, für den starken Rückgang verantwortlich sein.

Ein allgemeiner Rückgang von nach S-SW ziehenden Blaukehlchen würde sich auf Helgoland auf die Anzahl sowohl der Heimzügler als auch der Wegzügler negativ

auswirken. Die starken Schwankungen in der Anzahl der Heimzügler könnten dagegen auf SE-Zieher zurückzuführen sein, die unter bestimmten Wetterbedingungen von ihrer Zugroute abweichen und dann plötzlich in großer Zahl auftreten. Schon Gätke (1900) erkannte, dass Rotsternige Blaukehlchen besonders bei warmem Wetter mit Südostwind erscheinen. Auch starke Frühjahrseinflüge nach Schottland gingen mit östlichen Winden einher (Murray 1987), wobei sich der dort sehr starke Einflug im Jahr 1985 auch auf Helgoland bemerkbar machte (Abb. 3). Solche Einflüge gab es anscheinend schon im 19. Jahrhundert (Tab. 1), setzten sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts fort (sehr starkes Vorkommen in den Jahren 1933 und 1936, letzteres auch in Schottland, Pennington et al. 2004) und kommen auch heute noch vor, wenn auch auf weitaus niedrigerem Niveau (vgl. Pennington et al. 2004). Sehr starke Schwankungen in der Anzahl der Heimzügler sind auf Helgoland auch bei einem anderen SE-Zieher, der Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, bekannt. Für eine Herkunft aus Südosten spricht auch, dass die heutigen Helgoländer Heimzugmediane von Männchen und Weibchen vier bzw. drei Tage später liegen als diejenigen aus Schweden (Staaav 1975) und es sich somit um zu weit nach Westen geflogene Vögel handeln könnte (bei regulärem Durchzug von S-SW nach N-NE sollte der Helgoländer Median früher liegen als in Schweden). Allerdings findet ein Teil der Einflüge jahreszeitlich früher statt, z. B. 1936 auf Helgoland (s.o.) und Fair Isle (Pennington et al. 2004) und 1985 (Murray 1987).

Das Vorkommen Rotsterniger Blaukehlchen auf Helgoland könnte demnach auf zwei sich überlagernde Gruppen zurückgehen. Zum einen S-SW-Zieher, die regelmäßig über Helgoland (wie auch über Großbritannien, Sharrock 1970) ziehen, aber in den letzten 150 Jahren sehr stark abgenommen haben; zum anderen SE-Zieher, die durch invasionsartiges Auftreten für „Ausschläge“ im langjährigen Bild sorgen. Wie die über 150-jährige Datenreihe von Helgoland zeigt, sind solche Einflüge kein neues Phänomen, wenngleich unklar bleibt, warum sie früher in Großbritannien nicht bemerkt wurden (Murray 1987). Ein Hinweis auf die heute andere Zusammensetzung der auf Helgoland rastenden Blaukehlchen könnte der starke Unterschied in den Zugzeiten sein, denn heute liegen Heim- und Wegzug erheblich später als zu Beginn des 20. Jahrhunderts – ganz im Gegensatz zu dem durch Klimaveränderung verursachten Trend zu früherem Heim- und Wegzug bei vielen anderen durch Mitteleuropa ziehenden Vogelarten (Hüppop & Hüppop 2003; Cotton 2003).

Für eine anregende Diskussion danke ich Å. Lindström. Nützliche Hinweise zum Manuskript gaben F. Bairlein, G. Busche, J. Dierschke, C. Quaisser, T. Zuna-Kratky und ein anonymes Gutachter.

## 5. Zusammenfassung

Im Vergleich zu Schilderungen aus dem 19. Jahrhundert und überlieferten Daten aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben Rotsternige Blaukehlchen als Durchzügler auf Helgoland sehr stark abgenommen. In den letzten Jahrzehnten ist der Rückgang stärker als der Durchschnitt anderer durch Mitteleuropa nach Afrika ziehenden Singvogelarten. Während der Wegzug inzwischen fast völlig erloschen ist, erscheinen Heimzügler heute in kleiner Zahl. Es wird vermutet, dass heute weniger skandinavische Blaukehlchen eine südsüdwestliche Zugrichtung einschlagen, möglicherweise im Zusammenhang mit dem Verschwinden einer langflügeligen Population in Süd-Norwegen. Ob dafür Gründe in Brut-, Durchzugs- oder Überwinterungsgebieten verantwortlich sind, ist unklar. Das einst regelmäßige und heute so gut wie erloschene Auftreten von nach S-SW ziehenden Blaukehlchen wurde im Frühjahr offenbar schon immer von Einflügen der Südostzieher überlagert. Diese Frühjahrseinflüge gibt es noch heute, erreichen jedoch bei weitem nicht das Niveau früherer Zeiten. Die Mediane von Heim- und Wegzug liegen in neuerer Zeit später als in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Weißsternige Blaukehlchen *L. s. cyaneacula* sind erheblich seltener als die Nominatform und erscheinen auf dem Heimzug deutlich früher (vor allem März/April).

## 6. Literatur

- Berthold P & Fiedler W 2005: 32-jährige Untersuchung der Bestandsentwicklung mitteleuropäischer Kleinvögel mit Hilfe von Fangzahlen: überwiegend Bestandsabnahmen. Vogelwarte 43: 97-102.
- Berthold P, Fiedler W, Schlenker R, Querner U 1998: 25-year study of the population development of Central European songbirds: a general decline, most evident in long-distance migrants. Naturwiss. 85: 350-353.
- Blasius R 1906: Die ornithologischen Tagebücher, 1847-1887, von H. Gaetke. J. Ornithol. 54, Sonderheft: 3-163.
- Bub H & Klings M 1981: Die Vogelberingung auf Helgoland von 1930 bis 1944. Abh. Vogelfang Vogelber. 8, Wilhelmshaven.
- Chamberlain CP, Bensch S, Feng X, Åkesson S, Andersson T 2000: Stable isotopes examined across a migratory divide in Scandinavian willow warblers (*Phylloscopus trochilus trochilus* and *Phylloscopus trochilus acredula*) reflect their African winter quarters. Proc. R. Soc. London B 267: 43-48.
- Cotton PA 2003: Avian migration phenology and global climate change. Proc. Nat. Acad. Sci. 100: 12219-12222.
- Dierschke J, Dierschke V, Jachmann F, Stühmer F 2000: Ornithologischer Jahresbericht 1999 für Helgoland. Ornithol. Jber. Helgoland 10: 1-68.
- Dierschke V, Stühmer F, Dierschke J 2004: Ein Index zur Beurteilung von Beobachtungsintensität und avifaunistischer Dokumentation auf Helgoland. Ornithol. Jber. Helgoland 14: 90-99.
- von Dombrowski R 1931: Ornithologie Niederösterreichs. Die Vogelwelt Niederösterreichs. Unveröff. Mskr. im Naturhist. Mus. Wien.

- Drost R 1927: Beobachtungen und Unterscheidungsmerkmale des Norwegischen und des Tundrablaukehlchens (*Luscinia svecica gaetkei* [Kleinschm.] und *L. s. svecica* [L.]). Ornithol. Mber. 35: 170-171.
- Drost R 1936: XIV. Bericht der Vogelwarte der Staatlichen Biologischen Anstalt Helgoland. Vogelzug 7: 34-51.
- Dymond JN, Fraser PA, Gantlett SJM 1989: Rare birds in Britain and Ireland. Calton.
- Fraser PA & Rogers MJ 2004: Report on scarce migrant birds in Britain in 2002. Part I: European Bee-eater to Little Bunting. Brit. Birds 97: 647-664.
- Gätke H 1885: I. Jahresbericht (1884) über den Vogelzug auf Helgoland. Ornithol. 1: 164-196.
- Gätke H 1886: II. Jahresbericht (1885) über den Vogelzug auf Helgoland. Ornithol. 2: 101-148.
- Gätke H 1887: III. Jahresbericht (1886) über den Vogelzug auf Helgoland. Ornithol. 3: 394-447.
- Gätke H 1900: Die Vogelwarte Helgoland. 2. Aufl. Verlag J.H. Meyer, Braunschweig.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1988: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 11. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Hagemeijer WJM & Blair MJ 1997: The EBCC atlas of European breeding birds. T. & A.D. Poyser, London.
- Hözlinger J 1999: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.1: Singvögel 1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Hüppop O & Hüppop K 2003: North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. Proc. R. Soc. London B 270: 233-240.
- Keith S, Urban EK & Fry CH 1992: The birds of Africa. Bd. 4. Academic Press, London.
- Lundevall C-F 1950: Anteckningar om Blåhakens (*Luscinia svecica* (L.)) och sävsparvens (*Emberiza schoeniclus* (L.)) nordiska raser. Dansk Ornithol. Foren. Tidskr. 44:30-40.
- Marchant JH, Hudson R, Carter SP, Whittington P 1990: Population trends in British breeding birds. British Trust for Ornithology, Tring.
- Moritz D 1982: Langfristige Bestandsschwankungen ausgewählter Passeres nach Fangergebnissen auf Helgoland. Seevögel 3, Sonderheft: 13-24.
- Murray RD 1987: Bluethroats in Scotland during 1985. Scot. Birds 14: 168-174.
- Pennington M, Osborn K, Harvey P, Riddington R, Okill D, Ellis P, Heubeck M 2004: The birds of Shetland. Christopher Helm, London.
- Sharrock JTR 1970: Scarce migrants in Britain and Ireland during 1958-67. Brit. Birds 63: 313-324.
- Staav R 1975: Flyttning hos nordiska blåhakar *Luscinia s. svecica*. Vår Fågelvärld 34: 212-220.
- van der Vliet RE, van der Laan J, CDNA 2003: Rare birds in the Netherlands in 2002. Dutch Birding 25: 361-384.
- Vowinkel K 1984: Angaben zum Vorkommen des Rotsternigen Blaukehlchens (*Luscinia svecica ssp.*) in Hessen. Vogel Umwelt 3: 79-82.
- Weigold H 1926: Maße, Gewichte und Zug nach Alter und Geschlecht bei Helgoländer Zugvögeln. Wiss. Meeresunters. N.F. 15: 1-73.
- Weigold H 1930: Der Vogelzug auf Helgoland graphisch dargestellt. Friedländer & Sohn, Berlin.
- Zink G 1973: Der Zug europäischer Singvögel. Lfg. 1. Vogelwarte Radolfzell.



# Raumnutzung und Vergesellschaftung von Alpenschneehühnern *Lagopus mutus* im grönländischen Sommer

Manfred Lieser & Marek Zakrzewski

---

Lieser M & Zakrzewski M 2005: Spacing and social behaviour of the ptarmigan *Lagopus mutus* during the Greenland summer. *Vogelwarte* 43: 111-121.

From 1996-1999, 15 ptarmigan (7 ♂, 8 ♀) were radio-tracked between early June and mid-August on Traill Island (northeastern Greenland), providing many data about spacing and social behaviour during the breeding and chick-rearing period. We obtained new information concerning the spatial separations of paired individuals and the relocations of ♀ relative to the nest site, during their daily movements. The birds had different home ranges depending on their reproductive status. Breeding ♀ stayed close to the nest, and later, with their chicks, remained within areas of 30-60 ha. Some ♀ that had lost their clutch to predators left the breeding ground and moved as far away as 3.5 km. In most cases the home ranges of ♂ were considerably larger (68-745 ha); the maximum distance between two relocations of one individual reached 7 km. Cocks having an incubating female occasionally travelled more than 1 km away and were sometimes seen with another female. After hatching, some cocks kept close to the broods and assisted in predator avoidance. The mating system appears to be facultative polygyny, allowing ptarmigan to adapt to annually varying ecological conditions in the high Arctic. From mid-July onwards, the ♂ are no longer territorial, and ptarmigan form small groups of ♂ or bigger groups comprising both sexes and young. These groups may search for new food resources at distances of over 5 km.

ML: Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, Germany, e-Mail: lieser@orn.mpg.de; MZ: Forem International GBR, Klauprechtstr. 5, D-76137 Karlsruhe, Germany, e-Mail: zakrzewski@forem.de

---

## 1. Einleitung

Das Alpenschneehuhn bewohnt die Tundra rings um den Nordpol und dringt in manchen Gebirgen weit nach Süden vor, z. B. in Skandinavien und im östlichen Sibirien. In Japan, Schottland, in den Alpen und in den Pyrenäen gibt es inselartige Vorkommen weitab von der Tundrazone. Im Vergleich zu anderen Rauhfußhühnern wie dem jagdlich besonders begehrten Moorschneehuhn *Lagopus lagopus* oder den in vielen Gebieten bestandsbedrohten Waldarten wie Auerhuhn *Tetrao urogallus* und Haselhuhn *Bonasa bonasia* war der Kenntnisstand über das Alpenschneehuhn lange Zeit recht gering (vgl. Glutz von Blotzheim et al. 1973; Höhn 1980; Potapov & Flint 1989). In der Zwischenzeit können mit Hilfe der Telemetrie konkrete Fragestellungen untersucht werden, wodurch sich das Wissen über Rauhfußhühner maßgeblich erweitern läßt. Viele grundlegende ältere Arbeiten über das Alpenschneehuhn stammen zudem aus den europäischen Verbreitungsinseln der Art, so aus den Alpen (Bossert 1980, 1995; Marti & Bossert 1985) oder aus Schottland (Watson 1965; Moss & Watson 1984).

In den Jahren 1996-1999 nahmen die Verfasser an Sommerexkursionen im Rahmen des Lemming-Projektes von Sittler (1995, 2003) nach Nordost-Grönland teil. Unser Ziel war die Untersuchung der Raumnutzung und Vergesellschaftung von Alpenschneehühnern unter den ökologischen Bedingungen der Hocharktis,

vor allem im Vergleich zu Angaben aus den Alpen. Von besonderem Interesse war hierbei das Paarungssystem, gilt doch die Art in Mitteleuropa als monogam, in höheren Breiten als fakultativ polygyn (Glutz von Blotzheim et al. 1973; Höhn 1980). Die Studie ist auch als Ergänzung früherer Arbeiten zur Biologie der Art in Grönland zu sehen (Gelting 1937; Salomonsen 1950; Lieser et al. 1997).

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Nationalpark Nordost-Grönland im Südwesten der Insel Traill (72°30'N, 24°00'W) und gehört zur sogenannten Hocharktis. Das Gelände liegt größtenteils tiefer als 100 m ü.NN. Die Grundgesteine aus dem Präkambrium sind mit Basalten und Sedimenten aus dem Quartär überdeckt. Die Geomorphologie ist sehr vielfältig: felsige Bereiche, sandig-kiesige Terrassen, tief eingeschnittene Bachtäler, moorige Senken, Plateaulagen und breite Flußtäler mit Geröllfeldern folgen in raschem Wechsel. Die Lufttemperatur schwankt im Sommer zwischen -5 und 15°C (Juli-Mittel 5°C). Die Jahresniederschläge betragen 300 mm. Der Schnee erreicht seine maximale Höhe im April und verschwindet im Juli vollständig. Typische Pflanzenarten der Tundra sind *Cassiope tetragona*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Dryas octopetala* und *D. integrifolia*, *Saxifraga sp.*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Betula nana* und *Salix arctica*. Während der Aufenthalte im Untersuchungsgebiet herrschte permanente Helligkeit (Polartag).



### 3. Material und Methoden

In den vier Jahren wurden insgesamt 15 adulte Alpenschneehühner (7 ♂, 8 ♀) gefangen, beringt und mit Radiosendern verschiedener Hersteller (10 g, 150 MHz) versehen. Die Befestigung erfolgte mit einer dicken Schnur, die hinreichend locker um den Hals der Vögel gelegt und im Gefieder verborgen wurde. Der Sender befand sich jeweils im Kropfbereich, die flexible Funkantenne ragte nach hinten über den Körper des Vogels. Diese Befestigungsmethode hat sich bei kleineren Rauhfußhühnern vielfach bewährt (z. B. beim Haselhuhn, Lieser 1994). Am Ende einer jeden Feldsaison wurden alle Alpenschneehühner wiedergefangen und vom Sender befreit. Behinderungen der Vögel oder erhöhte Verluste durch Prädation ließen sich nicht feststellen. Da die Zahl der Sender aus Kostengründen begrenzt war, wurden weitere Jung- und Altvögel lediglich beringt (Zool. Museum Kopenhagen), zum Teil farbig. Der Fang erfolgte entweder mit einer Angel oder mit großmaschigen Japannetzen, in die die Vögel am Boden getrieben wurden (Lieser et al. 1997). Ein Hahn und eine Henne aus 1997 konnten im Folgejahr wiedergefangen werden. Der früheste Fangtermin war der 7.6. (1998), der späteste der 30.7. (1998). Die letzte Ortung eines Vogels erfolgte am 22.8. (1998).

Die Schneehühner mit Sender wurden möglichst oft telemetrisch gesucht und durch Sichtkontakt bestätigt. Das Einhalten gleicher Zeitabstände zwischen den Ortungen war nicht möglich, bedingt durch lange Fußmärsche, zeitweilige Unauffindbarkeit einzelner Vögel, technische Ausfälle etc. Die geographischen Koordinaten der Aufenthaltsorte ermittelten

wir mit einem GPS-Gerät. Der Ortungsfehler kann aus Mangel an eingemessenen Bezugspunkten nicht angegeben werden, er dürfte jedoch im Durchschnitt unter 100 m Abweichung liegen. Nach dem Auffinden der Vögel waren aus 10-20 m Entfernung ohne weitere Beunruhigung Direktbeobachtungen möglich. Hierbei wurde insbesondere auf die Vergesellschaftung der markierten Individuen geachtet.

Als Parameter zur Beschreibung der Raumnutzung wurde aus den Lokalisierungen für jedes Individuum die beanspruchte Fläche („Streifgebiet“) sowie die größte Entfernung zwischen zwei Beobachtungsorten berechnet (Tab. 1, M = ♂, W = ♀). Die Streifgebietsgrößen wurden als Konvex-Polygone mit dem Computerprogramm „Avex“ (U. Müller) unter Berücksichtigung der geographischen Breite berechnet. In den entsprechenden Abb. 1-6 wurden die Umrislinien der Polygone aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen. Die Fälle mit wenigen Ortungen (etwa  $n < 20$ ) sind in ihrer Aussagekraft eingeschränkt. Für W5 mit nur 5 Ortungen war eine Flächenberechnung nicht sinnvoll.

### 4. Ergebnisse

#### 4.1. Chronologie der Beobachtungen

Im ersten Jahr 1996 (Abb. 1, genaue Darstellung bei Lieser et al. 1997) zeigte der Hahn M1, dessen Fortpflanzungsstatus unbekannt war, ein ausgeprägtes Umherstreifen auf 477 ha mit mehr als 5 km zwischen den am weitesten voneinander entfernten Ortungen. Bis zum

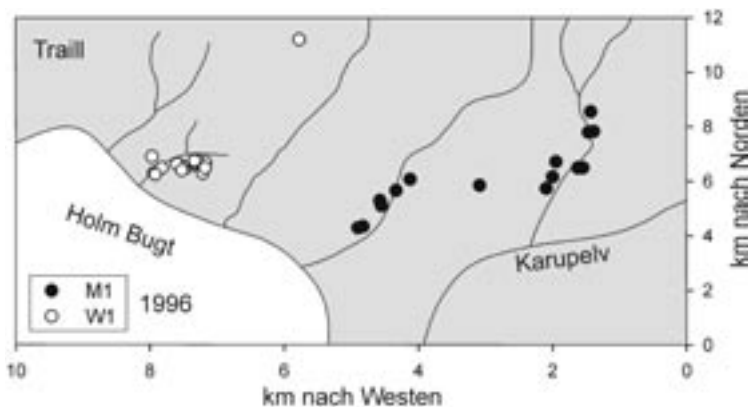


Abb. 1: Aufenthaltsorte von zwei Alpenschneehühnern im Jahr 1996 (vg. Tab. 1). – Relocations of two ptarmigan in 1996. M = ♂, W = ♀.

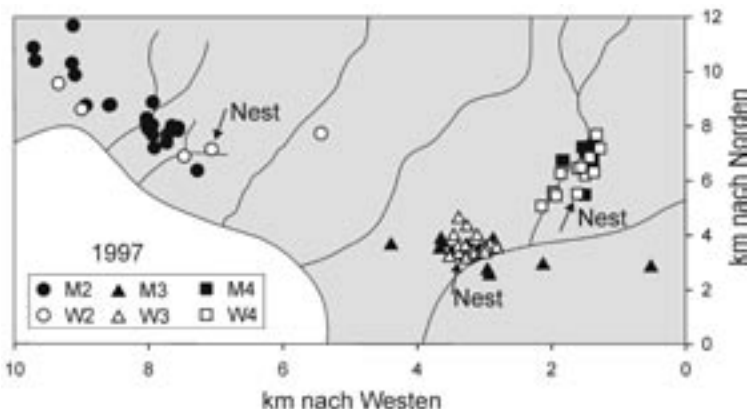
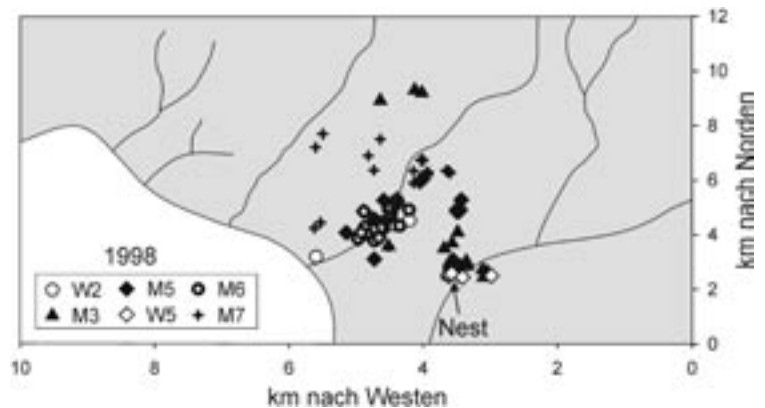


Abb. 2: Aufenthaltsorte von sechs Alpenschneehühnern, die im Jahr 1997 als „Paare“ markiert wurden (vgl. Tab. 1). – Relocations of six ptarmigan which had been marked as „pairs“ in 1997.

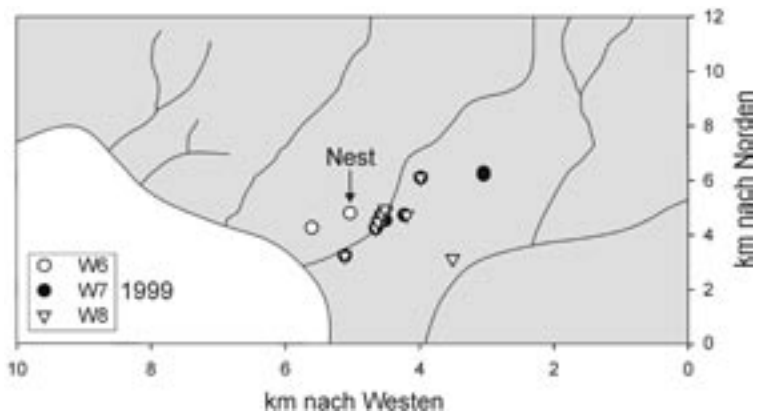
**Tab. 1:** Daten zur Raumnutzung von 15 Alpenschneehühnern in Nordost-Grönland. M=Hahn, W=Henne. Zwei Individuen (W2, M3) wurden in zwei aufeinanderfolgenden Jahren beobachtet. Die Zahl in Klammern bei W1 beinhaltet eine Ortung nach Abwanderung aus dem Brutgebiet. – Data about spacing behaviour of 15 ptarmigan in northeastern Greenland. Two individuals (W2, M3) were monitored in two consecutive years. The value in brackets in case of W1 contains one relocation after the bird had left the breeding area.

Individuum	Bemerkung	Jahr	Beobachtungszeitraum	Anzahl Ortungen	Streifgebiet (ha)	max. Entfernung zw. 2 Fundorten (m)
M1	Status unklar	96	2.7.-11.8.	17	477	5180
W1	mit Küken	96	22.7.-11.8.	18	35	970 (5270)
M2	beim Fang zusammen, später Gelegeverlust	97	26.6.-12.8.	23	408	5620
W2		97	26.6.-12.8.	9	392	4320
M3	beim Fang zusammen, Brut erfolgreich	97	27.6.-10.8.	25	383	3950
W3		97	27.6.-4.8.	32	57	1480
M4	beim Fang zusammen, später Gelegeverlust	97	23.6.-11.8.	18	100	2380
W4		97	23.6.-11.8.	18	82	2740
M5	Status unklar	98	10.7.-12.8.	25	245	2910
M3	beim Fang zus. mit W5	98	7.6.-29.7.	34	745	6930
M6	Status unklar	98	29.6.-12.8.	31	68	1500
M7	mit Familie	98	19.6.-12.8.	36	576	4230
W2	mit Küken	98	30.7.-22.8.	12	62	2330
W5	tot vor Schlupf d. Küken	98	7.6.-29.6.	5		640
W6	später Gelegeverlust	99	17.7.-28.7.	14	28	1150
W7	ohne Küken	99	21.7.-1.8.	12	247	3070
W8	ohne Küken	99	18.7.-1.8.	15	137	3680

**Abb.3:** Aufenthaltsorte von sechs Alpenschneehühnern im Jahr 1998 (vgl. Tab. 1). – Relocations of six ptarmigan in 1998.



**Abb.4:** Aufenthaltsorte von drei Alpenschneehühnern im Jahr 1999 (vgl. Tab. 1). – Relocations of three ptarmigan in 1999.



28.7. wurde er immer allein angetroffen, am 29.7. etwa 30 m von einer Henne mit 12 kleinen Küken entfernt, dann bis zum 11.8. zumeist mit einem unmarkierten Hahn zusammen. Die Henne M1 führte zum Zeitpunkt der Markierung 7 kleine Küken, mit denen sie sich bis zum 7.8. auf etwa 35 ha Fläche aufhielt, öfters mit einem unbekanntem Hahn und 1-2 Hennen mit anderen Küken zusammen. Am 11.8. war sie wieder mit zwei Hennen und Küken in mehr als 5 km Entfernung landeinwärts anzutreffen (Tab. 1, Wert in Klammern).

1997 wurden zu einem relativ frühen Zeitpunkt drei „Paare“ Alpenschneehühner markiert. Während die Hennen bereits das vollständige „Tarnkleid“ für die Brutsaison trugen, waren die Hähne noch überwiegend weiß. Sie saßen auf einer Warte und schienen die nahrungssuchenden ♀ zu beaufsichtigen. Nach der Freilassung flogen Hahn und Henne jeweils gemeinsam ab. Diese Umstände ließen darauf schließen, daß es sich um Fortpflanzungspartner handelte (vgl. Salomonsen 1950; Höhn 1980; Unander & Steen 1985). Diese „Paare“ zeigten ein deutlich unterschiedliches Raum-Zeit-Verhalten (Abb. 2). Während M2 unmittelbar nach dem Fang W2 verließ und sich mehr als 5 km nach Westen verlagerte, hielten M3 und besonders M4 einen engeren Kontakt zu den betreffenden ♀. Bedingt durch einige Ausflüge südlich des Flusses Karupelv erreichte das Streifgebiet

von M3 allerdings auch eine Ausdehnung von 4 km. Nach dem Verlust ihres Geleges am 10.7. (durch Prä-dation) begann W2 umherzustreifen, verschwand am 11.7. und wurde erst am 7.8. in mehr als 2 km Entfernung westlich vom Neststandort wiedergefunden. Ihr Aktionsgebiet hatte eine Länge von 4,3 km. W4, die ebenfalls ihr Gelege am 10.7. verlor, blieb dagegen mit ihrem Partner auf kleiner Fläche in einem Flußtal (auf 80-100 ha mit 2,3-2,7 km) zusammen. Die Henne W3, die erfolgreich brütete und eine Zeitlang Küken führte, hatte ein ähnlich kleines Streifgebiet wie W1 bis zu deren Verlagerung nach Nordosten.

Im Jahr 1998 (Abb. 3) waren die Beobachter deutlich früher im Gebiet als in den anderen Jahren. Bereits am 7.6. wurde wiederum ein Schneehuhnpaar markiert, der aus dem Vorjahr bekannte M3 und eine unbekannte Henne (W5). Diese begann am 18.6. mit der Brut; das Gelege (12 Eier) verwaiste rasch. Die Überreste von W5 wurden am 29.6. etwa 1 km entfernt aufgefunden. Vermutlich war die Henne während einer Brutunterbrechung erbeutet worden. M3 blieb allein in einem Gebiet, das dem aus dem Vorjahr weitgehend entsprach, wanderte dann aber etappenweise fast 7 km nach Norden ab (erbeutet aufgefunden am 31.7.). Die neu markierten Hähne M5, M6 und M7 wurden auf unterschiedlich großen Flächen (68-576 ha) angetroffen, bis zum 24.7.

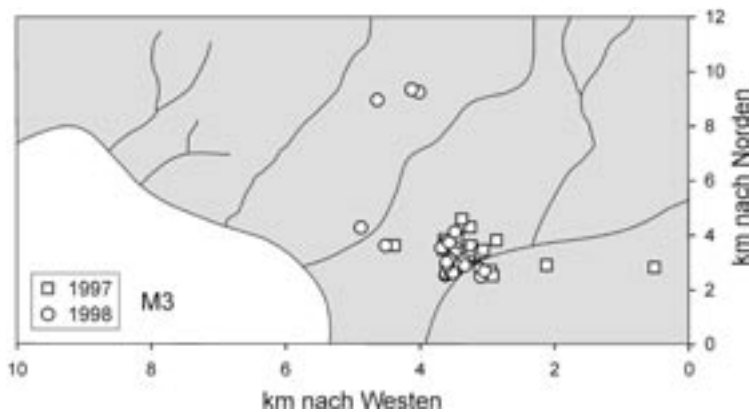


Abb. 5: Aufenthaltsorte eines männlichen Alpenschneehuhns in zwei Jahren (M3 aus Abb. 2 und 3). - Relocations of a male ptarmigan in two years.

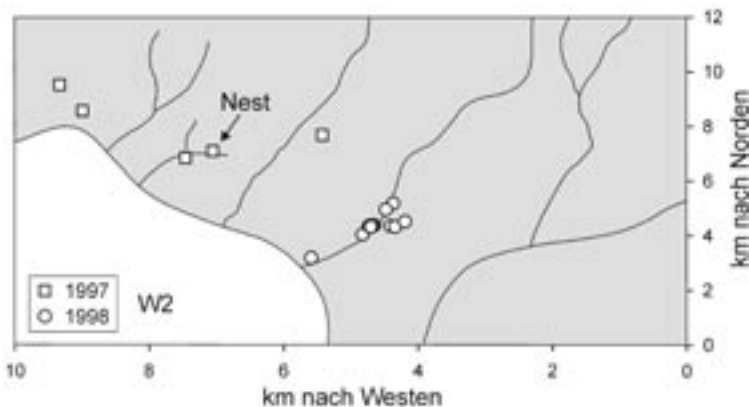


Abb. 6: Aufenthaltsorte eines weiblichen Alpenschneehuhns in zwei Jahren (W2 aus Abb. 2 und 3). - Relocations of a female ptarmigan in two years.

**Tab. 2:** Verhalten und Vergesellschaftung von Alpenschneehühnern, die 1997 als „Paare“ gefangen und anschließend telemetriert wurden (Individuen M2 bis W4 aus Tab. 1, vgl. auch Abb. 2). Entf. m - Entfernung zwischen den beiden Partnern in Meter, a - allein, N - auf Nest, M - mit unmarkiertem Hahn, W - mit unmarkierter Henne, W\* - mit einer farbberingten Henne ohne Sender, K - mit eigenen Küken, F - mit fremder Familie, ? - kein Sichtkontakt, Leerfeld - keine Daten. - Behaviour of ptarmigan which had been captured as „pairs“ in 1997 (individuals M2...W4 from tab. 1, see fig. 2).

Tag	M2	W2	Entf. m	M3	W3	Entf. m	M4	W4	Entf. m
23.6.							Fang zusammen		0
25.6.							a	N	390
26.6.	Fang zusammen		0						
27.6.				Fang zusammen		0	a	N	510
28.6.				zusammen		0	a	N	830
29.6.	a	N	1500						
30.6.				zusammen		0	a	N	390
1.7.				zusammen		0	a	N	510
2.7.	a	N	2220	zusammen		0	a	N	1120
3.7.				W*	a	1110			
5.7.				W*	a	170			
6.7.	a	N	810	W*			W	N	640
8.7.	a	N, M	1130						
9.7.				?	N				
10.7.	a	Nestverlust		?	N		zus., Nestverlust		0
11.7.	a	M	2290						
12.7.				W*	N	730	zusammen		0
13.7.	a			?	N				
14.7.				?	N				
15.7.	a				N		zusammen		0
16.7.	a								
17.7.				a	N	690	zusammen		0
18.7.	a								
20.7.	M			a	N	340			
21.7.	M			a	N	290			
22.7.				a	N	280	zusammen		0
24.7.	a			a	N	240			
25.7.	2 M, 1 W				N				
26.7.				a	N	200	a	a	410
27.7.	W								
28.7.					N				
29.7.	W			2 M	K	1080	a	a	120
30.7.	a				K				
31.7.				a	K	290	a	a	1820
1.8.				a	K	400			
2.8.	2 M, 2 W, F								
3.8.	a			a	K	370			
4.8.				W3, W*, K	M3, K, W*, F	20	zusammen		0
5.8.	a								
6.8.				a	tot				
7.8.		a							
8.8.	a								
10.8.				a					
11.8.							a	a	1050
12.8.	a	F, M	1360						

**Tab. 3:** Lage der Aufenthaltsorte von fünf Hennen in Bezug zum Neststandort (in m). Schwarz – erstmals auf dem Nest; hellgrau – Gelegeverlust; dunkelgrau – Zeit mit Küken; Leerfeld – keine Daten. – Relocations of five female ptarmigan relative to the nest site (distance in m). Black – start of incubation, shaded – nest loss, dark gray – brood rearing, white – data gap.

Tag	W2	W3	W4	W5	W6
	1997	1997	1997	1998	1999
7.6.				220	
8.6.				230	
10.6.				220	
18.6.					
23.6.			370		
25.6.					
26.6.	480				
27.6.		1150, 1430			
28.6.		790			
29.6.				920 (tot)	
30.6.		280			
1.7.		180			
2.7.		390			
3.7.		450			
4.7.		670			
5.7.		430			
8.7.	330, 50				
9.7.					
10.7.			800		
11.7.	850				
12.7.			270		
15.7.			1320		
17.7.			650		780
19.7.					
22.7.			280		
26.7.			170		
27.7.					
28.7.					690, 330
29.7.		310	700		
30.7.		450			
31.7.		270	870		
1.8.		460, 890			
2.8.					
3.8.		320, 285			
4.8.		340, 280	1000		
5.8.					
6.8.		400 (tot)			
7.8.	2110				
8.8.					
10.8.					
11.8.			1480		
12.8.	3450				

zumeist allein, nur M5 war am 19.7. mit einer Henne und Küken zusammen. Vom 25.7. bis 2.8. waren sie meistens jeweils mit einem anderen Hahn, M6 auch zweimal mit einer Henne zu beobachten. M7 war vom 3.8. bis 12.8. immer mit einer unmarkierten Henne und Küken zusammen und verlagerte sich mit diesen nach Westen. Die Henne W2 aus dem Vorjahr führte bei ihrem Wiederfang am 30.7. 4 Küken und war in Begleitung des Hahnes M6. Auch diese führende Henne hatte einen recht kleinen Aktionsraum (62 ha).

1999 konnten erst ab Mitte Juli drei Hennen gefangen werden, von denen W6 noch zur Brut schritt, ihr Gelege allerdings am 28.7. verlor. W7 und W8 waren ohne Brut und streiften stärker umher. Bei fast gleicher Zahl an Ortungen waren ihre Aktionsräume etwa fünf- bis achtmal so groß wie der von W6.

#### 4.2. Raumnutzung von bekannten Individuen in zwei Jahren

Abb. 5 und 6 zeigen die Aufenthaltsorte der zwei Individuen, die 1997 und 1998 telemetriert wurden (Tab. 1). M3 wurde am 7.6.98 wiedergefangen, 1,8 km vom Erstfangort (27.6.97) und 3,1 km vom letzten Nachweisort aus 1997 entfernt. Die gute Deckung der Ortungen aus beiden Jahren zeigt eine hohe Standorttreue dieses Hahnes, doch war das Streifgebiet 1998 mit 745 ha (6,9 km) insgesamt deutlich größer, bedingt durch die Abwanderung nach Norden. W2 hielt sich am 30.7.98 beim Wiederfang 4 km vom Erstfangplatz (26.6.97) und 7,2 km vom letzten Nachweisort aus 1997 entfernt auf. Da sie kleine Küken führte, muß sich der Neststandort ebenfalls dort in der Nähe befunden haben. Der Abstand der Nester aus 1997 und 1998 betrug daher etwa 4 km. Die Aufenthaltsgebiete aus beiden Jahren überlappten sich nicht.

#### 4.3. Raum-Zeit-Verhalten von „Brutpaaren“

Tab. 2 zeigt das Verhalten der 1997 als „Paarpartner“ markierten Individuen und die Entfernung zwischen ihren Aufenthaltsorten (vgl. Abb. 2).

W2 wurde nach dem Fang nicht wieder zusammen mit M2 gesehen. Dieser war bereits am 2.7. mehr als 2 km von der Henne entfernt. W2 war am 8.7. während einer Brutunterbrechung in etwa 300 m Abstand vom Nest mit einem unmarkierten Hahn zusammen, flog anschließend direkt zurück und brütete weiter. Nach Verlust des Geleges war diese Henne bis zum 7.8. unaufindbar, am 12.8. war sie mit einem fremden Hahn und einer fremden Henne mit Küken zusammen, mehr als 1,3 km von M2 entfernt. Dieser war vom 20.7. bis 2.8. meist in Gesellschaft, danach wieder allein.

Das zweite Paar, M3 und W3, blieb die ersten Tage nach dem Fang zusammen. Am 3.7. war der Hahn in 1,1 km Entfernung von W3 bei einer anderen Henne (W\*), die farbig beringt wurde und mit der der Hahn einige

Tage Kontakt hielt. W3 hatte zwischenzeitlich mit der Brut begonnen. An vier Tagen kam das Sendersignal von M3 von der Südseite des Karupelv, ohne daß wegen Hochwassers Sichtkontakt möglich war („?“ in Tab. 2). Als am 12.7. die Flußüberquerung gelang, wurde M3 mit W\* zusammen angetroffen, 730 m vom Nest von W3 entfernt. Danach war der Hahn meist in 200-400 m Abstand vom Nest und, nach dem Schlupf der Küken, zur Henne zu finden. Am 4.8. saß der Hahn 20 m neben W3 und W\*, die beide etwa gleichalte Junge führten. W\* muß also auch nördlich des Karupelv gebrütet haben, vermutlich unweit von W3.

W4 begann unmittelbar nach dem Fang mit der Brut. M4 hielt sich in 0,4-1,1 km Entfernung auf, am 6.7. bei einer unmarkierten Henne. Nach Verlust des Geleges von W4 waren die Partner meistens zusammen, zwischenzeitlich aber auch bis zu 1,8 km auseinander.

#### 4.4. Aufenthalt von Hennen in Bezug zum Neststandort

Die Lage der Aufenthaltsorte reproduzierender ♀ in Bezug zum Neststandort, und zwar vor dem Brüten und nach Gelegeverlust oder Schlupf der Küken, wird in Tab.3 beschrieben. Kurz vor Brutbeginn hielten sich die Hennen etwa 200-800 m vom Nest entfernt auf. Während zweier Brutpausen wurde W2 am 8.7. in 330 m und 50 m Abstand vom Nest geortet. W3 war die einzige Henne, die eine längere Zeit vor dem Brüten und später mit Jungen unter Beobachtung stand. Nach dem Schlupf der Küken wurde sie meistens im Umkreis von weniger als 500 m vom Neststandort angetroffen. Die Hennen, die ihre Gelege verloren, waren unmittelbar danach in bis zu 850 m Entfernung anzutreffen. W2 wanderte sogar ab, während W4 an ihrem Brutgebiet festhielt.

## 5. Diskussion

### 5.1. Methodische Gesichtspunkte

Angaben zur Raumnutzung von Alpenschneehühnern sind in der Literatur spärlich und teilweise methodisch unklar, z. B. die Abgrenzung von Revieren unmarkierter Individuen (Bossert 1980) oder die Berechnung von „Territoriumsgrößen“ aus Telemetriedaten (Unander & Steen 1985). Auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind fragmentarisch, da sie sich auf kurze Beobachtungszeiträume im Sommer und bei einigen Individuen auf wenige Lokalisierungen beziehen. Aus dem letztgenannten Grund wurden außer der Größe der Streifgebiete, die sehr stark von der Anzahl der Ortungen abhängt, auch Entfernungen berechnet, die einen Eindruck von den Ortsveränderungen der Schneehühner vermitteln (z. B. Abstand der entferntesten gelegenen Ortungen, Abstand von Paarpartnern zueinander, Abstand der Hennen von ihren Nestern). Viele ältere Literaturangaben zum Raum-Zeit-Verhalten von

Alpenschneehühnern beruhen auf der Sichtung unmarkierter Individuen (z. B. Salomonsen 1950; Watson 1965; Kretschmar et al. 1978; Marti & Bossert 1985; Bossert 1980, 1995; Bergmann & Engländer 1996) und lassen nur eingeschränkte Aussagen zu. Alpenschneehühner sind auch im Sommer perfekt getarnt und entziehen sich geschickt einer systematischen Beobachtung. Ohne Sendersignale ist es unmöglich, bestimmte Individuen mit einer gewissen Regelmäßigkeit zu finden und zu identifizieren. Gefiedermerkmale, die sich während der Mauser ohnehin ständig ändern, oder Beringung allein reichen nicht aus. Aus diesen Gründen müssen auch Angaben zur Vergesellschaftung fehlerhaft sein, denn sie betreffen nur die Vögel, die die Untersucher gesehen haben. Aber Schneehühner, die man nicht sieht, können trotzdem anwesend sein. Mehrmals entdeckten wir unmarkierte Vögel wenige Meter neben den Sendertieren erst nach längerer Beobachtung oder zufällig beim Verlassen des Beobachtungsortes. In Jahren anscheinend geringer Schneehuhndichte (z. B. 1996) führte uns die Telemetrie weniger Vögel plötzlich zu größeren Ansammlungen, die bei Routinegängen verborgen blieben.

Da die Lemming-Forschungsarbeiten jährlich gegen Ende der Schneeschmelze beginnen, kamen die Untersucher zu spät ins Gelände, um die Etablierung von Revieren der ♂ und die Balz zu verfolgen. Ferner konnten keine Kopulationen (und damit auch keine außerhalb des Paarbundes) beobachtet werden, so daß die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Hähnen und Küken letztlich unbekannt sind. Die Balz beginnt in der Hocharktis Grönlands in der zweiten Aprilhälfte, wenn die Vögel ihr winterliches Umherstreifen in größeren Gruppen aufgeben (Salomonsen 1950).

### 5.2. Größe der Streifgebiete

Boertmann (1994) liefert aus verschiedenen Gebieten Grönlands Angaben zur Siedlungsdichte des Alpenschneehuhns. Die Werte liegen zwischen 0,16 und 1,78 „Paaren“/km<sup>2</sup>, was umgekehrt Flächen von 56 bis 625 ha pro „Paar“ ergibt, und passen gut zu unseren Raumnutzungsdaten. In der Literatur finden sich keine Angaben über echte Streifgebietsgrößen von Alpenschneehuhn-Individuen im Sommer, sondern lediglich über die „Reviere“, die die Hähne im Frühjahr abgrenzen. Diese Daten sind einander sehr ähnlich: Schweizer Alpen 10-35 ha (Bossert 1980), Schottland 2-30 ha (Watson 1965), Spitzbergen 3-50 ha (Unander & Steen 1985), Alaska 1,4-10,4 ha (Bart & Earnst 1999). Bemerkenswert war auf Traill die Tatsache, daß sich verpaarte Hähne bis mehr als 1 km von der Henne entfernten (z. B. M3 am 3.7. und 29.7.97, M4 am 2.7.97, Tab. 2) und wieder zurückkehrten. Hinzu kommen echte Abwanderungen von Hähnen während der Brutzeit (M2, Tab. 2), später mit einer Familie (M7 nach Westen im Jahr 1998, Abb. 3) oder im Spätsommer allein (M3 nach Norden im

Jahr 1998, Abb. 6). Da aus einigen der oben genannten Vergleichsregionen ebenfalls Ortsveränderungen nach der Brutzeit beschrieben sind, muß man auch dort von Sommerstreifgebieten ausgehen, die wesentlich größer sind als die Reviere der Hähne im Frühjahr.

Die auf Traill reproduzierenden Hennen (W1, W2, W3 und W6) bewegten sich auf Flächen von 30-60 ha, auch vor Brutbeginn zeigten sie eine gewisse Bindung an den Neststandort (Tab. 1 und 3). Steen & Unander (1985) fanden mit Telemetrie auf Spitzbergen heraus, daß Hennen mit Küken die Brutplätze rasch verließen und bis etwa 2 km in niedrigere Lagen abwanderten, wo sie sich in günstigen Nahrungshabitaten auf 50 ha Fläche zusammenschlossen. Ein Sonderfall war unsere Henne W1 im Jahr 1996, die sich Mitte August mit Küken über 5 km landeinwärts verlagerte. In Island ist sogar eine echte Abwanderung von ♀ über 240 km belegt, allerdings ohne Bezug zur Brut (Nielsen 1997). Die von uns in zwei Jahren telemetrierten Individuen verhielten sich unterschiedlich (M3 standortstreu, W2 mit Verlagerung, Abb. 5 und 6). Auf Spitzbergen hatten Hähne von Jahr zu Jahr dieselben Reviere, während Hennen wechseln konnten (Unander & Steen 1985). In Kanada waren alle Vögel sehr standortstreu, wobei in einem Fall sogar dieselben Individuen über zwei Jahre verpaart blieben (Cotter 1999). Telemetriestudien aus den Alpen (Miquet 2001; Scherini et al. 2003) lieferten leider keine Raumnutzungsdaten.

### 5.3. Bemerkungen zum Habitat

Ohne daß spezielle Untersuchungen zur Habitatwahl durchgeführt wurden, lassen sich hierzu einige Aussagen treffen (vgl. Lieser et al. 1997). Alpenschneehühner besiedeln auf Traill besonders gern breitere Flußtäler, wie sich auch aus Abb. 1-4 erkennen läßt. Die Talsohlen sind mit Flußgeröll bedeckt, das den Vögeln hervorragende Tarnung bietet. Insbesondere Hähne ruhen im Sommer nach Mauser ihres weißen Winterkleides häufig zwischen den runden, grauen Steinen im Flußbett. An den Unterhängen der Talflanken wachsen auf tiefgründigeren Böden anspruchsvolle Pflanzen (Kräuter), die als Nahrung wertvoller sind als Ericaceen, Seggen, Weiden oder Zwergbirken, die die Tundraplateaus zwischen den Flußtälern beherrschen. Die Kombination von leicht verdaulicher Nahrung und Tarnung bietendem Geröll machen auch den Wert der Täler als Aufzuchthabitat aus (W1 in 1996, Abb. 1, W2 in 1998, Abb. 6). Vergleichbare Verhältnisse wie in den Flußtälern können am Rand von Blockhalden und Schneefeldern an Hügeln herrschen (z.B. Wohngebiet von M3 und W3). Ähnliche Sommerhabitate aus Grönland beschreibt Gelting (1937) und erklärt ihren Wert mit dem Vorkommen wichtiger Nahrungspflanzen (vor allem von *Polygonum vivipara*). Im Winter nutzen Alpenschneehühner auf Traill auch die ebene Tundra, wie Kotfunde aus abgetauten Schneehöhlen zeigen.

Zu dieser Jahreszeit stellen *Salix* und *Dryas*, die weit verbreitet sind, fast die ausschließliche Nahrung dar (Gelting 1937).

### 5.4. Paarungssystem

Auch ohne Klärung der Vaterschaften durch genetische Analysen geht aus unseren Beobachtungen hervor, daß die Alpenschneehühner in Nordost-Grönland keine monogamen Bindungen eingehen, sondern daß zumindest ein Teil der ♂ polygyn ist. Die Hähne M3 und M4 aus dem Jahr 1997 wurden mit fremden Hennen angetroffen, kurz bevor oder während die erste Henne brütete (Tab. 2). Die farbberingte Henne W\* schloß sich mit ihren Küken der Henne W3 (ebenfalls mit Küken) an, wobei der Hahn M3 in unmittelbarer Nähe war und offensichtlich die Gruppe beaufsichtigte. Salomonsen (1950) hatte den Eindruck, daß Alpenschneehühner in Grönland monogam sind, zitierte aber bereits einen Fall von „offensichtlicher Bigamie“. Doch auch Boertmann (1994) gibt die Siedlungsdichte der Art in Grönland überwiegend noch in „Paaren/km<sup>2</sup>“ an, so daß diese Daten mit Vorsicht zu verwenden sind. Mittlerweile wurde Polygynie bei einem Teil der Alpenschneehühner in Schottland (Watson 1965), auf Spitzbergen (Unander & Steen 1985), in Kanada (Höhn 1980; Cotter 1999) und in Alaska (Bart & Earnst 1999, 0-3 ♀ pro Hahn) festgestellt. Auf Spitzbergen beobachteten Unander & Steen (1985), daß sich ein Hahn mit vier Hennen und eine Henne mit drei Hähnen paarte. Fremde ♂ können eine Henne begatten, während diese in Brutpausen das Nest verläßt (denkbar auch bei W2 am 8.7.1997, Tab. 2). Ersatzgelege befinden sich mitunter im Revier eines anderen Hahnes. Aus Kanada berichtet Cotter (1999), daß von 48 telemetrierten Hähnen nur einer zwei Hennen hatte, alle anderen waren monogam. Da der Nachweis von Polygynie aber nur durch intensive Überwachung von Individuen gelingt, können dort bei der großen Zahl von Sendervögeln weitere Fälle übersehen worden sein.

Glutz von Blotzheim et al. (1973) und Höhn (1980) schreiben Polygynie hochnordischen Populationen des Alpenschneehühners zu. Ähnliche Aussagen treffen Potapov & Flint (1989) und erklären dies mit einem gelegentlichen Weibchenüberschuß in diesen Regionen. In solchen Fällen könne ein Hahn 2-3 Hennen haben. Ob hierfür allerdings das Geschlechterverhältnis in der Population ausschlaggebend ist, erscheint fraglich. Ferner ist nicht erklärbar, warum ein Weibchenüberschuß nur in der Arktis möglich sein soll. Für Nordost-Grönland schließen wir uns eher der Interpretation von Watson (1965) aus Schottland an, wonach Hähne mit mehr als einer Henne solche Individuen sind, die große Reviere mit besserer Habitatqualität erobert haben. Bart & Earnst (1999) berichten aus Alaska, daß die Ausprägung bestimmter Körpermerkmale den Paarungserfolg der ♂ beeinflusst (Größe der Balzrosen, Flügellänge, Tarsus-

länge). Einerseits wirken diese Merkmale direkt über die Partnerwahl der ♀, andererseits indirekt dadurch, daß vitale Hähne leichter Reviere erobern können, in denen sich Hennen bevorzugt aufhalten. Ein solcher Mechanismus ist auch für Nordost-Grönland wahrscheinlich. Hier spielt die Habitatqualität in der Vorlegeperiode und zur Kükenaufzucht eine Rolle, also in einer Zeit, zu der leicht verdauliche Nahrung besonders wichtig ist. Moss & Watson (1984) diskutieren für schottische Alpenschneehühner, daß die Ernährung der Hennen über die Eiqualität den Bruterfolg beeinflusst. Auf Spitzbergen schließen sich Familien mit kleinen Küken in nahrungsreichen Habitaten zusammen (Steen & Unander 1985).

Für die Alpen wird nach wie vor Monogamie als Paarungssystem der Schneehühner angenommen (Bossert 1980; Marti & Bossert 1985; Scherini et al. 2003), ohne daß diese Frage dort allerdings untersucht wurde.

### 5.5. Vergesellschaftung und Raum-Zeit-Verhalten

In der Literatur findet man Aussagen zum Sozial- und Raum-Zeit-Verhalten von Alpenschneehühnern, die gebietsbezogen meist nur teilweise zu unseren Beobachtungen passen. Aus **Grönland** schreibt Salomonsen (1950) unter Annahme von Monogamie, daß der Hahn während der Brutzeit die Henne bewacht. Kurz vor Schlupf (Anfang Juli) verläßt er das Brutrevier bergauf, meist allein, manchmal mit 2-4 anderen Hähnen oder nicht führenden Hennen. Wenn die Küken zu zwei Dritteln ausgewachsen sind, kehrt der Hahn zur Familie zurück. In der zweiten Augushälfte ziehen die Gruppen bergauf, was mit der Phänologie der Nahrungspflanzen zusammenhängt: Durch späteren Austrieb steht in höheren Lagen frische Nahrung zur Verfügung. Bei Wintereinbruch (Oktober) kommen die Vögel wieder in tiefere Lagen. Watson (1965) berichtet aus **Schottland**, daß sich die Wintergruppen im März/April auflösen und die Hähne ihre Reviere einnehmen. Polygynie ist möglich. Manche Hähne bleiben den ganzen Sommer bei der Familie, ab Spätsommer bilden sich Gruppen zur gemeinsamen Nutzung bestimmter Nahrungsquellen. Kretschmar et al. (1978) melden aus **Nordost-Sibirien**, daß die Hähne Mitte Mai zu balzen beginnen, weitere Aussagen zum Fortpflanzungsverhalten fehlen. Im September bilden sich Gruppen aus mehreren Dutzend Individuen, die in Bergregionen aufsteigen (Herbst/Winter), später aber wieder in die Niederungen zurückkehren.

In den **Alpen** (Annahme der Monogamie) verlassen nach Marti & Bossert (1985) die Hähne die Hennen beim Schlupf der Küken und ziehen bergauf. Später folgen die Familien nach und bilden mit den ♂ ab Ende Juli große Gruppen. Bergmann & Engländer (1996) bezeichnen diese Gruppen als Mausertrupps (ab 2. Julidekade bis Ende August). Dieser Begriff ist irreführend, denn Alpenschneehühner nutzen nach Erlöschen

der Territorialität und bei hinreichender Mobilität der Jungen lediglich gemeinsam günstige Nahrungshabitate. Gleichzeitig läuft die Mauser ab, ohne daß diese für die Gruppenbildung ursächlich ist (anders als z. B. bei Wasservögeln, die flugunfähig werden). Scherini et al. (2003) präsentieren erstmals Telemetrieergebnisse aus den Alpen. Von Anfang Mai bis Mitte Juni gibt es „territoriale Paare“, im Oktober/November große Gruppen bis 87 Individuen. Ende März/Anfang April werden die Hähne, die „wohl alle monogam“ sind, territorial und bewachen streng die ♀. Sechs von acht Hähnen verlassen den Brutplatz etwa eine Woche nach Brutbeginn, zwei blieben bis einige Tage nach dem Schlupf. Ab Juni schlossen sich nicht verpaarte Hähne zu 2-3 zusammen, später ergänzt durch verpaarte Hähne und Hennen, die die Brut verloren hatten. Bis Ende August/Anfang September blieben Mutterfamilien für sich. Die Hähne beteiligten sich nicht an der Führung der Familien.

Für **Nordost-Grönland** ist aufgrund unserer Beobachtungen und der zitierten Literatur als Synthese folgender Ablauf wahrscheinlich:

- Ab Ende April sind die Hähne territorial. Dominante Individuen erobern größere Reviere mit einer besseren Habitatausstattung (z. B. nahrungsreiche Flußtäler) als schwächere Hähne.
- In diesen größeren und besseren Habitaten leben mehr ♀, so daß sich die betreffenden Hähne mit mehreren Hennen paaren können (vermutlich 2-3). Hähne mit kleinen und schlechteren Revieren haben nur eine oder gar keine Henne.
- Während die erste Henne brütet, versucht ein dominanter Hahn, weitere Fortpflanzungspartnerinnen zu finden (M3 und M4 in 1997), wobei er sich mehr als 1 km vom Nest entfernen kann. In Brutpausen können wiederum die Hennen mit anderen Hähnen zusammentreffen (W2 am 8.7.97) und eventuell kopulieren.
- Nach Schlupf der Küken schließen sich die Hennen eines Revieres mit ihren Küken auf kleiner Fläche zusammen (W3 und W\* in 1997). Der territoriale Hahn hält Kontakt zu dieser Gruppe (oder auch nur zu einer Familie wie M7 in 1998) und spielt nach unseren Beobachtungen eine wichtige Rolle bei der Feindvermeidung (Äußerung von Warnrufen, sogar Hassen auf Bodenfeinde wie Polarfüchse *Alopex lagopus*), nicht aber beim eigentlichen Führen oder Hudern der Küken. Entdeckten wir einen ruhenden Alpenschneehahn, so fanden wir oft die von ihm beabsichtigte Familie in etwa 20 m Abstand in Blickrichtung des Hahnes.
- Ab etwa 20. Juli erlischt die Territorialität, und Hähne können sich zu reinen Männchengruppen (2-4) zusammenschließen oder mit anderen Hähnen und Familien größere Gruppen bilden, um günstige Nahrungsressourcen zu nutzen.
- Im Spätsommer sind dann größere Verlagerungen von Individuen oder Gruppen möglich (bis >5 km).



Dies ist als Suche nach neuen Nahrungsplätzen zu verstehen, die in der größtenteils artenarmen Tundra begrenzt sind. Hochwertige Nahrung ist vor allem im Hinblick auf ein rasches Wachstum der Jungen vor dem Wintereinbruch im September/Oktober weiterhin notwendig.

Diese Darstellung sollte allerdings nicht streng schematisch betrachtet werden, sondern als flexibles System, das sich jahresweise den ökologischen Bedingungen anpaßt. Und diese sind in der Hocharktis sehr variabel, z. B. durch unterschiedlichen Beginn der Schneeschmelze, Phänologie der Nahrungspflanzen, Schlechtwetterperioden oder durch veränderten Prädationsdruck, wie er für Traill dokumentiert ist (Sittler 1995, 2003; Zakrzewski et al. 1999). Die ausgeprägten Populationschwankungen und regionalen Wanderungen des Alpenschneehuhns in Grönland (Salomonsen 1950; Boertmann 1994) belegen die Anpassungsfähigkeit der Art an veränderte Umweltbedingungen. Weitere Telemetriestudien, die früher im Jahr beginnen und mit Habitatuntersuchungen und genetischen Analysen verbunden werden, sind unerlässlich, um ein genaueres Bild vom Fortpflanzungssystem der Art in Nordost-Grönland zu erhalten. Weiterhin sollte durch Vergleichsstudien in den Alpen geklärt werden, ob Schneehühner dort wirklich monogam sind und inwieweit dies ggf. durch andere ökologische Bedingungen als in der Hocharktis erklärbar ist. Hier könnten Unterschiede in der Orographie und damit in der Verteilung günstiger Habitate, aber auch im Lichtregime während der Fortpflanzungszeit eine Rolle spielen.

Wir danken Benoît Sittler für die Ermöglichung der Teilnahme an seinen Expeditionen sowie den grönländischen Behörden für die notwendigen Genehmigungen zur Forschung im Nationalpark. Valérie Durand wirkte im Jahr 1997 maßgeblich beim Fang der Schneehühner und bei der Datengewinnung mit. Monika Krome erstellte die Abbildungen. Bernd Leisler und Hans-Willy Ley gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript.

## 6. Zusammenfassung

In den Jahren 1996-1999 wurden auf der Insel Traill (Nordost-Grönland) insgesamt 15 Alpenschneehühner (7 ♂, 8 ♀) zwischen Anfang Juni und Mitte August telemetrisch überwacht, wodurch umfangreiche Daten zu Raumnutzung und Vergesellschaftung während der Brut- und Aufzuchtzeit gesammelt werden konnten. Neu sind die Angaben über die räumliche Nähe von Paarpartnern zueinander und von Hennen zum Neststandort. Je nach Fortpflanzungsstatus der Vögel ergaben sich unterschiedliche Streifgebietsgrößen. Reproduzierende ♀ zeigten eine relativ starke Bindung an den Neststandort und bewegten sich mit ihren kleinen Küken auf 30-60 ha Fläche. Hennen, die ihr Gelege verloren, konnten bis 3,5 km abwandern. Die Streifgebiete von Hähnen waren zumeist deutlich größer (68-745 ha), der maximale Abstand

zwischen zwei Orten eines Hahnes betrug knapp 7 km. Hähne, die eine brütende Partnerin hatten, entfernten sich zeitweise mehr als 1 km vom Nest und wurden gelegentlich mit anderen Hennern angetroffen. Nach Schlupf der Küken hielten einige Hähne Kontakt zu den Familien und halfen bei der Feindvermeidung. Als Paarungssystem ist fakultative Polygynie anzunehmen, die den jährlich wechselnden ökologischen Bedingungen Rechnung trägt. Ab Mitte Juli erlischt die Territorialität der Hähne, und die Alpenschneehühner bilden kleine ♂- oder größere gemischte Gruppen, die sich auf der Suche nach neuen Nahrungsressourcen über mehr als 5 km verlagern können.

## 7. Literatur

- Bart J & Earnst SL 1999: Relative importance of male and territory quality in pairing success of male rock ptarmigan (*Lagopus mutus*). Behav. Ecol. Sociobiol. 45: 355-359.
- Bergmann HH & Engländer W 1996: Lebensraumnutzung des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus*) zur sommerlichen Mauserzeit. Wiss. Mitt. d. Nationalparks Hohe Tauern 2: 113-122.
- Boertmann D 1994: An annotated checklist to the birds of Greenland. Medd. om Grøn. Bioscience 38: 1-64.
- Bossert A 1980: Winterökologie des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus* MONTIN) im Aletschgebiet, Schweizer Alpen. Ornithol. Beob. 77: 121-166.
- Bossert A 1995: Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Alpenschneehuhns *Lagopus mutus* im Aletschgebiet (Schweizer Alpen). Ornithol. Beob. 92: 307-314.
- Cotter RC 1999: The reproductive biology of rock ptarmigan (*Lagopus mutus*) in the Central Canadian arctic. Arctic 52: 23-32.
- Gelting P 1937: Studies on the food of the East Greenland ptarmigan, especially in its relation to vegetation and snow-cover. Medd. Grönland 116: 101-196.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E (Hrsg) 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 5: Galliformes und Gruiformes. Akad. Verlagsges., Frankfurt a. M.
- Höhn EO 1980: Die Schneehühner. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- Kretschmar AV, Andreev AV & Kondratjev AJ 1978: Ökologie und Verbreitung der Vögel im Nordosten der Sowjetunion. Verlag „Nauka“, Moskau (auf Russisch).
- Lieser M 1994: Untersuchung der Lebensraumsprüche des Haselhuhns (*Bonasa bonasia* L. 1758) im Schwarzwald im Hinblick auf Maßnahmen zur Arterhaltung. Ökol. Vögel 16 (Sonderheft): 1-117.
- Lieser M, Zakrzewski M & Sittler B 1997: Zur Ökologie von Alpenschneehühnern *Lagopus mutus* im Sommer auf der Insel Traill, Nordost-Grönland. Ornithol. Beob. 94: 225-232.
- Marti C & Bossert A 1985: Beobachtungen zur Sommeraktivität und Brutbiologie des Alpenschneehuhns (*Lagopus mutus*) im Aletschgebiet (Wallis). Ornithol. Beob. 82: 153-168.
- Miquet A 2001: A study of rock ptarmigan in the Natural Park Vanoise (French Alps). Grouse News 22: 3-6.
- Moss R & Watson A 1984: Maternal nutrition, egg quality and breeding success of Scottish ptarmigan *Lagopus mutus*. Ibis 126: 212-220.

- Nielsen OK 1997: Untersuchungen am Alpenschneehuhn in Birningsstaðir in Laxárdalur von 1963 bis 1995. Bliki 18: 14-22 (auf Isländisch).
- Potapov RL & Flint VE (Hrsg) 1989: Handbuch der Vögel der Sowjetunion. Bd. 4. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt.
- Salomonsen F 1950: Grønlands Fugle. The birds of Greenland. Verlag E. Munksgaard, Kopenhagen.
- Scherini GC, Tosi G & Wauters LA 2003: Social behaviour, reproductive biology and breeding success of alpine rock ptarmigan *Lagopus mutus helveticus* in northern Italy. Ardea 91: 11-23.
- Sittler B 1995: Response of stoats (*Mustela erminea*) to a fluctuating lemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) population in North East Greenland: preliminary results from a long-term study. Ann. Zool. Fennici 32: 79-92.
- Sittler B 2003: Die Reaktion von Schnee-Eulen auf die zyklischen Populationsschwankungen von Lemmingen. Kauzbrief 15: 36-41.
- Steen JB & Unander S 1985: Breeding biology of the Svalbard rock ptarmigan *Lagopus mutus hyperboreus*. Ornis Scand. 16: 191-197.
- Unander S & Steen JB 1985: Behaviour and social structure in Svalbard rock ptarmigan *Lagopus mutus hyperboreus*. Ornis Scand. 16: 198-204.
- Watson A 1965: A population study of ptarmigan (*Lagopus mutus*) in Scotland. J. Anim. Ecol. 34: 135-172.
- Zakrzewski M, Lieser M & Sittler B 1999: Zur Raumnutzung eines Polarfuchspaars (*Alopex lagopus*) in zwei aufeinanderfolgenden Sommern in Nordost-Grönland. Z. Jagdwiss. 45: 134-138.



# Habitatwahl und -präferenz der Bless- und Saatgans *Anser albifrons*, *A. fabalis* am Unteren Niederrhein – Historische Veränderungen und mögliche Ursachen

Hauke Ballasus

---

**Ballasus H 2005: Habitat selection and -preferences of White-fronted- and Bean Geese *Anser albifrons*, *A. fabalis* at the Lower Rhine – Historical changes and possible reasons. Vogelwarte 43: 123-131.**

This work investigates habitat selection and preferences of White-fronted- and Bean Geese wintering at the Lower Rhine area of North-Rhine-Westphalia (district Kleve), Germany. The study was made against the background of historical changes in the number of geese and their habitat selection respectively. The observations were based on 67 resp. 125 goose counts in the course of the winters of 1997/98 and 1998/99 within an area of 120 km<sup>2</sup>. Habitat preferences were determined for the winter of 1998/99. The data shows: The proportion of White-fronted and Bean Geese within the study area was comparable to the one of the entire Lower Rhine. On average, 27.000 (1997/98) resp. 30.000 (1998/99) White-fronted- and 2.300 resp. 1.350 Bean Geese stayed in the area during the main resting periods. The winter maximum ranged between 51.000 resp. 57.000 White-fronted- and 7.000 resp. 5.000 Bean Geese. White-fronted Geese did not change their habitat selection. They made use of grassland to nearly 95 %. Bean Geese were recorded to 60 % (1998/99) resp. 75 % (1997/98) on fields with sugar beet harvest remains. In the course of their main resting periods, Bean Geese made use of those remains to 55 - 90 %. Their habitat selection was contrary to the one of the approx. four times larger goose stock of the earlier 1980s. Both species had the strongest preference for sugar beet remains, followed by periodical grassland. The preference of Bean Geese for the latter corresponded to the concentration of birds on that habitat within single units of the study area. After periodical grassland, White-fronted Geese preferred continuous grassland, Bean Geese, according to the respective winter, possibly maize stubble. The observed superficial change in habitat selection of Bean Geese was presumably a consequence of the reduced goose number, which has been supported by the utilization of grassland till the winter of 1987/88. The dramatic increase of White-fronted Geese in that winter seems to be the most important factor for the extensive removal of Bean Geese.

HB: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation, Postfach 1220, D-27494 Helgoland, Germany, e-Mail: hballasus@web.de

---

## 1. Einleitung

Diese Arbeit untersucht die Habitatwahl und Habitatpräferenz der am Unteren Niederrhein überwinternden Bless- bzw. Saatgänse. Die Untersuchungen erfolgten vor dem Hintergrund starker Veränderungen der Bestandsgrößen der Arten in den 1980er Jahren. Deren Synchronisierung ist als Indiz für die Verdrängung großer Saatganzzahlen aus der Region zu werten.

Nach wiederholten starken Anstiegen des Blessgansbestandes in den 1980er Jahren begann der zuvor anwachsende Saatgansbestand in der Größe zu stagnieren. Unmittelbar nach dem letzten starken Anstieg der Blessganzzahl im Winter 1987/88 brach die Saatganspopulation schließlich um ein dem Blessgansanstieg ähnliches Maß ein. Sie nahm auf ca. ein Viertel des Ausgangsniveaus von 40.000 - 60.000 Gänsen ab (vgl. Mooij 1991, AG Wildgänse 1989 - 1996, Wille 1998, 2000). Dieses veränderte Niveau der Bestandsgrößen von durchschnittlich im Maximum 120.000 - 140.000 Blessgänsen sowie ca. 10.000 - 15.000 Saatgänsen zeigt sich seit 1988/89 stabil. Eine lediglich 1998/99 etwas höhere Saatganzzahl (Wille 2000) ging mit der Bereit-

stellung zusätzlicher Nahrungsflächen durch lokale „Ablenkfütterungsmaßnahmen“ in der Region einher (Brühne et al. 1999).

Saatgänse scheinen deshalb bei begrenzter Gebietskapazität durch den letzten Anstieg der Blessganzzahl aus der Region verdrängt worden zu sein. Die Ursachen für einen Konkurrenzvorteil der physisch unterlegenen Blessgans sind unbekannt. Eine mögliche Erklärung wäre aber ein an ihre Rotationsbeweidung von Grünland gekoppelter Selektionsvorteil (Ballasus 2001, 2004). Gleichfalls stellt sich die Frage, welche Faktoren den Fortbestand der Saatgans mit verminderter, aber relativ konstanter Bestandsgröße sicherstellen, obwohl die Blessgansbestände in westeuropäischen Regionen, wie den angrenzenden Niederlanden, bis in die 1990er Jahre anstiegen (SOVON Ganzen en Zwanenwerkgroep 2001).

Hier geraten Arbeiten über eine veränderte Habitatwahl der Saatgänse am Niederrhein aus den 1990er Jahren ins Blickfeld: Während Saatgänse in den späten 1970er bzw. frühen 1980er Jahren zu ca. 80 % Grünland

nutzten (Mooij 1982, 1984, 1993), waren es in den 1990er Jahren nur noch 25 – 50 %. Im Gegenzug dazu hatte sich der Anteil von Ernteresten der Zuckerrübe auf ein ähnliches Maß erhöht (Wille 1998). Dieser Anstieg wurde als kulturelles Lernen nach Gill et al. (1996) gedeutet (Wille 2000). Der vorausgegangene Bestandseinbruch wird mit dieser Interpretation jedoch vernachlässigt. Das heißt, dass Veränderungen der Habitatwahl auch eine unmittelbare Folge des verringerten Bestandes sein könnten, der bis in die 1980er Jahre durch Grünlandnutzung getragen wurde. Frühere Studien gaben auf diese Fragen keine Antwort. Auch ist über Schwankungen der Bestandsgröße von Saatgänsen im Winterverlauf sowie zwischen verschiedenen Wintern und ihre mögliche Beziehung zur Habitatwahl wenig bekannt. Schließlich stehen Untersuchungen zur Habitatpräferenz der Arten (z.B. Jacobs 1974) für den Niederrhein noch aus. Diese Defizite werden vorliegend auf der Grundlage großräumiger sowie vergleichsweise häufiger Gänsekartierungen in den Wintern 1997/98 bzw. 1998/99 bearbeitet. Hierbei steht die Beantwortung folgender Fragen im Mittelpunkt:

- Welche Bestandsgröße von Bles- bzw. Saatgans ergibt sich nach hochfrequenten Zählungen im Winterverlauf?
- Welche winterliche bzw. saisonale Habitatwahl kennzeichnet die Arten, welche jahrestypischen Unterschiede treten auf?
- Sind Änderungen der Habitatwahl im Winterverlauf an charakteristische Wechsel der Bestandsgröße gekoppelt?

- Welche Habitatpräferenzen kennzeichnen die Arten, wo liegen Überschneidungen?
- In welcher quantitativen Beziehung steht die veränderte Habitatwahl von Saatgänsen zu ihrem Bestandseinbruch?

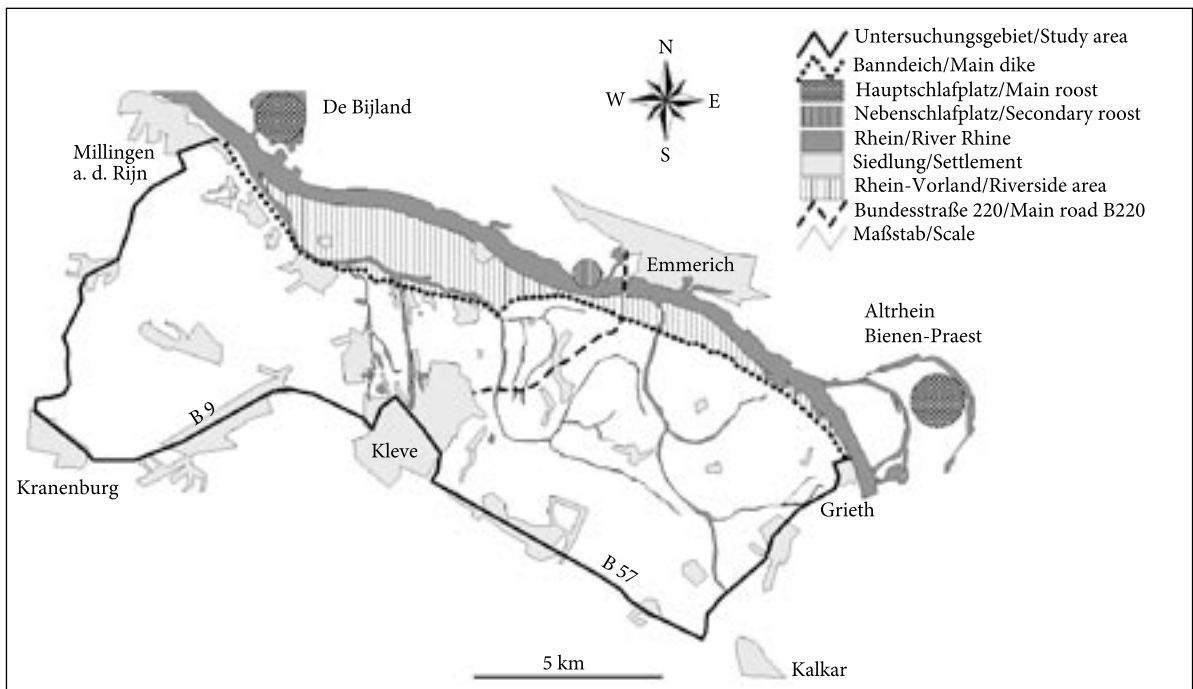
## 2. Material und Methode

### 2.1 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nordwestlichen Teil des Unteren Niederrheins in Nordrhein-Westfalen. Es beinhaltet große Teile des linksrheinischen Nahrungsraums von drei wesentlichen Gänseschlafplätzen der Region. Dazu zählen „De Bijland“ im Westen, der „Altrhein Bienen-Praest“ im Osten sowie ein kleinerer, dazwischen befindlicher Schlafplatz bei Emmerich. Bei einer Gesamtgröße von 120 km<sup>2</sup> ermöglichte das Gebiet voraussichtlich eine repräsentative Erfassung der regionalen Rastphänologie sowie Habitatwahl der Arten.

### 2.2 Bestimmung der Bestandsgröße und Habitatwahl

Hierzu wurden 1998/99 an 125 Tagen zwischen dem 19. Oktober und dem 12. März flächendeckende Gänsezählungen bzw. -kartierungen durchgeführt. 1997/98 erfolgten 67 Zählungen im Zeitraum vom 06. November bis 12. März. Die Größe der Gänsetrupps wurde wahlweise mit einem Fernglas (10 ´ 50) oder Spektiv (20 - 40) ermittelt, ihre flächengenaue Verteilung wurde mit Vermerk der Bewirtschaftung der genutzten Flächen (Habitattyp) in Deutsche Grundkarten des Maßstabs 1:5.000 (DGK 5) eingezeichnet. In westlichen Arealen der „Düffel“ wurden Karten des Maßstabs 1:25.000 (TK 25) als Kartierungsgrundlage verwendet.



**Abb. 1:** Untersuchungsgebiet am Unteren Niederrhein in Nordrhein-Westfalen (Kreis Kleve). – Study area at the Lower Rhine (district Kleve), North-Rhine-Westphalia, Germany.

Folgende Habitate bzw. Bewirtschaftungsformen landwirtschaftlicher Flächen wurden unterschieden:

1. Dauergrünland (vorwiegend intensiv bewirtschaftete Weiden und Wiesen)
2. Ackergras (periodisch neu eingesätes bzw. umgebrochenes homogenes Grünland – zumeist *Lolium perenne*-dominiert)
3. Wintergetreide
4. Getreidestoppel
5. Maisstoppel
6. Erntereste der Zuckerrübe: nicht gepflügte Äcker nach der Zuckerrübenerte
7. Sturzäcker: gepflügt, ggf. mit Grober bzw. Egge bearbeitet
8. Sonstige: Seltene Habitate wie Raps, Senf, Erdbeere, Kartoffel, Brachen
9. undefinierte Ackerflächen: Äcker mit unbekannter Bewirtschaftung

Um Veränderungen der Habitatwahl im Winterverlauf zu ergründen, wurde diese für Intervalle von zehn Tagen ermittelt. So sollten Schwankungen vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Bestandsgröße analysierbar sein. Analoge Auswertungen zur Habitatwahl wurden für 1997/98 vorgenommen. Variationen der Bestandsgröße im Winterverlauf, deren Detaildarstellung für 1998/99 erfolgt, wurden hierbei auch 1997/98 berücksichtigt. Die Stichprobengröße zur Ermittlung der Habitatwahl einer Art im Winter bzw. im Winterverlauf wird jeweils durch die über den betrachteten Zeitraum gezählte Summe von Gänsen definiert.

**2.3 Ermittlung der Habitatpräferenzen**

Habitatpräferenzen wurden exemplarisch für den Winter 1998/99 berechnet, in dem über den Jahreswechsel eine flächendeckende Kartierung der landwirtschaftlichen Flächennutzung erfolgte. Zu diesem Zeitpunkt bereits gepflügte Äcker, die zuvor mit Zuckerrüben bestellt waren bzw. deren Erntereste Gänse nutzten, wurden dem Angebot dieses Habitates zugeordnet. Zur Bestimmung des Habitatangebotes wurde zunächst die Größe des von Gänsen genutzten Nahrungsraums ermittelt, um die hierin enthaltenen Flächen einzelner Habitate zu bestimmen. Das Areal aus der Summe der Flächen eines Habitates bildete das jeweilige Habitatangebot. Zur Bestimmung der Nahrungsraumgröße wurde der Untersuchungsraum in 45 Teilgebiete untergliedert. 42 dieser Teilgebiete wurden 1998/99 von Gänsen genutzt (Ballasus 2004). Die Summe der landwirtschaftlichen Nutzfläche dieser 42 Teilgebiete definierte mit 8,853 Hektar die Nahrungsraumgröße. Der Anteil eines Habitates an dieser Fläche wurde durch Wägung der Papierausschnitte sämtlicher Flächen des Habitates im Nahrungsraum ermittelt. Die positive

bzw. negative Abweichung der über den Winter in einem Habitat beobachteten Gänse summe von der erwarteten Anzahl bei einer dem Flächenangebot proportionalen Verteilung der Gänse auf das Habitat definierte seine Präferenz bzw. relative Meidung (z.B. Owen 1976, Manly 1993, McKay et al. 1994). Sie wurde wie folgt berechnet:

$$\text{Präferenz } D = (R_i / p_i \times S) - 1$$

$R_i$  = Summe der auf einem Habitat über den Winterverlauf beobachteten Gänse einer Art

$S$  = Gesamtsumme der beobachteten Gänse der Art

$p_i$  = relativer Flächenanteil des betrachteten Habitates

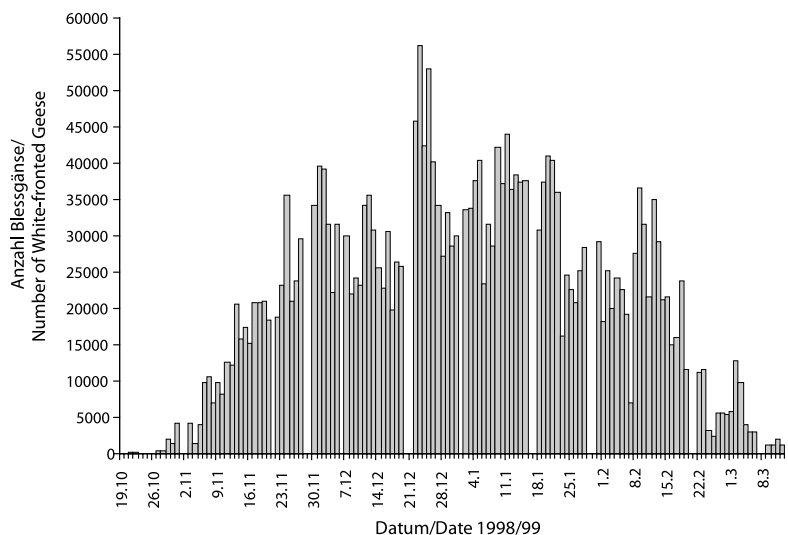
Die Subtraktion von (-1) erzeugte auf grafischem Level eine gewisse Vergleichbarkeit zum Präferenz-Index nach Jacobs (1974), was für die vorliegende Untersuchung aber keine Bedeutung hat. Der hiernach resultierende 0-Wert entspricht Neutralität gegenüber einem Habitat bzw. der Flächenangebot proportionalen Nutzung.

**3. Ergebnisse**

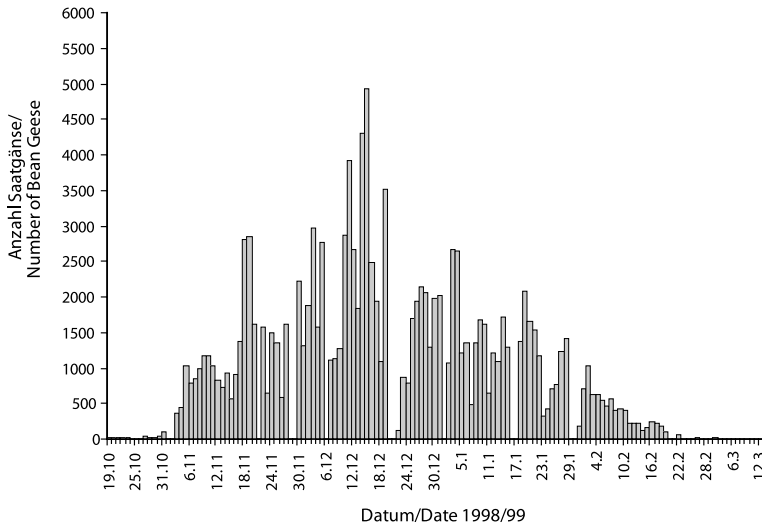
**3.1 Bestandsentwicklung im Winterverlauf**

Abb. 2 zeigt den Bestandsverlauf der Blessgans im Winter 1998/99. Die Bestandsgröße stieg über den Verlauf des Novembers von einigen Hundert auf im Mittel ca 30.000 Gänse an. Um diesen Wert schwankte die Gänsezahl bis Mitte Februar. Das Wintermaximum von 57.000 Gänsen trat in der letzten Dezemberdekade auf. Der graduelle Abzug der Blessgänse setzte ab Mitte Februar ein. 1997/98 begann Letzterer bereits Anfang Februar, das Wintermaximum lag mit 51.000 Gänsen auf geringerem Niveau, es trat aber nur um wenige Tage versetzt auf (vgl. Ballasus 2001). Die Bestandsgröße war in der Haupttrastperiode 1997/98 im Mittel um ca. 3.000 Gänse kleiner als 1998/99.

Saatgänse kennzeichnete - ausgenommen der Größe - 1998/99 eine der Blessgans ähnliche Bestandsentwicklung (Abb. 3). Vom Ende der ersten Novemberwoche bis

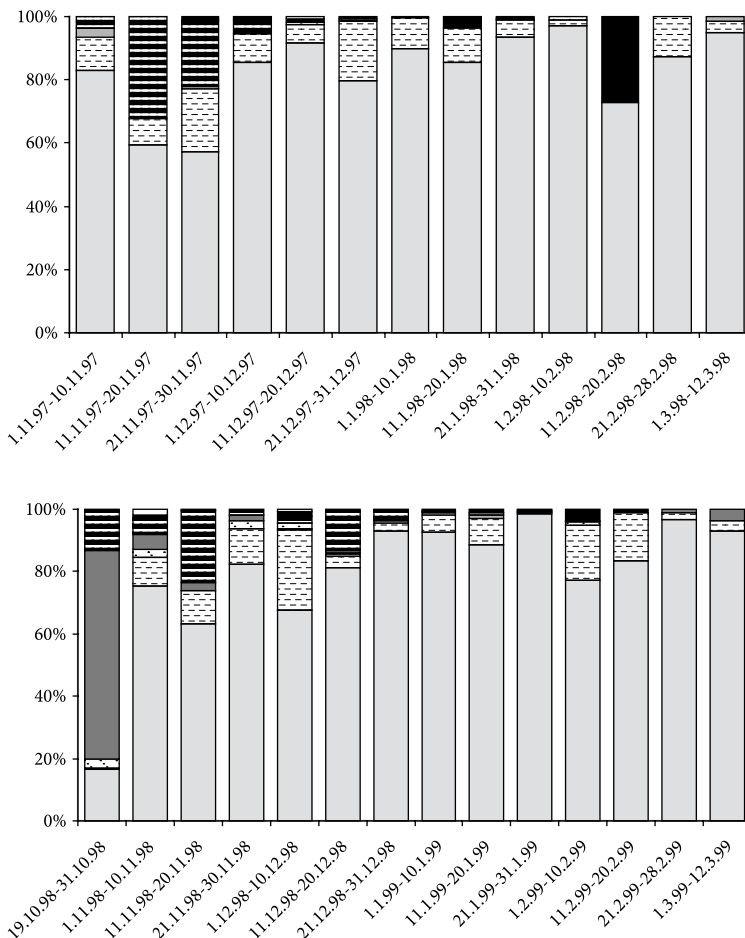


**Abb. 2:** Bestand der Blessgans im Verlauf des Winters 1998/99 (n = 125 Gänsezählungen). – Daily number of White-fronted Geese in winter 1998/99 (n = 125 goose counts).



**Abb. 3:** Bestand der Saatgans im Verlauf des Winters 1998/99 (n = 125 Gänsezählungen). – Daily number of Bean Geese in winter 1998/99 (n = 125 goose counts).

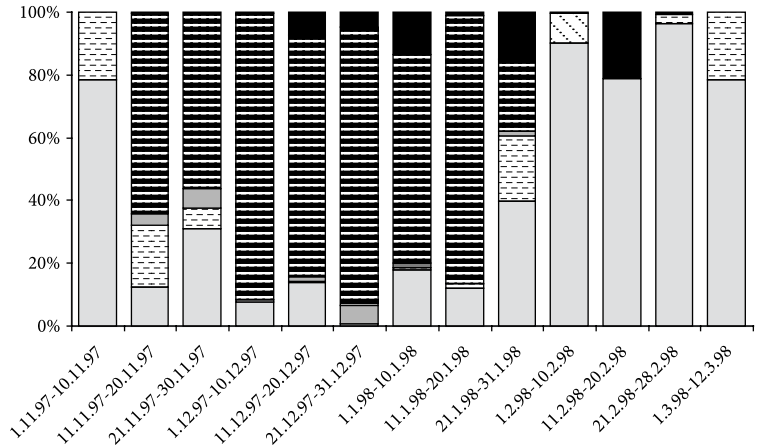
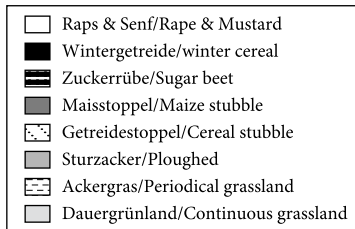
Anfang Februar hielten sich im Mittel wenigstens 1.000 Saatgänse im Gebiet auf. Der Median dieser Periode lag bei 1.350 Vögeln, die Periode von Mitte November bis Mitte Januar prägten größere Bestände. Hier trat auch das Wintermaximum auf, das früher als bei der Blessgans erschien. Relative zeitliche Schwankungen der Bestandsgröße fielen bei Saatgänsen größer aus als bei Blessgänsen. Im Vergleich zu 1998/99 war die Hauptstrastperiode der Saatgans 1997/98 deutlich kürzer. Sie erstreckte sich von Mitte November bis Mitte Januar, wobei die mittlere Bestandsgröße in dieser Zeit mit 2.300 Gänsen aber auf höherem Niveau lag als 1998/99. Das Wintermaximum von 7.000 Gänsen war gegenüber dem Folgewinter (5.000 Gänsen) ebenfalls erhöht (vgl. Ballasus 2004).



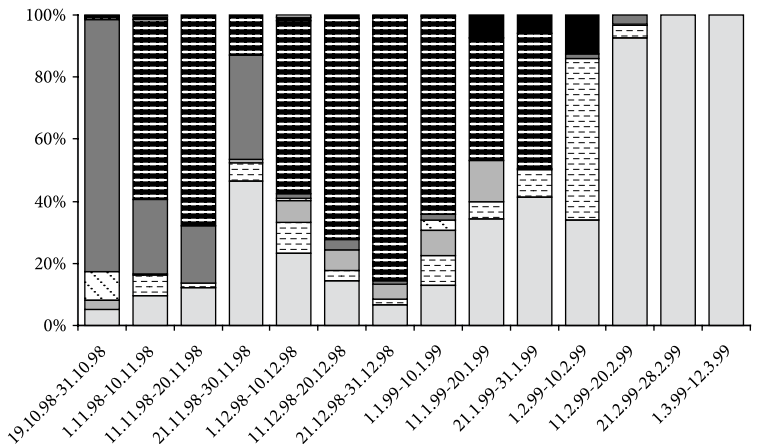
**Abb. 4a:** Habitatwahl der Blessgans im Winterverlauf 1997/98 (n = 1.270.646 Gänse). - Habitat selection of White-fronted Geese in the course of the winter 1997/98 (n = 1.270.646 Geese). n der Perioden/ n of periods (von links/from the left): 28.081, 116.548, 98.324, 107.395, 74.231, 179.909, 188.957, 120.679, 182.599, 131.506, 9.979, 21.100, 11.338.

**Abb. 4b:** Habitatwahl der Blessgans im Winterverlauf 1998/99 (n = 2.657.557 Gänse). - Habitat selection of White-fronted Geese in the course of the winter 1998/99 (n = 2.657.557 Geese). n der Perioden/ n of periods (von links/from the left): 9.046, 56.146, 169.813, 178.939, 251.816, 257.448, 386.898, 306.019, 301.461, 232.399, 229.070, 190.122, 42.661, 45.719.

**Abb. 5a:** Habitatwahl der Saatgans im Winterverlauf 1997/98 (n = 71.734 Gänse). -Habitat selection of Bean Geese in the course of the winter 1997/98 (n = 71.734 Geese). n der Perioden/ n of periods (von links/from the left): 79, 4.062, 8.289, 18.205, 3.913, 20.483, 7.406, 1.795, 1.568, 2.071, 1.256, 1.582, 1.025.



**Abb. 5b:** Habitatwahl der Saatgans im Winterverlauf 1998/99 (n = 129.771 Gänse). - Seasonal habitat selection of Bean Geese in the course of the winter 1998/99 (n = 129.771 Geese). n der Perioden/ n of periods (von links/from the left): 272, 6.765, 13.614, 11.163, 18.279, 26.850, 12.691, 14.780, 10.305, 7.398, 5.777, 1.788, 69, 20.



**3.2 Habitatwahl im Winterverlauf**

Abb. 4a bzw. 4b zeigen die Habitatwahl der Blessgans im Verlauf der Winter 1997/98 sowie 1998/99. Die Stichprobengröße je Dekade ist der Abbildungsunterschrift zu entnehmen. Größere Unterschiede zwischen den Stichproben signalisieren aufgrund der relativ konstanten Beobachtungsfrequenz signifikante Schwankungen der mittleren Bestandsgröße. Die Nutzung von Dauergrünland und Ackergras erreichte in fast allen Dekaden 90 - 95 % der Habitatwahl. Eine Ausnahme bildeten einzelne Herbst- bzw. Frühwinterdekaden, die ein höherer Anteil von Ernteresten der Zuckerrübe auszeichnete. Ihr Nutzungsanteil betrug dann zeitweilig 25 - 35 %, lag i.d.R. aber auch während der ersten Saisonhälfte auf deutlich geringerem Niveau. Der auffallend hohe Anteil von Maisstoppelnutzung Ende Oktober 1998 ging mit kleinem Bestand einher.

Saatgänse nutzten im Unterschied hierzu insbesondere während ihrer jeweiligen Hauptrastperiode vorwiegend Erntereste der Zuckerrübe (Abb. 5a und 5b). Dekaden mit einem hohen Nutzungsanteil des Habitates waren vorwiegend mit solchen großer Gänsezahlen im Gebiet identisch. Der Nutzungsanteil der

Erntereste lag in diesen Dekaden 1998/99 bei 55 - 85 % (5b), 1997/98 überschritt er zeitweise 90 % (5a). Die letzte Novemberdekade 1998 bildete hier mit weniger als 15 % eine Ausnahme. Saatgänse nutzten zu dieser Zeit vornehmlich Dauergrünland und Maisstoppel. Der besonders hohe Anteil von Maisstoppelnutzung Ende Oktober 1998 ging wiederum mit geringem Bestand einher. Im Frühjahr hatte Maisstoppelnutzung auch für Saatgänse keine Bedeutung. Die geringen Oktoberbestände wurden 1997 allerdings nicht erfasst. Hohe Anteile von Dauergrünland- sowie Ackergrasnutzung waren bei der Saatgans ebenfalls an kleine Bestände zu Beginn bzw. am Ende der Rastperiode gekoppelt.

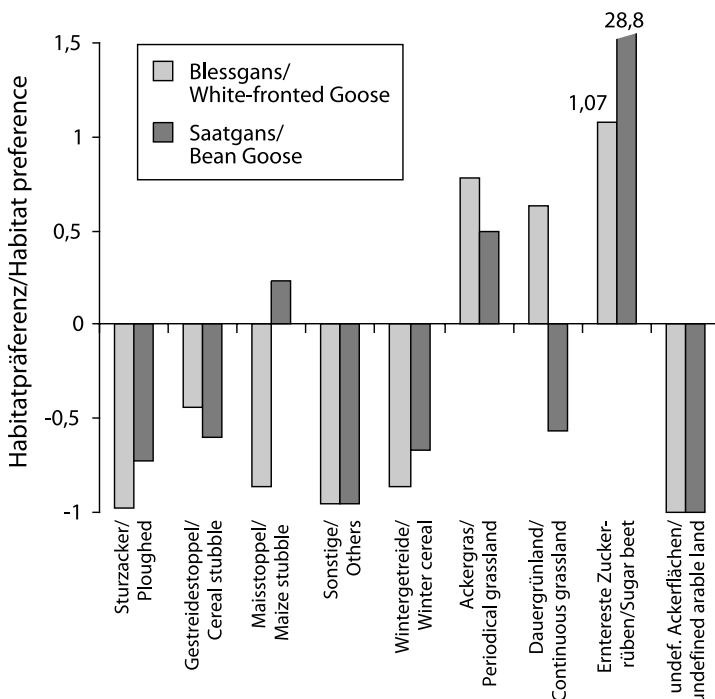
**3.3 Winterliche Habitatwahl**

Tab. 1 fasst die jährlichen und artspezifischen Unterschiede der Habitatwahl zusammen: Bei Blessgänsen machte die Summe aus Dauergrünland und Ackergras jeweils knapp 95 % der Habitatwahl aus. Die Nutzung von Ernteresten der Zuckerrübe schwankte zwischen 3,8 und 5,3 %. Die übrigen Habitats waren jeweils mit maximal 1 % vertreten.



**Tab. 1:** Prozentuale Habitatwahl der Bless- und Saatgans im Winter 1997/98 bzw. 1998/99 (n Blessgänse 1997/98 bzw. 1998/99 = 1.270.646 bzw. 2.657.557; n Saatgänse = 71.734 bzw. 129.771). – Percentage of habitat selection by White-fronted- and Bean Geese in winter 1997/98 and 1998/99 (n White-fronted Geese 1997/98 resp. 1998/99 = 1,270,646 resp. 2,657,557; n Bean Geese = 71,734 resp. 129,771).

Habitat	Blessgans White-fronted Goose		Saatgans Bean Goose	
	1997/98	1998/99	1997/98	1998/99
Dauergrünland/ Continuous grassland	84,14	83,38	17,51	22,05
Ackergras/Periodical grassland	9,22	9,98	2,89	7,76
Sturzfacker/Ploughed	0,36	0,20	2,87	4,95
Getreidestoppel/Cereal stubble	0,72	0,15	0,31	0,51
Maisstoppel/Maize stubble	0,82	0,01	0,15	7,55
Erntereste Zuckerrübe/ Sugar beet remains	5,23	3,82	72,27	55,08
Wintergetreide/Winter cereal	0,79	1,01	3,99	1,95
Raps & Senf/Rape & Mustard	0,14	0,03	0,01	0,16



**Abb. 6:** Habitatpräferenzen der Bless- bzw. Saatgans im Winter 1998/99 (n Blessgänse = 2.657.557; n Saatgänse = 129.771), gemessen als relative Abweichung der beobachteten Gänsezahl je Habitat von der erwarteten Anzahl bei einer dem Flächenangebot der Habitate proportionalen Verteilung der Gänse (Zahlen: Faktor um den der Erwartungswert bei Ernteresten der Zuckerrübe überschritten wurde). - Habitat preferences of White-fronted- and Bean Geese in winter 1998/99 (n White-fronted Geese = 2.657.557; n Bean Geese = 129.771) defined as the relative deviation of the observed goose number from the expected one if geese were distributed according to the area size of habitats (Numbers: factors by which the expected values of sugar beet remains were exceeded).

Die Saatgans nutzte zu 55 bzw. 72 % Erntereste der Zuckerrübe. Hinzuzuziehen sind je Winter 5,1 bzw. 2,9 % Sturzfacker von denen maßgeblich solche mit untergepflügten Ernteresten der Zuckerrübe besucht wurden. Die Erntereste machten somit 60 - 75 % der Habitatwahl aus. Der 1998/99 kleinere Anteil ging mit einem relativ starken Anstieg der Maisstoppel- und auch Ackergrasnutzung einher. Dauergrünland schwankte im Bereich von 20 %, Wintergetreide trat 1997/98 nennenswert hervor.

**3.4 Habitatpräferenz der Bless- bzw. Saatgans**

Beide Arten präferierten Erntereste der Zuckerrübe am stärksten, wonach Ackergras folgte (Abb. 6). Anschließend präferierten Blessgänse Dauergrünland, Saatgänse je Winter gegebenenfalls Maisstoppel. Die Saatganszahl auf Ernteresten der Zuckerrübe überstieg den Erwartungswert bei einer dem Flächenangebot proportionalen Nutzung um das 29fache. Dennoch war der Anteil der Saatgans an der Gesamtnutzung des Habitates je Winter mit 44 % (1997/98) bzw. 41 % (1998/99) kleiner als derjenige der Blessgans. Die übrigen Habitate wurden unterproportional zu ihrem Flächenangebot genutzt.

**4. Diskussion**

**4.1 Aktuelle Habitatwahl und mögliche Verdrängung der Saatgans**

Das Verhältnis der Bestandsgröße von Bless- und Saatgans im Untersuchungsgebiet war dem der gesamten Niederrheinregion vergleichbar (vgl. Wille 2000). Die Habitatwahl der Blessgans hat sich mit stark dominierendem Grünlandanteil gegenüber früheren Arbeiten nicht verändert (Mooij 1982, 1984, 1993, Wille 1998). Im Unterschied hierzu kennzeichnete Saatgänse eine noch stärker veränderte Habitatwahl als frühere Studien erwarten ließen. Dies ist wahrscheinlich in den häufigeren Gänsezählungen begründet. Erntereste der Zuckerrübe machten hier einschließlich der Sturzfacker mit untergepflügten Ernteresten je Winter 60 - 75 % der Habitatwahl von Saatgänsen aus.

Die Ergebnisse unterstreichen die Hypothese, dass der rezente Saatgansbestand maßgeblich von der Nutzung dieser

Erntereste abhängig ist. Ein aus dem längeren Schnabel und der größeren Körpermasse der Saatgans resultierender Konkurrenznachteil in der Grünlandnutzung hat vermutlich ihre weitreichende Verdrängung bzw. den Bestandseinbruch nach dem letzten Blessgansanstieg herbeigeführt. So zeigt sich unter koexistierenden Anatiden, dass langschnäbligere Arten Flächen mit höherem Gras und größerer Biomasse bevorzugen bzw. kurz-schnäblige Arten kürzeres Gras beweideten (Rees 1990, Vickery et al. 1997). Nutzen Letztere das großräumige Angebot attraktiver Nahrungsflächen dabei periodisch mit kurzen Wiederbesuchintervallen wie die Blessgans am Niederrhein (Ballasus 2001, 2002, 2004), genügt die zwischenzeitliche Aufwuchshöhe des Grases der Saatgans wahrscheinlich nicht für effiziente Besuche. Ihr längerer Schnabel bietet für die Nutzung kurzen Grases keine Vorteile, er korreliert bei höherem Energiebedarf aber mit einer geringeren Pickrate (z.B. Borbach-Jaene 2001). Die Grasaufnahme pro Zeit könnte daher ins Defizit geraten, wodurch sich die kurzfristige Verdrängung großer Saatganszahlen aus der Region erklären ließe. Die Ergebnisse zur Abhängigkeit der Bestandsgröße und -entwicklung verschiedener Anatiden von jeweils kurz-schnäbligeren Arten lassen sich so auslegen (Lok 1981, Gerdes 1994, Sutherland & Allport 1994). Ein aktuelles Indiz für diese These ist auch der mit zunehmender Nutzungsintensität einzelner Grünlandbereiche durch Blessgänse abnehmende Anteil von Saatgänsen an der jeweiligen Gesamtnutzung und ihr dort umso stärker unterproportionaler Anteil in gemischten Trupps (vgl. Ballasus 2004).

#### 4.2 Ursprung der veränderten Habitatwahl der Saatgans

Wille (2000) interpretierte den Anstieg der Nutzung von Ernteresten der Zuckerrübe als Folge kulturellen Lernens im Sinne von Gill et al. (1996). Letztere dokumentierten für Kurzschnabelgänse in Norfolk mit zunehmender Nutzung der Erntereste einen lokalen Bestandsanstieg. Am Niederrhein ging der veränderten Habitatwahl der Saatgans jedoch der Bestandseinbruch voraus. Hier ist der aktuell hohe Anteil der Erntereste wahrscheinlich die direkte Folge dieses Bestandseinbruchs. So nutzte der ca. 4 - 5 fach größere Bestand Anfang der 1980er Jahre zu ca. 20 % Ackerflächen einschließlich solcher mit Ernteresten der Zuckerrübe (Mooij 1982, 1984, 1993). Die regionale Anbaufläche der Zuckerrübe hat sich im Nordkreis Kleve seitdem nicht verändert, die jährliche Schwankung beträgt maximal drei Prozent (zitiert in Wille 2000). Entsprechend ist wahrscheinlich auch die mittlere jährliche Gesamtnutzung der Erntereste durch Saatgänse über die Jahre konstant geblieben. Der aktuell hohe Anteil von 60 - 75 % Ernteresten, der an den nur noch 10.000 bis maximal 15.000 Gänse zählenden Bestand gekoppelt ist, kann deshalb primär durch den Schwund des Anteils der Rastpopulation,

der ehemals durch Grünlandnutzung getragen wurde, erklärt werden.

#### 4.3 Konkurrenz um Zuckerrüben, Nutzung im Winterverlauf

Dass der Anteil von Saatgänsen an der Gesamtnutzung der Erntereste je Winter 44 % bzw. 41 % nicht überschritt, lässt darauf schließen, dass auch die Nutzung dieses Habitates in starker Konkurrenz zur Blessgans erfolgt. Die parallel ausgebildeten Habitatpräferenzen sowie räumlich unterschiedliche Anteile der Arten an der Nutzung des Habitates (Ballasus 2004) unterstreichen diese Vermutung. Ein weiteres Indiz ist der bei größerer Blessganszahl 1998/99 geringere Saatgansbestand, dessen Habitatwahl sich zu Ungunsten der Erntereste verschob. Im Sinne von Madsen (1985) bzw. Giroux & Bergeron (1996) kann dies als Hinweis auf Subdominanz durch übergroße Blessganszahlen gewertet werden.

Die anteilige Nutzung der Erntereste im Saisonverlauf wurde bei Blessgänsen am Lauwersmeer sehr ähnlich beobachtet (Ebbing et al. 2000). Die zum Jahreswechsel abnehmende Nutzung steht offenkundig in Zusammenhang zum abnehmenden Angebot. Während die Bestandsgröße zum Jahreswechsel ansteigt, nimmt das Flächenangebot durch Umbruch und das Ernteende im Dezember kontinuierlich ab. Gleichfalls verringern Gänsebesuche die Nahrungsmenge auf nicht umgebrochenen Flächen.

#### 4.4 Veränderungen im Habitatangebot

Bei konstanter Anbaufläche von Zuckerrüben (s.o.) hat der Anteil von Ackerflächen im RAMSAR Gebiet Unterer Niederrhein von den 1970ern bis in die 1990er zu Lasten des Dauergrünlandes insgesamt um ca. 8 % zugenommen (Mooij 1997). Entsprechend ist gegenüber den 1980er Jahren auch ein geringer Anstieg im Angebot von Ackergras- sowie Mais- bzw. Maisstoppelflächen anzunehmen. Bei Ackergras ist hierdurch für die Saatgans aber kein wesentlicher Effekt zu erwarten und bei Blessgänsen kompensiert der Anstieg teilweise den Verlust von Dauergrünland. Für Maisstoppel ist zu bemerken, dass die meisten Flächen zur Ankunftszeit größerer Gänsezahlen bereits umgebrochen sind. Ein relativ geringer Anstieg der gesamten Anbaufläche dürfte demnach keine wesentlichen Veränderungen im Angebot von Stoppeläckern während der Anwesenheit größerer Gänsezahlen herbeigeführt haben.

#### 4.5 Habitatpräferenzen der Arten

Die Bevorzugung von Ernteresten der Zuckerrübe gegenüber anderen Habitaten kann durch den hohen Gehalt verwertbarer Kohlenhydrate (Cooke & Scott 1993), deren weitgehender Aufschluss durch den geringen Fasergehalt begünstigt wird (Mayes 1991), erklärt werden. Eine ähnlich starke Präferenz, die für

die Saatgans alternativ auch nach dem Index von Jacobs (1974) berechnet wurde (Ballasus 2004), ermittelten Persson (1989) ebenfalls bei Saatgänsen, Gill (1996) bei Kurzschnebelgänsen *Anser brachyrhynchus* und Borbach-Jaene (2001) bei Graugänsen *Anser anser*.

Die stärkere Präferenz für Ackergras im Vergleich zu Dauergrünland ist ebenfalls durch einen relativ höheren Energiegehalt begründet. Ackergrasflächen sind durch jüngere Vegetationsdecken charakterisiert, die von Gänsen stärker präferiert werden und die eine höhere Lebendbiomasse auszeichnet (Owen 1973, Percival 1993, McKay et al. 1996). Ausserdem erfolgt die Kultivierung solcher homogener Flächen mit stickstoffreichen Gräsern wie *Lolium perenne*, das Gänse präferieren (z.B. Owen 1976, Patton & Frame 1981). Die überproportionale Nutzung von Ackergras durch Saatgänse widerspricht zunächst der Vermutung ihrer Verdrängung von Grünlandhabitaten. Die über das Gesamtgebiet berechnete Präferenz ergab sich jedoch durch ihr relativ hohes Auftreten auf Ackergrasflächen in einzelnen Raumausschnitten. Diese wurden von Blessgänsen wahrscheinlich aufgrund der Gewässerferne und des insgesamt geringeren Dauergrünlandanteils weniger frequentiert. Über den größten Teil des Untersuchungsgebietes lag hingegen ein im Sinne des Bestandsverhältnisses unterproportionaler Anteil von Saatgänsen an der Ackergrasnutzung vor (Ballasus 2004).

Die 1998/99 im Vergleich zum Vorjahr stärkere Nutzung von Maisstoppel wurde eventuell durch ein größeres Angebot begünstigt, da Witterungsbedingungen bzw. schwere Böden den Flächenumbruch verzögerten. Die Präferenz ist auch hier durch einen hohen Energiegehalt des Kornes bei relativ hoher Verdaulichkeit zu erklären (vgl. Sterbetz 1979, Jamroz et al. 1996).

Die übrigen Habitate waren schließlich für beide Arten von nur geringer Bedeutung. Wintergetreide, das regional von Saat- (z.B. Persson 1989, Wallin & Milberg 1995, Spilling 1998), aber auch Blessgänsen (z.B. Spilling 1998, Ebbinge et al. 2000, Borbach-Jaene et al. 2001) stärker genutzt wird, war hier mit maximal 4 % bzw. 1 % in der Habitatwahl der Arten vertreten. Die geringen Werte, die Wille (2000) ähnlich feststellte, sind zumindest teilweise durch Vergrämung begründet. Jahrestypische Unterschiede der Nutzung könnten von Unterschieden im durchschnittlichen Reifegrad des Getreides, der die Attraktivität der Flächen für Gänse beeinflusst (vgl. McKay et al. 1996), hervorgerufen sein.

## 5. Zusammenfassung

Am Unteren Niederrhein hat die Zahl der überwinterten Blessgänse 1987/88 letztmalig stark zugenommen. Unmittelbar danach nahm die Saatganzahl in ähnlicher Größenordnung ab. Seitdem liegen relativ stabile Bestandsgrößen vor. Dies weist darauf hin, dass die Kapazitätsgrenze des Gebietes erreicht ist und Saatgänse in großer Zahl verdrängt wurden. Nach dem Bestandseinbruch veränderte sich auch ihre

Habitatwahl. Detaillierte Untersuchungen zum Auftreten und zur Habitatwahl bzw. -präferenz der Arten sollten genaueren Aufschluss über die Konkurrenzsituation und die Hintergründe dieser Veränderungen liefern. Dazu wurden 1997/98 bzw. 1998/99 in einem ca. 120 km<sup>2</sup> großen Gebiet 67 bzw. 125 flächendeckende Gänseerfassungen durchgeführt. Die Habitatwahl der Gänse wurde stets, das Habitatangebot exemplarisch für 1998/99 erfasst. Die Ergebnisse zeigen: Das Verhältnis der Bestandsgrößen von Bless- zu Saatgänsen entsprach dem der gesamten Niederrheinregion. In den Hauptrastperioden 1997/98 bzw. 1998/99 hielten sich im Mittel 27.000 bzw. 30.000 Bless- und 2.300 bzw. 1.350 Saatgänse im Gebiet auf. In den Wintermaxima waren es 51.000 bzw. 57.000 Bless- und 7.000 bzw. 5.000 Saatgänse. Blessgänse nutzten unverändert zu knapp 95 % Grünland (Dauergrünland ( $\leq 85$  %), Ackergras ( $\leq 10$  %)), Saatgänse entgegen des ehemaligen Bestandes - bei dem Grünland mit ca. 80 % dominierte - je Winter zu 60 - 75 % Erntereste der Zuckerrübe. Im Verlauf der Hauptrastperioden lag deren Anteil bei 55 - 90 %. Beide Arten präferierten die Erntereste am stärksten, danach folgte Ackergras. Die Ackergraspräferenz der Saatgans resultierte aus ihrer relativ starken Nutzung des Habitates in einzelnen Raumausschnitten. Blessgänse präferierten nach Ackergras Dauergrünland, Saatgänse je Winter ggf. Maisstoppel. Andere Habitate wurden unterproportional zum Flächenangebot genutzt. Die geänderte Habitatwahl der Saatgans kann durch den Schwund des Anteils der Rastpopulation, der bis 1987/88 durch Grünlandnutzung getragen wurde, erklärt werden.

## 6. Literatur

- Arbeitsgemeinschaft Wildgänse 1989: Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 88/89. Charadrius 25: 153-156.
- Arbeitsgemeinschaft Wildgänse 1991: Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 89/90. Charadrius 27: 63-71.
- Arbeitsgemeinschaft Wildgänse 1992: Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 90/91. Charadrius 28: 134-141.
- Arbeitsgemeinschaft Wildgänse 1993: Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 1991/92. Charadrius 29: 145-150.
- Arbeitsgemeinschaft Wildgänse 1996: Ergebnisse der Gänsezählungen im Winter 1992/93 und 1993/94. Charadrius 32: 1-7.
- Ballasus H 2001: Phänologie und Raumnutzung von Blässgänsen (*Anser albifrons*) benachbarter Teilpopulationen am Unteren Niederrhein. Journal für Ornithologie 142: 156-172.
- Ballasus H 2002: Habitatwertminderung für überwinterte Blässgänse *Anser albifrons* durch Mittelspannungs-Freileitungen (25 kV). Vogelwelt 123: 327-336.
- Ballasus H 2004: Ökologie und Verhalten überwinterner Bläss- und Saatgänse: Faktoren der Koexistenz. Dissertation, Universität Bielefeld, Shaker-Verlag, Aachen.
- Borbach-Jaene J, Kruckenberg H, Lauenstein G, Südbeck P 2001: Arktische Gänse im Rheiderland – Eine Studie zur Ökologie und zum Einfluss auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen. Landwirtschaftsverlag Weser-Ems GmbH (Hrsg.), Oldenburg.
- Bühne M, Müller R, Wille V 1999: Zwischenbericht zum Projekt „Minderung von Gänsefraßschäden“ für den Zeitraum 01.10.1998 – 30.06.1999. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW.

- Cooke DA & Scott RK 1993: The Sugar Beet Crop. Chapman & Hall, London.
- Ebbinge BS, Müskens GJDM, Oord JG, Beintema AJ, van den Brink NW 2000: Stuurbaarheid van ganzen door verjaging en flankerende jacht rondom het ganzenopvanggebied Dongeradeel (Friesland) in 1999-2000. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 128.
- Gerdes K 1994: Lang- und kurzfristige Bestandsänderungen der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*) am Dollart und ihre ökologischen Wechselbeziehungen. *Vogelwarte* 37: 157-178.
- Gill JA 1996: Habitat choice in pink-footed geese: quantifying the constraints determining winter site use. *Journal of Applied Ecology* 33: 884-892.
- Gill JA, Sutherland WJ, Watkinson AR 1996: The impact of sugar beet farming practise on wintering pinkfooted goose *Anser brachyrhynchus* populations. *Biological Conservation* 76: 95-100.
- Giroux JF & Bergeron R 1996: Spring diets of sympatric Greater Snow Geese and Canada Geese in southern Quebec. *Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne de Zoologie* 74: 950-953.
- Jacobs J 1974: Quantitative measurement of food selection. *Oecologia* 14: 413-417.
- Jamroz D, Wiliczkiwicz A, Orda J, Skorupinska J 1996: Parameter des Verdauungstraktes und der N- und P-Verwertung bei Broilern, Enten und Gänsen bei Verfütterung verschiedener Getreidearten. *Wiener Tierärztliche Monatszeitschrift* 83: 165-177.
- Lok CM 1981: Beinvloeden Brand ganzen (*Branta leucopsis*) het voorkomen van andere ganzensoorten op de grasgorzen langs het Haringvliet? *Watervogels* 6: 78-87.
- Manly BFJ, McDonald LL, Thomas DL 1993: Resource selection in animals. Chapman & Hall, London.
- Madsen J 1985: Habitat selection of farmland feeding geese in West Jutland, Denmark: An example of a niche shift. *Ornis Scandinavica* 16: 140-144.
- Mayes E 1991: The winter ecology of Greenland White-fronted Geese (*Anser albifrons flavirostris*) on semi-natural grassland and intensive farmland. *Ardea* 79: 295-304.
- McKay HV, Langton SD, Milsom TP, Feare CJ 1996: Prediction of field use by Brent geese; an aid to management. *Crop Protection* 15: 259-268.
- Mooij J 1982: The "Niederrhein" (Lower Rhine) area (North Rhine Westphalia, Federal Republic of Germany), a goose wintering area of increasing importance in the Dutch-German border region. *Aquila* 89: 285-297.
- Mooij J 1984: Auswirkungen von Gänseäusung auf Grünland und Getreide, untersucht am Niederrhein in Nordrhein-Westfalen – Erste Ergebnisse. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 30: 35-58.
- Mooij J 1991: Numbers and distribution of grey geese (genus *Anser*) in the Federal Republic of Germany, with special reference to the lower Rhine region. *Ardea* 79: 125-134.
- Mooij J 1993: Development and management of wintering geese in the Lower Rhine area of North Rhine-Westphalia, Germany. *Vogelwarte* 37: 55-77.
- Mooij J 1997: RAMSAR-Gebiet; "Unterer Niederrhein". In: Naturschutzzentrum im Kreis Kleve e.V. (Hrsg) Tagungsband 25 Jahre RAMSAR-Konvention, Ergebnisse einer Tagung vom 27.-29.11.1996 in Rees, Kreis Kleve: 58-78. Rees-Bienen.
- Owen M 1973: The management of grassland areas for wintering geese. *Wildfowl* 24: 123-130.
- Owen M 1976: The selection of winter food by White-fronted Geese. *Journal of Applied Ecology*: 715-729.
- Patton DLH & Frame J 1981: The effect of grazing in winter by wild geese on improved grassland in West Scotland. *Journal of Applied Ecology* 18: 311-325.
- Percival SM 1993: The effect of reseeding, fertilizer application and disturbance on the use of grasslands by barnacle geese, and the implications for refuge management. *Journal of Applied Ecology* 30: 437-443.
- Persson H 1989: Food selection, movements and energy budgets of staging and wintering geese in South Sweden. Doctoral Dissertation, Department of Animal Ecology, University of Lund.
- Rees CE 1990: Bewick's Swans: Their feeding ecology and coexistence with other grazing Anatidae. *Journal of Applied Ecology* 27: 939-951.
- SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep 2000: Ganzen- en Zwanentellingen in Nederland in 1998/99. SOVON-monitoringrapport 2000/03, RIZA-rapport BM99.15. IKC-Natuurbeheer coproductie 33. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Spilling E 1998: Raumnutzung überwinternder Gänse und Schwäne an der Unteren Mittelbebe: Raumnutzung und anthropogene Raumbegrenzung. Dissertation Universität Osnabrück, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Sterbetz I 1979: The role of maize monocultures in the food basis of migration of waterfowl. *Aquila* 79: 153-159.
- Sutherland WJ & Allport GA 1994: A Spatial depletion model of the interaction between Bean Geese and Wigeon with the consequences for habitat management. *Journal of Animal Ecology* 63: 51-59.
- Vickery JA, Sutherland WJ, Obrien M, Watkinson AR, Yallop A 1997: Managing Coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: Is there a conflict? *Biological Conservation* 79: 23-34.
- Wallin E & Milberg P 1995: Effect of bean geese (*Anser fabalis*) grazing on winter wheat during migration stopover in southern Sweden. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 54: 103-108.
- Wille V 1998: Ergebnisse der Gänsezählungen am Niederrhein der Winter 1994/95 bis 1996/97. *Charadrius* 34: 75-89.
- Wille V 2000: Grenzen der Anpassungsfähigkeit überwinternder Wildgänse an anthropogene Nutzungen. Dissertation, Universität Osnabrück, Cuvillier Verlag, Göttingen.



# Erster Nachweis von Zugunruhe bei einer Greifvogelart (Wespenbussard, *Pernis apivorus*)

Michael Stoltz

---

Stoltz M 2005: First evidence on migratory restlessness in a species of birds of prey (Honey Buzzard, *Pernis apivorus*). Vogelwarte 43: 133-135.

After 10 resp. 12 years of being caged in an outdoor aviary exposed to central European environmental conditions, 3 Honey Buzzards' seasonal behaviour was studied. The Honey Buzzards had no previous migratory flight experience. All measurements were taken in the outdoor aviary. Recorded was the flight activity of 2 females using a light brake. Their individual body mass was also recorded and a third Honey Buzzard (male)'s measurements were taken as well. The flight activity increased significantly in October. During this time the Honey Buzzards also showed other restless behaviour such as excited looking around and flapping their wings on the seat. This behaviour and the annual increase of flight activity is interpreted as migratory restlessness, which is the first evidence of this behaviour on a bird of prey. Also a roosttime restlessness (for definition see Berthold 1988) was ascertained. It depends on seasons, especially between November and February. The Honey Buzzards developed a positive autumn migratory disposition (fat deposition). The mass of fattening during the autumn migratory period is within the range of wild conspecifics. The temporal fattening and breakdown of fat deposition shows individual characteristics. As the photoperiod controls the fat deposition, these details and the migratory restlessness even after the long time being exposed to the "wrong" winter photo period conditions could be indications of endogenous rhythms on the Honey Buzzard.

MS: Rauschenweg 38, D-67663 Kaiserslautern, Germany, e-Mail: stoltz@rhrk.uni-kl.de

---

## 1. Einleitung

Im Gegensatz zu Singvögeln (Berthold 1996, 2000; Berthold et al. 2000) fehlen bislang ausreichend Nachweise von Zugunruhe bei Nichtsingvögeln, insbesondere bei ziehenden Greifvögeln. Der Wespenbussard ist ein Langstreckenzieher (Zugwege siehe Hake et al. 1999, Schmid 2000, Winterhabitate siehe Bijlsma 1997, 2002). Der Wegzug aus dem Brutgebiet und die Rückkehr ist zeitlich relativ präzise bzw. vollzieht sich in einer kurzen Zeitspanne (vgl. Glutz et al. 1971; Cramp & Simmons 1980). 90 % der durch Israel ziehenden Exemplare werden innerhalb von 16 bzw. 11 Tagen registriert (Leshem & Yom-Tov 1996). Dies deutet darauf hin, dass der Wespenbussard über eine circannuale Jahresperiodik verfügt. Im Rahmen einer Untersuchung zum Verhalten und Sehvermögen des Wespenbussards (Stoltz 1989) hatte ich 1986/87 die Gelegenheit, bei in einer Voliere gehaltenen Wespenbussarden die saisonale Flugaktivität und Änderung der Körpermasse zu registrieren.

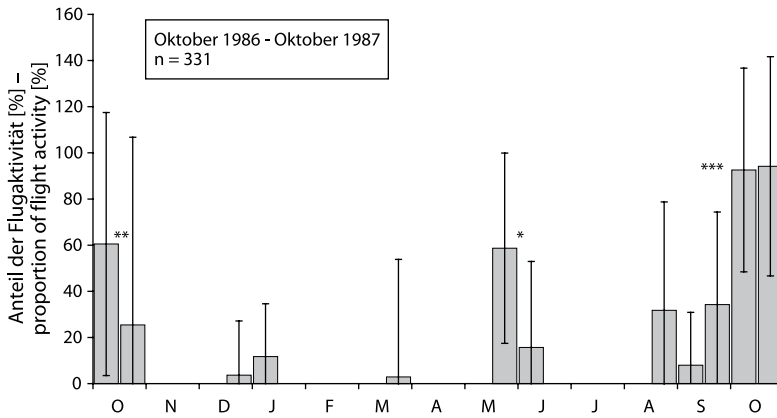
Drei Wespenbussarde, die aus Südwestdeutschland (49° 26' N, 7° 46' E) als Jungvögel 1974 (ein Männchen) bzw. 1976 (zwei Weibchen) aufgrund leichter Verletzungen bzw. noch nicht flugfähig als Pfleglinge in menschliche Obhut gelangten, befanden sich zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits 12 bzw. 10 Jahre in Haltung unter ständiger mitteleuropäischer Fotoperiode. Gefüttert wurde mit toten Eintagsküken ad libitum sowie gelegentlich ergänzt mit Taubenfleisch und mit Vitaminen und Mineralstoffen versehenen Eiern. Bei den beiden

Weibchen registrierte ich mittels einer Lichtschranke und eines elektronischen Ereigniszählers die Flugaktivität während eines Jahreslaufs in einer Voliere (4,75 m x 2,5 m x 2,6 m). Bei allen drei Wespenbussarden registrierte ich zusätzlich die Körpermassen (gewogen wurde nach Möglichkeit jeweils vor der Futtergabe auf 5 g genau), um die Zugdisposition zu ermitteln.

Bei den Wespenbussarden traten Perioden mit abendlicher Schlafplatzunruhe (Definition vgl. Berthold 1988) auf. Zur Darstellung der Flugaktivität wertete ich die Messungen (normiert auf Impulse/h) daher bis maximal zwei Stunden vor der Nachtruhe aus.

## 2. Ergebnisse und Diskussion

Wie im Oktober 1986 stieg die Flugaktivität auch im Oktober 1987 wieder signifikant über den Jahresdurchschnitt an (Abb. 1). Ab dem Spätsommer waren die Wespenbussarde auch in ihrem sonstigen Verhalten sehr unruhig, blickten häufig erregt umher und führten ein Flügelschlagen im Sitzen aus. Dieses Verhalten ist möglicherweise wie das von Berthold et al. (2000) beschriebene „Schwirren“ bei Singvögeln als ein „Ziehen im Sitzen“ zu deuten. Das erregte Verhalten der Wespenbussarde und der periodische Anstieg ihrer Flugaktivität während der Wegzugperiode interpretiere ich als Zugunruhe. Ob es sich bei der signifikant erhöhten Flugaktivität in der zweiten Maihälfte ebenfalls um



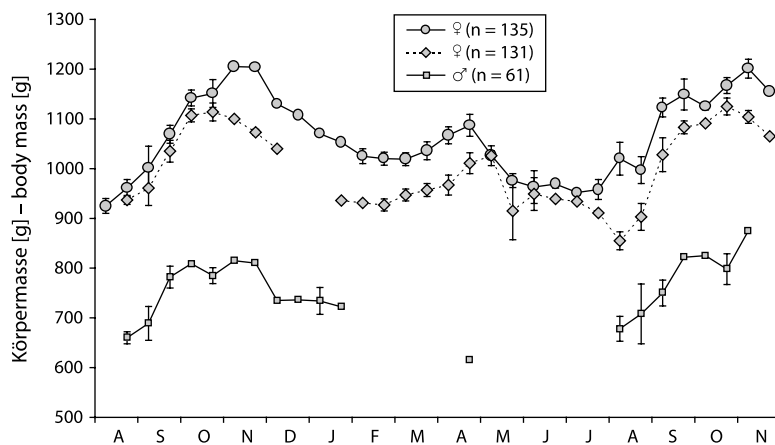
**Abb. 1:** Verteilung der Anteile von hoher Flugaktivität der beiden Weibchen im Jahreslauf. Halbe Monatsmittelwerte mit Standardabweichungen. Der Mittelwert der Flugaktivität von Oktober 1986 bis Oktober 1987 ist als 0-Wert gesetzt und nur die Anteile der Flugaktivität sind aufgetragen, die über dem Jahresmittel liegen. \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p = 0,01$ , \*\*\*:  $P 0,001$  ( $\chi^2$ -Test). – Seasonal distribution of high flight activity of the two Honey Buzzard females. Means of half month periods with standard deviations. The mean of the flight activity from October 1986 to October 1987 is set as the 0-value and only proportions of the flight activity are plotted, which are higher then the yearly mean. \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p = 0,01$ , \*\*\*:  $P 0,001$  ( $\chi^2$ -test).

Zugunruhe handelt, oder ob sie auf anderen Ursachen wie Balzverhalten beruht, kann anhand der vorliegenden Daten nicht geklärt werden.

Neben der Zugunruhe registrierte ich eine Schlafplatzunruhe, die zwischen November und Februar sehr deutlich, zwischen März und Anfang Mai aber weniger deutlich und unregelmäßiger auftrat.

Fotoperiode während des Winters ein Indiz dafür sein, dass der Wespenbusard über eine endogene Jahresrhythmik verfügt.

Für die Durchsicht der englischen Textteile danke ich Angela Rasmussen.



**Abb. 2:** Körpermassen der drei Wespenbussarde. Halbmonatsmittelwerte und teilweise Standardabweichungen, wenn diese im Bereich der Darstellbarkeit liegen und wenn  $n \geq 4$ . Die Zunahmen der Körpermassen von jeweils August bis Oktober sind signifikant ( $p < 0,02$ , U-Test). – Body masses of the three Honey Buzzards. Means show half month periods. Standard deviations are only given, if they were in proportions for drawing and if  $n \geq 4$ . Both increases of the body masses from August until October are significant ( $p < 0,02$ , U-test).

Die Wespenbussarde entwickelten während des Spätsommers eine Zugdisposition. Der zeitliche und quantitative Aufbau des Depotfetts (Abb. 2) verlief, verglichen mit Daten aus Haken & Bakke (1958), Glutz et al. (1971) und von R. Bijlsma (pers. Mitt.), ebenso wie im Freiland. In der Zeit von Oktober bis November fällt eine individuelle Charakteristik im Kurvenverlauf der Körpermassen auf. So zeigt sich beim Männchen ein charakteristischer „Kurvenknick“ nach unten, während die beiden Weibchen zeitgleich ihre Körpermasse gehalten bzw. sogar erhöht hatten. Da die Fotoperiode die Fettdeposition steuert (Überblick in Berthold 2000), könnten diese Details im individuellen Programm der Fettdeposition sowie das Auftreten von Zugunruhe nach der langen Haltung unter „falscher“

### 3. Zusammenfassung

Drei zugunerfahrene Wespenbussarde wurden nach zehn- bzw. zwölfjähriger Volierenhaltung unter mitteleuropäischen Naturtagbedingungen in Bezug auf ihr jahresperiodisches Verhalten untersucht. Registriert wurde die Flugaktivität von zwei Weibchen. Zusätzlich wurde an diesen und einem Männchen die individuelle Körpermasse im Jahresverlauf aufgezeichnet. Der Anstieg der Flugaktivität mit einem signifikanten Anteil im Oktober wird als Zugunruhe gedeutet. Die Wespenbussarde entwickelten eine deutliche Herbstzugdisposition mit individuellen Charakteristiken im zeitlichen Ablauf. Das jahresperiodische Verhalten nach der langen Volierenhaltung unter falscher Fotoperiode im Winter ist ein Indiz für das Vorliegen einer endogenen Rhythmik.

#### 4. Literatur

- Berthold P 1988: Unruhe-Aktivität bei Vögeln: eine Übersicht. *Vogelwarte* 34: 249-259.
- Berthold P 1996: Control of Bird Migration. Chapman & Hall, London.
- Berthold P 2000: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. 4. Aufl. Wissenschaftl. Buchges., Darmstadt.
- Berthold P, Fiedler W & Querner U 2000: Die Zuginruhe bei Vögeln – eine Darstellung nach Videoaufnahmen bei Infrarotlichtbeleuchtung. *J. Ornithol.* 141: 285-299.
- Bijlsma RG 1997: Honey Buzzards in Ghana: age, sex, behaviour and habitat choice. *J. African Raptor Biol.* 12: 9-13.
- Bijlsma RG 2002: Life-history traits of Honey Buzzards (*Pernis apivorus*) in Africa. *Vogelwarte* 41: 240-248.
- Cramp S & Simmons KEL 1980: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. II. Oxford: Oxford University Press.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 1971 (Hrsg): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Hagen Y & Bakke A 1958: The food of some Honey-Buzzards in Norway. *Medd. Statens viltundersökelse* 2: 1-28.
- Hake M, Kjellén N & Alerstam T 1999: En doldis på spåren. Satellitenpejling avslöjar Bivråkens flyttingsstrategi. *Vår Fågelvärld* 5: 6-11.
- Leshem Y & Yom-Tov Y 1996: The magnitude and timing of migration by soaring raptors, pelicans and storks over Israel. *Ibis* 138: 188-203.
- Schmid H 2000: Getrennte Wege: Der Herbstzug von juvenilen und adulten Wespenbussarden *Pernis apivorus* – eine Synthese. *Ornithol. Beob.* 97: 191-222.
- Stoltz M 1989: Zum Verhalten und Sehvermögen des Wespenbussards (*Pernis apivorus*) – Versuche an Vögeln in Menschenobhut. Dipl. arbeit Univ. Kaiserslautern.





## Dissertationen

# Muster der Raumnutzung markierter Blessgänse (*Anser alba albifrons*) in West- und Mitteleuropa unter Berücksichtigung sozialer Aspekte

Helmut Kruckenberg

---

Kruckenberg H 2005: Patterns of space use of colour-marked Whitefronted Geese (*Anser alb. albifrons*) in Western and Central Europe with respect to social behaviour. Vogelwarte 43: 137-138.

Dissertation an der Universität Osnabrück, FB Biologie / Ethologie, AG Gänseforschung (2002)  
betreut durch Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann

HK: Up'n Ackern 1, D-27283 Verden (Aller), Germany, e-Mail: [helmut.kruckenberg@blessgans.de](mailto:helmut.kruckenberg@blessgans.de)

---

Die Blessgans (*Anser albifrons albifrons*) ist die arktische Gänseart, die am zahlreichsten in Westeuropa überwintert. Von 1998 bis 2002 wurden in einem internationalen Farbmarkierungsprojekt 3.740 Blessgänse mit individuell codierten Halsmanschetten gekennzeichnet, die sich im Feld mit Ferngläsern oder Fernrohren ablesen lassen. Insgesamt wurden 25.000 Beobachtungen registriert. Die Dissertation präsentiert als erste Auswertung dieses noch andauernden Langzeitprojektes 17 Kapitel, die unterschiedliche Aspekte des winterlichen Gänsezuges beleuchten. Ein großer Teil dieser Kapitel ist mittlerweile als Fachaufsätze in verschiedenen Zeitschriften publiziert.

Das Zugeschehen wird auf drei geografischen Ebenen untersucht: auf der kontinentalen Ebene (Zug von den Brut- in die Überwinterungsgebiete), dem überregionalen Niveau (Vernetzung europäischer Rastgebiete) und dem regionalen Niveau (Auswertungen der Rastbestände und Zugbewegungen in Ostfriesland, am Niederrheingebiet und dem Lauwersmeer) mit Nutzung der Rasterkartierung und der Telemetry.

Blessgänse ziehen im Frühherbst aus den arktischen Brutgebieten ab und erreichen ab Ende September zunächst Polen und in die ostdeutschen Bundesländer. Binnen weniger Wochen erreichen sie dann bereits die Rastgebiete in Westdeutschland und den Niederlanden. Erst recht später ziehen sie noch weiter nach Westen und erreichen Flandern und Südengland (Mitte Dezember). Der Heimzug dagegen unterscheidet sich im Ablauf grundlegend vom Herbstzug. Zwar gibt es bereits im Januar verstärkt Beobachtungen zurück in Brandenburg und Mecklenburg, doch bleiben große

Zahlen markierter Vögel noch in den Niederlanden, am Niederrhein oder in Belgien. Ende März verlassen dann die Blessgänse innerhalb weniger Stunden ganz Westeuropa und finden sich in den Rastgebieten des Baltikums, Kareliens und Russlands ein. Dort weisen insbesondere die Meldungen geschossener Gänse auf zwei Hauptzugwege. Ein Teil der Gänse wandert in nordöstlicher Richtung über den Ladoga-See und die Archangelsk-Region und ein anderer Teil zunächst ostwärts bis fast zum Ural, um sich dann nach Norden zu wenden.

Ebenso gibt es Individuenaustausch zwischen den Überwinterungsgebieten Süd- bzw. Südost- und Westeuropas, dessen Nachweis bis auf wenige Ausnahmen nur geschossenen Individuen beruht. Eine Quantifizierung ist daher bislang nicht möglich.

Innerhalb Westeuropas lassen die Ablesungen der markierten Tiere ein dichtes Netzwerk von Austauschbewegungen zwischen den großen Blessgans-Rastgebieten erkennen. Dabei gibt es innerhalb des Winterquartiers offenbar keine gerichtete Bewegung. Individuelle Nutzungstraditionen scheinen Basis für dieses Netzwerk zu sein. Verglichen werden die individuellen Wechselbewegungen zwischen zehn großen westeuropäischen Rastgebieten. Deutlich wird hierbei die zentrale Bedeutung, die derzeit der Untere Niederrhein zwischen Wesel und Arnhem spielt. Von hier werden alle anderen Gebiete stark angeflogen. So gibt es eine stark frequentierte West-Ost-Achse von Flandern über den Lauf von Maas und Rhein nach Brandenburg. Die Gebiete entlang der Küsten dagegen weisen geringere Beziehungen miteinander auf.

Im nordwestlichen Niedersachsen (Dollartgebiet, Ostfriesland) finden sich wichtige Rastgebiete der Blessgans am Dollart, im zentralen Ostfriesland und entlang der Küste. Diese Rastgebiete werden anhand der Ergebnisse aus dem seit 1996 andauernden Monitoring z.T. erstmalig (Ostfriesische Binnenmeere und Krummhörn) charakterisiert und ihre Bedeutung nachgewiesen. Für das wichtige Rheiderland am Dollart werden neue Daten und starke Veränderungen im Artenspektrum aufgezeigt. Anhand markierter Gänse wurde untersucht, in wie weit einzelne Gänserastplätze miteinander vernetzt sind. Die dollartnahen Flächen stellen die Kerngebiete des Rastgebietes dar. Es gibt weitere, damit verbundene Nahrungsgebiete, die teilweise über eigene vorübergehend genutzte Schlafplätze verfügen, grundsätzlich aber eine Art „Auffangfunktion“ für das im späten Winter bereits stark frequentierte Rheiderland übernehmen. Die Schlussfolgerungen hieraus, u.a. für die Umsetzung der EU-Vogelschutzrichtlinie, werden diskutiert. Da es sich bei dieser Richtlinie um eine Artenschutzrichtlinie handelt, müssen eigentlich biologische Rahmenbedingungen für die Auswahl von Gebietsgrenzen und die inhaltlichen Festlegungen ausschlaggebend sein. So erscheint es aufgrund dieser Ergebnisse nicht ausreichend, allein die besten Nahrungsflächen der einzelnen Rastgebiete unabhängig voneinander zu schützen. Ebenso müssen die Verbindungswege (Flugkorridore) z. B. vor der Verriegelung durch Windparks oder Hochspannungstrassen freigehalten werden. Gleichmaßen ist ein Schutz für die essentiellen Schlafplätze zwingend erforderlich. Zu fordern ist ein Schutzregime, das die biologische Funktion für die rastenden Gänse sicherstellt.

Zwei Kapitel behandeln soziale Hintergründe des winterlichen Rastgeschehens bei Wildgänsen. Die Dauer des Familienzusammenhaltes stellt eine wesentliche Grundlage für die Frage des Erlernens von Ortstraditionen dar. Galt bisher die Ansicht, dass die Gänsefamilien sich im Frühjahr auflösen und vorjährige Vögel sich zu Mauerseingemeinschaften sammeln während ihre Eltern in die Brutreviere zurückkehren, so konnten anhand markierter Familien nachgewiesen werden, dass diese Gänsefamilien z.T. bis in den dritten Herbst zusammenhalten ( $n = 99$  Jungvögel, davon 7 % bzw. 29 % im zweiten, 4 % im dritten Herbst). Dabei gab es Unterschiede zwischen den Gruppen: sowohl komplette Familien als auch einzelne Jungvögel mit ihren Eltern wurden beobachtet. Fehlte ein Elternteil, so waren es immer die Weibchen, mit denen die Jungen gemeinsam wieder im Winterquartier beobachtet werden konnten. Allen Familien mit vorjährigen Jungen war gemeinsam, dass die Eltern offenbar im vergangenen Sommer nicht wieder erfolgreich gebrütet hatten.

Der biologische Wert von Ortstreue konnte anhand des Rastverhaltens markierter Gänse am Dollart un-

tersucht werden. Je stärker Ortstreue ausgebildet war, desto höher war der Bruterfolg des Paares. Ebenfalls war der Aufzuchterfolg (Zahl der Jungvögel zwischen Februar und April) signifikant höher je mehr Jahre die Vögel im gleichen Gebiet beobachtet wurden. Erfahrene Paare mit guter Ortskenntnis ziehen daraus also Vorteile für ihre Individualfitness. Es gibt zudem einen klaren Zusammenhang zwischen der Ortstreue und dem Alter sowie dem sozialen Status des markierten Vogels. Verpaarte Vögel sowie deren Junge weisen eine hohe Ortstreue auf, unverpaarte bzw. subadulte Tiere eine nur geringe. Dies hat weitreichende Konsequenzen für die Entwicklung neuer Rastplatztraditionen sowie die Fitness der Tiere. Während Paare, die im kommenden Sommer zur Brut schreiten wollen, die Zwischenrast am Dollart zum effizienten Aufbau von Fettreserven nutzen müssen, haben subadulte und unverpaarte Individuen „energetische Freiheiten“, um neue Nahrungsflächen und -gebiete zu erproben. Nach der Verpaarung und in Vorbereitung auf die kommende Brut wechselten auch diese Individuen dann zu einer ortsfesten Strategie.

Blessgänse nutzen ihre Winterquartiere in Westeuropa in individueller Art und Weise. Drei große Kategorien lassen sich aus den vorliegenden Daten erkennen: ortsfeste Tiere, die zielstrebig zu „ihrem“ Rastgebiet ziehen und dort den Winter verbringen, mobile aber konservative Tiere, die alljährlich nach einem festen Ablauf von Gebiet zu Gebiet ziehen und flexible Vögel, die keine klar erkennbare Abfolge zeigen. Jede Gans besitzt aber eine „innere Karte“ mit ihr vertrauten Rastgebieten. Diese „innere Karte“ wird von den Vögeln im Sinne einer Fitness-Maximierung genutzt und ggf. optimiert (s.o.). Die ersten Ergebnisse des Farbmarkierungsprojektes geben Einblicke in die Entstehung und Funktionsweise einer „Inneren Karte“ als Grundlage für die individuelle Rastplatztradition und ihre soziale Begründung (Familienzusammenhang, Lernen von den Eltern, Ausbau durch eigene Erfahrung und die des späteren Partners).

Das Farbmarkierungsprojekt wird weiter fortgesetzt. Aktuelle Informationen zum Europäischen Farbmarkierungsprojekt für Bless- und Saatgänse unter [www.blessgans.de](http://www.blessgans.de)

Die Arbeit wurde durch die finanzielle Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen, der Staatlichen Vogelschutzwarte im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie, Hannover, sowie das Institut ALTERRA, Wageningen, ermöglicht. Die Dissertation ist als Printversion (DIN A4 kartoniert) für € 15,00 zzgl. Porto erhältlich. Ebenso gibt es eine Online-Version ([http://elib.ub.uni-osnabrueck.de/publications/diss/E-Diss218\\_thesis.pdf](http://elib.ub.uni-osnabrueck.de/publications/diss/E-Diss218_thesis.pdf)).

# Fremdverpaarung und Verschiebung des Geschlechterverhältnisses der Nachkommen: Strategien zur Fitnessoptimierung bei Weibchen der Tannenmeise (*Parus ater*)?

Verena Dietrich

---

Dietrich V 2005: Extra-pair mating and offspring sex ratio adjustment: Female strategies realised in the coal tit (*Parus ater*)? *Vogelwarte* 43: 139-140.

Dissertation am Zoologischen Institut der TU Braunschweig (2004), angefertigt in Kooperation mit dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Arbeitsgruppe Populationsökologie (Braunschweig) sowie dem Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, betreut von Prof. Dr. G. Rüppl (TU Braunschweig) und PD Dr. T. Lubjuhn (Universität Bonn)

VD: Zoologisches Institut, Biozentrum, Spielmannstr. 7, D-38106 Braunschweig, Germany, e-Mail: v.dietrich@tu-bs.de

---

Insbesondere in einem sozial monogamen Paarungssystem unterliegt die Wahl des Paarpartners vielfältigen Beschränkungen. Infolge intrasexueller Konkurrenz und/oder aufgrund hoher Zeit- und Energiekosten der Partnersuche kann sich zumindest ein Teil der Weibchen nicht mit dem bevorzugten Männchen fortpflanzen. Die Reproduktion mit einem vergleichsweise schlechten (z.B. unattraktiven oder wenig lebensfähigen) Partner ist jedoch möglicherweise mit Fitnesskosten in Form einer verringerten Qualität der Nachkommen verbunden, falls diese die schlechten Eigenschaften ihres Vaters erben. Daher sollten die Weibchen sozial monogamer Vogelarten einem Selektionsdruck unterliegen, im Falle der Verpaarung mit einem schlechten Männchen die Qualität ihrer Nachkommen und somit ihre eigene Fitness nachträglich zu optimieren. Dies könnte beispielsweise durch Fremdkopulationen mit besseren Männchen oder eine adaptive Manipulation des Geschlechterverhältnisses der Nachkommen geschehen. Meine Dissertation beschäftigt sich mit der Frage, ob eine dieser beiden potentiellen Strategien zur Fitnessoptimierung von Weibchen der sozial monogamen Tannenmeise *Parus ater* umgesetzt wird.

Fremdvaterschaft als Folge von Fremdverpaarungen seitens der Weibchen konnte mit Hilfe molekulargenetischer Methoden bei den meisten bislang analysierten Vogelarten nachgewiesen werden. In einem Versuchsgebiet mit künstlichen Nisthöhlen bei Lingen im Emsland wurde über drei Jahre eine große Tannenmeisen-Population untersucht. Bei der Analyse von fast 500 Brutten mit über 3500 Nestlingen mittels Multilocus DNA-Fingerprinting zeigte sich, dass Fremdvaterschaften dort ganz besonders häufig auftraten (im Mittel waren 70,8% der Brutten und 31,4% der Nestlinge betroffen). Von Erst- zu Zweitbruten innerhalb einer Brutsaison war zudem noch ein signifikanter Anstieg

der Fremdvaterschaftsraten zu beobachten. Die Untersuchung individueller Muster erbrachte zwei zentrale Ergebnisse:

- Fremdvaterschaftsraten derselben Brutpaare waren im statistischen Sinne wiederholbar, die von Männchen und Weibchen, welche mit einem jeweils anderen Partner brüteten, hingegen nicht. Somit beeinflusste die Identität eines Brutpaares die Fremdvaterschaftsraten mehr als individuelle Eigenschaften.
- Alle Individuen waren von Fremdvaterschaft betroffen, wenn nur genügend Brutten analysiert werden konnten (bei drei bzw. vier Brutten gab es kein Weibchen bzw. Männchen mehr, das niemals Fremdvaterschaft erfuhr). Fremdverpaarungen stellen also tatsächlich eine verbreitete alternative Fortpflanzungsstrategie in der betrachteten Population dar, die prinzipiell jedem Weibchen zugänglich ist.

Sollen Fremdverpaarungen jedoch die Fitness der Weibchen erhöhen, müssen sie einen Nutzen in Form verbesserter Nachkommenqualität mit sich bringen. „Gute Gene-Modelle“ gehen davon aus, dass Weibchen Fremdkopulationen mit Männchen eingehen, die von höherer genetischer Qualität sind als ihr Sozialpartner. Genetische Qualität kann hierbei entweder absolut verstanden werden, d.h. als bessere Überlebensfähigkeit oder verstärkte Attraktivität für das andere Geschlecht (die dann einen vergleichsweise hohen Fortpflanzungserfolg mit sich bringt), oder relativ, d.h. Weibchen bevorzugen Männchen, deren Genom mit dem eigenen genetisch kompatibler ist (was i.a. mit einer geringen genetischen Ähnlichkeit einhergeht). In beiden Fällen sollten die betreffenden Nachkommen jedoch von den „besseren“ väterlichen Genen profitieren, was sich z.B. in einer gesteigerten Lebensfähigkeit bzw. einem höheren Fortpflanzungserfolg äußern könnte.

Im Rahmen meiner Dissertation wurden einige spezifische Voraussagen geprüft, die sich aus „Gute Gene-Modellen“ ableiten lassen. Wären die Fremdkopulationspartner beispielsweise von absolut höherer genetischer Qualität als der jeweilige Sozialpartner, so sollten nicht nur ihre Nachkommen, sondern auch sie selbst eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit aufweisen. Es ließ sich jedoch weder ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß von Fremdvaterschaft und der Überlebenswahrscheinlichkeit der Männchen feststellen, noch unterschied sich die Überlebenswahrscheinlichkeit der genetischen und sozialen Väter außerhalb des Paarbundes gezeugter Jungvögel (die genetischen Väter konnten mit Hilfe eines computergestützten standardisierten Vergleichs von Fingerprints bislang für 68 % der Nestlinge aus Erstbruten und 52 % der Nestlinge aus Zweitbruten des Jahres 2000 ermittelt werden). Auch hinsichtlich des Ansiedlungs- und Fortpflanzungserfolgs der Nachkommen fand sich kein Unterschied zwischen außerhalb des Paarbundes gezeugten Jungvögeln und ihren innerhalb des Paarbundes gezeugten mütterlichen Halbgeschwistern.

Die Frage, weshalb Tannenmeisen-Weibchen in der untersuchten Population so häufig Fremdverpaarungen eingehen, muss also zunächst unbeantwortet bleiben. Neben den „Gute Gene-Modellen“ gibt es alternative Erklärungsansätze, die zu untersuchen wären. So könnten Weibchen durch Fremdverpaarungen beispielsweise nicht die genetische Qualität, sondern die genetische Diversität ihrer Nachkommen erhöhen, was unter wechselnden Umweltbedingungen möglicherweise von Vorteil wäre. Zumindest bei einigen Vogelarten wurden zudem auch direkte Vorteile von Fremdkopulationen nachgewiesen (z.B. die Nutzung des Territoriums des Kopulationspartners zur Nahrungssuche). Schließlich könnten Fremdverpaarungen bei Tannenmeisen auch primär eine Strategie der Männchen darstellen, da diese die Zahl ihrer Nachkommen so direkt erhöhen können.

Auch wenn Fremdverpaarungen den Weibchen in der untersuchten Population an sich offenbar keinen deutlichen Fitnessvorteil in Form einer verbesserten Qualität der Nachkommen verschaffen, könnten Tan-

nenmeisen-Weibchen ihre Fitness eventuell dennoch steigern, nämlich durch eine adaptive Manipulation des Geschlechterverhältnisses ihrer Nachkommen. Im Falle eines unterschiedlichen Fitnessgewinns durch Söhne und Töchter sollten Weibchen darauf selektiert werden, unter gewissen Bedingungen bevorzugt Nachkommen des „wertvolleren“ Geschlechts zu produzieren. In der untersuchten Population kann der reproduktive Wert von Männchen den von Weibchen übersteigen, da die außergewöhnlich hohen Fremdvaterschaftsraten die Varianz im männlichen Fortpflanzungserfolg vervielfachen. Mit sexuell attraktiven Männchen verpaarte Weibchen sollten somit Söhne begünstigen – vorausgesetzt, männliche Attraktivität weist eine erbliche Komponente auf. Weiterhin sollten außerhalb des Paarbundes gezeugte Nachkommen mit höherer Wahrscheinlichkeit männlich sein, falls Weibchen Fremdverpaarungen mit attraktiveren Männchen eingehen.

Mit Hilfe einer PCR-basierten molekularen Methode zur Geschlechtsbestimmung der Nestlinge konnte jedoch nachgewiesen werden, dass weibliche Tannenmeisen das Geschlechterverhältnis ihrer Nachkommen weder in bezug auf Vaterschaft noch in Antwort auf andere analysierte Parameter verschoben. Das ausgeglichene Geschlechterverhältnis könnte eine Folge physiologischen Unvermögens sein (d.h. die Weibchen sind möglicherweise gar nicht in der Lage, das Geschlecht einzelner Eier „gezielt“ – z.B. in Abhängigkeit von der Vaterschaft – zu manipulieren), oder auf das Fehlen eines entsprechenden Selektionsdrucks zurückgehen. Da in der untersuchten Population bislang kein genetischer Nutzen weiblicher Fremdverpaarungen im Sinne von „Gute Gene-Modellen“ nachgewiesen werden konnte, bleibt zudem fraglich, inwieweit eine Abstimmung des Geschlechts der Nachkommen auf deren Vaterschaft tatsächlich adaptiv wäre.

Die der (in englischer Sprache verfassten) Dissertation zugrunde liegenden Projekte wurden von der Graduiertenförderung der TU Braunschweig sowie von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Lu 572/2) finanziell unterstützt. Die für die Blutentnahme notwendigen Genehmigungen lagen vor (Nr. 509f-42502-46).

# Ökologie und Verhalten überwinternder Bless- und Saatgänse (*Anser a. albifrons* Scop. 1769, *Anser fabalis rossicus* Buturlin 1923): Faktoren der Koexistenz

Hauke Ballasus

---

Ballasus H 2005: Habitat selection and -preferences of White-fronted- and Bean Geese *Anser albifrons*, *A. fabalis* at the Lower Rhine – Historical changes and possible reasons. *Vogelwarte 43*: 141-142.

Dissertation am Lehrstuhl für Verhaltensforschung der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld im Januar 2004.  
Betreuer/2. Gutachter: Prof. Dr. Roland Sossinka (Universität Bielefeld), Prof. Dr. Peter H. Becker (IfV, Wilhelmshaven)

HB: Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland", Inselstation, An der Sapskuhle 511, D-27498 Helgoland, Germany, e-Mail: hballasus@web.de

---

Die Arbeit untersucht Phänologie, Raumnutzung, Nahrungs- sowie Verhaltensökologie der am „Unteren Niederrhein“ überwinternden Bläss- und Saatgänse unter besonderer Berücksichtigung ihrer Konkurrenzsituation und der räumlichen Beweidungsrhythmik von Grünland durch Blässgänse. Hierzu wurden in den Wintern 1996/97 – 1999/00 innerhalb eines ca. 120 km<sup>2</sup> großen Gebietes (Kreis Kleve, NRW) Erhebungen zu den Gänsezahlen, den besuchten Habitaten und ihrer Nutzungsintensität, zu Truppgößen und -dichten sowie zu Verhaltensparametern und zum Graswachstum auf ausgewählten Grünlandflächen durchgeführt. Die Kartierung der Gänse in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung deckte 1997/98 und 1998/99 das gesamte Untersuchungsgebiet ab. Diese Winter bildeten die Grundlage für die Bearbeitung der Fragen zur Phänologie, Raumnutzung und Habitatwahl der Arten. Fragestellungen zur Truppgöße und -dichte, Tier-Pflanze-Interaktion, zu Aktivitätsparametern oder zur Nutzungsintensität ausgewählter Flächen durch Gänse wurden an Stichproben von ein – drei, im Einzelfall vier Untersuchungsperioden bearbeitet.

In den Hauptrastperioden hielten sich im Mittel ca. 25.000 – 30.000 Bläss- bzw. 1.300 – 2.300 Saatgänse im Gebiet auf. Im kälteren Winter 1998/99 war der Bestand der Blässgänse größer, der der Saatgänse kleiner als 1997/98. Die Ankunft größerer Gänsezahlen erfolgte im kälteren Winter bei beiden Arten früher, ihr Abzug später. Der 1998/99 im Mittel kleinere Saatgansbestand war vermutlich durch ein geringeres Angebot von Ernteresten der Zuckerrübe verursacht. Im Winterverlauf wechselten große Gänseverbände häufiger die Schlafplätze, wodurch sie die Flugdistanz zu aktuell genutzten Nahrungsgebieten verringerten. Blässgänse verlagerten ihren Aufenthaltsschwerpunkt zudem periodisch zwischen Deichvorland bzw. -hinterland. Sie nutzten zu

knapp 95 % Grünlandhabitats (knapp 85 % Dauergrünland sowie knapp 10 % Ackergras, das als im Abstand weniger Jahre neu eingesätes bzw. umgebrochenes Grünland definiert ist). Saatgänse wurden entgegen früherer Jahrzehnte zu 60 bzw. 75 % auf Flächen mit Ernteresten der Zuckerrübe und Äckern mit solchen untergepflügten Ernteresten angetroffen. Beide Arten bevorzugten Erntereste der Zuckerrübe, gefolgt von Ackergras. Danach folgten bei Blässgänsen Dauergrünland, bei Saatgänsen je Winter ggf. Maisstoppel.

Die kleinräumige (ca. 250 ha große Raumeinheiten) Intensität des Auftretens von Blässgänsen korrelierte vorwiegend mit dem Angebot von Dauergrünland sowie seiner Nutzungsintensität durch die Gänse. Letztere nahm im Unterschied zu präferierteren Habitats mit der Gewässerentfernung (s.u.) ab. Das Saatgansauftreten korrelierte mit einem hohen Anteil von Ernteresten der Zuckerrübe in der Habitatwahl. Ihr Auftreten auf Grünland korrelierte zumeist negativ mit dem der Blässgänse.

Der Habitattyp hatte einen starken Einfluss auf das Verhältnis von Bläss- und Saatgänsen in gemischten Trupps sowie auf deren Größe. Trupps auf Dauergrünland bzw. Ackergras kennzeichnete mit im Mittel weniger als 2,1 % ein im Sinne des Bestandsverhältnisses deutlich unterproportionaler, Erntereste der Zuckerrübe mit 50 % ein stark überproportionaler Saatgansanteil. Die Trupps auf Ernteresten der Zuckerrübe, Ackergras sowie Dauergrünland waren größer und dichter als auf weniger präferierten Habitats. Die Nutzung eines räumlich, je Winter bzw. im Verlauf einer Rastperiode geringeren Nahrungsangebotes erfolgte mit reduzierter Truppgöße sowie -dichte. Dies ermöglicht den Gänsen bei insgesamt größerer Dispersion im Raum den längeren Verbleib auf einzelnen Nahrungsflächen.

Die Beweidungsrhythmik wenig gestörter Weidekomplexe (WK) hing von ihrer Gewässerentfernung (Mittelwert aus Rhein- und Schlafplatzentfernung), der Bestandsgröße sowie den Gras-Wachstumsbedingungen je Winter ab. Mit größerer Gewässerentfernung der WK erfolgte ihre Erstnutzung immer später und die Anzahl ihrer Gänsebesuche nahm ab. Die Intensität der Besuche stieg bei längerem Wiederbesuch-Intervall aber tendenziell an. Unter höherem winterlichen Nahrungsdruck verkürzte sich das Wiederbesuch-Intervall bzw. näherte sich dem von WK geringer Gewässerentfernung an. Zumindest die Tragkraft der störungsfernen Kernflächen der WK wurde durch die räumlich abgestufte Rotationsbeweidung weitgehend ausgeschöpft.

Vegetationsuntersuchungen auf Auswahlflächen belegten ein an das Graswachstum sowie die Grasqualität abgestimmtes Gänseaufreten. In Abhängigkeit des aktuellen Nahrungsangebotes sowie seiner Verdaulichkeit schwankte die Intensität der Gänsebesuche zwischen den Flächen sowie zwischen Besuchen derselben Fläche. Eine extensive Flächenbewirtschaftung verringerte die Produktivität bzw. die Tragkraft in Rotationsbeweidung genutzter Flächen. Durch die Rotationsbeweidung manipulierten Gänse das winterliche Graswachstum und die Verdaulichkeit des konsumierten Grases. So verringerte sich mit wiederholten Besuchen einer Fläche die tägliche Grasentnahme pro Gans auf ca. 1/4 - 1/5 des jeweiligen Ausgangsniveaus. Voraussetzung hierfür war die Reduktion der Ausgangsbiomasse auf das geringe Maß von 20 - 40 g Trockensubstanz (Ts) pro m<sup>2</sup> durch Initialbesuche. Ausgehend von diesem Niveau zeigte sich im Gegensatz zu un- bzw. schwach beweideten Kontrollflächen mit vergleichbaren Ausgangsbiomassen von 80 - 120 g Ts/m<sup>2</sup> winterliches Graswachstum.

In Abhängigkeit der Bewirtschaftung ließ sich eine zunehmende Bestockung des Grases nach wiederholten Gänsebesuchen erschließen. Bei konstanter bzw. ansteigender Biomasse nahm die durchschnittliche Grashöhe ab. Die Gänse passten ihre Pickrate sukzessiv der abnehmenden Grashöhe an, um - bei Aufrechterhaltung eines kurzen Wiederbesuch-Intervalls - je Besuch eine adäquate Nahrungsmenge aufzunehmen. Die Fresszeit variierte kaum.

Landschaftstrukturelle Störfaktoren (Straßen/Wege, Freileitungen, Gebäude) schränkten die Gebietskapazität stark ein. Nahrungsflächen einer Mittelpunktentfernung von weniger als 120 m zu Störfaktoren wurden geringer ausgeschöpft, die genutzten Flächen kennzeichnete bei gestörter Beweidungsrhythmik eine im Mittel wenigstens halbierte Nutzungsintensität. So waren Flächen in einer Distanz von bis zu ca. 240 m zu Störfaktoren beeinträchtigt.

Die Ergebnisse zur Rotationsbeweidung von Blässgänsen lieferten vor dem Hintergrund der Raumnutzung bzw. Habitatwahl der Arten und dem Konkurrenzvorteil der kurzschnäbligeren Blässgans in der Nutzung kurzen Grases eine plausible Erklärung dafür, dass Saatgänse seit 1987/88 großräumig von der Grünlandnutzung verdrängt wurden. Die erhöhten Blässganzahlen könnten den extremen Bestandseinbruch der Saatgans in den Folgewintern verursacht haben.

Die Arbeit wurde durch ein Promotionsstipendium des Evangelischen Studienwerk e.V. Villigst sowie Drittmittel der RWE Energie-AG gefördert und 2004 unter dem Titel „Ökologie und Verhalten überwinternder Bläss- und Saatgänse: Faktoren der Koexistenz“ im Shaker Verlag, Aachen, veröffentlicht. Dort ist sie online erhältlich ([www.shaker.de/Online-Gesamtkatalog/](http://www.shaker.de/Online-Gesamtkatalog/)).

## Aus der DO-G

### Aus den DO-G Projektgruppen

In der DO-G gibt es **Projektgruppen** als losen Zusammenschluss interessierter Personen, die sich mit speziellen Problemen der Ornithologie auseinandersetzen. Dies geschieht durch gemeinsame Projekte, auf Tagungen und Exkursionen und Publikation der Ergebnisse.

So unterschiedlich wie ihre Themen sind auch Aktivitäten und Dynamik. Es liegt in der Natur ihrer Arbeit, dass Projektgruppen sich verändern, aufgebaut und abgeschlossen werden, Zuständigkeiten und Adressen wechseln. Um trotzdem jedermann den Zugang zu ermöglichen, ist es wichtig, diese Veränderungen in regelmäßigen Abständen für jeden erreichbar zu dokumentieren. Mit der folgenden aktualisierten Übersicht über die aktiven Projektgruppen der DO-G, ihre Themenbereiche und Aktivitäten möchten wir den Startschuss dazu geben. Wir hoffen, dass sich dieses ‚update‘ als gute Tradition jeweils zu Jahresbeginn etabliert und gleichzeitig als Terminkalender für die im Jahr anstehenden PG-Treffen dienen wird. Natürlich finden Sie alle Informationen auch auf der DO-G-Homepage unter [www.do-g.de](http://www.do-g.de).

Zusätzlich möchten wir Ihnen in loser Folge die Arbeit einzelner PG näher vorstellen. Den Beginn macht die PG Spechte, deren Darstellung Sie am Ende des Beitrages finden.

Interessenten sind für alle PG jederzeit herzlich willkommen! Bitte wenden Sie sich dazu direkt an den jeweiligen PG-Sprecher.

Christiane Quaisser

### PG Gänseökologie

#### Kontakt:

Dr. Helmut Kruckenberg; Up'n Ackern 1, 27283 Verden/Aller; e-mail: [Kruckenbrg@aol.com](mailto:Kruckenbrg@aol.com)  
 Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann; Landstr. 44, 34454 Arolsen; e-mail: [BergmannHH@web.de](mailto:BergmannHH@web.de)  
 Homepage: [www.anser.de](http://www.anser.de) (ab Frühjahr 2005);  
[www.blessgans.de](http://www.blessgans.de)

#### Treffen

- 2004: 10. PG-Treffen in Bobbe bei Köthen  
Themen: Wildgänse und Öffentlichkeitsarbeit, Gänse und Tourismus, aktuelle Forschungsergebnisse u.a. aus der Neozoenforschung, dem Europäischen Markierungsprojekt der Blessgänse, zum Vorkommen und Bedrohung der Zwerggans und zum Status und der Unterscheidung der Waldsaatgans *Anser f. fabalis*
- nächstes Treffen: Januar 2006 am Niederrhein auf Einladung der vier Biologischen Stationen Kranenburg, Rees, Duisburg-Walsum und Wesel

### Projekte/Aktivitäten

- Vorbereitung einer Feldbroschüre für Gänseerfasser mit wichtigen Informationen über Methoden, Arten und Unterarten sowie zur Erkennung von Altersstadien. Die Broschüre soll im Sommer 2005 vorgestellt werden. Das Projekt wird unterstützt durch Bingo-Lotto Niedersachsen, das Landwirtschaftsministerium Sachsen-Anhalt, die Niedersächsische Wattenmeerstiftung und das Vogelschutzkomitee.
- Ab Frühjahr 2005 wird die Projektgruppe eine eigene Internetpräsenz vorstellen ([www.anser.de](http://www.anser.de)). Durch die Einrichtung eines Redaktionssystems wird es für Gruppenmitglieder möglich sein, ihre Ergebnisse an dieser Stelle zu präsentieren.

### PG Spechte

#### Kontakt:

Dr. Peter Pechacek, Nationalparkverwaltung, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgarden; e-mail: [Pechacek@t-online.de](mailto:Pechacek@t-online.de);  
 Homepage: [www.spechte-net.de](http://www.spechte-net.de)

Informationen zu **Treffen und Projekten** finden Sie in der Vorstellung der Projektgruppe Spechte.

### PG Rabenvögel

#### Kontakt

Prof. Dr. Dieter Wallschläger, Institut für Biochemie und Biologie, AG Ökoethologie, Universität Potsdam, Maulbeerallee 2a, 14469 Potsdam; e-mail: [wallsch@rz.uni-potsdam.de](mailto:wallsch@rz.uni-potsdam.de)  
 Hans Ulrich Stuibler, Haller Str. 64, 74405 Gaildorf; e-mail: [stuibler@rabenvoegel.de](mailto:stuibler@rabenvoegel.de)  
 Homepage: [www.rabenvoegel.de](http://www.rabenvoegel.de)

#### Treffen

- 2004: Third International Symposium on the Raven (*Corvus corax*) at the Biological Institut of Metelen/Germany – German-wide School of Species Conservation  
Themen: Überblick über den neuesten Wissensstand, z.B. bezüglich Systematik, Biogeographie, Verhalten und Management, Diskussionen zur allgemeinen Positionierung zwischen Schutz und ökonomischen Problemen mit Raben
- nächstes Treffen: auf der 5. Tagung der European Ornithologist's Union (EOU), 19.-23. August 2005 in Straßburg, Frankreich, Symposium: Corvidae of Europe: Their human and environmental impacts., Anmeldung und Kontakt: Dr. hab. Leszek Jerzak, University of Zielona Gora; e-mail: [L.Jerzak@ibos.zu.zgora.pl](mailto:L.Jerzak@ibos.zu.zgora.pl)  
 Weitere Informationen zur EOU-Tagung unter [www.eou.at](http://www.eou.at)



### Projekte/Aktivitäten

- Populationsuntersuchungen und Studien an Corviden
- Informationsveranstaltungen und Medienarbeit zum Abbau unbegründeter Vorurteile, z.B. „Raben morden Kälber“, „Elstern gibt es viel zu viel ...“ oder „Un-glücksvögel“

---

### PG Ornithologie der Polargebiete

#### Kontakt

Dr. Hans-Ulrich Peter, AG Polar- und Ornitho-Ökologie, Institut für Ökologie, Universität Jena, Dornburger Str. 109a, 07743 Jena; e-mail: *Hans-Ulrich.Peter@uni-jena.de*

#### Treffen

- nächstes Treffen: 22. Internationale Polartagung der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung, 18.-24. September 2005 in Jena, Workshop: „Human impact on terrestrial habitats in the Antarctic“; Anliegen: Logistik, Wissenschaft und Tourismus beeinflussen zunehmend die antarktischen Tiere, Pflanzen und terrestrischen Ökosysteme. Während des Workshops sollen verschiedene methodische Ansätze und Ergebnisse zum Nachweis solcher Einflüsse vorgestellt sowie mögliche Managementvorschläge diskutiert werden. Nähere Informationen unter: [www.uni-jena.de/22\\_Internationale\\_Polartagung-page-39617.html](http://www.uni-jena.de/22_Internationale_Polartagung-page-39617.html), Anmeldeschluss 1. Juni 2005

### Projekte/Aktivitäten

- Informationsaustausch über Aktivitäten auch im europäischen Ausland
- Koordination von Arbeiten in polaren Regionen

---

### PG Stoffwechselfysiologie

#### Kontakt

Dr. Elke Schleucher, Zoologisches Institut, Universität Frankfurt, Siesmeyerstr. 70, 60323 Frankfurt/Main; e-mail: *schleucher@zoology.uni-frankfurt.de*

Informationen zu Treffen und Projekten erhalten Sie direkt beim PG-Sprecher.

---

### PG Naturschutz und Ethologie

#### Kontakt

Prof. Dr. Wolfgang Scherzinger, Nationalpark Bayerischer Wald, Guntherstraße 8, 94568 St. Oswald; e-mail: *drscherzinger@gmx.de*

Diese PG befindet sich gerade in Neugründung und bittet um Mitarbeit.

Am 01.01.2005 übertrug der Vorstand der DO-G die Leitung der PG Naturschutz und Ethologie Herr Prof. Wolfgang Scherzinger, in Kooperation mit Dr. Norbert Schäffer von Birdlife international.

Beide kommen aus der Praxis des wissenschaftlichen Natur- und Artenschutzes und wollen mit ihrer PG die Bedeutung von Verhaltensaspekten bei Forschung und Management hervorheben (z. B. bei Lebensraumgestaltung und Sicherung von Migrationskorridoren, bei der Bewältigung von Konflikten durch touristische Störungen, bei Vermehrungszucht und Wiederansiedlung, oder auch bei der Bekämpfung von „Lästlingen“ (pest-animals)).

Gesucht wird die Zusammenarbeit mit Gruppen gleicher Zielrichtung, wie der AG „Ethologie und Naturschutz“, in der Ethologischen Gesellschaft, deren Internationalen Symposien hoch stimulierend waren, sowie mit Studiengruppen zur Ethologie/Verhaltensbiologie an den Hochschulen; nicht zuletzt mit Interessenten aus Zoologischen Gärten, Wildbiologie, Naturschutzverbänden und entsprechenden Projektleitern.

Aus der Überzeugung, dass zahlreiche bisher „versteckte“ Studien und wertvolle Erfahrungen für Diskussion und Praxis zur Verfügung gestellt werden könnten, ist vor allem die Einrichtung eines Themen-pools geplant. In diesem Rahmen wird um die Zusendung entsprechender Zitate gebeten.

---

### PG Habitatanalyse

#### Kontakt

Dr. Thomas Gottschalk, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Tierökologie, IFZ, Heinrich-Buff-Ring 26-32, D-35392 Gießen; e-mail: *Thomas.Gottschalk@allzool.bio.uni-giessen.de*

Dr. Ortwin Elle, Abt. Biogeographie, Am Wissenschaftspark 25-27, Universität Trier, D-54296 Trier; e-mail: *elle@uni-trier.de*

#### Treffen

- 2x jährlich; Februar/März an wechselnden Orten und Zusammenkunft auf der DO-G-Tagung
- Erstes Treffen der PG am: 07.05.2005, 13 Uhr, Justus-Liebig-Universität Gießen  
Themen: u.a. Projektübersicht, Mechanismen der Habitatwahl, Habitatwahl im Brut- und Überwinterungsgebiet, Habitatanalyse mittels GIS, statistische Verfahren, Erfassungsmethoden
- weiteres Treffen: DO-G-Tagung in Stuttgart

### Projekte/Aktivitäten

- Erstellung einer Übersicht laufender und bereits abgeschlossener Arbeiten, Erarbeitung eines Standardkatalogs zu Habitatanalysen, Workshop Habitatanalyse

---

### PG Neozoen und Exoten

#### Kontakt

Dr. Hans-Günter Bauer, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell; e-mail: *bauer@orn.mpg.de*

**Treffen**

- Zusammenkunft auf den DO-G-Jahresversammlungen
- nächstes Treffen: 2005, Themenschwerpunkt auf der DO-G-Tagung in Stuttgart

**Projekte/Aktivitäten**

- Gesamtliste und Status der in Deutschland bisher festgestellten Vogel-Neozoen in Zusammenarbeit mit der Deutschen Seltenheitenkommission

**PG Ornithologische Sammlungen****Kontakt**

Dr. Renate van den Elzen; Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 160, 53113 Bonn; e-mail: [r.elzen.zfmk@uni-bonn.de](mailto:r.elzen.zfmk@uni-bonn.de)

**Treffen**

- 2x jährlich; Frühjahrstreffen Februar/März an wechselnden Museen und Zusammenkunft auf den DO-G-Jahresversammlungen
- 2005: Frühjahrstreffen: 25.-27.2.2005 am Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart, Themen u.a.: Sammeln und Konservieren von Blut- und Gewebeproben, Typenkatalog, Standards in Meßmethoden und Leihscheinen
- nächstes Treffen: DO-G-Tagung Stuttgart

**Projekte/Aktivitäten**

- GBIF-Projekt zur Erstellung eines online-Typenkataloges ornithologischer Sammlungen
- Mindeststandards und Empfehlungen für den Leihverkehr und für Meßmethoden

**PG Genetik und Artenschutz****Kontakt**

Dr. Gernot Segelbacher und Dr. Francisco Pulido, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell; e-mail: [segelbac@orn.mpg.de](mailto:segelbac@orn.mpg.de) und [pulido@orn.mpg.de](mailto:pulido@orn.mpg.de).

**Treffen:**

nach Absprache

**Projekte/Aktivitäten:**

- Anlaufstelle für Fragen aus den Bereichen Populationsbiologie und Populationsgenetik
- Austausch von Informationen zu Projekten mit Methoden der molekularen und quantitativen Genetik und kritische Diskussion der Möglichkeiten und Grenzen dieser neuen Techniken bei der Anwendung im Artenschutz
- Informationsaustausch zwischen einzelnen Arbeitsgruppen sowie zwischen Wissenschaftlern und Amateuren
- Bildung einer Anlaufstelle für interessierte Behörden und Naturschutzorganisationen, z.B. für die Projektplanung oder Monitoring

**Projektgruppen vorgestellt****Die Projektgruppe „Spechte“**

Sprecher: Dr. Peter Pechacek, Nationalparkverwaltung, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgaden, e-mail: [Pechacek@t-online.de](mailto:Pechacek@t-online.de), Tel: ++49-8657-9885913; ++49-8161-714801, Fax: ++49-8657-941358; ++49-8652-968640

Die Projektgruppe „Spechte“ in der DO-G ist ein loser Zusammenschluss von Menschen, die sich für diese Vogelgruppe näher interessieren. DO-G Mitglieder, Berufsornithologen, Avifaunisten, Vogelbeobachter, Mitarbeiter der staatlichen Vogelschutzwarten, Freizeitwissenschaftler und Förster kommen zusammen, um die Spechtforschung voranzutreiben und wichtige Grundlagen für Erfassung und Schutz der Spechte zu legen. Die ganz unterschiedliche Annäherung der einzelnen Mitglieder an das Thema führt zu einer einzigartigen Diskussionsatmosphäre, die gerade für Schüler und Studenten oftmals der Auslöser für weitere wissenschaftliche Arbeit an den Vögeln ist. Viele von ihnen haben sich im Laufe der Jahre zu namhaften Experten entwickelt, gleich ob in Beruf oder Hobby.

**Specht-Wochenenden der besonderen Art**

Neben eines mehr informellen Treffens jeweils am Rande der Jahreshauptversammlung der DO-G veranstaltet die Spechtgruppe alljährlich ein Treffen mit umfangreichem Vortragsangebot und Exkursionen in Spechtlebensräume im deutschsprachigen Raum. Die Spanne der Themen ist breit und reicht von der klassischen Biologie heimischer und ferner Spechte über den Waldnaturschutz und die Kulturgeschichte der Gattung bis hin zur „Specht-Dichtkunst“. Im Vordergrund stehen neben der methodischen Fragen immer wieder ökologische Ansätze, die einen unmittelbaren Bezug zum Schutz der Arten haben (z.B. wie müssen Lebensräume von Grün- und Grauspecht strukturiert sein, wie groß ist das Gebiet, das ein Schwarzspecht paart beansprucht, oder warum ist der Mittelspecht gebietsweise ausgestorben und was können wir daraus für andere Regionen lernen). Die große Resonanz zu unseren Treffen, zu denen heute bis zu 100 Teilnehmer kommen, deutet auf das große Interesse an Spechten und am Austausch der Spechtleute untereinander.

**Zusammenarbeit in der Spechtforschung in Deutschland und international**

Alle drei bis fünf Jahre organisieren wir internationale Spechttreffen, die einen enormen Zuspruch finden. Internationale Spechtsymposien fanden bereits z.B. in Bialowieza (Polen), Zvolen (Slowakei) und Berchtesgaden statt. Die nächste internationale Tagung ist für das Jahr 2005 in Finnland geplant (siehe Ankündigung in diesem Heft und weitere Informationen unter <http://bio.joensuu.fi/pf/wp/index.html>). Diese internationa-

le Kooperation hat die Spechtgruppe von Anbeginn an mit großem Engagement betrieben. Durch den regelmäßigen Austausch mit Freunden aus aller Welt ist unsere eigene Arbeit stetig bereichert worden. Außerdem haben wir in den osteuropäischen Ländern naturnahe Waldbilder und deren Vogelwelt kennen gelernt, wie sie in unserer Heimat leider längst verschwunden sind.

### Internetauftritt

Seit 2004 hat die Spechtgruppe auch eine eigene Home-page: [www.spechte-net.de](http://www.spechte-net.de). Hier können alle Interessierten eine schnelle Information zu aktuellen Themen rund um Spechte finden. Für die Gruppenmitglieder bedeutet dies auch die Möglichkeit, Kontaktadressen schnell zu finden und sich z.B. über die laufenden Vorbereitungen auf die jeweiligen Tagungen informieren.

### Veröffentlichungen

Von den größeren Treffen der Projektgruppe Spechte sind Tagungsbände erschienen, die einen hervorragenden Einblick in den aktuellen Wissensstand über die heimischen Spechtarten und die Arbeit der Gruppe bieten:

Artenschutzsymposium Spechte: Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67. 240 Seiten, Karlsruhe 1993. Bezug: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe oder über den Buchhandel.

Proceedings of the International Woodpecker Symposium, Zvolen, Slovakia. Tichodroma vol 12, Supplementum, 215 Seiten, Bratislava, 1999. Bezug: Bundesverband Wissenschaftlicher Vogelschutz, c/o Peter Südbeck, Staatliche Vogelschutzwarte, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Göttinger Str. 14, D-30449 Hannover, [peter.suedbeck@nlloe.niedersachsen.de](mailto:peter.suedbeck@nlloe.niedersachsen.de)



Mitglieder der Projektgruppe Spechte auf Exkursion in der Ostslowakei im April 1998. Foto: B. Nicolai

Spechte, Wald und Höhlennutzung. Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum 5, Sonderheft. Bezug: Förderkreis Museum Heineanum e.V. Domplatz 37, D 38820 Halberstadt. [Heineanum@halberstadt.de](mailto:Heineanum@halberstadt.de)

International Woodpecker Symposium 2001. Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 48. Bezug: Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Doktorberg 6, D 83471 Berchtesgaden.

Peter Pechacek

## 5 Jahre Projektgruppe Ornithologische Sammlungen

Vom 25. bis 27. Februar 2005 fand am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart das 5. Frühjahrstreffen der PG Ornithologische Sammlungen statt. Ein Anlass, nach 5 Jahren gemeinsamer Arbeit Resümee zu ziehen. Ziele der PG waren von Beginn an der Erfahrungsaustausch zwischen den Kustoden sowie die Vernetzung von Wissen und Grunddaten der einzelnen Sammlungen. Einbezogen wurden dabei bewusst nicht nur die großen Forschungssammlungen in Berlin, Bonn, Dresden, Frankfurt, München oder Stuttgart, sondern auch alle mittleren und kleineren Museen. Heute beteiligen sich regelmäßig zwischen 35 und 45 Personen unterschiedlichster beruflicher Herkunft an den gemeinsamen Treffen.

Die Bemühungen um Informationsaustausch und Überblick wurden durch die Einbindung in verschiedene nationale und internationale Projekte unterstützt und zeigen bereits gute Ergebnisse, z.B. durch das Zentralregister biologischer Forschungssammlungen in Deutschland (ZEFOD;

Teilnehmer des 5. Frühjahrstreffen der Projektgruppe Ornithologische Sammlungen.

Foto: C. Quaisser



[www.genres.de/zefod](http://www.genres.de/zefod)), die Erstellung einer Übersicht europäischer Vogelsammlungen durch Kees Roselaar (Bull. B.O.C. 123A (2003): 253-337; als pdf-Datei unter [www.boc-online.org](http://www.boc-online.org)) oder durch das BMBF-Projekt zum Aufbau eines online-Typenkataloges ornithologischer Sammlungen im Rahmen der internationalen GBIF-Initiative ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)).

Einige Projekte werden auch in den kommenden Jahren fortgesetzt, andere kamen in der Zwischenzeit hinzu. Im Augenblick ist die Vermessung eines Vogels ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt der PG. Dabei geht es nicht nur um die Zusammenfassung und Darstellung verschiedenster Messmethoden, ihrer Anwendung und Vergleichbarkeit, sondern auch um eine allgemeine Empfehlung für die korrekte und nachvollziehbare Abnahme von Körpermaßen an lebenden und toten Vögeln sowie an Vogelbälgen.

Weitere Themen des diesjährigen Frühjahrstreffens waren das Sammeln und Konservieren von Blut- und Gewebeproben, die Vorstellung eines Datenerfassungsprojektes südafrikanischer Vögel sowie praktische Feldarbeiten im Rahmen von Schutzbemühungen in Nord-Myanmar und Madagaskar. Ein fester Tagesordnungspunkt bei allen PG-Treffen ist die ausgiebige Besichtigung der jeweiligen Sammlung. In Stuttgart blieb außerdem Zeit für eine abwechslungsreiche Führung durch die Wilhelma.

Christiane Quaiser

## MARK-Workshop der Projektgruppe Gänseökologie

Vom 11. bis 13. März 2005 veranstaltete die DO-G-Projektgruppe „Gänseökologie“ in Kooperation mit der Volkshochschule Leer einen Einführungsworkshop in das Computerprogramm MARK. Das Programm ermöglicht eine vielseitige Analyse von Rohdaten, wie sie durch die Markierung von Tieren im Freiland gewonnen werden, z.B. Fang-Wiederfang, Survivalraten, Populationsgrößen usw.

Referent Henk van der Jeugd brachte den zehn Teilnehmer durch ein Wochenende intensiver Beschäftigung mit den Grundlagen der Statistik und dessen Umsetzung das umfangreiche Programmpaket näher, so dass jeder Teilnehmer erste Auswertungsschritte nun eigenständig vornehmen kann. Jetzt bedarf es der Übung, um letztlich alle Feinheiten des Programmes nutzen zu können. Eine Wiederholung der Veranstaltung ist ebenso geplant wie ein weiterführender Kurs.

MARK ist kostenlos und mit zahlreichen Übungsaufgaben im Internet erhältlich:

<http://www.cnr.colostate.edu/~gwhite/software.html>.

Helmut Kruckenberg

## Persönliches

### Ehrungen

In einer Feierstunde in Berlin erhielt **Hartmut Heckenroth** am 3. Dezember 2004 aus der Hand des Niedersächsischen Umweltministers Hans-Heinrich Sander die Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundes-



Im Dezember wurde Hartmut Heckenroth (rechts) für seinen jahrzehntelangen Einsatz für den Vogelschutz ausgezeichnet.

Foto: A. Südbeck

republik Deutschland. Mit der Auszeichnung wird sein jahrzehntelanger Einsatz für den Vogelschutz anerkannt. Er hat sich als Leiter der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen besonders um die Erfassung von Vogelpopulationen gekümmert, für den Erhalt der Leybucht eingesetzt und gehört mit zu den Gründungsmitgliedern der Niedersächsischen Ornithologischen Vereinigung. Heute gehört er ehrenamtlich dem Vorstand der Stork-Foundation – Störche für unsere Kinder an. Seit Jahren bereitet er einen Vogelatlas Griechenlands vor. Er ist DO-G-Mitglied seit 1958.

Hans-Heiner Bergmann

### Jubiläen – Geburtstage

Wir möchten auch Herrn Dieter Rockenbauch ganz herzlich zu seinem in diesem Jahr vollendeten 70. Lebensjahr gratulieren.

Aus unerklärlichen Gründen fand dieses Jubiläum keinen Eingang in die Übersicht des Januar-Heftes. Wir möchten uns an dieser Stelle dafür entschuldigen und wünschen auch ihm alles Gute!

Redaktion

## Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Ernst Mayr (1904 – 2005)

Im Sommer 2004 konnte er bei voller geistiger und körperlicher Frische die Glückwünsche zu seinem 100. Geburtstag entgegennehmen und überraschte gleichzeitig seine Leser mit einem neuen Buch, in dem er die philosophischen Grundlagen der Biologie diskutierte. Im Oktober 2004 sprach ich bei meinem letzten Besuch mit ihm über seine frühen ornithologischen Arbeiten. Er wußte von seiner 'ruhenden' Krebserkrankung und fühlte, daß er nicht älter als 100 Jahre werden würde. Eine Darmgrippe im Dezember konnte geheilt werden, hatte ihn aber so geschwächt, daß er nicht mehr zu Kräften kam. Er starb friedlich und ohne Schmerzen am 3. Februar 2005 im Seniorenheim von Bedford bei Boston (Massachusetts, USA). Seine beiden Töchter waren in diesen Tagen bei ihm.

Ernst Mayr war der letzte lebende 'Architekt' der Synthetischen Evolutionstheorie der 1940er Jahre, der einflußreichste Evolutionsbiologe und Wissenschaftsphilosoph der Gegenwart und der bedeutendste Schüler des Ornithologen Erwin Stresemann in Berlin. Er ist Autor von 21 Büchern und mehr als 700 Artikeln, in denen er u.a. auch 26 neue Vogelarten und 445 neue Unterarten beschreiben konnte, mehr als jeder andere Ornithologe



Ernst Mayr im Herbst 1988 bei der 100. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Foto: H. Classen

der Moderne. Seit 1923 war Mayr Mitglied der DO-G, seit 1941 Ehrenmitglied der Gesellschaft.

Am 5. Juli 1904 in Kempten (Allgäu) geboren, wuchs er als mittlerer von 3 Brüdern in Würzburg, München und Dresden auf, wo er zu einem eifrigen Beobachter und sehr guten Kenner der heimischen Vögel wurde. In Sachsen waren Rudolf Zimmermann und Richard Heyder seine feldornithologischen Vorbilder und väterlichen Freunde und Gottfried Schiermann später in Berlin. Mayrs Vater war gestorben als er noch nicht 13 Jahre alt war. Bald nach dem Abitur entdeckte er auf dem Fraunteich von Moritzburg bei Dresden Ende März 1923 ein Pärchen durchziehender Kolbenenten (*Netta rufina*). Diese Art war in Sachsen seit 1845 nicht mehr beobachtet worden.

Einer festen Familientradition folgend wollte er trotz seiner ornithologischen Interessen Arzt werden und begann mit dem Sommersemester 1923 das Studium der Medizin in Greifswald. Er hatte diese Universität ausschließlich wegen ihrer Nähe zu Gebieten mit guten ornithologischen Beobachtungsmöglichkeiten gewählt. Einen Aufenthalt in Berlin während der Eisenbahnfahrt von Dresden nach Greifswald nutzte er zur Vorsprache bei Dr. Erwin Stresemann, Leiter der ornithologischen Abteilung des Naturkundemuseums. Dieser veröffentlichte Mayrs Beobachtung der Kolbenente bei Dresden noch im selben Jahr in den *Ornithologischen Monatsberichten* und lud den jungen Studenten ein, in den Semesterferien als Volontär in der Ornithologischen Abteilung zu arbeiten. Das tat er mehrmals, und schon bald war Dr. Stresemann von den erstaunlichen Fähigkeiten seines Besuchers überzeugt. Er schrieb an seinen väterlichen Freund Ernst Hartert nach Tring (England):

„Ich habe einen [...] werdenden Stern entdeckt, einen jungen Studiosus med. mit dem seltenen Namen Mayr, von fabelhaftem systematischem Instinkt. Leider wird er wohl als praktischer Arzt verkümmern müssen. Könnte man doch immer den richtigen Mann an die richtige Stelle setzen!“ (12. Juli 1924).

Das gelang ihm später tatsächlich, als er nach Mayrs Physikum-Examen Anfang 1925 diesen dazu überredete, von der Medizin zur Zoologie zu wechseln und bei ihm zu promovieren. Als "Köder" versprach ihm Stresemann, nach dem Dr.-Examen für seine Teilnahme an einer Expedition in die Tropen zu sorgen. Diesen Angeboten konnte der junge Ornithologe, der sich seit seiner Jugend für Forscher wie Sven Hedin begeistert hatte, nicht widerstehen. Er wechselte zum Studium der Zoologie und begann sogleich mit den Vorarbeiten zu seiner Dissertation über "Die Ausbreitung des Girlitz," die er nur 16 Monate später im Juni 1926 mit der Promotion *summa cum laude* abschloß. Die Arbeit erschien noch im selben Jahr im *Journal für Ornithologie*. Stresemann hatte indirekt auch für Mayrs Anstellung als Assistent des Naturkundemuseums ab 1. Juli 1926

gesorgt, und Anfang 1928 konnte Mayr tatsächlich zu einer ornithologischen Ein-Mann-Expedition nach Neuguinea aufbrechen. Sie wurde verlängert durch seine Teilnahme an der amerikanischen Whitney South Sea Expedition zu den Salomon-Inseln, so daß er erst im April 1930 heimkehrte. Die Erfahrungen auf diesen abenteuerreichen Reisen und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse bildeten die Grundlage für seine späteren Arbeiten über die Vögel Ozeaniens, über biologische Arten, Artenbildung (Speziation) und Insel-Biogeographie bei Vögeln und Tieren im allgemeinen.

Das American Museum of Natural History (AMNH) in New York, das Mayrs Expedition zum Teil finanziert hatte, lud ihn ein, die dort befindlichen Vogelsammlungen von den Inseln des südwestlichen Pazifik ab Januar 1931 zu bearbeiten. Das tat er mit so viel Schwung und Erfolg, daß sein Vertrag verlängert und er 1932 dort fest angestellt wurde, als die große Vogelsammlung des Rothschild-Museums in Tring (England) vom AMNH erworben wurde. Mayrs Auswanderung in die USA zwei Jahre vor der Machtübernahme der Nationalsozialisten in Deutschland, hatte keine politischen Gründe, sondern war ausschließlich beruflich motiviert. Seine Arbeit und Stellung in New York waren besser als andere mögliche Angebote in Deutschland.

Mayrs Frau Margarete "Gretel" Simon (1912 – 1990), die er 1935 heiratete, stammte aus Freiburg. Aus dieser Ehe gingen zwei Töchter hervor, Christa und Susanne. Gretel hat ihrem Mann über mehrere Jahrzehnte den zeitlichen Freiraum geschaffen, den dieser für seine wissenschaftlichen Arbeiten benötigte. Ernst und Gretel Mayr wurden Ende 1950 amerikanische Staatsbürger. Nach dem Tode seiner Frau lebte er 15 Jahre lang als Witwer, eine Zeit, in der seine Töchter ihn vielfach unterstützt haben. Fünf Enkel und 10 Urenkel gehören auch zu seiner Familie.

In den 1930er Jahren veröffentlichte Mayr zahlreiche Arbeiten zur Taxonomie und Zoogeographie der Vögel pazifischer Inseln, von Neuguinea, Australien, des Malayischen Archipels und von Südost-Asien. Seine Bücher, welche die ornithologischen Ergebnisse dieser Jahre zusammenfassen, sind die *List of New Guinea Birds* (1941), *Birds of the Southwest Pacific* (1945), *Birds of the Philippines* (1946; mit J. Delacour) und *The Birds of Northern Melanesia. Speciation, Ecology, and Biogeography* (2001, mit J. Diamond).

Seit seinem Studium interessierten Mayr die Probleme der geographischen Variation und Artenbildung bei Vögeln, worüber

er mit E. Stresemann und seinem Kollegen Bernhard Rensch (1900 – 1990) in Berlin oft diskutiert hatte. Dazu gehörten auch die genetischen Probleme, und er trat 1935 mit dem Genetiker Th. Dobzhansky in Kalifornien in Verbindung, als er dessen Aufsatz über die geographische Variation von Marienkäfern gelesen hatte. Sie blieben in enger Verbindung, und einige Jahre später nahm Mayr an einem von Dobzhansky organisierten Symposium mit einem Beitrag über "Speciation phenomena in birds" teil. Aus einer Vortragsreihe an der Columbia University (New York) im März 1941 entstand Mayrs Buch über *Systematics and the Origin of Species from the Viewpoint of a Zoologist* (1942), das den jungen Autor weithin bekannt machte. Darin werden die Neue Systematik, das Art-Problem und die Entstehung von Arten in den Mittelpunkt der Evolutionstheorie gerückt. Mayr hat das Biologische Artkonzept nicht begründet, aber er diskutierte dessen Gültigkeit überzeugender als seine Vorgänger und schlug eine Definition vor, die allgemein angenommen wurde. Die Genetiker R. A. Fisher, S. Wright und J. B. S. Haldane hatten die graduelle Evolution von Populationen durch natürliche Selektion *innerhalb* einzelner biologischer Arten untersucht. Mayrs wichtigster Beitrag zur synthetischen Evolutionstheorie, basierend auf Vorarbeiten früherer Systematiker, war die Klärung des zweiten großen Problems der Evolution, der Ursachen der Biodiversität, d.h. die Klärung der Entstehung biologischer Arten im Kontext moderner zoogeographischer und genetischer Vorstellungen. Diese Fragen hatten die Genetiker bis dahin offen gelassen.

Im Jahre 1953 akzeptierte Mayr das Angebot der Harvard Universität, eine Alexander-Agassiz-Professur am Museum of Comparative Zoology zu übernehmen. Er gab hier die Bände 8 – 15 von Peters' *Check-list of Birds of the World* heraus (sowie die 2. Auflage von Band 1) und war Präsident der American Ornithologists' Union (1957 – 1959) und Präsident des 13. Internationalen Or-



Ernst Mayr und Erwin Stresemann beim International Ornithological Congress in Oxford, Juli 1966. Foto: E. Hosking; aus: Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Ornithological Congress.

nithologischen Kongresses (Ithaca, New York, 1962). Als Harvard-Professor hielt er Vorlesungen über Speziation und verwandte Themen und führte 16 Doktoranden zur Promotion. Er selbst wandte sich nun zunehmend der Evolutionsbiologie zu und nach seiner Pensionierung (1975) der Geschichte und Philosophie der Biologie. Seine großen Werke aus dieser Zeit, die auch fast alle ins Deutsche übersetzt wurden, sind *Artbegriff und Evolution* (1967), *The Evolutionary Synthesis* (1980, mit W. Provine), *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung* (1984), *Eine neue Philosophie der Biologie* (1991), *... und Darwin hatte doch recht. Charles Darwin, seine Lehre und die moderne Evolutionstheorie* (1994), *Das ist Biologie. Die Wissenschaft des Lebens* (1998) und *Das ist Evolution* (2003). Sein letztes Buch hat den Titel *What makes Biology Unique?* (2004) und wird noch in diesem Jahr in deutscher Sprache erscheinen.

Zentrale Themen seiner Diskussionen zur Philosophie der Biologie waren Populationsdenken, das genetische Programm, Teleologie, biologische Klassifikationen, proximate und ultimate Ursachen, Besonderheiten historischer Wissenschaften (inklusive der Evolutionsbiologie) ohne Anwendungsmöglichkeit von Experimenten sowie die Eigenart bzw. Andersartigkeit (Autonomie) der Biologie. Ernst Mayr erhielt den Beinamen 'Darwin des 20. Jahrhunderts' und wurde mit Ehrungen überhäuft: Balzan Preis Italiens und der Schweiz (1983) als "größter lebender Evolutionsbiologe," International Prize for Biology Japans (1994) als "der herausragende Systematiker der Welt" und Crafoord Preis der Schwedischen Akademie der Wissenschaften in Stockholm (1999) für "grundlegende Beiträge zur konzeptionellen Entwicklung der Evolutionsbiologie." 17 Universitäten verliehen ihm Dr.-Titel ehrenhalber (5 für Beiträge zur Theorie der Systematik, 7 für solche zur Evolutionsbiologie, 2 für Beiträge zur Ornithologie und 3 für solche zur Philosophie der Biologie). Ferner erhielt er 30 weitere Preise und Medallien sowie die Ehrenmitgliedschaften von 51 wissenschaftlichen Gesellschaften und Akademien. Gäbe es einen Nobel-Preis für Biologie, er hätte auch diesen bekommen.

Trotz seiner breiten theoretischen Interessen blieb Mayr im Herzen ein naturalist (Naturforscher) und Ornithologe, der fast jedes Wochenende vom Frühjahr bis in den November hinein und die Sommermonate auf seinem großen Landsitz ("The Farm") in New Hampshire verbrachte. Hier beobachtete er die Brutvögel und Durchzügler und schrieb große Teile seiner Bücher, hier empfing er viele Gäste aus Nordamerika und Europa, und hier feierte er mit der Familie seinen 100. Geburtstag. Erwin Stresemann wurde in den 1930er Jahren sein engster Freund in Deutschland (Abb. 1), später waren dies in den USA Th. Dobzhansky und in den letzten Jahrzehnten John A. Moore. Ernst Mayr überlebte viele seiner Zeitgenossen und Freunde, verstand es aber, neue

Freundschaften mit einigen seiner formellen und informellen Schülern zu knüpfen, mit denen er viele Briefe wechselte und die ihn im Alter besuchten.

Durch seine Korrespondenz mit Erwin Stresemann über fast 50 Jahre und mit einigen anderen DO-G Mitgliedern unterhielt Ernst Mayr enge Verbindung zur deutschen Ornithologie und war über alle dortigen wissenschaftlichen Entwicklungen bestens informiert. Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges waren er und seine Frau Gretel (sowie mehrere andere amerikanische Ornithologen) unter Einsatz von viel Zeit und Geld aktiv, CARE- und Kleiderpakete nach Deutschland zu schicken und 1947 ein umfangreiches Unterstützungsprogramm für deutsche Ornithologen in Gang zu setzen (siehe *J. Ornithol.* 133: 455 – 456, 1992). Mehrfach hat er an Jahresversammlungen der DO-G teilgenommen (Abb. 2). Das Blaukehlchen als Logo der DO-G und auf dem Umschlag der *Journal*-Hefte hat ihn gefreut, weil es einer seiner Favoriten war, dem er seine letzte Exkursion in der Rheinebene widmete.

Als Schüler und Student in Dresden und Berlin war Mayr in seiner Freizeit sportlich tätig gewesen und verfolgte bis ins hohe Alter deutsche Meisterschaften in verschiedenen Sportarten. Bei meinem Besuch im September 2003 empfing er mich mit den Worten "Wollen wir die Damen-Fußball-Weltmeisterschaft im Fernsehen verfolgen?" Die deutschen Damen holten damals den Titel. In der Unterhaltung war er humorvoll, im Umgang informell und als Briefpartner absolut verlässlich.

Er war ein konzentrierter und gut organisierter Arbeiter. Als Direktor des Museum of Comparative Zoology (1961 – 1970) stand er oft um 4:30 Uhr auf, um vor Beginn der Bürostunden zu arbeiten. Gleichzeitig beantwortete er Anfragen von Kollegen ohne Verzögerung, beurteilte Manuskripte von Freunden und Studenten sowie solche für Herausgeber von Zeitschriften prompt und detailliert und beriet Studenten und junge Kollegen ausführlich.

Ernst Mayr war einer der bedeutendsten Ornithologen, Systematiker und Evolutionsbiologen des 20. Jahrhunderts, ein führender Historiker der Biologie und seit den 1960er Jahren auch (Mit)Begründer einer neuen Philosophie der Biologie. Er hat entscheidend dazu beigetragen, daß die Biologie zur Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts wurde. In zwei Kulturen verwurzelt, fand er eine breite Basis für Problemlösungen und Anregungen zu neuen Ideen. Er hat mehrere Generationen von Wissenschaftlern beeinflusst, von denen viele Achtung und Liebe für ihn empfanden. Die Wirkung seiner Lebensarbeit wird über Jahrzehnte spürbar und sein Name mit vielen wichtigen Veröffentlichungen auch in Zukunft lebendig bleiben.

(Siehe auch die Laudatio im *J. Ornithol.* 142: 496 – 502, 2001).

## Ankündigungen und Aufrufe

### 6. Internationales Spechtsymposium

Mit dem 6. Internationalen Spechtsymposium findet vom **27. bis 30. August 2005** in **Mekrijävi**, Finnland, das nächste internationale Spechttreffen der DO-G-Projektgruppe Spechte unter der Organisation von Philippe Fayt, Timo Laine, Juha Miittinen, Timo Pakkala und Juha Tiainen statt. Beiträge sind herzlich willkommen. Die Tagungssprache ist Englisch. Hauptthemen werden sein:

- woodpeckers as indicators of forest diversity
- woodpeckers in changing forest environments
- population biology and habitat requirements of woodpeckers

Weitere Informationen finden Sie unter <http://bio.joensuu.fi/pf/wp/index.html> bzw. [www.spechte-net.de](http://www.spechte-net.de). Interessenten ohne Internetzugang melden sich bitte bei: Dr. Peter Pechacek, Nationalparkverwaltung, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgarden, Tel. 08657/9885913 oder 08161/714801; Fax 08657/941358 oder 08652/968640

Peter Pechacek

### Uhu-Fachtagung in Aschaffenburg

Uhus gibt es in ganz Europa. Dennoch haben selbst deutsche Uhuexperten nur selten Gelegenheit, ihre Daten und Beobachtungen auszutauschen und erst recht sind die Erkenntnisse ausländischer und zum Teil sehr aktiver Uhuforscher hierzulande kaum bekannt – auch Erkenntnisse, die gerade für den Schutz des Uhus in Bayern von großer Bedeutung sein könnten. Das soll sich ändern: Am **29. und 30. April 2005** richtet der Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) in Kooperation mit dem Naturschutzbund Deutschland, der AG Eulen, der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz in **Aschaffenburg** eine zweitägige Fachtagung mit internationaler Beteiligung aus, die eine Fülle von Informationen zu Biologie, Gefährdung und Schutz des Uhus in ganz Europa bieten wird. Die Veranstaltung richtet sich an „Eulen-Freaks“ und Uhuspezialisten in ganz Deutschland ebenso wie – als „Vogel-des-Jahres-Seminar“ – an jeden, der sich für die faszinierende Großseule interessiert. Nähere Infos und Tagungsprogramm: LBV, Eisvogelweg 1, 91161 Hilpoltstein, Tel. 09174/4775-0, Fax 09174/4775-75, [info@lbv.de](mailto:info@lbv.de) oder unter [www.lbv.de](http://www.lbv.de). Ulrich Lanz

### 26. Tagung über tropische Vögel der GTO

Die Gesellschaft für Tropenornithologie (GTO) veranstaltet vom **15. bis 18. September 2005** die XXVI. Tagung über tropische Vögel im Wissenschaftszentrum Schloss Thurnau in **Thurnau**, Landkreis Kulmbach, Bayern.

Das Themenspektrum umfasst entsprechend dem Arbeitsgebiet der GTO die gesamte thematische Breite der

Tropenornithologie und reicht von Avifaunistik, Biogeographie, Schutz, Ökologie, Verhalten, Systematik und Phylogenie tropischer Vögel bis zu praxisorientierten Fragen der Vogelhaltung und der Tiergartenbiologie.

Die malerische Marktgemeinde Thurnau mit ihrer alten Töpfertradition bildet diesmal den Rahmen für die Tagung. Thurnau liegt an der Autobahn A70 zwischen Bayreuth und Bamberg. Die Vorträge finden im historischen Kutschenhaus des Schlosses statt.

Die Anmeldung zur Tagung sollte bis zum 1. August 2005 erfolgen an: Horst Brandt, Schatzmeister der GTO, Schwalbenwinkel 3, 30989 Gehrden, Tel. 05108-4520, Fax 05108-4581, e-mail: [Schatzmeister@tropenornithologie.de](mailto:Schatzmeister@tropenornithologie.de). Weitere Informationen zur Tagung sind auch zu erhalten unter [www.tropenornithologie.de](http://www.tropenornithologie.de)

Robert Pfeifer

### 5. Konferenz der Europäischen Ornithologen-Union (EOU)

Zur Teilnahme an der EOU-Konferenz 2005 sind interessierte Hobby- und Profivogelkundler aus allen Teilen Europas herzlich eingeladen. Die Tagung findet vom **19. bis 23. August 2005** in **Straßburg** (Elsaß, Frankreich) auf Einladung der *Ligue pour la protection des oiseaux* (LPO), der *Société d'études ornithologiques de France* (SEOF) und des *Office national de la chasse et de la faune sauvage* (ONCFS) statt. Über alle Details und den aktuellen Stand der Vorbereitungen informieren die Internetseiten unter <http://www.eou.at>. Die Konferenzsprache ist Englisch. Interessenten ohne Internetzugang können sich an den Sekretär der EOU, Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell wenden.

Wolfgang Fiedler

### 21. Jahrestagung der AG Eulen

Vom **7. bis 9. Oktober 2005** findet die Jahrestagung der „AG zum Schutz bedrohter Eulen“ auf Einladung der „AG zum Schutz bedrohter Eulen und Greifvögel im Hohenlohekreis“ und der „NABU-Gruppe Öhringen“ in **Öhringen**/Nordwürttemberg im Kultur- und Tagungshaus „Kultura“ statt. Titel der Tagung: Eulen in der Kulturlandschaft – Erforschung, Ökologie und Schutz. Der Tagungsort ist gut mit Bahn und PKW zu erreichen und bietet ausreichend Übernachtungsmöglichkeiten. Anmeldungen von Vorträgen, Postern und Filmen, Vorschläge für Workshops sowie Anmeldungen zur Tagung sollten bis zum 30.6.2005 an die lokalen Organisatoren erfolgen: Karl-Heinz Graef, Verdisträße 51, 74078 Heilbronn, Tel. 0172 / 6264219, [KhGraef@aol.com](mailto:KhGraef@aol.com). Anmeldeformulare und eine Liste mit Übernachtungsmöglichkeiten werden auf Wunsch zugesandt. Diese sowie das Programm können zu gegebener Zeit von der Website der AG Eulen [www.ageulen.de](http://www.ageulen.de) heruntergeladen werden.

Hubertus Illner



## Station Randecker Maar – Vogelzug/ Insektenwanderungen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gesucht

Sind Sie daran interessiert wandernde Vögel und Insekten systematisch zu erfassen und dabei Ihre feldornithologischen und entomologischen Kenntnisse um eine interessante Komponente zu erweitern? Zum Beispiel um die Fähigkeit, kleinste Vögel auf riesige Entfernungen, nach Truppförmigkeit und Flügelschlagfrequenz zu bestimmen oder ziehende Schmetterlinge auf Distanz am Flugbild zu erkennen, auch ohne ihre Farben zu sehen. Dann sollten Sie einmal am Randecker Maar mitarbeiten.

Auch 2005 werden wieder ornithologisch und entomologisch interessierte Personen für die Planbeobachtungen des sichtbaren Tagzugs von Vögeln und Insekten an dieser Station am nördlichen Steilabfall der Schwäbischen Alb (bei Kirchheim/Teck) gesucht. Das Bewerbungsformular und weitere Informationen finden Sie unter [www.randecker-maar.de](http://www.randecker-maar.de).

Für die Stationsleitung und die Stellvertretung sind von Mitte August 2005 bis 6. November (unterteilbar in längere Zeitabschnitte) bezahlte Stellen zu vergeben. Voraussetzung sind sehr gute feldornithologische Kenntnisse, organisatorische Fähigkeiten und selbständiges Arbeiten.

Auch weitere Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind willkommen (freie, einfachste Unterkunft in der Station). Finanzielle Zuschüsse sind nach Absprache bei der Anmeldung möglich. Von Juli bis Oktober bestehen für ein bis zwei entomologisch Interessierte auch Möglichkeiten zur Erarbeitung von Diplom- oder Zulassungsarbeiten an ziehenden Wanderinsekten, wie Schwebfliegen, Hymenopteren oder Käfern.

Bewerbungen unter Angabe des gewünschten Zeitraums und der persönlichen Kenntnisse sowie des Alters möglichst rasch an:

Drs. h.c. Wulf Gatter, Buchsstr. 20, D-73252 Leningingen, Tel. 07026/2104, Fax 07026-600840, email: [wulfgatter@aol.com](mailto:wulfgatter@aol.com).  
Wulf Gatter

## Preis für Tropenornithologie 2005

Die Gesellschaft für Tropenornithologie (GTO) lobt auch im Jahr 2005 den Preis für Tropenornithologie aus. Zur Bewertung kommen deutschsprachige Veröffentlichungen über tropenornithologisch relevante Themen, die im Jahre 2004 erschienen sind. Auch Beobachtungen an Vögeln in menschlicher Obhut kommen in Frage. Die Autoren müssen ornithologische Amateure sein (d.h. weder beruflich als Ornithologen tätige Personen, noch ornithologisch ausgebildete Wissenschaftler). Die Preisvergabe erfolgt im Rahmen der XXVI. Tagung über tropische Vögel, die vom 15. bis 18. September 2005 in Thurnau stattfindet.

Die GTO möchte mit dem Preis für Tropenornithologie dazu ermuntern, verstärkt über eigene Beobachtungen und Erfahrungen bei tropenornithologischen Themen und Fragestellungen zu berichten und geeignete Publikationen einzureichen oder die GTO anderweitig davon in Kenntnis zu setzen. Preiswürdige Arbeiten, die den Kriterien entsprechen, sind bis zum 1. Mai 2005 beim Sprecher der Jury einzureichen: Dr. Wolfgang Grummt, c/o Tierpark Berlin-Friedrichsfelde, Am Tierpark 125, D-10307 Berlin.

Weitere Informationen: Präsidentin der GTO, Corinna Bartsch, Kohlseeweg 7, D-63303 Dreieich, e-Mail: [praesidentin@tropenornithologie.de](mailto:praesidentin@tropenornithologie.de) Werner Steinigeweg

## Nachrichten

### Infos zu farbmarkierten Vögeln im Internet

In den letzten Jahren hat die Anwendung von Farbmarkierungen in der Vogelberingung stark zugenommen. Die Hauptvorteile gegenüber der konventionellen Beringung mit Metallringen liegen in der wesentlich höheren Wiederfundrate und der Kontrolle der Vögel ohne einen Wiederfang.

Nicht nur bei Beringern ist die Farbmarkierung beliebt, auch viele Vogelbeobachter haben das Ablesen von farbig markierten Vögeln als Hobby entdeckt. An wen aber meldet man die abgelesenen Vögel? Es gibt eine Vielzahl von Projekten in ganz Europa. Ein Bindeglied zwischen Beringer und Beobachter stellt Dirk Raes' „European Colour-ring Birding“ Homepage ([www.cr-birding.be](http://www.cr-birding.be)) dar. Sie ermöglicht dem Beobachter bei 240 Vogelarten das Auffinden des Projektes, in dem der von ihm abgelesene Vogel beringt wurde und somit auch die

Meldung seines Fundes. Erst durch dieses Zusammenführen macht die Farbmarkierung wirklich Sinn.

Leider hinterlässt die „European Colour-ring Birding“ Homepage einen etwas gespaltenen Eindruck. Sie ist zweifelsohne das Werkzeug für jeden Beringer und Beobachter, um eigene Projekte publik zu machen oder Informationen über farbmarkierte Vögel zu suchen. Als Erstbesucher begrüßt einen allerdings eine große, unübersichtliche Startseite ohne Titel, auf der man sich erst einmal zurechtfinden muss. Einfache Orientierung ist jedoch sehr wichtig. Je weniger Zeit ein Beobachter in eine Meldung investieren muss, desto eher erfolgt diese auch. Ein Verteilen der angebotenen Informationen auf mehrere Seiten wäre sinnvoll. Die Homepage wird, dank Verzicht auf große Bilder, Grafiken und überflüssige Informationen, sehr schnell geladen und ihre Unterteilung ist praktikabel. Der wichtigste Bestandteil, die Darstellung der einzelnen Beringungsprojekte, ist sehr übersichtlich.

Die Vogelarten sind zumeist in Familien gruppiert und sehr leicht zu finden. Von dort wird man auf jeweils eine eigene Seite pro Art verwiesen, auf der die einzelnen Projekte, mit Kontaktmöglichkeiten, vorgestellt werden. Zeit spart die Möglichkeit, gezielt nach bestimmten Markierungsmethoden und -farben zu suchen.

Wohl noch nicht abgeschlossen ist die Einführung des sogenannten „screening“. Die meisten Beobachter melden abgelesene Farbringe nur, solange sie darauf auch eine Reaktion der Beringer erhalten. Dies erfolgt zumeist in Form eines Lebenslaufes des jeweiligen Vogels. Mit dem „screening“ will Dirk Raes bewerten, ob und wie schnell die einzelnen Projekte auf Wiederfundmeldungen reagieren. Allerdings findet man bisher nur bei sehr wenigen Projekten eine solche Bewertung. Grundsätzlich sollte außerdem jeder Beobachter ebenso wie auch jeder Farbberinger dafür Sorge tragen, daß alle Rückmeldungen farbmarkierter Vögel auch den zuständigen Beringungszentralen (Wilhelmshaven, Hiddensee, Radolfzell für Deutschland, Vogelwarte Sempach für die Schweiz) mitgeteilt werden.

Bei keinem Vogelbeobachter sollte Dirk Raes' Homepage in den Lesezeichen seines Browsers fehlen. Früher oder später wird jeder auf seinen Beobachtungsrunden auf einen farbmarkierten Vogel stoßen und sich fragen: Wo kommt der nur her? Und spätestens dann wird man einmal auf der „European Colour-ring Birding“ Homepage landen.

Felix Jachmann

### **ProRing – Verein der Freunde und Förderer der wissenschaftlichen Vogelberingung e.V.**

Beringung kann mehr als nur Zugwege aufklären. Aussagen über den Altersaufbau von Populationen, die Überlebenswahrscheinlichkeiten, Partnertreue, Familien- und Gruppenzusammenhalt, Bestandsentwicklungen und vieles mehr sind erst durch die individuelle Markierung von Tieren möglich. Diese Erkenntnisse helfen bei Vogelforschung und Vogelschutz und ermöglichen auch die Bewertung von Schutzmaßnahmen.

Der Verein ProRing wurde 2002 zur Förderung der wissenschaftlichen Vogelberingung gegründet und hat inzwischen 173 Mitglieder. Es handelt sich um einen gemeinnützigen Verein, dessen Mitglieder engagierte Beringer, interessierte Ornithologen, Ringableser und Vereine und Institutionen stellen, die sich mit Vogelschutz und Ornithologie befassen. Fortbildungsseminare zu verschiedenen Themen bieten nicht nur vielfältige Informationen, sondern auch eine gute Gelegenheit mit anderen Beringern ähnlicher Projekte Kontakt zu bekommen. Mitglieder bekommen nicht nur Kontakt zu verschiedenen Ansprechpartnern zur Beratung bei Auswertungen, sondern können auch durch Sammelbestellungen verbilligt Hilfsmittel (z.B. Netze und Stangen) beziehen und eine gut ausgestattete Bibliothek nutzen (demnächst sogar in begrenztem Umfang Artikel kostenlos zugesandt bekommen). ProRing

unterstützt auch direkt ausgewählte Beringungs- und Auswertungsprojekte. In der Öffentlichkeitsarbeit wird versucht, die Methode der Vogelberingung darzustellen und über Ringfunde zu informieren.

Nach bisherigen, erfolgreichen Seminaren (u.a. zur Farbmarkierung) soll am 17./18.09.2005 ein 2-tägiges Seminar zur Auswertung von Beringungsdaten durchgeführt werden. Vorgesehen sind etwa 10 Vorträge zu Themen wie: Datenbewertung, Statistik, Auswertungsmöglichkeiten, Biometrie, Brutbiologie, Publikationsablauf, Berechnung von Überlebenswahrscheinlichkeiten und praktischen Beispielen von Auswertungen mit kompetenten Referenten. Im Anschluß daran gibt es die Möglichkeit, mit den Vortragenden in Einzelgesprächen und Gesprächskreisen zu diskutieren oder Fragen zu stellen. Kontaktmöglichkeiten zu Beringern mit ähnlichen Vorhaben sind gegeben.

Interessenten wenden sich bitte an Dr. Susanne Homma, eMail: [susannehomma@kanadagans.de](mailto:susannehomma@kanadagans.de); Internet: [www.proring.de](http://www.proring.de) Susanne Homma

### **Leitfaden: Jagdbestimmungen der Vogelschutzrichtlinie**

Auf die zahlreichen Meinungsverschiedenheiten über die Vereinbarkeit der Jagd mit bestimmten Vorschriften der Richtlinie 79/409/EWG (Vogelschutzrichtlinie) hat die EU-Kommission mit der Herausgabe eines interessanten Leitfadens reagiert. Sie will damit „einen neuen Dialog in die Wege leiten, um die Zusammenarbeit zwischen allen Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen zu fördern, die sich für die Erhaltung und die vernünftige und nachhaltige Nutzung unserer wild lebenden Vögel einsetzen“. Der Leitfaden umfasst drei in sich geschlossene Kapitel und ist im Internet abrufbar unter:

[http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/nature\\_conservation/focus\\_wild\\_birds/sustainable\\_hunting/pdf/hunting\\_guide\\_de.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/nature_conservation/focus_wild_birds/sustainable_hunting/pdf/hunting_guide_de.pdf)

Wilhelm Irsch

### **Janet Kear (1933 – 2004)**

Die britische Ornithologin Janet Kear, geboren am 13. Januar 1933, verstarb am 24. November 2004 plötzlich und unerwartet im Alter von 71 Jahren an den Folgen eines Gehirntumors. Janet Kear war die erste Frau, die Vize-Präsidentin (1989-1991) und anschließend auch Präsidentin (1991-1995) der British Ornithologists' Union (BOU) wurde. In den Jahren 1980 bis 1988 war sie die Herausgeberin des von der BOU veröffentlichten Wissenschafts-Journals Ibis.

Während ihrer 45 Jahre langen Tätigkeit beim WWT (Wildfowl and Wetland Trust) in Großbritannien und auch bei verschiedenen anderen Naturschutz-Organisationen hat Janet Kear eine breite Palette an bedeutenden Positionen besetzt. Mit ihrer Arbeit beim WWT begann

sie in den 60er-Jahren, als sie sich dem spannenden Projekt der Erhaltung der gefährdeten Hawaii-Gans (*Branta sandvicensis*) widmete. Dabei arbeitete sie eng mit Sir Peter Scott zusammen, dessen Vorbild sie auf ihrem weiteren Lebensweg in vielen Bereichen maßgeblich geprägt hat. Ihr sechstes Buch mit dem Titel „Ducks, Geese and Swans“ wird voraussichtlich von Oxford University Press im Frühjahr diesen Jahres veröffentlicht werden.

Irene Würdinger, Wolfgang Fiedler

### Dr. Miriam Rothschild (1908-2005)

Am 20. Januar 2005 verstarb Dr. Miriam Rothschild, Nichte des berühmten Baron Lionel Walter Rothschild (1868-1937) und letzte Zeitzeugin der fruchtbaren Ära des ‚Zoological Museum Tring‘.

Miriam Rothschild war eine viel begabte Zoologin – sie erhielt mehrere Ehrendoktorwürden und Auszeichnungen –, arbeitete über Meeresschnecken und deren Parasiten, studierte und katalogisierte Walter Rothschilds enorme Flohsammlung, entdeckte die Übertragung der Rindertuberkulose durch Vögel, experimentierte mit dem Territorialverhalten von Lachmöwen, untersuchte die biochemischen Signale von Tagfaltern, vermarktete aber auch Ackerunkräuter für Biogärten und engagierte sich in der Royal Society for Nature Conservation, um nur einige ihrer Interessen zu erwähnen. Dem Ornithologen

ist Miriam Rothschild vor allem durch ihre Biographie über Walter Rothschild bekannt geworden: *Dear Lord Rothschild – Birds, Butterflies and History*, Hutchinson, London (1983). Darin beschreibt sie wie die englische Kleinstadt Tring zu einem Zentrum der Weltornithologie wurde. Innerhalb kürzester Zeit war in Tring die größte je privat zusammengebrachte Vogelsammlung aufgebaut worden. Das Triumvirat Baron Walter Rothschild und die beiden deutschen Kustoden Ernst Hartert (1859-1933) und Karl Jordan (1861-1959) beschrieben in etwas mehr als 30 Jahren Hunderte von neuen Vogel- (und Schmetterlings-) Arten, bis der Verkauf der Vogelsammlung im Winter 1931/32 an das American Museum of Natural History in New York der Tringer Ornithologie ein Ende setzte. Miriam Rothschild übernahm nach dem Tod von Walter Rothschild zeitweilig die Herausgabe des Museumsjournals ‚Novitates Zoologicae‘.

1967-75 hatte M. Rothschild noch einmal großen Einfluss auf die Tringer Ornithologie, als unter ihrer ‚Trusteeship‘ das Londoner Natural History Museum seine Vogelsammlung auf das alte Tringer Museumsgebäude verlagerte. Miriam Rothschild prangerte bis Alter die Vorgehensweise des Natural History Museums an, das damals, vor dem partiellen Abriss der alten Anlagen, einmaliges Archivmaterial aus Platzgründen verbrannt hatte. Miriam Rothschild wird von drei Töchtern und einem Sohn überlebt.

Frank D. Steinheimer

DOHERTY:

#### Birds of Britain and Europe

2005. Set mit 6 Video-DVDs. 13 Stunden Gesamtlaufrzeit. Artenverzeichnis zur jeweiligen DVD Englisch > Deutsch ist dem von uns bezogene DVD-Set beigelegt. Der englischsprachige sechsteilige DVD-Video-Guide liefert mit 650 Arten einen nahezu vollständigen Überblick der Vogelwelt Europas. Die bewegten Bilder erlauben im Gegensatz den Bestimmungsbüchern einen Einblick in die Verhaltensweisen der Arten. Zu jeder Art erfolgt auf Wunsch eine kurze allgemeine Information zur Verbreitung, zum Lebensraum und der systematischen Stellung, ausführliche Kommentare ergänzen die Videosequenzen in hervorragender Filmqualität. Angaben zu Aufnahmeort und -zeit. Kommentare in Englisch. (Bestellnummer 9172001) € 69,00



## Im Medienservice zum Thema Ornithologie

BERGMANN, ENGLÄNDER

#### Die Kosmos Vogelstimmen-DVD

2005. Box 22 x 22 cm, mit DVD und Begleitheft. DVD-Video mit 130 Kurzfilmen, Begleitheft, F: 10,8 x 18 cm, 64 S. Endlich kann man Vögeln beim Singen oder Rufen aus der Nähe zusehen. So prägen sich die Stimmen viel leichter ein. 100 Vogelarten mit ihren Rufen und Gesängen werden in bisher noch nicht gezeigten, etwa einminütigen Filmen vorgestellt. Ein Sprecher erklärt (auf Wunsch) jede Art, das Begleitheft gibt zusätzliche Informationen zur Biologie der Vogelstimmen, zum Projekt, zum Filmen von Vögeln und zur Ausrüstung. Die Filmsequenzen zeigen die Vögel mit Rufen und Gesängen in „schnabellsynchronem“ Originalton. (Best. Nr. 1600280) € 29,90



PANOV:

#### Wheatears of Palearctic

*Ecology, Behaviour and Evolution of the Genus Oenanthe* 2005. Geb. F: 16,5 x 24 cm, 439 S., über 120 Farbfotos, weitere Zeichnungen, Tabellen. Aktuelle Monographie über die 14 paläarktischen Steinschmätzerarten. In Englisch. (Bestellnummer 9242226) € 65,00



PODUKA; CORNELL LAB OF ORNITHOLOGY:

#### Handbook of Bird Biology

2004. Geb. F: 21,2 x 27,5 cm, 1248 S., über 1.000 Illustrationen. Das neue Handbuch zur Vogelbiologie behandelt alle Themen der Ornithologie, Anatomie, Physiologie, Ökologie, Verhalten und Ökobiologie. Ein Kapitel befaßt sich speziell mit der akustischen Kommunikation der Vögel, zu diesem Thema ist eine Audio-CD beigelegt. Die CD veranschaulicht Schlüsselemente der Bioakustik. Das Werk, welches unter Mitarbeit führender Ornithologen aus den USA entstand, ist als Kurs aufgebaut: Themen sind u. a.: Birds on the Move: Flight and Migration; Form and Function: The External Bird; Birds and Humans: A Historical Perspective; Anatomy and Physiology u. v. a. In Englisch. (9079762) € 98,00



### Hans-Josef Christ

Postfach 110205  
32405 Minden

Telefon (0571) 8 292 294

Telefax (0571) 8 292 296

eMail [info@christ-media.de](mailto:info@christ-media.de)

... natürlich auch im Internet: [www.media-natur.de](http://www.media-natur.de)

## Literaturbesprechungen

**Antony J. Gaston:**

**Seabirds: A natural history**

222 Seiten, 22 Farbfotos, außerdem s/w-Fotos, Zeichnungen, Abbildungen und Tabellen. Hardcover 26 x 19,5 cm. T. & A. D. Poyser, London 2004. ISBN 0713665572. € 58,00.

Anthony J. Gaston ist einer der wenigen Seevogelökologen, denen es vergönnt war, sich in Langzeitstudien gleich verschiedenen Seevogelarten zuzuwenden. Mehr als 30 Jahre hat er im Auftrag des Canadian Wildlife Service Alkenarten in Kanada studiert, insbesondere Dickschnabellummen und Silberalken (s. sein Buch „The Ancient Murrelet, 1992, Poyser). Auf Basis seiner vertieften Einblicke, Erlebnisse und Erkenntnisse hat er nun dieses lebendige Buch geschrieben, dem an Seevögeln interessierten Leser wichtige wissenschaftliche Literatur zum Thema erschlossen (etwa 500 Zitate umfasst das Literaturverzeichnis) und verständlich und gut lesbar präsentiert. Relativ wenigen Vogelfamilien und –arten ist ein Leben unter den schwierigen Bedingungen auf dem Meer gelungen; in diesem Buch werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei den erstaunlichen Anpassungen dieser Vogelgruppe an die Meeresumwelt herausgearbeitet und die wichtigsten Theorien zur Evolution dieser Merkmale ausgebreitet und erörtert.

Nach einleitenden Kapiteln geht der Autor auf morphologische und physiologische Anpassungen an die marine Umwelt ein, vergleicht familienspezifische Verbreitungen und Seevogelgemeinschaften, behandelt Ernährung, Wanderungen, Reproduktion, Kolonialität und seine Konsequenzen, bevor zwei Kapitel „Geburt und Tod“ Theorie und Fakten zur Populationsbiologie wiedergeben. Ein ausführlicher Index erschließt das Buch. Die Kapitel werden von persönlichen Erlebnissen, Anekdoten oder Zitaten von Naturforschern eingeleitet oder aufgelockert. Allerdings vermisse ich ein Kapitel über Bedrohung und Schutz, die nur am Rande Erwähnung finden, z.B. wenn der Autor auf Prädation und Einflüsse durch die Fischerei eingeht (Discard-Problematik). Viele Aspekte aber, wie Störung durch Menschen, Umweltchemikalien, die derzeit gravierende Problematik der Prädation durch terrestrische Räuber (im Buch auf Bären beschränkt) oder durch Prädatoren aus der Seevogelfamilie selbst, wie Skuas und Möwen, werden nicht behandelt. Dies mag daran liegen, dass besonders die Alkenvögel und Sturmtaucher im Blickpunkt des Autors liegen. Auch für die Kolonialität bedeutsame Feindabwehrstrategien, wie das Mobbing, finden keine Berücksichtigung, und neuere Untersuchungsergebnisse zur Bedeutung des Geruchsinns für die Nahrungssuche der Sturmtaucher fehlen. Nach Forschungsergebnissen der vergangenen Dekade lässt sich die Aussage (S. 22), dass bei Seevögeln die Qualität der Nachkommen nicht die Rolle spielt wie z.B. bei Menschenaffen und dem Menschen, nicht mehr halten; denn die Qualität des Individuums (Kondition, „state“) spielt auch in der Lebensgeschichte der Meeresvögel eine zentrale Rolle und steht im Zusammenhang mit Reproduktionsleistungen und ihren altersabhängigen Veränderungen, kommt aber im Buch zu kurz.

Des Weiteren sind mir einige Nachlässigkeiten bei der Endproduktion des Buches aufgefallen: So fehlen in der kurzen Einführung zu den Seevogelfamilien (S. 36-38) die Tölpel und

Seeschwalben, in Tab. 5.3 z.B. der Rosafußsturmtaucher (*Puffinus creatopus*); die ausgewählten Abbildungen tragen zum Teil keine Nummerierung und überzeugen nicht in Qualität und Motivauswahl.

Diese Einschränkungen schmälern aber nicht die Leistung des Autors: Antony Gaston ist ein sehr informatives Buch gelungen, das Ornithologen Zugang zur Lebensgeschichte mariner Vögel verschafft, zum besseren Verständnis ihrer Anpassungen an das Meeresleben beiträgt und Begeisterung für Seevögel und marine Ornithologie wecken kann. Ich möchte das Buch unbedingt empfehlen. Peter H. Becker

**Walther Streffer:**

**Magie der Vogelstimmen – die Sprache der Natur verstehen lernen.**

240 Seiten, 90 farbige oder s/w Abbildungen, CD mit 89 Stimmbeispielen einheimischer Singvögel. Hardcover. Verlag Freies Geistesleben 2003. ISBN 3-7725-2240-8. € 39,00.

Walther Streffer, begeisterter Ornithologe, Vogelstimmen-spezialist, von Beruf Antiquar und Buchhändler, stellt den Gesang der Singvögel in den Mittelpunkt seines Buches, das dem Leser aber einen breiten Zugang zur Lebensweise der Singvögel bietet. Vogelportraits führen in die Biologie häufiger Arten ein, und kurze Kapitel gewähren Einblick in wichtige Aspekte des Vogel Lebens. So gibt es einen nützlichen Fahrplan der Ankunftszeiten unserer Zugvögel, Hinweise zu Wanderungen, Artensterben und Bestandsrückgängen sowie Exkurse in die Evolution. Der sehr lebendige Text vermag den Leser anzusprechen und wird veranschaulicht durch Fotos, Vogelbilder und Zeichnungen.

Bezüglich der Vogelstimmenkunde darf der Leser allerdings nicht den letzten Stand der Forschung erwarten. Der Autor greift selten auf Originalliteratur zurück, und die Berücksichtigung wichtiger Publikationen aus den vergangenen 20 Jahren und dem englischsprachigen Raum sucht der kundige Leser vergebens. Die Bedeutung des Gesangs für die sexuelle Selektion kommt zu kurz. Auch verzichtet der Autor (fast) auf die Darstellung der Lautäußerungen im Sonogramm, obwohl dieses seit nunmehr 50 Jahren nicht nur Handwerkszeug des Bioakustikers, sondern auch des Ornithologen geworden ist.

Aktuelle Wissenschaft über Vogelstimmen zu präsentieren ist jedoch nicht das Hauptanliegen des Autors, wie der Titel „Magie der Vogelstimmen“ erahnen lässt: Die Lautäußerungen werden über die biologische Notwendigkeit hinaus gesehen, besitzen die Gesangsqualitäten doch durchaus einen musikalischen Wert, zumindest für den Menschen. An vielen Stellen des Buches geht der Autor auf die „Innerlichkeit“ und das „Innenleben“ ein, im Sinne von Adolf Portmanns Verständnis der Natur. Dabei wird der Leser zum Begriff des „Klangreviers“ geleitet, das den Vogelgesang als ästhetische Qualität begreift und von den rein biologischen Zusammenhängen abhebt.

Auch wenn diese Sichtweise dem derzeitigen Naturverständnis nicht entspricht, mag sie durchaus den Empfindungen einiger Leser entgegenkommen und Gefallen finden. Selbst wenn man nicht mit allen Interpretationen übereinstimmt, gibt der Autor Denkanstöße und vermag mit seinem Buch Interesse an unseren Singvögeln zu wecken, zu einer intensiven Beschäftigung mit ihnen anzuregen und die Bewunderung

ihrer stimmlichen Qualitäten zu fördern. Ein ausführliches Register, ein Verzeichnis der Vogelnamen mit Seitenangabe sowie das alphabetische und fortlaufende Register mit der Beschreibung der Lautäußerungen auf der beiliegenden CD mit guten Vogelstimmenaufzeichnungen von J. C. Roché sind sinnvolle Ergänzungen zum Buch. Peter H. Becker

**Viktor Wember**

**Die Namen der Vögel Europas**

Aula-Verlag Wiebelsheim, 2005. Paperback, 14,7 x 23,4 cm, 208 Seiten, 181 Farbbilder. ISBN 3-89104-678-2. 24,95 €.

Um es vorneweg zu sagen: dieses Buch macht süchtig nach „Aha-Erlebnissen“ – zumindest bei denjenigen unter uns, die eine allenfalls oberflächliche altsprachliche Ausbildung haben und vielleicht bei wissenschaftlichen Artnamensteilen wie *palustris* (lat. Adjektiv von Sumpf), *domesticus* (lat. häuslich), *pusilla* (lat. die Kleine) oder *nivalis* (lat. Adjektiv von Schnee) die Bedeutung gerade noch ergründen können, jedoch bei *cinereocapilla* (lat. „mit aschgrauem Haupthaar“), *livia* (lat. bläulich) oder *Phalacrocorax* (griech. *Phalacrós* = kahlköpfig, *ho kórax* = der Rabe) bereits passen müssen. Das Buch bietet aber noch viel mehr, als relevante latein- und griechischstämmige Elemente der wissenschaftlichen Vogelnamen zu erklären, obwohl diesem Aspekt sogar ein eigenes, wörterbuchartiges Kapitel („Kleine Wortkunde“) gewidmet ist: auch die Herkunft der deutschen Gattungs- und Artnamen wird erklärt. Daß sich die Grasmücke sehr wahrscheinlich von *Gra* (mittelhochdeutsch: grau) und *smücke* (mhd. Schlüpfer, Ducker) herleitet, mag sich inzwischen bereits herumgesprochen haben, aber woher kommt die „Weihe“? Hier klärt Wember über das althochdeutsche *wio* und das mittelhochdeutsche *wie* auf, die für eine Reihe von Greifvögeln verwendet wurden und sich entweder vom indogermanischen *wei-o* („aus zwei bestehend, Zweig“ für den gespaltenen Schwanz des Milans) oder aus dem germanischen *wi-* („auf Fang gehen“) herleitet. Wem dies noch nicht genügt, der findet in den 16-seitigen „Anmerkungen zur Checkliste“ Hinweise nach Art von Fußnoten und Verweise ins – allerdings nur vierseitige – Literaturverzeichnis. Wer sich etwas grundlegender in das Thema der wissenschaftlichen Nomenklatur und deutschen Namensgebung einlesen möchte, findet am Beginn des Buches eine 21-seitige allgemeine, informative Einführung.

Im Abschnitt „Checkliste“ werden die heute gebräuchlichen deutschen und wissenschaftlichen Namen von 440 heimischen Vogelarten und zugehörigen Gattungsbezeichnungen abgehandelt. Die sehr klare, auch farbgrafisch durchdachte Gliederung, die Auflockerung mit Bildern und die klaren, kurzen Aussagen lassen dabei keinesfalls das Gefühl einer staubigen Nachschlageliste aufkommen, sondern sorgen dafür, daß das Buch als ausgesprochen attraktives Lesebuch daherkommt. Für die kommende Ausgabe könnte man sich vielleicht eine Modernisierung der Reihenfolge der Arten wünschen, um das Nachschlagen zu vereinfachen. Warum aber hier von einer „Checkliste“ gesprochen wird, bleibt unklar. Im Stile Wembers möchte man augenzwinkernd annehmen, daß hier nicht englisch *to check* (u.a. prüfen, kontrollieren, ankreuzen) zugrunde lag, sondern das anglophil-vulgäre *checken* (durchblicken, begreifen).

Wember erläutert die Artnamen weitgehend neutral und wertungsfrei. Er liefert damit auch fachliche Hintergrundinformationen für die in jüngster Zeit von A. Festetics (siehe DO-G Jahresversammlung Kiel 2004) initiierte Diskussion

zum Überdenken „diskriminierender“ Vogelnamen wie Raubwürger, Trottellumme oder Baßtöpel, ohne allerdings mit dem vorliegenden Buch in diese Diskussion einzugreifen.

Etwas gewöhnungsbedürftig für den überwiegend mit neuerer naturwissenschaftlicher Literatur vertrauten Nutzer ist das bereits erwähnte Anmerkungs-system (Fußnotensystem), das dazu führt, daß man nicht selten erst durch einen Dreisprung von der Artenliste zu den Anmerkungen und von dort zur Literaturliste nach einiger Blätterei an die gewünschte Quelleninformation kommt. Das Layout der „Checkliste“ hätte es durchaus verkraftet, die im hinteren Teil des Buches konzentrierten Anmerkungen vorne mit aufzunehmen. Dies ist aber letztlich Geschmackssache und schmälert keinesfalls den sehr guten Gesamteindruck des Buches.

Woher sich der Name „Kormoran“ ableitet, was der Name „Zeisig“ aussagt und warum die Türkentaube zur *Streptopelia* „achtzehn“ (*decaocto*) wurde, sei abschließend zum Nachschlagen im Selbststudium empfohlen. Der Rezensent wäre keineswegs erstaunt, wenn sich der Leser bis zur Antwort auf diese drei Fragen aber bereits an mindestens drei weiteren Stellen „festgelesen“ hätte: wie gesagt, dieses Buch kann süchtig machen – und dies bei einem durchaus günstigen Preis.

Wolfgang Fiedler

**A. Bennett Hennessey, Sebastian K. Herzog &**

**Francisco Sagot:**

**Lista anotada de las aves de Bolivia.**

Quinta edición. Asociación Armonía/BirdLife International, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia 2003. Brosch., 12,5 x 18,5 cm, 238 S. (+ Register), 1 farbige, 2 s/w Abb. Bezug: NHBS Environment Bookstore ([www.nhbs.com](http://www.nhbs.com)). £ 15 (ca. € 22).

Nach acht ornithologisch ereignisreichen Jahren liegt jetzt eine neue Vogelartenliste für Bolivien vor. Um 40 auf nunmehr 1398 Vogelarten ist diese im Vergleich zur vierten Auflage (Arribas et al., 1995) angewachsen. Da es immer noch keinen Feldführer, geschweige denn ein Handbuch für die interessante Avifauna Boliviens gibt, haben die Autoren, Mitarbeiter von Armonía (BirdLife in Bolivien) die üblichen avifaunistischen Daten in ihrer neuen Liste durch ökologische und naturschutzfachliche Informationen ergänzt.

Anders als der ausschließlich spanische Titel nahelegt, ist das Buch konsequent zweisprachig spanisch/englisch gehalten.

Die Buchdeckel zeigen Gemälde von zehn seltenen und/oder gefährdeten Vogelarten (von der Hand des Bolivianers Oscar Tintaya), die außerhalb der HBW-Serie selten dargestellt sind. Sehr interessant ist die Abbildung eines Pärchens der Form *boliviana* der Gabelschwanzcotinga *Phibalura flaviviridis*, deren knapp einhundert Jahre lang verschollene Population kürzlich von Hennessey wiederentdeckt wurde und nach Ansicht der Autoren Artstatus verdient. Eine andere Abbildung zeigt den Neuweltfliegenschnäpper *Phyllomyias* sp. nov., an dessen Entdeckung Herzog beteiligt war.

Die knappe, aber ausreichende Einführung schließt eine tabellarische Erklärung der zahlreichen verwendeten Kürzel ein, auf welche der Leser zu Beginn häufig zurückgreifen wird. Dazu gehören auch drei einfache Karten zu den Department-Grenzen, Schutzgebieten sowie „life zones“ (grobe ökoklimatische Unterteilung der Landesfläche in neun Bereiche). Am Ende des Buches finden sich alphabetische Register der englischen und wissenschaftlichen Vogelnamen.

Den ganz überwiegenden Teil des Buches nimmt die Artenliste selbst ein. Angesichts der aktuellen systematischen

Umwälzungen entschieden sich die Autoren gegen die arrierten Welt-Checklisten und adaptierten stattdessen die Systematik des „South American Checklist Committee“ um J. V. Remsen, die in kontinuierlichen Aktualisierungen im Internet veröffentlicht wird (hier auf dem Stand September 2002). Allerdings behielten sich die Autoren einige Abweichungen gemäß noch unveröffentlichter eigener Daten vor. Alle avifaunistischen Daten entstammen Armonías Datenbank, die dort seit über einem Jahrzehnt gepflegt wird. Die Liste verzichtet auf Quellenangaben, was manchen Nutzer schmerzen wird. Die Autoren weisen darauf hin, dass eine umfassende Quellenarbeit den Rahmen des auf Taschenformat angelegten Buches gesprengt hätte.

Jede Buchseite enthält sieben Arten. Die Felder für die einzelnen Arten sind vollgepackt mit Informationen, jedoch insgesamt übersichtlich. Die Akribie, welche diesem äußerlich unscheinbaren Werk zugrunde liegt, verdient Bewunderung. Auch nach intensiver Beschäftigung ist der Rezensent nur auf marginale Fehler gestoßen. Hinter dem wissenschaftlichen Artnamen finden sich – eine Innovation gegenüber 1995 – die im Lande vorkommenden Unterarten. Hierunter folgen der englische und verschiedene indigene Namen. Auch einige gebräuchliche Synonyme sind fallweise angegeben. Andere Kategorien sind avifaunistischer Natur: Kürzelhafte Nennungen zeigen das Vorkommen in den neun Departments des Landes an, Zahlenpaare die untere und obere Grenze der Höhenverbreitung. Hinzu kommt das Vorkommen in den erwähnten „life zones“. Eine andere Sparte von enormem Informationswert – und ebenfalls eine Neuheit – beschreibt die Habitatpräferenzen der Arten. Aus einer Auswahl von 30 Habitattypen werden den Arten ihre Lebensräume in der Reihenfolge ihrer Bedeutung zugeordnet. Von Relevanz für den Vogelschutz sind Angaben zum Vorkommen in dem seit 1995 beträchtlich erweiterten System nationaler Schutzgebiete und zum Gefährdungsstatus nach BirdLife International. Endemismus wird nach drei verschiedenen Konzepten erfasst. Etwaige Zugbewegungen sind benannt. (Gegenüber dem Langstreckenzug Nearktis-Neotropis sind die südlichen und andinen Zugsysteme in weiten Teilen noch unerforscht, so dass der Status mancher Arten ohne diesbezügliche Angabe vorerst offen bleibt.) Eine interessante Innovation sind die Einschätzungen der akustischen und optischen Feststellbarkeit, mit denen die Autoren auch zur verstärkten Beschäftigung mit den Lautgebungen der Vogelarten animieren wollen: Der weithin sichtbare, jedoch schweigsame Andenkondor *Vultur gryphus* erhält z.B. den Code „1/3“ (1 für die geringste Schwierigkeit), während die Schreipiha *Lipaugus vociferans* kaum einmal zu sehen, aber mit ihren durchdringenden Lauten fast stets zu hören ist und darum den Code „3/1“ erhält.

Die neue Auflage ist um eine Liste von weiteren 35 Arten ergänzt, deren Vorkommen in Bolivien noch ungesichert ist.

Im abschließenden Register erscheinen die Arten leider nicht auch unter dem Epitheton (z.B. „fasciolata, Crax“) bzw. dem englischen Oberbegriff („Curassow, Wattled“). Schade ist auch, dass die Synonyme, anders als in der vierten Auflage, nicht mehr im Register auftauchen.

Dessen ungeachtet: Eine ernsthafte Beschäftigung mit der Avifauna Boliviens ist ohne diese informative Vogelartenliste schlichtweg unvorstellbar. Auch für das Studium der Vögel der angrenzenden Regionen in den Nachbarländern stellt sie eine wertvolle Grundlage dar. Sowohl der Preis als auch das Format dürften es jedem Interessierten erlauben, sie zur Ergänzung von Reisegepäck oder Bibliothek zu erwerben. Stefan Kreft

**Christopher Perrins (Hrsg.):**

### **Die BLV Enzyklopädie der Vögel der Welt**

656 S., 616 Farbfotos, 905 Zeichnungen, 184 Verbreitungskarten. Deutsche Ausgabe bearbeitet von Einhard Bezzel. Gebunden mit Schutzumschlag, BLV Verlagsgesellschaft, München 2004. ISBN 3-405-16682-9. € 49,90.

Wie kann man die Vögel der Welt in einem einzigen Buch unterbringen? Muß dieses Nachschlagewerk sich nicht zwangsläufig an der Oberfläche unseres Wissens bewegen? Brauchen wir zu den bewährten Handbüchern und Monographien über Arten und Artengruppen noch ein solches „Bilderbuch“ mit wenig Text? Diese Fragen stellte sich der Rezensent beim Erhalt des gewichtigen Besprechungsexemplars, konnte sich allerdings rasch für das Buch begeistern.

Zunächst wird der trivial erscheinenden Frage „Was ist ein Vogel?“ nachgegangen. Auf 15 Seiten erhält der Leser einen allgemeinverständlichen Querschnitt durch alle Disziplinen der Ornithologie wie Evolution der Vögel, Systematik (28 Ordnungen mit 172 Familien und 9845 Arten werden hier geführt), Anatomie, Physiologie und Brutbiologie. Dann werden im Hauptteil auf jeweils etwa 2-8 Seiten die Vogelfamilien vorgestellt. Diese Kapitel leben zweifellos von den großformatigen Farbfotos und Zeichnungen hervorragender Qualität. Wer von uns kann sich z. B. unter einem Feenvogel, einer Spatelbaumelster oder einem Kurof etwas vorstellen? Oder wo findet man sonst in einem Buch Fotoserien von einem jagenden Fischadler und von den zauberhaften Bauwerken der Laubenvögel? Verständlicherweise sind immer nur wenige Arten als Vertreter abgebildet; die Besonderheiten der behandelten Familie werden in dem knappen und angenehm zu lesenden Begleittext beschrieben. Hierbei nehmen Naturschutzaspekte einen breiten Raum ein (z. B. Greifvögel und Pestizide). Ein Kasten bietet außerdem eine Kurzübersicht mit einer Verbreitungskarte sowie Angaben zu Lebensraum, Aussehen, Stimme, Brutbiologie, Nahrung und Schutzstatus der Familienvertreter. Wertvoll ist das Glossar am Ende des Buches, in dem Fachwörter von „adaptive Radiation“ bis „Zügel“ erklärt werden.

Die zahlreichen Autoren aus aller Welt, der Herausgeber und die Bearbeiter der deutschen Fassung haben ein Werk geschaffen, das einerseits dem interessierten Laien einen Einstieg in die Ornithologie, andererseits dem Profi ein Nachschlagewerk auf dem neuesten Stand der Forschung bietet. Besonders eignet sich das Buch als Geschenk für politische Entscheidungsträger, die für den Erhalt der Artenvielfalt verantwortlich sind. Keine andere Organismengruppe kann nämlich die Leistungen der Evolution und ihre Gefährdung durch den Menschen so veranschaulichen wie die Vögel.

Manfred Lieser

**Mikkel Lausten & Peter Lyngs:**

### **Trækfugle på Christiansø 1976 – 2001**

Narayana Press, Gylling 2004. Christiansø Naturvidenskabelige Feltstation. Brosch., 29,7 cm x 21 cm, 172 Seiten, zahlreiche Abb. und Tab., Bezug: nur über [feltstation@chnf.dk](mailto:feltstation@chnf.dk), € 25,00 einschl. Porto.

Von 1976 bis 2001 wurden auf der dänischen Insel Christiansø, nordöstlich von Bornholm in der Ostsee gelegen, 285 Arten festgestellt. Insgesamt 557.868 Individuen konnten in diesem Zeitraum gefangen und beringt werden. Insbesondere für die Singvogel waren die Fangbedingungen von 1976 bis 1997 konstant: Mit täglichem Fang von Ende März bis Mitte Juni und von Anfang August bis Mitte November mit bis zu

30 Japannetzen in mindestens den ersten fünf Stunden nach Sonnenaufgang konnte der Zug von 122 nachts ziehenden Singvogelarten erfasst werden.

Neben dem Status und einem Beobachtungsüberblick für alle Arten wird für viele Arten die Phänologie im Frühjahr und im Herbst in Pentadendiagrammen, zum Teil auch mit Alters- oder Geschlechtsdifferenzierung, dargestellt. Für einige Arten gibt es nach Jahreszeit aufgeschlüsselte Wiederfundkarten. Umfangreiche Tabellen fassen die genauen Beringungszahlen, auch für den Zeitraum von Beginn der Beringung im Jahr 1928 bis 1975 zusammen, im Anhang wird auch auf die Geschichte der Ornithologie auf Christiansø eingegangen. Die Zahl der Vögel pro 300 m Netz in den ersten fünf Beringungsstunden („R“) wird als Vergleichmaß vorgestellt und gibt Auskunft über die „Qualität“ der jeweiligen Saison des Zeitraums von 1976 bis 2001.

Auch wenn das Werk durchgehend in Dänisch geschrieben ist und ausländischen Lesern nur eine kurze englische Zusammenfassung der Methoden und englische Tabellen- und Abbildungslegenden geboten wird, kann sich der Leser anhand der vielen gut verständlichen Abbildungen mit der Phänologie einer großen Zahl von Zugvogelarten auf Christiansø vertraut machen. Ein Vergleich mit der Phänologie an anderen Beringungsstationen fehlt.

Kathrin Hüppop

**Thomas BG Berg:**

**The Collared Lemming (*Dicrostonyx groenlandicus*) in Greenland: population dynamics and habitat selection in relation to food quality.**

National Environmental Research Institute Denmark, Kopenhagen 2003. Bezug gratis bei: Ministry of the Environment, Frontlinien, Strandgade 29, DK-1401 Kopenhagen, Frontlinien@frontlinien.dk, Paperback, DIN-A-4, 124 S., ISBN 87-7772-716-9

Jedermann weiß, daß Lemminge ausgeprägte Populationschwankungen durchmachen, die eine gewisse Regelmäßigkeit aufweisen. Das Angebot an Lemmingen entscheidet u. a. über den Bruterfolg von Vogelarten wie Schnee-Eule oder Falkenraubmöwe, die diese Nager fressen. In lemmingarmen Jahren können zudem Prädatoren verstärkt auf Vögel und deren Gelege zurückgreifen. Es ist daher auch für Ornithologen interessant, sich mit dem Mysterium der Lemmingzyklen zu befassen.

Zu deren Ursachen gibt es verschiedene Erklärungsmodelle. In jüngerer Zeit wurde Prädation durch das Hermelin als Schlüsselfaktor postuliert, ohne daß die pflanzliche Nahrungsbasis der Lemminge in die Untersuchungen einbezogen wurde. Dieser Faktor sollte aber bei der geringen Nettoprimärproduktion arktischer Ökosysteme eine Rolle spielen. So erfordern die Produktion von Jungen und die Laktation bei der Massenvermehrung der Lemminge (die im Winter erfolgt) sehr viel Energie, die nur aus der Pflanzennahrung kommen kann. Anschließend ist eine Übernutzung der Vegetation mit langsamer Regeneration oder eine vermehrte Produktion von Abwehrstoffen in den Pflanzen denkbar, was beim Zusammenbruch der Nagerpopulation eine Rolle spielen kann. Erfreulicherweise hat Thomas Berg diesen Nahrungsaspekt bei seinen Arbeiten am Halsbandlemming in Zackenberg (Nordost-Grönland) aufgegriffen. Er erhebt nicht den Anspruch, die Ursachen der Zyklen aufzudecken, sondern neue Daten in die Diskussionen einzubringen. Durch mathematische Transformationen macht er allerdings diese Daten zum Teil schwer nachvollziehbar. Die für manchen Leser gewöhnungsbedürftige Form einer

„modernen“ Dissertation erschwert zusätzlich die Gesamturteilung seiner Arbeit. Einer 16-seitigen „Synopsis“, die eine Mischung aus Literaturübersicht, Problemformulierung und Präsentation eigener und unveröffentlichter Fremddaten ist, folgen fünf Einzelbeiträge, deren Themen recht unterschiedlich sind: räumliche Analyse der Lemmingpopulation anhand der Verteilung der Winterester und Sommerbaue, Gerbstoffgehalt von Pflanzen und Verzehrswerten, Nahrungsselektion der Lemminge in Abhängigkeit vom Gehalt an Nährstoffen und sekundären Inhaltsstoffen, Einfluß des Körpergewichts auf die Raumnutzung der Lemminge (Telemetry), Architektur von Sommerbauen. Einige grundlegende methodische Fragen bleiben dabei offen, z. B. der Fehler bei der Zählung der Nester oder die Frage, wie die Nesterzahl mit der Lemmingzahl korreliert. Interessant ist der starke Fraßdruck der Lemminge im Sommer, wenn sie aus Gründen der Feindvermeidung nur direkt bei ihren Erdbauen Nahrung aufnehmen. Simulierter Fraß durch Beschneiden hatte bei drei wichtigen Nahrungspflanzen eine verstärkte Gerbstoffproduktion zur Folge, was bei zwei Arten zu einer Meidung durch drei (!) Versuchslemminge führte. Bei solch dünnem Datenmaterial erscheint die Rolle der sekundären Inhaltsstoffe in der Gesamtbetrachtung allerdings überbetont. Aus dem Stickstoffanteil von Winterkotproben schließt der Autor lediglich auf den Gerbstoffgehalt der Nahrung, der die Eiweißverdauung beeinflusst. Die Verdaulichkeit von Pflanzennahrung ist aber in erster Linie vom Anteil an Gerüstsubstanzen abhängig, der variabel sein kann. Die *energetische* Qualität der Nahrung in verschiedenen Jahren wurde nicht untersucht. So läßt auch die Arbeit von Thomas Berg viele Fragen offen, liefert aber Indizien dafür, daß die Nahrungsbasis eine größere Rolle bei den Lemmingzyklen spielt, als in den jüngst entwickelten Modellen angenommen wird.

Manfred Lieser

**William Fiennes:**

**Der Zug der Schneegänse**

271 S., 21 x 13 cm, geb. C. Hanser Verlag, München 2004. ISBN 3-446-20488-1, € 19,90.

Es begann in der Bibliothek eines Hotels, mit Paul Gallicos Erzählung „Die Schneegänse“. Später reiste der Autor mit den Schneegänsen aus den texanischen Winterquartieren mit in die Arktis. Über diese Reise hat er geschrieben, über die Gänse aber auch von Leuten, vom Rhythmus des Lebens und vom Leben in und mit der Natur.

Franz Bairlein

**BirdLife International:**

**Saving Asia's threatened birds: A guide for government civil society**

246 Seiten, zahlr. Abbildungen, Karten, Fotos, 29, 5 x 21 cm, brosch. BirdLife International Cambridge, UK, 2003. ISBN 0-946888-47-7. Bezug: NHBS, 2-3 Wills Road, Totnes, Devon, TQ9. 5XN, UK, www.nhbs.com. £ 19,00 + pp.

Auf der Basis der sehr voluminösen Zusammenstellung der gefährdeten Vogelarten Asiens (BirdLife 2001) werden hier die wichtigsten Ergebnisse so kondensiert, dass sie auch Nicht-Spezialisten und Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft, aber auch der breiten Bevölkerung zugänglich sind. Die hier behandelte asiatische Region zwischen Pakistan und Indonesien und nordwärts bis Russland östlich des Jenisejs zählt etwa 2.700 Vogelarten, von denen 324 (12%) dem Aussterben nahe sind und weitere 317 Arten als global gefährdet gesehen werden

müssen. Allein Indonesien beherbergt 117 von ihnen. Habitatveränderungen, allen voran Waldzerstörung und -nutzung, sind die wichtigsten Faktoren. Hoffentlich kann dieses Buch helfen, wach zu rütteln.

Franz Bairlein

**Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland, Landesverband Bremen: Wiederherstellung von tidebeeinflussten Lebensräumen: Erfahrungen und Perspektiven.**

2003. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 6: 1-136, € 11,00 zzgl. Porto. Bezug: BUND Landesverband Bremen, Am Dobben 44, D-28203 Bremen.

Eindeichungen haben in der Vergangenheit viele tidebeeinflussten Lebensräume an der Küste und in Ästuaren verändert. In den letzten Jahren sind eine Reihe von Maßnahmen zur Öffnung von Sommerpoldern geplant, durchgeführt und z.T. auch durch Begleituntersuchungen dokumentiert worden. Auch die Rückverlegung von Deichen wird diskutiert, um tidebeeinflusste Lebensräume wieder herzustellen. Vor diesem Hintergrund fand im Februar 2002 in Bremen ein Workshop statt, dessen Ergebnisse im vorliegenden Band zusammengefasst sind. Insgesamt 14 Einzelbeiträge, darunter 8 Fallbeispiele, zeigen die Spannweite möglicher Maßnahmen und ihrer Randbedingungen. Bei Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Wiederherstellung tidebeeinflusster Lebensräume muss insbesondere um Akzeptanz bei der lokalen Bevölkerung beworben werden.

Franz Bairlein

**Deutscher Rat für Vogelschutz: Berichte zum Vogelschutz**

Heft Nr. 40, 2003. Bezug: Deutscher Rat für Vogelschutz, c/o Landesbund für Vogelschutz, Eisvogelweg 1, D-91161 Hilpoltstein.

Neben dem Jahresbericht des Präsidenten, Beiträgen zur aktuellen Situation des Seggenrohrsängers in Deutschland oder zu Bestandsgrößen und Trends überwinternder Wasser- und Watvögel in Deutschland, fallen drei Beiträge besonders auf. Diese sind die Untersuchungen von S. Garthe zu Verteilung, Muster und Bestände von Seevögeln in der ausschließlichen Wirtschaftszone der deutschen Nord- und Ostsee mit Fachvorschlägen für die Ausweisung von EU-Vogelschutzgebieten, der Beitrag von H. Köster und H.A. Bruns zum Thema Wiesenvögel und „Fuchsproblem“ und eine Übersicht zu Aktionsplänen für gefährdete Vogelarten in Europa von N. Schäffer und M. Nipkow. Darüber hinaus findet sich in den „Berichten“ das jagdpolitische Grundsatzpapier des NABU sowie eine kurze Darstellung von Perspektiven des Monitoring von Vogelarten in Deutschland.

Franz Bairlein

**C. Hilary Fry & Stuart Keith: The Birds of Africa. Vol. VII**

666 S., 32x24 cm, 36 Farbtafeln, geb. Christopher Helm, London 2004. (ISBN 0-7136-6531-9),

Mit diesem Band ist dieses Handbuch der Vögel Afrikas abgeschlossen. Insgesamt sind damit 2130 Vogelarten abgehandelt, 305 davon in diesem letzten Band. Sie umfassen die Sperlinge, Weibervögel, Prachtfinken, Witwenvögel, Finken und Ammern. In gewohnter Weise werden Verbreitung und Status, Merkmalen, Feldkennzeichen, Stimme, Verhaltensweisen, Nahrung und Brutbiologie und die wichtigsten Publikationen vorgestellt.

Franz Bairlein

**Andreas J. Jäckel: Systematische Übersicht der Vögel Bayerns**

1. Aufl. 1891. 423 S., 24 x 17 cm, geb. Kommissionsverlag v. R. Oldenbourg, München; Originalgetreuer Nachdruck Fauna Verlag, Nottulm 2004. ISBN 3-935980-23-X, € 69,00.

Ein Klassiker deutscher Avifaunen wurde originalgetreu nachgedruckt, ergänzt um ein ausführliches Portrait des Pfarrers und Naturforschers Andreas Johannes Jäckel (1822-1885). Jäckel erlebte die Veröffentlichung seines schon 1882 fertigen Manuskriptes zur Vogelwelt Bayerns nicht mehr. Erst sechs Jahre später gab R. Blasius dieses Werk heraus, in dem Jäckel 312 Vogelarten vorstellt. Jäckel war jedoch nicht Ornithologe, geforscht hat er auch über Fledermäuse, Fische oder Heuschreckenzüge in Bayern.

Franz Bairlein

**Gerd Janssen, Martin Hormann & Carsten Rohde: Der Schwarzstorch**

Neue Brehm-Bücherei Bd. 468, 414 S., 137 Abb. u. Fotos, 21 x 14,9 cm, geb. Westarp Wissenschaften-Verlagsges., Hohenwarsleben 2004. ISBN 3-89432-219-5, € 29,95.

Habitatvernichtung, Störungen am Brutplatz, Verluste an Freileitungen und Verfolgung haben den Schwarzstorch bei uns sehr selten werden lassen. Konsequente Schutzmaßnahmen haben den Bestand aber jüngst wieder auf etwa 400 Brutpaare ansteigen lassen, nach nur mehr 10-25 Brutpaaren 1960. Diese Schutzfolge basieren auch auf den zahlreichen neueren Arbeiten zur Biologie des Schwarzstorchs. Neue Methoden, wie Satellitentelemetrie, haben geholfen, sein Zugverhalten besser kennen zu lernen. Das derzeitige Wissen über die Art haben die drei Autoren, selbst im Schwarzstorch-Schutz sehr aktiv, zusammen getragen. Ihre Darstellung reicht von der sakralen Verehrung des Schwarzstorchs in germanischer Zeit über die derzeitige Bestandssituation in Europa, Asien und Afrika bis zu den aktuellen gesetzlichen Grundlagen zum Schutz des Schwarzstorchs und Empfehlungen für Bestandserfassungen.

Franz Bairlein

**Eugeniusz Nowak:**

**Prof. Erwin Stresemann (1889-1972)**

Mitt. Verein Sächsischer Ornithologen 9, 2003, Sonderheft 2: 1-95.

Erwin Stresemann war einer der bedeutendsten Zoologen und Ornithologen des 20. Jahrhunderts, und Vieles ist über ihn bereits geschrieben. Der Autor kannte Stresemann persönlich. Seine vielen persönlichen Erfahrungen sind die Basis für diese weitere Biografie Erwin Stresemanns. Sie ergänzt bisher Publiziertes interessant.

Franz Bairlein

**Korrektur zum Heft 1/2005**

Elle, Ortwin: Einführung in die multivariate Statistik für Feldornithologen: Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse, Band 43, Heft 1: 19-38.

In Tab. 2c auf Seite 32 muss die Euklidische Distanz für Paarung 2 und 3/4 den Wert 19 (nicht 9) betragen.



# Der Ornithologische Beobachter

- ist die deutschsprachige ornithologische Fachzeitschrift der Schweiz
- publiziert wissenschaftliche Beiträge aus der Schweiz und dem deutschsprachigen Europa
- vermittelt aktuelle Nachrichten und eine Schriftenschau
- erscheint in 4 Heften pro Jahr mit 300 – 400 Seiten



## Die Ala – Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz

- hat rund 1300 Mitglieder aus der Schweiz, aus Deutschland, Österreich und anderen Ländern
- gibt den «Ornithol. Beob.» heraus
- führt Kurse, Exkursionen und Reisen durch
- fördert Vogelkunde und Vogelschutz, z.B. über die Betreuung von 16 Reservaten

## Lesen Sie den «Ornithol. Beob.» und werden Sie Mitglied der Ala!

Mitgliederbeitrag 2005: für Mitglieder mit Wohnsitz ausserhalb der Schweiz: 42 EUR (einfache Zahlungsmöglichkeit in Deutschland)

Weitere Informationen auf [www.ala-schweiz.ch](http://www.ala-schweiz.ch)

Sekretariat:

Werner Holliger, Breitestrasse 22, CH-5015 Niedererlinsbach

E-mail: [sekretariat@ala-schweiz.ch](mailto:sekretariat@ala-schweiz.ch)



# Veränderungen der Erstankünfte bei häufigen Zugvogelarten in Südwestdeutschland<sup>1</sup>

Markus Peintinger & Siegfried Schuster

---

Peintinger, M. & S. Schuster 2005: Changes in first arrival dates of common migratory bird species in southwestern Germany. *Vogelwarte* 43: 161–169.

Global change affects the timing of bird migration. It presumed (and has been shown) that, (1) species arrived earlier in spring and that (2) this response to climate change is stronger in short-distance than in long-distance migratory species. To confirm this pattern we analysed long-term observational data from field ornithologists under the condition that (1) at least eight arrival dates for the periods 1970–1986 and 1987–2003 were available, (2) observers had not changed their study area during these years, and (3) at least three time series were available for a species. In total, we examined the first arrival dates of 17 migratory species at 13 sites in southwestern Germany. To analyse changes in arrival times we used two statistical procedures: linear regression for the period 1970–2003 and Mann-Whitney U-test to compare median arrival dates of the periods 1970–1986 and 1987–2003. Out of 103 time series 96 showed a trend towards earlier spring arrival, whereas series only for seven time series the reverse was true. Using linear regression for 58 species time series we found a significantly earlier arrival date. On average, arrival date changed 0.3 (max. 2.9) days per year. Only one species showed a significant later arrival date. The U-test revealed similar results. An analyses of variance (ANOVA) showed that this effect was stronger in short-distance than in long-distance migrants. We suggest that earlier spring arrival could be due to a shift of wintering areas towards the North – even in some long-distance migratory species.

MP: Schubertstr. 19, D-78315 Radolfzell, e-Mail peinti@t-online.de; SS: Amriswiler Str. 11, D-78315 Radolfzell.

---

## 1. Einleitung

Während des letzten Jahrhunderts hat sich die globale Temperatur um 1,6° C erhöht (ICCP 2001). Dies führte auch in weiten Teilen Mitteleuropas zu höheren Temperaturen, was sich besonders im Frühjahr bemerkbar machte. Veränderungen in der Phänologie vieler Tier- und Pflanzenarten sind unverkennbar Folgen des derzeitigen Klimawandels (Walther et al. 2002). Bei Vögeln wurden vor allem Veränderungen des Zugverhaltens und der Brutbiologie festgestellt (Coppack & Both 2002; Dunn 2004; Lehikoinen et al. 2004). Aber auch Verschiebungen der Brutareale (Thomas & Lennon 1999) und der Überwinterungsgebiete wurden dokumentiert (Fiedler et al. 2004). Brutbeginn, Mauser und Zugzeiten werden bei Vögeln zwar hauptsächlich durch die jahresperiodische Änderung der Tageslänge synchronisiert, die zeitliche „Feinabstimmung“ erfolgt aber über die Temperatur (Coppack & Pulido 2004).

Die Zugzeit ist, wie das Zugsyndrom an sich, genetisch festgelegt und variiert inter- und intraspezifisch (Berthold 2000). Individuen mit der Veranlagung, in Südfrankreich oder Spanien statt in Afrika zu überwin-

tern, mögen unter den derzeitigen Klimabedingungen noch im Nachteil sein. Im Zuge der fortschreitenden Klimaerwärmung könnten sie aber evolutionäre Vorteile durch frühzeitige Revierbesetzung mit erhöhtem Bruterfolg bekommen.

Frühere Ankunftsstermine als Antwort auf die Klimaerwärmung wurden schon in einigen Regionen Europas und Nordamerikas nachgewiesen (Lehikoinen et al. 2004). Der Schwerpunkt bisheriger Studien lag jedoch in Skandinavien und England, d.h. in Regionen mit einem deutlich atlantisch geprägten Klima. Aus Südwestdeutschland liegen nur wenige Untersuchungen zur Phänologie des Frühjahrzuges vor, obwohl Datenmaterial vorhanden ist. Eine Zusammenstellung der Ankunftsdaten aus Baden-Württemberg seit 1947, und teilweise noch früher, erfolgte durch Hölzinger (1997, 1999) und Hölzinger & Mahler (2001). Diese Daten sind jedoch für eine statistische Auswertung nicht geeignet, da die Datenmenge jährlich stark variiert (J. Hölzinger, briefl. Mitt.). Zudem stammen sie von verschiedenen Beobachtern aus klimatisch unterschiedlichen Regionen. Um dieses Problem zu umgehen, wurden in dieser Arbeit nur Datenreihen von Beobachtern ausgewertet, die seit über 30 Jahren immer in den selben Gebieten Südwestdeutschlands beobachtet haben.

Ziel dieser Studie ist es, die langfristigen Trends der Ankünfte häufiger Brutvogelarten zwischen 1970 und

---

<sup>1</sup> Teilergebnisse einer Studie im Rahmen des Verbundvorhabens „Klimawandel – Auswirkungen, Risiken, Anpassung“ (KLARA) des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Projektkoordination: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg); Karlsruhe 2005.

2003 zu untersuchen. Wir zeigen, dass sich eine frühere Ankunft bei der überwiegenden Zahl der Arten nachweisen lässt und dass dieser Effekt bei Kurzstreckenziehern stärker ausgeprägt ist als bei Langstreckenziehern.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Datengrundlage

Mit Hilfe von R. Schlenker (Vogelwarte Radolfzell) wurden 27 Ornithologen in Baden-Württemberg angeschrieben. Rückmeldungen mit verwertbaren Daten stammen von 14 Beobachtern. Die zahlreichen Beobachtungsreihen wurden gesichtet und nur in die Untersuchung mit einbezogen, wenn folgende Kriterien erfüllt waren:

1. Die Beobachter durften zwischen 1970 und 2003 keinen Wechsel des Beobachtungsgebietes vorgenommen haben.
2. Jeweils mindestens acht Erstbeobachtungstermine mussten für den Zeitraum 1970-1986 und für den Zeitraum 1987-2003 vorhanden sein.
3. Erstankünfte von Beobachtergruppen wurden nur berücksichtigt, wenn Daten im selben Gebiet erhoben wurden und eine enge Absprache der Beobachter untereinander bestand (Remstal bei Stuttgart, Tübingen).

Es wurden nur die Arten in die Untersuchung einbezogen, von denen mindestens drei unabhängige Beobachtungsreihen vorlagen. Insgesamt wurden 103 Beobachtungsreihen von 17 Arten an 13 verschiedenen Orten untersucht (Tab. 1). Zwar sind die Orte nicht repräsentativ über Südwestdeutschland verteilt, doch stammen die Daten aus verschiedenen Landesteilen (Tab. 1).

### 2.2. Statistische Auswertung

Jede Beobachtungsreihe wurde auf eine Verschiebung der Ankunftszeiten hin untersucht. Die Ankunftsstermine wurden in Julianische Tage (Nummer des Tages im Jahr) umgerechnet.

**Tab. 1:** Übersicht von Beobachter, Ort und Höhenlage der untersuchten Erstankunftsdaten aus Südwestdeutschland. – Observer, location, and altitude of the analysed first arrival dates in southwestern Germany.

Beobachter	Ort	Höhe m NN
J. Einstein	Bad Buchau/Federsee	600
K.F. Gauggel	Sigmaringen	600
H. Jacoby	Konstanz	400
R. Kratzer und Mitarbeiter	Tübingen	330
K. Kußmaul	Stutensee bei Karlsruhe	100
H. Riedinger	Eningen/Reutlingen	400
W. Schnabel und Mitarbeiter	Remstal östl. Stuttgart	300
H. Schonhardt	St. Georgen/Schwarzwald	900
S. Schuster	Radolfzell	400
E. Seitz	Lindau/Nonnenhorn	400
W. Stauber	Gingen/Fils	380
B. Ullrich	Göppingen	400
P. Wolf	Ellwangen	430

Aus Gründen der Einfachheit wurden Schaltjahre vernachlässigt, was bei der großen Streuung der Ankunftsstermine kaum ins Gewicht fiel.

Um abschätzen zu können, wie robust die Ergebnisse sind, wurden zwei statistische Verfahren verwendet – ein parametrisches und ein nicht-parametrisches Verfahren.

**Regressionsanalyse:** Mit einer einfachen Regressionsanalyse wurde getestet, um wie viele Tage sich die Ankunftsstermine im Zeitraum 1970 bis 2003 durchschnittlich verfrüht (negative Werte) oder verspätet (positive Werte) hatten und ob die Steigungen der Regressionsgeraden signifikant von Null verschieden waren. Eine Steigung von  $-0.100$  bedeutet, dass sich die Ankunft um durchschnittliche 0,1 Tage pro Jahr verfrüht hat. Die Berechnung der Regressionsgeraden wird stark von Extremwerten beeinflusst, so dass „Ausreisser“ ins Gewicht fallen.

**Differenz der Mediane:** Um Extremwerte weniger zu gewichten, wurde zusätzlich der U-Test nach Mann-Whitney angewandt (Zar 1999). Hierzu wurde die Beobachtungsperiode in eine frühe (1970-1986) und eine späte Periode (1987-2003) unterteilt und getestet, ob die jeweiligen Median-Werte innerhalb dieser Perioden von einander verschieden waren. Bei diesem nicht-parametrischen Verfahren müssen keine Voraussetzungen bezüglich der Verteilung der Daten erfüllt sein.

Um Unterschiede zwischen Lang- und Kurzstreckenziehern zu analysieren, wurden jeweils die Steigungen der Regressionsgeraden bzw. die Differenz der Mediane aller Arten miteinander verglichen. Als Langstreckenzieher galten Schwarzmilan, Kuckuck, Mauersegler, Rauch- und Mehlschwalbe, Nachtigall, Gartenrotschwanz, Teichrohrsänger, Klapper- und Gartengrasmücke, Fitis und Grauschnäpper, als Kurzstreckenzieher Ringeltaube, Hausrotschwanz, Singdrossel, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp (wissenschaftliche Namen siehe Anhang 1). Mit einer hierarchischen Varianzanalyse wurde geprüft, ob sich die Steigung der Regressionsgeraden bzw. die Differenz der Mediane zwischen Lang- und Kurzstreckenziehern unterscheidet. Zusätzlich wurde geprüft, ob Unterschiede zwischen den Arten immer noch bestehen, wenn das Zugverhalten bereits ins ANOVA-Modell einbezogen wurde. Die Varianzanalyse-Tabelle wurde nach der Regressionsmethode berechnet (McCullagh & Nelder 1989), da das „Design“ unbalanciert war. Der Faktor „Zugverhalten“ (Lang- vs. Kurzstreckenzieher) wurde gegen „Arten“ als Fehlerterm, der Faktor „Arten“ nachgeordnet gegen die Residuen getestet. Die Varianzanalyse-Tabellen wurden mit dem Statistikprogramm GENSTAT 5.3 berechnet (Payne et al. 1993).

Für Auskünfte bzw. Bereitstellung von Ankunftsdaten danken wir A. Brall, M. Dallmann, R. H. Ebenhöf, J. Einstein, K. F. Gauggel, J. Hölzinger, H. Jacoby, H. Jakober, R. Kratzer, K. Kußmaul, H. Püschel, H. Riedinger, D. Rockenbauch, R. Schlenker, A. & W. Schmitt, W. Schnabel, H. Schonhardt, E. Seitz, A. Senk, R. Senk, W. Stauber, B. Ullrich, Th. Ullrich, P. Wolf. Für Hinweise und Kritik danken wir W. Fiedler und zwei anonymen Gutachtern.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Trend der Erstankünfte

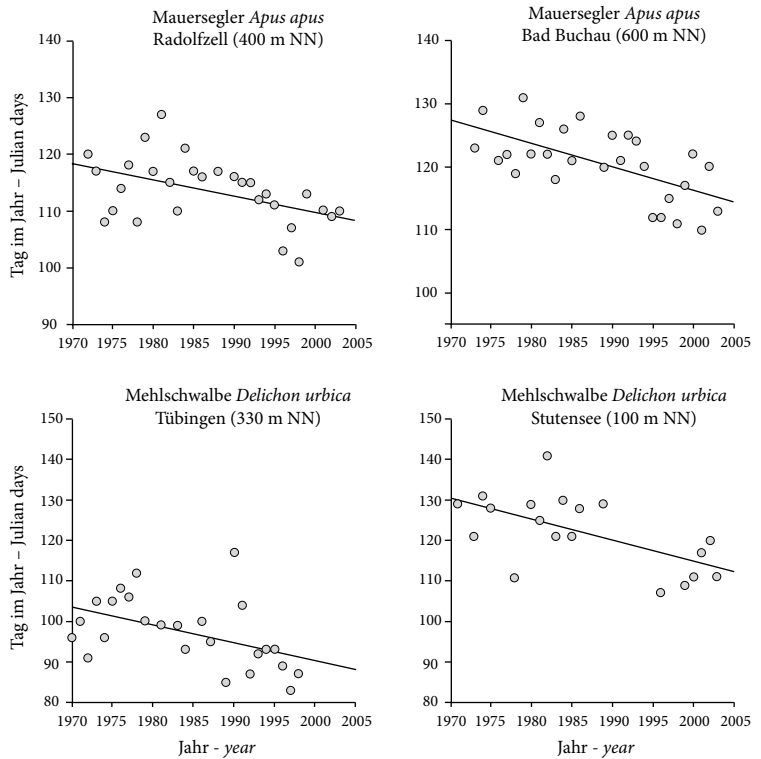
**Regressionsanalyse:** Die Zahl der Beobachtungsreihen, die eine Verfrühtung der Ankunftsstermine erkennen ließen (negative Steigung der Regressionsgeraden), über-

wog mit 96 zu 7 deutlich gegenüber jenen mit einer positiven Regressionsgeraden (Anhang 3.1). Insgesamt war die Steigung bei 58 Beobachtungsreihen signifikant negativ, während sie nur bei einer signifikant positiv war (Nachtigall, Remstal). Die durchschnittliche Steigung aller Beobachtungsreihen lag bei  $-0,331$ , d.h. eine frühere Ankunft um ca. 3 Tage in 10 Jahren. Einige Beispiele finden sich in Abb. 1 und 2.

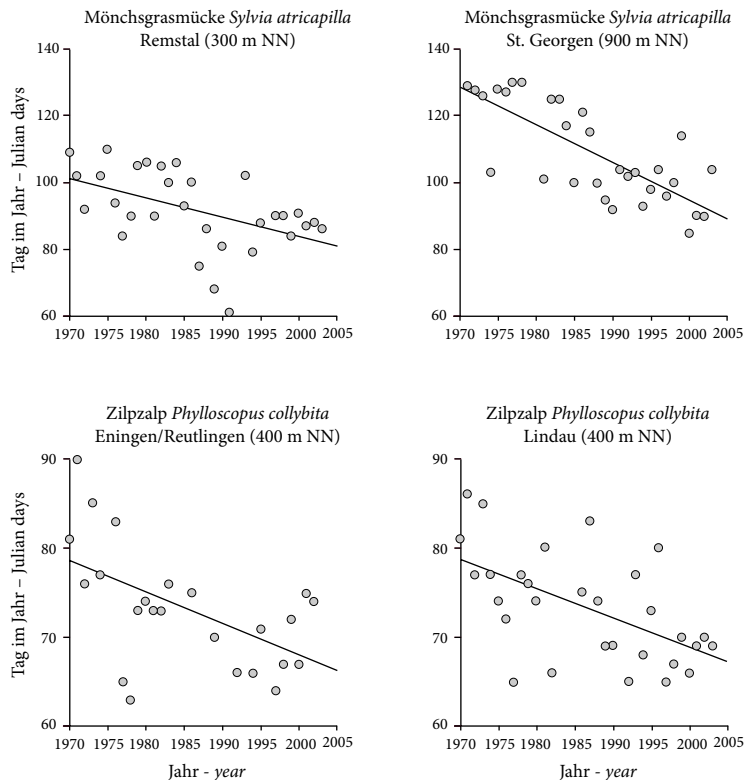
Differenz der Mediane: Die Differenz der Erstankunftstermine zwischen 1970-1986 und 1987-2003 war bei 93 Beobachtungen negativ (frühere Erstankunft) und nur bei 6 positiv. In vier Fällen waren die Mediane exakt gleich. Der U-Test ergab, dass in 66 Fällen die Mediane der zwei Zeiträume signifikant verschieden waren. Dabei wurde immer eine frühere Erstankunft im späteren Zeitraum festgestellt. Die durchschnittliche Differenz (Mittelwert) der Mediane von allen Beobachtungsreihen lag bei  $-5,5$  Tagen. Während bei den meisten Arten die Erstankunft  $< 10$  Tage früher war, lag die Differenz der Mediane bei Schwarzmilan, Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp teilweise bei über 10 Tagen. Die größte Differenz wurde beim Schwarzmilan am Federsee ( $-29$  Tage) und bei der Mönchsgrasmücke in St. Georgen, Schwarzwald festgestellt ( $-25$  Tage).

Betrachtet man beide Methoden zusammen, so ergibt sich, dass bei fast allen Arten mindestens zwei Beobachtungsreihen signifikante frühere Erstankünfte aufwiesen. Lediglich bei Nachtigall, Gartenrotschwanz, Singdrossel, Fitis und Grauschnäpper wurden keine oder nur bei einer Beobachtungsreihe signifikant frühere Erstankünfte festgestellt.

**Abb. 2:** Verfrüfung der Erstankünfte von Mönchsgrasmücke und Zilpzalp in Südwestdeutschland. – Trends towards earlier spring arrival of Blackcap and Chiffchaff at different sites in southwestern Germany.

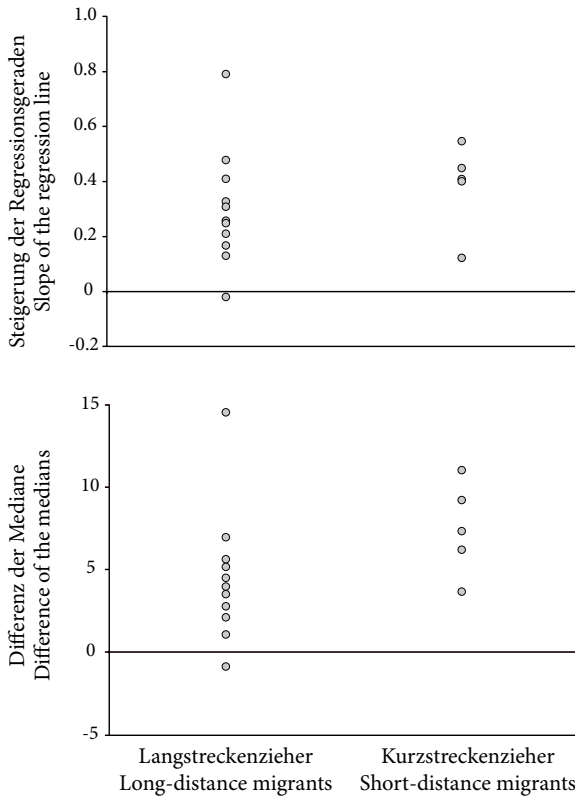


**Abb. 1:** Verfrüfung der Erstankünfte von Mauersegler und Mehlschwalbe in Südwestdeutschland. – Trend towards earlier spring arrival of Swift and House Martin at different sites in southwestern Germany.



### 3.2. Unterschiede zwischen Kurz- und Langstreckenziehern

Beide Maße für die veränderten Ankunftszeiten zeigten, dass die Verfrühung bei den Kurzstreckenziehern im Mittel signifikant stärker ausgeprägt war als bei den Langstreckenziehern (Abb. 3, Tab. 2).



**Abb. 3:** Veränderung der Ankunftszeiten (Steigung der linearen Regressionsgeraden und Differenz zwischen den Medianen aus den Zeiträumen 1970-1986 und 1987-2003) von Kurz- und Langstreckenziehern. – Change in first arrival dates of short-distance and long-distance migratory birds; the change was measured as the slope of linear regression and the difference between medians of the periods 1970-1986 and 1987-2003.

**Tab. 2:** Varianzanalyse zum Einfluss des Zugumfangs (Kurz- vs. Langstreckenzug) auf die Verfrühung der Erstankünfte gemessen an der Steigung der linearen Regressionsgeraden und der Differenz der Mediane in den Zeiträumen 1970-1986 und 1987-2003; Signifikanz: \*, p < 0,05, \*\*, p < 0,01, \*\*\*, p < 0,001. - Analysis of variance for the effects of migratory distance (short- vs. long-distance migration) on changes in arrival dates measured as the slope of linear regression and difference between medians of periods 1970-1986 and 1987-2003; significance: \*, p < 0,05, \*\*, p < 0,01, \*\*\*, p < 0,001.

Varianzherkunft	FG	QS	F-Wert	Sign.	QS	F-Wert	Sign.
		Steigung Regressionsgerade			Differenz Mediane		
Zugumfang	1	0,38454	6,01	*	374,38	16,66	***
Arten	15	2,53362	2,64	**	62,96	2,80	*
Residuen	87	5,56440			22,47		
Adj. r <sup>2</sup>		22,3			29,3		

### 4. Diskussion

Die Untersuchung hat deutlich gezeigt, dass bei den meisten Arten eine frühere Ankunft festzustellen ist und dieser Effekt bei Kurzstreckenziehern deutlicher ausgebildet ist als bei Langstreckenziehern. Dennoch ist die Untersuchung von Erstankunftsterminen nicht unproblematisch, weshalb die Methodik im Folgenden kritisch diskutiert werden soll:

1. Die hier analysierten Ankunftsstermine beruhen oft auf der Erstbeobachtung einzelner männlicher Vögel. Es wäre natürlich aussagekräftiger, die Ankunftsstermine mehrerer Individuen einer Brutpopulation und beider Geschlechter zu erfassen. Solche Erfassungen sind anzustreben, aber nur mit einem großen Zeitaufwand zu realisieren. Rolf und Anneliese Senk (unpubl. Daten) kamen dabei auf 20-30 ha großen Probeflächen in Nordbaden beim Zilpzalp und bei Grasmücken zum Ergebnis, dass 50% der Population manchmal schon zwei bis drei Tage nach der Ankunft des ersten Männchens, bei nasskaltem Wetter aber erst nach 8-14 Tagen, anwesend waren. Zudem konnten Sparks et al. (2005) an mehreren Orten in Europa zeigen, dass die Erstankunft und die durchschnittliche Ankunftszeit meist signifikant positiv korreliert sind.
2. Bei nicht standardisierten Beobachtungen von Feldornithologen können durch unterschiedliche Beobachtungsintensität Fehler generiert werden. Beispielsweise wenn aus Zeitgründen verstärkt am Wochenende beobachtet wird, führt dies zu unterschiedlichen Erfassungswahrscheinlichkeiten. Ein Teil der hier verarbeiteten Daten beruht jedoch auf täglich durchgeführten Beobachtungen.
3. Die Wahrscheinlichkeit, Erstankünfte von Zugvögeln zu beobachten, sinkt, wenn es sich um seltener werdende Arten handelt (Lehikoinen et al. 2004). Dieser Effekt könnte erklären, warum in Baden-Württemberg selten gewordene Arten wie z.B. Gartenrotschwanz oder Fitis keine signifikanten Trends aufweisen. Da Langstreckenzieher in den letzten 20 Jahren vom Artenrückgang viel stärker betroffen waren als Kurzstreckenzieher (s. z.B. Böhning-Gaese

& Bauer 1996, Berthold et al. 1998), hat dies auch Auswirkungen auf den Vergleich dieser beiden Gruppen.

4. Durch zeitliche Autokorrelationen steigt die Wahrscheinlichkeit, dass bei statistischen Tests ein Trend signifikant wird (Diggle 1990). Trends, die nur mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,01 bis 0,05 statistisch gesichert sind, sollten daher mit Vorsicht interpretiert werden. Trends mit geringerer Irrtumswahrscheinlichkeit dürften hingegen nicht allein auf Autokorrelationen zurückzuführen sein.

Trotz dieser methodischen Schwierigkeiten ist klar zu erkennen, dass bei der überwiegenden Zahl der untersuchten Arten eine Verfrühung der Ankunft stattgefunden haben muss. Eine signifikant positive Verspätung wurde nur bei einer Beobachtungsreihe festgestellt.

Insgesamt liegen aus Süddeutschland bisher nur wenige Untersuchungen über die Veränderungen des Zugverhaltens im Frühjahr vor. Beispielsweise konnte Boschert (2004) für den Großen Brachvogel zeigen, dass sich die Mittelwerte der Ankunftsdaten vom 1. März (1977-1989) auf den 25. Februar (1990-2003) verschoben haben. In Kronenberg im Taunus trafen Mauersegler bis 1985 durchschnittlich am 27. April ein, seither am 21. April (E. Kaiser, briefl. Mitt.).

Lehikoinen et al. (2004) haben in ihrer Übersicht eine durchschnittliche frühere Ankunft von 0,37 Tagen pro Jahr festgestellt. Das stimmt gut mit dem hier festgestellten Wert von 0,33 Tagen pro Jahr überein, wobei unterschiedliche Untersuchungszeiträume zu berücksichtigen sind. Von 24 untersuchten Arten in der Fangstation der Insel Helgoland fanden Hüppop & Hüppop (2003) bei sieben Kurzstreckenziehern und zehn Langstreckenziehern eine signifikant frühere Ankunft. Die Verfrühung erfolgte um 0,05-0,28 Tage pro Jahr.

Generell lassen sich drei mögliche Ursachen für eine frühere Ankunft von Zugvögeln anführen, die sich gegenseitig nicht ausschließen (Coppack & Both 2002; Fiedler 2003):

1. Das Überwinterungsareal hat sich in Richtung Brutgebiet verschoben, wofür es etliche Beispiele gibt (s.u.).
2. Die Zuggeschwindigkeit hat zugenommen.
3. Der Zug beginnt früher.

Bei einigen Kurzstreckenziehern wird zunehmend beobachtet, dass einzelne Individuen im Brutgebiet überwintern. Einzelbeobachtungen aus dem hier untersuchten Datenmaterial, die jedoch nicht bei der statistischen Auswertung berücksichtigt wurden, verdeutlichen diesen Trend. Januar-Nachweise wurden bei Ringeltaube, Hausrotschwanz, Singdrossel, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp registriert. Überwinterungen von Mönchsgrasmücken, z.B. in Südengland und Schweden, werden schon länger beobachtet (Fransson & Stolt 1994; Berthold 2000). Als bekanntestes Beispiel wäre die Amsel zu nennen, bei der der Standvogelanteil in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat (Berthold 2000). Auch von Zilpzalp und Sommergoldhähnchen werden Überwinterungen in Mitteleuropa schon seit längerem beobachtet (Schifferli et al. 1987). Eine genauere Untersuchung bzw. gute Dokumentation der wahrscheinlich steigenden Zahl von Überwinterungsversuchen von Kurzstreckenziehern steht aber noch aus. Dies wäre künftig ein lohnendes und wichtiges Betätigungsfeld für Feldornithologen.

Eine frühere Ankunft ist keineswegs nur bei Kurzstreckenziehern zu beobachten, sondern auch bei Langstreckenziehern wie Mauersegler, Rauch- und Mehlschwal-

be. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Lehikoinen et al. (2004). Es wird aber deutlich, dass die Verfrühung der Erstankünfte bei Kurzstreckenziehern deutlich stärker ausfällt als bei Langstreckenziehern (Abb. 3). Dies könnte damit zusammenhängen, dass Langstreckenzieher möglicherweise stärker endogen gesteuert werden als Kurzstreckenzieher (Berthold 2000). Dennoch ist erstaunlich, dass der Wandel bei den Langstreckenziehern so deutlich zu erkennen ist, was nicht alleine durch Verhaltensplastizitäten erklärt werden kann. Sicher spielen mikroevolutionäre Prozesse, zumindest bei kurzlebigen Singvögeln, eine wesentliche Rolle (Berthold 2000). Berthold et al. (1990) haben experimentell gezeigt, dass sich das endogene Zug-Zeitprogramm von Singvögeln bei gerichteter Selektion bereits in wenigen Generationen verändert. Der evolutionäre Prozess, der mit der globalen Klimaerwärmung einhergeht, liegt auf der Hand: die Reduzierung langer, zeitaufwendiger Zugstrecken zugunsten früherer Heimkehr mit gesteigertem Fortpflanzungserfolg (Coppack & Both 2002).

Auch bei Langstreckenziehern dürfte die Verlagerung der Winterquartiere ein nicht unerheblicher Grund für die frühere Ankunft sein. So überwintern beispielsweise Rauch- und Mehlschwalben und sogar Mauersegler schon in größerer Zahl in Südspanien statt südlich der Sahara (Berthold 2001; S. Schuster eigene Beob.). Rauchschwalben haben bereits am Genfer See überwintert (Dupuich & Geroudet 1990). Auch beim Schwarzmilan, bei dem die stärkste Verfrühung festgestellt wurde, sind Überwinterungen von einigen Hundert Individuen auf Müllplätzen im Mittelmeergebiet bekannt (S. Schuster, eigene Beob.).

Allerdings können auch klimatische Veränderungen im Überwinterungsgebiet eine Rolle spielen. Gordo et al. (2005) konnten im Gegensatz zu den meisten Untersuchungen bei drei von sechs Arten eine spätere Ankunft im Brutgebiet nachweisen und zeigen, dass Klimaveränderungen im Überwinterungsgebieten südlich der Sahelzone mit der Erstankunft in den Brutgebieten in Nordostspanien in Zusammenhang gebracht werden können.

Aus Sicht des Naturschutzes stellt sich die Frage, welche Konsequenzen eine frühere Ankunft auf die Überlebensfähigkeit von Populationen haben kann. Für eine Vielzahl von Arten wurde gezeigt, dass die Vögel auch früher zu brüten beginnen (Übersicht siehe Dunn 2004). Damit verbunden ist sogar eine Zunahme der Gelegegröße („Kalendereffekt“). Zudem ermöglichen frühe Bruten Ersatzbruten bei Geleverlusten und bei manchen Arten sogar Zweit- und Drittbruten (z.B. Kaiser 2004). Somit müssten früher brütende Vögel deutlich profitieren. Der Brutbeginn ist aber bei vielen synchronisiert mit der maximalen Nahrungsverfügbarkeit (z.B. massenhaftes Auftreten von Schmetterlingsraupen). Zwar unterliegen auch Pflanzen und Insekten der Klimaänderung, doch können die einzelnen Elemente einer Nahrungskette sehr unterschiedlich auf erhöhte

Temperaturen reagieren. Visser et al. (1998) konnten zeigen, dass Meisen nicht mehr zu der Zeit brüten, in der die meisten Schmetterlingsraupen auftreten. In den Niederlanden verpassen Trauerschnäpper mittlerweile das Nahrungsoptimum für ihre Brut, wahrscheinlich aufgrund ihres zeitaufwändigen Weistreckenzugs nach Afrika (Coppack & Both 2002)

## 5. Zusammenfassung

Der globale Klimawandel beeinflusst die Phänologie des Zugverhaltens von Vögeln. Es ist zu erwarten (und andernorts gezeigt worden), dass (1) die Zugvögel im Frühjahr früher im Brutgebiet ankommen und dass (2) dieser Effekt bei Kurzstreckenziehern stärker ist als bei Langstreckenziehern. Um dies zu überprüfen, wurden langfristige Beobachtungsreihen (1970-2003) analysiert, bei denen (1) mindestens acht Erstankünfte aus den Zeiträumen 1970-1986 und 1987-2003 vorlagen, (2) der Beobachter keinen Wohnortwechsel vorgenommen hatte und (3) mindestens drei unabhängige Beobachtungsreihen für eine Art vorhanden waren. Insgesamt wurden die Erstankunftszeiten von 17 Zugvogelarten an 13 verschiedenen Orten in Südwestdeutschland untersucht. Die Analyse der Ankunftszeiten erfolgte mit Hilfe der linearen Regression und durch den Vergleich der Mediane für die Perioden 1970-1986 und 1987-2003 (U-Test nach Mann-Whitney).

Von 103 ausgewerteten Beobachtungsreihen wurde bei 96 ein Trend zur früheren Erstankunft festgestellt, während nur bei sieben Reihen das Gegenteil der Fall war. Betrachtet man die Steigung der Regressionsgeraden als Maß für die jährliche Veränderung der Ankunftszeiten, wurde bei 58 Beobachtungsreihen eine signifikant frühere Erstankunft festgestellt. Durchschnittlich verfrühte sich die Ankunft um 0,3 Tage (max. 2,9) pro Jahr. Hingegen konnte nur bei einer Art eine signifikant spätere Ankunft festgestellt werden. Der U-Test führte zu sehr ähnlichen Erkenntnissen. Eine Varianzanalyse ergab, dass die Effekte bei Kurzstreckenziehern stärker waren als bei Langstreckenziehern. Es wird vermutet, dass die frühere Ankunft überwiegend darauf zurückzuführen ist, dass sich die Überwinterungsgebiete vieler Arten nach Norden verschoben haben.

## 6. Literatur

Berthold P 2000: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. 4. Aufl., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.  
 Berthold P 2001: Vogelzug: eine neue Theorie zur Evolution, Steuerung und Anpassungsfähigkeit des Zugverhaltens. J. Ornithol. 142 (Sonderheft): 148-159.  
 Berthold P, Mohr G & Querner U 1990: Steuerung und potentielle Evolutionsgeschwindigkeit des obligaten Teilzieherverhaltens: Ergebnisse eines Zweiweg-Selektionsexperiment mit der Mönchsgasmücke (*Sylvia atricapilla*). J. Ornithol. 131: 33-45.  
 Berthold P, Fiedler W, Schlenker R & Querner U 1998: 25-year study of the population development of Central European songbirds: a general decline, most evident in long-distance migrants. Naturwiss. 85: 350-353.

Böhning-Gaese K & Bauer HG 1996: Changes in species abundance, distribution, and diversity in a central European bird community. Conserv. Biol. 10: 175-187.  
 Boschert M 2004: Der Große Brachvogel (*Numenius arquata* [Linnaeus 1758]) am badischen Oberrhein – Wissenschaftliche Grundlagen für einen umfassenden und nachhaltigen Schutz. Unveröff. Dissertation, Universität Tübingen.  
 Coppack T & Both C 2002: Predicting life-cycle adaptation of migratory birds to global climate change. Ardea 90: 369-378.  
 Coppack T & Pulido F 2004: Photoperiodic response and the adaptability of avian life cycles to environmental change. Adv. Ecol. Res 35: 131-150.  
 Diggle PJ 1990: Time series – a biostatistical introduction. Clarendon Press, Oxford.  
 Dunn P 2004: Breeding dates and reproductive performance. Adv. Ecol. Res. 35: 69-87.  
 Dupuich H & Geroulet P 1990: Nouvel hivernage d'Hirondelles rustiques au bord du Leman. Nos Oiseaux 40: 223.  
 Fiedler W 2003: Recent changes in migratory behaviour of birds. In: Berthold, P., Gwinner, E. & Sonnenschein, E. (eds.) Avian Migration: 21-38. Springer, Berlin.  
 Fiedler W, Bairlein F & Köppen U 2004: Using large-scale data from ringed birds for the investigation of effects of climate change on migrating birds: pitfalls and prospects. Adv. Ecol. Res: 49-76..  
 Fransson T & Stolt BO 1994: The wintering of Blackcups *Sylvia atricapilla* (L.) in Sweden. Ornis Svecica 4: 105-122.  
 Gordo O, Brotons L, Ferrer X & Comas P 2005: Do changes in climate patterns in wintering areas affect the timing of the spring arrival of trans-Saharan migrant birds. Global Change Biol. 11: 12-21  
 Hölzinger J 1997: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.1. Singvögel 1. Ulmer, Stuttgart.  
 Hölzinger J 1999: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.2. Singvögel 2. Ulmer, Stuttgart.  
 Hölzinger J. & Mahler U 2001: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3. Nicht-Singvögel 3. Ulmer, Stuttgart.  
 Hüppop O & Hüppop K 2003: North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. Proc. R. Soc. Lond. B. 270: 233-240.  
 IPPC 2001: Third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. Cambridge University Press, Cambridge.  
 Kaiser E 2004: Gehäuftes Auftreten von Zweitbruten beim Mauersegler *Apus apus*. Vogelwelt 125: 113-115.  
 Lehikoinen E, Sparks Th. & Zalakevicus M 2004: Arrival and departure dates. Adv. Ecol. Res.: 1-31.  
 McCullagh P & Nelder JA 1983. Generalized linear models. Chapman and Hall, London.  
 Payne RW, Lane PV, Digby PGN, Harding SA, Leech PK, Morgan GW, Todd AD, Thompson R, Tunnicliffe Wilson G, Welham S.J. & White RP 1993: GENSTAT 5 Release 3. Reference manual. University Press, Oxford.  
 Schifferli L, Christen W & Blum H 1987: Winterbeobachtungen von Zilpzalp *Phylloscopus collybita* und Sommergoldhähnchen *Regulus regulus* in der Schweiz, 1960-1985. Orn. Beob. 84: 123-132.  
 Sparks TH, Bairlein F, Bojarinova JG, Hüppop O, Lehikoinen EA, Rainio K, Sokolov LV & Walker D 2005: Examining the total arrival distribution of migratory birds. Global Change Biol. 11: 22-30.

Thomas CD & Lennon JJ 1999: Birds extend their ranges northwards. *Nature* 399: 213.  
 Visser ME, van Noordwijk AJ, Tinbergen JM & Lessels CM 1998: Warmer springs lead to mistimed reproduction in great tits (*Parus major*). *Proc. R. Soc. London B* 265: 1867-1870.

Walther GH, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Fromentin JM, Hoegh-Guldberg O & Bairlein F. 2002: Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389-395.  
 Zar JH 1999: *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall, London.

**Anhang 1:** Trendanalyse der Erstankunftstermine von Zugvögeln in Südwestdeutschland. Regressionanalyse über die Jahre 1970-2003 sowie Vergleich der Mediane (Mann-Whitney U-Test) aus den Zeiträumen 1970-1986 und 1987-2003. Steig: Steigung der linearen Regressionsgeraden; SE: Standardfehler der Steigung; Δ M: Differenz der beiden Mediane; Signifikanz: \*: p < 0,05, \*\*: p < 0,01, \*\*\*: p < 0,001. **Appendix 1:** Trend analysis of first arrival dates on migratorx birds in southwestern Germany. Regression analysis over the period 1970-2003 and comparison of medians (Mann-Whitney U-test) from periods 1970-1986 and 1987-2003. Steig: slope of the linear regression; SE: standard error; Δ M: Difference of the two medians; significance: \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001.

Ort	N	Steig.	SE	F-Wert	Sign.	R <sup>2</sup>	1970-1986	1987-2003	Δ M	U	Sign.
Lineare Regression						Mann-Whitney U-Test					
<i>Schwarzmilan Milvus migrans</i>											
Bad Buchau	34	-1,485	0,231	41,45	***	55,1	108	79	-29	247,5	***
Radolfzell	24	-0,415	0,118	12,45	**	33,2	78	69	-9	106	*
Sigmaringen	25	-0,607	0,146	17,19	***	40,3	83	77	-6	136	***
Tübingen	23	-0,648	0,238	7,44	**	22,6	81	67	-14	111	**
<i>Ringeltaube Columba palumbus</i>											
Eningen/Reutlingen	16	-0,558	0,262	4,53	*	19	70	58	-12	51	*
Lindau	25	-0,344	0,123	17,56	***	40,8	71	61	-10	108,5	*
Remstal	19	-0,459	0,242	3,59		12,6	76	64	-12	65,5	*
St. Georgen	33	-1,102	0,307	12,89	***	27,1	69,5	62	-7,5	198	**
Tübingen	21	-0,267	0,262	1,03		0,2	62	57,5	-4,5	72	
<i>Kuckuck Cuculus canorus</i>											
Bad Buchau	31	-0,221	0,102	4,68	*	10,9	102	101	-1	163,5	*
Remstal	27	-0,343	0,121	8,01	**	21,2	119	114	-5	138	**
Stutensee/Karlsruhe	20	-0,155	0,142	1,18		1,0	111	108	-3	58,5	
<i>Mauersegler Apus apus</i>											
Bad Buchau	28	-0,373	0,093	16,19	***	36	122	120	-2	156,5	**
Gingen/Fils	33	-0,267	0,090	8,89	**	19,8	126	122	-4	189	*
Konstanz	23	-0,237	0,081	8,65	**	25,8	115	111	-4	100,5	*
Lindau	33	-0,095	0,073	1,74		2,2	118,5	115	-3,5	175	
Radolfzell	29	-0,283	0,101	7,87	**	19,7	117	111,5	-5,5	160	**
Remstal	34	-0,113	0,086	1,76		2,2	120	118	-2	194	*
Sigmaringen	17	-0,284	0,103	7,69	**	29,5	119	115	-4	41	*
St. Georgen	29	-0,470	0,119	15,58	***	34,2	128	121	-7	150	*
Stutensee/Karlsruhe	27	-0,113	0,109	1,06		0,2	122,5	119	-3,5	116	



Ort	N	Steig.	SE	F-Wert	Sign.	R <sup>2</sup>	1970-1986	1987-2003	Δ M	U	Sign.
Lineare Regression						Mann-Whitney U-Test					
<i>Rauchschnalbe <i>Hirundo rustica</i></i>											
Bad Buchau	29	-0,392	0,183	4,61	*	11,4	96	90	-6	137,5	
Gingen/Fils	33	-0,158	0,130	1,49		1,5	96	103	7	166	
Lindau	30	-0,171	0,126	1,86		2,8	92	85,5	-6,5	173,5	*
Radolfzell	25	-0,293	0,092	10,12	**	27,5	88	83,5	-4,5	118,5	*
Remstal	33	-0,460	0,116	15,59	***	31,3	97	88	-9	231	***
Sigmaringen	24	-0,415	0,105	15,74	***	39,1	91	88	-3	113	**
St. Georgen	31	-0,907	0,246	13,56	***	29,5	112	102	-10	162	*
Stutensee/Karlsruhe	20	0,124	0,147	0,710		-	95,5	103,5	8	66,5	
Tübingen	25	-0,265	0,296	0,800		-	87,5	80	-7,5	128	**
<i>Mehlschnalbe <i>Delichon urbica</i></i>											
Bad Buchau	18	-0,756	0,208	13,27	**	41,9	121	109	-12	73,5	***
Gingen/Fils	28	-0,339	0,147	5,36	*	13,9	119	114	-5	116	
Lindau	29	-0,316	0,165	3,69		8,8	101	98,5	-2,5	141,5	*
Radolfzell	23	-0,276	0,143	3,71		11	98	95,5	-2,5	86,5	
Remstal	32	-0,134	0,166	0,66		-	109	108	-1	156	
St. Georgen	23	-1,018	0,274	13,82	***	95	121	113,5	-7,5	95	*
Stutensee/Karlsruhe	19	-0,520	0,166	9,79	**	32,8	128	111	-17	73	**
Tübingen	25	-0,444	0,172	6,65	*	19,1	100	92	-8	6,47	*
<i>Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i></i>											
Radolfzell	29	-0,186	0,130	2,03		3,5	107,5	107	-0,5	110	
Remstal	17	0,671	0,277	5,88	*	23,4	113	123	10	49	
Stutensee/Karlsruhe	16	-0,225	0,208	1,17		1,1	117	115	-2	36,5	
Tübingen	28	-0,173	0,138	1,57		2,1	113	109	-4	131,5	
<i>Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i></i>											
Bad Buchau	30	-0,204	0,164	1,55		1,8	83	81	-2	138	
Eningen/Reutlingen	28	-0,375	0,137	7,48	**	19,4	80	73	-7	150	**
Gingen/Fils	33	-0,342	0,059	13,04	***	27,3	85	76,5	-8,5	218	**
Göppingen	16	-0,415	0,226	3,37		13,7	84	77	-7	50	*
Lindau	31	-0,315	0,100	9,81	**	22,7	82	76	-6	187	**
Radolfzell	31	-0,327	0,130	6,31	*	15	79	74	-5	166	*
Remstal	33	-0,437	0,140	21,60	**	21,6	80,5	74	-6,5	197,5	**
St. Georgen	30	-0,775	0,259	6,92	**	16,9	84	72	-12	164,5	**
Stutensee/Karlsruhe	31	-0,329	0,135	5,95	*	14,2	81	76	-5	171,5	*
Tübingen	23	-0,476	0,187	6,47	*	19,9	78	75	-3	83,5	
<i>Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i></i>											
Gingen/Fils	24	-0,145	0,131	1,22		0,7	110	109	-1	168	
Göppingen	17	-0,029	0,135	0,05		-	111,5	111	-0,5	43	
Remstal	33	-0,217	0,109	4,00	*	8,6	104	101	-3	192,5	*
St. Georgen	24	-0,449	0,300	2,23		5,1	125	121	-4	80,5	
<i>Singdrossel <i>Turdus philomelos</i></i>											
Eningen/Reutlingen	23	-0,129	0,209	0,38		-	58	53	-5	84,5	
Gingen/Fils	30	-0,181	0,226	0,68		-	65	61	-4	135	
Lindau	29	-0,054	0,154	0,12		-	58	56	-2	120	
<i>Teichrohrsänger <i>Acrocephalus scirpaceus</i></i>											
Bad Buchau	26	-0,474	0,121	15,4	***	36,5	121	113	-8	145,5	***
Konstanz	21	-0,146	0,081	3,26		10,2	121	117	-4	84	**
Radolfzell	29	-0,515	0,094	29,93	***	50,8	118	110,5	-7,5	186,5	***
Remstal	22	-0,109	0,115	0,9		-	122	121	-1	71,5	

Ort	N	Steig.	SE	F-Wert	Sign.	R <sup>2</sup>	1970-1986	1987-2003	Δ M	U	Sign.
Lineare Regression						Mann-Whitney U-Test					
<i>Klappergrasmücke Sylvia curruca</i>											
Gingen/Fils	33	0,097	0,104	0,87		-	111	114	3	153	
Lindau	27	-0,139	0,138	1,01		0,1	123	119,5	-3,5	137	**
Remstal	26	-0,317	0,234	1,84		3,2	118	108	-10	122	*
St. Georgen	30	-0,253	0,245	1,07		0,2	129,5	124	-5,5	154,5	*
Stutensee/Karlsruhe	19	-0,039	0,203	0,04		-	123	116,5	-6,5	50	
<i>Gartengrasmücke Sylvia borin</i>											
Gingen/Fils	33	-0,643	0,185	12,02	**	25,6	127,5	121	-6,5	194	*
Remstal	27	0,063	0,149	0,18		-	122	121	-1	104,5	
St. Georgen	32	-0,643	0,095	45,81	***	59,1	136	125	-11	218,5	***
Stutensee/Karlsruhe	17	-0,415	0,118	12,29	**	41,4	128	124	-4	59,5	**
<i>Mönchsgrasmücke Sylvia atricapilla</i>											
Bad Buchau	29	-0,569	0,106	28,71	***	49,7	104,5	99	-5,5	170,6	***
Ellwangen	19	-0,560	0,220	6,52	*	23,5	110,5	98	-12,5	63	*
Eningen/Reutlingen	25	-0,149	0,156	0,91		-	93	90	-3	106,5	*
Gingen/Fils	24	-0,592	0,176	11,35	**	23,9	104	91	-13	220,5	**
Göppingen	16	-0,388	0,165	5,52	*	23,2	110	96	-14	43	*
Lindau	30	-0,344	0,123	7,78	**	19,0	90,5	83,5	-7	173,5	**
Radolfzell	26	-0,519	0,168	9,49	**	25,4	93	82	-11	128,5	**
Remstal	31	-0,577	0,192	9,03	**	21,1	101	86	-15	218,5	***
St. Georgen	31	-1,128	0,176	41,07	***	57,2	125,5	100	-25,5	217,5	***
Stutensee/Karlsruhe	22	-0,043	0,125	11,52	**	33,4	92,5	86,5	-6	103	**
Tübingen	24	-0,044	0,172	6,62	*	19,6	98	89,5	-8,5	107	*
<i>Zilpzalp Phylloscopus collybita</i>											
Bad Buchau	28	-0,259	0,152	2,89		6,5	84	77	-7	154,5	**
Eningen/Reutlingen	24	-0,352	0,112	9,80	**	27,7	75,5	68,5	-7	113	**
Gingen/Fils	33	-0,263	0,127	4,24	*	9,2	83	76,5	-6,5	196	*
Lindau	30	-0,329	0,090	13,27	***	29,7	76,5	69	-7,5	176,5	**
Remstal	33	-0,538	0,149	13,01	***	27,3	81,5	69	-12,5	234,5	***
St. Georgen	29	-0,735	0,242	9,19	**	22,6	88	81	-7	145	*
Stutensee/Karlsruhe	20	-0,372	0,197	3,57		11,9	84	78,5	-5,5	64,5	
Tübingen	27	-0,405	0,151	7,21	**	19,3	75,5	70	-5,5	125,5	*
<i>Fitis Phylloscopus trochilus</i>											
Bad Buchau	26	-0,184	0,198	0,87		-	102	102	0	104	
Gingen/Fils	33	0,008	0,162	0,00		-	106	107,5	1,5	145,5	
Lindau	25	0,062	0,137	0,20		-	97	97	0	75	
Radolfzell	27	-0,144	0,115	0,22		2,1	92	92	0	97,5	
Remstal	28	-0,080	0,090	0,31		-	97	96	-1	117	
St. Georgen	31	-0,392	0,213	3,39		7,4	114	111	-3	143,5	
Stutensee/Karlsruhe	16	-0,090	0,110	0,66		-	94,5	94,5	0	37	
Tübingen	27	-0,231	0,134	2,94		-	99	93	-6	134,5	*
<i>Grauschnäpper Muscicapa striata</i>											
Gingen/Fils	33	-0,149	0,109	1,87		2,6	127,5	126	-1,5	160,5	
Lindau	30	-0,190	0,095	3,98		9,3	126	124	-2,0	146	
Remstal	32	-0,704	0,161	19,15	***	36,9	122	110	-12	231	***
St. Georgen	22	0,026	0,342	0,01	**	-	134	138,5	4,5	60,5	



# Eine dreijährige Feldstudie zum sichtbaren Frühjahrszug am Bodensee (Süddeutschland)

Georg F. J. Armbruster, Deborah Renz & Manuel Schweizer

---

Armbruster G.F.J., Renz D. & Schweizer M.: A three-years field study on visible diurnal spring migration at Lake Constance (southern Germany). *Vogelwarte* 43: 171–178.

We presently develop a data bank on visible diurnal spring migration. Data were collected in three spring periods (1984 – 1986) at an exposed observation point at the bank of Lake Constance (*Bodensee*, southern Germany). 831 observation hours were done in 194 days from beginning of March to beginning of May, each day from sunrise to late morning/midday. The project yielded 35,583 records of migrants, with a total number of 138,543 individuals in 96 species. The results from Lake Constance are briefly compared to a Dutch study (LWVT/SOVON 2002), particularly focusing on spring migration of forest birds. Moreover, the following points are addressed: median signals and phenology (with special emphasis on fourteen ‘calendar’ bird species and black kite *Milvus migrans*), migration behaviour of typical resident birds (for eurasian collared dove *Streptopelia decaocto*, carrion crow *Corvus corone corone* and house sparrow *Passer domesticus*), main migration heading (for penduline tit *Remiz pendulinus*, meadow pipit *Anthus pratensis* and wood lark *Lullula arborea*), and treecreepers *Certhia brachydactyla* as rare migrants. With a second, long-term investigation at Lake Constance putative changes in migration behaviour during the last decades could be detected. In the next step, we provide the final version of the database as open source, for free download from the Internet. This will allow other researchers an extension of comparative analyses, e.g. for a detailed evaluation of migration pattern and predominate weather conditions.

GFJA, DR & MS: Universität Basel, Department für Integrative Biologie, Abteilung Naturschutzbiologie, St. Johanns Vorstadt 10, CH - 4056 Basel, Schweiz, e-Mail: g.armbruster@unibas.ch, Webseite: <http://pages.unibas.ch/dib/nlu/staff/ga>

---

## 1. Einleitung

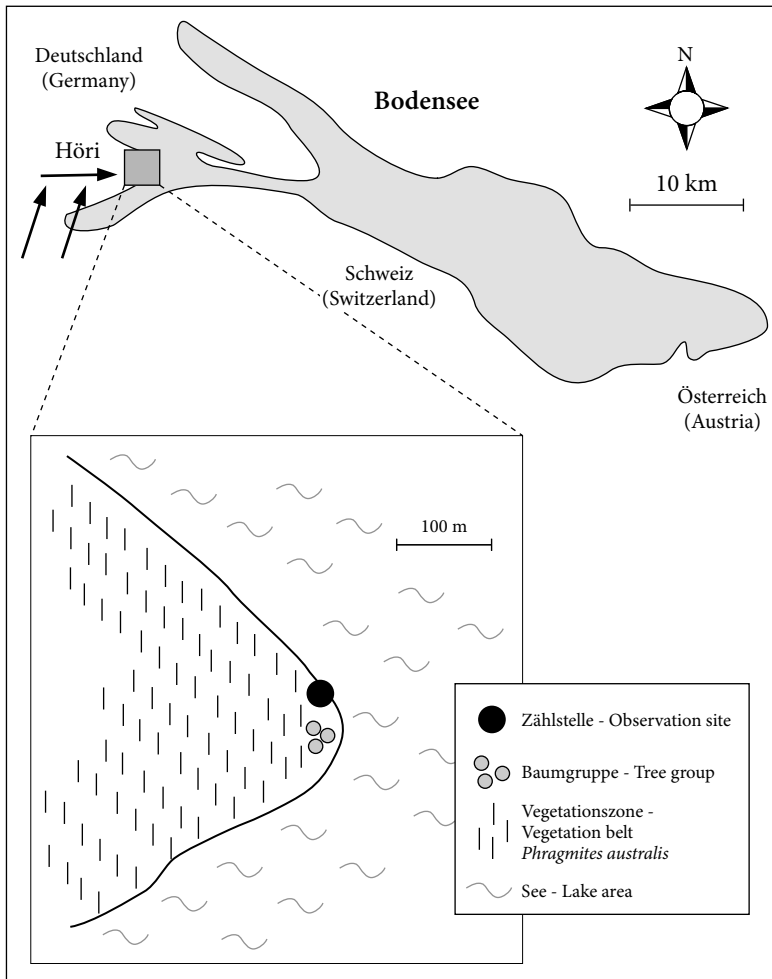
Kaum einem anderen Orientierungsverhalten wird schon so lange naturwissenschaftliche Beachtung geschenkt wie dem Vogelzug (Berthold & Gwinner 2003). In der Ornithologie kommen verschiedene Methoden zum Einsatz, um den Zugverlauf zu untersuchen. So ist der Herbstzug im süddeutschen und schweizerischen Raum mit Radar-Monitoring eingehend analysiert worden (Gehring 1967; Bruderer & Jenni 1990; Bruderer 1997). Feldornithologen, die ohne aufwändiges technisches Gerät ausgestattet sind, bevorzugen topographische ‘hot spots’, um den sichtbaren Tagzug zu erfassen. In manchen Ländern wurden dazu Dutzende von Beobachtungsstellen eingerichtet, z.B. während einer Langzeitstudie in den Niederlanden (LWVT/SOVON 2002). Ein Langzeit-Monitoring wurde bisher auch an anderen Orten durchgeführt, wie z.B. in den Schweizer Alpen, auf einem Plateau der Schwäbischen Alb (Süddeutschland) bzw. nahe Eriskirch am nördlichen Ufer des Bodensees (Dorka 1966; Bruderer 1967; Gatter 2000; Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee 1998/1999). Alles in allem ist der spätsommerliche und herbstliche Wegzug über Mittel- und Westeuropa recht gut dokumentiert. Die Publikationsliste umfasst bereits Dutzende wissenschaftlicher Arbeiten.

Im Gegensatz dazu zeigt sich für den sichtbaren Heimzug ein ganz anderes Bild. Im mitteleuropäischen Binnenland fehlen bisher langjährige Feldstudien. Mit

dem vorliegenden Beitrag füllen wir diese wissenschaftliche Lücke und legen die ersten Ergebnisse einer in den achtziger Jahren am Bodensee durchgeführten Untersuchung vor. Für Arten, die mit  $\geq 10$  Individuen durchgezogen sind, präsentieren wir eine Übersichtstabelle zum Zugverlauf. Zudem analysieren wir das Zugprofil von ‘Kalendervögeln’, von Wald- und Standvögeln. Die umfangreiche und langjährige LWVT/SOVON Studie aus den Niederlanden bietet dabei eine gute Vergleichsstudie zum visuell erfassten Heimzug.

## 2. Material und Methoden

Ziel der Studie war die Erstellung einer Datenbank anhand vorhandener Beobachtungen einer Feldstudie. Die Daten wurden wie folgt erhoben: Der Beobachtungspunkt lag auf der deutschen Seite des Bodensees an der Spitze der Halbinsel Höri (9° 00' 75" E, 47° 42' 00" N; Abb. 1). Die Halbinsel besteht aus einer Hügelformation mit Wald und Offenland. Mittlerweile besteht für die Flächen um den Beobachtungspunkt herum eine Naturschutzgebietsverordnung und ein öffentlicher Zugang ist nicht mehr möglich. Im Frühjahr erreichen tagziehende Vögel die nördliche Grenze der Schweiz und benutzen das Seeufer und die west-ost ausgerichtete Topographie der Halbinsel als Leitlinie. Durch diesen ‘Trichter’-Effekt gelangten die Tagzieher in konzentrierter Anzahl an den Beobachtungspunkt (siehe Pfeile in Abb. 1). Aufgrund der vor ihnen liegenden Wasserfläche geraten besonders Singvögel und Spechte an der Zählstelle in einen Orientierungskonflikt.



**Abb. 1:** Der Bodensee mit dem Zählpunkt an der Spitze der Halbinsel Höri. Die Pfeile weisen auf die Anflugrouten der Tagzieher während des Frühjahrs. Eine Vergrößerung (unten) zeigt die Position der Zählstelle direkt am Seeufer – Lake Constance, with the counting point located at the tip of the Höri peninsula. Arrows indicate migration routes of diurnal wandering birds in spring. The magnification (below) shows the position of the counting point at the lake bank.

Die Durchzügler mussten sich entscheiden, ob sie den Wasserkörper überfliegen oder ob sie der Uferlinie folgen, oder gegebenenfalls zurück ins Hinterland fliegen (siehe unten). Das gegenüberliegende Seeufer ist in Richtung Nord und Ost 2,5 km entfernt, während nach Nordost das gegenüberliegende Ufer 3,7 km entfernt liegt.

Der Beobachtungszeitraum umfasste die Frühjahrsperioden 1984, 1985 und 1986. Die Beobachtungsstation war mit einem Feldornithologen besetzt (meistens mit G. F. J. Armbruster). Als Hilfsmittel wurden Fernglas (Vergrößerung 10x) und Spektiv (25x) verwendet. 831 Beobachtungsstunden wurden in die drei Frühjahrsperioden investiert. Zählungen fanden an insgesamt 194 Tagen statt: Im Jahr 1984 vom 6. März bis 9. Mai (293 h; ausgenommen am 7. und 8. Mai, an denen keine Daten gesammelt wurden), 1985 täglich vom 2. März bis 7. Mai (279 h), und im Jahr 1986 täglich vom 3. März bis 4. Mai (259 h, inklusive des 28. April, an dem jedoch keine Durchzügler notiert wurden). Von wenigen Ausnahmen

abgesehen, begannen die Untersuchungen morgens bei Sonnenaufgang (1984, 1986) oder 15 Minuten davor (1985). Die tägliche Beobachtungszeit dauerte – je nach Zugintensität – zwischen drei und acht Stunden. Die Beobachtungsperiode wurde in Pentaden unterteilt (Fünf-Tages-Intervalle; siehe Abb. 2). Alle Durchzügler wurden erfasst, mit Ausnahme von Schwalben und Mauerseglern, bei denen Futtersuche und aktive Wanderung am Beobachtungsort nicht unterschieden werden konnte.

Daten zur eingeschlagenen Zugrichtung konnten manchmal nicht erhoben werden (siehe Spalte “?” in Tab. 1), wofür mehrere Gründe verantwortlich waren: (i) Eine hohe Zugdichte erlaubte keine zeitgleiche Notierung der eingeschlagenen Zugrichtung aller Durchzügler, oder (ii) schlechtes Wetter (z.B. Nebel) erlaubten keine zuverlässige Bestimmung der Richtung, oder (iii) manche Vogelarten waren generell schwierig im offenen Himmel zu orten (z.B. rufende Heckenbraunellen *Prunella modularis* und Baumpieper *Anthus trivialis*). Nichtgesehene, aber rufende Vögel wurden so als einzelne Individuen mit unbekannter Zugrichtung notiert.

**Dank.** A. Schmidt, A. Brall, U. von Wicht, C. Braunberger, R. Specht und W. Fiedler danken wir herzlich für ihre Mithilfe in der Beobachtungsstation. Für finanzielle Unterstützung zur Durchführung der Studie danken wir der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee. Besonders bedanken möchten wir uns bei der Basler Stiftung für Naturkundliche Forschung (Basel). Deren finanzielle Unterstützung ermöglichte die zeitraubende Eingabe der Feldprotokolle in die Datenbank. Merci vielmals auch an H.

van Gasteren, W. Fiedler, B. Bruderer, L. Jenni, S. Schuster, H.-P. Rusterholz, P. Stoll, R. Schefer und die wissenschaftlichen Gutachter für ihre Diskussionsbereitschaft.

### 3. Ergebnisse

Der Datensatz umfasst 35 583 Beobachtungen mit insgesamt 138 543 Individuen in 96 Arten. Abbildung 2 zeigt die saisonale Phänologie aller Durchzügler. Aktiver Zug wurde schon ab Anfang März (Pentade 13) registriert. Der stärkste Durchzug erfolgte in den Pentaden 16 und 17 (zwischen 17. und 26. März), während im April eine geringere Anzahl Durchzügler beobachtet wurde. Die Zählungen endeten Anfang Mai (Pentade 26), als nur noch wenige Durchzügler auftraten (siehe Abb. 2).

Die drei Frühjahrsperioden unterscheiden sich trotz vergleichbarer Beobachtungsintensität in der Anzahl an

Individuen deutlich (1984 = 64 702; 1985 = 35.631 und 1986 = 38.210). Tabelle 1 zeigt eine zusammenfassende Darstellung für solche Arten, von denen  $\geq 10$  Individuen beobachtet wurden. Die zehn häufigsten Durchzügler in den drei Frühjahren waren Buchfink *Fringilla coelebs* (38 900), Bergfink *Fringilla montifringilla* (22.000), Star *Sturnus vulgaris* (10.900), Wacholderdrossel *Turdus pilaris* (10.400), Ringeltaube *Columba palumbus* (10.200), Saatkrähe *Corvus frugilegus* (5000), Feldlerche *Alauda arvensis* (4300), Rohrammer *Emberiza schoeniclus* (3200), Eichelhäher *Garrulus glandarius* (3100) und Blaumeise *Parus caeruleus* (3000).

Beim Eichelhäher könnte es zu Doppelzählungen gekommen sein, da die Zugtrupps regelmässig ins Hinterland zurückflogen und schliesslich erneut am Beobachtungspunkt erschienen. Auf Angaben zu den Quartilen, dem Median und zur Zugrichtung wird daher verzichtet. Das Frühjahr 1985 lieferte nur wenige durchziehende Häher, was auch auf andere "Invasionsvögel" zutraf. Zum Beispiel liessen sich keine durchziehenden Individuen von Buntspecht *Dendrocopos major*, Kleiber *Sitta europaea*, Birkenzeisig *Carduelis flammea* und Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra* im Frühjahr 1985 nachweisen, im Gegensatz zu den Jahren 1984 und 1986 (Tab. 1).

Die Medianwerte (Tab. 1) geben einen Einblick in den jahreszeitlichen Ablauf des Zuges am Bodensee. Die drei frühesten Medianwerte zeigten Hohltaube *Columba oenas* (10. März), Saatkrähe (13.3.), sowie Rotmilan *Milvus milvus* und Feldlerche (14. März). Die drei spätesten Mediane wurden bei Girlitz *Serinus serinus* (23. April), Baumpieper *Anthus trivialis* (25. April) sowie bei Brachpieper *Anthus campestris*, Schafstelze *Motacilla flava* und Ortolan *Emberiza hortulana* (26. April) erreicht.

Die Abstände der Quartile unterscheiden sich zwischen den Arten (Tab. 1). 14 Arten zeigten eine komprimierte Phänologie. Bei ihnen fiel die Zeitspanne von 25%-Median-75% auf 10 oder weniger Tage (Tab. 1; eine Markierung mit \* bedeutet eine geringe Anzahl an Durchzüglern): Schwarzmilan *Milvus migrans*\*, Baumfalke *Falco subbuteo*\*, Ringeltaube, Heidelerche *Lullula arborea*, Wiesenpieper *Anthus pratensis*, Gebirgsstelze *Motacilla cinerea*, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel *Turdus iliacus*, Bartmeise *Panurus biarmicus*\*, Saatkrähe, Bergfink, Girlitz, und Ortolan\*. Aufgrund ihres jahreszeitlich kulminierten Auftretens bezeichnen wir diese Arten in der vorliegenden Studie als "Kalendervögel". Baumläufer aus der Gattung *Certhia* nahmen wir nicht in diese Liste auf, da die Beobachtungen fast

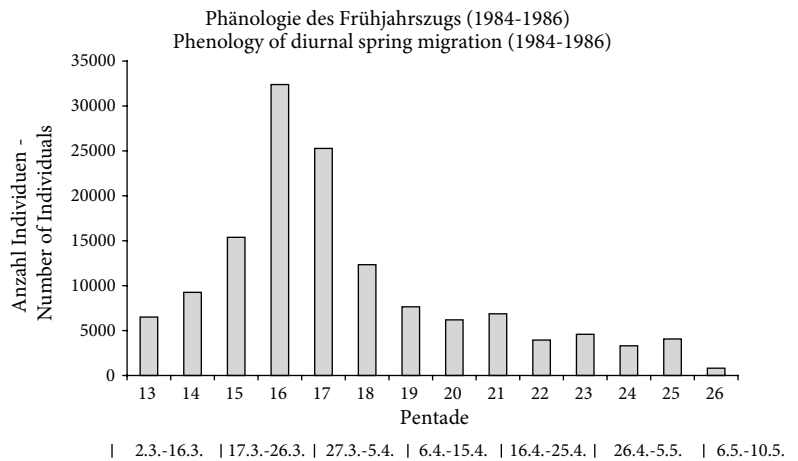


Abb. 2: Saisonale Phänologie des Frühjahrsvogelzugs am Zählpunkt (Summe über alle Arten) – Seasonal phenology of the visible spring migration at the counting point (summarized over all species).

ausschliesslich aus einem Jahr stammen (1984, siehe Tab. 1). In den drei Frühjahren zeigten 14 andere Arten eine lange Migrationsperiode mit einem Zeitraum des 25%-Median-75% Signals von 20 und mehr Tagen (Tab. 1): Graureiher *Ardea cinerea*, Turmfalke *Falco tinnunculus*\*, Türkentaube *Streptopelia decaocto*\*, Buntspecht\*, Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Amsel *Turdus merula*, Tannenmeise *Parus ater*, Blaumeise, Elster *Pica pica*\*, Grünfink *Carduelis chloris*, Erlenzeisig *Carduelis spinus*, Fichtenkreuzschnabel, Gimpel *Pyrrhula pyrrhula* und Kernbeisser *Coccothraustes coccothraustes*. Diese 14 Taxa traten also – über die drei Frühjahre gemittelt – mit lang dauernder Durchzugsphase in Erscheinung. Individuen der Gattung *Regulus* wurden nicht in die Liste aufgenommen, weil die Beobachtungen fast nur aus einer Frühjahrsperiode stammen (siehe Tab. 1).

Die Richtungspräferenzen unterscheiden sich zwischen den Arten (Tab. 1). Einige Taxa zeigten einen Trend zum Überfliegen des Wasserkörpers, z.B. Graureiher, Sperber *Accipiter nisus*, Mäusebussard *Buteo buteo*, Hohltaube, Ringeltaube und Rabenkrähe *Corvus corone corone* (mit bevorzugter Richtung N, NE oder E). Andere Arten wiesen Präferenzen für drei Richtungen auf (E und NE über den See, und NW entlang des Ufers, zum Beispiel Wacholderdrossel und Misteldrossel *Turdus viscivorus*). Eine Orientierung in zwei Hauptrichtungen (NE und NW) konnte auch beobachtet werden (z.B. Bachstelze *Motacilla alba* und Hänfling *Carduelis cannabina*). Ausgeprägte NW Orientierung entlang des Ufers fand ebenfalls statt, z.B. bei Laubsängern *Phylloscopus ssp.* (mit 70% Präferenz) und bei der Beutelmeise *Remiz pendulinus* (75%). Auch können sich Arten einer Gattung unterscheiden, beispielsweise Amsel und Misteldrossel. Die Amsel als Kurzstrecken-Zieher wies ausgeprägte NW und SW Präferenz auf, während die Misteldrossel als Mittelstreckenzieher vor allem einer

Tab. 1: Zusammenfassende Statistik des sichtbaren Frühjahrszugs am Bodensee. Für jedes Taxon ist die Totalsumme über die drei Frühjahre (Total N), die absolute Anzahl jedes einzelnen Jahres sowie das Datum des 25% Quartils, des Medians und des 75% Quartils dargestellt (gemittelt über die 3 Jahre). Die Zugrichtung ist in gerundeten Prozentwerten angegeben (ebenfalls zusammengefasst über die 3 Jahre). Die Spalte “?” in Tab. 1 gibt die Prozentzahl der Individuen mit unbekannter Zugrichtung an. Die letzte Spalte (Dmax) enthält das jeweilige Tagesmaximum von beobachteten Individuen - Summary statistics on visible diurnal spring migration at Lake Constance. Following data are shown for each taxon: total number of individuals in the three years (Total N), for each year separately, and date of 25% quartile, median and 75% quartile (summarized over all three years). Migration heading is shown in percentage values (rounded values over all three years). Dmax = observed daily maximum.

Taxon	Total N	1984	1985	1986	25%	Median	75%	?	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	Dmax
<i>Phalacrocorax carbo</i>	266	62	104	100	25.3.	1.4.	7.4.	3	5	40	35	5	0	12	0	0	33
<i>Ardea cinerea</i>	45	17	14	14	24.3.	29.3.	19.4.	0	9	18	49	18	4	2	0	0	9
<i>Milvus migrans</i>	31	12	10	9	21.3.	26.3.	29.3.	0	3	10	45	29	13	0	0	0	3
<i>Milvus aeruginosus</i>	11	7	2	2	11.3.	14.3.	28.3.	0	0	18	36	36	9	0	0	0	2
<i>Circus subbuteo</i>	27	10	7	10	30.3.	4.4.	15.4.	0	22	15	56	7	0	0	0	0	2
<i>Accipiter nisus</i>	60	24	19	17	18.3.	24.3.	30.3.	2	5	12	60	17	5	0	0	0	4
<i>Buteo buteo</i>	456	209	174	73	13.3.	18.3.	24.3.	2	7	11	65	7	1	1	2	2	32
<i>Falco tinnunculus</i>	31	15	7	9	12.3.	21.3.	15.4.	0	0	13	52	23	13	0	0	0	2
<i>Falco subbuteo</i>	17	5	9	3	16.4.	19.4.	22.4.	0	47	6	29	18	0	0	0	0	2
<i>Vanellus vanellus</i>	845	267	375	203	11.3.	18.3.	23.3.	0	18	7	43	16	6	7	1	2	106
<i>Tringa nebularia</i>	24	0	24	0	ein Trupp			0	0	100	0	0	0	0	0	0	24
<i>Columba oenas</i>	135	50	56	29	4.3.	10.3.	20.3.	1	10	15	43	29	0	0	1	1	20
<i>Columba palumbus</i>	10274	3951	3856	2467	23.3.	25.3.	30.3.	1	2	4	52	31	4	4	2	1	1407
<i>Streptopelia decaocto</i>	10	2	5	3	2.4.	19.4.	21.4.	0	80	0	0	0	0	10	10	0	3
<i>Dendrocopos major</i>	14	9	0	5	21.3.	12.4.	25.4.	8	78	0	0	0	0	0	0	14	3
<i>Lullula arborea</i>	539	409	81	49	16.3.	20.3.	23.3.	12	11	2	35	34	5	1	1	0	69
<i>Alauda arvensis</i>	4373	1868	1174	1331	9.3.	14.3.	22.3.	23	6	8	44	9	3	2	3	1	322
<i>Anthus campestris</i>	16	6	4	6	21.4.	26.4.	2.5.	38	44	0	6	6	0	0	6	0	2
<i>Anthus trivialis</i>	987	374	343	270	20.4.	25.4.	1.5.	64	14	1	9	2	5	2	2	1	88
<i>Anthus pratensis</i>	2098	1282	397	419	17.3.	21.3.	26.3.	22	13	1	49	8	4	1	1	0	200
<i>Anthus spinoletta</i>	798	558	107	133	2.4.	11.4.	18.4.	25	25	0	9	11	22	5	3	0	53
<i>Motacilla flava</i>	867	302	414	151	20.4.	26.4.	1.5.	35	28	1	8	4	15	8	1	1	93
<i>Motacilla cinerea</i>	343	178	103	62	15.3.	20.3.	24.3.	40	11	3	20	16	7	2	0	0	19
<i>Motacilla alba</i>	1893	944	585	364	15.3.	22.3.	31.3.	18	25	3	28	8	10	3	2	1	91
<i>Prunella modularis</i>	931	470	183	278	23.3.	4.4.	14.4.	82	11	0	1	1	2	1	1	1	40
<i>Turdus merula</i>	404	233	61	110	18.3.	26.3.	7.4.	6	43	2	8	3	10	6	19	3	22
<i>Turdus pilaris</i>	10483	2299	2487	5697	18.3.	22.3.	26.3.	10	32	5	21	13	7	6	5	1	666
<i>Turdus philomelos</i>	983	459	134	390	14.3.	15.3.	20.3.	14	33	4	15	11	11	4	6	1	148
<i>Turdus iliacus</i>	214	84	17	113	18.3.	24.3.	27.3.	18	35	3	13	8	3	11	8	0	47
<i>Turdus viscivorus</i>	1140	489	367	284	13.3.	18.3.	23.3.	16	17	5	30	19	7	4	2	1	59
<i>Phylloscopus sp.</i>	199	58	66	75	27.3.	2.4.	12.4.	4	70	3	4	3	9	2	5	3	13
<i>Regulus sp.</i>	12	11	0	1	15.3.	29.3.	18.4.	67	33	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phoenicurus ochruros</i>	13	6	1	6	10.4	14.4	26.4.	0	23	0	15	15	39	0	8	0	3
<i>Panurus biarmicus</i>	17	7	1	9	24.3.	28.3.	29.3.	0	71	5	0	0	24	0	0	0	7
<i>Parus ater</i>	1592	752	412	428	2.4.	19.4.	26.4.	14	28	0	9	10	17	6	15	2	115
<i>Parus caeruleus</i>	3038	1727	863	448	16.3.	24.3.	9.4.	17	34	2	14	11	14	4	4	1	113
<i>Parus major</i>	1269	778	190	301	14.3.	20.3.	28.3.	19	37	2	14	8	13	4	3	2	65
<i>Sitta europaea</i>	65	49	0	16	8.4.	15.4.	20.4.	14	37	0	8	2	11	5	17	8	8
<i>Certhia sp.</i>	11	10	1	0	22.3.	23.3.	30.3.	0	82	0	9	9	0	0	0	0	1
<i>Remiz pendulinus</i>	559	138	174	247	4.4.	15.4.	20.4.	8	75	1	5	2	8	1	0	0	66
<i>Sturnus vulgaris</i>	10938	6372	2301	2265	11.3.	17.3.	21.3.	3	13	3	59	12	3	1	5	1	1748
<i>Garrulus glandarius</i>	3131	2492	17	622	siehe Text												
<i>Pica pica</i>	20	10	5	5	14.3.	17.3.	5.5.	5	45	0	5	0	0	20	25	0	4
<i>Corvus monedula</i>	111	54	32	25	14.3.	19.3.	28.3.	21	9	8	41	7	3	0	11	0	11
<i>Corvus frugilegus</i>	4998	2559	1223	1216	9.3.	13.3.	15.3.	5	4	7	54	7	4	0	13	6	510
<i>Corvus corone corone</i>	29	0	22	7	15.3.	28.3.	3.4.	0	0	17	31	52	0	0	0	0	6
<i>Passer montanus</i>	1038	645	222	171	15.3.	19.3.	2.4.	44	34	1	4	3	7	2	4	1	113
<i>Fringilla coelebs</i>	38912	15953	7889	15070	18.3.	24.3.	5.4.	12	25	4	31	10	9	5	4	2	2525
<i>Fringilla montifringilla</i>	22081	9969	6953	5159	19.3.	21.3.	23.3.	9	19	9	36	12	8	3	2	1	1946
<i>Serinus serinus</i>	925	357	394	174	18.4.	23.4.	27.4.	47	25	2	14	3	3	1	2	2	61
<i>Carduelis chloris</i>	1471	643	275	553	15.3.	26.3.	12.4.	33	27	2	17	10	7	2	2	2	139
<i>Carduelis carduelis</i>	1774	817	729	228	17.4.	22.4.	27.4.	29	18	4	28	7	7	3	2	2	91
<i>Carduelis spinus</i>	1320	253	753	314	10.3.	22.3.	9.4.	31	26	3	15	10	7	2	3	3	69
<i>Carduelis cannabina</i>	2471	1254	627	590	7.4.	16.4.	22.4.	27	23	5	32	6	5	1	2	1	164
<i>Carduelis flammea</i>	36	13	0	23	28.3.	9.4.	16.4.	19	39	3	25	8	6	0	0	0	11
<i>Loxia curvirostra</i>	79	68	0	11	17.3.	23.3.	13.4.	57	6	3	3	8	0	13	10	1	10
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	145	81	26	38	18.3.	26.3.	12.4.	37	30	1	3	6	8	4	9	3	7
<i>Coccothraustes coccoth.</i>	322	181	38	103	19.3.	3.4.	16.4.	26	22	0	14	7	6	12	9	5	40
<i>Emberiza citrinella</i>	314	203	58	53	17.3.	21.3.	31.3.	40	27	1	7	4	10	2	5	3	21
<i>Emberiza hortulana</i>	18	3	5	10	26.4.	26.4.	30.4.	22	72	0	0	0	0	0	6	0	6
<i>Emberiza schoeniclus</i>	3209	1200	1190	819	12.3.	18.3.	28.3.	8	50	3	17	4	13	5	1	0	148

NW, NE und E Orientierung folgte (Tab. 1). Die Richtungspräferenz W war alles in allem nur schwach ausgeprägt (Tab. 1).

35 Arten waren seltene Durchzügler. Sie sind mit <10 Individuen im Gesamtdatensatz vertreten: Schwarzstorch *Ciconia nigra*, Weisstorch *Ciconia ciconia*, Graugans *Anser anser*, Spiessente *Anas acuta*, Gänsesäger *Mergus merganser*, Kornweihe *Circus cyaneus*, Wiesenweihe *Circus pygargus*, Habicht *Accipiter gentilis*, Schelladler *Aquila clanga*, Fischadler *Pandion haliaetus*, Merlin *Falco columbarius*, Rotfussfalke *Falco vespertinus*, Wanderfalke *Falco peregrinus*, Kranich *Grus grus*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Grosser Brachvogel *Numenius arquata*, Teichwasserläufer *Tringa stagnalis*, Waldwasserläufer *Tringa ochropus*, (Schmarotzer-)Raubmöwe *Stercorarius c.f. parasiticus*, Strassentaube *Columba livia f. domestica*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Mittelspecht *Dendrocopos medius*, Kleinspecht *Dendrocopos minor*, Schwarzspecht *Dryocopus martius*, Rotkehlpieper *Anthus cervinus*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Grauschnäpper *Muscicapa striata*, Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*, Sumpfmeise *Parus palustris*, Weidenmeise *Parus montanus*, Pirol *Oriolus oriolus*, Kolkrabe *Corvus corax*, Haussperling *Passer domesticus*, Zitronengirlitz *Serinus citrinella* und Grauammer *Miliaria calandra*.

Die sehr niedrige Anzahl an ziehenden Haussperlingen (n = 2) wird im Hinblick auf die niederländische LWVT/SOVON Studie nochmals aufgegriffen (siehe unten).

#### 4. Diskussion

Die Intensität des Durchzugs variierte, im Mittelwert über alle Arten, um Faktor zwei in den verschiedenen Jahren (1985 = 35.631 Individuen; 1984 = 64.702). Bei einzelnen Arten (z.B. der Heidelerche) variierte die Intensität zwischen den Jahren um Faktor acht (s.u.). Bei manchen „Invasionsvögeln“ wurden im Frühjahr 1985 überhaupt keine ziehenden Individuen notiert, vermutlich weil es im Vorjahr zu keinen auffallenden Einflügen gekommen ist. Am Bodensee traf dies zumindest für Kleiber, Fichtenkreuzschnabel und Birkenzeisig zu. Die drei Arten hatten im Herbst 1984 einen individualschwachen Durchzug (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee 1998/1999: 681, 738-740).

Im Gegensatz zum Bodensee bildet die niederländische Küste eine lange Leitlinie mit einer besonders hohen Anzahl an Frühjahrsdurchzüglern, wie das Küstengebiet von Breskens zeigt (LWVT/SOVON 2002; siehe auch [www.](http://www.)

**Tab. 2:** Vergleichende Gegenüberstellung vom Bodensee (1984 - 1986) und den Niederlanden (1976 - 1993) über den sichtbaren Frühjahrszug. (a) Arten mit höherer Individuenzahl an Durchzüglern (N) am Bodensee, (b) mit auffallend hoher Anzahl in den Niederlanden. (c) Arten mit früherem Median am Bodensee, (d) mit späterem Median (Anzahl der Individuen in Klammern) – Comparative data of Lake Constance (1984 – 1986) and The Netherlands (1976 – 1993) on visible diurnal spring migration. (a) Species with higher number of migrants (N) at Lake Constance, (b) with much higher number in The Netherlands. (c) Species with earlier median at Lake Constance, (d) with later median (number of observed individuals in parentheses).

(a) Höheres N am Bodensee	Bodensee	Niederlande (alle Orte, alle Frühjahre)
<i>Lullula arborea</i>	N = 539	N = 253
<i>Parus ater</i>	N = 1592	N = 141
<i>Parus caeruleus</i>	N = 3038	N = 412
<i>Parus major</i>	N = 1269	N = 700
<i>Fringilla montefringilla</i>	N = 22.081	N = 3334
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	N = 145	N = 100
<i>Coccothraustes coccoth.</i>	N = 322	N = 202
<i>Serinus serinus</i>	N = 925	N = 137
<i>Remiz pendulinus</i>	N = 559	Drei Beobachtungen mit wenigen Individuen
<i>Sitta europaea</i>	N = 65	24 Beobachtungen, inklusive Herbst
<i>Certhia (brachydactyla)</i>	N = 11	14 Beobachtungen, inklusive Herbst
<i>Garrulus glandarius</i>	N ≈ 3131	N = 323
(b) Auffallend hohes N in den Niederlanden		
<i>Streptopelia decaocto</i>	N = 10	N = 3270
<i>Corvus corone corone</i>	N = 29	N = 4821
<i>Passer domesticus</i>	N = 2	N = 442
(c) Früherer Median am Bodensee		
<i>Circus aeruginosus</i>	4.4. (27)	22.4. - 10.5. (2489)
<i>Accipiter nisus</i>	24.3. (60)	26.3. - 21.4. (2090)
<i>Buteo buteo</i>	18.3. (456)	22.3. - 19.4. (3599)
<i>Milvus migrans</i>	26.3. (31)	8.5. (112)
<i>Falco tinnunculus</i>	21.3. (31)	4.4. - 2.5. (1295)
<i>Anthus trivialis</i>	25.4. (987)	29.4. - 7.5. (16.373)
<i>Anthus pratensis</i>	21.3. (2098)	18.4. - 25.4. (515.691)
<i>Motacilla flava</i>	26.4. (867)	3.5. - 15.5. (68.025)
<i>Motacilla alba</i>	22.3. (1893)	24.3. - 2.4. (27.573)
<i>Turdus philomelos</i>	15.3. (983)	22.3. - 24.4. (6278)
<i>Corvus frugilegus</i>	13.3. (4998)	14.3. - 21.3. (38.601)
<i>Passer montanus</i>	19.3. (1038)	20.3. - 8.4. (22.124)
<i>Serinus serinus</i>	23.4. (925)	25.4. (137)
(d) Späterer Median am Bodensee		
<i>Alauda arvensis</i>	14.3. (4373)	9.2. - 13.3. (57.466)
<i>Prunella modularis</i>	4.4. (931)	21.3. - 27.3. (937)
<i>Turdus viscivorus</i>	18.3. (1140)	5.3. - 15.3. (3091)
<i>Parus ater</i>	19.4. (1592)	22.3. - 6.4. (141)
<i>Parus caeruleus</i>	24.3. (3038)	11.2. - 19.3. (412)



*trektellen.nl* und *www.birdingzeeland.nl*). Wir erwarteten daher in der 18 Jahre dauernden holländischen Studie weitaus mehr gezählte Individuen als in der vorliegenden Untersuchung. Diese Hypothese war plausibel, da in den Niederlanden dutzende von Beobachtungsstellen eingerichtet waren, wogegen es sich am Bodensee nur um einen einzigen Beobachtungspunkt und um eine Zeitspanne von drei Frühjahren handelte. Diese Arbeitshypothese wird aber für 12 Arten verworfen (Tab. 2a). Die 12 genannten Arten zeigen im Frühjahr also einen Zugschatten über den Niederlanden. Das lässt sich einerseits damit erklären, dass die Zugrouten und Brutgebiete der betroffenen Arten mehr im Osten oder Süden liegen (z.B. bei Girlitz, Heidelerche und Beutelmeise), andererseits auch mit der Vegetationsbedeckung. Neun der Arten aus Tabelle 2a sind typische Waldarten: Tannenmeise, Blaumeise, Kohlmeise *Parus major*, Bergfink, Gimpel, Kernbeisser, Kleiber, Baumläufer und Eichelhäher. Der Waldanteil scheint also beim Heimzug dieser neun Arten von Bedeutung sein. 31% der Schweiz, 36% von Süddeutschland, aber nur 9% der niederländischen Fläche sind mit Wald bedeckt (*www.bfs.admin.ch* und *www.sdw.de/wald/waschb97.htm*). Die eher offene, sich schnell wandelnde Landschaftsstruktur der Niederlande kann auch mit der Zugaktivität von Standvögeln, wie Türkentaube, Haussperling und Rabenkrähe, in Verbindung gebracht werden (s.u.).

Die Median-Werte aus Tabelle 1 eignen sich für einen Vergleich mit den Median-Angaben aus der LWVT/SOVON Studie (Tab. 2c und 2d). Am Bodensee gab es Arten, deren Median-Werte früher (13 Arten) oder später lagen (5 Arten) als in den Niederlanden. Dieser Befund spiegelt ein generelles Muster wieder. Median-Werte sind im mitteleuropäischen Raum von der geographischen Position der Zählstelle abhängig (Gatter 1991) sowie von Wetterbedingungen und populationspezifischem Wanderverhalten (s.u.). Im Folgenden beschränken wir die Auswertung auf acht Arten. Vergleiche von Medianen, das Zugverhalten typischer Standvögel und Befunde zur Zugrichtung stehen dabei im Vordergrund. Als Referenzstudie wird vor allem die LWVT/SOVON Studie herangezogen.

### Schwarzmilan *Milvus migrans*

Das Brutgebiet des Schwarzmilans liegt in Eurasien, mit Ausnahme von Nordwesteuropa, Dänemark, Schweden und Norwegen (Glutz von Blotzheim et al. 1971: 104). Die Niederlande liegen nur 450 – 600 km nordwestlich des Bodensebeckens. Dies ist keine grosse Distanz für Langstrecken-Zieher wie den Schwarzmilan. Dennoch unterscheiden sich beide Regionen in den Medianen deutlich. Der Median am Bodensee war relativ früh (26. März; mit einem letzten ziehenden Individuum Mitte April). In den Niederlanden lag der Median sechs Wochen später (8. Mai; siehe Tab. 2c). Dieses Bild ist vermutlich auf nicht-brütende Tiere zurückzuführen (Schifferli 1967: 41; Glutz von Blotzheim et al. 1971:

115-117; LWVT/SOVON 2002: 279). Neben dem Schwarzmilan weisen andere Greifvögel ebenfalls Median-Unterschiede auf, z.B. Rohrweihe *Circus aeruginosus*, Sperber und Mäusebussard zwischen verschiedenen niederländischen Regionen (Tab. 2c). Populationspezifisches Wanderverhalten und Wetterbedingungen sind die Ursache für die regional spezifische Phänologie (Gatter 1991; LWVT/SOVON 2002: 96-102).

### Türkentaube *Streptopelia decaocto*, Rabenkrähe *Corvus corone corone* und Haussperling *Passer domesticus*

Die drei Arten leben in anthropogen beeinflussten Habitaten und gelten als Standvögel mit relativ hoher Ortstreue. Während der drei Beobachtungsjahre konnten am Bodensee nur wenige migrierende Individuen beobachtet werden (Türkentaube n = 10, Rabenkrähe n = 29, Haussperling n = 2). An niederländischen Zählstellen wurde dagegen stärkerer Frühjahrszug registriert (Tab. 2b). Obwohl die Zahlenverhältnisse nicht unbedingt vergleichbar sind, scheint die Zug- bzw. Dispersionsneigung in den Niederlanden stärker ausgeprägt zu sein als am Bodensee (Tab. 2b). Eine Reihe von Faktoren könnte dieses Phänomen erklären: Die nordwestliche Randposition der Niederlande, die hohe menschliche Populationsdichte mit vielen anthropogen geformten Nischen, und die intensive holländische Agrarwirtschaft. Die genannten Faktoren stehen in Bezug zu Ergebnissen anderer Autoren. In der evolutionsbiologischen Arbeit von Alerstam & Enckell (1979) wird die Entwicklung von Zugausprägung und reduzierter Standorttreue mit den Umweltvariablen 'unpredictable habitats' (unvorhersagbare, sich wandelnde Habitate), 'structurally simple niches' (strukturell einfache Nischen) und 'marginal areas' (geographische Randlage) in Zusammenhang gebracht. Türkentaube, Rabenkrähe und Haussperling könnten diesen Evolutionsfaktoren in den Niederlanden besonders unterworfen sein und dort deshalb eine stärkere Zugaktivität aufweisen als im Binnenland Mitteleuropas.

### Heidelerche *Lullula arborea*

Die Zahl durchziehender Heidelerchen variierte in den drei Untersuchungsjahren um Faktor acht (1984 = 409 Individuen, 1986 = 49; siehe Tab. 1). Eine Erklärung für diese starke Schwankung könnte der Bruterfolg im nördlichen und östlichen Europa sein (Gatter 2000: 474-475). Auch spielen Überwinterungsbedingungen eine Rolle beim Ablauf des Frühjahrszugs (LWVT/SOVON 2002: 174). Hauptzugrichtung am Bodensee war NE und E über die Wasserfläche des Sees (Tab. 1). Aufgrund der zwei Orientierungspräferenzen lässt sich vermuten, dass Individuen aus verschiedenen osteuropäischen Populationen den süddeutschen Raum überqueren. In den Niederlanden zeigt die Heidelerche eine Hauptzugrichtung nach NE (LWVT/SOVON 2002: 175), was darauf hindeutet, dass dort im Frühjahr Populationen aus Norddeutschland bzw. Skandinavien durchziehen.

### Wiesenpieper *Anthus pratensis*

Ähnlich wie der Schwarzmilan hatte auch diese Art einen viel früheren Median am Bodensee als in den Niederlanden (Tab. 2c), mit Hauptzugrichtung NE (fast 50% aller Individuen; Tab. 1). Die ausgeprägte NE-Orientierung trifft auch für untersuchte Individuen aus Nordwestdeutschland und den Niederlanden zu. Helbig et al. (1987) stellten NE als Hauptrichtung für Durchzügler in Nordwestdeutschland fest. In den Niederlanden sind, in Abhängigkeit von der Beobachtungsstelle, ebenfalls N, NNE bzw. NE die Hauptrichtungen während des Frühjahrs (LWVT/SOVON 2002). Ringfunde deuten ebenfalls auf NNE – NE Richtungen (allerdings nicht für britische bzw. isländische Populationen; siehe Zink 1975). Im Vergleich zum Bergpieper *A. spinoletta* waren in der vorliegenden Studie die Zugrichtungen NW und SE nur schwach ausgeprägt (siehe Tab. 1), d.h. nah verwandte Arten einer Gattung können sich deutlich in ihrer Zugrichtung unterscheiden.

### Beutelmeise *Remiz pendulinus*

Die Beutelmeise bevorzugt See- und Flussufer als Leitlinien während ihres Zuges (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Ein Maximum von 66 Individuen pro Tag wurde in der vorliegenden Studie beobachtet. Die Beutelmeise gehörte zu den Arten mit der stärksten NW Richtungspräferenz (Tab. 1). Diese Orientierungsausrichtung bestätigt eine Arealexpansion. Beutelmeisen zeigten während der letzten Jahrzehnte eine Arealausweitung nach Nord, Nordwest und West (Flade et al. 1986; Schönfeld 1989; Theiss 1993; Valera et al. 1993). Ob und wie sich die Phänologie und die Zugrichtung der Beutelmeise in den letzten Jahren geändert hat, liesse sich sicherlich genauer analysieren. Eine Wiederholungsstudie an der selben Beobachtungsstelle wäre diesbezüglich sehr lohnend (s.u.). Bis zum Jahr 1993 erreichte die beschriebene Areal-Expansion die Niederlande noch nicht. Dort sind Frühjahrsbeobachtungen von Beutelmeisen die Ausnahme (Tab. 2a).

### Baumläufer *Certhia (brachydactyla)*

In der Literatur gibt es bisher nur sehr wenige Angaben über aktiven Heimzug von (Garten-) Baumläufern (Randler 1997). Unsere Untersuchung dokumentierte insgesamt 11 Individuen, vor allem aus dem Jahr 1984 (Tab. 1). In den meisten Fällen gelang es die Tiere aufgrund ihres Rufs als *C. brachydactyla* zu bestimmen. Die Vögel rasteten in der Baumgruppe am Zählpunkt (Abb. 1), bevor sie ihren Zug fortsetzten. Einzelne Individuen schlugen die Richtung NE oder E über die Seefläche ein, was auf aktive Wanderung schliessen lässt (Tab. 1).

## 5. Ausblick

Die vorliegende Studie gibt einen Einblick in die Intensität des sichtbaren Frühjahrszugs im mitteleuropäischen Binnenland. Mit einer Wiederholungsstudie könnten

diverse Fragestellungen genauer beleuchtet werden, z.B. ob sich das Heimzug-Verhalten in den letzten Jahrzehnten geändert hat. 14 Arten erschienen während der 1980er Jahre als sogenannte "Kalendervögel" (siehe Ergebnisse). Gerade die kulminierte Phänologie der individuenreichen Arten wie Ringeltaube, Heidelerche, Wiesenpieper, Gebirgsstelze, Wacholder-, Sing- und Rotdrossel, Saatkrähe, Bergfink und Girlitz sollte weiter analysiert werden. Es wäre interessant zu erfahren, ob diese "Kalendervögel" heute einen gegenüber den 1980er Jahren verschobenen Median zeigen. Mehrere Arbeiten belegen, dass klimatische Faktoren und die globale Erwärmung einen Einfluss auf das jahreszeitliche Profil bzw. das Zugverhalten von Vögeln haben (siehe z.B. Mason 1995; Both & Visser 2001; Zalakevicius & Zalakeviciute 2001; Jonzen et al. 2002; Jenni & Kery 2003; Cotton 2003; Hubalek 2003; Hüppop & Hüppop 2003; Fiedler 2003; Vahatalo et al. 2004). Ein weiterer Aspekt unserer Arbeit wird die Bereitstellung der Datenbank sein, denn ein offener Zugang von Datenreihen (das sogenannte 'open source publishing') wird immer relevanter (siehe z.B. Check 2004; und im Internet unter [www.euring.org](http://www.euring.org), [www.kbinirsnb.be/cb/ornis/species.htm](http://www.kbinirsnb.be/cb/ornis/species.htm), [www.bird.org](http://www.bird.org), [www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl) und [www.birds.org.il](http://www.birds.org.il)). Im nächsten Schritt vervollständigen wir die Datenbank mit metereologischen Befunden und publizieren sie im Internet zur freien Verfügung. Dies wird eine Bearbeitung von weiteren Fragestellungen erlauben, z.B. über Zugverlauf und Wetterbedingungen.

## 6. Zusammenfassung

Wir erstellen derzeit die erste Datenbank zum sichtbaren Frühjahrszug des mitteleuropäischen Binnenlandes. Um den Frühjahrszug zu erfassen, wählten wir eine exponierte Beobachtungsstelle am Bodenseeufer aus. Die Daten wurden in den Jahren 1984 – 1986 erhoben (an insgesamt 194 Tagen mit 831 Beobachtungsstunden von Anfang März bis Anfang Mai, jeden Morgen von Sonnenaufgang bis späten Morgen bzw. Mittag). Das Projekt lieferte 35583 Einzelbeobachtungen mit insgesamt 138543 Individuen in 96 Arten. Einige Ergebnisse lassen sich mit der langjährigen niederländischen LWVT/SOVON Studie vergleichen, besonders im Hinblick auf das Zugverhalten von Waldvögeln. Weitere Themen der Studie sind: Median-Werte und Phänologie von vierzehn "Kalendervögeln" und des Schwarzmilans *Milvus migrans*, das Zugverhalten von typischen Standvögeln (Türkentaube *Streptopelia decaocto*, Rabenkrähe *Corvus corone corone*, Haussperling *Passer domesticus*), die Hauptzugrichtung (Beutelmeise *Remiz pendulinus*, Wiesenpieper *Anthus pratensis*, Heidelerche *Lullula arborea*), sowie Nachweise ziehender Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*. Mit einer Wiederholungsstudie könnten möglicherweise Veränderungen im Zugverhalten der Heimzieher über die letzten Jahrzehnte festgestellt werden. Im nächsten Schritt vervollständigen wir die Endversion der Datenbank und publizieren sie online mit freiem Zugang durch das Internet, was eine Ausweitung der Analysen erlauben wird, z.B. im Hinblick auf Zugverhalten und vorherrschende Wetterbedingungen.

## 7. Literatur

- Alerstam T & Enkell PH 1979: Unpredictable habitats and evolution of bird migration. *Oikos* 33: 228-232.
- Both C & Visser ME 2001: Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a long-distance migrant bird. *Nature* 411: 296-298.
- Berthold P & Gwinner E 2003: Preface. In: Berthold P, Gwinner E & Sonnenschein E (eds.). *Avian Migration: VII-VIII*. Springer Verlag, Berlin.
- Bruderer B 1967: Zur Witterungsabhängigkeit des Herbstzuges im Jura. *Der Ornithologische Beobachter* 64: 57-90.
- Bruderer B 1997: The Study of Bird Migration by Radar. Part 2. Major Achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54.
- Bruderer B & Jenni L 1990: Migration across the Alps. In: Gwinner E (ed.) *Bird Migration. Physiology and Ecophysiology*: 60-77. Springer Verlag, Berlin.
- Check E 2004: Five-year grant gets bird database off to a flying start. *Nature* 431: 7.
- Cotton PA 2003: Avian migration phenology and global climate change. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 100: 12219-12222.
- Dorka V 1966: Das jahreszeitliche und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenziehern nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). *Der Ornithologische Beobachter* 63: 165-223.
- Fiedler W 2003: Recent changes in migratory behaviour of birds: a compilation of field observations and ringing data. In: Berthold P, Gwinner E & Sonnenschein E (eds.) *Avian Migration*: 21-38. Springer Verlag, Berlin.
- Flade M, Franz D & Helbig A 1986: Die Ausbreitung der Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) an ihrer nordwestlichen Verbreitungsgrenze bis 1985. *Journal für Ornithologie* 127: 261-290.
- Gatter W 1991: Bewertung und Vergleichbarkeit von Medianwerten des Wegzugs am Beispiel des Randecker Maar-Programm. *Vogelwarte* 36: 19-34.
- Gatter W 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Gehring W 1967: Radarbeobachtungen über den Vogelzug am Col de Bretolet in den Walliser Alpen. *Der Ornithologische Beobachter* 64: 133-151.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1993: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 3/II. Passeriformes (Part 4). Aula Verlag, Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 1971: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 4. Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt.
- Helbig AJ, Orth G, Laske V & Wiltschko W 1987: Migratory orientation and activity of the meadow pipit (*Anthus pratensis*): a comparative observational and experimental field study. *Behaviour* 103: 276-293.
- Hubalek Z 2003: Spring migration of birds in relation to North Atlantic Oscillation. *Folia Zoologica* 52: 287-298.
- Hüppop O & Hüppop K 2003: North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B* 270: 233-240.
- Jenni L & Kery M 2003: Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences Series B* 270: 1467-1471.
- Jonzen N, Hendenstrom A, Hjort C, Lindstrom A, Lundberg P & Andersson A 2002: Climate patterns and the stochastic dynamics of migratory birds. *Oikos* 97: 329-336.
- LWVT/SOVON (ed.) 2002: *Vogeltrek over Nederland 1976 - 1993*. 1-431. Schuyt & Co., Haarlem. ISBN 90 6097 566 9.
- Mason CF 1995: Long-term trends in the arrival dates of spring migrants. *Bird Study* 42: 182-189.
- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee 1998/1999: *Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg* 14/15: 1-847. ISSN 0177-5456.
- Randler C 1997: Observation of a diurnal migrant short-toed treecreeper (*Certhia brachydactyla*) in spring. *Vogelwarte* 39: 96-97.
- Schifferli A 1967: Vom Zug schweizerischer und deutscher Schwarzer Milane *Milvus migrans* nach Ringfunden. *Der Ornithologische Beobachter* 64: 34-51.
- Schönfeld M 1989: Ausbreitung, Zug und Überwinterung der Beutelmeise, *Remiz pendulinus*, nach Ringfunden bis 1987. *Hercynia* 26: 362-386.
- Theiss N 1993: Über Zug, Ausbreitung und Überwinterung der Beutelmeise *Remiz pendulinus* anhand von Ringfunden am Obermain zwischen 1980 und 1992. *Ornithologischer Anzeiger* 32: 89-116.
- Vahatalo AV, Reinio K, Lehtikoinen A & Lehtikoinen E 2004: Spring arrival of birds depends on the North Atlantic Oscillation. *Journal of Avian Biology* 35: 210-216.
- Valera F, Rey P, Sanchez-Lafuente AM & Munoz CJ 1993: Expansion of penduline tit (*Remiz pendulinus*) through migration and wintering. *Journal für Ornithologie* 134: 271-282.
- Zalakevicius M & Zalakeviciute R 2001: Global climate change impact on birds: a review of research in Lithuania. *Folia Zoologica* 50: 1-17.
- Zink G 1975: *Der Zug europäischer Singvögel II (Wiesenspieper)*: 7. Vogelzug-Verlag, Möggingen.

# Zum Zugvorkommen des Ortolans *Emberiza hortulana* an der Deutschen Bucht (Helgoland und schleswig-holsteinische Küste) 1964-2000

Günther Busche

---

Busche G: Passage migration of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* at the German Bight (Helgoland and Schleswig-Holstein) in the period 1964-2000. *Vogelwarte* 43: 179–184.

Numbers of migrating Ortolan Buntings decreased dramatically in the German Bight in the period 1964-2000. Ortolan Buntings occur every year during spring and autumn migration. Annual numbers fluctuate between 5 and 76 individuals (average 34). The spring migration period lasts from 29th March to the 6th June, the autumn migration period from 4th August to the 28th October (fig. 2). The observations and median values are presented in table 1. The ratio of numbers recorded during spring and autumn migration for all observations (n=1030) is 1:1.7. This compares well with observations made in the region between southern Germany and North Jutland where 73-93% of observations are made during spring migration. This phenomenon is explained as loop migration or prolongation of spring migration (e.g. Lower Saxony). The present climate can hardly be the reason for the enormous population declines (in Fenno-Scandinavia). Habitat changes in breeding areas and stopover sites during migration play a more important role in the declines. The fact that in southern France alone 50,000 Ortolan Buntings are killed each year needs to be mentioned in this respect.

GB: Hochfelder Weg 49, D-25746 Heide, Germany. E-mail: gbusche@t-online.de

---

## 1. Einleitung

Wegziehende Ortolane mit SW- bis SSW-Richtungen aus Nordeuropa (Zink 1985, Stolt 1987, Glutz & Bauer 1997) wandern über südeuropäische Länder hinaus bis (weit) nach Afrika hinein, wo sie überwintern. Der Heimzug verläuft überwiegend in umgekehrter Richtung. Damit passieren Ortolane Schleswig-Holstein in beiden Zugperioden. Während skandinavische Brutbestände im Berichtszeitraum (1964-2000) teils drastisch abnahmen (Gjershaug et al. 1994, Svensson et al. 1999, aktuell Dale 2000), vergrößerte sich die Population Finnlands (Koskimies 1989), ehe sie zu Beginn der 1990er Jahre stark zu sinken begann (Väisänen et al. in Nævra 2002).

Vor diesem Hintergrund steht die Frage, ob sich vorgenannte Entwicklungen im Durchzug an der Deutschen Bucht widerspiegeln. Dabei traten Zweifel auf, ob das verhältnismäßig geringzahlige Material (n = 1030) die aufgeworfenen Punkte überhaupt oder zumindest teilweise klären kann. Mithin ergab die räumlich erweiterte Literaturdurchsicht, dass aus Norddeutschland außer Hüppop & Hüppop (2004) keine zugphänologischen Arbeiten vorliegen. Eine Darstellung des Ortolandurchzugs für (ganz) Frankreich beruht auf einer erheblich geringeren Datenbasis (n = 699, Claessens 1992). Daneben bestehen auch unter mehr systematischen Beobachtungsbedingungen (z.B. Dierschke et al. 1991-2004, Gätke 1900, Gatter 2000) „unregelmäßige“ Erscheinungen (große jährliche Schwankungen

und Abweichungen saisonaler Häufigkeiten, Tag- und Nachtzug). Somit kommen wir vorerst um das Charakteristikum situativer Unterschiede zum Durchzug des Ortolans nicht herum, so dass ein Zusammentrag aus norddeutscher Sicht die Kenntnis erweitern kann.

## 2. Material und Methoden

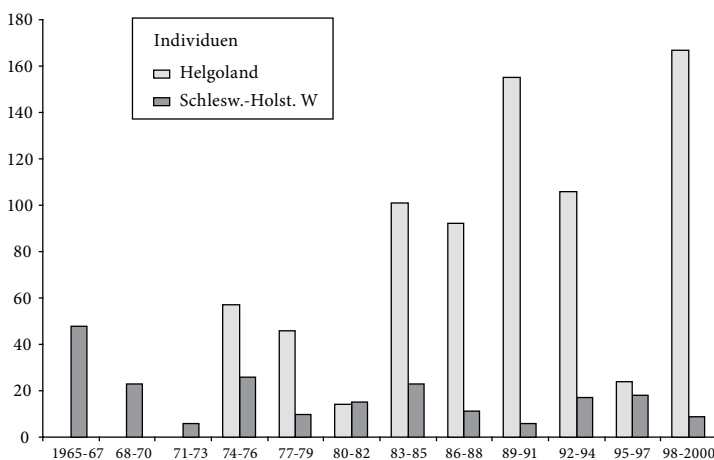
Die Ergebnisse dieser Arbeit beruhen auf drei Quellen: zwei elektronische Datensätze (Fang- und Beobachtungsdaten) der Inselstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ sowie Beobachtungsmeldungen von anderen Inseln (Halligen) und dem westlichen Festland. Letztere stammen überwiegend von Freizeit-Vogelkundlern, die (vor allem) ihre Feststellungen mehr oder weniger seltener Erscheinungen den jeweiligen Regionalleitern der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg übermittelten (Dr. R. Heldt, G. Busche und H.A. Bruns, zusammengefaßt im Westküsten-Archiv). Der Zeitrahmen zur Bearbeitung ergab sich aus dem Datenmangel: Nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts trat die Art an der Deutschen Bucht nur unregelmäßig auf (z.B. Vauk 1972, Westküsten-Archiv). Das Berichtsgebiet umfasst Landesteile westlich der A7 (Autobahn Hamburg-Flensburg). Daten aus den (ehemaligen) Brutbereichen Kaltenkirchen-Lentförhden und Wedel (Kieckbusch & Romahn 2002, Hahn 1965) wurden wegen möglicher Durchmischung mit Brut(zeit)vögeln ausgeschlossen.

Das Material (Größe der Datensätze s. Tab. 1) mit insgesamt 1030 Vögeln stellte ich für Aussagen zur längerfristigen Entwicklung des Durchzugs (3.1, Abb. 1) und zum saisonalen

Auftreten (3.2, Abb. 2) zusammen. Aus mehreren Gründen (Übersichtlichkeit, Differenzierung) ist es gesondert dargestellt: Von den Helgoländer Daten wurde die Phänologie nach Fangergebnissen bereits publiziert (Hüppop & Hüppop 2004), so dass die beiden Datensätze (Tab. 1) hier teilweise zusammengefasst sind. Die Dekaden teilte ich nach Berthold (1973) ein. Statistische Tests und Signifikanzaussagen basieren auf Sachs (1984).

V. Dierschke testete freundlicherweise die Jahressummen des Ortolans auf Helgoland (aus der gemeinsamen Datenbank der Inselstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ und der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Helgoland) mit dem Index, der als Maß für die Aktivität von Vogelbeobachtern und deren Dokumentation gilt. Enge Korrelationen zwischen Vogelzahlen und Index legen nahe, dass Zunahmen in den Jahressummen mit der zunehmenden Beobachtungsaktivität in Zusammenhang stehen, also möglicherweise nur scheinbar sind (Details bei Dierschke et al. 2004).

**Dank:** Die vorgestellten Ergebnisse beruhen teils auf der Meldebereitschaft vieler Mitglieder der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg, wofür allgemein gedankt sei. M. Sturm überließ mir die Datensammlung zur Insel Sylt, von H.A. Bruns erhielt ich Beobachtungen aus seiner Regionalleitungszuständigkeit und Drs. K. & O. Hüppop übermittelten das Material der Inselstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“. Literaturwünsche erfüllten W. Dornberger, J. Grützmann, Dr. H.-W. Helb, V. Moritz, Dr. P. Prokosch und Dr. W. Thiede. R. Schlenker verdanke ich Anregungen und Zugänge aus baden-württembergischer Literatur. Dr. V. Dierschke berechnete freundlicherweise die Korrelation der Jahressummen des Ortolans auf Helgoland mit der Beobachtungsintensität (s. „Methoden“). Dr. O. Hüppop verbesserte das Manuskript maßgeblich und D. M. Fleet formulierte englische Textteile.



**Abb. 1:** Mittelwerte der 3-Jahressummen des Ortolans an der Deutschen Bucht, jeweils für Helgoland und die Westküste Schleswig-Holsteins, beginnend mit Abschnitten ohne Fehljahre. - Average 3 year totals of numbers of Ortolan Buntings recorded in the German Bight (Helgoland and the west coast of Schleswig-Holstein) beginning with periods with complete data.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Entwicklung des Zugvorkommens und Schwankungen

Ortolane kommen an der Deutschen Bucht alljährlich in beiden Zugperioden als Durchzügler vor (Abb. 1). Die Jahressummen schwanken zwischen 5 und 76 Individuen (durchschnittlich 34). Im Verlauf der Jahre zeigen sich bei jeweils sehr unterschiedlichem Aufkommen folgende Entwicklungen: Von Helgoland (mit im Durchschnitt 27 Vögeln) ist die sich abzeichnende leichte Zunahme nicht ausreichend gesichert ( $r_s = 0,33$ ,  $p < 0,1$ ); für den übrigen Westen des Landes (mit durchschnittlich 7 Vögeln) besteht ein signifikanter negativer Trend:  $r_s = -0,49$ ;  $p < 0,05$ .

Starke Jahresschwankungen kommen auf dem Festland wie auf Helgoland vor (hier bei zunehmender Dokumentation und erhöhter Beobachtungsaktivität besonders aussagekräftig). Anscheinend zieht die Art jahrweise fast unbemerkt durch (z.B. in Abb. 1 die Perioden 1995-97).

#### 3.2. Phänologie

a) In der Zusammenschau aller drei Datensätze reichen die Zugphasen nach den „Extremdaten“ (Tab. 1) vom 29. März (9. Dekade) bis zum 6. Juni (16. Dekade) und vom 4. August (22. Dekade) bis zum 28. Oktober (31. Dekade). Der Heimzug erstreckt sich über acht, der Wegzug über 10 Dekaden (Abb. 2). Die zugrundeliegenden Einzeldaten und Mediane der Zugphasen sind Tab. 1 zu entnehmen.

Die saisonalen Häufigkeitsunterschiede (Heimzug/Wegzug) betragen für Helgoland 34 zu 66 % und für den Westen Schleswig-Holsteins 44 zu 56 % (Abb. 2, Tab. 1).

Diese Näherung zum etwa ausgeglichenen Verhältnis der Individuenzahlen auf dem Heim- und Wegzug zeigt in umgekehrter Relation (höhere Heimzügleranzahl) die Bearbeitung der Fangergebnisse (Hüppop & Hüppop 2004), allerdings mit verhältnismäßig geringen Fangzahlen ( $n = 81$ ).

b) Im Vergleich mit anderen Phänologien liegen zum Wegzug aus Schleswig-Holstein eine Reihe von „Extremdaten“ vor. Glutz & Bauer (1997) zufolge stellt der Wegzug nach dem 19. Oktober eine Ausnahme dar. Die Beobachtungen (Abb. 2) streuen zeitlich und räumlich wie folgt (Dekade in Klammern):

(30): 18.10.66 3 St. Peter, 19. u. 20.10.68 je 1 Hooge, 20.10.68 u. 22.10.64 1 Oland; (31) 28.10.91 1 Trischen (W. Kappes, H.-L. Kohn, G. Kühnast, T. Schnakenwinkel, P. Todt). Zur Bestätigung weitere Letztdaten aus neueren Avifaunen: Bodenseegebiet: 25.10.1978 Lipbach (Schuster et al.

1983), Wolfsburger Raum: 30.10.1982 (Flade & Jebram 1995). Zum Heimzug liegt eine ungewöhnlich frühe Beobachtung vor, nämlich 26.2.1998 1 M Helgoland (via O. Hüppop) und damit die bislang früheste lt. Glutz & Bauer (1997). Die mittleren Juni- und Julidaten zählen sicherlich zum Sommervorkommen streifender Nichtbrüter bzw. erfolgloser Brutvögel.

**4. Diskussion**

**4.1. Entwicklung des Durchzügler-Vorkommens und Schwankungen**

An der Deutschen Bucht hat der Ortolan im Berichtszeitraum 1964-2000 signifikant abgenommen. Dem widerspricht die eventuelle Zunahme auf Helgoland (s. 3.1 und Abb. 1) nicht, denn sie geht mit erhöhter Beobachtungsaktivität einher ( $r_s = 0,707$ ,  $p < 0,001$ ; s. Dierschke et al. 2004). Der Rückgang stimmt gut mit Brutbestandsentwicklungen in den fennoskandischen Herkunftsländern überein: Der Bearbeitung einer Vielzahl von Quellen (Nævra l.c.) sind folgende Einzelheiten über Ausgangsbestände zu entnehmen: In Norwegen und Schweden setzten ab den späten 1940er Jahren die Rückgänge von rund 2000 bzw. rund 40.000 (um 1970) ein, in Finnland etwa ab 1985 von rund 100.000 Paaren.

Heute geht man in Norwegen von 110 Brutpaaren aus (Dale 2000), in Schweden von 7000 (Svensson et al. 1999) und in Finnland von 30-50.000 Paaren (mehrere Autoren s. Nævra 2002).

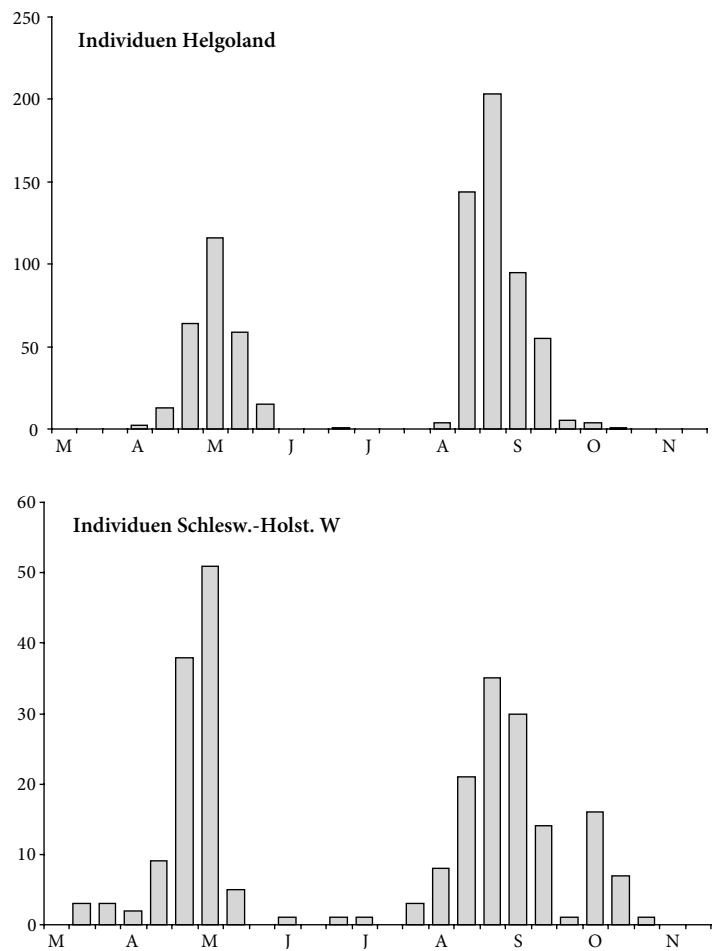
In mehreren Durchzugsgebieten an der Nordseeküste traten Ortolane früher auch regelmäßig und häufiger auf, nämlich den Inseln Föhr, Neuwerk und Scharhörn (Arfsten 1961; Lemke 1982, 1995; Schmid 1988). - Gatter (2000) beschreibt nach „30 Jahren Tageszug am Randecker Maar“ (Südwesten Deutschlands) eine stark rückläufige Entwicklung, die allerdings im Zusammenhang abnehmender mitteleuropäischer Brutbestände diskutiert wird.

Die auffälligen Schwankungen hängen wohl infolge wechselnder Zugbedingungen mit jährlich unterschiedlichen Anteilen von Nacht- und Tagziehern zusammen. Auf dem Festland könnte

**Tab. 1:** Zusammenfassung phänologischer Kennzahlen. - Summary of phenological data.

	Heimzug	Median	n	Wegzug	Median	n	Hz zu Wz (%)
<b>Helgoland</b>							
a) Fangergebnisse	30.4. – 6.6.	18.5.	53	14.8. – 29.9.	1.9.	28	65 : 35
b) Beobachtungen	16.4. – 6.6.	15.5.	269	10.8. – 20.10.	2.9.	511	34 : 66
<b>Schlesw.-Holst. W</b>	29.3. – 27.5.	11.5.	111	4.8. – 28.10.	8.9.	139	44 : 56

dieser Sachverhalt auch damit erklärt werden, dass die agrarischen Rasthabitate (Getreide- und Kartoffelkulturen) im allgemeinen von Feldbeobachtern kaum aufgesucht werden (s. auch 4.3.2, letzter Absatz).



**Abb. 2:** Durchzug des Ortolans an der Deutschen Bucht 1964-2000. Oben: Dekadensummen nach Fangergebnissen und Beobachtungen der Inselstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ 1972-2000 (n = 780). Unten: Dekadensummen nach Beobachtungen im Westen Schleswig-Holsteins 1964-2000 (n = 250). - Passage of Ortolan Bunting in the German Bight in the period 1964-2000. Top: totals for ten-day periods according to the number of birds caught at the bird observatory on Helgoland and according to observations on Helgoland 1972-2000 (n = 780). Bottom: Totals for ten-day periods according to observations in western Schleswig-Holstein 1964-2000 (n = 250).

#### 4.2. Ist die Klimaveränderung seit 1960 eine entscheidende, großräumig wirksame Rückgangsursache?

In mehreren Ausführungen zur (säkularen) Fluktuation der Ortolanbestände werden klimatische Gründe als Rückgangsursache am nordwestlichen Verbreitungsrand favorisiert, indem negative Bestandsentwicklungen "relativ stärkeren und insgesamt zunehmenden Niederschlägen während der Frühjahrs- und Sommermonate" zugeordnet werden (atlantischer Klima-Einfluß, z.B. Hölzinger 1987) und u.a. Berg-Schlosser (1968), Peitzmeier (1969), Stolt (1974). Die aktuelle Situation stellt sich unterschiedlich dar:

a) Für NW-Deutschland, wo Ortolane inzwischen kaum noch brüten (Gerdes 2000, Grützmann 1999a,b, Grützmann et al. 2002), weisen regionale und jahreszeitliche Analysen (Rapp 1997) keine Zunahme (relativer linearer Trend) der sommerlichen Niederschläge (1961-1990) aus. Das gilt auch für große Teile Norwegens (wo inzwischen Habitatveränderungen maßgeblich wirken sollen, s. 4.2.c).

b) In Fennoskandien (mit den größten Ortolan-Verlusten) ist die sommerliche Niederschlagshöhe in weiten Bereichen Schwedens und Finnlands bis zu 10 % des Mittelwertes angestiegen - übrigens bei gleichzeitiger Zunahme der Lufttemperatur um 0-0,5° C (Rapp 2000).

c) In neueren Arbeiten wird klimatischen Gründen im obigen Sinne weniger Bedeutung zugemessen. Vielmehr gelten als entscheidende Faktoren Habitatbedingungen im Jahreslebensraum. So veränderten sich beispielsweise spezielle Erfordernisse des Bruthabitats in Norwegen, Schweden (Dale 2000, Nævra 2002, Stolt 1993) und Deutschland (Conrads 1977). Für Mitteleuropa bildet die Basis des Rückganges ein genereller Rückzug „in Richtung auf das Verbreitungszentrum“ (Helb 1974), wo insgesamt bessere ökologische Bedingungen herrschen. Verschlechterungen in Wintergebieten (bis Westafrika) sind beschrieben, i.e. aber wenig genau bekannt (Conrads 1977, Stolt 1997). Ähnliches gilt für Rasthabitate auf dem Durchzug. Im Falle von Stoppelfeldern (s. 4.3.2) sei auf eine vergleichbare Situation zur *Spornammer* hingewiesen, wonach dieses Habitat in der heutigen Kulturlandschaft kaum noch zu finden ist (Busche & Dierschke 2004).

d) Zu weiteren möglichen Rückgangsursachen soll die direkte Verfolgung nicht unerwähnt bleiben. So ist von Südfrankreich bekannt, dass hier alljährlich 50.000 Ortolane erbeutet wurden (Tucker & Heath in Bauer & Berthold 1996).

#### 4.3. Zum saisonalen Auftreten

##### 4.3.1. Hinweise zum Schleifenzug

Die drei Datensätze zur Deutschen Bucht zeigen unterschiedliche Häufigkeitsverhältnisse der beiden Zugperioden (3.2a, Tab. 1). Bei überregionalen Vergleichen fällt auf, dass vielfach die Heimzügler summen überwiegen:

So betragen sie in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin und Hessen mindestens 73 % (Hölzinger 1997, Dornberger 1986, Ornithol. Arbeitsgr. Berlin 1990, Berck 1993); für Bremen und dem Saarland sind überwiegend Heimzügler verzeichnet (bei geringerer Flächengröße 9:2 sowie 14:1 Individuen, Seitz & Dallmann 1992 bzw. Roth et al. 1990). Die weiteren Landesavifaunen enthalten keine Angaben zur Heim-Wegzug-Relation. Der Vergleich mit Schleswig-Holstein benachbarten Kreis- und Inselavifaunen ergibt ein uneinheitliches Bild. Lediglich auf Neuwerk kamen 11:7 Individuen vor (Lemke 1982, 1995). In Nordjütland trat die Art zu 93 % in der Heimzugphase auf (n = 115, Møller 1978).

Aus dieser Zusammenstellung zeigt sich ein "Band" von Baden-Württemberg und Bayern, östlich einschließlich des Berliner Raumes, bis Jütland/DK, in dem auffällig gehäuft verstärkter Heimzug beobachtet wurde, teils mit größeren Schwärmen. Damit liegen von der phänologischen Seite weitere Hinweise zum Schleifenzug vor, was Glutz & Bauer (1997) sowie schon Zink (1985) bedachten. Demnach zögen nordische Ortolane mehr über Frankreich und Spanien weg, während der Heimzug auf einer mehr östlich (über Italien) gelegenen Route verlief. Das kann jedoch nur für Populationsanteile gelten, denn auch Ostfrankreich und die Schweiz zeigen sehr hohe Heimzüglervorkommen (Claessens 1992, Winkler 1999).

##### 4.3.2. Prolongationszug

Diese Überlegungen beruhen auf der Brutverbreitung des Ortolans (entsprechend Berichtszeitraum 1964-2000) in südlich gelegeneren Bereichen wie Niedersachsen (z.B. Grützmann 1999a,b, Heckenroth 1985, Heckenroth & Laske 1997), Nordrhein-Westfalen (Mildenberger 1984, Peitzmeier 1969), aber auch Hessen (Berck 1993, Berg-Schlosser 1968) sowie süddeutsche Bundesländer. Das „Verfliegen“ gegenüber dem Geburts- und Brutort (hier Hinausschießen, Prolongation) gibt es bekanntlich in näheren und weiteren Entfernungen. So könnten in früheren Jahren (mit größeren Beständen) Vögel aus angeführten Gebieten (nicht nur, aber insbesondere) in Küstenbereiche Niedersachsens und Schleswig-Holsteins gelangt sein.

Des weiteren setzt sich die größere Heimzüglermenge bis nach Finnland fort (Ojanen et al. 1984). Das nährt die Vorstellung einer Interpretationsfalle. So könnte dies Phänomen auch durch „letzte“ Ankömmlinge in den jeweiligen Gebieten verursacht sein. Von dort aus verteilen sich die Vögel dann mehr oder weniger weit, denn einige 100 km dürften für einen Vogel, der „in großen Etappen“ zieht (Glutz & Bauer 1997), kein Problem sein. Von daher könnten standardisierte Ankunftsdaten und Mediane vielleicht weiteren Aufschluß geben. Demgegenüber fällt der Wegzug viel weniger auf (außer an bestimmten markanten Punkten), weil der Abzug wahrscheinlich mit einer großen Etappe (nachts) beginnt bzw. bei Teilen der jeweiligen Population (erfolg-

lose Brut- und Jungvögel) mehr oder weniger vereinzelt schon eher einsetzt.

Überhaupt ist der Durchzug (eingedenk der Nachtzug-Anteile) schwierig zu „fassen“, worauf einerseits kleinzahlige Materialien von Feldbeobachtern aus Norddeutschland (s. 4.3.1), andererseits auch systematische Erfassungen an Fang- und Beobachtungsstationen hinweisen (z.B. Berthold et al. 1999, Edelstam 1972, Gatter 2000, Roos 1996). Schließlich könnten in den zusammenhängend großflächigen Ackerbaubereichen an der Nordseeküste Rastvögel übersehen werden. So rastet der Ortolan auf dem Heimzug im Bodenseegebiet (Baden-Württemberg) besonders gern auf ausgedehnten Kartoffel- und Stoppelfeldern, meist in Gesellschaft von *Feldsperlingen*, *Buchfinken* und *Goldammern* (R. Schlenker, pers. Mitt.). Ähnliches beschreibt Gätke (1900) vom damaligen Helgoland, wo „Hunderte ... mit Hafer oder Gerste angesäete Ackerstücke und Kartoffelfelder“ (diese auf dem Wegzug) aufsuchten. Ihre „stille harmlose Lebensweise“ trüge dazu bei, dass sie kaum bemerkt würden.

## 5. Zusammenfassung

Das Zugvorkommen des Ortolans an der Deutschen Bucht hat 1964-2000 deutlich abgenommen. Die Art tritt alljährlich in beiden Zugperioden auf. Die Jahressummen schwanken zwischen 5 und 76 Individuen (durchschnittlich 34). Der Heimzug dauert vom 29. März bis 6. Juni (8 Dekaden), der Wegzug vom 4. August bis 28. Oktober (10 Dekaden, Abb. 2). Aus dem Gesamtmaterial (n = 1030) beträgt die Relation Heimzug zu Wegzug 1 zu 1,7. Im großräumigen Vergleich (südliche Bundesländer bis Nordjütland) ergibt sich überall ein starkes Überwiegen der Heimzügler (73-93%). Dieses Phänomen wird einerseits als Schleifenzug, andererseits als Heimzugprolongation (z.B. für NW-Niedersachsen) gedeutet. Die Diskussion zu den enormen Brutbestandsverlusten (in Fennoskandien) ergibt, dass die aktuelle klimatische Situation überregional kaum als bedeutender Faktor anzusehen ist. Demgegenüber sind Habitatveränderungen in den Brut- und Durchzugsräumen gewichtiger, ferner menschliche Verfolgung, worauf allein jährlich 50.000 getötete Ortolane in Südfrankreich hinweisen.

## 6. Literatur

- Arfsten R 1969: Führer Vogelbuch. Boyens, Heide.
- Bauer H-G & Berthold P 1996: Die Brutvögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Berck KH 1993: Ortolan - *Emberiza hortulana*. In: Hess. Ges. Ornithol. Naturschutz (Hrsg. 1993-2000): Avifauna von Hessen. Eigenverlag, Echzell.
- Berg-Schlösser G 1968: Die Vögel Hessens. Kramer, Frankfurt.
- Berthold P 1973: Proposals for the standardisation of the presentation of data of annual events, especially of migration data. *Auscipium* 5, Suppl.: 49-57.
- Berthold P, Fiedler W, Schlenker R, Querner U 1999: Bestandsveränderungen mitteleuropäischer Kleinvögel: Abschlussbericht zum MRI-Programm. *Vogelwarte* 40: 1-10.
- Busche G & Dierschke J 2004: Das Vorkommen der Spornammer *Calcarius lapponicus* an der Westküste Schleswig-Holsteins und auf Helgoland. *Corax* 19: 303-309.
- Claessens O 1992: Les migrations du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* L. en France d'après les synthèses d'observations régionales. *L'Oiseau et R.F.O.* 62: 1-11.
- Conrads K 1977: Ergebnisse einer mittelfristigen Bestandsaufnahme (1964-1976) des Ortolans (*Emberiza hortulana*) auf einer Probefläche der Senne (Ostmünsterland). *Vogelwelt* 98: 81-105.
- Dale S 2000: The importance of farmland for Ortolan Bunting nesting on raised peat bogs. *Ornis Fenn.* 77: 17-25.
- Dierschke J, Dierschke V, Heitland K, Stühmer F 1991-2004: Ornithologischer Jahresbericht 1 (1991) – 14 (2004), OAG Helgoland.
- Dierschke V, Stühmer F, Dierschke J 2004: Ein Index zur Beurteilung von Beobachtungsintensität und avifaunistischer Dokumentation auf Helgoland. *Ornithol. Jber. Helgoland* 14: 90-99.
- Dornberger W 1986: *Emberiza hortulana* L., 1758, Ortolan. In: Wüst W: Avifauna Bavariae, Bd. II. Ornithol. Ges. Bayern, München.
- Edelstam C 1972: The Visible Migration of Birds at Ottenby, Sweden. Syenska Repro. Aktiebolaget, Stockholm.
- Flade M & Jebram J 1995: Die Vögel des Wolfsburger Raumes. Naturschutzbund Wolfsburg.
- Gätke H 1900: Die Vogelwarte Helgoland. Meyer, Braunschweig.
- Gatter W 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Gerdes K. 2000: Die Vogelwelt im Landkreis Leer. Schuster, Leer.
- Gjershaug JO, Thingstad PG, Eldøy S, Byrkjeland S (Hrsg) 1994: Norsk Fugleatlas. Norsk Ornithol. Foren., Klæbu.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM: 14, 1997: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Grützmann J 1999a: Der Ortolan *Emberiza hortulana* im Oldenburger Land sowie in Nord- und Westniedersachsen. *Jahresber. Ornithol. Arb.gem. Oldenbg.* 15: 117-134.
- Grützmann J 1999b: Der Ortolan im Landkreis Uelzen. In: Heimatkalender für Stadt und Kreis Uelzen 1999. Uelzen.
- Grützmann J, Moritz V, Südbeck P, Wendt D 2002: Ortolan (*Emberiza hortulana*) und Grauammer (*Miliaria calandra*) in Niedersachsen: Brutvorkommen, Lebensräume, Rückgang und Schutz. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 34: 69-90.
- Hahn V 1965: Die Brutvögel der Gemarkung Wedel. *Schrift. Arbeitskr. naturwiss. Heimatforsch. Wedel (Holst.)*, Bd. I, Nr. 2: 27-36.
- Heckenroth H 1985: Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 14: 1-428.
- Heckenroth H & Laske V 1997: Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981 - 1995. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs.* 37: 1-329.
- Helb H-W 1974: Zur Populationsdynamik und Ökologie des Ortolans (Aves: *Emberiza hortulana*). *Verh. Ges. Ökol.*: 55-58.
- Hölzinger J 1987: Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 1, Gefährdung und Schutz. Ulmer, Karlsruhe.
- Hölzinger J 1997: Die Vögel Baden-Württembergs, Singvögel 2. Ulmer, Stuttgart.
- Hüppop K & Hüppop O 2002: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland, Teil 1: Zeitliche und regionale Veränderungen der Wiederfundraten und Todesursachen auf Helgoland beringter Vögel (1909 bis 1998). *Vogelwarte* 41: 161-180.



- Hüppop K & Hüppop O 2004: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland, Teil 2: Phänologie im Fanggarten von 1961 bis 2000. Vogelwarte 42: 285-343.
- Kieckbusch JJ & Romahn KS 2002: Ortolan - *Emberiza hortulana*. In: Berndt RK, Koop B, Struwe-Juhl B: Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd 5, Brutvogelatlas. Wachholtz, Neumünster.
- Koskimies P 1989: Distribution and Numbers of Finnish Breeding Birds. Appendix to Suomen lintuatlas. SLY:n Lintutieto Oy, Helsinki.
- Lemke W 1982: Die Vögel Neuwerks. Verlagsges. Cuxhaven.
- Lemke W 1995: Die Vögel Neuwerks 1981-1993. Hamb. avifaunist. Beitr. 27: 5-132.
- Mildenberger H 1984: Die Vögel des Rheinlandes, Bd. 2. Kilda, Greven.
- Møller AP (Hrsg) 1978: Nordjyllands Fugle. Scand. Science Press Ltd., Klampenborg.
- Nævra A 2002: Hortulanens skjebnetime. Vår Fuglefauna 25: 62-81.
- Ojanen M, Tynjälä M, Ohtonen A 1984: The timing of migration and numbers of Ortolan Bunting at the Tauvo Bird Observatory. Aureola 9: 105-112.
- Ornithol. Arbeitsgr. Berlin 1990: Die Vögel in Berlin (West). Ornithol. Ber. Berlin (West) 15, Sonderh.
- Peitzmeier J 1969: Avifauna von Westfalen. Westfäl. Vereinsdruckerei, Münster.
- Rapp J 1997: Regionale und jahreszeitliche Trendanalyse des Niederschlags und der Lufttemperatur in Deutschland. Peitermanns Geograph. Mitt. 141: 99-107.
- Rapp J 2000: Konzeption, Problematik und Ergebnisse klimatologischer Trendanalysen für Europa und Deutschland. Ber. Deutscher Wetterdienst 212, Offenbach am Main.
- Roos G 1996: Sträckräkningar vid Falsterbo hösten 1992 med en sammanfattning av langsiktiga förändringar i sträckets numerär under tjugo ar. Anser 35: 163-188.
- Roth N, Nicklaus G, Weyers H 1990: Die Vögel des Saarlandes. Lanius 27.
- Sachs L 1984: Angewandte Statistik. Springer, Berlin.
- Schmid U 1988: Vogelinsel Scharhörn. Verlagsges. Cuxhaven.
- Schuster S, Blum V, Jacoby H, Knötzsch G, Leuzinger H, Schneider M, Seitz E, Willi P 1983: Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Arbeitsgem. Bodensee (Hrsg), Konstanz.
- Seitz J & Dallmann K 1992 Die Vögel Bremens. BUND (Hrsg) Bremen.
- Stolt B-O 1974: Gulsparvens *Emberiza citrinella* och Ortolansparvens *Emberiza hortulana* förekomst vid Uppsala under 1960-talet. Vår Fågelvärld 33: 210-217.
- Stolt B-O 1987: I vilken riktning flyttar ortolansparva E. h. från Norden genom Europa? Vår Fågelvärld 46: 48-53.
- Stolt B-O 1993: Notes on reproduction in a declining population of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*: J.Ornithol. 134: 59-68.
- Stolt B-O 1997: *Emberiza hortulana* Ortolan Bunting. In: Hagemeyer WJM & Blair MJ (Ed 1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Poyser, London.
- Svensson S, Svensson M, Tjernberg M 1999: Svensk fågelatlas. Vår Fågelvärld, suppl. 31, Stockholm.
- Vauk G 1972: Die Vögel Helgolands. Parey, Hamburg und Berlin.
- Winkler R 1999: Avifaune de Suisse. Nos Oiseaux, suppl. 3.
- Zink G 1985: Der Zug europäischer Singvögel. 4. Lfg. Vogelwarte Radolfzell.

# Erste Zweitbruten beim Kleiber *Sitta europaea* in der Langzeit- Populationsstudie bei Braunschweig

Wolfgang Winkel & Doris Winkel

---

**Winkel W & Winkel D: First evidences of multiple breeding of Nuthatch *Sitta europaea* in the long-term population study around Braunschweig/North Germany. Vogelwarte 43: 185–187.**

In numerous study areas near Braunschweig/Lower Saxony data of Nuthatches, breeding in artificial nestboxes, were recorded since the early 1950s. In 2004 the first evidences of second broods for this region could be established. In both cases of multiple breeding the number of fledged young in the first brood was only low. The second clutches followed on early first broods.

WW & DW: Arbeitsgruppe Populationsökologie des Instituts für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland", Bauernstr. 14, D-38162 Cremlingen-Weddel, e-Mail: w.winkel@tu-bs.de

---

## 1. Einleitung

Für populationsökologische Studien an Meisen und anderen in Höhlen brütenden Kleinvogelarten errichtete Rudolf Berndt († 1987) in der Umgebung von Braunschweig (52.16 N, 10.32 E) bereits in den frühen 1950er Jahren eine Reihe von Versuchsgebieten, die er mit Holzbeton-Nistkästen ausstattete (Größe der zur Zeit existierenden Gebietsflächen ca. 400 ha, Gesamtzahl der Nisthöhlen ca. 2000). Hieraus entwickelte sich das Forschungsprojekt „Braunschweiger Höhlenbrüterprogramm“ (Näheres hierzu z.B. bei Winkel 1996), das seit 1967 im Rahmen der Arbeiten des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ durchgeführt wird. Dabei ist die wissenschaftliche Vogelberingung (mit amtlicher Genehmigung) bis zum heutigen Tag ein wichtiges Hilfsmittel. Bei der umfangreichen Materialsammlung halfen im Laufe der Jahre auch zahlreiche ehrenamtliche Mitarbeiter, denen die Vogelwarte großen Dank schuldet.

Zu den Nisthöhlennutzern gehören nicht nur verschiedene Meisenarten (*Parus* spp.) und Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*), sondern z.B. auch der Kleiber (*Sitta europaea*). Aus den letzten 35 Jahren liegen von dieser Art für insgesamt rund 1900 Bruten Angaben zur Gelegegröße, zum Schlüpftermin und über den Bruterfolg vor. Kleiber beginnen in der Regel etwas zeitiger im Jahr mit der Eiablage als z.B. Kohl- und Blaumeisen *Parus major*, *P. caeruleus* (z.B. Bairlein & Winkel 2001). Doch trotz des frühen Legetermins werden verlorengegangene Gelege nur selten ersetzt - möglicherweise weil spät selbstständig werdende Jungvögel nur geringe Chancen haben, sich erfolgreich anzusiedeln (Löhr 1993). Zweitbrut-Nachweise gibt es kaum (Matthysen 1998), im Braunschweiger Raum fehlen sie bis zum Jahr 2003 sogar völlig. Deshalb erscheint es uns bemerkenswert, dass im Jahr 2004 im Braunschweiger Untersuchungsgebiet „Bahrdorfer Kiefernforst“ (ca 210 ha, 539

Nistkästen) gleich zwei Kleiber-Weibchen nach erfolgreicher Erstbrut erneut brüteten. In den Nisthöhlen dieser Versuchsfläche fanden z.B. von 1970 – 2004 alljährlich Kleiberbruten statt, allerdings in stark schwankender Zahl mit einem „Populationshoch“ in den Jahren 1990 – 1996 (im Mittel 26 Paare/Jahr). In den Jahren davor und danach lag die Brutpaarzahl dagegen deutlich niedriger (1970 – 1989 waren es im Mittel nur 9 und von 1997 – 2004 nur 11). 2004 brüteten in den Nisthöhlen des Bahrdorfer Kiefernforstes 9 Kleiberpaare.

## 2. Befunde und Diskussion

Wie die Datenzusammenstellung zu den beiden Zweitbrut-Nachweisen in Tab. 1 zeigt, handelt es sich bei „Weibchen B“ um einen einjährigen Vogel. Das Alter von „Weibchen A“ ist dagegen nicht bekannt (beim Kleiber ist eine Alterseinstufung anhand der Gefedermkmale nicht möglich, vgl. Svensson 1992).

Während „Weibchen A“ zwischen erster und zweiter Brut einen Höhlenwechsel vornahm (allerdings nur zur ca. 40 m entfernten Nachbarhöhle), fanden bei „Weibchen B“ beide Bruten in derselben Höhle statt. Nur bei „Weibchen A“ war auch die zweite Brut erfolgreich (Tab. 1).

In seiner umfassenden Literaturlauswertung zum Vorkommen von Kleiber-Zweitbruten berichtet Matthysen (1998): „As far as I know, only nine such cases have been reported“. Dieser Statistik können nun gleich zwei weitere Nachweise hinzugefügt werden. Dabei stellt sich die Frage, was die Entscheidung der beiden Weibchen, im Jahr 2004 eine Zweitbrut zu produzieren, begünstigt haben könnte.

Eine in Arbeit befindliche Auswertung unseres Datenmaterials zum Auftreten von Zweitbruten bei verschiedenen *Parus*-Arten zeigt, dass bei Meisen die Zweitbrut-

**Tab. 1:** Zusammenstellung über die beiden Zweitbrut-Nachweise aus dem Jahr 2004 mit Angaben zu Gelegegröße, Anzahl geschlüpfter Jungvögel, Schlüpftermin und Anzahl flügger Nestlinge. – Compilation of the two evidences of second broods from the year 2004 with data about clutch size, number of hatched young, hatching date, and number of fledged young.

Zweitbrut-Nachweis	Bruten	Ringnummer des Weibchens	Höhlen-Nr.	Eizahl	Anz. geschlüpfter Nestlinge	Schlüpftermin <sup>4)</sup>	Anzahl flügger Nestlinge
„A“	Erstbrut	81659172 <sup>1)</sup>	99/315	5	3	02. Mai	2
	Zweitbrut	81659172 <sup>2)</sup>	99/48	6	6	19. Juni	6
„B“	Erstbrut	81658910 <sup>3)</sup>	99/68	3	1	07. Mai	1
	Zweitbrut	81658910	99/68	7 <sup>5)</sup>	?	?	0

<sup>1)</sup> Beringung des Weibchens am 13.05.

<sup>2)</sup> Bei Fang am 23.06 befand sich das Weibchen bereits in Handschwingermauser: H1 4/5, H2 1/2 (jeweils rechts und links, gezählt vom Carpalgelenk aus); bei Fang am 07.07. war auch H3 wachsend (noch geschlossener Kiel). Das am 07.07. beringte Männchen mauserte an diesem Tag auch schon H4 (H1 - 3 neu, H4 2/3).

<sup>3)</sup> Das Weibchen war 2003 als Nestling ca. 230 m von der Bruthöhle 99/68 entfernt beringt worden.

<sup>4)</sup> Jeweils zurückgerechnet nach der Feder- und Körperentwicklung der Nestlinge (vgl. Winkel 1970).

<sup>5)</sup> Am 23.07. waren nur noch 4 kalte bebrütete Eier im Nest; Brutverlust wahrscheinlich auf Parasitenbefall (Flöhe) zurückgehend.

rate offenbar in komplexer Weise u.a. vom Habitattyp, der Nahrung, vom Legebeginn und Bruterfolg der ersten Brut sowie vom Alter der Brutvögel und der Populationsdichte abhängig ist. Im Falle der beiden Kleiber-Zweitbruten aus dem Braunschweiger Raum fällt auf, dass in der ersten Brut die Zahl flügger Nestlinge jeweils sehr gering war (Tab. 1). Und auch in den beiden aus Brandenburg bzw. Hessen bekannt gewordenen Kleiber-Zweitbruten waren in der ersten Brut jeweils nur 2 Jungvögel ausgeflogen (Haupt 1992, Schmidt et al. 1992). Dies passt grundsätzlich auch zu den an Kohlmeisen gewonnenen Befunden von Kluyver (1963), der „more second clutches ... after a less successful first brood than after ... a high number of fledglings“ feststellte. Geringer

Bruterfolg ist also möglicherweise auch beim Kleiber ein Faktor, der für die Auslösung von Zweitbruten mit verantwortlich ist. Doch gab es Kleibernester mit nur 1 bzw. 2 flügger Nestlingen im Braunschweiger Raum auch in den früheren Jahren (allein im „Bahrddorfer Kiefernforst“ von 1970-2003 insgesamt 17 bzw. 26 mal), ohne zu einer Folgebrut geführt zu haben.

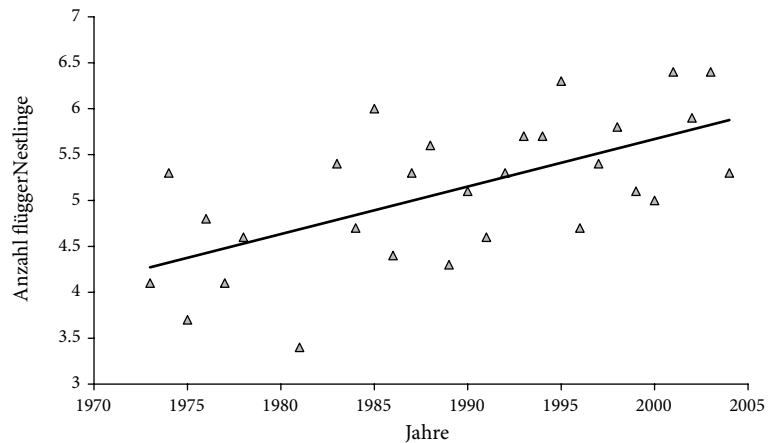
Wie bereits an anderer Stelle gezeigt wurde, ergibt sich für Kleiber im Braunschweiger Raum langfristig eine signifikante Verfrühung im Bruttermin, was mit einer Erhöhung der mittleren durchschnittlichen Märztemperatur im Verlauf der Untersuchungsperiode einhergeht (Winkel & Hudde 1996). Im „Bahrddorfer Kiefernforst“ fiel in der Zeit von 1970-2004 der späteste durchschnittliche Kleiber-Schlüpftermin auf den 21. Mai (1986), der früheste auf den 1. Mai (1999). Das Jahr 2004 war ein relativ zeitiges Kleiber-Brutjahr (mittlerer Schlüpftermin im „Bahrddorfer Kiefernforst“ = 5. Mai), und das Schlüpfdatum von „Weibchen A“ (s. Tab.1) war das früheste dieses Jahres im betreffenden Gebiet. Schon Henze (1940) vermutete: „Es mag vorkommen, dass sehr früh brütende Kleiberpaare eine zweite Brut ausnahmsweise machen“ und bemerkte zu seiner einzigen eigenen Zweitbrut-Feststellung: „Bemerkenswert ist, dass es das früheste Brutpaar des Jahres war“. Auch Boiteau (1991) berichtet von einer wahrscheinlichen Kleiber-Zweitbrut nach außergewöhnlich früher Erstbrut. Und bei verschiedenen *Parus*-Arten wirken sich frühe Bruttermine ebenfalls positiv auf die Zweitbrutrate aus (z.B. Winkel 1975).

Zur Zeit werden mögliche Folgen der vorausgesagten globalen Klimaerwärmung für Vögel und andere Tiere intensiv diskutiert (z.B. Bairlein



**Abb.1:** Jahresmittelwerte des Schlüpfdatums von *Sitta europaea* im „Bahrddorfer Kiefernforst“. Das Schlüpfdatum wurde jeweils durch den betreffenden Jahrestag gekennzeichnet, um der Situation von Schaltjahren Rechnung zu tragen (z.B. 9. Mai 2000 = Jahrestag 130, 9. Mai 2001 = Jahrestag 129). Jahre mit Werten von weniger als 5 Bruten blieben in dieser Zusammenstellung unberücksichtigt. Gerade = Langzeit-Trend (lineare Regression,  $n = 29$ ,  $r = -0,60$ ,  $p < 0,001$ ). – Annual mean hatching date of *Sitta europaea* in the study area „Bahrddorfer Kiefernforst“. Hatching day was expressed as the number of days within the year to account for leap years (e.g. 9<sup>th</sup> of May 2000 = day 130, 9<sup>th</sup> of May 2001 = day 129). Years with data of less than 5 broods were excluded from this evaluation. Straight line = long-term trend (linear regression,  $n = 29$ ,  $r = -0.60$ ,  $p < 0.001$ ).

& Winkel 2001, Walther et al. 2002). Nach Berthold (1998) dürften durch den „Treibhauseffekt“ (mildere Winter, zeitigere Frühjahre, Steigerung der Primärproduktion) in erster Linie Standvögel und fakultative Teilzieher profitieren. Da mitteleuropäische Kleiber nur selten Wanderbewegungen ausführen (z.B. Winkel 1989), sollten sie mit zu den „Gewinnern“ dieser Entwicklung gehören, denn in Jahren mit frühem Legebeginn ist der Bruterfolg von *Sitta europaea* größer als in späten Brutjahren (z.B. Schmidt et al. 1992). Im „Bahrdorfer Kiefernforst“ ließ sich nicht nur eine signifikante Verfrühung im Bruttermin feststellen (Abb.1), sondern auch eine signifikante Verbesserung im Bruterfolg (Abb.2). Sollte sich der beim Kleiber festgestellte Verfrühungstrend fortsetzen, könnte dies unter Umständen dazu führen, dass in künftigen Jahren Zweitbruten bei dieser Art häufiger werden, als dies bislang der Fall ist.



**Abb.2:** Jahresmittelwerte für die Anzahl flügge gewordener Nestlinge von *Sitta europaea* im „Bahrdorfer Kiefernforst“. Zur Berechnung der Ausfliegerate wurden nur Erfolgsbruten, d.h. Bruten mit mindestens 1 flüggen Nestling, zugrunde gelegt. Jahre mit Werten von weniger als 5 Bruten blieben in dieser Zusammenstellung unberücksichtigt. Gerade = Langzeittrend (lineare Regression,  $n = 29$ ,  $r = 0,62$ ,  $p < 0,001$ ). – Annual mean number of fledged young of *Sitta europaea* in the study area “Bahrdorfer Kiefernforst”. For the calculation of the number of fledglings only successful broods, i.e. broods with at least one fledgling, were considered. Years with data of less than 5 broods were excluded from this evaluation. Straight line = longterm trend (linear regression,  $n = 29$ ,  $r = 0.62$ ,  $p < 0.001$ ).

### 3. Zusammenfassung

Im Braunschweiger Raum werden Daten von in künstlichen Nisthöhlen brütenden Kleibern in zahlreichen Untersuchungsgebieten bereits seit den frühen 1950er Jahren erfasst. 2004 gelangen erstmals für die Untersuchungsregion Zweitbrut-Nachweise. In beiden Fällen war der Ausfliegeerfolg in der ersten Brut nur gering. Zweitgelege folgten jeweils auf eine frühe Erstbrut.

### 4. Literatur

- Bairlein F & Winkel W 2001: Birds and Climate Change. In: Ložan JL, Graßl H & Hupfer P (eds): Climate of the 21st Century: Changes and Risks – Scientific Facts. GEO, Hamburg: 278-282.
- Boiteau M 1991: Nidification hivernale de la Sittelle. Nos Oiseaux 39: 78.
- Berthold P 1998: Vogelwelt und Klima: gegenwärtige Veränderungen. Naturwiss. Rundschau 51: 337-346.
- Haupt H 1992: Zur Brutbiologie und Ortstreue des Kleibers, *Sitta europaea*. Falke 39: 375-381.
- Henze O 1940: Zur Brutbiologie des Kleibers. Beitr. z. Fortpfl.-Biol. d.V. 16: 23-27.
- Kluyver HN 1963: The Determination of Reproductive Rates in Paridae. Proc. Int. Orn. Congr. 13: 706-716.
- Löhrl H 1993: *Sitta europaea caesia* Wolf 1810. In: Glutz von Blotzheim UN & Bauer K M (Bearb.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas 13: 826-872.

- Matthysen E 1998: The Nuthatches. T & AD Poyser, London.
- Schmidt KH, März M & Matthysen E 1992: Breeding success and laying date of Nuthatches *Sitta europaea* in relation to habitat, weather and breeding density. Bird Study 39: 23-30.
- Svensson L 1992: Identification Guide to European Passerines. 4th edition, Stockholm.
- Walther G-R, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Fromentin J-M, Hoegh-Guldberg O, Bairlein F (2002): Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389-395.
- Winkel W 1970: Hinweise zur Art- und Altersbestimmung von Nestlingen höhlenbrütender Vogelarten anhand ihrer Körperentwicklung. Vogelwelt 91: 52-59.
- Winkel W 1975: Vergleichend-brutbiologische Untersuchungen an fünf Meisen-Arten (*Parus* spp.) in einem niedersächsischen Aufforstungsgebiet mit japanischer Lärche *Larix leptolepis*. Vogelwelt 96: 41-63, 104-114.
- Winkel W 1989: Zum Dispersionsverhalten und Lebensalter des Kleibers (*Sitta europaea caesia*). Vogelwarte 35: 37-48.
- Winkel W 1996: Das Braunschweiger Höhlenbrüterprogramm des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“. Vogelwelt 117: 269-275.
- Winkel W, Hudde H 1996: Langzeiterfassung brutbiologischer Parameter beim Kleiber *Sitta europaea* in zwei norddeutschen Untersuchungsgebieten. J. Ornithol. 137: 193-202.



# Sichern beim Blesshuhn *Fulica atra* – ein Vergleich zwischen Fressen und Putzen

Christoph Randler

---

Randler C: Vigilance during feeding and preening in coots *Fulica atra*. Vogelwarte 43: 189–193.

During both feeding and preening, coots *Fulica atra* regularly interrupt their activities to visually scan their environment. This behaviour is considered to be used for detecting predators. Animals in groups lower their individual vigilance since they benefit from other animals' vigilance ('many-eyes-hypothesis'), from the 'dilution-effect', or because they compete for a limited amount of scarce resources. When competition for scarce resources should at least partially contribute to the decline in vigilance during an increase in group size, then preening coots should show a higher vigilance, given a constant flock size and a constant nearest neighbour distance. Data were collected during three winter seasons. I recorded the number of scans during one minute of foraging on land and during preening. Scans were defined every time when the focal bird interrupted its actual activity to look up. I regressed nearest neighbour distance and flock size either within a 10 m or 20 m radius against vigilance. Afterwards, I found a higher vigilance rate in preening coots supporting the competition hypothesis. However, other effects may have contributed to these result, e.g. different body postures or a reduced visibility during preening.

CR: PH Ludwigsburg, Reuteallee 46, D-71634 Ludwigsburg; E-Mail: randler@ph-ludwigsburg.de

---

## 1. Einleitung

Sowohl während des Fressens als auch während des Putzens unterbrechen Vögel ihre jeweilige Aktivität um zu sichern ('vigilance'). Während dieser kurzen Unterbrechungen wird das Umfeld nach Prädatoren abgesucht (Lima 1995, Beauchamp 2003). Dieses Verhalten wird auch von Blesshühnern *Fulica atra* gezeigt. Sichern wird von vielerlei Variablen determiniert. Ein Hauptfaktor ist die Gruppengröße: Je mehr Individuen sich in einer Gruppe befinden, desto niedriger ist die Sicherungsrate des einzelnen Individuums (Elgar 1989, Roberts 1996, Treves 2000). Dafür werden verschiedene Erklärungen geboten: 1) Zum einen können Vögel von der Aufmerksamkeit und dem Sicherungsverhalten ihrer Artgenossen profitieren, da viele Augen einen herannahenden Prädatör eher erkennen als wenige ('many-eyes-hypothesis'; Pulliam 1973). Dies konnte beispielsweise an Emus experimentell gezeigt werden (Boland 2003). 2) Der Verdünnungseffekt besagt, dass die Wahrscheinlichkeit, Opfer eines Beutegreifers zu werden, in größeren Gruppen geringer ist als in kleineren, sofern dieser Beutegreifer jeweils nur ein Tier erbeutet ('dilution-effect'; Beispiel: Cresswell 1994). Allerdings werden größere Gruppen häufiger angegriffen als kleinere (Cresswell 1994). 3) Im Gegensatz dazu besagt eine dritte Hypothese, dass Vögel in größeren Gruppen stärker um begrenzte Nahrungsressourcen konkurrieren als in kleineren Gruppen und sich deshalb der trade-off zwischen Fressen und Sichern mit steigender Gruppengröße zunehmend hin zum Fressen verschiebt (Konkurrenzhypothese; Beauchamp 2003).

Abgesehen von der Gruppengröße wurden viele weitere Faktoren noch berücksichtigt: Der Positionseffekt (Lazarus 2003) besagt, dass Tiere am Rande einer Gruppe eher gefährdet sind als Tiere im Inneren. Dies gilt allerdings nicht für Angriffe von Greifvögeln, die in der Thermik kreisen, da sie ja direkt mitten in eine Gruppe hinabstoßen können. Allerdings finden Angriffe auf Blesshühner eher durch Überraschungsjäger, wie den Habicht *Accipiter gentilis* statt. Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen zeigen, dass Männchen vieler Vogelarten mehr Sichern als Weibchen (Lendrem 1983, Randler 2004). Dies wird zum einen mit der höheren Auffälligkeit des Gefieders, zum anderen aber auch mit einer Art Bewacherfunktion (Vermeidung von Seitensprüngen) erklärt (Diskussion in Guillemain et al. 2003).

Neuerdings stehen die bekannten Effekte bezüglich der Gruppengröße wieder auf dem Prüfstand (Beauchamp 2003, Randler 2005a, Rolando et al. 2001). Möglicherweise scheint nicht die schiere Gruppengröße, sondern vielmehr die Distanz zum nächsten Nachbarn (Pöysä 1994, Rolando et al. 2001) oder gar die Gruppendichte, d.h. die Zahl der Vögel innerhalb eines bestimmten Radius, für einen Rückgang des Sicherns beim Individuum verantwortlich zu sein (Fernandez-Juricic et al. 2004).

Speziell beim Blesshuhn konnten bereits einige Ergebnisse das Sicherungsverhalten betreffend gewonnen werden. Der Einfluss der Gruppengröße blieb auch während des Putzens bestehen (Randler 2005b), aller-

dings sind sowohl die Gruppendichte innerhalb eines 10m Radius, die Dichte innerhalb des 20m Radius und die Nachbardistanz wichtige statistische Prädiktoren. Ebenso konnte gezeigt werden, dass die Sicherungsrate des Individuums sinkt, wenn die Konkurrenz um Futter erhöht wird und die Gruppengröße gleich bleibt (Randler 2005a).

Untersuchungen bezüglich dieses trade-offs gibt es im Hinblick auf die Nahrungssuche in großer Zahl (siehe Überblicksarbeiten von Beauchamp 2003, Treves 2000, Elgar 1989, Roberts 1996), während putzende Individuen nur sehr selten beobachtet wurden (Redpath 1988, Randler 2005b), ebenso wenig wie trinkende (Burger 1992) und schlafende Vögel (e.g. Gauthier-Clerc et al. 1994, 1998, 2000, 2002). All jenen Studien ist gemeinsam, dass sie die Konkurrenzhypothese ausschließen, da Vögel während dieser Aktivitäten (Putzen, Schlafen, Trinken) nicht um Futter konkurrieren können.

Bislang wurde jedoch kaum dieselbe Vogelart während unterschiedlicher Tätigkeiten untersucht (Ausnahme: Alpenstrandläufer *Calidris alpina*; Redpath 1988). Sollte die Konkurrenz um vorhandene Ressourcen tatsächlich zumindest teilweise für den Rückgang der individuellen Sicherungsrate mit zunehmender Gruppengröße verantwortlich sein, dann sollten putzende Blesshühner eine höhere Sicherungsrate im Vergleich zu fressenden zeigen, wenn statistisch für die Gruppengröße und die Nachbardistanz kontrolliert wird.

**2. Material und Methoden**

Das Blesshuhn eignet sich besonders für diese Art von Untersuchungen, da es eine monomorphe Art ist, d.h. Unterschiede im Gefieder zwischen Weibchen und Männchen sind eher gering. Bei Arten mit starkem Gefiederdimorphismus bestehen oft erhebliche Unterschiede in der Sicherungsrate, da die Männchen oft auffälliger gefärbt sind (Guillemain et al. 2003). Ebenso gibt es Unterschiede, wenn Jungvögel auffallend im Gefieder abweichen.

Daten zum Sicherungsverhalten wurden jeweils in der Wintersaison 2002/2003, 2003/2004 und 2004/2005 erhoben. Dabei wurden zwei verschiedene Habitate untersucht: 1.) Ehmetsklänge (8.55/49.09, 227 m üNN) und 2.) Breitenauer See (9.23/49.08, 230 m üNN). Beide Habitate sind künstliche Baggerseen mit flach ansteigenden Ufern, die im Sommerhalbjahr als Badeseen genutzt werden. Im Winterhalbjahr ist der Besucheransturm deutlich reduziert, obwohl regelmäßig Störungen durch Spaziergänger mit Hunden beobachtet wurden. Es wurde jeweils ein solcher Beobachtungsplatz gewählt, von dem aus herannahende Störungen schnell erkannt wurden. Beobachtungen, bei denen Greifvögel überflogen oder Spaziergänger vorbeiliefen, wurden nicht gewertet.

Der Positions- oder Randeffect beeinflusst die Sicherungsrate signifikant (Lazarus 2003, Randler 2005b). Deshalb

wurden die äußeren 10% einer jeden Gruppe als Tiere am Rand definiert und nicht in die Untersuchung mit eingeschlossen, um diese Variable unter Kontrolle zu halten. Ebenso wurden alle Einzeltiere in der Untersuchung nicht verwendet, da zwar einzelne Blesshühner angetroffen wurden, die sich putzten, aber seltener welche, die allein an Land fraßen (Randler 2005a). Außerdem können einzeln an Land fressende Blesshühner schwerlich um Nahrung konkurrieren, wenn Artgenossen abwesend sind.

Als Sichern definierte ich jede Bewegung, bei der das Blesshuhn seine bisherige Tätigkeit (Putzen, Fressen) unterbrach und den Kopf samt Schnabel in eine Position brachte, die nahezu parallel zur Horizontlinie oder darüber lag, oder bei der Hals gestreckt wurde. Ich erhob diese Sicherungsrate für jedes Individuum über einen Zeitraum von einer Minute. Normalerweise sind diese 'scans' sehr kurz, oft nur 0,5 s. Nach Cresswell et al. (2003) ist hauptsächlich das Muster des Sicherns (also die Zahl der 'scans') für die rechtzeitige Erkennung von Feinden wichtig, nicht die Dauer dieser Phasen. Selbstverständlich wurden diese Beobachtungen aus einer Entfernung gemacht, die keinen sichtbaren Einfluss auf das Sichern hatte.

Die Gruppengröße wurde sowohl im 10 m Radius als auch im 20 m Radius erfasst und die Distanz zum nächsten Nachbarn wurde in „Blesshuhnlängen“ geschätzt, dies entspricht etwa 24,5 cm (gemessen an vier präparierten Modellen in der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg).

Die Daten wurden zur Normalisierung logarithmisch transformiert. Bezüglich der Nachbardistanz wurde die Konstante 1 addiert, da die Nachbardistanz manchmal geringer als 1 war und somit negative Werte durch die log-Transformation vermieden werden konnten. Die Daten waren weitgehend ähnlich auf die verschiedenen Tätigkeiten und Habitate verteilt (Ehmetsklänge: Putzen: n = 36; Fressen: n = 21; Breitenauer See: Putzen: n = 26; Fressen: n = 23; Gesamt n = 106;  $\chi^2_1 = 1,106$ ; p=0,293; ns).

**3. Ergebnisse**

Gruppengröße und Nachbardistanz besaßen einen signifikanten Einfluss auf die Sicherungsrate. Dies galt sowohl, wenn die Gruppengröße innerhalb des 10 m Radius als auch des 20 m Radius gemessen wurde (Tabelle 1). Dabei korrelierte die Gruppengröße negativ und die Nachbardistanz positiv mit der Sicherungsrate, d.h. je größer die Gruppe war, desto seltener sicherte das einzelne Individuum und je weiter der nächste Nachbar entfernt war, desto eher stieg die Sicherungsrate an. Um

**Tab. 1:** Einfluss von Gruppengröße und Nachbardistanz auf die Sicherungsrate beim Blesshuhn. – Influence of groups size and nearest neighbour distance on coot vigilance (scans/min). Group size measured either within a 10 m or a 20 m radius.

Modell 1	Parameter	Stand. Coeff.	t	Sig.
F = 10,52	Nachbardistanz (log)	0,17	1,76	0,081
Korrigiertes R <sup>2</sup> = 153	Gruppengröße (10 m Radius; log)	-0,31	-3,27	0,001
Modell 2				
F = 6,86	Nachbardistanz (log)	0,24	2,54	0,012
R <sup>2</sup> = 0,100	Gruppengröße (20 m Radius; log)	-0,19	-2,04	0,043

diese Effekte unter Kontrolle zu halten, wurden jeweils die standardisierten Residuen der Sicherungsrate/min aus einer Regression von 1) Nachbardistanz und Gruppengröße im 10 m Radius und 2) Nachbardistanz und Gruppengröße im 20 m Radius (beides jeweils gegenüber der Sicherungsrate) benutzt.

Bei einem einfachen Vergleich zwischen Putzen und Fressen (Tabelle 2) wird deutlich, dass Blesshühner beim Putzen öfter sichern als beim Fressen. Allerdings waren die Gruppen beim Fressen ebenfalls signifikant größer. Bezüglich der Nachbardistanz gab es keine Unterschiede. Bei einem Vergleich der standardisierten Residuen schwächt sich dieser Unterschied zwar etwas ab, bleibt aber signifikant (Abbildung 1). Dies bedeutet, dass Blesshühner während des Putzens tatsächlich häufiger sichern als beim Fressen, auch wenn für die Gruppengröße und die Nachbardistanz statistisch kontrolliert wurde. Zwischen den beiden Habitaten bestanden keine Unterschiede (Tabelle 2).

**4. Diskussion**

Diese Studie fand einen Einfluss der Gruppengröße und der Distanz zum nächsten Nachbarn auf die Sicherungsrate beim Blesshuhn. Dies wurde für das Blesshuhn bereits während des Fressens und während des Sicherns nachgewiesen (Randler 2005a,b) und entspricht somit weitgehend den bisherigen Ergebnissen (Elgar 1989, Robert 1996, Treves 2000). Interessant ist jedoch besonders der Unterschied in der Sicherungsrate zwischen Fressen und Putzen. Da putzende Blesshühner häufiger sichern, könnte dies ein Hinweis auf die dritte Hypothese (Konkurrenzhypothese, s. Einleitung) sein. Es ist anzunehmen, dass Blesshühner während des Fressens seltener sichern, um so mehr Zeit für die Nahrungsaufnahme verwenden zu können.

Allerdings können die Ergebnisse durch verschiedene Dinge überlagert werden:

- 1) Distanz zum Ufer: Blesshühner putzten sich im Regelfall innerhalb des Gewässers maximal einen Meter von der Uferlinie entfernt, während sich fressende Blesshühner bis zu 30 Meter von der Wasserlinie entfernten. Diese größere Entfernung stellt eine bedeutend riskantere Situation dar, da die Situa-

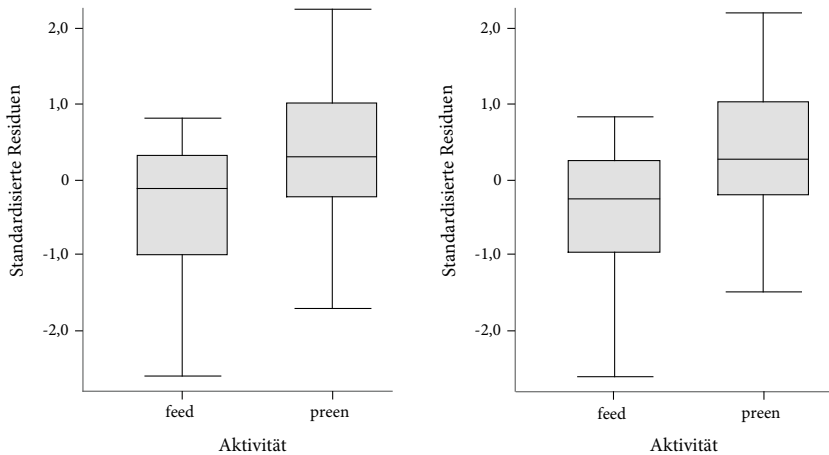
**Tab. 2:** Vergleich verschiedener Parameter bezüglich der Sicherungsrate (n = 106). Daten wurden logarithmisch transformiert. – Comparison of different parameters concerning vigilance rate (n = 106). Data were log transformed.

	Aktivität	n	Mittelwert	Stdf.	t	p
Gruppengröße 10 m Radius	Putzen	62	0,91	0,03	-5,30	<0,001
	Fressen	44	1,18	0,03		
Gruppengröße 20 m Radius	Putzen	62	1,09	0,03	-4,29	<0,001
	Fressen	44	1,30	0,03		
Nächster Nachbardistanz	Putzen	62	0,44	0,02	0,67	0,5
	Fressen	44	0,41	0,02		
Sicherungsrate/min	Putzen	62	1,01	0,02	4,92	<0,001
	Fressen	44	0,83	0,03		
Residuum (Gruppe 10 m Radius, Nachbardistanz)	Putzen	62	0,25	0,12	3,25	0,001
	Fressen	44	-0,35	0,13		
Residuum (Gruppe 20 m Radius, Nachbardistanz)	Putzen	62	0,30	0,11	4,01	<0,001
	Fressen	44	-0,42	0,13		
<b>Vergleich der Habitate</b>						
Residuum (Gruppe 10 m Radius, Nachbardistanz)						
Breitenauer See		49	0,02	0,16	0,19	0,8
Ehmetsklinge		57	-0,01	0,10		
Residuum (Gruppe 20 m Radius, Nachbardistanz)						
Breitenauer See		49	-0,04	0,16	-0,42	0,6
Ehmetsklinge		57	0,03	0,10		

on im Wasser für Blesshühner sicherer ist. Generell flüchten Blesshühner beim Auftauchen einer Gefahr (Greifvogel, Hund, Spaziergänger) ins Wasser, selbst wenn ein Seeadler Blesshühner angreift, flüchten sie nie ans Land. Blesshühner sollten deshalb in Ufernähe nochmals eine deutlich geringere Sicherungsrate zeigen, da sie sich näher an einem schützenden Platz befinden. Das Gegenteil war allerdings der Fall (höhere Sicherungsrate beim Putzen im Wasser). Dies unterstützt die Konkurrenzhypothese weiter: Während des Fressens an Land herrscht Konkurrenz, was zu einem Absinken der Sicherungsrate führt (Randler 2005a), obwohl die Situation aufgrund der Entfernung zum Wasser als an sich gefährlicher eingestuft werden muss.

- 2) Möglicherweise spielt die Gruppengeometrie eine Rolle (Bekoff 1995). Während des Putzens stehen Blesshühner meist in einer bevorzugten Wassertiefe und reihen sich deshalb nebeneinander auf. Während des Fressens dagegen ordnen sich Blesshühner entweder in einer Reihe oder kreisförmig an. Dies hatte zumindest bei Körnerfressern auf Futterbrettern einen Einfluss auf die Sicherungsrate (Bekoff 1995) dahingehend, dass Vögel in einer Reihe häufiger sicherten als in einer kreisförmigen Anordnung. Dieser Einfluss wird jedoch beim Blesshuhn in der vorliegenden Studie als gering betrachtet.





**Abb. 1:** Vergleich der Sicherungsrate zwischen Fressen und Putzen. A) Residuen (Gruppe 10 m Radius, Nachbardistanz) B) Residuen (Gruppe 20 m Radius, Nachbardistanz). Comparison of residualised scanning rates. A) Residuals from flock size within a 10 m radius and nearest neighbour distance, B) residuals from flock size within a 20 m radius and nearest neighbour distance.

3) Neuere Studien zeigten, dass es Vögeln auch während des Fressens in einer Position mit gesenktem Kopf möglich ist, einen herannahenden Feind zu entdecken, wenngleich dies einige Zeit später erfolgt als in einer Position mit erhobenem Kopf (Lima & Bednekoff 1999). Außerdem argumentierten Metcalfe (1984) und Redpath (1988), dass Tiere während des Putzens teilweise ihre Sicht verdecken, z. B. durch den eigenen Körper oder durch Federn. Die Sicht eines Vogels, der sich am Bauch putzt, mag stärker eingeschränkt sein als die Sicht eines fressenden Vogels. Deshalb sollten putzende Vögel häufiger sichern. Diese „eingeschränkte-Sicht“-Hypothese macht Sinn, wenn durch die Körperhaltung tatsächlich große Teile des visuellen Feldes verdeckt sind, beispielsweise beim Putzen der Bauchfedern. Allerdings ist auch während des Fressens an Land die Sicht eingeschränkt, besonders, wenn die geringe Nachbardistanz dazu führt, dass Artgenossen ebenfalls die Sicht verdecken können.

Redpath (1988) fand beim Alpenstrandläufer ebenfalls eine höhere Sicherungsrate bei putzenden Individuen als bei fressenden. Dies deutet daraufhin, dass der Effekt der Gruppengröße tatsächlich durch die Konkurrenz um Nahrung beeinflusst wird (mit den obigen Einschränkungen). Er bevorzugte bei der Interpretation allerdings die „eingeschränkte-Sicht“-Hypothese. (Dies mag auch daran liegen, dass die Verfechter der Konkurrenzhypothese diese erst einige Jahre später publizierten.)

Weitere Studien, besonders an einer Reihe weiterer Vogelarten, aber auch an Säugetieren (Quenette 1990), wären in dieser Hinsicht sehr nützlich, besonders auch um die verschiedenen Erklärungen bezüglich des Rück-

gangs der Sicherungsrate mit zunehmender Gruppengröße gegeneinander zu testen.

Bei Christoph Völm bedanke ich mich für die Durchsicht einer ersten Fassung, bei den Gutachtern Bernd Leisler und Christiane Quaiser für die konstruktiven Kommentare, die halfen das Manuskript zu verbessern. Teilweise erfuhr meine Arbeit finanzielle Unterstützung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF; Kennwort PH Ludwigsburg; JP Randler).

## 5. Zusammenfassung

Während des Fressens als auch während des Putzens unterbrechen Blesshühner ihre jeweilige Aktivität um zu sichern ('vigilance'). Je größer eine Gruppe ist, desto niedriger ist die Sicherungsrate des einzelnen Individuums. Dafür werden verschiedene Erklärungen geboten: 1) Vögel können von der Aufmerksamkeit ihrer Artgenossen profitieren, da viele Augen einen herannahenden Prädator eher entdecken, 2) der Verdünnungseffekt besagt, dass die Wahrscheinlichkeit, Opfer eines Beutegreifers zu werden, in größeren Gruppen geringer ist als in kleineren oder, 3) Vögel konkurrieren in größeren Gruppen stärker um begrenzte Nahrungsressourcen (Konkurrenzhypothese). Sollte die Konkurrenz um vorhandene Ressourcen tatsächlich zumindest teilweise für den Rückgang der individuellen Sicherungsrate mit zunehmender Gruppengröße verantwortlich sein, dann sollten putzende Blesshühner eine höhere Sicherungsrate zeigen. Daten zum Sicherungsverhalten wurden in drei Wintern erhoben. Gruppengröße und Nachbardistanz besaßen einen signifikanten Einfluss auf die Sicherungsrate. Dabei korrelierte die Gruppengröße negativ und die Nachbardistanz positiv mit der Sicherungsrate. Um diese Effekte unter Kontrolle zu halten, wurden jeweils die standardisierten Residuen der Sicherungsrate berechnet. Der Unterschied in der Sicherungsrate zwischen Fressen und Putzen war signifikant. Dies bedeutet, dass Blesshühner während des Putzens tatsächlich häufiger sichern als beim Fressen.

Dies könnte ein Beleg für die Konkurrenzhypothese sein. Allerdings können diese Ergebnisse durch verschiedene Aspekte überlagert werden, wie z.B. die Distanz zum Ufer, eine eingeschränkte Sicht während des Putzens oder die Gruppengeometrie.

## 6. Literatur

- Beauchamp G 2003: Group-size effects on vigilance: a search for mechanisms. *Behav. Process.* 63: 111-121.  
 Bekoff M 1995: Vigilance, flock size, and flock geometry: Information gathering by evening grosbeaks (Aves, Fringillidae). *Ethology* 99: 150-161.

- Boland CRJ 2003: An experimental test of predator detection rates using groups of free-living emus. *Ethology* 109: 209-222.
- Burger J 1992: Drinking, vigilance, and group size in White-tipped Doves and Common Doves in Costa Rica. *Wilson Bull.* 104: 357-359.
- Cresswell W 1994: Flocking is an effective anti-predation strategy in redshanks, *Tringa totanus*. *Anim. Behav.* 47: 433-442.
- Cresswell W, Quinn JL, Whittingham MJ, Butler S 2003: Good foragers can also be good at detecting predators. *Proceedings of the Royal Society London B*, 270, 1069-1076.
- Elgar MA 1989: Predator vigilance and group size in mammals and birds: a critical review of the empirical evidence. *Biol. Rev.* 64: 13-33.
- Fernández-Juricic E, Erichsen JT, Kacelnik A 2004: Visual perception and social foraging in birds. *TREE* 19, 25-31.
- Gauthier-Clerc M, Tamisier A, Cezilly F 1994: Sleeping and vigilance in the white-faced whistling-duck. *Wilson Bull.* 106: 759-762.
- Gauthier-Clerc M, Tamisier A, Cezilly F 1998: Sleep-vigilance trade-off in Green-winged Teal (*Anas crecca crecca*). *Can. J. Zool.* 76: 1-5.
- Gauthier-Clerc M, Tamisier A, Cezilly F 2000: Sleep-vigilance trade-off in Gadwall during the winter period. *Condor* 102: 307-313.
- Gauthier-Clerc M, Tamisier A, Cezilly F 2002: Vigilance while sleeping in the breeding Common Pochard *Aythya ferina* according to sex and age. *Bird Study* 49: 300-303.
- Guillemain M, Caldow RWG, Hodder KH, Goss-Custard JD 2003: Increased vigilance of paired males in sexually dimorphic species: distinguishing between alternative explanations in wintering Eurasian wigeon. *Behav. Ecol.* 14: 724-729.
- Lazarus J 2003: Vigilance and group size: early studies, the edge effect, secondary defences, the double advantage trade-off and the future. *Behav. Proc.* 63: 129-131.
- Lendrem DW 1983: Sleeping and vigilance in birds. I. Field observations of the mallard (*Anas platyrhynchos*). *Anim. Behav.* 31: 532-538.
- Lima SL 1995: Back to the basics of anti-predatory vigilance: the group-size effect. *Anim. Behav.* 49: 11-20.
- Lima SL & Bednekoff PA 1999: Back to the basics of anti-predatory vigilance: can nonvigilant animals detect attack? *Anim. Behav.* 58: 537-543.
- Metcalf NB 1984: The effects of habitat on the vigilance of shorebirds: is visibility important? *Anim. Behav.* 32: 981-985.
- Pöysä H 1994: Group foraging, distance to cover and vigilance in the teal, *Anas crecca*. *Anim. Behav.* 48: 921-928.
- Pulliam HR 1973: On the advantages of flocking. *J. Theoret. Biol.* 38: 419-422.
- Quenette, PY 1990: Functions of vigilance behaviour in mammals: a review. *Acta Oecol.* 11: 801-818.
- Randler C 2003: Vigilance in urban Swan Geese and their hybrids. *Waterbirds* 26: 257-260.
- Randler C 2004: Vigilance of mallards in the presence of greylag geese. *J. Field Ornithol.* 75: 404-408.
- Randler C 2005a: Coots *Fulica atra* reduce their vigilance under increased competition. *Behav. Proc.* 68: 173-178.
- Randler C 2005b: Vigilance during preening in Coots *Fulica atra*. *Ethology* 111: 169-178.
- Redpath S 1988: Vigilance levels in preening Dunlin *Calidris alpina*. *Ibis* 130: 555-557.
- Roberts G 1996: Why individual vigilance declines as group size increases. *Anim. Behav.* 51: 1077-1086.
- Rolando A, Caldoni R, de Sanctis A, Laiolo P 2001: Vigilance and neighbour distance in foraging flocks of red-billed choughs, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. *J. Zool.* 253: 225-232.
- Treves A 2000: Theory and method in studies of vigilance and aggregation. *Anim. Behav.* 60: 711-722.



# Erfolgreiche Freilandbruten eines Hybriden aus Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*

Marc I. Förschler

---

Förschler MI 2005: Successful broods of a hybrid between redstart *Phoenicurus phoenicurus* and black redstart *Phoenicurus ochruros*. Vogelwarte 43: 195–198.

Between 2000 and 2002 a male phenotypical intermediate hybrid between redstart *Phoenicurus phoenicurus* and black redstart *P. ochruros*. was observed regularly during the breeding season in the Northern Black Forest (Ruhestein, 950 m NN; district Freudenstadt; Germany). Similar redstart hybrids have been documented several times. However, descriptions on habitat selection, breeding success, offspring and fitness of such hybrids in the field are very rare. It is highly likely that close neighbourhood of breeding habitats of the two redstart species is responsible for the occurrence of mixed broods. The hybrid documented in this study was breeding successfully each year with a black redstart female and raised at least two to three fledglings per brood.

MF: Universität Ulm, Experimentelle Ökologie der Tiere, D-89081 Ulm & Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, D-78315 Radolfzell. E-Mail: Marc.Foerschler@uni-ulm.de

---

## 1. Einleitung

Das Vorkommen von Mischbruten und Hybriden zwischen Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *P. ochruros* wurde schon mehrfach im Freiland belegt (Nicolai et al. 1996; Landmann 1987; Frauendorf et al. 1997; Bulgarini & Fraticelli 1998; Hegelbach & Nabulon 1998; Rebs 1998; Heuer 1999; Lissak 2003; Grosch 2004). Hybrid-Rotschwänze werden häufig im Frühjahr beobachtet und belegen dadurch, dass sie fähig sind vom Schlupf bis zur nächsten Brutsaison im Freiland zu überleben (Grosch 2003). Rückkreuzungen von solchen phänotypisch intermediär gefärbten Vögeln (F1-Hybriden) mit den Elternarten wurden bisher allerdings nur selten dokumentiert (Blattner & Kestenholz 1993; Berthold et al. 1996; Nowak 1999; Grosch 2003, 2004; Zedler 2004). Im Folgenden soll daher der Fall einer mehrfach erfolgreichen Brut eines F1-Hybriden mit einem Hausrotschwanz-Weibchen im Nordschwarzwald genauer beschrieben werden. Evolution, Partnerwahl, Physiologie, Morphologie, Nahrungsökologie, Habitatpräferenzen und Zugverhalten von Hybrid-Rotschwänzen und ihren Nachkommen wurden in neuerer Zeit eingehend an der Vogelwarte Radolfzell in Gefangenschaft untersucht (Berthold et al. 1996; Ertan 2000; Grosch 2000, 2003, 2004).

Dank: Bei Prof. Dr. Peter Berthold, Dr. Kai Grosch und Ulrich Dorka bedanke ich mich für die Durchsicht des Manuskriptes. Außerdem danke ich Dr. Wolfgang Fiedler, Dr. C. Quaisser und einem weiteren anonymen Gutachter. Folgende Personen steuerten Beobachtungsdaten bei: Peter Berthold, Ulrich Dorka, Andreas Hachenberg, Wolfram Hessner, Jürgen Kläger, Daniel Kratzer, Achim Nagel, Colin Pielsticker, Klaus Roth und Wolfgang Schlund. Für die Überlassung der Daten möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

## 2. Nachweise

**Brutnachweis 2000.** Am 27. Mai 2000 wurde ich am Naturschutzzentrum Ruhestein (950 m NN; Kreis Freudenstadt; Baden-Württemberg) auf einen singenden Hybrid-Rotschwanz aufmerksam. Sein Gesang war recht variationsarm und klang überwiegend Hausrotschwanz-artig aufgrund der typischen kratzend-scheuernden Elemente. Die pfeifenden Anfangslaute, die den Gesang des Gartenrotschwanzes kennzeichnen, fehlten. Der Vogel zeigte typische intermediäre Merkmale eines F1-Hybriden (Berthold et al. 1996; Nicolai et al. 1996): Kopf und Oberseite waren gekennzeichnet durch schwarze Stirn, weißen Vorderscheitel, hellgrauen Oberkopf und schwärzlichen Nacken und Mantel. Die Unterseite des Vogels zeigte den typischen schwarzen Kehllatz (schwarze Kehle und Oberbrust), der deutlich von der rostroten Bauchfärbung abgesetzt war (Abb. 1). Das Territorium des Hybriden umfasste das Naturschutzzentrum Ruhestein, zwei Skihütten, eine Skiliftanlage, angrenzende Straßen, Schotterwege, Wander-Parkplätze und den beweideten unteren Teil eines Skihanges.

Der Hybrid-Rotschwanz war mit einem phänotypisch artreinen Hausrotschwanz-Weibchen verpaart und zog in einer Jahresbrut mindestens drei flügge Jungvögel groß (Abb. 3). Das Nest befand sich direkt am Haus des Naturschutzzentrums auf einem Dachbalken. Der Neststandort war daher eher typisch für eine Hausrotschwanz-Brut. Die Anzahl der gelegten Eier wurde nicht bestimmt. Bei der Nahrungssuche verhielt sich der Hybride eher wie ein Hausrotschwanz, wobei er wenig scheu auf den Wegen und von Warten aus jagte (Bäume, Weidezäune, Steine, Hütten). Oft erbeutete er seine Nahrung im Übergangsbereich von Parkplätzen, Schotterwegen und Wegrandvegetation.



**Abb. 1:** F1-Hybrid-Männchen Garten- *Phoenicurus phoenicurus* x Hausrotschwanz *P. ochruros* mit typischen intermediären Gefiedermerkmalen. Ruhestein (Kreis Freudenstadt, Baden-Württemberg) Juli 2000. – F1-hybrid male redstart *Phoenicurus phoenicurus* x black redstart *P. ochruros* with typical intermediate plumage. Ruhestein (district Freudenstadt, Baden-Württemberg) July 2000.



**Abb. 2:** Zweiter Rotschwanz-Hybrid aus wahrscheinlicher Rückkreuzung des F1-Hybriden mit Hausrotschwanz-Weibchen (eventuell aus Vorjahr). Auffällig ist vor allem die weiße Stirnpartie. Ruhestein (Kreis Freudenstadt, Baden-Württemberg) Juli 2000. – Second redstart hybrid, probably back crossing of the F1-hybrid with female black redstart (eventually from last year). See conspicuous white front. Ruhestein (district Freudenstadt, Baden-Württemberg) July 2000.

Bemerkenswert war zudem, dass im direkt angrenzenden Nachbarrevier wahrscheinlich ein weiterer Hybride ein Revier an einer Berghütte bezogen hatte (ca. 300 Meter entfernt). Der überwiegend wie ein Hausrotschwanz gefärbte Vogel zeigte als einziges, aber sehr auffälliges Gartenrotschwanz-Merkmal eine deutlich weiße Stirn (Abb. 2). Aufgrund der direkten Nachbarschaft dieses Vogels zum F1-Hybriden ist es nicht unwahrscheinlich, dass er aus einer früheren Brut stammte (evtl. aus einer Rückkreuzung mit Hausrotschwanz-Weibchen). Allerdings muss man berücksichtigen, dass solche Hybriden aus Rückkreuzungen im Freiland oft nicht eindeutig zu bestimmen sind (K. Grosch, schriftl. Mitt.). Der Vogel blieb den ganzen Sommer über im Gebiet, war jedoch unverpaart. Bei einer Beobachtung wurde er vom F1-Hybriden sehr aggressiv aus dessen Nahrungs-Territorium vertrieben.

**Brutnachweise 2001 und 2002.** 2001 besetzte der F1-Hybride ab Mai das selbe Revier wie im Vorjahr und verpaarte sich erneut mit einem Hausrotschwanz-Weibchen. Auch dieses Mal brütete er in einer Jahresbrut erfolgreich am Naturschutzzentrum, wobei weitere Einzelheiten aufgrund der geringen Beobachteraktivität nicht ermittelt wurden. Es flogen aber auch dieses Mal mindestens zwei Jungvögel aus. Der vermeintliche Nachbar-Hybride aus dem Vorjahr wurde nicht mehr beobachtet. Stattdessen waren zwei Nachbarreviere von äußerlich artreinen Hausrotschwanz-Männchen besetzt.

Schließlich besetzte der Rotschwanz-Hybrid auch 2002 erneut ab Mai den Brutplatz und zog in diesem Jahr sogar zweimal erfolgreich Nachwuchs mit einem Hausrotschwanz-Weibchen auf. Dabei wurde das Nest der Zweitbrut, trotz der während der Jungenaufzucht vorgenommenen Versetzung aufgrund von Umbauarbeiten am Naturschutzzentrum, weiterhin angenommen (W. Hessner & W. Schlund, mdl. Mitt.). Bei der Erstbrut 2002 flogen mindestens drei Jungvögel, bei der Zweitbrut zwei Jungvögel aus. In den Folgejahren wurde der Hybride nicht mehr festgestellt. Sein Revier wurde von einem phänotypisch artreinen Hausrotschwanz-Männchen besetzt.

### 3. Diskussion

Garten- und Hausrotschwanz sind nah verwandt und können in Gefangenschaft fertile Nachkommen zeugen (Grosch 2003, 2004). Dabei stellt sich unter anderem die Frage, welche Faktoren eine solche Hybridisierung im Freiland begünstigen. Als eine mögliche Ursache für das vermehrte Auftreten von Hybriden in den letzten Jahren wird die starke Abnahme des Gartenrotschwanzes durch den Schwund der Streuobstgürtel angesehen (Berthold et al. 1996, Nicolai et al. 1996). Ein anhaltender starker Rückgang des Gartenrotschwanzes könnte demnach durch die Zunahme von Hybridbruten mit Hausrot-



**Abb. 3:** Flügger Jungvogel aus der Brut des F1-Hybrid-Männchens mit einem Hausrotschwanz-Weibchen. Ruhestein (Kreis Freudenstadt, Baden-Württemberg) Juli 2000. – Fledgling from brood of F1-hybrid male with black redstart female. Ruhestein (district Freudenstadt, Baden-Württemberg) July 2000.

schwänzen mangels arteigener Partner dazu führen, dass dessen Genpool nach und nach in denjenigen des Hausrotschwanzes eingeht (introgressive Hybridisation; siehe Berthold et al. 1996; Ertan 2000; Grosch 2004). Allerdings kann die Zunahme von Hybrid-Beobachtungen auch nur auf die erhöhte Beobachtungsintensität und verbesserte Kenntnisse über das Aussehen solcher Hybriden zurückzuführen sein (Nicolai et al. 1996).

Im Gegensatz zu den Streuobstbeständen der niedrigeren Lagen sind die Bestände des Gartenrotschwanzes in den Waldgebieten der Hochlagen des Nordschwarzwaldes momentan eher als stabil oder sogar leicht zunehmend einzuschätzen (U. Dorka, mdl. Mitt.; pers. Beob.). Zudem ist der Gartenrotschwanz in den Hochlagen des Nordschwarzwaldes außerhalb der wenigen Siedlungsflächen häufiger als der Hausrotschwanz. Hybriden werden meist im Bereich von strukturreichen Übergangszonen verschiedener Habitats festgestellt (Blattner & Kestenholz 1993; Berthold et al. 1996; Grosch 2004). Am Ruhestein ist die Wahrscheinlichkeit einer Mischbrut sicher schon dadurch erhöht, dass hier geeignete Habitats beider Arten direkt aufeinandertreffen. Man findet solche Überlappungszonen an mehreren Stellen im Nordschwarzwald, beispielsweise:

- offene Sturm- und Orkanflächen mit Wurzeltellern (Hausrotschwanz-Habitat) mit stehendem Totholz und Waldrändern (Gartenrotschwanz-Habitat), z. B. im Schliffkopfgebiet (Kreis FDS/ OG)
- Streusiedlungen mit Einzelbauten (Hausrotschwanz-Habitat) und großen, gehölzreichen Gärten mit Lese-

steinhaufen und Steinmäuerchen (Gartenrotschwanz-Habitat), z. B. am Kniebis (Kreis FDS)

- Skihütten und Einzelbauten (Hausrotschwanz-Habitat) und Skihänge mit altholzreichen Waldrandstrukturen und Baumgruppen (Gartenrotschwanz-Habitat), z. B. am Ruhestein (Kreis FDS/OG)

Die Fitness von Hybrid-Rotschwänzen im Vergleich zu ihren Elternarten im Freiland ist schwierig zu beurteilen (Grosch 2003). Leider liegen genaue Daten zur Gelegegröße des am Ruhestein beobachteten Hybrid-Rotschwanzes nicht vor. Diese wären besonders interessant, um den exakten Bruterfolg und damit die wirkliche Fitness eines solchen Hybriden im Freiland im Vergleich zu reinen Haus- und Gartenrotschwanz-Bruten beurteilen zu können. Dennoch kann man im Falle des hier beschriebenen Vogels von einer relativ hohen Fitness ausgehen, da neben der Standorttreue (mindestens drei Jahre am selben Brutplatz) insbesondere der alljährliche Bruterfolg (2-3 flügge Jungvögel pro Brut) bemerkenswert war. Dabei verteidigte der F1-Hybride zudem in drei aufeinanderfolgenden Jahren auch das subjektiv betrachtete beste Hausrotschwanz-Revier im Gebiet gegen potentielle Rivalen. Entsprechend konnte Grosch (2003) in einer experimentellen Studie nachweisen, dass Hybrid-Rotschwänze gegenüber ihren Elternarten keinen Nachteilen bei der Nahrungsaufnahme (vor allem in der Effizienz bei der Behandlung von Nahrung) unterlagen, sondern im Gegenteil sogar effizienter waren als artreine Hausrotschwänze.

#### 4. Zusammenfassung

Zwischen 2000 und 2002 wurde ein phänotypisch intermediärer Hybride aus Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *P. ochruros* während der Brutzeit im Nordschwarzwald beobachtet (Ruhestein, 950 m NN; Kreis Freudenstadt; Baden-Württemberg). Solche Rotschwanz-Hybriden wurden schon mehrfach im Freiland nachgewiesen. Angaben zu Habitat, Bruterfolg, Nachwuchs und Fitness von Hybrid-Rotschwänzen im Freiland sind allerdings sehr selten. Es ist wahrscheinlich, dass die enge Nachbarschaft von Bruthabitats beider Arten das Auftreten von Hybriden begünstigen. Der hier beschriebene Vogel brütete drei Jahre hintereinander erfolgreich mit einem Hausrotschwanz-Weibchen und zog mindestens zwei bis drei Jungvögel pro Brut groß.

#### 5. Literatur

- Berthold P, Helbig AJ, Mohr G, Pulido F & Querner U 1996: Vogelzug – moderne Phänomenologie und experimentelle Analyse der Steuerungssysteme und Evolutionsvorgänge. Jahrbuch der MPG 1996: 346-354.
- Blattner M & Kestenholz M 1993: Brut eines wahrscheinlichen Hybriden Haus- x Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* x *Ph. ochruros* in der Schweiz. Ornithol. Beob. 90: 241-245.

- Bulgarini F & Fraticelli F 1998: Avvistamento di un probabile ibrido codiroso, *Phoenicurus phoenicurus* x *condrosso* spaz-zacamino, *P. ochruros*. Riv. Ital. Orn. 68: 95-96.
- Ertan KT 2000: Evolutionary biology of the genus *Phoenicurus*. Phylogeography, natural hybridisation and population dynamics. Dissertation. Universität Konstanz.
- Fraundorf E, Günther H, Schrack M & Ernst S 1997: Hybrid zwischen Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Hausrotschwanz (*P. ochruros*) mit Gesang des Hausrotschwanzes. Mitt. Ver Sächs. Orn. 8: 105-109.
- Grosch K 2000: Zur ökologischen Einnischung von Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Gartenrotschwanz (*P. phoenicurus*) und deren Hybriden. Dissertation. Universität Konstanz.
- Grosch K 2003: Hybridisation between two insectivorous bird species and the effect on prey-handling efficiency. Evolutionary Ecology 17: 1-17.
- Grosch K 2004: Hybridisation between redstart *Phoenicurus ochruros* and black redstart *Phoenicurus phoenicurus*, and the effect of habitat exploitation. Journal of Avian Biology 35: 217-223.
- Hegelbach J & Nabulon T 1998: Gartenrotschwanz-Männchen als Mischsänger und Brutpartner eines Hausrotschwanzes. Ornithol. Beob. 96: 129-138.
- Heuer J 1999: Nachweis eines Hybriden zwischen Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* und Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* im nördlichen Harzvorland. Milvus 18: 57-58.
- Landmann A 1987: Über Bastardierung und Mischbruten zwischen Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *P. ochruros*. Ökol. Vögel 9: 97-106.
- Lissak W 2003: Die Vögel des Landkreises Göppingen. Orn. Jh. Bad.-Württ. Bd. 19: 320.
- Nicolai B, Schmidt C & Schmidt FU 1996: Gefiedermerkmale, Maße und Alterskennzeichen des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros*. Limicola 19: 1-41.
- Nowak M 1999: Bemerkungen zu Mischbruten, Hybridisierung, abnormer Gefiederfärbung und Mischgesang bei Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*). Naturkd. Mitt. Lks. Göppingen 18: 9-15.
- Rebs M 1998: A record of a hybrid between redstart and black redstart. Not. Ornithol. 38: 50.
- Zedler A 2004: Hybrider Garten- x Hausrotschwanz füttert Junge. Falke 51 (10): 324-325.

## Schleiereule *Tyto alba*: extreme Scheidungshäufigkeit bei einem Weibchen

Horst Seeler & Ernst Kniprath

---

Seeler H & Kniprath E: Barn owl *Tyto alba*: 100% divorce rate in a female. *Vogelwarte* 43: 199–200.

Within 3 years a female barn owl had 5 successful broods with 5 different males and moved between all broods. For a better judgment of the circumstances of the divorces the origin of the males, their fate after the divorce and also the origin of their new mates are described. For this bird 22 descendants of the 1st, 18 of the 2nd, and 12 of the 4th generation are proved (for whole English text see: [www.kniprath-barn-owl.de](http://www.kniprath-barn-owl.de)).

HS, Speckenkamp 15, D-38442 Sülfeld, e-Mail: [Horst.Seeler@t-online.de](mailto:Horst.Seeler@t-online.de); EK, Sievershäuser Oberdorf 9, D-37547 Kreiensen, e-Mail: [ernst.kniprath@t-online.de](mailto:ernst.kniprath@t-online.de)

---

Konsequente Beringung und Kontrolle auch der Altvögel einer Population machen es möglich, nicht nur die Familienverhältnisse einer Vogelart zu verstehen, sondern auch Einzelschicksale darzustellen. So beschreiben Kniprath & Stier (2004) den Lebenslauf einer weiblichen Schleiereule, die in ihren fünf Brutjahren partner- und brutorttreu war. Partnertreue wird bei dieser Art als „Normalfall“ dargestellt, der auch gelegentliche Scheidungen nicht ausschließt (Kniprath et al. 2004). In der zitierten Arbeit wird u.a. von einem Männchen berichtet, dem drei Scheidungen nachgewiesen wurden. Dabei handelte es sich immer um Scheidungen von einem Brutjahr zum nächsten, ohne dass eine Zweitbrut eingeschoben wurde.

Nimmt man bei der Darstellung die Zweitbruten hinzu, so übertrifft ein Weibchen aus der Probefläche Seeler (dazu s. Kniprath et al. 2004) diese Zahl noch. Dieses Weibchen, „Germana“ (alle hier genannten Vögel wurden mit Ringen der Vogelwarte Helgoland gekennzeichnet und tragen zur besseren Lesbarkeit Namen), machte von 1997 bis 1999 fünf Bruten, darunter 1997 und 1998 je eine Zweitbrut. Sie wechselte dabei jedes Mal den Brutkasten und dreimal das Dorf. Die Abstände zwischen den benutzten Brutkästen betragen 0,1; 4,4; 6,2 und 10,0 km. Jeder Brutkastenwechsel war mit einer Scheidung verbunden, also vier Scheidungen in Folge. Die beiden Zweitbruten sind daher Scheidungszweitbruten. Das erste Männchen von „Germana“ war Witwer. Dann folgten drei Männchen, die vorher nicht als Brutvögel bekannt waren. Der letzte war im Jahr davor von seinem Weibchen für eine Scheidungszweitbrut verlassen worden, also geschieden. Drei der beteiligten Männchen machten ihre nächste Brut nach der Scheidung im gleichen Ort, zwei davon sogar im gleichen Brutkasten, einer zog um (6,9 km). Dieser Umgezogene brütete erst zwei Jahre später wieder nachweislich. Er

wurde in dem Jahr dazwischen zweimal ohne Brut kontrolliert (5,3 und km 3,4 vom ersten Brutort entfernt), könnte also ein Jahr lang Nichtbrüter gewesen sein.

Die beiden Scheidungszweitbruten von „Germana“ belegen eindeutig, dass sie die aktiv Scheidende war. Beide verlassenen Männchen blieben zudem an ihrem Brutort. Auch der Partnerwechsel von der Zweitbrut 1997 zur Erstbrut 1998 könnte aktiv durch das Weibchen verursacht sein: Das Männchen blieb wahrscheinlich ein Jahr lang ohne Partnerin. Bei der vierten Scheidung („Germana“ von „Hugo“) könnten beide Partner gleichermaßen beteiligt gewesen sein: Beide blieben im Ort, zogen aber in einen anderen Kasten. Dabei zog „Germana“ zu einem seit zwei Jahren orttreuen Männchen, „Fidelio“, das ihr als Nachbar natürlich gut bekannt war. Das neue Weibchen von „Hugo“ war bis dahin unbekannt. Die bisherige Partnerin von „Fidelio“, „Gutta“, machte 1998 mit einem neuem Männchen eine Scheidungszweitbrut. Sie blieb zur Brut 1999 bei diesem Männchen. „Fidelio“ war also nachgewiesenermaßen Single, als „Germana“ zu ihm zog. Damit war die anfängliche Vermutung, „Germana“ habe „Gutta“ verdrängt, widerlegt.

„Germana“ verstarb am 27.7.1999 als Verkehrsoffer, also noch ehe sie in dem Jahr den Versuch einer weiteren Brut hätte machen können. Der Sterbeort war 2,4 km von ihrer letzten Brut entfernt.

Mit allen ihren 5 Bruten war „Germana“ erfolgreich (1-7, im Mittel 4,4 Fluglinge). Erfolglosigkeit kann also nicht Grund für die Scheidungen gewesen sein. Aus ihrer Erstbrut 1998 stammen die Kinder „Loretta“ (das 4.) und „Reinhold“ (6.). „Loretta“ brütete erstmals als Jährling 14,4 km von ihrem Geburtsort entfernt. Sie machte 1999 zwei Bruten. Von ihr stammen neun Nachkommen. Einer davon, „Nico“, dritter aus ihrer Erstbrut 1999, brütete als Jährling (10,9 km vom Geburtsort) und in seinem zweiten Jahr (2001) ebenfalls in der Probeflä-



che. Er zog in zwei Bruten 12 Junge groß. „Reinhold“ wurde erstmals 2004, sechs Jahre nach seiner Geburt, als Brüter 13 km vom Geburtsort kontrolliert. Von ihm stammen aus dieser einen Brut 10 Junge. Zumindest von „Reinhold“ und seinen Jungen können noch Nachkommen in der Probefläche erwartet werden.

Insgesamt stammen von „Germana“, soweit in der Probefläche nachgewiesen, 22 Kinder und bisher 18 Enkel und 12 Urenkel (jeweils ausgeflogene).

Unterschiedliche Verpaarungssysteme sind seit einiger Zeit bevorzugtes Arbeitsthema in der Ornithologie (Black 1996). Die vorliegende Zusammenstellung zeigt zusammen mit einer früheren (Kniprath & Stier 2004), dass Schleiereulen das ganze Spektrum von ungebrochener Partnertreue bis hin zu 100% Scheidungsrate abdecken. (Damit ist jedoch noch nichts darüber ausgesagt, ob die beteiligten Vögel während der einzelnen Brut sozial monogam oder genetisch treu waren.) Welches Gewicht Partnertreue insgesamt hat, kann erst die Auswertung von derzeit andauernden Langzeitstudien klären.

## Zusammenfassung

Ein Schleiereulen Weibchen hat in drei Jahren fünf erfolgreiche Bruten mit fünf verschiedenen Männchen gemacht und ist jedes Mal umgezogen. Um die Umstände der Scheidungen besser beurteilen zu können, werden die Herkunft der Männchen, deren Verbleib nach der Scheidung und auch die Herkunft von deren neuen Partnerinnen beschrieben. Der Vogel hatte nachweislich 22 Nachkommen der 1., 18 der 2. und 12 der 3. Generation.

---

## Literatur

- Black JM (Hrsg.) 1996: Partnerships in birds. The study of monogamy. Oxford University Press  
 Kniprath E, Seeler H, Altmüller, R 2004: Partnerschaften bei der Schleiereule (*Tyto alba*). Eulen-Rundblick 51/52: 18-23 (for English translation see: [www.kniprath-barn-owl.de](http://www.kniprath-barn-owl.de))  
 Kniprath E, Stier, S 2004: Lebensdaten einer Schleiereule (*Tyto alba*). Eulen-Rundblick 51/52: 42-43 (for English translation see: [www.kniprath-barn-owl.de](http://www.kniprath-barn-owl.de))

## Ein albinotischer Feldsperling *Passer montanus*

Till Töpfer

Töpfer, T. 2005: Albinistic Tree Sparrow *Passer montanus*. Vogelwarte 43: 201–202.

Although records of albinistic or partial albinistic birds are not seldom there are only few published cases of complete albinism in the Tree Sparrow *Passer montanus*. This article describes such a bird found near Dresden in September 2001. The Sparrow wears an entirely white juvenile plumage, beak and legs are coloured yellowish-white. The bird's skin is now in the ornithological collection of the Museum für Tierkunde Dresden.

TT, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden, Germany. E-mail: Till.Toepfer@snsd.smwk.sachsen.de

Zu den auffälligsten Farbabweichungen bei Vögeln gehören jene, bei denen durch Pigmentausfall weiße Gefiederpartien unterschiedlicher Ausdehnung entstehen. Über solcherart aberrante Färbungen bei Sperlingen gibt es viele Publikationen (Übersicht in Glutz von Blotzheim 1997). Zumeist beziehen sich diese Meldungen aber auf den Haussperling *Passer domesticus*, vom Feldsperling *P. montanus* hingegen wird viel seltener berichtet. Neben eher allgemein formulierten Angaben zum Auftreten abnormer Weißfärbung beim Feldsperling wurden bisher nur zwei konkrete Fälle völlig albinotischer Vögel in der Literatur festgehalten (Lüders 1957; Rochlitzer & Kühnel 1979). Damit verdient der nachfolgend beschriebene Fund nicht nur für die sächsische avifaunistische Dokumentation Beachtung.

Am 14. September 2001 wurde in Schönfeld bei Dresden auf dem Gelände einer Agrargesellschaft ein albinotischer Feldsperling aufgegriffen und wenige Tage in Gefangenschaft gehalten, bevor er starb. Der Vogel kam in das Museum für Tierkunde Dresden und wurde von C. Dose als Standpräparat (Nr. C 62109) hergerichtet. Es handelt sich um ein Männchen mit reinweißem Gefieder, die Hornteile an Schnabel, Läufen und Zehen sind hell gelblichweiß gefärbt. Durch den vollkommenen Pigmentausfall wirken die Flügel- und Schwanzfedern fast durchscheinend und sehr zart. Die Flügelänge beträgt 66 mm (maximale Streckung), die Schwanzlänge 48,5 mm (vom Austritt der S1). Diese Maße liegen innerhalb der normalen Variationsbreite des Feldsperlings und erlauben die zweifelsfreie Ansprache des Federkleides als Jugendkleid vor der ersten

Vollmauser (nach unveröff. Daten von S. Eck). Die Augenfarbe konnte bei der Präparation nicht mehr ermittelt werden, wurde von den Angestellten der Agrargesellschaft aber mit „rot“ angegeben. Damit weisen alle Merkmale mit einiger Sicherheit auf einen echten Totalalbino hin (Abb. 1).

Farbabweichungen im Vogelgefieder, die mit reduzierter oder völlig fehlender Pigmentierung einhergehen, werden unter dem Begriff Hypochromatismus zusammengefasst. Dazu gehören so unterschiedliche Phänomene wie Leucismus, Schizochromismus oder Albinismus (siehe z.B. Sage 1962; Bezzel & Prinzing 1990). Während bei leucistischen Vögeln die Gesamtmenge der gebildeten Federpigmente reduziert ist, so dass ihr Gefieder gleichmäßig fahl



Abb. 1: Albinotischer Feldsperling (*Passer montanus*). – Albinistic Tree Sparrow (*Passer montanus*).

aussieht, kommt es im Falle des Schizochroismus zum Ausfall bestimmter Pigmente, was eine „Falschfärbung“ einzelner Gefiederpartien bewirkt. Beim Albinismus hingegen fehlt der Haut, den Federn und den Augen des Vogels jegliches Pigment. Deshalb erscheint ihr Gefieder vollkommen weiß, die Hornteile weißlich-rosa und die Augen rot. Albinismus wird rezessiv vererbt und durch Mangel am Enzym Tyrosinase, das über mehrere Schritte die Aminosäure Tyrosin in körpereigene Pigmente (Melanine) umwandelt, hervorgerufen. Viel häufiger als diese Totalalbinos sind aber weißscheckige Tiere, sogenannte Teilalbinos, deren Augen normal pigmentiert sind und die nur an manchen Körperpartien weiße Fleckungen unterschiedlicher Ausdehnung aufweisen.

Bei Analysen von Meldungen albinotischer Vögel in Großbritannien fanden Glegg (1931) und Sage (1963) einen Anteil von 30,3% bzw. 36,6% Totalalbinos. Von den beiden Sperlingsarten machte in den Daten von Sage wiederum der Haussperling die deutliche Überzahl aus (98,7%). Im Allgemeinen wird albinotischen Vögeln eine geringere Lebenserwartung als normal gefärbten Artgenossen zugeschrieben. Dies trifft vor allem auf Totalalbinos zu, die häufig ein gestörtes Sehvermögen und eine empfindlichere Gefiederstruktur aufweisen. Nicht zuletzt tragen auch aggressive Verhaltensweisen von Artgenossen und die leichte Erkennbarkeit für Prädatoren zur Verringerung der Überlebenschancen albinotischer Vögel bei (Lüders 1957; Steinbacher 1968). Trotzdem können sich, vor allem im Siedlungsbereich, insbesondere teilalbinotische Individuen längere Zeit halten und sogar fortpflanzen (z.B. Creutz 1963, Mayer 1976).

## Zusammenfassung

Obwohl Berichte von albinotischen oder teilalbinotischen Vögeln nicht selten sind, gibt es vom Feldsperling *Passer montanus* nur wenige publizierte Fälle von völligem Albinismus. Diese Arbeit beschreibt einen solchen Vogel, der im September 2001 bei Dresden gefunden wurde. Der Sperling trägt ein vollständig weißes Jugendkleid, sein Schnabel und die Beine sind gelblichweiß gefärbt. Das Präparat dieses Vogels befindet sich jetzt in der ornithologischen Sammlung des Museums für Tierkunde Dresden.

## Literatur

- Bezzel E & Prinzing R 1990: Ornithologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Creutz G 1963: Zum Schicksal von Albinos. Falke 10: 67.
- Glegg W E 1931: Heterochrosis in Essex birds and their eggs. Essex. Nat. 23: 171-202.
- Glutz von Blotzheim U N (Hrsg.) 1997: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Lüders L 1957: Die weißen Feldsperlinge von Wettmershagen. Naturk. Ber. Nieders. 10: 34-36.
- Mayer GT 1976: Ein Massenaufreten von Haussperlingsweisslingen (*Passer domesticus* (L.)) in Linz. Naturk. Jahrb. Stadt Linz 22: 137-152.
- Rochlitzer R & Kühnel H 1979: Die Vogelwelt des Gebietes Köthen. Monographien aus dem Naumann-Museum, Köthen.
- Sage BL 1962: Albinism and melanism in birds. Brit. Birds 55: 201-225.
- Sage BL 1963: The incidence of albinism and melanism in British birds. Brit. Birds 56: 409-416.
- Steinbacher J 1968: Albinismus bei Vögeln. Natur & Museum 98: 161-166.

## Dissertationen

# Der Große Brachvogel (*Numenius arquata* [Linnaeus 1758]) am badischen Oberrhein – Wissenschaftliche Grundlagen für einen umfassenden und nachhaltigen Schutz

Martin Boschert

---

Boschert M 2005: The Curlew (*Numenius arquata* [Linnaeus 1758]) at the Upper Rhine Valley of Baden – Contributions to a detailed, comprehensive science-based conservation programme. Vogelwarte 43: 203–206.

Dissertation an der Eberhard Karls Universität Tübingen, Fakultät für Biologie, Zoologisches Institut (2004) betreut durch Prof. Dr. Dieter Ammermann und Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann, Universität Osnabrück, FB Biologie/Ethologie

MB: Bioplan – Institut für angewandte Biologie und Planung GbR, Nelkenstr. 10, D-77815 Bühl, Germany, e-Mail: bioplan.buehl@t-online.de

---

Die Untersuchungen wurden in den 1990er Jahren bis 2003 am Oberrhein in den Flußniederungen von Elz, Schutter, Kammbach, Rench und Acher (Baden-Württemberg, Deutschland) durchgeführt. Außerdem wurden Daten und Ergebnisse seit Mitte der 1980er Jahre integriert.

## I. Verbreitung und Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels

### Historische und aktuelle Verbreitung sowie Bestandsentwicklung

Das regelmäßige Verbreitungsgebiet des Großen Brachvogels in der zweiten Hälfte des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts erstreckte sich von südlich Freiburg im Süden in einem durchgehenden Band über nahezu sämtliche Rheinnebenflußniederungen, teilweise auch in der rezenten Rheinniederung und deren Randbereiche, nach Norden über die gesamte badische Oberrheinebene. Der Bestand nahm von ungefähr 150 Paaren Mitte der 1970er Jahre (erste Bestandsschätzungen) auf aktuell unter 50 Reviere ab. Das nördlichste und das südlichste Brutgebiet liegen ungefähr 95 km Luftlinie auseinander; die Brutgebiete stehen untereinander in Verbindung. Die Zeiträume, in denen deutliche Rückgänge zu verzeichnen waren, fallen mit Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung zusammen, besonders dem Wiesenumbbruch in den 1970er und 1980er Jahren.

## II. Beiträge zur Brutbiologie und Ökologie des Großen Brachvogels

### 1. Jahreszyklus und Brutbiologie - Ein Vergleich zwischen 2000 bis 2002 und früheren Zeiträumen

In der Elz-Niederung variierten die Ankunftsdaten der ersten Vögel im Zeitraum von 1977-2003 zwischen dem 21.2. und dem 8.3. Die Ankunftstermine haben sich seit Ende der 1970er Jahre signifikant zu einem früheren Zeitpunkt hin verschoben. Am südlichen Oberrhein wurden erstmals 1990 nicht brütende, aber Reviere besetzende Paare festgestellt. Seither schreitet ein unterschiedlicher Anteil an Paaren nicht zur Brut. In den Jahren 1986-2002 wurden im Zeitraum vom 31.3. bis 6.5. Gelege gezeitigt, wobei die Werte für die einzelnen Jahre sowie für die verschiedenen Untersuchungsgebiete einheitlich waren. Eine Verschiebung des Legezeitraumes im Vergleich zu den früheren Untersuchungen ist nicht feststellbar.

2000 bis 2002 wurden 57 Vollgelege mit durchschnittlich  $3,67 \pm 0,51$  Eiern gefunden, wobei die Werte für die einzelnen Flußniederungen zwischen 3,41 in der Elz-Niederung und 3,89 in der Acher-Niederung schwankten. Die Gelegegröße war in der Elz-Niederung gegenüber dem Vergleichszeitraum in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre mit 3,80 Eiern signifikant geringer. Die Nachgelege (3,54 Eier) waren in den 1980er Jahren signifikant kleiner als Erstgelege (3,91 Eier). Bei den aktuellen Untersuchungen traf dies nicht zu.

Die Brutdauer betrug zwischen 28 und 34 Tagen und die Aufzuchtdauer 35 bis 37 Tage. Die Nachgelegerate schwankte in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Erstgelegungsverlustes und von der Jahreszeit. Die Schlüpftrate war in den verschiedenen Gebieten innerhalb eines Jahres sehr unterschiedlich und schwankte jahrweise stark, nahm aber im Verlauf der 1990er Jahre deutlich ab. Der Bruterfolg am badischen Oberrhein variierte in einem weiten Bereich von 0,0 bis 1,62 flüggen Jungvögeln. Der durchschnittliche Bruterfolg lag bei 0,16 flüggen Jungvögeln pro Paar und Jahr und ist für die Erhaltung der badischen Population zu niedrig.

## 2. Ei-Frischgewicht und Ei-Volumen

Das mittlere Ei-Frischgewicht (51 Gelege, 159 Eier) betrug  $77 \pm 5$  g und ist nicht abhängig vom Legedatum. Zwischen Eiern aus Nach- und Erstgelegen bestanden keine signifikanten Unterschiede ebenso wie zwischen Werten aus den einzelnen Niederungen. Das mittlere Ei-Volumen (49 Gelege, 151 Eier) betrug  $73,3 \pm 6,0$  cm<sup>3</sup> und ist nicht abhängig vom Legedatum. Das mittlere Ei-Volumen von Nachgelegen ist deutlich geringer als das von Erstgelegen, jedoch nicht signifikant. Die Gründe für die Veränderungen, besonders für die Abnahme der Gelegegröße, könnten in der Qualität des Lebensraumes zu suchen sein. Offensichtlich reagieren Brachvögel auf eine Verschlechterung der Lebensraumqualität inklusive der Nahrung (Qualität, Angebot) mit einer Reduzierung der Eizahl pro Gelege, während die Volumina bei Erstgelegen in etwa gleich bleiben, in Nachgelegen etwas abnehmen.

## 3. Bruterfolg und die Rolle der Weibchen bei der Aufzucht der Küken

Ein Zusammenhang besteht zwischen Jahreszeit und Wegzug der Weibchen. Spätestens ab Anfang Juni verlassen sie die Brutgebiete. Mehr als die Hälfte der Weibchen verließ nach dem Schlupf der Küken unabhängig vom Alter der Jungvögel in den ersten zehn Juni-Tagen ihre Familien, die Mehrheit bis Mitte Juni. Bei Erst- und Nachgelegen bestand eine hoch signifikant negative Korrelation zwischen dem Zeitpunkt des Verlassens der Weibchen und dem Schlüpftermin der Küken. Ein signifikanter Unterschied bestand in Bezug auf die Anwesenheit der Weibchen zwischen erfolgreichen und erfolglosen Familien, unabhängig vom Schlüpfdatum. Familien, bei denen die Weibchen die ersten zehn Tage nach dem Schlüpfen der Küken anwesend waren, waren signifikant erfolgreicher. Insgesamt zeigte sich eine Tendenz zu einer erfolgreicherer Aufzucht, wenn die Weibchen längere Zeit bei den Familien verblieben. Die Hauptaufgabe der Weibchen bei der Aufzucht scheint im Hütern der noch nicht homoiothermen Küken zu liegen.

## 4. Nahrungsökologie von Alt- und Jungvögeln

Der Große Brachvogel besitzt mit dem Sondieren, dem Stochern, dem Picken und dem Schnappen nach flie-

genden Beutetieren 4 Techniken des Nahrungserwerbs. Darüberhinaus werden weitere Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche aufgeführt, die bisher nicht beschrieben wurden. Die 4 verschiedenen Techniken des Nahrungserwerbs bzw. das vielfältige Repertoire an Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche befähigen den Großen Brachvogel, das ihm zur Verfügung stehende, vielfältige Nahrungsangebot zu nutzen. Einige dieser Verhaltensweisen werden nur bei Massenaufreten potentieller Beutetiere oder in bestimmten Situationen angewendet.

Die Nahrung und das Nahrungsspektrum bei Altvögeln wurden durch Direktbeobachtungen, Magenanalysen (von Totfunden) sowie durch Kot- und Speiballenanalysen bestimmt. Durch Direktbeobachtungen und Magenanalysen konnte ein breites Nahrungsspektrum nachgewiesen werden. Beide bilden eine sinnvolle Ergänzung zu den Kot- oder Speiballenanalysen. Die Aufnahme von vegetabilischer Nahrung konnte nicht beobachtet werden. Die Hauptbeutetiere sind Regenwürmer und Käfer. Das Beutespektrum umfaßt weiterhin kleine Wirbeltiere, Schnecken, Spinnen, Vielfüßer sowie eine große Anzahl von Insekten aus den verschiedensten Ordnungen. Die bevorzugte Beutetiergröße liegt zwischen 5 und 15 mm. Größere Beutetiere (> 15 mm) wurden im Vergleich mit dem Angebot deutlich bevorzugt. Im Lauf der Brutsaison ändert sich die Nahrungszusammensetzung. Der Große Brachvogel kann durchaus als Nahrungsopportunist bezeichnet werden, der entsprechend dem Angebot seine Nahrung auswählt, gleichzeitig aber für einzelne Gruppen zum Teil hohe Präferenzen zeigt.

Küken und Jungvögel zeigen im Vergleich zu den Altvögeln ein nahezu identisches Verhalten bei der Nahrungssuche. Die einzelnen Techniken der Ernährung entwickeln sich im Verlauf der Aufzuchtzeit. Bei Küken und Jungvögeln wurde das Nahrungsspektrum durch Kotanalysen ermittelt und durch Direktbeobachtungen und Magenanalysen ergänzt. Insgesamt läßt sich auch bei Jungvögeln ein großes Nahrungsspektrum nachweisen. Die Hauptnahrung der Jungvögel bildeten Regenwürmer, Käfer, Heuschrecken, Zweiflügler und Raupen. Der Anteil verschiedener Beutetiere ist im Laufe der unterschiedlichen Entwicklungsphasen z.T. starken Veränderungen unterworfen. Die Küken und Jungvögel können als Nahrungsopportunisten bezeichnet werden, die entsprechend dem Angebot ihre Nahrung auswählen, gleichzeitig aber für einzelne Gruppen Präferenzen zeigen.

## 5. Raum- und Habitatnutzung von Brachvogelfamilien

Die Aktionsräume von Brachvogelfamilien ( $n = 33$ ) lassen sich in zwei Kategorien einteilen: (1) Aktionsräume aus mehreren Teilflächen ( $n = 18$ ) und (2) einheitliche Aktionsräume ( $n = 15$ ). Die Habitatwahl der Brachvogelfamilien wird bestimmt durch das Alter der Jungvögel, den Schlüpfzeitpunkt, das Nahrungsangebot und die Erreichbarkeit der Nahrung, das Habitatangebot mit Anteilen an mageren, extensiv genutzten Wiesen sowie

Bewirtschaftung und Vegetationsstruktur und Verfügbarkeit von Wasser. Als Optimalhabitate sind extensiv genutzte Mähwiesen anzusehen.

#### 6. Ansiedlungsverhalten

Von 1992-2003 wurden am Oberrhein 55 junge Große Brachvögel farbberingt. Für 15 liegen Wiederfunde vor, darunter zwei Fernfunde. Fundorte der übrigen 13 zurückgemeldeten Brachvögel liegen am Oberrhein, 9 wurden als Brutvögel registriert (frühestens im 3. Kalenderjahr).

### III. Gefährdungs- und Einwirkungsfaktoren sowie Rückgangsursachen beim Großen Brachvogel

#### 1. Gefährdungsfaktoren in Brutgebieten in den 1990er Jahren - Überblick

Die Gefährdungsfaktoren und Rückgangsursachen sind vielfältig, z.T. gebietsspezifisch, und bilden zusammen ein sehr komplexes System. Auffallend sind die anhaltenden einschneidenden Veränderungen und Umstrukturierungen in der Landschaft verbunden mit Lebensraumverlusten und einem fortwährenden Qualitätsverlust der verbliebenen Wiesenlebensräume. Im Vordergrund stehen Flächen- und Landschaftsverluste durch Kiesabbau, Industrie- und Wohngebiete, Freizeit- und Sportanlagen, Kleingartenanlagen, Straßen- und Wegebau sowie durch die Landwirtschaft. Hinzu kommen Freizeitaktivitäten.

#### 2. Gefährdungsfaktoren und Rückgangsursachen am Beispiel der Acher-Niederung

Die Gefährdungsfaktoren und Rückgangsursachen lassen sich mit Flächen- und Landschaftsverlusten sowie Strukturwandel in der Landwirtschaft grob zwei Bereichen zuordnen. Der enorme Flächenverbrauch führt auch zu einer Zerstückelung des Lebensraumes bzw. zu einem biologisch oft vielfach größeren Flächenverlust u.a. durch Randeffekte. In allen Brutgebieten der Acher-Niederung ist ein Zusammenspiel verschiedener Faktoren für den Rückgang maßgeblich.

#### 3. Analyse von Gelegeverlusten – Ein Vergleich zwischen 2000 bis 2002 und früheren Zeiträumen unter besonderer Berücksichtigung der Predation

Die Verlustursachen für sämtliche Gelege von 2000-2002 waren in nahezu allen Untersuchungsgebieten identisch und auf wenige Ursachen beschränkt (natürliche, anthropogene und unbekannte Verlustursachen). Den weitaus größten Anteil an den Verlustursachen mit 56 % hatte die Predation. 14 % der Gelege wurden ausgebrütet.

Die Verteilung der Verlustursachen veränderte sich gegenüber den 1980er bzw. frühen 1990er Jahren. Der Anteil der Predation vervielfachte sich in allen Brutgebieten. Rabenkrähen traten als Predatoren nicht mehr auf. Frühere Verluste waren auf vorherige Störungen

durch den Menschen zurückzuführen. Landwirtschaftliche Arbeiten als Verlustursachen traten in den einzelnen Gebieten nicht oder nur noch in Einzelfällen auf bzw. sind zurückgegangen. Auffallend ist der Rückgang der Schlüpfrate.

#### 4. Auswirkungen von Modellflug und Straßenverkehr auf die Raumnutzung von Altvögeln

Die Raumnutzung der Großen Brachvogels (1986-1988 in der Elz-Niederung) zeigt eine deutliche Abhängigkeit von den Betriebszeiten eines Modellflugplatzes. Ohne Modellflug ist eine nahezu gleichmäßige Nutzung festzustellen, die sich während des Betriebes ausschließlich auf Revierrandbereiche in größerer Entfernung vom Flugplatz oder auf außerhalb der Reviergrenzen liegende Bereiche beschränkt. Neben Revierentwertungen und -verschiebungen sowie Brutunterbrechungen und direkter Bedrohung konnte in zwei Fällen ein direkter Einfluß auf Gelege in hohem Maße wahrscheinlich gemacht werden. Die Ergebnisse konnten in der Acher-Niederung von 1991 an bestätigt werden. Der Modellflug zählt zu den Freizeitbeschäftigungen mit den gravierendsten Folgen am Oberrhein.

Die Vögel halten sowohl in der Wahl ihres Aufenthaltsortes als auch ihrer Neststandorte Abstände zu den Verkehrswegen ein, wobei es je nach Straßentyp und Verkehrsdichte zu Unterschieden kommt.

#### 5. Rückstände chlororganischer Verbindungen in Gelegen aus der Elz-Niederung

Bei der Analyse von 37 Eiern aus 20 Gelegen wurden uneinheitliche und zum Teil recht hohe Gehalte an PCB und DDE registriert, wobei die Werte der Eier aus jeweils einem Gelege gut übereinstimmten. Bei den Eiern von 1989 wurden geringe Mengen an noch nicht metabolisiertem p,p'-DDT gefunden. Die teilweise hohen Rückstände von PCB und das Verhältnis zu DDE entsprechen dem Bild eines europäischen Überwinterrers. Die Kontaminationen mit HCB, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Lindan, Dieldrin und Aldrin erwiesen sich als gering. HCB, DDE und PCB wurden in allen Eiern nachgewiesen. Die Ergebnisse der Analysen aus verschiedenen Brachvogel-Brutgebieten (Oberrhein, Bodensee, Donaumoos, Mittelfranken und dem Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen) sind vergleichbar.

### IV. Schutzkonzept

Bei sämtlichen Themenbereichen dieser Arbeit stand der Einfluß auf das Überleben der Oberrheinpopulation des Großen Brachvogels im Vordergrund, weshalb bei den Kapiteln jeweils ein abschließender Abschnitt mit Fazit und Konsequenzen für den Naturschutz aufgenommen wurde. Diese münden in ein separates Schutzkonzept. In diesem Kapitel werden die Konsequenzen aus sämtlichen Untersuchungsergebnissen mit weiteren

Aspekten zusammengefaßt und die Eckpunkte für ein detailliertes und umfassendes Konzept zum nachhaltigen, d.h. dauerhaften Schutz des Großen Brachvogels am Oberrhein vorgelegt.

## **V. Ausblick**

Im Ausblick wird die Möglichkeit des Überlebens der Restpopulation des Großen Brachvogels bei zunehmen-

der Fragmentierung und Entwertung des Lebensraumes und gleichzeitiger Abnahme des Bestandes mit fehlendem Bruterfolg, auch im Hinblick auf die Lage (Randpopulation, Rückgang im westlichen Teil des Verbreitungsgebietes) und Berücksichtigung neuerer Entwicklungen (Stichwort: global warming) diskutiert. Eingeschlossen sind dabei auch Faktoren, die außerhalb der Brutgebiete auf dem Zugweg oder im Überwinterungsgebiet auftreten können.

## Aus der DO-G

### Ehrungen

Aus der Hand des Schleswig-Holsteinischen Ministers für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft, Herrn Klaus Müller, erhielt **Hans-Heiner Bergmann** am 16. April 2005 auf Hallig Hooge die Goldene Ringelgansfeder für besondere Verdienste um den Schutz der Ringelgans.

Als Würdigung seines Lebenswerkes für die Vogelzugforschung sowie in Anerkennung seiner Bemühungen um die Wiedergründung des Vereins im Jahre 1990 wurde **Peter Berthold** im Rahmen der Jahresversammlung in Hoyerswerda am 19. März 2005 zum Ehrenmitglied des Vereins Sächsischer Ornithologen ernannt.



Peter Berthold wurde zum Ehrenmitglied des Vereins Sächsischer Ornithologen ernannt. Es gratulieren Kai Gedeon (VSO-Vorsitzender und Hartmut Meyer (Geschäftsführer). Foto: R. Franke

In Anerkennung seines Beitrages zum Wissen über die Orientierung und Migration bei Vögeln sowie seiner umfassenden Veröffentlichungen zu diesen Themen erwähnte die Ratssitzung des Royal Institut of Navigation in London im Mai 2005 **Peter Berthold** zum Mitglied ihres Institutes.

### Liste der Vögel Deutschlands

Dieser Ausgabe der „Vogelwarte“ liegt die von der Kommission „Artenliste der Vögel Deutschlands“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und der Deutschen Seltenheitenkommission unter Federführung von Peter H. Barthel und Andreas J. Helbig erstellte Liste der Vögel Deutschlands als Broschüre bei. Diese Liste stellt eine Fortschreibung der letzten deutschen Artenliste von 1993 nach aktuellem Stand von Systematik, Taxonomie und Bestimmungstechnik dar. Zusätzlich werden Angaben zum räumlichen und zeitlichen Auftreten und zur Häufigkeit von Arten gegeben. Alle Angaben sind auf dem Stand vom 1. Juni 2005.

Bei diesem separat gedruckten Heft handelt es sich um eine für den praktischen Gebrauch bestimmte Version der offiziellen deutschen Artenliste (Barthel & Helbig; 2005, Artenliste der Vögel Deutschlands. Limi-

## Persönliches

### Jubiläen – Geburtstage

Frau Waltraud Laich wies uns dankenswerter Weise darauf hin, dass unser langjähriges DO-G-Mitglied Herr Reinhard Mache in diesem Jahr sein 70. Lebensjahr vollendet hat.

Wir gratulieren ihm dazu ganz herzlich und wünschen auch ihm alles Gute!

Bitte machen auch Sie uns weiterhin auf ‚runde‘ Geburtstage von Mitgliedern aufmerksam oder melden uns, wenn noch nicht geschehen, direkt Ihre Geburtsdaten. Von rund 700 Mitgliedern fehlen bislang diese Daten (Übersicht in der Geschäftsstelle der DO-G), aber nur mit ihnen können wir Jubiläen in entsprechender Weise würdigen. – Vielen Dank!

Redaktion

## Ankündigungen und Aufrufe

### Ornithological Worldwide Literature – Aufruf zur Mitarbeit

Die Ornithological Worldwide Literature (OWL) ist eine als Gemeinschaftsprojekt von AOU, BOU und Birds Australia geschaffene online-Schriftenschatz der weltweit verfügbaren ornithologischen Literatur ([www.birdlit.org/OWL](http://www.birdlit.org/OWL)). Sie beinhaltet Zitate und kurze Inhaltsangaben ganz gezielt auch der sogenannten „grauen“ Literatur, die nicht durch den Zoological Record oder Science Citation Index erfasst wird. Aufgenommen werden, neben sämtlichen Periodika, z.B. auch Tagungsbände, Berichte und Doktorarbeiten, die sich mit Fragen der Ornithologie beschäftigen. Ausgenommen sind le-

cola 19: 89-111), die lediglich um die Kennzeichnung der Zugehörigkeit zu einer Superspezies innerhalb der wissenschaftlichen Namen, um die englischen Vogelnamen und um Zusammenfassungen sowie die Erläuterungen zu Systematik und Taxonomie und einzelne Statusangaben reduziert wurde. Zitiert werden sollte jedoch nur die oben genannte Originalpublikation.

Die kurze Fassung der „Liste der Vögel Deutschlands“ ist eine Beilage der Zeitschriften „Die Vogelwarte“ und „Limicola“. Sie kann nicht separat bezogen werden. Die ausführliche Version der Artenliste einschließlich Erläuterungen kann als Limicola-Einzelheft zum Preis von 10 € (Ausland: 12 €) bezogen werden bei: Limicola Verlag, Über dem Salzgraben 11, D-37574 Einbeck-Drüber, [info@limicola.de](mailto:info@limicola.de).

Peter H. Barthel, Wolfgang Fiedler



diglich Arbeiten, in denen ausschließlich Zucht- oder Haustiere im Mittelpunkt stehen.

Eine allgemeine Suchfunktion bietet einen raschen Zugang zu den Daten über die Abfrage von Themen, Stichwörtern, Autoren, Jahreszahlen oder Zeitschriftentiteln. Die erweiterte Suche ermöglicht eine weitere Eingrenzung dieser Kenngrößen.

Im Augenblick sind rund 45.000 Einträge erfasst. Doch OWL hat nicht nur den umfassenden Überblick über die aktuelle ornithologische Literatur zum Ziel, sondern im Weiteren auch eine Rückschau auf die Arbeiten der letzten 50 (oder mehr) Jahre.

Für diese ehrgeizige Aufgabe werden weiterhin Referenten gesucht! Von besonderem Interesse ist dabei die Auswertung regionaler Zeitschriften und anderer Periodika, die nicht nur national, sondern vor allem international oft schwer zugänglich sind.

Bitte helfen Sie – als Herausgeber, Abonnent, Käufer oder Interessent – mit, diesen Mangel zu beheben, diese Schriftenschau weiter auszubauen und der deutschsprachigen Literatur dabei einen gewichtigen Anteil zu verschaffen.

Detaillierte Hinweise für eine Mitarbeit finden Sie über die ‚Instructions for Contributors‘ auf der angegebenen Homepage. Anfragen können aber auch direkt an den Projektleiter Kenneth P. Able (KenAble@direcway.com) bzw. den Regionalkoordinator für die Alte Welt Will Cresswell (will.cresswell@st-andrews.ac.uk) gerichtet werden.

Christiane Quaisser

Anliegen des Wettbewerbes und der zugehörigen Ausstellung ist es, neben den professionellen Künstlern und den in der Szene bekannten, bereits etablierten Autodidakten, auch bisher weniger oder noch nicht an die Öffentlichkeit getretenen Vogelmalern eine Möglichkeit zur Präsentation ihrer Werke zu bieten. Gewissermaßen sollen schlummernde Talente geweckt werden. Sie können sich dadurch selbst und im direkten Vergleich mit den „Profis“ messen. Das dürfte ganz sicher und auf beiden Seiten zusätzliche Anreize und Ideen liefern, die letztlich zu weiterer Qualifizierung und Steigerung des Niveaus führen sollten. Die Initiative des Förderkreises scheint der richtige Weg zu sein. Dafür spricht zumindest die große Resonanz bei den Künstlern.



Blick in die Vogelbilder-Ausstellung.

Foto: B. Nicolai

## Nachrichten

### Ausstellung Moderne Vogelbilder in Halberstadt eröffnet

Das Vogelkundemuseum Heineanum in Halberstadt zeigt jetzt eine umfangreiche Ausstellung von Vogelbildern. Sie steht in unmittelbarer Verbindung mit dem vom Förderkreis Museum Heineanum e.V. ausgelobten und in diesem Jahr zum zweiten Mal vergebenen Preis „Silberner Uhu“ – Deutscher Preis für Vogelmalerei. Die öffentliche Ausschreibung dazu wurde unter anderem auch in unserer Zeitschriftenreihe bekannt gegeben (s. Vogelwarte 43, H. 1, S. 56). Bereits die erste Veranstaltung dieser Art im Jahre 2003 war sehr erfolgreich. Das verwundert im Nachhinein nicht, denn sowohl die Preisauslobung als auch die zugehörige Ausstellung sind – ganz im Gegensatz zu einigen anderen Ländern mit vogelkundlicher Tradition – in Deutschland einmalig.



Künstler im Gespräch in der Ausstellung: Burkhard Niebert, Michael Sprinckstüb, Eugen Kisselmann, Paschalis Dougalis (v.l.n.r.).

Foto: B. Nicolai



Die ausstellenden Künstler (25 von 44) anlässlich eines Fototermins nach der Eröffnungsveranstaltung vor dem Ausstellungsgebäude des Museums Heineanum.  
Foto: B. Nicolai

Obwohl einige Künstler von 2003 diesmal nicht vertreten sind, steigerte sich der Teilnehmerkreis auf 44. Insgesamt sind 144 Werke zu sehen. Daraus ergibt sich zwangsläufig ein breites Angebot recht unterschiedlicher Bilder. Die interessante Vielfalt wird noch dadurch unterstrichen, dass es keine Einschränkungen für verwendete Mal- und Zeichentechniken gibt.

Am 25. Juni wurde die Ausstellung, die in den Räumen des Städtischen Museums präsentiert ist, eröffnet. Zu der Veranstaltung waren allein 29 der teilnehmenden Künstler erschienen, die das Zusammentreffen natürlich zum intensiven Erfahrungsaustausch nutzten. Unter ihnen waren auch der erste Preisträger des „Silbernen Uhus“ Paschalis Dougalis (München) und der des Publikumspreises 2003 Eugen Kisselmann (Wünnenberg). Den zahlreichen Besuchern boten sich so vielfältige Möglichkeiten, die Maler kennen zu lernen und sogar direkt mit ihnen ins Gespräch zu kommen.

Die Ausstellung ist noch bis 16. Oktober 2005 zu sehen. Der Preisträger wird – entsprechend der Satzung – durch eine Jury ermittelt. Ihre Entscheidung wird jedoch erst am 14. Oktober bekannt gegeben, wenn die Verleihung des „Silbernen Uhus“ während eines Empfangs anlässlich der Jahrestagung der Naturwissenschaftlichen Museen im Deutschen Museumsbund (DMB) in Halberstadt erfolgt.

Die bunte Schau lohnt sich und wird hoffentlich von vielen Ornithologen, Vogel- und Kunstfreunden besucht. Hinzu kommt, dass die Bilder verkäuflich sind und somit Sammler oder andere Interessenten auch in dieser Hinsicht erfolgreich werden können. Außerdem wird wieder ein Publikums-Preisträger gewählt. Jeder Besucher hat die Möglichkeit, seine (3) besten Bilder auf einem Stimmzettel zu notieren. Zur Ausstellung gibt es, wie schon vor zwei Jahren, einen Katalog, in dem jeder Künstler mit einem seiner Bilder vorgestellt wird. Der farbige, 48-seitige Katalog kostet 6 Euro (+ Porto) und

kann direkt vom Museum Heineanum bezogen werden: Domplatz 37, 38820 Halberstadt (Tel. 03941 551461; Fax 03941 551469; e-mail: heineanum@halberstadt.de).

Das Museum ist geöffnet: Di-Fr 9-17 Uhr, Sa/So 10-17 Uhr, Mo geschlossen.

Bernd Nicolai

## Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg

Am 19. März 2005 wurde die „Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW)“ von 79 Gründungsmitgliedern in Bad Wurzach aus der Taufe gehoben. Sie löst die seit 35 Jahren bestehende und nicht vereinsmäßig organisierte „Arbeitsgemeinschaft Avifauna Baden-Württemberg“ ab und übernimmt u.a. deren Aufgaben und Tätigkeiten.

Die OGBW will auf der Grundlage und in Fortsetzung der bisherigen ornithologischen, naturschützerischen und naturpolitischen Arbeit in Baden-Württemberg mit eigenen Untersuchungen nach wissenschaftlichen Methoden zur Erforschung der Vogelwelt Baden-Württembergs und zu einem umfassenden Schutz ihrer Lebensräume beitragen, insbesondere durch

- die Förderung der landeskundlichen Forschung in Baden-Württemberg auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Vogelkunde,
- die Erhebung und Auswertung avifaunistischer Daten, die Durchführung von Erfassungsvorhaben und die Publikation der Ergebnisse,
- die Förderung des Vogelschutzes auf wissenschaftlicher Grundlage,
- die fachspezifische Unterstützung des Naturschutzes und der praktischen Naturschutzarbeit,
- die Förderung der Zusammenarbeit aller baden-württembergischen Ornithologen,
- die Förderung der Jugendarbeit,
- die Durchführung von Tagungen sowie
- in Zukunft die Herausgabe einer wissenschaftlichen Zeitschrift.

Aus einem 30köpfigen Beirat wurde der Vorstand gewählt, dem Dr. Martin Boschert, Dr. Jochen Hölzinger, Dr. Ulrich Mäck, Ulrich Mahler und Christian Stohl angehören.

Mitglieder sind herzlich willkommen! So lange der Zeitschriftenbezug noch nicht geklärt ist, kostet die Mitgliedschaft im Jahr 25 € für Einzelmitglieder, 40 € für Familien- und 10 € für ermäßigte Mitgliedschaft (für Schüler, Studenten, Wehr- und Zivildienstleistende).

Anträge und Anfragen bitte an: Ulrich Mahler, Eichelgarten 11, 68809 Neulußheim, Tel. 06205-33845, e-mail: ulrich.mahler@rpk.bwl.de.

Ulrich Mahler

# Meldungen aus den Beringungszentralen

Wolfgang Fiedler<sup>1</sup>, Ulrich Köppen<sup>2</sup> & Walter Foken<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Beringungszentrale an der Vogelwarte Radolfzell, MPI Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-Mail: ring@orn.mpg.de Internet: <http://vogelwarte.mpg.de>

<sup>2</sup> Beringungszentrale Hiddensee, LUNG Mecklenburg-Vorpommern, Badenstr. 18, D- 18439 Stralsund, e-Mail: [beringungszentrale@lung.mv-regierung.de](mailto:beringungszentrale@lung.mv-regierung.de) Internet: <http://www.lung.mv-regierung.de/beringung>

<sup>3</sup> Beringungszentrale am Institut für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“, an der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven, e-Mail: [ifv.ring@ifv.terramare.de](mailto:ifv.ring@ifv.terramare.de) Internet: <http://www.vogelwarte-helgoland.de>

---

## Nachrichten

Über die Internetseite [www.ring.ac](http://www.ring.ac) ist es ab sofort möglich, Ringfunde in 10 verschiedenen europäischen Sprachen zu melden. Der entsprechende Server wird vom British Trust for Ornithology (BTO) in enger Abstimmung mit der Europäischen Union für Vogelberingung (EURING) betrieben. Die Finderinformationen werden jeweils per e-Mail an die gemäß Ringaufschrift zuständige europäische Beringungszentrale weitergeleitet, die dann die Fundbearbeitung übernimmt und Finder und Beringer informiert. Die Internetadresse [www.ring.ac](http://www.ring.ac) wurde außerdem bereits ab Frühjahr 2005 im Rahmen eines Testlaufes auch auf Vogelringe geprägt. An der für die Aufstellung der Internetseite und für die Aufnahme der Adresse in Ringprägungen eingesetzten EURING-Lenkungsgruppe sind Großbritannien / Irland,

die Niederlande, Italien und Deutschland beteiligt. In Deutschland sind es gegenwärtig Ringe der Serien H und J (9 und 11 mm) der Vogelwarte Radolfzell, die zusätzlich die Internetadresse tragen. Sowohl mit der Aufnahme einer Internetadresse auf Ringe als auch mit der Bereitstellung einer zentralen Meldemöglichkeit im Internet für sämtliche Ringe aus der wissenschaftlichen Vogelberingung erhoffen sich die Beringungszentralen eine Erhöhung der Meldewahrscheinlichkeiten beringter Vögel. Es wäre schön, wenn möglichst viele Betreiber naturschutz- und vogelkundlich orientierter Internetseiten ihren Besuchern eine Verknüpfung zu [www.ring.ac](http://www.ring.ac) anbieten würden, um Finder eines Vogelringes rasch an die richtige Stelle weiter zu vermitteln.

Wolfgang Fiedler

## Ringfunde – herausgepickt

Diese kleine Auswahl an Ringfunden mit Bezug zu Deutschland oder Österreich soll über die interessantesten, vielfältigen und teilweise auch überraschenden oder ungewöhnlichen Einblicke informieren, die heute noch durch die Vogelberingung gewonnen werden. Da die Angaben auf das Wesentliche reduziert wurden, sind diese Funddaten für die weitere Auswertung nicht in allen Fällen geeignet. Interessenten, die Ringfunde für Auswertungen verwenden möchten, wenden sich bitte an eine der drei deutschen Beringungszentralen.

### Helgoland ....114827 Höckerschwan

beringt als vorjähriger Vogel am 26.01.1973 in Geesthacht, Schleswig-Holstein (K.W. Kirsch), Ring am 05.02.2005 in Dreehusen, Niedersachsen (M. Kipp) am lebenden Schwan abgelesen. Mit 33 Jahren ist dieser von den beringten und kontrollierten Höckerschwanen z. Z. der älteste seiner Art.

### London ET...65977 Krickente (♂)

beringt als diesjähriger Vogel 16.9.2002 in Elvington, North Yorkshire, Großbritannien (British Trust for Ornithology),

geschossen am 10.10.2003 in Hundesingen, Südwürttemberg. Herbstfunde in Großbritannien beringter Krickenten reichen von Lappland über Ostrussland bis zum Schwarzen Meer und nach Zentralitalien. Dennoch ist dies der erste Fund aus Süddeutschland.

### London...1060943 Basstölpel

beringt als Nestling am 09.07.1968 in Bass Rock, Lothian Region, Großbritannien (British Trust for Ornithology), frischtot (innerhalb einer Woche) in Treia-Goosholz, Schleswig-Holstein (W. Müller) - nach einem Unwetter - sterbend am Strand gefunden. Der Basstölpel wurde 36 Jahre und 7 Monate alt. In der Literatur (Staav R., Longevity list of birds ringed in Europa. EURING Newsletter 2, Volume 2: 9-17, December 1998) wird ein damaliges Höchstalter (GBT...1010391) von 32 Jahren und 4 Monaten angegeben.

### Hiddensee CA....9131 Graureiher

beringt am 8.5.2004 nestjung in der Stadt Brandenburg, Brandenburg, zusätzlich markiert mit Farbring Weiß „X 54“ (H. Kasper), frischtot (erbeutet) am 22.1.2005 Samu, Bump Creek, Sierra Leone. Wer glaubte, dass moderne Graureiher

nicht mehr nach Afrika ziehen, den belehrt dieser Vogel eines besseren. Das 2003 begonnene bundesweite Farbmarkierungsprojekt hat bereits zahlreiche Informationen über das heutige Raum-Zeit-Verhalten der Graureiher erbracht, was hoffentlich auch zu einer Verschärfung der Diskussion um diese „Problemvogelart“ beiträgt.

#### **Hiddensee K.....8102 Weissstorch**

beringt als Nestling am 3.7.1974 in Beuster, Krs. Osterburg, Bez. Magdeburg (G. Wagner), Ringablesungen ab 1993 alljährlich als weiblicher Brutvogel auf der Dorfkirche in Quitzöbel, Krs. Prignitz, Brandenburg, dort auch am 27.7.2003 mit drei Jungen im Horst, letztmalig am 10.8.2003 anwesend. Es handelt sich hier um den bisher ältesten Weißstorch mit Hiddenseeering, ein Weibchen, welches in seinem 29. Lebensjahr drei Jungvögel zum Ausfliegen brachte.

#### **Strasbourg .....0652 Weissstorch (♀)**

beringt als Nestling 28.6.1984 in Hunawir, Haut-Rhin de Belfort, Frankreich (A. Schierer, Lobsann), als Brutvogel abgelesen am 13.8.2004 in Leutershausen, Mittelfranken (T. Ziegler). Mit 20 Jahren hält dieses Storchweibchen zwar noch nicht den Rekord, hat aber bereits ein bemerkenswertes Alter erreicht. Es wurde während eines erfolgreichen Überwinterungsversuchs im Januar 2000 in Königsbrunn (Nordwürttemberg) aufgegriffen und gepflegt (D. Rockenbauch), tauchte im Mai 2000 erstmals in Mittelfranken auf (T. Ziegler), brütete bereits ab Ende Februar 2001 und 2002 in Leutershausen und überwinterte jeweils lokal. Der Vogel steht damit stellvertretend für die in ganz Mitteleuropa auftretenden sog. „Projektstörche“ aus Ansiedlungsaktionen. Die Brut 2004 mit unberingtem Partner war erfolglos.

#### **Radolfzell A.....4098 Weissstorch**

beringt als Nestling am 14.6.2004 im Mannheimer Luisenpark (W. Feld), lebend beobachtet und fotografiert am 14.1.2005 in Strandfontein, Western Cape Provinz, Republik Südafrika (Safring). Obwohl dieser Storch als gebürtiger Nordbadener eindeutig den Westziehern (nach Iberien oder Westafrika) zuzuordnen wäre, wurde er am nahezu südlichsten möglichen Punkt der Ostzieher gesichtet. Da eine Überquerung des Kongos unwahrscheinlich erscheint, dürfte er auf der Ostroute geflogen sein.

#### **Radolfzell A.....2473 Weissstorch**

beringt als Nestling am 2.6.2004 in Radolfzell-Böhringen (W. Schäfle), Ring mit Fuß gefunden am 31.5.2005 im Serengeti Nationalpark Tansania (Allen N.N.). Wie der vorige ist auch dieser Storch aus dem westlichen Bodenseegebiet im Bereich der westziehenden Teilpopulation geboren, aber offensichtlich auf der Ostroute gewandert. Er stammt von einem lokal überwinterten Brutpaar ab, das zuvor mehrere Jahre an der Vogelwarte Radolfzell in Schloss Möggingen gebrütet hatte.

#### **Hiddensee BA....7269 Fischadler**

nestjung beringt am 25.6.1996 in Axelshof, Krs. Demmin, Mecklenburg-Vorpommern, zusätzlich markiert mit Farbring Grün „CL“ (D. Roepke), aus Entfernung abgelesen am 12.6.2004 als weiblicher Brutvogel in Bierzwnik, Bez. Westpommern, Polen, 205 Kilometer südöstlich vom Geburtsort. Dass die stabile nordostdeutsche Fischadlerpopulation als „source“ für die fortschreitende Arealerweiterung der Art

nach Süden und Westen fungiert und sogar neue Brutvorkommen in Zentralfrankreich auf dort geborene Individuen zurückgehen, konnte in den vergangenen Jahren anhand von Farbringablesungen nachgewiesen werden. Dies ist einer der ersten Ansiedlungsnachweise in Polen, wo der Fischadler bis heute ein recht seltener Brutvogel ist.

**Helgoland ...4256928 (♀) & 4228458 (♂) Schleiereulen** kontrolliert in Petershagen-Heimsen, Nordrhein-Westfalen (G. Neuhaus). Bei der Kontrolle der künstlichen Nisthilfe wurden 15 Jungvögel festgestellt. Alle Jungvögel wurden beringt und flogen auch aus.

#### **Radolfzell FL...19261 Alpensegler**

beringt als Nestling 20.7.2004 in Freiburg, Südbaden (O. Hoffrichter), nicht frisch tot gefunden 14.8.2004 am Schauinsland 8 km südöstlich von Freiburg (R. Brinkmann). Der Vogel lag tot unter einer Windkraftanlage.

#### **Sempach H....86388 Wiedehopf**

beringt als Nestling 27.7.2003 im Wallis, Schweiz (Vogelwarte Sempach), frischtot an der Straße gefunden 25.4.2004 in Bad Tölz (B. Hübner). Der Vogel befand sich zum Zeitpunkt seiner ersten Brutzeit 356 km nordöstlich des Geburtsortes.

#### **Helsinki P...559225 Seidenschwanz (♀)**

beringt als vorjähriger Vogel am 2.4.2004 in Lohja, Uusimaa (Nyland), Finnland (Beringungszentrale Helsinki), schwer verletzt gefunden am 29.1.2005 in München (LMU, Klinik für Vögel). Bei Beringung Anfang April befand sich der Vogel zwar sehr wahrscheinlich noch nicht im Brutgebiet, der Fund (Entfernung 1566 km) unterstreicht aber die beachtlichen Streifzüge der Art.

#### **Radolfzell BY...32490 Schafstelze**

beringt als Fängling 24.9.1999 in Offstein, Rheinhessen-Pfalz (E. Henß), erjagt 24.1.2000 in Ndounga, Niger (Meldung J.L. Clavier; Bearbeitung 2004) Entfernung 4066 km nach Süden.

#### **Helgoland 9P...13612 Sumpfrohrsänger**

beringt am 24.07.2003 als diesjähriger Vogel in der Rottebach-Niederung bei Nette, Niedersachsen (H. Kirschner) im Rahmen des IMS-Programms. Der Sumpfrohrsänger wurde am 30.11.2003 in Ngulia, Tsavo National Park, Kenia, von einem Beringer gefangen, kontrolliert und wieder freigelassen. Dies ist der erste Sumpfrohrsänger, der im Einzugsbereich der Vogelwarte Helgoland beringt und in Ostafrika kontrolliert wurde.

#### **Radolfzell B1R...0287 Zilpzalp**

beringt als Durchzügler am 10.10.2003 Hohenau-Ringelsdorf, Österreich (T. Zuna-Kratky), lebend kontrolliert 27.11.2003 Simar Naturreservat, Malta (BirdLife Malta). Offensichtlich Zug durch den zentralen Mittelmeerraum.

#### **Stockholm BY...38786 Rotkehlchen**

beringt als Altvogel am 6.9.2003 in Lulea, Holfärden, Norrbotten, Schweden, tot gefunden am 31.1.2004 in Bad Dürkheim, Rheinhessen-Pfalz (P. und L. Schey). Die Fundentfernung zwischen Nordschweden und der Pfalz beträgt 1921 km und belegt einmal mehr, daß unter den Wintergästen in Deutschland echte Langstreckenzieher auftreten.

## Literaturbesprechungen

**Peter Südbeck, Hartmut Andretzke, Stefan Fischer, Kai Gedeon, Tasso Schikore, Karsten Schröder & Christoph Sudfeldt (Hrsg.):**

### **Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands**

792 S., Paperback mit Kunststoffeinband. Selbstverlag, Radolfzell 2005. ISBN 3-00-015261-X, € 29,80. Bezug: DDA-Schriftenversand, R. Kronbach, Am Hohen Hain 4d, 09212 Limbach-Oberfrohna, Kronbach@vso-internet.de. Paperback mit Kunststoffeinband.

Nicht weniger als 18 Autoren haben sich die Mühe gemacht, gemeinsam mit mehr als 200 hinzugezogenen Experten erstmalig einheitliche Standards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands zu setzen. Dabei werden 281 Brutvogelarten auf je einer Doppelseite vorgestellt mit stichwortartigen Angaben zu Lebensraum, Brutbiologie und Phänologie (Jahresperiodik und Tagesperiodik) auf der linken Seite und Angaben zu geeigneten Erfassungsmethoden, Terminen und Tageszeiten auf der rechten Seite. Dort befinden sich außerdem Hinweise zur Auswertung von Erfassungsdaten, Festlegungen, ab wann ein Brutverdacht gerechtfertigt ist und ab wann ein Brutnachweis als erbracht gelten kann, sowie besondere Hinweise wie z.B. Balzflüge, besonders leise Gesänge, starke oder schwächere Ortsbindung, große Streifgebiete, regelmässiges Auftreten von Nichtbrütern usw. Den Abschluß der methodischen Artbesprechung bildet der Hinweis auf weitere Literatur und ein Jahresdiagramm mit Wertungsgrenzen und dem Erfassungszeitraum. Diese Diagramme sind übrigens in einer Gesamttabelle nochmals zusammengefasst und erleichtern dadurch die zeitliche Planung von Feldarbeiten.

Zu Beginn des Buches findet sich zunächst eine Übersicht über die avifaunistische Datenerfassung in Deutschland, dann ein Danksagungsteil, der durchaus auch dazu geeignet ist, den geballten Sachverstand der echten Praktiker darzustellen, die hinter diesem Werk stehen. Es folgen eine Einleitung in feldornithologische Erfassungsmethoden, Methodenauswahl und Vorstellung der wichtigsten Arbeitsmethoden. Hier werden die allgemeinen Methodenstandards festgelegt, die dem Nutzer letztlich auch zur Beurteilung dienen können, welche Daten ausreichend seriös gesammelt wurden, um sie für weitere Auswertungen oder für fachliche Stellungnahmen nutzen zu können und welche anderen Datensammlungen schlicht unseriös sind. Praxisnah ist auch, dass auf rechtliche Aspekte (Begehungserlaubnisse, Störung streng geschützter Arten, Klangattrappen) in einem eigenen Kapitel eingegangen wird. Schließlich folgt eine ausführliche Anleitung zur Nutzung der eingangs erwähnten Artensteckbriefe. Am Schluß des Buches findet sich ein dreigliedriges Literaturverzeichnis (Handbücher, Avifaunen, Atlas- und Übersichtswerke / Allgemeiner Teil / Artenteil) mit immerhin 47 Seiten (die sich allerdings hätten reduzieren lassen, wenn nicht jeder Band des Glutz, des Cramp, des del Hoyo, Hölzinger und anderer Werke einzeln zitiert worden wäre).

Dieses Buch war insbesondere im föderalen Deutschland überfällig und den Initiatoren gilt ein herzlicher Dank, dass wir es nun in Händen halten können. Es ist weitaus mehr als eine Anleitung für ADEBAR-Kartierer und taugt zur methodischen „Bibel“ für alle, die mit avifaunistischen Daten

befasst sind - sei es für Bestandskartierungen, Gutachten, oder populationsbiologische Fragestellungen.

Wolfgang Fiedler

**Paul Isenmann, Thierry Gaultier, Ali El Hili, Hichem Azafaf, Habib Dlensi & Michael Smart:**

### **Oiseaux de Tunisie**

432 Seiten, 130 Farbbildungen, 150 Karten, Format 16 x 24 cm. Société d'Etudes Ornithologiques des France, Paris 2005. ISBN 2-9506548-9-4, ca. € 38,00.

Das Buch stellt die erste umfassende Übersicht über die Vögel Tunesiens seit Whitakers „Birds of Tunisia“ aus dem Jahr 1905 dar. Paul Isenmann und seinen Mitautoren ist gelungen, eine ansprechende Synthese aus akribischer Zusammenstellung der verfügbaren faunistischen Daten, einer Einführung in die Erforschung der Vogelwelt Tunesiens, ihrer Charakteristika und der Veränderungen in neuerer Zeit und attraktiven Farbaufnahmen von Vögeln und Lebensräumen vorzulegen. Der Text ist nahezu durchgehend zweisprachig Französisch / Englisch gestaltet, was zwangsläufig seinen Umfang erhöht, jedoch die Nutzbarkeit im Inland wie Ausland erheblich ausweitet. Zur Einleitung erhält der Leser Informationen zur Geografie des Landes, anschließend folgen zwei Seiten über „Important Bird Areas“ in Tunesien, wobei die in diesem Abschnitt dargestellte Karte – die Ablichtung einer BirdLife-Informationstafel – gerne auch so groß hätte gedruckt werden dürfen, dass sich die Legenden lesen lassen. Eine Artenliste umfasst 395 Arten mit Statusangaben, darunter 193 Brutvogelarten. Im umfassendsten Teil des Buches (S. 64 - 404), den Artenabhandlungen, finden sich neben detaillierten faunistischen Angaben je nach Verfügbarkeit auch Angaben zur Brut- und Zugphänologie, zu Gelegegrößen und zu Ringfunden. Für die meisten Brutvogelarten wird das potentielle Brutgebiet in Karten dargestellt. Für ornithologisch interessierte Tunesienreisende ist dieses Buch auch Dank seines fairen Preises ein Muß, für alle anderen Interessenten an dieser Region eine willkommene Fundgrube.

Wolfgang Fiedler

### **AG zum Schutz bedrohter Eulen:**

#### **Eulen-Rundblick**

Schriftenreihe der AG zum Schutz bedrohter Eulen (ViSdP: Hubertus Illner, Soest), erscheint jährlich im März, DIN A4, je 60-80 Seiten. Bezug: EGE – Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen e.V., Postfach 1146, D-52394 Heimbach, EGEeulen@aol.com. ISSN 0943-6928, Jahresabonnement € 10,00.

Der Eulen-Rundblick enthielt bisher eine bunte Mischung von wissenschaftlichen Aufsätzen, Meldungen, Beobachtungen, Anregungen zu Datenauswertungen, bisweilen auch wenig kommentierte Datenreihen als Vergleichsmaterial für andere Studien, Presseauszüge, Berichte von Tagungen und Treffen, Literaturreferate und schließlich Vereinsnachrichten – kurzum, nahezu alles, was Eulenkundler (man könnte bei Vielen von ihnen von Eulen-Enthusiasten sprechen) gerne lesen. Mit dem jüngsten Doppelheft 53/54 vom März 2005 ging die Schriftleitung über an E. Kniprath und W. Bergerhausen, die diesen Grundtenor beibehalten möchten und

gemäß Vorwort der Schriftleitung das Heft als Forum sehen mit „besonderen Beobachtungen, [...] Auswertungen bis hin zu wissenschaftlichen Arbeiten, Werkstattberichten, abweichenden Interpretationen, Fragen, Zweifeln, Hinweisen“. Die größeren Beiträge des jüngsten Heftes: Vom Artenschutz zur Bestandssicherung von Eulen (W. Scherzinger); Hat der Waldkauz den Steinkauz in Mitteleuropa verdrängt? (O. Olejnik); Zur Ernährung der Schleiereule *Tyto alba* in Sachsen, Niedersachsen und Brandenburg (B. Wuntke); Videobeobachtung einer schweren Auseinandersetzung zwischen Waldkauz und Schleiereule (P. Finke); Ein Beitrag zu den Interaktionen zwischen Steinkauz, Schleiereule und Waldkauz (O. Olejnik); Schleiereulendaten in einer Datenbank (E. Kniprath); Schleiereule *Tyto alba*: Brutaufgabe oder Fitnessstrategie? (E. Kniprath & H. Seeler); Mutter-Sohn-Inzest bei der Schleiereule *Tyto alba guttata* (E. Kniprath). Neben diesen gut zu lesenden Beiträgen geben 13 Seiten Nachrichten und Berichte einen informativen Überblick über das, was in der „Eulen-Szene“ derzeit läuft.

Wolfgang Fiedler

von Wulffen, Barbara:

### **Von Nachtigallen und Grasmücken. Über das irdische Vergnügen an Vogelkunde und Biologie**

S. Fischer. 2001. ISBN 3-10-092547-5.

In früheren Zeiten gehörte es durchaus zur persönlichen intellektuellen Kultur, regelmäßig in großen Buchhandlungen in Neuerscheinungen der belletristischen Verlage zu stöbern, um über die Entwicklung der aktuellen literarischen Produktion informiert zu sein. Fremdbestimmte Intensivierung unseres Lebens in Verbindung mit durch neue Medien verstärkter Informationsverdichtung führen dazu, dass dieses Schmökern in Buchhandlungen selbst bei professionellen Literaturwissenschaftlern nicht mehr zur selbstverständlichen Lebenspraxis gehört.

Der Rezensent, dessen Freizeit zu weiten Teilen der Ornithologie gehört, leistet sich die Durchsicht der Neuerscheinungen der großen Verlage mit Regelmäßigkeit im Bewusstsein, dass ihm hierdurch durchaus die eine oder andere herausragende Vogelbeobachtung verlorengeht. Umsomehr war er erstaunt, bei den neuen Erzeugnissen des Verlagshauses S. Fischer ein schon äußerlich besonderes literarisches Werk zu finden, dessen Autorin ihm bisher nicht bekannt war.

Erstes Hineinlesen in dieses Buch ließ sofort Klarheit aufkommen, dass es sich hierbei aus der Sicht der Ornithologie um ein exceptionelles literarisches Ereignis handelt. Die sprachliche Ausgestaltung, die auch bei der Darstellung von Fakten, die dem Rezensenten als nichtprofessionellem Vogelkundler bekannt waren, nie das in der Belletristik in hohem Maße erforderliche Moment der stofflichen Konzentration und Spannung außer Acht lässt, hält von der ersten bis zur letzten Seite jene leichte, aber nie ins Triviale gehende Serenität durch, die einst Ernst Egon Holthusen 1967 Ernst Jünger bei der Rezension dessen Buchs „Subtile Jagden“ bescheinigt hat. Bereits in dieser Zeit hatte die Literaturkritik nicht mehr damit gerechnet, mit der belebten Natur mit durchaus einem Schwerpunkt hinsichtlich der Vogelbeobachtung als literarisches Objekt konfrontiert zu werden, entsprechend groß war seinerzeit die Verwunderung.

Angesichts der oben skizzierten Veränderung in der literarischen Rezeptionspraxis unter unseren heutigen seither erheb-

lich gewandelten kulturellen Bedingungen rechnet niemand mehr damit, im Hause S. Fischer eine herausragende Neuerscheinung mit ornithologischen Inhalten vorzufinden. Somit kommt nicht nur die vergleichend-literaturgeschichtliche Wertung des vorliegenden Buches zum Ergebnis, dass hier ein literarischer Event à la Ernst Jünger, der DO-G-Mitglied war, vorliegt, sondern auch das Vertiefen in einzelne Kapitel lässt deutlich werden, dass Sprache in kunstvoller Entsprechung und Symbiose mit der Faszination des behandelten Gegenstands eine einmalige, nur dem Medium Buch und nicht dem Internet oder dem Fernsehen zugängliche Inhaltsvermittlung sein kann, sein sollte und auch heute noch sein muss. Wenn sich auch heute in der Zeit des Unbehagens in der Kultur im Sinne Sigmund Freuds nach allgemeiner Meinung angeblich traditionelle literarische Formen überlebt haben und infolgedessen literarische Produkte, die nie aussterben, nur noch mit immer größerer Apotheose des Absurden, Unästhetischen und Widerwärtigen auf den Plan treten, so zeigt die Autorin des vorliegenden Buches gewissermaßen antithetisch das Gegenteil auf und lässt sich hiervon von literarischen Strömungen nicht ablenken. Sie erbringt durchaus im naturwissenschaftlichen Sinne den Beweis, dass dem „irdischen Vergnügen an Vogelkunde und Biologie“ auch heute noch per se eine literarische, streckenweise lyrische Komponente immanent ist.

Die in der literarischen Szene zunächst ungewohnte Mischform aus Erzählung, Essay, Aphorismus, Reisebericht und Autobiographie erscheint hier als der Leitfaden einer Welt- und Lebensreise, die permanent Freude an der Vogelbeobachtung vermittelt und immer wieder korrekt wissenschaftlich-ornithologische Inhalte einbezieht. Dabei ist der Ton des Vortrags durchgehend heiter, wohlgelaunt, ja behaglich, allerdings entgeht die Autorin stets der auf der Hand liegenden Gefahr, nur trivial gemächlich daherzuplaudern, indem sie auf die Zerstörung von Natur und auf die bereits erfolgte oder permanent drohende Ausrottung von Vogelarten und auf die reale Gefährdung der belebten Natur hinweist. Barbara von Wulffen vermittelt diese dem Ornithologen natürlich bekannte Thematik mit durchgehendem fast dekadenten Sentiment, welches sich dem aufmerksamen Leser als wichtige Konstituente der Darstellung erschließt und eine entscheidende Komponente der herausragenden Qualität des Buches ist.

Das Buch ist mithin für jeden Ornithologen wichtig, gerade für den professionellen, der Gefahr läuft, unter der Belastung der permanenten Erbringung von ständig evaluierten Resultaten die auch emotionale Unmittelbarkeit der Erkenntnis aus Naturbeobachtung zu verkennen und mithin zu negieren. Der Rezensent möchte diese Behauptung anhand einer kurzen Textpassage belegen, die in vielerlei Hinsicht gewissermaßen symptomatisch für die besondere Qualität des Buches ist: „Warum freut es uns so, wenn das Sommergoldhähnchen eingetroffen ist und im Garten an den Fichten herumturnt, während es sein Gesänglein vorträgt – eine Reihe eiliger, sehr hoher „sisisi“-Rufe auf gleicher Tonhöhe? ... Ich kann jedem, der es nicht hören will, versichern: Man hat unermesslich viel davon. Es macht alljährlich mindestens einen Apriltag zu einem ganz besonderen...“

Nicht von ungefähr stellt Barbara von Wulffen auf dem Frontispiz ihrem Buch die Wiedergabe des Gesangs der Mönchsgrasmücke in einem Werk des bedeutenden französischen Komponisten Olivier Messiaen („Fauvette à tete noire, 8 h 40 matin – 23 Juillet 1987“) voran und verdeutlicht, dass die präzise dokumentierte Beobachtung der rote Faden ihres

Werkes sein soll. Die einleitenden Kapitel „Anfänge“ und „Lehrjahre“ weisen hierauf bereits deutlich hin und enthalten lebendige Schilderungen beispielsweise von Exkursionen mit dem Erlebnis der wissenschaftlichen Vogelberingung zur Vogelwarte Radolfzell und bei der wiederkehrenden Darstellung der Persönlichkeit des Münchener Biochemikers Feoder Lynen. Sehr plastisch sind die Schilderungen ornithologischer Morgenwanderungen, die Walter Wüst den Studenten der Münchener Universität anbot. Die literarische Behandlung der Beiträge Friedrichs II. von Hohenstaufen oder des Dominikaners Albertus Magnus lassen umfangreiche historische Kenntnisse und Belesenheit des Autorin erkennen. Die gelungensten Kapitel des Buches sind nach Ansicht des Rezensenten die Darstellungen des Archaeopteryx, der Vogelmusik und der „Chiffren des Vogelzugs“.

Wie ausgeführt, ist dieses außergewöhnliche Buch gerade nicht nur wichtig für Ornithologen, sondern mindestens ebenso sehr für nicht primär vogelkundlich interessierte Leser, die von ihrem literarischen Ansatz her die Faszination der Darstellung aufnehmen und intensiver als sonst allumfassend über Phänomene der Ornithologie nachdenken. Dies wird in nicht zu unterschätzendem Maße gefördert durch die Tatsache, dass der renommierte Verlag S. Fischer das Buch in sein Programm genommen hat. Somit ist seitens der Vogelkunde natürlich in erster Linie der Autorin, aber auch dem Verlag zu gratulieren und zu danken.

Bernd Haubit

**Sandy Podulka, Ronald W. Raughbaugh Jr. & Rick Bonney (eds.):**

**Handbook of Bird Biology**

2nd edition, 1248 Seiten + CD-ROM. Über 1000 Abbildungen, gebunden. Cornell Laboratory of Ornithology in association with Princeton University Press, October 2004. ISBN: 0-938-02762-X, € 98,00.

Vogelführer gibt es wie Sand am Meer, ornithologische Lehrbücher sind dagegen erstaunlich rar gesät. Das renommierte Laboratory of Ornithology der Cornell-Universität im amerikanischen Bundesstaat New York präsentiert mit der zweiten Auflage seines „Handbook of Bird Biology“ ein umfassendes Lehr- und Nachschlagewerk zu allen Aspekten des Vogel Lebens und der praktischen Vogelkunde. Das Werk zieht schon durch seine schiere Größe (22,5 cm x 28,3 cm) Aufmerksamkeit auf sich. Ein Blick hinein offenbart schnell, daß es sich nicht bloß um eine beeindruckende Fassade handelt, sondern um ein durch und durch solide gemachtes Lehrwerk, dessen Autoren mit größter Sorgfalt zu Werke gegangen sind und bei ihrer Arbeit immer den späteren Leser im Hinterkopf hatten. Obwohl es sich um ein wirklich umfassendes Werk handelt, das auch hohen, professionellen Ansprüchen genügt, ist die Darstellung durchgehend so angelegt, daß auch der Nichtzoologe den Faden nicht verliert. Gerade aus diesem Grund ist das Handbook of Bird Biology auch für Vogelfreunde geeignet, die keine professionelle Biologen- oder Veterinärsausbildung haben. Der Aufbau wie der Inhalt belegen, daß es sich tatsächlich um ein echtes Handbuch handelt: Alle Kapitel können unabhängig voneinander gelesen / studiert werden. Hobbyvogelkundler finden detaillierte Anleitungen zur praktischen Vogelbeobachtung, die eine ausführliche Diskussion zur Auswahl des richtigen Fernglases, eine Anleitung zum Anfertigen von Vogelzeichnungen, und weiteres mehr enthält. Der Fortgeschrittene findet daneben aber genauso eine kompetente Abhandlung über die Fossilgeschichte und die Evolution der Vögel sowie Kapitel

über die Anatomie und die Physiologie dieser Tierklasse, die zoologische und geologische Vorbildung voraussetzen. Außer (bei nicht- angelsächsischen Lesern) ausreichenden Englischkenntnissen setzt das Buch keine speziellen Vorkenntnisse voraus. Alles wird von Grund auf entwickelt und erklärt. Leser mit Vorkenntnissen können die entsprechenden Abschnitte überspringen (oder als nie verkehrte Auffrischung verstehen). Dabei muß dem möglicherweise hier aufkommenden Eindruck entgegengewirkt werden, daß es sich bei dem Werk um ein „Leichtgewicht“ handelt. Diese Mutmaßung trifft im konkreten wie übertragenen Sinn nicht zu. Das im Gegenteil mit Fug und Recht als monumental zu bezeichnende Handbuch ist in insgesamt zehn Kapitel unterteilt, die – ein weiterer Hinweis auf den modularen Aufbau – jeweils eine unabhängige Seitennummerierung aufweisen. Fast auf jeder Seite finden sich Zeichnungen und/oder Fotos. Die Fotos sind leider durchweg nur schwarzweiß, die Zeichnungen sind jedoch genauso durchgehend höchst instruktiv und allesamt speziell für dieses Werk erstellt worden. Die schier unerschöpfliche Farbenpracht, die sich in der Vogelwelt allenthalben findet, gibt das Buch leider nicht wieder, doch sind die meisten Fotos von guter Qualität. Gelegentlich hat sich aber dann doch eines eingeschlichen, daß aufgrund der fehlenden Farbe zum „Suchbild“ wird. Da das „Handbook of Bird Biology“ aber ein Lehr- und kein Bilderbuch ist, kann mit diesem „Makel“ leben. Was durch das Fehlen der Farb„dimension“ verlorengelht, erkennt man leicht, wenn man die Farbfotos auf den Einbanddecken mit denen im Buchblock vergleicht. Der einzige „echte“ Schönheitsfehler des „Handbooks“ ist aber das Fehlen der wissenschaftlichen Vogelnamen in den Abbildungen. Der europäische Vogelfreund wird vermutlich nicht auf Anhieb alle abgebildeten Arten zuordnen können. Zum Glück gibt es einen Anhang, in dem in alphabetischer Reihenfolge alle Namen (englische und wissenschaftliche) verzeichnet sind. Man ist also nie verlassen, nur kann das wiederholte Hin- und Herblättern ein bißchen lästig werden. Die lateinisch/griechischen zoologischen Namen gehören aber eigentlich in jedes echte Fachbuch. Hier kann und muß in einer Neuauflage nachgebessert werden. Ein ganzes Kapitel ist der Beziehung des Menschen mit den Vögeln gewidmet, das sich insbesondere auch dem Mensch-Vogel-Verhältnis im Laufe der menschlichen Geschichte widmet. Dem heute so dringlichen Vogelschutz ist das abschließende, zehnte Kapitel gewidmet. Der (notwendige) Umfang von 116 Seiten spricht für sich. Die dem Haupttext nachfolgenden Anhänge liefern vollständige Artlisten, ein sehr ausführliches Glossar zum Nachschlagen unbekannter Fachbegriffe, für den Profi (oder den, der es werden will) eine ebenso ausführliche Literaturzitatesammlung sowie schließlich ein detailliertes Inhaltsverzeichnis, anhand dessen sich praktisch jede spezifische Information zur Vogelbiologie zielsicher auffinden lässt. Die beiliegende CD von 52 Minuten Spielzeit macht auf 71 einzeln angesagten Tonspuren mit den Gesängen nordamerikanischer Vögel vertraut; die CD ist didaktisch eng mit dem siebten Kapitel des Buches – „Vocal Behavior“ – verknüpft. Am Ende dieses Kapitel findet sich auch eine vollständige Liste der auf der CD zu hörenden Gesänge. Das Werk ist ein Muß für professionelle Einrichtungen, die sich mit Tieren allgemein und mit Vögeln im besonderen befassen. Es ist jedoch gleichsam geeignet und von großem Nutzen für den ernsthaften Hobbyornithologen. Auch wenn die englische Sprache für den einen oder anderen eine Hürde darstellt, sollten auch Naturschutzvereine und Schulen für ihren Bibliotheksbestand auf dieses praktisch konkurrenzlose Werk nicht

verzichten. Und eine reiche Fundgrube an Vogelwissen ist es allemal. Vielleicht findet sich ja sogar ein deutschsprachiger Verlag, der sich an eine Übersetzung wagt. Eine nachdrückliche Empfehlung ohne wenn und aber bleibt es so oder so.

Thomas Lazar

**Simone Frieling (Hrsg.):**

**Alle Vögel sind schon da. Geschichten und Gedichte**

172 S, Taschenbuch. Insel-Verlag Frankfurt a. M. und Leipzig 2005, ISBN 3-458-34785-2, € 7,50.

Auch wer die Ornithologie nicht nur als Scientia amabilis betreibt, erleidet keinen Autoritätsverlust, wenn er über seine Studienobjekte einmal in der belletristischen Literatur nachliest. Denn Vögel sind in gewisser Weise auch Menschen, und manche Menschen machen sich das Aussehen und Verhalten bestimmter Vogelarten zueigen. Außerdem haben Ornithologen und Poeten vieles gemeinsam: Sie sind Voyeure, achten auf scheinbar unwichtige Details, bringen diese in blumigen Worten zu Papier, sind oft einer strengen Zensur unterworfen und können durch Begegnungen mit flüchtigen Erscheinungen in eine Art Glückszustand versetzt werden.

Das vorliegende Büchlein, das auf wohlthuende Weise nicht mit den Seetauchern beginnt, braucht sich im Regal zwischen Kompendien und Lokalavifaunen keinesfalls minderwertig vorzukommen. Es bietet Gedichte und Prosa überwiegend deutschsprachiger Autoren, die zeitlich von Grimmelshausen bis Enzensberger reichen. Hinzu kommen ins Deutsche übertragene Texte einiger Dichter aus Amerika, England, Frankreich, Italien, Griechenland, Polen, Litauen, Japan u.a., wobei besonders die gelungene Übersetzung von Edgar Allan Poes „The Raven“ zu erwähnen ist. Durch die starke Präferenz der Autoren für *Luscinia megarhynchos* sind (nach der neuesten Systematik) die Muscicapiden allerdings überrepräsentiert, die Taxa insgesamt etwas unausgewogen vertreten. Dafür werden mutig viele Reizthemen angesprochen, wie Winterfütterung („Die Vögel warten im Winter vor dem Fenster“ von B. Brecht), Gefangenschaftsflucht und Neozoen („Der Kanarienvogel fliegt“ von J. R. Jiménez), Rabenvogelproblematik („Tage mit Hähern“ von G. Eich) oder Artenrückgang („Das Ende der Eulen“ von H. M. Enzensberger). Mit seiner Feststellung „Die Möwen sehen alle aus, als ob sie Emma hießen“ ruft Christian Morgenstern den Lariden-Taxonomen eindrücklich die Bedeutung des Phänotyps für die Artabgrenzung in Erinnerung. Und wer könnte besser die gesamte Problematik des Zugvogelschutzes in einen einzigen Satz fassen als Schiller in den „Kranichen des Ibykus“? Dort heißt es: „Von fernher kommen wir gezogen und flehen um ein wirtlich Dach.“

Manfred Lieser

**Schalow, Herman (1919):**

**Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg**

Berlin. Deutsche Ornithologische Gesellschaft 1919  
Reprint Rangsdorf 2004, ISBN 3-9807627-9-3, € 50,00.

Die rührige Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen würdigt mit dem Neudruck von Herman Schalow's Hauptwerk „Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg“ (1919) nicht nur einen der bedeutendsten Ornithologen Brandenburgs, sondern auch eine überragende Gebietsfauna, die zweifellos auch heute noch mit an der Spitze deutscher Regionalfaunen steht. Auf über 600 Seiten, davon

über 130 Seiten „Geschichte der faunistischen Forschung und Bibliographie“, ca. 90 Seiten „Sammlungen und Folkloristische Mitteilungen“, ca. 300 Seiten der faunistische Teil, knapp 100 Seiten Biographisches, insbesondere über Johann Leonhard Frisch (1666-1743), werden wir mit der Vogelwelt und den sich damit beschäftigenden Menschen vertraut gemacht. Der Inhalt ist immer noch aktuell! Viel Freude bereiten die Biographien. Schalow's Zeit war noch die Zeit der Sammler. Es geht dabei nicht nur um Vogelbilder und Bücher, sondern hauptsächlich um Bälge, Käfigvögel und Vogeleier, deren Erwerb oft eher etwas mit Wilddieberei zu tun hatte. Köstlich die Schilderungen dieser oft kauzigen Typen, die aber wichtige Beiträge zur Ornithologie lieferten, wie z.B. Hocke, dessen Tagebücher sich übrigens in der Moyat-Sammlung in der Stadtbibliothek Mainz befinden.

Der Neudruck ist bestens gelungen, von hoher Qualität die Druckwiedergabe, das Papier, die Bindung, eine sachkundige Einführung von Wolfgang Mädlow – alles vorbildlich. Über den Preis braucht man keine Worte zu verlieren – das Original kostet im Antiquariatshandel das 10fache! Kurz: Uneingeschränkt zu empfehlen!

Rolf Schlenker

**Hans Kruuk (2003):**

**Niko's Nature. The Life of Niko Tinbergen and his Science of Animal Behaviour**

391 S., 24 x 15,5 cm, geb. Oxford University Press, Oxford 2003. ISBN 0198515588. € 20,00.

Niko Tinbergen (1907-1988), Nobelpreisträger für Medizin 1973 und Mitbegründer der modernen Verhaltensforschung, der Ethologie, hatte seine Wurzeln, wie so viele andere, in der Ornithologie. Schon als 13-Jähriger saß er mit der Kamera in Verstecken, um Vögel zu fotografieren, als Schüler zeichnete er zahlreiche Vogelporraits. H. Kruuk, Doktorand von Niko Tinbergen, hatte erstmalig eine umfassende Biographie des Nobelpreisträgers zusammengestellt. Allerdings ist mehr als eine Biographie entstanden. Es ist zugleich eine Darstellung der Entwicklung der Ethologie mit zahlreichen von Niko Tinbergen selbst gezeichneten Illustrationen und eigenen Fotos. Auf das Verhältnis von Niko Tinbergen zu Konrad Lorenz, mit dem er zusammen und Karl von Frisch den Nobelpreis verliehen bekam, wird ausführlich dargestellt und zeigt, wie sie mit unterschiedlichen Ansätzen aber letztlich doch gemeinsam die Entwicklung der Ethologie voran gebracht haben.

Franz Bairlein

**Leibniz-Institut für Länderkunde (Hrsg.):**

**Bundesrepublik Deutschland Nationalatlas. Band 3.**

**Klima, Pflanzen- und Tierwelt**

176 S., 35,5 x 30 cm, geb. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2004. ISBN 3-8274-0956-X, € 79,00.

Wo leben die meisten Menschen in Deutschland, wo ist es in Deutschland am Heißesten, wo gibt es die höchste Pflanzenartendiversität, oder wo gibt es Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete? Zu all diesen Fragen und vieles mehr gibt der neue Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland mit zahlreichen Karten, Diagrammen und Tabellen eine kompakte Übersicht. Für die Vögel werden exemplarisch Rotmilan, Kranich und Auerhuhn vorgestellt. Auch werden Vogelzugwege durch Deutschland und wichtige Überwinterungs- und Brutgebiete in Deutschland dargestellt, worauf



dies basiert und wie die Auswahl erfolgte ist jedoch rätselhaft.

Franz Bairlein

**Wilfried Meyer, Geert Eilers & Anke Schnapper:  
Müll als Nahrungsquelle für Säugetiere und Vögel**

174 S., 44 Abb. u. Fotos, 20,5 x 14,3 cm, brosch. Neue Brehm-Bücherei Bd. 650, Westarp Wissenschaften-Verlagsges. Hohenwarsleben 2003. ISBN 3-89432-904-1, € 24,95.

Deutschlandweit etwa 400 Mülldeponien, aber auch die zahlreich sorglos weggeworfenen Essensreste sind eine riesige Nahrungsquelle für Vögel und andere Tiere, ohne dass wir dies bisher nennenswert beachtet hätten. Dabei ist die Menge immens: ca. 10 Mio. Tonnen jährlich stehen als Nahrung zur Verfügung. Im vorliegenden Band 650 der Neuen Brehm-Bücherei greifen die Autoren dieses Thema systematisch auf. Etwa 70 Vogelarten nutzen Mülldeponien, davon wenigstens 26 regelmäßig. Die häufigsten Konsumenten sind Mäusebusard und Rotmilan. Die Konsequenzen dieser anthropogenen Nahrung für die Vögel, aber auch die gesundheitlichen Risiken, die für diese Tiere und den Menschen von Abfallernährung ausgehen, werden erörtert.

Franz Bairlein

**Matthias Weber:**

**Untersuchungen zu Greifvogelbestand, Habitatstruktur und Habitatveränderung in ausgewählten Gebieten von Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern**

Jahresber. Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. 3. Ergebnisband, 2002.

Bereits seit 1988 unterhält die Universität Halle das „Monitoring Greifvögel und Eulen Europas“, an dem mehr als 400 Mitarbeiter aus 14 Staaten teilnehmen. Aus diesem Material schöpft die vorliegende Arbeit, die als Dissertation an der Universität Halle entstanden ist. Im ersten Teil der Arbeit wurden für 18 Untersuchungsgebiete Landnutzungsarten und die Greifvogelwelt verglichen. Im zweiten Teil der Arbeit wurden für Rotmilan, Schwarzmilan und Mäusebusard Habitatwahl und ihre Beeinflussung durch Menschen bearbeitet. Dabei wurden drei, jeweils über 100 qkm große Untersuchungsgebiete im nordöstlichen Harz-Vorland, in Nordvorpommern und in Ost-Lettland miteinander verglichen.

Franz Bairlein

**Ulrich Schmidt:**

**Geheime Signale. Die spektakulären Sinne der Tiere**

160 S., 22 x 14 cm, zahlr. Abb., geb. Kosmos Verlag, Stuttgart 2004. ISBN 3-440-09567-3, € 14,95.

Tiere nehmen die Welt anders wahr als wir. Beispiele dafür beschreibt der Autor, Biologe und Pädagoge am Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart, verständlich und informativ. Die Beispiele reichen von der Orientierung und Navigation wandernder Tiere, vom Hören bei Eulen und Insekten, der Echoortung bei Fledermäusen, dem Sonarsystem von Delfinen, der Funktion von Tastfedern beim Kiwi, dem Adlerauge, das mit fünf Mal mehr Sehzellen je mm<sup>2</sup> Netzhaut ausgestattet ist als das menschliche Auge, dem Temperatursinn der Thermometerhühner Südost-Asiens bis zum Elektrosinn bei Haien, der Magnetfeldwahrnehmung bei Vögeln und Hornissen und den inneren Uhren, die Tages- und Jahresrhythmik bestimmen. Ein kurzweiliges Buch für alle, die neugierig sind auf faszinierende Sinnesleistungen bei Tieren.

Franz Bairlein

**Andreas Schulze**

**Greifvögel und Falken**

Audio-CD mit Begleitheft, 65 Min. Spieldauer. Musikverlag Edition AMPLE, 2003. Bezug: Am Graspoint 44, D-83026 Rosenheim. ISBN 3-938147-03-2. € 9,90.

Die CD ist eine inhaltlich unveränderte Ausgabe von Folge 3 der von Andreas Schulze herausgegebenen Serie „Die Vogelstimmen Europas, Nordafrikas und Vorderasiens“ und stellt die Stimmen von Altvögeln und teilweise von Nestlingen von 39 Greifvogel- und 12 Falkenarten aus dem genannten Einzugsgebiet vor. Insgesamt wurden 148 qualitativ überwiegend sehr gute Tonaufnahmen zusammengestellt. Das 8-seitige Begleitheft beschreibt alle Einzelaufnahmen knapp und mit wenigen Stichworten. Dies genügt, um zu verstehen, was genau zu hören ist, liefert dem Hörer aber keine weiteren Infos zu den Arten.

Wolfgang Fiedler

**H. van Emden & M. Rothschild:**

**Insect and Bird Interactions**

301 S., 24 x 16 cm, geb. Intercept Scientific Publishers, Andover, UK. 2004. ISBN 1898298920.

Vögel leben von und mit Insekten. 20 einzelne Beiträge, gruppiert in vier Kategorien, geben einen facettenreichen Einblick in die zahlreichen Interaktionen zwischen Vögeln und Insekten, eine umfassende Darstellung des Themas ist es jedoch nicht. Das vorliegende Buch ist das Ergebnis einer Konferenz des Entomologischen Clubs an der Universität Reading im Jahr 1997, doch stellt es keinen Tagungsband dar, sondern liefert ausgewählte Übersichtsarbeiten. Sechs Arbeiten greifen populationsdynamische Fragen auf wie den Einfluss der Landwirtschaft auf Insekten und Vögel oder Vögel als biologische Schädlingsbekämpfer. Drei Arbeiten beschäftigen sich mit den Auswirkungen von Insektiziden auf Vögel, drei andere mit Ektoparasiten. Acht Arbeiten greifen Aspekte der Ernährungsbiologie auf, darunter, wie Vögel Insekten sehen und wie sich Insekten vor Vogelfraß schützen.

Franz Bairlein

**Neue Veröffentlichungen von Mitgliedern**

**Hans-Heiner Bergmann & Wiltraud Engländer:**

**Die Kosmos Vogelstimmen-DVD. 100 Vögel, 100 Filme, 100 Stimmen**

DVD-Video mit 130 Kurzfilmen, Box 22 x 22 cm; Begleitheft, 64 Seiten, 10,8 x 18 cm. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart 2005 ISBN/ASIN 3440102807, € 29,90.

**Korrektur zum Heft 2/2005**

Kruckenberg, H.: Muster der Raumnutzung markierter Blessgänse (*Anser alba albifrons*) in West- und Mitteleuropa unter Berücksichtigung sozialer Aspekte, Band 43, Heft 2: 137-138.

Der wissenschaftliche Artname im Titel muss *Anser alb. albifrons* lauten.

# Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland

## Teil 3: Veränderungen von Heim- und Wegzugzeiten von 1960 bis 2001

Kathrin Hüppop & Ommo Hüppop

---

Hüppop, K., & O. Hüppop 2005: An atlas of bird ringing on the island of Helgoland. Part 3: Changes of spring and autumn migration times from 1960 to 2001. *Vogelwarte* 43: 217–248.

At the ringing station on the island of Helgoland (German Bight), migratory birds have been trapped since 1909 in three consecutive funnel traps. All-year-round trapping effort with up to seven trapping runs daily remained unchanged throughout the last four decades. Between 1960 and 2001, a total of about 490.000 individuals (153 species) were trapped and ringed.

Sample sizes were sufficient to calculate spring migration means (HZMW) over 42 years for 12 short/medium-distance migrants (KMZ), 10 long-distance migrants (LZ) and for Blackcap and Common Chiffchaff, which conform to both migration categories. Autumn migration means could be calculated for 16 KMZ, 8 LZ and for Blackcap and Chiffchaff.

In spring, 20 of the 24 species showed a trend towards earliness in HZMW throughout the study period, with a significant advancement in 14 species (5 KMZ, 8 LZ and Blackcap) of up to 12 days. This trend did not differ between KMZ with a mean of 5.8 days and LZ with an average of 7.3 days. In 22 species, the advancement of HZMW was associated with an increase in the local mean species-specific spring migration temperature, significant in 11 species (7 KMZ, 2 LZ, Blackcap and Chiffchaff). In 23 species, the trend towards earlier HZMW coincided with the trend towards increasingly positive winter-indices of a large-scale climatic phenomenon, the "North Atlantic Oscillation" (NAO), with significant correlations in 13 species (5 KMZ, 7 LZ and Chiffchaff). The HZMW (single species or pooled for each migration category) is probably influenced to a larger extent by local temperature in KMZ, whereas LZ seem to be more susceptible to the winter-NAO.

The autumn migration means (WZMW) showed a delay in 14 of 26 species between 1960 and 2001, which was significant in 5 species (2 KMZ, 2 LZ and Chiffchaff) of up to 9 days. A non-significant trend towards earlier WZMW was observed in 6 species. Pooled LZ showed an average (not significant) delay in WZMW by 3 days whereas pooled KMZ showed no such trend, with no significant difference between the two migration categories. There were no significant correlations with climatic variables measured during summer breeding and autumn migration, which have changed less than variables measured in winter and spring.

In 20 species, sample sizes were sufficient to calculate HZMW as well as WZMW. The period between HZMW and WZMW increased in 16 species, significantly in 13 species (7 KMZ, 5 LZ and Chiffchaff) by up to 16 days, largely as a result of earlier spring migration. This may reflect a prolongation of the time spent on Scandinavian breeding grounds with the opportunity to increase breeding success.

KH & OH: Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland", Inselstation, P. O. Box 1220, D-27494 Helgoland, e-mail: hueppop@vogelwarte-helgoland.de

---

### 1. Einleitung

Im ersten Teil des „Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland“ wurden die langjährigen und europaweiten Veränderungen der Wiederfundraten und Todesursachen auf Helgoland beringter Vögel im Verlauf des 20. Jahrhunderts dargestellt (Hüppop & Hüppop 2002). Im zweiten Teil wurden die Durchzugsmuster und die Hauptdurchzugzeiten von 70 Arten über einen Zeitraum von 40 Jahren publiziert (Hüppop & Hüppop 2004). Im nun vorliegenden dritten Teil werden die Mittelwerte der Heimzug- und Wegzugzeiten und ihre Veränderungen über Helgoland für 24 bzw. 26 Arten über einen Zeitraum von maximal 42 Jahren dargestellt und mögliche Zusammenhänge mit Klimaelementen analysiert. Die vorliegende Auswertung umschließt und erweitert die an weniger Arten und über einen etwas

kürzeren Zeitraum vorgenommene Auswertung Helgoländer Beobachtungs- und Beringungsdaten von Vogel & Moritz (1995). Die Veränderungen der Heimzugzeiten zwischen 1960 und 2000 wurden bereits auf Englisch publiziert (Hüppop & Hüppop 2003).

Inzwischen ist gut belegt, dass in den letzten Jahrzehnten weltweit eine außergewöhnliche Klimaveränderung begonnen hat und dass diese auch auf menschliche Einflüsse zurückzuführen ist (z. B. Houghton 1994; Lozán et al. 1998; Luterbacher et al. 2004). Eine Vielfalt von Auswirkungen auf Ökosysteme, Populationen und Arten ist inzwischen bekannt geworden (z. B. Berthold 1998; Stenseth et al. 2002; Walther et al. 2002; Root et al. 2003; Møller et al. 2004). Speziell durch Klimaveränderungen und / oder menschliche Aktivitäten können

sich Lebensräume, Nahrung, Konkurrenten, Prädatoren, Parasiten und Krankheiten sowie ihr Zusammenspiel verändern. Daneben dürfen weitere Variablen, wie andere natürliche Entwicklungen, andere menschliche Aktivitäten sowie stochastische Effekte, aber auch ihre jeweiligen Interaktionen und Folgeerscheinungen, nicht unterschätzt werden (Fiedler 2003; Parmesan & Yohe 2003). Alle diese Faktoren sind aber ungleich schwerer zu quantifizieren und auch wegen großer lokaler Unterschiede nicht annähernd so großräumig verfügbar wie Klimadaten.

Eine zunehmende Zahl von Langzeituntersuchungen zeigt, dass sich verschiedene jahresperiodische Vorgänge bei Vögeln und anderen Organismen verändert haben (Übersichten in Berthold 1998; Lozán et al. 1998; Walther et al. 2002; Lehikoinen et al. 2004). Für eine Reihe von Zugvögeln sind z.B. die Verfrühung von Ankunft und Brutbeginn, Veränderungen anderer Brutparameter oder auch Veränderungen des Brutareals nachgewiesen worden (z. B. Burton 1995; Thomas & Lennon 1999; Bairlein & Winkel 1998, 2001; Zalakevicius & Zalakeviciute 2001). Viele dieser Veränderungen im Frühjahr konnten in einen Zusammenhang mit dem jüngsten ungewöhnlich intensiven Klimawandel gebracht werden (z. B. Forchhammer et al. 1998, 2002; Crick & Sparks 1999; Tryjanowski et al. 2002; Hüppop & Hüppop 2003; Both et al. 2004; Dunn 2004; Vähätalo et al. 2004; Stervander et al. 2005). Aber auch im Herbstzug (Marchant 2002; Cotton 2003; Jenni & Kéry 2003) und Überwinterungsverhalten (Fiedler et al. 2004; Sparks & Mason 2004) konnten Veränderungen im Zuge der Klimaerwärmung beobachtet werden.

Die Bedeutung und die Besonderheiten des Helgoländer Fanggartens des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ wurden bereits in Teil 2 des Atlas ausführlich vorgestellt (Hüppop & Hüppop 2004). Für die vorliegende Untersuchung ist zum einen wiederum wichtig, dass seit nunmehr über 40 Jahren ohne Unterbrechungen ganzjährig unter relativ konstanten Bedingungen und mit standardisierten Methoden Vögel gefangen und beringt werden. Zum anderen ist die Zahl der Brutvögel gemessen an der Zahl der Durchzügler auf der kleinen Insel Helgoland zu vernachlässigen, so dass es nahezu keine kleinräumigen nachbrutzeitlichen Bewegungen gibt und während der Zugzeiten so gut wie keine mausernden Vögel gefangen werden (eigene Daten). An weniger isolierten Standorten am Festland sind nachbrutzeitliche Bewegungen nicht zu vernachlässigen und z. T. schwer von wirklichem Wegzug zu trennen (Jenni 1984; Berthold et al. 1991). Auf Helgoland können somit zuverlässige Aussagen über die Durchzugphänologie skandinavischer Brutvögel, aus denen sich das Artenspektrum hier überwiegend zusammensetzt (s. u.), gemacht und echte Zugmuster erstellt werden. Vor allem die ganzjährige Fangaktivität erlaubt die Berechnung von Durchzugmittelwerten über die gesamte Zugzeit, die eine

wesentlich größere Aussagekraft als Erstankunftsdaten haben (Mason 1995; Sparks et al. 2001; Tryjanowski & Sparks 2001; Tryjanowski et al. 2002). Insbesondere Sparks et al. (2001) konnten zeigen, dass die Erfassung der gesamten Zugaktivität wesentlich repräsentativere Aussagen über Veränderungen von Durchzugzeiten erlaubt als Erstankunftsdaten, auch wenn diese Methode sehr arbeits- und zeitaufwendig ist.

Mit dem vorliegenden umfangreichen Datenmaterial aus über vier Jahrzehnten Vogelberingung im Helgoländer Fanggarten wollen wir versuchen, folgende Fragen zu beantworten:

- 1) Zeigen die Helgoländer Durchzügler Veränderungen in den Zugzeiten im Frühjahr und Herbst?
- 2) Stehen diese in Zusammenhang mit großräumigen Klimaphänomenen, wie der Nordatlantische Oszillation, oder hängen sie eher mit kleinräumigen Veränderungen, wie z. B. der lokalen Temperatur, zusammen?
- 3) Hat sich durch eine Verschiebung der Durchzugzeiten die für die Brut verfügbare Zeit verändert?
- 4) Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Ergebnisse zwischen Kurz/Mittelstreckenziehern und Langstreckenziehern?

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Ort, Zeitraum und Bedingungen

Seit 1909 werden auf der Nordseeinsel Helgoland (54° 11' N, 07° 55' E) an der Inselstation des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ Vögel gefangen und beringt. Kriegsbedingte Unterbrechungen gab es in den Jahren 1915 bis 1918 und 1946 bis 1952. Hugo Weigold führte 1920 den Gebrauch von Fangreusen (Helgoländer Trichterreuse) ein, und seit Anfang der 1960er Jahre sind die Fangbedingungen im Fanggarten auf Helgoland mit drei Fangreusen relativ konstant. Der Fangbetrieb findet seitdem das ganze Jahr über mit bis zu sieben Fangtrieben pro Tag während der Hellphase statt. Nur bei sehr ungünstigem Wetter fallen einzelne Fangtriebe oder Fangtage aus (Details zur Fangmethode bei Moritz 1982). Eine Analyse von Heimzug und Wegzug im Fanggarten war deshalb für die Jahre von 1960 bis 2001 möglich.

### 2.2 Artenauswahl

Von 1960 bis 2001 wurden mehr als 490.000 Individuen in 153 Arten im Fanggarten auf Helgoland gefangen und beringt, davon gut 222.000 im Frühjahr und gut 270.000 im Herbst. Das Artenspektrum der erfassten Zugvögel setzt sich überwiegend aus Singvögeln zusammen, etwa ein Viertel aller Arten sind Nonpasseres. Wie Tausende von Wiederfunden gezeigt haben, brüten die auf Helgoland gefangenen Vögel überwiegend in Skandinavien und können grob zwei Zugtypen zugeordnet werden (eigene Wiederfunde und z.B. Zink 1973, 1975, 1981, 1985; Zink & Bairlein 1995):

- 1) Kurz/Mittelstreckenzieher (KMZ), die generell in Mittel- und Südeuropa und im Mittelmeerraum, zu geringem Teil aber auch schon auf Helgoland, überwintern und
- 2) Langstreckenzieher (LZ), die südlich der Sahara oder östlich davon überwintern.

Nicht alle Arten kamen für die beabsichtigte Auswertung in Frage. Eine Mindest-Stichprobe musste vorausgesetzt werden, um eine statistische Bearbeitung möglich zu machen. Dafür haben wir a priori definiert, dass in unserer Analyse nur Arten berücksichtigt werden, von denen in mindestens 75 % der 42 Jahre in der jeweiligen Zugperiode (Heim- bzw. Wegzug) mindestens fünf Individuen gefangen wurden. Bei den daraus resultierenden Arten schlossen wir alle Zugperioden mit weniger als fünf Fängen aus.

Für den **Heimzug** verblieben danach 24 Arten mit 12 KMZ, 10 LZ und zwei Arten, die nicht eindeutig einem Zugtyp zuzuordnen sind (Namen nach Barthel 1993):

**KMZ:** Waldschnepfe *Scolopax rusticola*, Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*, Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, Ringdrossel *Turdus torquatus*, Amsel *Turdus merula*, Wacholderdrossel *Turdus pilaris*, Singdrossel *Turdus philomelos*, Rotdrossel *Turdus iliacus*, Kohlmeise *Parus major*, Buchfink *Fringilla coelebs* und Bergfink *Fringilla montifringilla*. Die Amsel wurde in den Frühjahren 1961-1967 nicht beringt. Der Grünling *Carduelis chloris* wurde von der Heimzug-Auswertung ausgeschlossen, da in den letzten 10 Jahren nur eine Heimzugperiode mit mehr als fünf Fängen zu verzeichnen war.

**LZ:** Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*, Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus*, Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*, Gelbspötter *Hippolais icterina*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Fitis *Phylloscopus trochilus*, Grauschnäpper *Muscicapa striata* und Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*.

**Keinem Zugtyp zugeordnet:** Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* und Zilpzalp *Phylloscopus collybita*. Auch wenn nach Zehnder & Karlsson (2001) über Helgoland ziehende Mönchsgrasmücken und Zilpzalpe wohl zu nördlichen Populationen gehören und demnach als LZ einzustufen sind, können wir sie keinem Zugtyp eindeutig zuordnen. Ihrer Phänologie nach zu urteilen gehören sie auf dem Heimzug eher in die Gruppe der LZ, auf dem Wegzug dagegen eindeutig in die Gruppe der KMZ (vgl. Durchzugmittelwerte in Tab. 1 und 2, Abb. 3). Da sich bei beiden Arten sowohl Flügellänge als auch Teilfederlänge zwischen Heimzug und Wegzug signifikant unterscheiden, ist anzunehmen, dass in den beiden Zugzeiten verschiedene Populationen in unterschiedlichen Anteilen auf Helgoland durchziehen. Wiederfunde auf Helgoland beringter Vögel dieser beiden Arten geben leider keinen eindeutigen Aufschluss über ihr Überwinterungsgebiet und damit über ihren Status. Wir haben diese beiden Arten daher vom Vergleich der beiden Zugtypen ausgeschlossen.

Für den **Wegzug** verbleiben nach obiger Definition 26 Arten mit 16 KMZ, acht LZ und wiederum die zwei Arten, die nicht eindeutig einem Zugtyp zuzuordnen sind:

**KMZ:** Sperber *Accipiter nisus*, Waldschnepfe, Waldohreule *Asio otus*, Wiesenpieper *Anthus pratensis*, Zaunkönig, Heckenbraunelle, Rotkehlchen, Ringdrossel, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel, Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*, Buchfink, Bergfink und Grünling. Amsel und Singdrossel wurden in den Jahren 1961 bis 1967 auf dem Wegzug nicht beringt, das Rotkehlchen in den Jahren 1962, 1963, 1966 und 1967 nicht. Der Haussperling blieb

trotz relativ großer Stichprobe unberücksichtigt, da es sich bei den Fängen fast ausschließlich um auf der Insel erbrütete Jungvögel handelt.

**LZ:** Gartenrotschwanz, Braunkehlchen *Saxicola rubetra*, Teichrohrsänger, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Fitis, Grauschnäpper und Trauerschnäpper.

**Keinem Zugtyp zugeordnet:** Mönchsgrasmücke und Zilpzalp (Begründung siehe oben).

Insgesamt wurden 20 Arten sowohl auf dem Heimzug als auch auf dem Wegzug in ausreichender Zahl (Definition der Artauswahl siehe oben) gefangen, so dass die **Zeitspannen** zwischen Heimzug- und Wegzugmittelwerten untersucht werden konnten (Waldschnepfe, Zaunkönig, Heckenbraunelle, Rotkehlchen, Gartenrotschwanz, Ringdrossel, Amsel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Rotdrossel, Teichrohrsänger, Dorngrasmücke, Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke, Zilpzalp, Fitis, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Buchfink und Bergfink).

### 2.3 Berechnung der Durchzugmittelwerte

Eine Berechnung von Mittelwerten oder Medianen für den Heimzug und den Wegzug auf der Basis aller Fangdaten ist keine befriedigende Lösung (vgl. Gatter 2000; Hüppop & Hüppop 2004). Wir haben daher auch in dieser Auswertung zur jeweiligen Abgrenzung von Heimzug, Wegzug und Wintervorkommen die Durchzug-Minima berechnet. Wie im 2. Teil des Atlas ausführlich beschrieben (Hüppop & Hüppop 2004) wird bei diesem Verfahren mittels „Binned Kernel Density Estimate“ (BKDE, Wand & Jones 1995) mit „Direct Plug In Bandwidth-Selection“ (Sheather & Jones 1991, gerechnet mit dem frei verfügbaren Programm „R“, <http://cran.r-project.org/>) – stark vereinfacht ausgedrückt – eine Ausgleichsfunktion über die Jahreshistogramme der Fänglinge ermittelt. Mit dieser Information war es einerseits möglich, rechnerisch die Wintervorkommen und die Brutvögel von den tatsächlich ziehenden Vögeln zu trennen. Andererseits konnten zuverlässige Gesamtdurchzugzeiten für beide Zugperioden und daraus „Hauptdurchzugzeiten“ (entsprechend 90 % der in einer Zugperiode gefangenen Vögel als Bereich zwischen den 5 % und 95 % Perzentilen) bestimmt werden. Die Gesamtdurchzugzeiten dienten als Basis für die Berechnung der jährlichen Heimzugmittelwerte (HZMW) und Wegzugmittelwerte (WZMW) für alle bearbeiteten Arten. Diese Mittelwerte sind, gerade in Zugperioden mit geringer Fänglingszahl, ein besseres Maß für den Durchzug auf Helgoland als die an anderer Stelle oft verwendeten Mediane. Zur Berechnung der lokalen jährlichen artspezifischen mittleren Durchzugtemperatur (s. u.) wurden jeweils die Hauptdurchzugzeiten der einzelnen Arten zugrunde gelegt. Die im Folgenden dargestellten Kennwerte für den Heimzug stimmen nicht genau mit denen in Hüppop & Hüppop (2003) überein, da sie noch nicht mit dem BKDE-Verfahren berechnet wurden. Aber auch dort wurden schon durch Brutvögel und Überwinterer bedingte Extremwerte anhand der jahreszeitlichen Verteilungen der Fangzahlen ausgeschlossen.

Zur Darstellung der Veränderungen der Durchzugmittelwerte und ihrer Zusammenhänge mit Klimaelementen bei den zwei deutlich unterscheidbaren Zugtypen KMZ und LZ wurden zusätzlich alle oben genannten nach der Definition zugelassenen Arten eines Zugtyps jeweils für den Heimzug und den Wegzug zusammengefasst. Dafür wurden aus den artspezifischen Durchzugmittelwerten zugtypspezifische

Durchzugmittelwerte gebildet. Bei dieser Vorgehensweise ist zu berücksichtigen, dass das Fehlen von Werten einzelner Jahre bei einigen Arten die Steigung und das Bestimmtheitsmaß beeinflussen kann. Aber selbst eine generell sehr früh ziehende Art, wie die Amsel, die zu Beginn des Untersuchungszeitraums über mehrere Jahre nicht beringt wurde, hat nur einen geringen Einfluss auf die im Folgenden dargestellten Regressionsmodelle: Steigung und Bestimmtheitsmaß für die Jahre 1968 bis 2001 (Jahre mit Amselberingungen) mit oder ohne Amsel unterscheiden sich nur unwesentlich (mit Amsel:  $b = -0,320$ ,  $R^2 = 0,461$ ; ohne Amsel:  $b = -0,320$ ,  $R^2 = 0,455$ ).

## 2.4 Temperatur und Niederschlag

Die lokalen jährlichen artspezifischen mittleren Heimzug-Temperaturen (HZT) und Wegzug-Temperaturen (WZT) wurden für alle Arten und für jede Zugperiode in den 42 Untersuchungsjahren berechnet. Es sind jeweils Mittelwerte aus den mittleren täglichen Oberflächentemperaturen eines  $2,5^\circ \times 2,5^\circ$  großen Gebietes, welches Helgoland einschließt, über den Zeitraum der artspezifischen Hauptdurchzugzeiten. Die zugtypspezifischen HZT und WZT der KMZ und LZ sind die Mittelwerte aus den artspezifischen HZT und WZT der jeweils zugrunde liegenden Arten.

Um eine Interpretation der Wegzugmittelwerte zu versuchen, wurden zudem Monatsmittel-Temperaturen von Mai bis Oktober im Großraum Helgoland (s. o.) und aus Südkandinavien (im Gebiet von  $5^\circ$  bis  $20^\circ$  E und von  $57,5^\circ$  bis  $65^\circ$  N) sowie die Niederschlagsraten in Südkandinavien von Mai bis Oktober (im Gebiet von  $4^\circ$  bis  $20,5^\circ$  E und von  $58^\circ$  bis  $65,5^\circ$  N) herangezogen.

Alle verwendeten Klimadaten stammen vom „NOAA-CLIRES Climate Diagnostics Center, Boulder, Colorado, USA“ (NCEP/NCAR Reanalysis: <http://www.cdc.noaa.gov>).

## 2.5 Nordatlantische Oszillation (NAO) und NAO-Indices

Die NAO ist ein großräumiges Klimaphänomen mit unregelmäßigen, mehrjährigen Schwankungen im Luftdruckregime zwischen dem Azorenhoch und dem Islandtief, das einen bedeutenden Einfluss auf Wetter und Witterung in Nord- und Mitteleuropa hat. Der NAO-Index ist definiert als die monatliche mittlere Differenz zwischen dem normalisierten Luftdruck an der Meeresoberfläche bei den Azoren und bei Island und charakterisiert die meteorologische Situation eines Monats (Hurrell 1995). Die Daten sind verfügbar z.B. bei der „Climatic Research Unit at the University of East Anglia, Norwich, UK“ (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao.htm>). In den Winter- und ersten Frühjahrsmonaten ist die NAO durch die stärksten Schwankungen gekennzeichnet, da die Atmosphäre dann am dynamischsten ist. Ein über die Monate Dezember bis März gemittelter Wert, der Winter-NAO-Index, gibt Aufschluss über die generelle meteorologische Situation im Winter und im zeitigen Frühjahr und ist gut geeignet zur Untersuchung großräumiger Zusammenhänge ökologischer Phänomene mit Wetter und Witterung (Stenseth et al. 2003). Dabei korrespondiert ein positiver Winter-NAO-Index (hohe

Luftdruck-Differenz) mit stärkeren westlichen Winden, welche unter anderem milde Temperaturen und höhere Niederschläge in West- und Nordwest-Europa verursachen. Ein negativer Winter-NAO-Index (geringe Luftdruck-Differenz) wird unter anderem gekennzeichnet von schwächeren westlichen Winden und erlaubt einen größeren Einfluss des kontinentalen Winter-Hochdruckgebietes auf West- und Nordwest-Europa mit folglich niedrigen Temperaturen und geringen Niederschlägen (Hurrell 1995; Hurrell et al. 2001; Ottersen et al. 2001, Visbeck et al. 2001).

Auch wenn die Amplitude der NAO in den übrigen Monaten des Jahres nicht so stark ist, können die Monatsindices für klimatisch-ökologische Untersuchungen verwendet werden. Als Pendant zum Winter-NAO-Index wurde von uns ein Sommer-NAO-Index über die Monate Juni bis August aus den jeweiligen Monatsindices berechnet, der Bedeutung während der Brutzeit und Einfluss auf das Wegzuggeschehen haben könnte.

## 2.6 Statistik

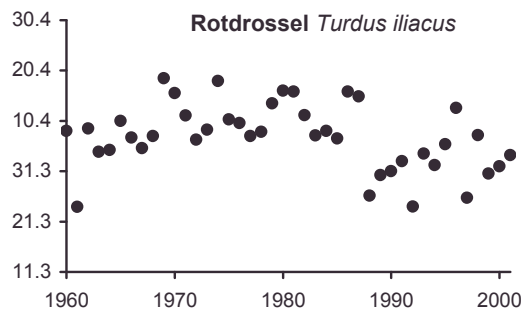
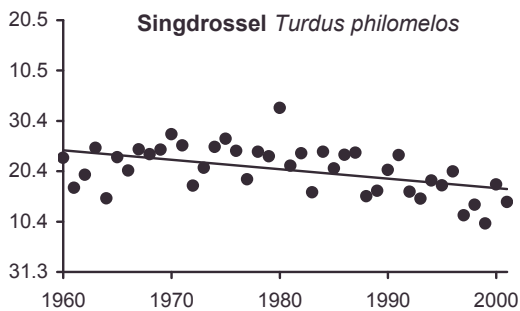
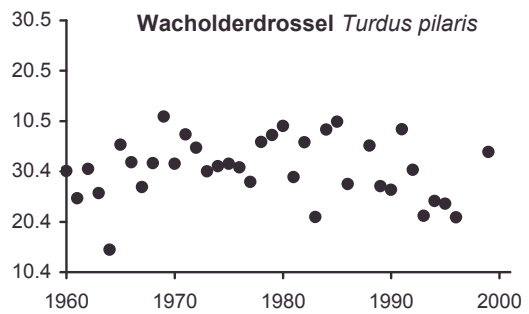
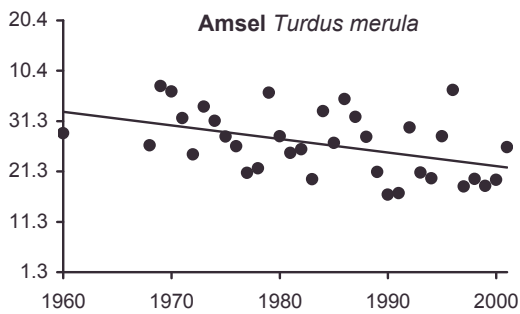
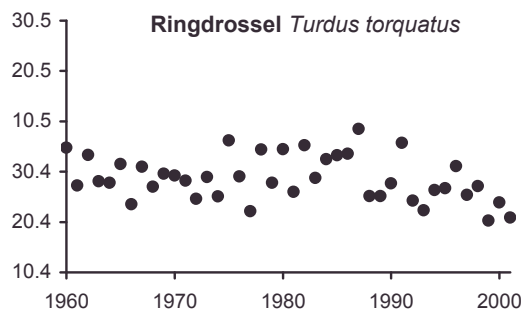
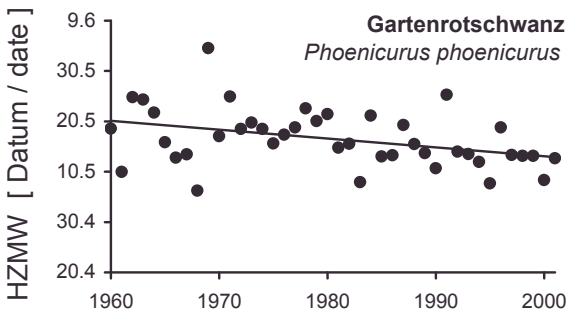
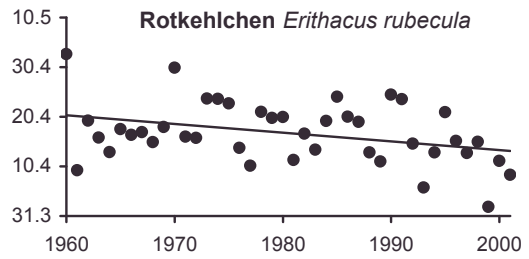
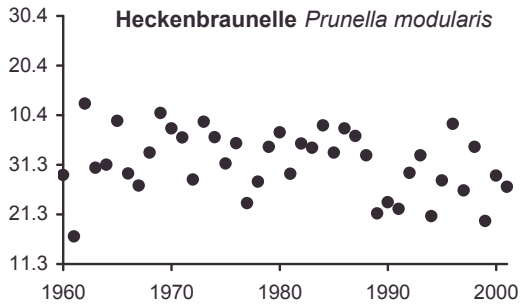
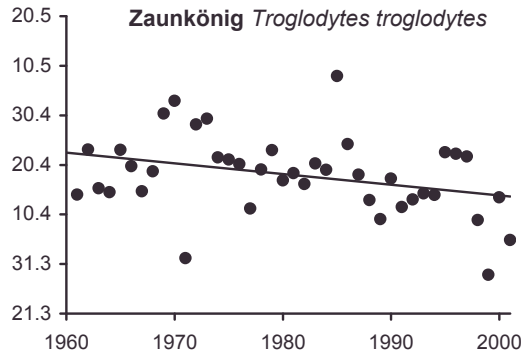
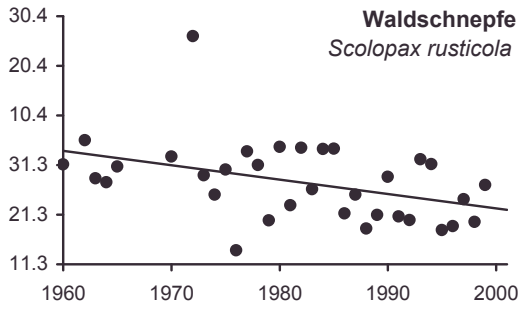
Alle Statistiken wurden, sofern nicht anders angegeben, mit SPSS für Windows 11.5 berechnet. Für die Analyse der Heimzugdaten in Hüppop & Hüppop (2003) war in vielen Fällen die Voraussetzung für einseitige Tests gegeben. Da abweichend davon a priori Annahmen über die Richtung des Trends für den Wegzug nicht gerechtfertigt sind, haben wir uns aus Gründen der Vereinheitlichung und der Vergleichbarkeit entschlossen, in diesem Artikel durchgehend zweiseitig zu testen. Kein Trend wird bei einem  $p_{(2)} > 0,5$  angenommen. Auch wenn die Achsen in den Abbildungen mit dem Datum beschriftet wurden, basieren alle Berechnungen auf dem entsprechenden julianischen Tag (Tag des Jahres, 1. Januar = 1).

Die Residuen der Regressionen der Heimzug- und Wegzugmittelwerte, der artspezifischen HZT und WZT, der NAO-Indices sowie der verwendeten Monatsmitteltemperaturen und Monatsniederschlagsraten gegen das Jahr wurden mit der Ljung & Box Q-Statistik auf Autokorrelation innerhalb der gleichen Zugzeiten getestet (Ljung & Box 1978), um serielle Abhängigkeit der Daten voneinander auszuschließen. Mögliche Zusammenhänge zwischen Heimzug und Wegzug bzw. Wegzug und Heimzug konnten direkt über lineare Regressionen und Korrelationen geprüft werden.

Eine multidimensionale Skalierung kann die Ähnlichkeiten von Messdaten (hier: Heimzug- und Wegzugmittelwerte) verschiedener Objekte (hier: Arten) in anschaulicher Weise aufzeigen bzw. deren Zugehörigkeit zu einer Gruppe verdeutlichen (Legendre & Legendre 1998). In der auf zwei dimensionslose Achsen reduzierten Darstellung (Abb. 3) stehen ähnliche Arten dicht zusammen. Die hier vorgenommene Berechnung der nichtmetrischen multidimensionalen Skalierung für die z-transformierten Mittelwerte des Heimzugs (24 Arten) und des Wegzugs (26 Arten) hat jeweils nur 17 Jahre zur Basis, da nur die Jahre, in denen bei allen der zu vergleichenden Arten Werte vorlagen, berücksichtigt wurden. Unterschiede zu der vergleichbaren Berechnung in Hüppop & Hüppop (2003) ergeben sich aus einer schärferen Trennung der Zugzeiten

---

**Abb. 1:** Heimzugmittelwerte (HZMW) von 24 Arten auf Helgoland von 1960 bis 2001 (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p_{(2)} < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 1). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Spring migration means (HZMW) of 24 species on Helgoland between 1960 and 2001 (regression lines are shown only if  $p_{(2)} < 0.05$ ; for statistics see Tab. 1). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.



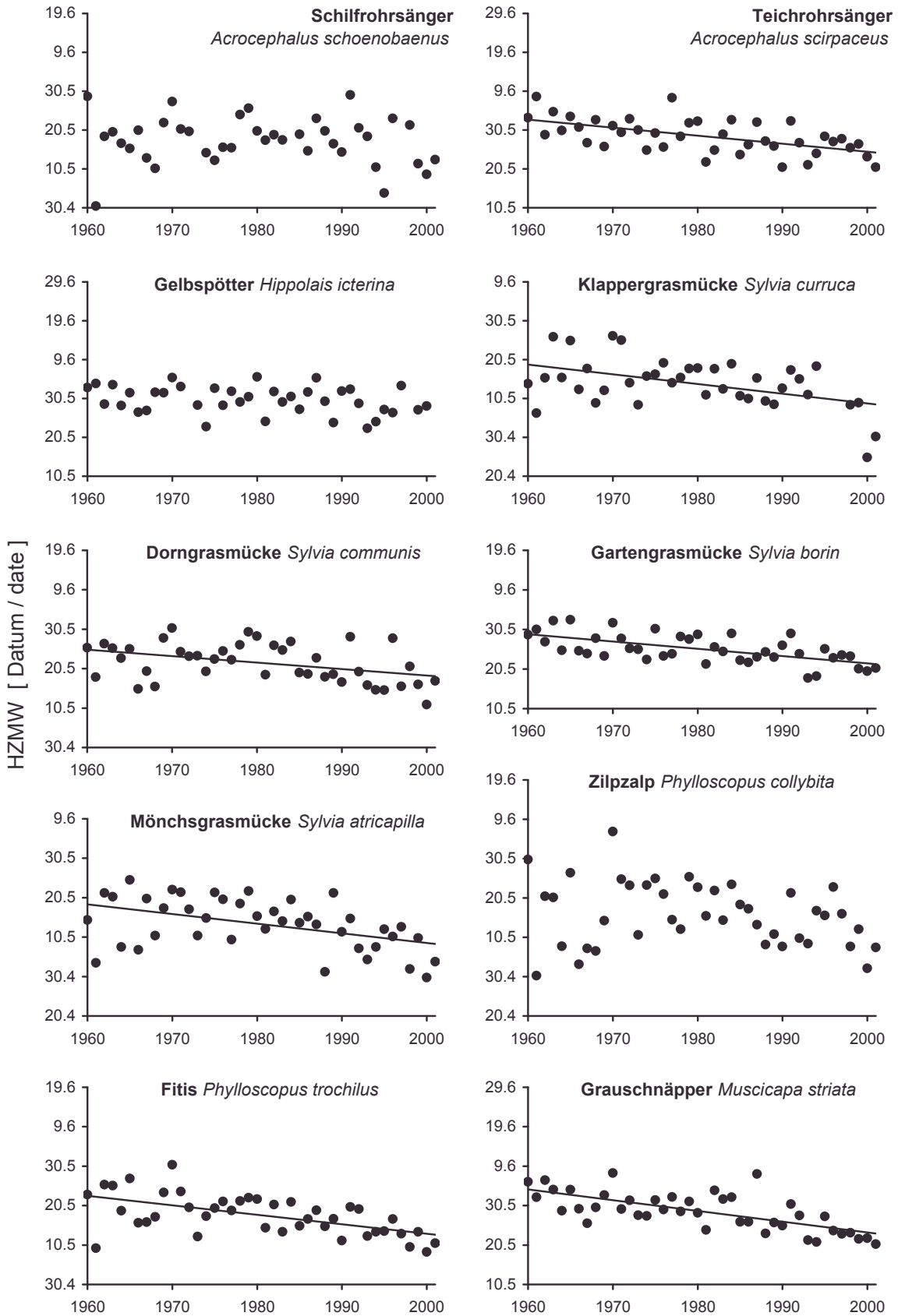


Abb. 1: Fortsetzung

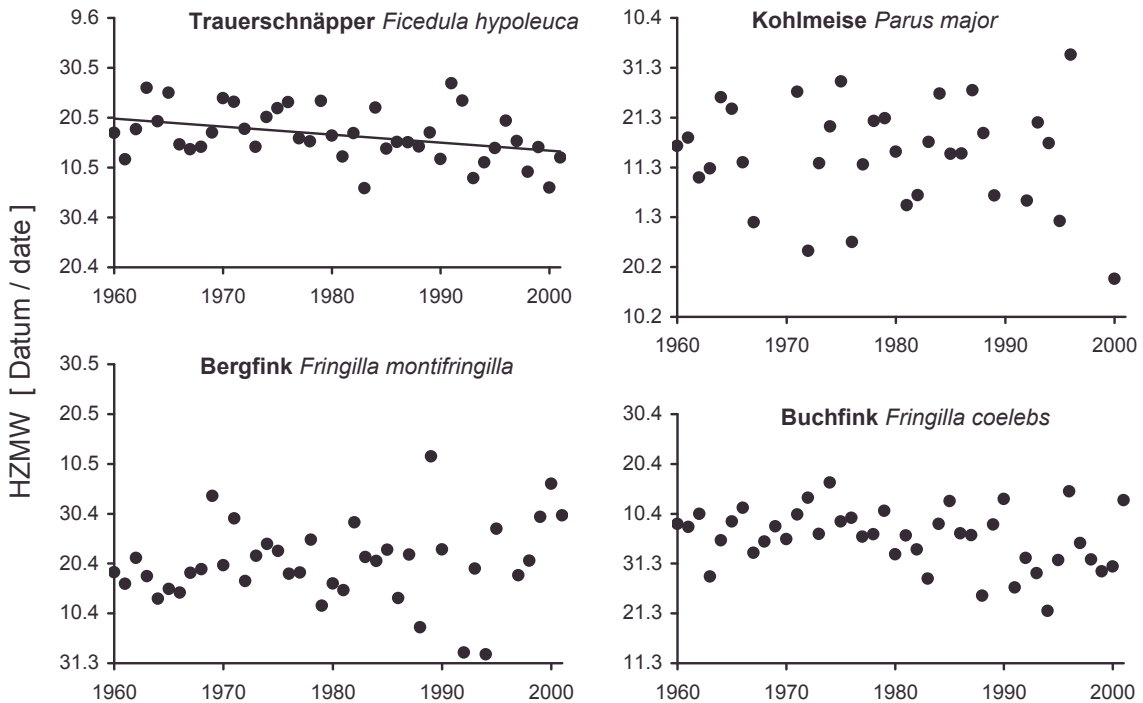


Abb. 1: Fortsetzung

voneinander mittels des BKDE-Verfahrens (vgl. 2.3), das dort noch nicht angewendet wurde.

Unser besonderer Dank gilt wiederum den unzähligen ehren- und hauptamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, ohne die eine Vogelberingung auf Helgoland nicht möglich gewesen wäre. Wir danken F. Bairlein, T. Coppack, V. Dierschke, W. Fiedler und W. Winkel für viele kritische Anmerkungen und anregende Diskussionen zu einer früheren Fassung dieses Textes. Die „Freunde und Förderer der Inselstation der Vogelwarte Helgoland e.V.“ unterstützen das Atlas-Projekt seit vielen Jahren.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Autokorrelationen der Klimaelemente und Zugzeiten

**Klimaelemente:** Bei den artspezifischen HZT und WZT konnte jeweils bei nur einer Art (Kohlmeise:  $Q = 4,576$ ,  $p = 0,032$  bzw. Rotdrossel:  $Q = 5,393$ ,  $p = 0,020$ ) Autokorrelation festgestellt werden. Weder die NAO-Indices noch die Niederschlagsmengen der Monate Mai bis Oktober in Südsandinavien sind autokorreliert. Bei den Monatsmitteltemperaturen sind allein die September-Temperatur in Südsandinavien ( $Q = 4,002$ ,  $p = 0,045$ ) und die Oktober-Temperatur auf Helgoland ( $Q = 6,765$ ,  $p = 0,009$ ) autokorreliert.

**Arten:** Die HZMW sind bei nur einer Art (Rotdrossel:  $Q = 3,870$ ,  $p = 0,049$ ), die WZMW bei nur drei Arten (Bergfink:  $Q = 4,297$ ,  $p = 0,016$ ; Sperber:  $Q = 6,660$ ,

$p = 0,010$ ; Zilpzalp:  $Q = 3,928$ ,  $p = 0,047$ ) autokorreliert.

**Zugtypen:** Weder die jeweils gemeinsamen HZMW und WZMW der KMZ und der LZ noch die dazugehörigen zugtypspezifischen HZT und WZT sind autokorreliert.

Da es für fast alle Klimaelemente und auch für fast alle Arten keine serielle Abhängigkeit voneinander gibt bzw. diese im Rahmen der Zufallswahrscheinlichkeit liegen, steht einer Anwendung von Regressionen auf die Zeitreihen aus statistischer Sicht somit nichts entgegen.

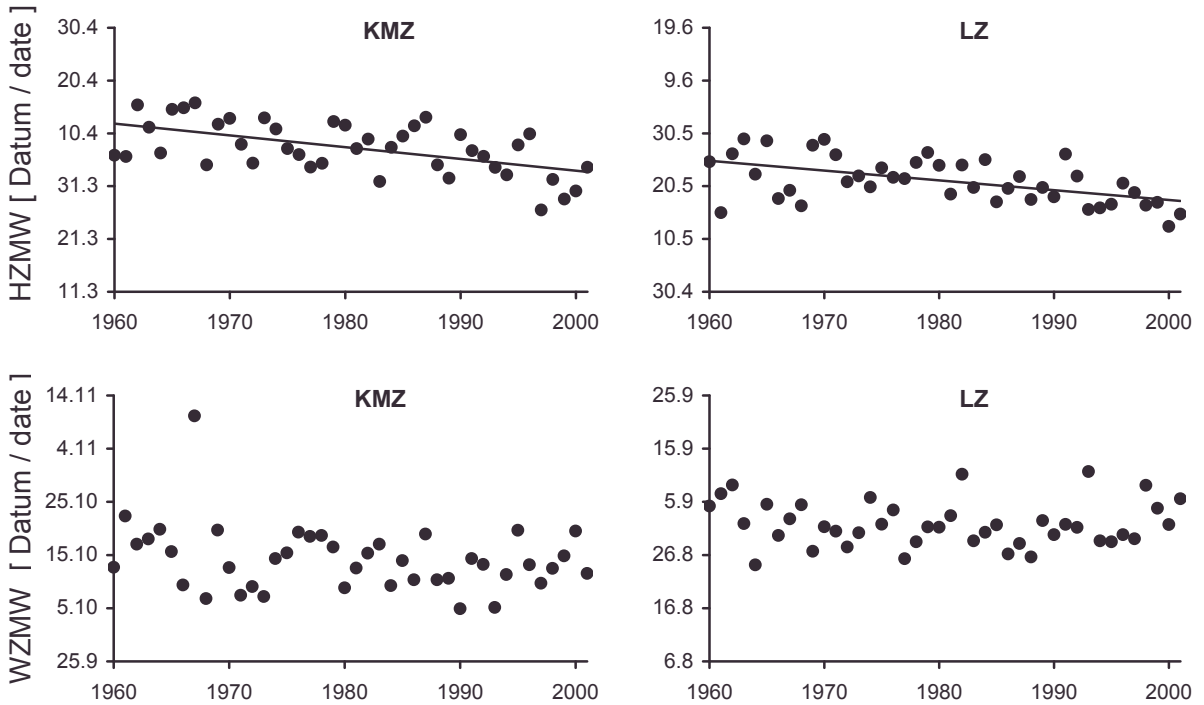
#### 3.2 Heimzug

##### 3.2.1 Langjährige Veränderung der Heimzugmittelwerte

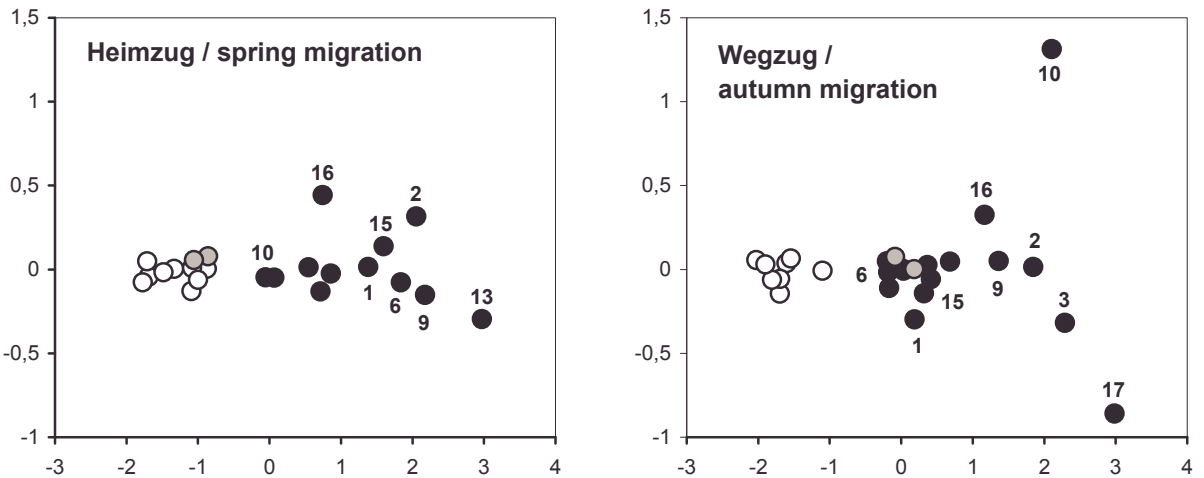
**Arten:** Bei 20 der 24 Arten mit Heimzug-Daten besteht ein Trend zur Verfrühung des HZMW über den Untersuchungszeitraum, signifikant bei 14 Arten (fünf von 12 KMZ, acht von 10 LZ und Mönchsgrasmücke, Tabelle 1, Abb. 1). Beim Bergfinken besteht ein (nicht signifikanter) Trend zur Verspätung. Kein Trend besteht bei Wacholderdrossel, Kohlmeise und Schilfrohrsänger. Bei den Arten mit signifikanten Trends reicht die Verfrühung von fast sieben bis zu 12 Tagen.

**Zugtypen:** Der jeweils für KMZ und LZ zusammengefasste HZMW hat sich über die Jahre von 1960 bis 2001 deutlich verfrüht, und zwar im Mittel um 5,8 bzw. 7,3 Tage (Tabelle 1, Abb. 2). Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den 12 KMZ und den 10 LZ in





**Abb. 2:** Heimzugmittelwerte (HZMW) und Wegzugmittelwerte (WZMW) aller Kurz/Mittelstreckenzieher (KMZ, 12 bzw. 16 Arten) und aller Langstreckenzieher (LZ, 10 bzw. 8 Arten) jeweils zusammengefasst auf Helgoland von 1960 bis 2001 (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 1). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Spring migration means (HZMW) and autumn migration means (WZMW) of all short/medium distance migrants pooled (KMZ, 12 and 16 species, resp.) and all long distance migrants pooled (LZ, 10 and 8 species, resp.) on Helgoland between 1960 to 2001 (regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ; for statistics see Tab. 1). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.



**Abb. 3:** Nichtmetrische multidimensionale Skalierung der Durchzugmittelwerte auf dem Heimzug bei 24 Arten und auf dem Wegzug bei 26 Arten auf Helgoland. Kurz/Mittelstreckenzieher (KMZ) = schwarz, Langstreckenzieher (LZ) = weiß, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp = grau. Die Nummerierung der Arten entspricht der in Tab. 1, 2 und 3. – Nonmetric multidimensional scaling of the migration means during spring migration (24 species) and during autumn migration (26 species) on Helgoland. Short/medium distance migrants (KMZ) = black, long-distance migrants (LZ) = white, Blackcap and Common Chiffchaff = grey. The number of each species corresponds to that in Tab. 1, 2 and 3.

**Tab. 1:** Mittlere Heimzugmittelwerte (HZMW) auf Helgoland über 42 Jahre (1960 bis 2001) und Veränderung des jährlichen HZMW (41 Jahreswechsel) für 24 Arten (vgl. Abb. 1) und für alle 12 Kurz/Mittelstreckenzieher (KMZ) und alle 10 Langstreckenzieher (LZ) (vgl. Abb. 2) zusammen, sowie Zusammenhang der HZMW mit den lokalen mittleren Heimzug-Temperaturen (HZT) und dem Winter-NAO-Index. Angegeben sind jeweils der Regressionskoeffizient (b) und das Bestimmtheitsmaß (R<sup>2</sup>) sowie das Signifikanzniveau (p<sub>(e)</sub>), wobei fett gedruckte Werte signifikant sind (p < 0,05), no. ist die Nummer der Arten wie in Abb. 3, n [Jahre] gibt für jede Art an, in wie vielen Jahren eine ausreichende Zahl von Beringungen auf dem Heimzug vorlag, n [Indiv.] wie viele Individuen der einzelnen Arten der Analyse zugrunde liegen. – Mean spring migration means (HZMW) on Helgoland over 42 years (1960 - 2001) and trend of yearly spring migration means (41 changes of year) for 24 species (see Fig. 1), and for all 12 short/medium distance migrants (KMZ) and all 10 long distance migrants (LZ) together (see Fig. 2), as well as association between spring migration mean and local mean spring migration temperatures (HZT) and the winter-NAO-index. Given are the regression coefficient (b), the coefficient of determination (R<sup>2</sup>) and the level of significance (p<sub>(e)</sub>), with significant values (p < 0,05) printed bold. no. is the number of species as in Fig. 3, n [years] indicates in how many years sample sizes were sufficient, n [indiv.] on how many individuals the analysis is based.

Art / species	no. years	n [Jahre / indiv.]	n [Indiv. / indiv.]	mittl. / mean HZMW* [Datum / date]	HZMW vs. Jahr / year			HZMW vs HZT			HZMW vs Winter-NAO-Index		
					b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p
<b>Heimzug / spring migration</b>													
<u>KMZ / short/medium distance migrants</u>													
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	2	34	678	28.3.	-0,29	0,171	<b>0,015</b>	-11,9	0,072	0,126	-1,93	0,081	0,103
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	5	41	979	18.4.	-0,22	0,109	<b>0,035</b>	-8,9	0,144	<b>0,014</b>	-1,82	0,055	0,138
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	6	42	10.421	2.4.	-0,13	0,063	0,109	-5,4	0,374	<b>0,000</b>	-2,62	0,239	<b>0,001</b>
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	7	42	13.257	18.4.	-0,17	0,124	<b>0,022</b>	-7,2	0,086	0,060	-0,73	0,021	0,362
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	8	42	1.788	29.4.	-0,10	0,076	0,077	-4,2	0,161	<b>0,008</b>	-0,68	0,033	0,249
Ansel <i>Turdus merula</i>	9	35	49.288	27.3.	-0,26	0,195	<b>0,008</b>	-10,8	0,577	<b>0,000</b>	-2,87	0,294	<b>0,001</b>
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	10	37	666	3.5.	-0,03	0,003	0,737	-1,3	0,097	0,061	-1,46	0,088	0,074
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	11	42	37.254	21.4.	-0,19	0,233	<b>0,001</b>	-7,7	0,170	<b>0,007</b>	-1,10	0,078	0,074
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	12	42	3.893	9.4.	-0,16	0,089	0,056	-6,6	0,243	<b>0,001</b>	-2,60	0,224	<b>0,002</b>
Kohlmeise <i>Parus major</i>	13	33	639	12.3.	-0,09	0,011	0,570	-3,9	0,207	<b>0,008</b>	-3,71	0,185	<b>0,013</b>
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	15	42	9.599	6.4.	-0,14	0,089	0,307	-5,9	0,085	0,240	-1,57	0,103	0,514
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>	16	40	3.686	19.4.	0,11	0,028	0,055	4,5	0,036	0,062	0,75	0,011	<b>0,038</b>
alle KMZ / all short/medium distance migrants	42	132.148	10.4.		-0,18	0,268	<b>0,000</b>	-5,8	0,319	<b>0,000</b>	-1,87	0,271	<b>0,000</b>
<u>LZ / long distance migrants</u>													
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoen.</i>	18	42	10.912	18.5.	-0,17	0,143	<b>0,014</b>	-7,2	0,119	<b>0,025</b>	-2,89	0,376	<b>0,000</b>
Schulflörsänger <i>Acroc. schoenobaenus</i>	20	39	700	18.5.	-0,05	0,011	0,535	-2,1	0,007	0,618	-2,49	0,255	<b>0,001</b>
Teichrohrsänger <i>Acroc. scirpaceus</i>	21	42	1.618	29.5.	-0,21	0,337	<b>0,000</b>	-8,6	0,054	0,138	-0,99	0,073	0,084
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>	22	39	1.155	31.5.	-0,09	0,087	0,068	-3,6	0,020	0,391	-0,87	0,095	0,057
Klappergrasmücke <i>Sylvia icterica</i>	23	39	758	15.5.	-0,25	0,215	<b>0,003</b>	-10,2	0,084	0,073	-2,07	0,133	<b>0,023</b>
Dorngrasmücke <i>Sylvia curruca</i>	24	42	5.899	22.5.	-0,16	0,168	<b>0,007</b>	-6,7	0,047	0,166	-2,26	0,309	<b>0,000</b>
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	25	42	17.687	26.5.	-0,18	0,377	<b>0,000</b>	-7,5	0,020	0,370	-0,71	0,054	0,138
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	26	42	10.968	19.5.	-0,24	0,335	<b>0,000</b>	-9,8	0,130	<b>0,019</b>	-2,38	0,321	<b>0,000</b>
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>	27	42	3.910	29.5.	-0,27	0,469	<b>0,000</b>	-11,1	0,090	0,053	-1,28	0,101	<b>0,041</b>
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	28	42	2.390	18.5.	-0,16	0,140	<b>0,015</b>	-6,5	0,090	0,053	-2,02	0,220	<b>0,002</b>
alle LZ / all long distance migrants	42	55.997	23.5.		-0,20	0,388	<b>0,000</b>	-7,3	0,110	<b>0,032</b>	-1,67	0,254	<b>0,001</b>
<u>ohne Zuordnung / without classification</u>													
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	29	42	3.719	14.5.	-0,24	0,206	<b>0,003</b>	-10,0	0,292	<b>0,000</b>	-1,35	0,061	0,116
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	30	42	3.302	15.5.	-0,16	0,057	0,128	-6,4	0,199	<b>0,003</b>	-2,90	0,187	<b>0,004</b>

\* Mittelwert der jährlichen Mittelwerte / mean of the yearly means

der Veränderung der HZMW über den Untersuchungszeitraum (Vergleich der Regressionskoeffizienten mit dem Mann-Whitney-U-Test:  $p_{(2)} = 0,410$ ). Nach der nichtmetrischen multidimensionalen Skalierung verhalten sich die Heimzugmittelwerte aller LZ sehr ähnlich und sind von denen der KMZ unterschieden, dabei sind Mönchsgrasmücke und Zilpzalp eher den LZ zuzuordnen (Abb. 3). Die KMZ zeichnen sich gegenüber den LZ durch eine weniger ausgeprägte Gruppierung aus, wobei Kohlmeise (13) und Bergfink (16) eher am Rande der Verteilung stehen.

### 3.2.2 Heimzugmittelwerte und lokale Temperatur

**Arten:** Die artspezifische HZT erhöht sich bei allen 24 Arten um im Mittel 1,2 °C von 1960 bis 2001. Für 17 Arten ist dieser Trend signifikant, nur für sieben sehr spät ziehende Arten nicht. HZMW und artspezifische HZT sind bei 22 der 24 Arten negativ korreliert, d.h. je wärmer es ist, desto früher ziehen die Vögel heim (Tabelle 1, fünf Beispiele in Abb. 4). Bei 11 Arten ist dieser Zusammenhang signifikant (sieben von 12 KMZ, zwei von 10 LZ, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp). Beim Bergfinken ist der Zusammenhang positiv, beim Schilfrohrsänger gibt es keinen Trend.

**Zugtypen:** Die zugtypspezifische HZT der KMZ ist von 1960 bis 2001 um 1,4 °C signifikant gestiegen, die der LZ nahm um 0,9 °C zu (nur Trend) (Abb. 5). Für alle KMZ zusammengefasst erklärt ihre gemeinsame HZT 32 % der Varianz der gemeinsamen HZMW, für alle LZ zusammen sind es nur 11 % (Tabelle 1, Abb. 6). Entsprechend ist der Einfluss des gemeinsamen HZT auf den gemeinsamen HZMW bei den 12 KMZ höher als bei den 10 LZ (Vergleich der Regressionskoeffizienten mit dem Mann-Whitney-U-Test:  $p_{(2)} = 0,005$ ). Somit ziehen besonders die KMZ in ihrer Gesamtheit umso früher über Helgoland heim, je wärmer es dort ist, während die LZ dort von der lokalen HZT wesentlich weniger beeinflusst werden.

### 3.2.3 Heimzugmittelwerte und Winter-NAO-Index

Sowohl die Häufigkeit der positiven Winter-NAO-Indices als auch deren Amplitude hat von 1960 bis 2001 deutlich zugenommen (Abb. 7).

**Arten:** Bei 23 der 24 Arten ist der Zusammenhang des HZMW mit dem Winter-NAO-Index negativ (Ausnahme: Bergfink), signifikant bei 13 Arten (fünf von 12 KMZ, sieben von 10 LZ und Zilpzalp). Demzufolge ziehen die Vögel auf dem Heimzug umso früher über Helgoland je positiver der Winter-NAO-Index ist (Tabelle 1, fünf Beispiele in Abb. 4).

**Zugtypen:** Die jeweils für alle KMZ und LZ zusammengefasste Beziehung zwischen gemeinsamem HZMW und dem Winter-NAO-Index ist für beide Zugtypen signifikant (Tabelle 1, Abb. 6). Der Einfluss

des Winter-NAO-Index auf den jeweils gemeinsamen HZMW ist bei den KMZ und bei den LZ als Zugtypen mit einer erklärten Varianz von 27 % bzw. 25 % nahezu gleich, was auch ein Vergleich der Regressionskoeffizienten mit dem Mann-Whitney-U-Test bestätigt ( $p_{(2)} = 0,843$ ). Beide Zugtypen ziehen demnach umso früher über Helgoland heim, je positiver der Winter-NAO-Index des vorhergehenden Winters war.

## 3.3 Wegzug

### 3.3.1 Langfristige Veränderung der Wegzugmittelwerte

**Arten:** Bei 14 der 26 Wegzug-Arten besteht ein Trend zur Verspätung des WZMW über den Untersuchungszeitraum, aber nur bei fünf Arten (zwei von 16 KMZ, zwei von acht LZ und Zilpzalp) ist dieser Trend signifikant mit Verspätungen von bis zu neun Tagen (Tabelle 2, Abb. 8). Bei sechs Arten gibt es einen Trend zur Verfrühung, der aber bei keiner Art signifikant ist. Kein Trend besteht bei den verbleibenden sechs Arten.

**Zugtypen:** Der für alle LZ zusammengefasste WZMW zeigt über die Jahre einen Trend zur Verspätung um 2,9 Tage, der jedoch nicht signifikant ist. Bei allen KMZ zusammengefasst ist nicht einmal ein Trend erkennbar (Tabelle 2, Abb. 2). Ein Unterschied zwischen den acht LZ und den 16 KMZ ist nicht feststellbar (Vergleich der Regressionskoeffizienten mit dem Mann-Whitney-U-Test:  $p(2) = 0,358$ ). Nach der nichtmetrischen multidimensionalen Skalierung verhalten sich die Wegzugmittelwerte aller LZ sehr ähnlich und sind wiederum von denen der KMZ differenzierbar, dabei stehen Mönchsgrasmücke und Zilpzalp bei den KMZ (Abb. 3). Die KMZ zeichnen sich durch eine deutlich schwächere Gruppierung aus, wobei besonders Wacholderdrossel (10) und Grünling (17) am Rande stehen.

### 3.3.2 Wegzugmittelwerte und lokale Temperatur

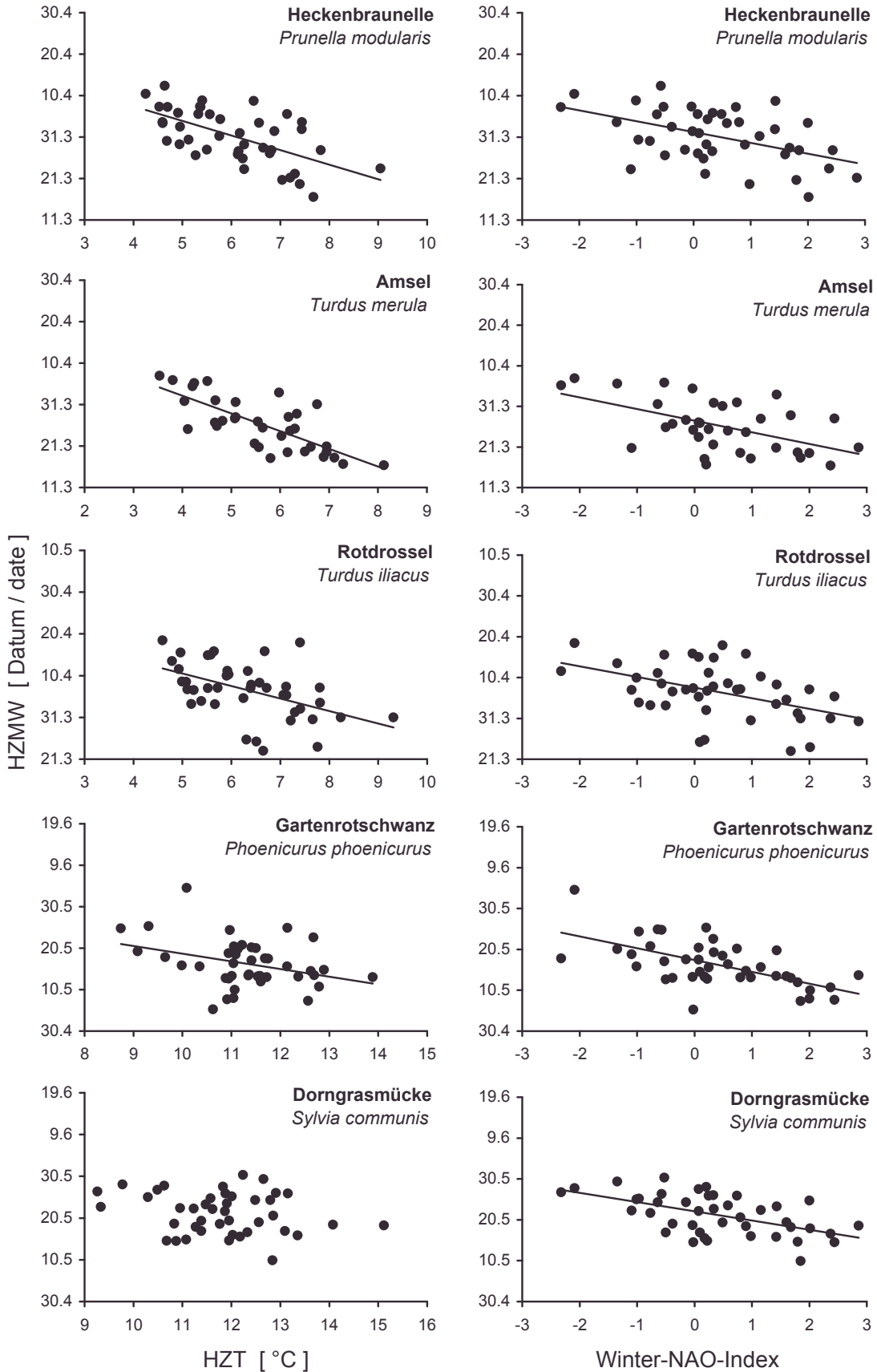
**Arten:** Die lokalen artspezifischen WZT zeigen bei allen 26 Arten einen positiven Trend über die Jahre von 1960 bis 2001 mit einer Erhöhung um im Mittel ebenfalls 1,2 °C (vgl. 3.2.2). Für 21 Arten ist dieser Trend signifikant. Bei sieben der 26 Arten deutet sich eine Verspätung in Zusammenhang mit der Zunahme der WZT an, bei vier Arten dagegen eine Verfrühung, bei 15 Arten ist gar kein Zusammenhang erkennbar (Tabelle 2). Signifikant ist eine Verschiebung (hier: Verspätung) des WZMW mit der Zunahme der WZT nur bei Singdrossel und Buchfink zu belegen.

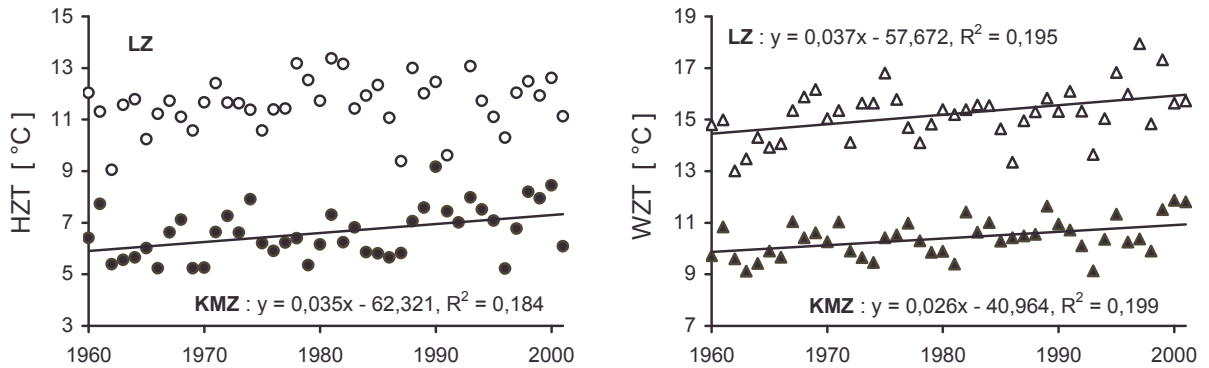
**Zugtypen:** Die mittleren lokalen zugtypspezifischen WZT der KMZ bzw. LZ haben sich von 1960 bis 2001 um 1,1 °C bzw. um 1,5 °C erhöht (Abb. 5). Zwar ist die Beziehung zwischen WZMW und WZT auf Artniveau bei den 16 KMZ-Arten signifikant stärker ausgeprägt als bei den acht LZ-Arten (Vergleich der Regressions-

**Tab. 2:** Mittlere Wegzugmittelwerte (WZMW) auf Helgoland über 42 Jahre (1960 bis 2001) und Veränderung der jährlichen WZMW (41 Jahreswechsel) für 26 Arten (vgl. Abb. 8) und für alle 16 Kurz/Mittelstreckenzieher (KMZ) und alle 8 Langstreckenzieher (LZ) (vgl. Abb. 2) zusammen, sowie Zusammenhang der WZMW und mit den lokalen mittleren Wegzug-Temperaturen (WZT). Angegeben sind jeweils der Regressionskoeffizient (b) und das Bestimmtheitsmaß (R<sup>2</sup>) sowie das Signifikanzniveau (p(2)), wobei fett gedruckte Werte signifikant sind (p < 0,05), no. ist die Nummer der Arten wie in Abb. 3, n [Jahre] gibt für jede Art an, in wie vielen Jahren eine ausreichende Zahl von Beringungen auf dem Wegzug vorlag, n [Indiv.] wie viele Individuen der einzelnen Arten der Analyse zugrunde liegen. – Mean autumn migration means (WZMW) on Helgoland over 42 years (1960 - 2001) and trend of yearly autumn migration means (41 changes of year) for 26 species (see Fig. 8), and for all 16 short/medium distance migrants (KMZ) and all 8 long distance migrants (LZ) together (see Fig. 2), as well as association between autumn migration mean and local mean autumn migration temperatures (WZT). Given each are the regression coefficient (b), the coefficient of determination (R<sup>2</sup>) and the level of significance (p(2)), with significant values (p < 0,05) printed bold. no. is the number of the species as in Fig. 3, n [years] indicates in how many years sample sizes were sufficient, n [indiv.] on how many individuals the analysis is based.

Art / species	no.	[Jahre / years]	n [Indiv. / indiv.]	mittl. / mean WZMW* [Datum / date]	WZMW vs. Jahr / year			Veränderung / change [Tage / days]			WZMW vs WZT		
					b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p
<b>Wegzug / autumn migration</b>													
<b>KMZ / short/medium distance migrants</b>													
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	1	42	2.175	7.10.	-0,28	0,091	0,052	-11,6	0,002	0,772	0,69	0,002	0,772
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	2	31	635	14.11.	-0,06	0,003	0,777	-2,6	0,001	0,852	0,50	0,001	0,852
Waldohreule <i>Asio otus</i>	3	32	603	16.11.	-0,06	0,002	0,803	-2,4	0,088	0,100	-4,34	0,088	0,100
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	4	41	1.921	2.10.	0,07	0,021	0,370	2,8	0,003	0,728	0,38	0,003	0,728
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	5	42	1.130	13.10.	0,07	0,025	0,316	2,9	0,036	0,228	1,17	0,036	0,228
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	6	42	7.515	2.10.	-0,10	0,037	0,220	-4,1	0,017	0,411	0,97	0,017	0,411
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	7	38	15.950	30.9.	0,09	0,027	0,324	3,7	0,009	0,571	0,73	0,009	0,571
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	8	42	1.397	30.9.	0,18	0,104	<b>0,037</b>	7,3	0,007	0,602	0,67	0,007	0,602
Amsel <i>Turdus merula</i>	9	35	39.250	2.11.	0,13	0,047	0,210	5,4	0,059	0,162	1,72	0,059	0,162
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	10	41	1.927	14.11.	0,21	0,101	0,542	8,8	0,000	0,913	0,58	0,000	0,913
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	11	37	59.015	5.10.	0,07	0,038	0,265	2,8	0,148	<b>0,023</b>	1,69	0,148	<b>0,023</b>
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	12	42	16.891	18.10.	0,10	0,038	0,214	4,2	0,052	0,146	1,62	0,052	0,146
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>	14	41	2.439	11.10.	-0,13	0,062	0,117	-5,5	0,078	0,074	2,02	0,078	0,074
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	15	40	21.798	9.10.	0,23	0,115	<b>0,032</b>	9,2	0,147	<b>0,014</b>	3,34	0,147	<b>0,014</b>
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>	16	42	7.529	26.10.	-0,33	0,069	0,092	-13,7	0,029	0,283	-3,36	0,029	0,283
Grünling <i>Carduelis chloris</i>	17	40	2.570	2.12.	0,12	0,003	0,731	5,1	0,003	0,752	1,39	0,003	0,752
alle KMZ / all short/medium distance migrants		42	182.745	20.10.	0,03	0,006	0,618	0,8	0,044	0,181	1,45	0,044	0,181
<b>LZ / long distance migrants</b>													
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoen.</i>	18	42	11.971	11.9.	0,12	0,142	<b>0,014</b>	4,8	0,007	0,592	0,33	0,007	0,592
Braunkehle <i>Saxicola rubetra</i>	19	36	417	2.9.	0,23	0,141	<b>0,024</b>	9,3	0,010	0,257	-0,74	0,010	0,257
Teichrohrsänger <i>Acro. scirpaceus</i>	21	42	826	4.9.	-0,01	0,000	0,921	-0,4	0,001	0,847	0,25	0,001	0,847
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>	24	42	2.241	6.9.	0,09	0,031	0,264	3,7	0,003	0,716	0,37	0,003	0,716
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	25	42	19.711	2.9.	-0,05	0,013	0,481	-1,9	0,001	0,832	0,18	0,001	0,832
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	26	42	10.619	26.8.	0,04	0,019	0,383	1,6	0,016	0,431	-0,39	0,016	0,431
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>	27	41	1.211	30.8.	0,12	0,050	0,144	5,0	0,002	0,792	-0,26	0,002	0,792
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	28	42	8.481	28.8.	0,03	0,005	0,652	1,2	0,034	0,241	-0,81	0,034	0,241
alle LZ / all long distance migrants		42	55.477	2.9.	0,07	0,038	0,215	2,9	0,004	0,683	-0,26	0,004	0,683
ohne Zuordnung / without classification													
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>	29	42	18.303	2.10.	-0,05	0,015	0,439	-1,9	0,000	0,991	0,01	0,000	0,991
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	30	42	1.152	8.10.	0,21	0,183	<b>0,005</b>	8,6	0,050	0,154	1,53	0,050	0,154

\* Mittelwert der jährlichen Mittelwerte / mean of the yearly means





**Abb. 5:** Mittlere lokale zugtypspezifische Heimzugtemperaturen (HZT, NCEP/NCAR Reanalysis: <http://www.cdc.noaa.gov>) und Wegzugtemperaturen (WZT, s. 2.2.4) auf Helgoland von 1960 bis 2001 (KMZ = Kurz/Mittelstreckenzieher, LZ = Langstreckenzieher, Regressionslinien werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Mean local migration-type-specific spring migration temperatures (HZT, NCEP/NCAR Reanalysis: <http://www.cdc.noaa.gov>) and autumn migration temperatures (WZT, see 2.2.4) on Helgoland from 1960 to 2001 (KMZ = short/medium distance migrants, LZ = long distance migrants, regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

koeffizienten mit dem Mann-Whitney-U-Test:  $p(2) = 0,037$ ), dennoch kann für keinen Zugtyp ein Einfluss der zugtypspezifischen WZT auf den jeweils gemeinsamen WZMW über Helgoland festgestellt werden (Tab. 2).

**3.3.3 Wegzugmittelwerte und andere Klimaelemente**

Im Gegensatz zum Winter-NAO-Index hat sich der Sommer-NAO-Index (vgl. 2.5) über den Untersuchungszeitraum nicht verändert. Auch bei den anderen, ausgewählten Klimaelementen in den Brutzeit- und Wegzugmonaten (vgl. 2.4) gibt es nur wenige signifikante Veränderungen: Die Niederschlagsmenge im Mai in Südsandinavien hat abgenommen, die Juli- und August-Monatsmitteltemperaturen auf Helgoland haben zugenommen und der September-NAO-Index hat abgenommen.

Weder bei den Arten noch bei den Zugtypen sind die wenigen vorhandenen Veränderungen der WZMW mit den wenigen oben genannten Trends der Klimaelemente in zu erklären. Lediglich die jährliche Variabilität der WZMW kann mit den gewählten Klimaelementen zumindest teilweise in Zusammenhang gebracht werden. Die Interpretation dieser komplexen Zusammenhänge bedarf jedoch noch einer wesentlichen Vertiefung und ist nicht Schwerpunkt dieser Arbeit.

**3.4 Zeitspanne zwischen Heimzug- und Wegzugmittelwerten**

**3.4.1 Langfristige Veränderung der Zeitspanne**

**Arten:** Bei 19 der 20 Arten, deren Heimzug und Wegzug verglichen werden kann, hat der Zeitraum zwischen beiden Durchzugmittelwerten über den Untersuchungszeitraum von 1960 bis 2001 zugenommen (Tabelle 3, Abb. 9). Bei insgesamt 13 Arten (sieben von 11 KMZ, fünf von sieben LZ und Zilpzalp) ist die Erweiterung des brutzeitlichen Fensters um acht bis 16 Tagen signifikant. Nur der Bergfink fällt mit einem negativen Trend wiederum aus der Reihe.

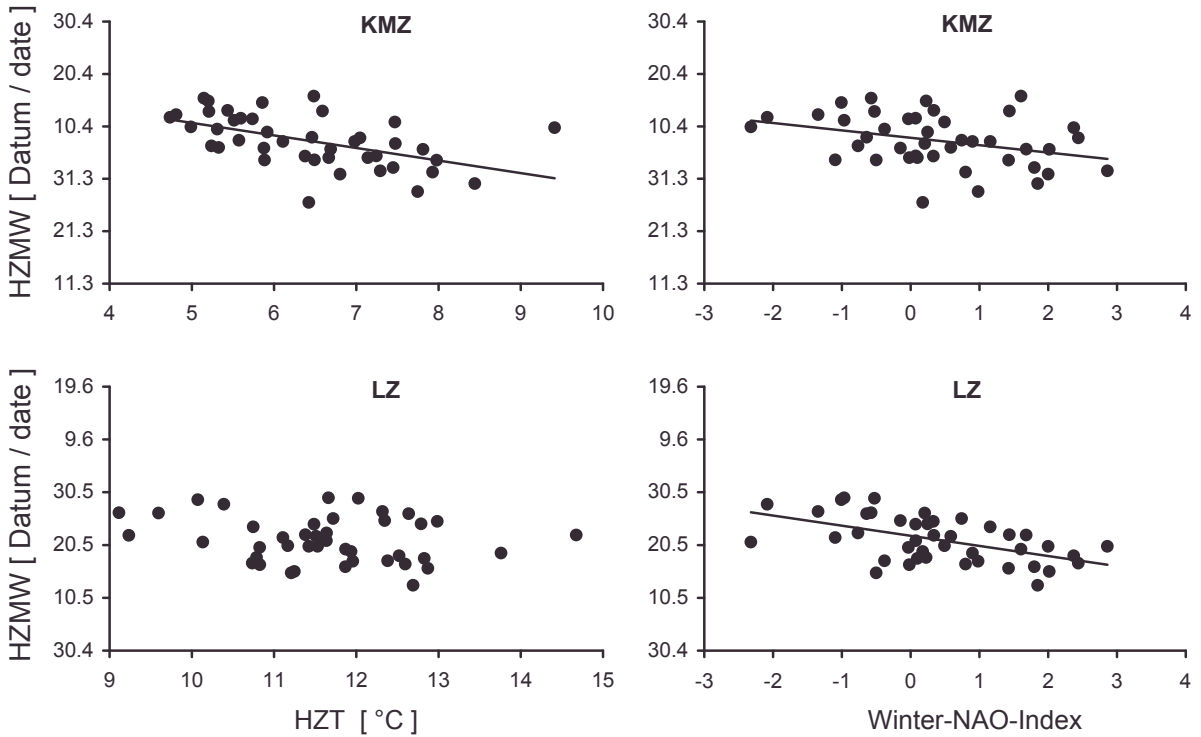
**Zugtypen:** Der Zeitraum zwischen den zusammengefassten WZMW und HZMW aller 11 KMZ bzw. aller 7 LZ, die auf dem Heimzug sowie auf dem Wegzug in ausreichender Zahl gefangen werden konnten, hat sich über die Jahre von 1960 bis 2001 vergrößert und zwar im Mittel um gut acht Tage (bzw. fast 11 Tage ohne den Bergfinken) bei den KMZ und um 10 Tage bei den LZ (Tabelle 3, Abb. 10). Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen KMZ und LZ in der Veränderung der Zeitspanne zwischen mittleren Heim- und Wegzugterminen (Mann-Whitney-U-Test:  $p(2) = 0,556$ ).

**Abb. 4:** Beziehung des Heimzugmittelwertes (HZMW) zur artspezifischen lokalen mittleren Heimzugtemperatur (HZT) und zum Winter-NAO-Index auf Helgoland von 1960 bis 2001 bei drei Kurz/Mittelstreckenziehern (Heckenbraunelle, Amsel und Rotdrossel) und zwei Langstreckenziehern (Gartenrotschwanz und Dorngrasmücke) (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 1). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich.  
 Fig. 4: Relation between spring migration mean (HZMW), species-specific local mean spring migration temperature (HZT) and winter-NAO-index in three short/medium distance migrants (Hedge Accentor, Blackbird and Redwing) and two long distance migrants (Redstart and Whitethroat) caught on Helgoland between 1960 and 2001 (regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ; for statistics see Tab. 1). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

**Tab. 3:** Mittlere Zeitspannen (Zsp.) zwischen Heimzugmittelwerten (HZMW) und Wegzugmittelwerten (WZMW) auf Helgoland über 42 Jahre (1960 bis 2001) und Veränderung der jährlichen Zeitspannen über den Zeitraum 1960 bis 2001 (41 Jahreswechsel) für 20 Arten (vgl. Abb. 9) und für alle 11 Kurz-/Mittelstreckenzieher (KMZ) und alle 7 Langstreckenzieher (LZ) zusammen (vgl. Abb. 10), sowie Zusammenhang der Zeitspannen mit den lokalen mittleren Heimzug-Temperaturen (HZT), den lokalen mittleren Wegzug-Temperaturen (WZT, s.o.) und dem Winter-NAO-Index. Angegeben sind jeweils der Regressionskoeffizient (b) und das Bestimmtheitsmaß (R<sup>2</sup>), sowie das Signifikanzniveau (p(2)), wobei fett gedruckte Werte signifikant sind (p < 0,05), no. ist die Nummer der Arten wie in Abb. 3, n [Jahre] gibt für jede Art an, in wie vielen Jahren eine ausreichende Zahl von Beringungen vorlag. – Mean periods between spring (HZMW) and autumn migration means (WZMW) on Helgoland over 42 years (1960–2001) and trend of yearly autumn migration mean (41 changes of year) for 20 species (see Fig. 9), and for all 11 short/medium distance migrants (KMZ) and all 7 long distance migrants (LZ) together (see Fig. 10), as well as the association between differences and local mean spring migration temperatures (HZT), the local mean autumn migration temperatures (WZT, see above) and the winter-NAO-index. Given are the regression coefficient (b), the coefficient of determination (R<sup>2</sup>) and the level of significance (p(2)), with significant values (p < 0,05) printed bold. no. is the number of the species as in Fig. 3, n [years] indicates in how many years sample sizes were sufficient.

Art / species	n	mittl. Zsp.*/ mean period*		Zsp./period vs Jahr / year			Veränderung/ change			Zsp./period vs HZT			Zsp./period vs WZT			Zsp./period vs Winter-NAO-Index		
		[Jahre/ years]	[Tage/ days]	b	R <sup>2</sup>	p	[Tage/days]	b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p	b	R <sup>2</sup>	p		
<b>KMZ / short/medium distance migrants</b>																		
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	28		232	0,16	0,011	0,596	6,4	1,32	0,015	0,541	-0,39	0,001	0,896	2,53	0,045	0,280		
Zaunföng <i>Troglodytes troglodytes</i>	41		178	0,31	0,141	<b>0,016</b>	12,5	3,36	0,120	<b>0,027</b>	3,64	0,108	<b>0,035</b>	1,54	0,037	0,228		
Heckenbräunelle <i>Prunella modularis</i>	42		185	0,03	0,002	0,797	1,3	4,14	0,230	<b>0,001</b>	2,99	0,069	0,093	3,83	0,233	<b>0,001</b>		
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	38		166	0,30	0,184	<b>0,007</b>	12,1	1,71	0,038	0,241	2,53	0,069	0,111	1,29	0,039	0,233		
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	42		157	0,28	0,168	<b>0,007</b>	11,4	1,64	0,048	0,162	0,88	0,008	0,581	1,39	0,041	0,200		
Amsel <i>Turdus merula</i>	35		221	0,40	0,218	<b>0,005</b>	16,2	3,01	0,143	<b>0,025</b>	1,98	0,040	0,251	3,18	0,184	<b>0,010</b>		
Wacholderdrossel <i>Turdus pilaris</i>	36		195	0,20	0,006	0,661	8,3	3,54	0,011	0,550	0,06	0,000	0,992	4,34	0,031	0,306		
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>	35		167	0,35	0,386	<b>0,000</b>	14,5	2,68	0,189	<b>0,009</b>	0,65	0,008	0,607	1,80	0,131	<b>0,003</b>		
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	42		194	0,26	0,098	<b>0,044</b>	10,8	3,29	0,120	<b>0,025</b>	2,50	0,048	0,162	3,73	0,195	<b>0,003</b>		
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	40		190	0,36	0,154	<b>0,012</b>	14,8	2,23	0,045	0,190	3,01	0,062	0,121	2,28	0,065	0,114		
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>	40		189	-0,43	0,087	0,065	-17,5	-1,22	0,006	0,636	-6,48	0,084	0,069	1,74	0,013	0,481		
alle KMZ / all short/medium dist. migr.	42		188	0,27	0,169	<b>0,007</b>	8,3	3,18	0,148	<b>0,012</b>	3,43	0,095	<b>0,047</b>	2,90	0,189	<b>0,004</b>		
<b>LZ / long distance migrants</b>																		
Gartenrotschwanz <i>Phoen. phoen.</i>	42		118	0,29	0,275	<b>0,000</b>	11,9	1,89	0,086	0,059	1,71	0,059	0,121	3,10	0,308	<b>0,000</b>		
Teichrohrsänger <i>Aeroc. scirpaceus</i>	42		97	0,20	0,065	0,103	8,1	1,88	0,068	0,097	1,30	0,017	0,416	1,66	0,044	0,181		
Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i>	42		106	0,25	0,148	<b>0,012</b>	10,4	0,64	0,009	0,559	1,20	0,022	0,351	2,74	0,169	<b>0,007</b>		
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	42		99	0,14	0,076	0,077	5,5	0,48	0,013	0,474	0,75	0,015	0,442	1,27	0,065	0,103		
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	42		100	0,28	0,288	<b>0,000</b>	11,5	1,31	0,057	0,128	0,90	0,027	0,303	2,71	0,265	<b>0,000</b>		
Grünschnäpper <i>Muscicapa striata</i>	41		94	0,38	0,278	<b>0,000</b>	15,8	0,22	0,001	0,865	1,11	0,019	0,392	2,83	0,148	<b>0,013</b>		
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	42		104	0,19	0,101	<b>0,041</b>	7,6	1,87	0,080	0,070	-0,68	0,011	0,503	2,95	0,246	<b>0,001</b>		
alle LZ / all long distance migrants	42		103	0,25	0,247	<b>0,001</b>	10,1	1,36	0,062	0,111	0,04	0,020	0,377	2,52	0,243	<b>0,001</b>		
<b>ohne Zuordnung / without classification</b>																		
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia arcticipilla</i>	42		141	0,20	0,090	0,054	8,1	2,15	0,062	0,113	0,52	0,003	0,739	0,25	0,002	0,811		
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>	42		143	0,37	0,186	<b>0,004</b>	15,1	4,98	0,117	<b>0,027</b>	3,62	0,094	<b>0,048</b>	3,98	0,215	<b>0,002</b>		

\* Mittelwert der jährlichen Mittelwerte / mean of the yearly means



**Abb. 6:** Beziehung des Heimzugmittelwertes (HZMW) zur zugtypspezifischen lokalen mittleren Heimzugtemperatur (HZT) und zum Winter-NAO-Index auf Helgoland von 1960 bis 2001 bei allen Kurz/Mittelstreckenziehern (KMZ, 12 Arten) und allen Langstreckenziehern (LZ, 10 Arten) jeweils zusammengefasst (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 1). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Relation between spring migration mean (HZMW), migration-type-specific local mean spring migration temperature (HZT) and winter-NAO-index for all short/medium distance migrants (KMZ, 12 species pooled) and all long distance migrants (LZ, 10 species pooled) caught on Helgoland between 1960 and 2001 (regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ; for statistics see Tab. 1). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

**Tab. 4:** Trends der Fangzahlen und Regressionen der Fangzahlen und der Durchzugmittelwerte bei zwei von 24 Arten auf dem Heimzug und bei drei von 26 Arten auf dem Wegzug auf Helgoland von 1960 bis 2001. Angegeben sind jeweils der Regressionskoeffizient (b) und das Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) sowie das Signifikanzniveau ( $p(2)$ ), wobei fett gedruckte Werte signifikant sind ( $p < 0,05$ ). Die Regressionen der Durchzugmittelwerte zum Jahr dienen der Interpretation (/ = kein Trend). – Trends in trapping numbers and regressions of trapping numbers over migration means in two of 24 species during spring migration and in three of 26 species during autumn migration on Helgoland between 1960 and 2001. Given are the regression coefficient (b), the coefficient of determination ( $R^2$ ) and the level of significance ( $p(2)$ ), with significant values ( $p < 0,05$ ) printed bold. The regressions of migration means over year facilitate the interpretation (/ = no trend).

Art / species	Fangzahlen / trapping numbers [ Trend ]	Fangzahlen vs DZMW / trappings vs DZMW			DZMW vs Jahr / DZMW vs year		
		b	$R^2$	p	b	$R^2$	p
<u>Heimzug / spring migration</u>							
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	pos.	-0,23	0,124	<b>0,022</b>	-0,22	0,109	<b>0,035</b>
Rotdrossel <i>Turdus iliacus</i>	/	0,06	0,146	<b>0,012</b>	-0,16	0,089	0,056
<u>Wegzug / autumn migration</u>							
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	pos.	-0,13	0,130	<b>0,019</b>	-0,28	0,091	0,052
Ringdrossel <i>Turdus torquatus</i>	neg.	-0,08	0,194	<b>0,004</b>	0,18	0,104	<b>0,037</b>
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	neg.	-0,01	0,183	<b>0,006</b>	0,23	0,115	<b>0,032</b>



### 3.4.2 Zeitspanne und lokale Temperatur

**Arten:** Die Zeitspanne zwischen mittleren Heim- und Wegzugterminen korreliert signifikant bei sechs der 20 Arten (fünf von 11 KMZ und Zilpzalp) mit der HZT, bei nur zwei Arten (einer von 11 KMZ und Zilpzalp) mit der WZT (Tabelle 3). Demnach ist ein unmittelbarer Einfluss der Heimzugtemperatur auf die Verlängerung der Zeitspanne zwischen Heim- und Wegzug, zumindest bei einigen Arten, nicht auszuschließen.

**Zugtypen:** Die Zeitspanne zwischen Heim- und Wegzug der KMZ wird in ihrer Gesamtheit signifikant von der HZT und der WZT beeinflusst, d.h. je wärmer es auf dem Heimzug bzw. auf dem Wegzug ist, desto größer ist die Zeitspanne (Tabelle 3). Diese steht dagegen bei den LZ in keinem Zusammenhang mit den zugtypspezifischen lokalen mittleren Durchzugstemperaturen.

### 3.4.3 Zeitspanne und andere Klimaelemente

Nur in Einzelfällen besteht ein Zusammenhang der Zunahme der Zeitspanne zwischen Heim- und Wegzug bei 13 der 20 Arten mit den ausgewählten Klimaelementen. Auch hier sind die Verhältnisse offensichtlich sehr komplex und schwer zu interpretieren. Einen bedeutenden Einfluss scheint nur der Winter-NAO-Index zu haben.

**Arten:** Bei allen 20 Arten besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Zeitspanne und dem Winter-NAO-Index, der bei 10 Arten signifikant ist (vier von 11 KMZ und fünf von sieben LZ und Zilpzalp, Tabelle 3), d. h. je positiver der Winter-NAO-Index war, desto größer ist die Zeitspanne.

**Zugtypen:** Bei den KMZ erklärt der Winter-NAO-Index 19 % der Varianz der Zeitspanne zwischen Heim- und Wegzug, bei den LZ sind es 24 % (Tabelle 3).

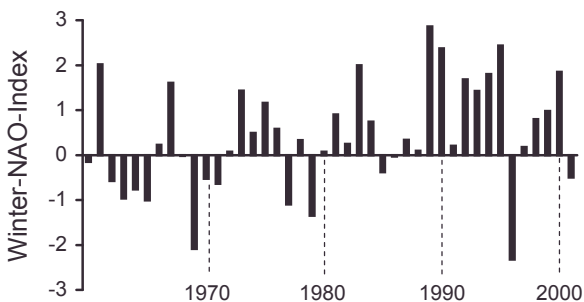


Abb. 7: Winter-NAO-Index von 1960 bis 2001 (Clim. Res. Unit at the Univ. of East Anglia, Norwich, UK“ (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao.htm>). – Winter-NAO-index from 1960 to 2001 (Clim. Res. Unit at the Univ. of East Anglia, Norwich, UK“ (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao.htm>)).

### 3.5 Beziehungen zwischen Heim- und Wegzugmittelwerten

**Arten:** Auf Artniveau besteht bei vier der 20 Arten, die in beiden Zugzeiten in ausreichender Zahl gefangen wurden, eine signifikante Beziehung zwischen den Zugzeiten: Zaunkönig, Rotkehlchen und Dorngrasmücke ziehen umso früher heim je später sie im Vorjahr weggezogen sind, die Wacholderdrossel zieht umso später weg, je früher sie im Frühjahr angekommen ist (Abb. 11).

**Zugtypen:** Weder für alle KMZ noch für alle LZ zusammen gibt es einen signifikanten Zusammenhang zwischen gemeinsamen HZMW und folgendem WZMW bzw. zwischen gemeinsamen WZMW und folgendem HZMW (KMZ:  $p = 0,176$  bzw.  $p = 0,949$ , LZ:  $p = 0,486$  bzw.  $p = 0,258$ ).

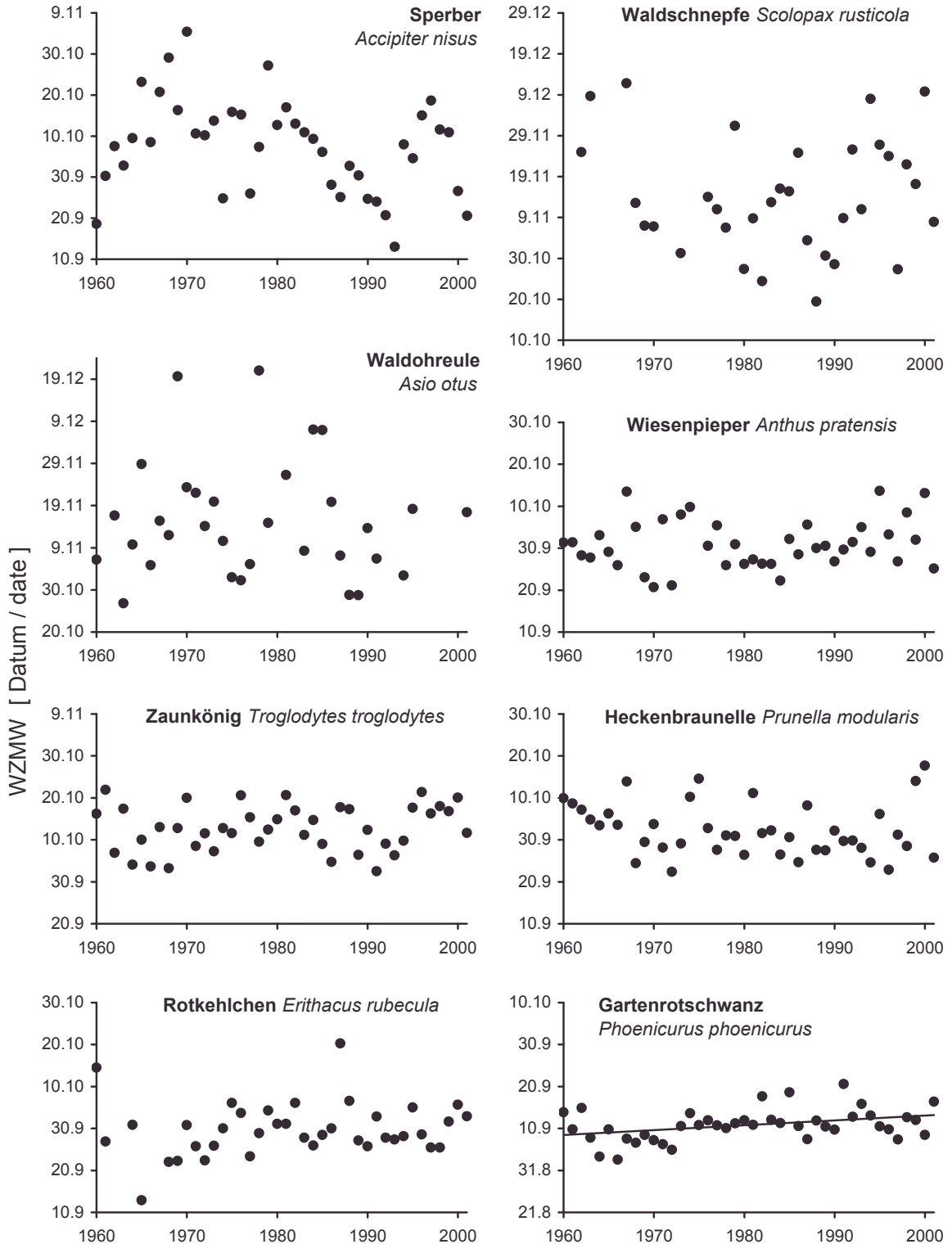
## 4. Diskussion

Der generell von einer endogenen Jahresperiodik und der Photoperiode gesteuerte Rhythmus der Zugzeiten (z.B. Gwinner 1986, Gwinner 1996, Gwinner & Helm 2003) wird offenbar nicht nur bei den KMZ sondern auch bei den LZ von den Wetterbedingungen während des Zugs stark modifiziert. Nach den Helgoländer Daten wird bei fast keiner Art und bei keinem Zugtyp der HZMW vom vorhergehenden WZMW oder der WZMW vom vorhergehenden HZMW bestimmt. Insbesondere die Bedeutung der Klimaelemente oder anderer direkt davon abhängiger Faktoren wie das Nahrungsangebot scheint für die zeitliche Eingliederung von Heimzug und Wegzug in den Jahresablauf recht groß zu sein. Aber auch eine mögliche Veränderung der Individuenzahl mag von Bedeutung für eine scheinbare Veränderung von Durchzugzeiten sein.

### 4.1 Einfluss der Fangzahlen auf die Durchzugmittelwerte

Erstankunftsbeobachtungen können von der Größe der Population bzw. der Zahl der Durchzügler abhängen, aber auch eine Verschiebung von Erstankunftsbeobachtungen in Abhängigkeit von einer Veränderung der Populationsgröße bzw. der Zahl der Durchzügler ist möglich: Je größer die Anzahl der Individuen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie beobachtet werden (Mason 1995; Tryjanowski & Sparks 2001; Sparks et al. 2001). Auch wenn in der vorliegenden Untersuchung mit den wesentlich zuverlässigeren Durchzugmittelwerten gearbeitet wurde, kann deren Beeinflussung durch die Fangzahlen nicht ausgeschlossen werden. Wie im 4. Teil des Atlas (in Vorb.) dargestellt werden wird, haben sich bei etlichen Arten die Fangzahlen im Fanggarten auf Helgoland seit 1960 auffällig verändert.

Eine signifikante Korrelation zwischen Durchzugmittelwert und Fangzahl gibt es bei fünf Arten (Tab. 4). Ein



**Abb. 8:** Wegzugmittelwerte (WZMW) von 26 Arten auf Helgoland von 1960 bis 2001 (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 2). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Autumn migration means (WZMW) of all 26 species trapped on Helgoland between 1960 and 2001 (regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ; for statistics see Tab. 2). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

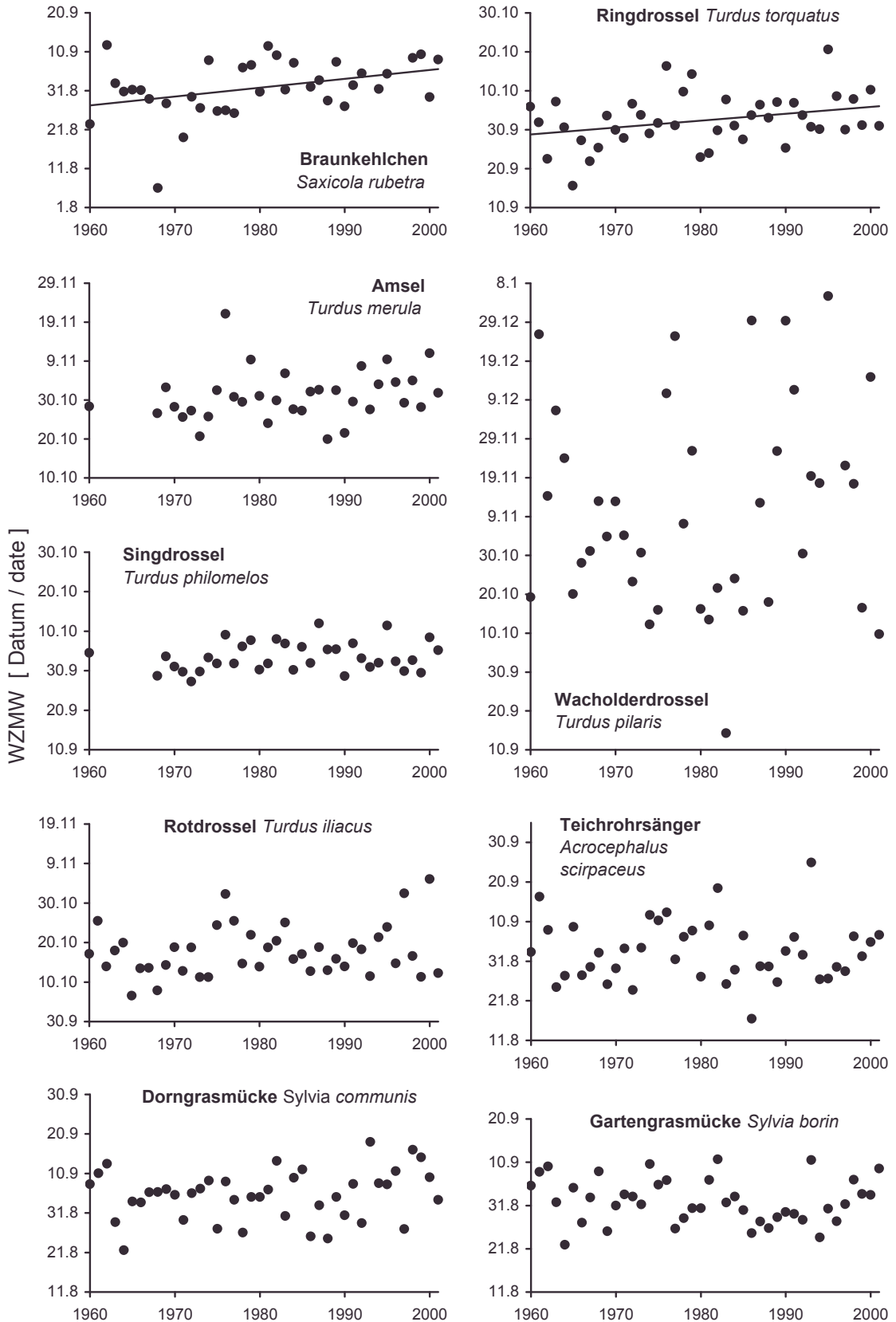


Abb. 8: Fortsetzung

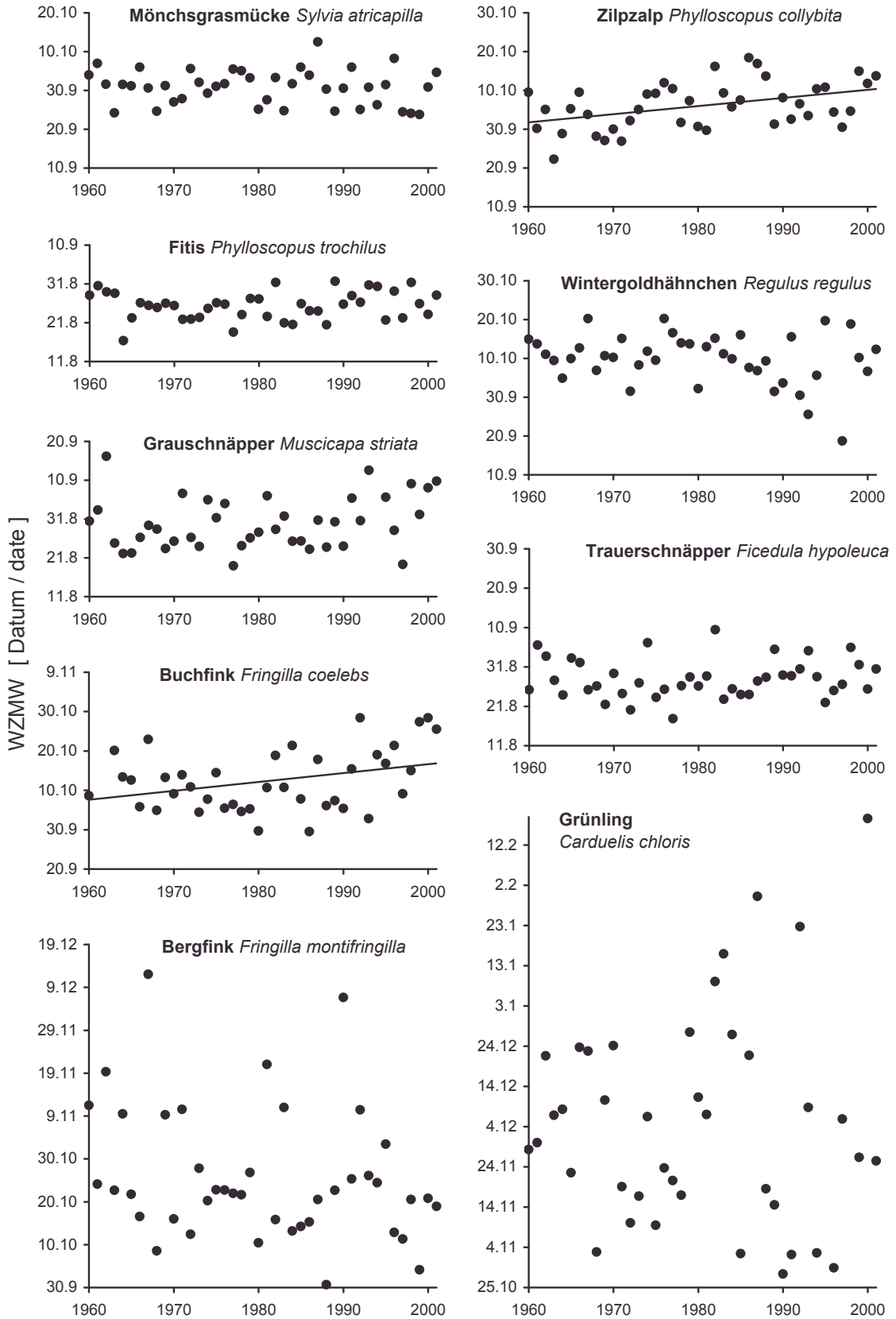


Abb. 8: Fortsetzung

positiver Zusammenhang bei der Rotdrossel auf dem Heimzug bedeutet, dass kleine Fangzahlen einen frühen HZMW zur Folge haben. Da sich bei dieser Art jedoch weder der HZMW noch die Fangzahlen signifikant über die 42 Jahre verändert haben, ist der Zusammenhang hier bedeutungslos. Beim Zaunkönig kann dagegen ein Einfluss der Fangzahlen (Zunahme) auf den HZMW (Verfrühung) nicht ausgeschlossen werden. Bei den anderen 22 Arten konnte kein Zusammenhang zwischen HZMW und Fangzahl festgestellt werden. Ein negativer Zusammenhang bei drei Arten auf dem Wegzug bedeutet, dass kleine Fangzahlen einen späten WZMW zur Folge haben. Somit könnte die Verspätung bei Buchfink und Ringdrossel auf dem Wegzug schlicht eine Folge der abnehmenden Fangzahlen sein. Beim Sperber dagegen ist der negative Zusammenhang bedeutungslos, da sich der WZMW nicht verändert hat, obwohl sich die Fangzahlen deutlich erhöht haben. Bei den verbleibenden 20 Arten konnte ebenfalls Zusammenhang zwischen WZMW und Fangzahl festgestellt werden.

Insgesamt kann bis auf wenige Ausnahmen (Zaunkönig im Frühjahr, Ringdrossel und Buchfink im Herbst) ein Einfluss eines möglicherweise veränderten Stichprobenumfangs auf einen möglichen Trend des Durchzugmittelwertes ausgeschlossen werden. Schon mit der Artenauswahl gemäß der Definition wurde ja das Artenspektrum auf „zuverlässige“ Arten eingeschränkt. Die Betrachtung der zwei Zugtypen KMZ und LZ leidet unter dieser möglichen Fehlerquelle nicht, da die Analysen mit Arten-Mittelwerten vorgenommen wurden und bis auf wenige Ausnahmen (vgl. 2.2 und 2.3) über den ganzen Untersuchungszeitraum die gleiche Artenzahl- und Zusammensetzung zu Grunde lag.

## 4.2 Heimzugmittelwerte

### 4.2.1 Allgemeiner Trend

Auf Helgoland kann bei fast allen Arten ein deutlicher Trend zur Verfrühung des Heimzugs über die letzten Jahrzehnte beobachtet werden. Der Bergfink, der fakultative Invasionszüge statt alljährlicher Pendelzüge unternimmt (Alerstam 1990), bildet die einzige Ausnahme. Ein späterer Heimzug dieser Art könnte dadurch erklärt werden, dass heute die Fraktion früh heimziehender Bergfinken auf Helgoland nicht mehr erscheint (vgl. hierzu Dierschke 2005). Auch der Grünling wird immer mehr zum Standvogel, was gut erklärt, dass er in den letzten Jahren auf Helgoland kaum noch vorkam und daher von der Auswertung ausgeschlossen werden musste (vgl. Fiedler et al. 2004).

Die Verfrühung aller Arten zusammen über den gesamten Zeitraum beträgt auf Helgoland im Mittel sieben

Tage. Wenn man berücksichtigt, dass diese Verfrühung überwiegend erst in den letzten drei Jahrzehnten stattgefunden hat, passt der Wert insbesondere gut zu einer über 20 Arten gemittelten Verfrühung der Erstankunft um acht Tage innerhalb der letzten drei Jahrzehnte in Großbritannien (Cotton 2003). Auch außerhalb Europas kann dieser Trend beobachtet werden, so verlegte z. B. der Graubrusthäger (*Aphelocoma ultramarina*) in Arizona (USA) seinen Brutbeginn von 1971 bis 1998 um gut 10 Tage vor (Brown et al. 1999). Auf der Basis einer großen Zahl von Untersuchungen an Tier- und Pflanzenarten errechneten Parmesan & Yohe (2003) eine globale Vorverlegung phänologischer Ereignisse im Frühjahr um etwa 2,3 Tage pro Dekade in den letzten Jahrzehnten, Root et al. (2003) kamen auf 5,1 Tage in zehn Jahren.

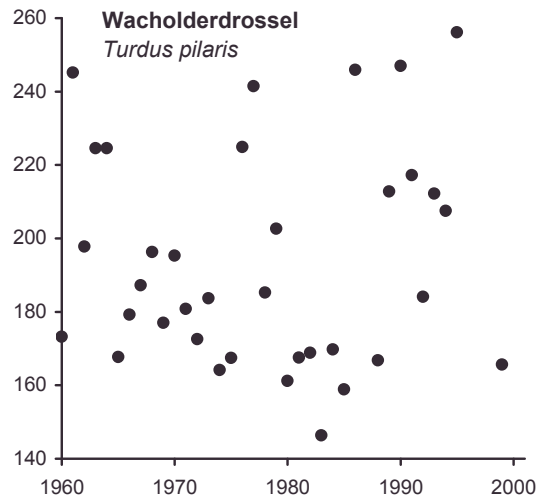
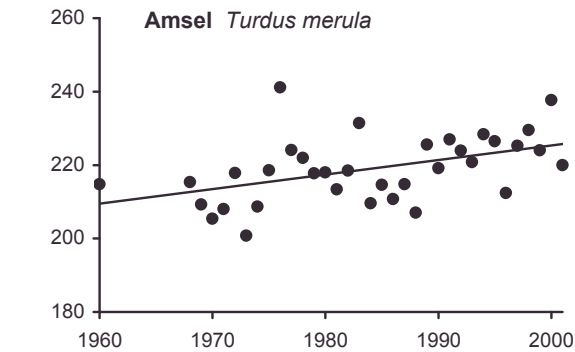
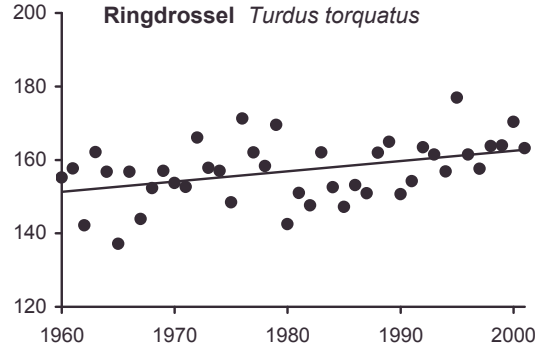
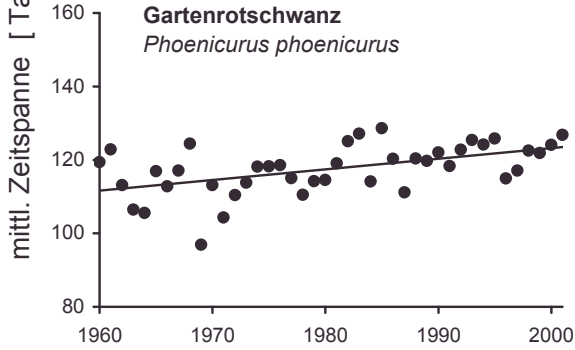
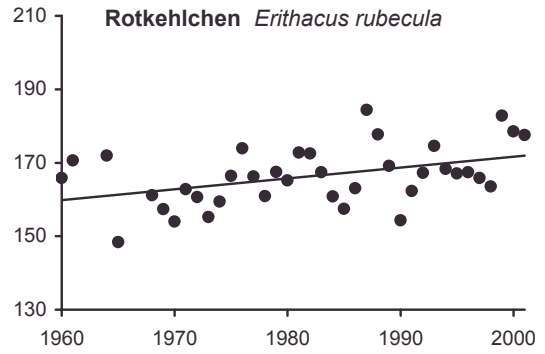
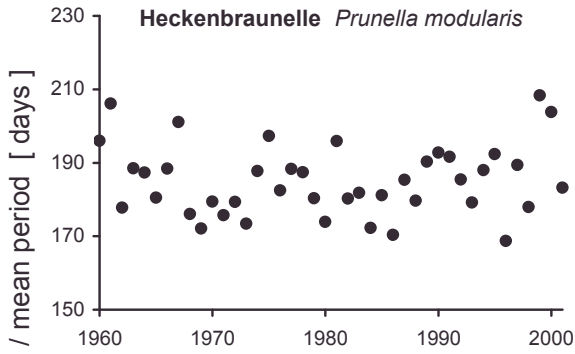
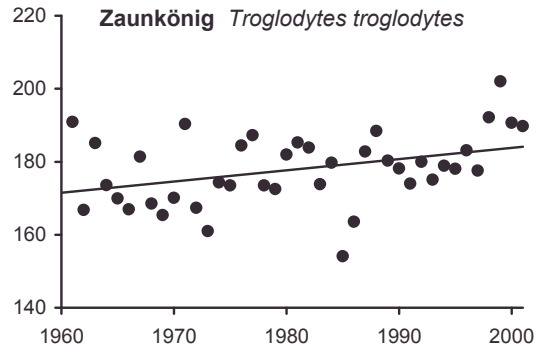
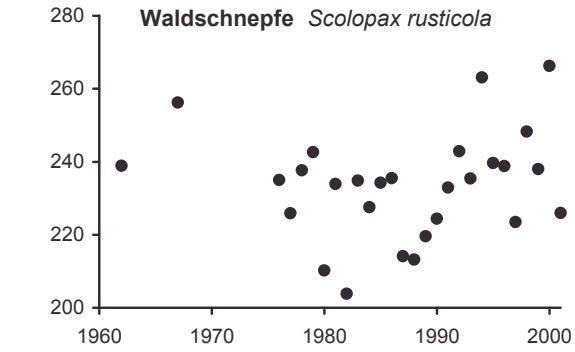
### 4.2.2 Einfluss von lokaler Temperatur und Winter-NAO-Index

Angeht es um die zum Teil sehr variablen Tagesfangzahlen (Massenzugtage, Zugstau) ist die hohe Zahl der signifikanten Korrelationen zwischen der Heimzugphänologie von Zugvögeln auf Helgoland und der lokalen HZT bemerkenswert. Auf Helgoland kann pro 1 °C mittlerer Erhöhung der jeweiligen HZT eine Verfrühung des Durchzugs um bis zu vier bzw. fünf Tage (Amsel bzw. Zilpzalp), für alle KMZ zusammen um 2,5 Tage, für alle LZ zusammen dagegen nur um 1,1 Tage beobachtet werden. Sparks (1999) berichtet von einer Verschiebung der Ankunft der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) um 1,6 bis 1,8 Tage pro 1 °C. Die Zahlen anderer nicht publizierter Untersuchungen mit Verschiebungen der Ankunft um ein bis zwei Tage pro 1 °C (erwähnt in Sparks 1999) sind vergleichbar. Vor kurzem zeigten Marra et al. (2005), dass Langstreckenzieher auch in Nordamerika mit einer Vorverlagerung der Ankunft um einen Tag pro 1 °C der lokalen Temperatur reagieren. In Norwegen verschiebt sich die Ankunft verschiedener Arten um ein bis drei Tage pro 1 °C (Barrett 2002), in Polen bei LZ um 1,3 Tage pro 1 °C, bei KMZ sogar um vier Tage pro 1 °C (Tryjanowski et al. 2002). Aus einer Zusammenfassung einer sehr großen Zahl von Untersuchungen ermittelten Lehikoinen et al. (2004) eine Verfrühung eurasischer Vogelarten um 2,5 bis 3,3 Tage pro 1 °C.

Nun ist zu betonen, dass kleinräumige Bedingungen wie die lokale Temperatur (aber auch Wind und Niederschlag) eher nur einen Einfluss darauf haben, ob die Vögel einen Zwischenstop einlegen, dort verharren oder über den Ort hinweg ziehen und nicht, ob sie an einem Ort überhaupt ankommen. Durchzugzeiten selbst werden

---

**Abb. 9:** Mittlere Zeitspannen zwischen Wegzugmittelwerten (WZMW) und Heimzugmittelwerten (HZMW) auf Helgoland von 1960 bis 2001 von 20 Arten (Regressionsgeraden werden nur gezeigt, wenn  $p(2) < 0,05$ ; Statistik siehe Tabelle 3). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Mean period between autumn migration means (WZMW) and spring migration means (HZMW) for 20 species caught on Helgoland between 1960 and 2001 (regression lines are shown only if  $p(2) < 0,05$ ; for statistics see Tab. 3). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.



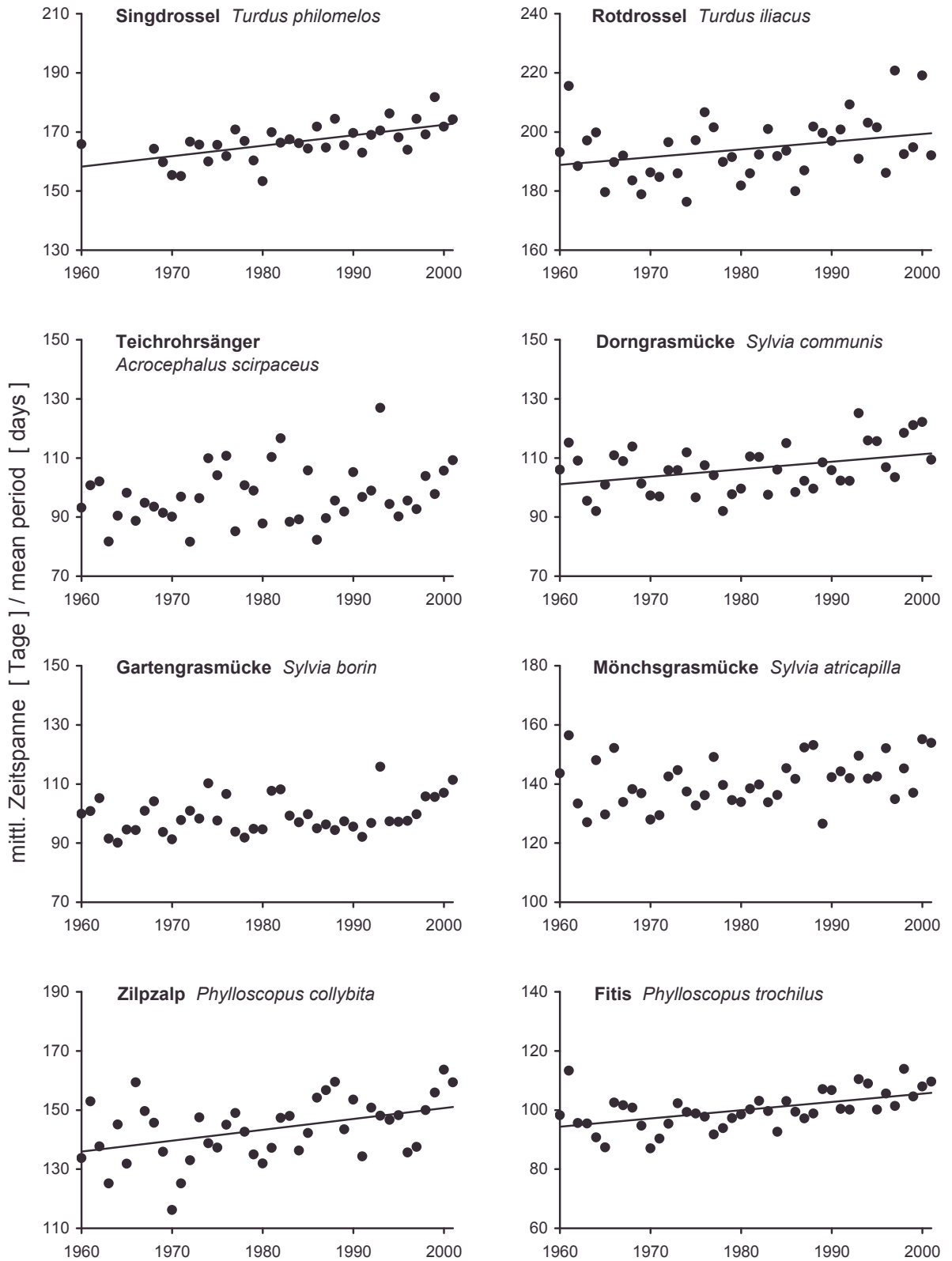


Abb. 9: Fortsetzung

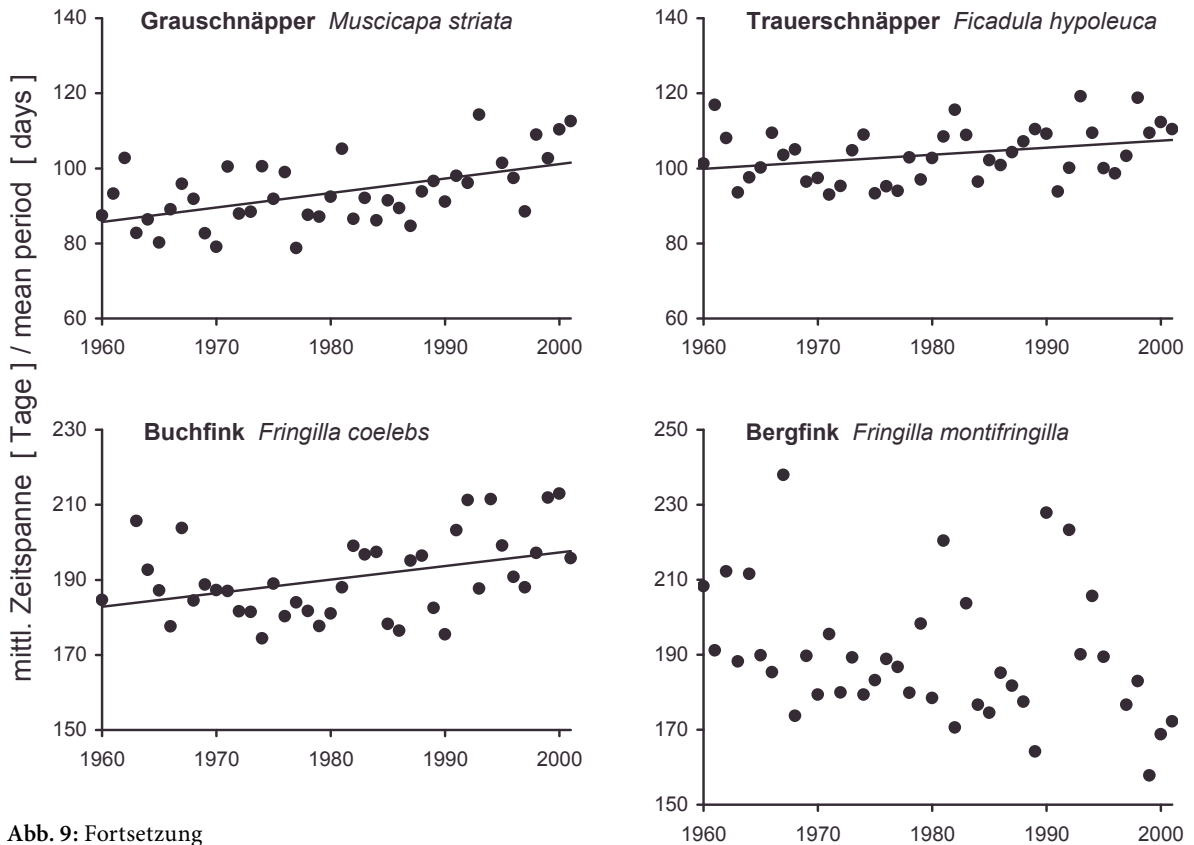


Abb. 9: Fortsetzung

weniger vom lokalen Wetter an einem Fangort, sondern eher vom großräumigeren Klima auf dem Weg dorthin bestimmt (Hüppop & Hüppop 2003; Ahola et al. 2004; Hüppop & Winkel in Druck). Daher sind auch Zusammenhänge von Durchzugzeiten mit lokalem Wetter letztlich eher auf großräumige klimatische als auf kleinräumige Bedingungen am Fangort zurückzuführen.

Ein derartiges großräumiges Klimaphänomen ist die NAO, welche auch nach Stenseth et al. (2003) durch ihr Zusammenspiel verschiedener Wettervariablen Individuen eher beeinflusst als einzelne lokale Faktoren. Dies gilt natürlich besonders für rasch wandernde Tierarten. Der Winter-NAO-Index, als Maß für die Winterwitterung, folgte, wie die Temperatur, einem positiven Trend über die letzten Jahrzehnte. Tatsächlich hat die Winter-NAO auf Helgoland bei vielen Arten, den KMZ im gleichen Maße wie den LZ, einen Einfluss auf die Verfrühung der HZMW. Bei den früh im Jahr bei niedrigen Temperaturen ziehenden KMZ bleibt jedoch die HZT der stärkere Faktor (vgl. durchweg höheres Bestimmtheitsmaß in Tab. 1). Auch die relativ große Streuung der HZMW der KMZ-Arten im Vergleich zu den LZ-Arten in der multidimensionalen Skalierung bestätigt, dass die KMZ artspezifisch viel unterschiedlicher auf exogene Faktoren (hier lokale Temperatur) reagieren. Für die später im Jahr ziehenden LZ dagegen ist die HZT von geringerer Bedeutung als die Winter-NAO. Die höheren

lokalen Temperaturen während ihrer Zugzeit haben offenbar weniger Einfluss als die großräumige, nachhaltig wirkende Winter-NAO.

Die NAO beeinflusst maßgeblich zugleich Temperaturen, Niederschlag, Windstärke und Windrichtung über weite Bereiche Mittel- und Nordeuropas vor allem in den Wintermonaten (Hurrell 1995), Faktoren also, welche die Umwelt für die Durchzügler vorbereiten. Ein positiverer Winter-NAO-Index mit mehr westlichen Winden und folglich höheren Temperaturen und Niederschlägen in den Wintermonaten bedeutet eine frühzeitiger entwickelte Vegetation, wodurch früher im Jahr Nahrung zur Verfügung steht. Zumindest in dem von der NAO beeinflussten europäischen Gebiet sind offensichtlich fast alle Arten fähig, das Voranschreiten ihres Zuges dem Zustand des Nahrungsangebotes anzupassen und somit früher über Helgoland zu ziehen oder früher in ihren Brutgebieten anzukommen je früher Nahrung vorhanden ist. Schließlich erlauben positivere NAO-Winter sogar einigen Arten ihre Körperkondition während des Zuges zu verbessern (Bairlein & Hüppop 2004; Hüppop & Hüppop in Vorb.).

Dass für den Zeitpunkt der Ankunft im Brutgebiet die klimatischen Bedingungen bzw. die Vorbereitung der Nahrung auf der Zugroute entscheidender sein können als die lokalen Bedingungen im Brutgebiet selbst, bestätigen auch andere Untersuchungen: Nach Hüppop



& Winkel (in Druck) sind Temperaturen entlang der Zugstrecke deutlich besser als die lokalen Temperaturen in den Brutgebieten geeignet, um klimatische Effekte auf die Erstankunft des Trauerschnäppers zu erklären. Auch Langstreckenzieher in Nordamerika ziehen umso schneller heim je wärmer es entlang ihrer Zugroute ist (Marra et al. 2005). Nordamerikanische Waldsänger (sechs bzw. sieben von acht untersuchten Arten) kommen heutzutage nicht früher im zunehmend wärmeren Brutgebiet an, da die Temperaturen entlang der Zugstrecke niedriger geworden sind (Strode 2003). Allerdings reicht auch ein klimatisch gut vorbereiteter Zugweg (s.o.) allein nicht aus, um in jedem Brutgebiet früh anzukommen: Abgesehen von einer temperaturabhängigen Variabilität konnten Barrett (2002) und Boyd (2003) keine Verfrühung der Ankunft im nördlichsten Norwegen bzw. in Island über die letzten Jahrzehnte feststellen. Der Einfluss der NAO auf die Wintertemperaturen nimmt im nördlichsten Skandinavien ab und ist in Island sogar dem des europäischen Kontinents entgegengesetzt (Visbeck et al. 2001). Entsprechend wurde in Nordnorwegen (Mook 1994; NCEP/NCAR-Daten) und in Island (Boyd 2003) im Winter und im zeitigen Frühjahr keine Erwärmung gemessen, für die Heimzugmonate Mai und Juni ist in Mittel- und Nordskandinavien sogar ein Trend zu immer niedrigeren Temperaturen verzeichnet (NCEP/NCAR-Daten). Vermutlich verzögert sich die letzte Zugetappe der nördlichsten Brutvögel so stark, dass eine bei uns gemessene Verfrühung im Norden nicht mehr zu beobachten ist. Bei südwest-finnischen Trauerschnäppern ist eine differenzierte Temperaturabhängigkeit zu beobachten: Die ersten Trauerschnäpper kommen aufgrund gestiegener Temperaturen im Winter und zu Beginn ihrer Zugzeit entlang der Heimzugroute von Südwesten nach Nordosten verfrüht in ihren Brutgebieten in Südwest-Finnland an. Die letzten Individuen zeigen jedoch keine Verfrühung, da sich die späteren Frühjahrstemperaturen nicht verändert haben (Ahola et al. 2004; Hüppop & Winkel in Druck). Auch die

Brutzeit der südwest-finnischen Trauerschnäpper hat sich aufgrund unveränderter Temperaturen in den Brutgebieten im Gegensatz zu denen in Mitteleuropa nicht verschoben (Ahola et al. 2004; Both et al. 2004).

#### 4.2.3 Ursachen zugzeitlicher Veränderungen: Verhaltensplastizität oder evolutionäre Anpassung?

Eine schnelle genetische Fixierung veränderter Zugzeiten, wie von Pulido et al. (2001a) im Labor für den Beginn des Wegzugs gezeigt, ist als Ursache für die nicht nur auf Helgoland beobachtete Verfrühung des Heimzugs nicht anzunehmen. Auch wenn der Begriff „Nordatlantische Oszillation“ eine gewisse Regelmäßigkeit impliziert, ist die Länge der Oszillationsphasen sehr variabel und es kann keinerlei „Vorhersage“ für das folgende Jahr gemacht werden (Hurrell et al. 2001, 2003). Als Antwort auf die demzufolge unvorhersagbare Klimasituation einer jeden Heimzugperiode erscheint die hohe Flexibilität der Reaktion auf aktuelle Klimabedingungen in jedem Frühjahr bei fast allen auf Helgoland untersuchten Arten adaptiv und ist eher ein Ergebnis phänotypischer Plastizität denn mikroevolutiver Prozesse. Zu dem gleichen Schluss kamen Potti (1998) in Bezug auf die Ankunftszeit des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca*, Przybylo et al. (2000) hinsichtlich der Brutzeit des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* und Møller (2002) und Saino et al. (2004) in Hinblick auf Gelegegröße und Bruterfolg der Rauchschnäpper.

Berthold et al. (2004) nehmen an, dass Individuen nicht in der Lage sind, das Wetter in aufeinander folgenden Jahren, im Rahmen der hohen kurz- und langfristigen Variabilität, zu vergleichen und objektive Schlüsse über Klimatrends zu ziehen. Trotz einer generellen Klimaerwärmung auf der Nordhalbkugel scheinen somit die hohe Variabilität von Jahr zu Jahr und die Unvorhersagbarkeit kalter Winter und Frühjahre eine zu rasche und enge genetische Fixierung veränderter Heimzugzeiten bei Vögeln zu verhindern.

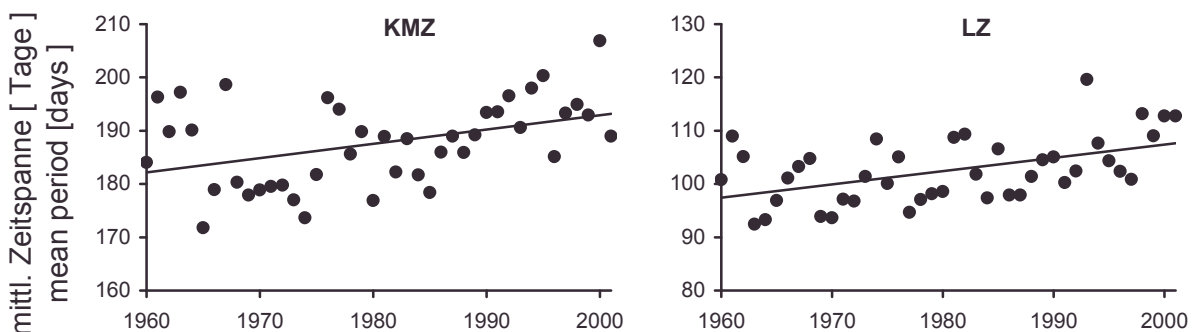
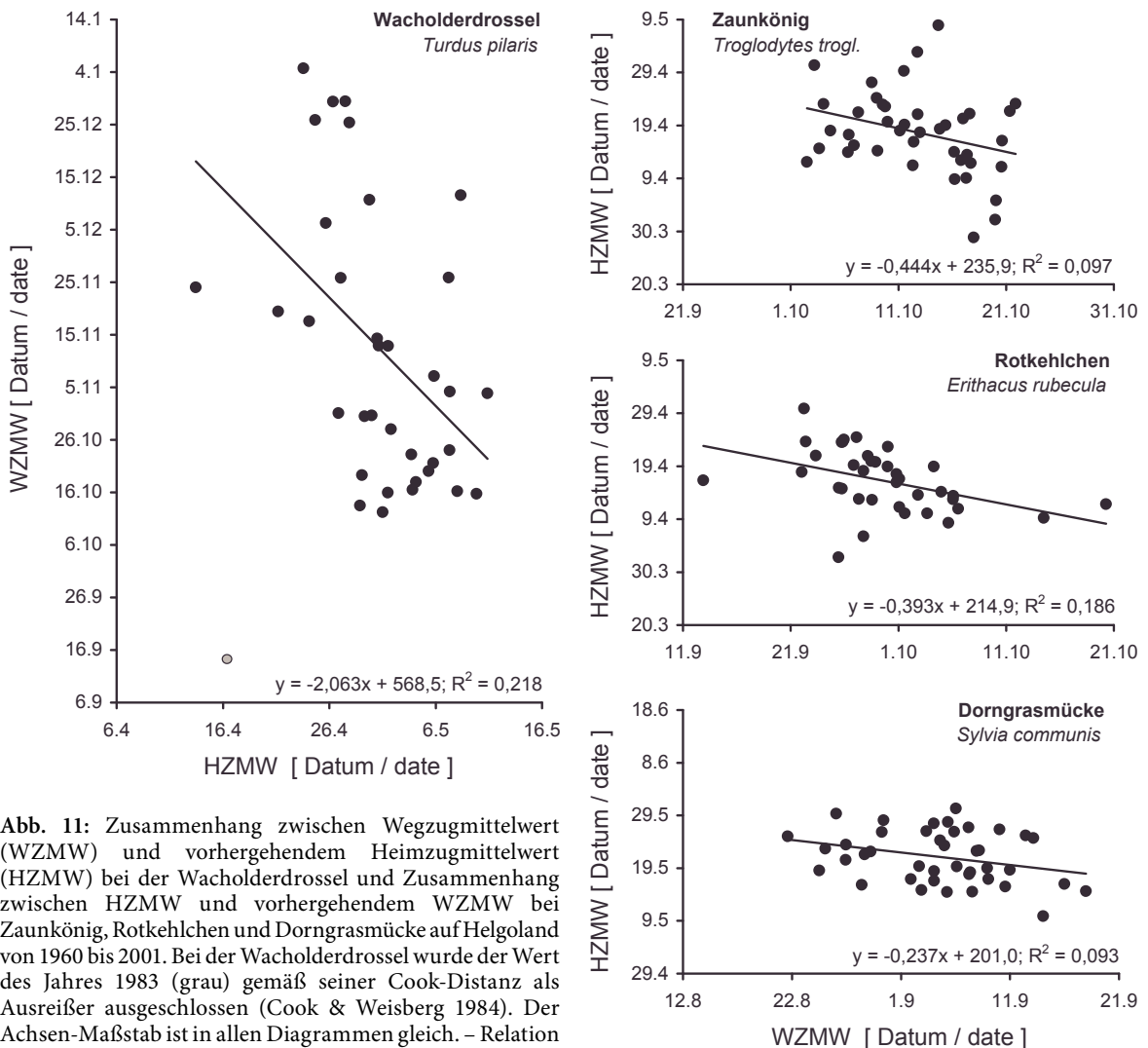


Abb. 10: Mittlere Zeitspannen zwischen Wegzugmittelwerten (WZMW) und Heimzugmittelwerten (HZMW) auf Helgoland von 1960 bis 2001 bei allen Kurzmittelstreckenziehern (KMZ, 11 Arten) und allen Langstreckenziehern (LZ, 7 Arten) jeweils zusammengefasst (Statistik siehe Tabelle 3). Der Achsen-Maßstab ist in beiden Diagrammen gleich – Mean period between autumn migration means (WZMW) and spring migration means (HZMW) for all short/medium distance migrants pooled (KMZ, 11 species) and all long distance migrants pooled (LZ, seven species) caught on Helgoland between 1960 and 2001 (for statistics see Tab. 3). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

### 4.2.4 West-Ost-Gradient

Auch wenn Verfrühungen des Heimzugs in ganz Mittel- und Nordeuropa zu beobachten sind (Lehikoinen et al. 2004; Sparks et al. 2005) betrifft diese über Helgoland deutlich mehr Arten und ist zum Teil stärker ausgeprägt als in weiter östlich gelegenen Gebieten (Sokolov et al. 1998; Sparks et al. 1999; Tryjanowski et al. 2002; Gilyazov & Sparks 2002; Hubálek 2003). Der Zusammenhang der Heimzugzeiten mit dem Winter-NAO-Index kann allerdings auch in Nordosteuropa sehr hoch sein (Vähätalo et al. 2004). Da nach Visbeck et al. (2001) die NAO im Küstenbereich des nordwestlichen und im zentralen Europa stärker ausgeprägt ist als in Osteuropa, nehmen wir entsprechend an, dass der Einfluss der NAO auf das Zugverhalten von Vögeln am westlichen Rand des

Europäischen Kontinents und in Nordeuropa stärker ist als im Inneren des Kontinents (vgl. Tryjanowski et al. 2002; Sanz 2003). Vermutlich kommt der Unterschied im Ausmaß der Verfrühung zwischen Helgoland und den osteuropäischen Gebieten wie Polen, der Slowakei und Russland, v. a. dadurch zustande, dass die über die letztgenannten Gebiete ziehenden Populationen eher östlichen, weniger stark von der NAO beeinflussten Zugrouten folgen, während Individuen über Helgoland, auf den Britischen Inseln oder auch in Nordeuropa aus Populationen stammen, die auf westlichen, stärker von der NAO beeinflussten Zugrouten ziehen. Diese Annahme kann mit einer großen Zahl von Ringfunden belegt werden (e.g. Zink 1973, 1975, 1981, 1985; Zink & Bairlein 1995; Bolshakov et al. 2001). In Südschwe-



**Abb. 11:** Zusammenhang zwischen Wegzugmittelwert (WZMW) und vorhergehendem Heimzugmittelwert (HZMW) bei der Wacholderdrossel und Zusammenhang zwischen HZMW und vorhergehendem WZMW bei Zaunkönig, Rotkehlchen und Dorngrasmücke auf Helgoland von 1960 bis 2001. Bei der Wacholderdrossel wurde der Wert des Jahres 1983 (grau) gemäß seiner Cook-Distanz als Ausreißer ausgeschlossen (Cook & Weisberg 1984). Der Achsen-Maßstab ist in allen Diagrammen gleich. – Relation between autumn migration mean (HZMW) and previous spring migration mean (WZMW) in the Fieldfare, and between spring migration mean and the previous autumn migration mean for Winter Wren, European Robin and Common Whitethroat from 1960 to 2001 on Helgoland. In

the Fieldfare, the value of 1983 (grey) was excluded as an outlier according to Cook's distance (Cook & Weisberg 1984). The scale of the ordinates is identical in all diagrams.

den hat die Zugrichtung (Südwest, Süd oder Südost) offensichtlich noch keinen Einfluss auf das Ausmaß der Verfrühung oder auf die Einflusstärke der NAO für die DZMW (Stervander et al. 2005). Dies deutet darauf hin, dass die Abschwächung des NAO-Einflusses erst weiter östlich zum Tragen kommt.

#### 4.2.5 KMZ-LZ-Vergleich

In etlichen Untersuchungen, überwiegend in östlicheren Gebieten (Sokolov et al. 1998; Tryjanowski et al. 2002; Hubálek 2003; Stervander et al. 2005; aber auch Both & Visser 2001 in den Niederlanden) ebenso wie in Nordamerika (Butler 2003), ist die Verfrühung des Heimzugs bei den KMZ weit deutlicher als bei den LZ. So sind z. B. in Polen ermittelte Verfrühungen bei KMZ wesentlich stärker und bei LZ schwächer ausgeprägt als auf Helgoland (Tryjanowski et al. 2002). In Tschechien beobachtete Hubálek (2003) einen Zusammenhang des Heimzugs mit dem Winter-NAO-Index nur bei den KMZ, jedoch nicht bei den LZ. Auf Helgoland dagegen ist die Verfrühung der HZMW ebenso wie der Zusammenhang zwischen HZMW und Winter-NAO-Index für beide Zugtypen gleich stark ausgeprägt. Auch in Norwegen, also in Verlängerung der Zugroute der über Helgoland ziehenden Vögel, zeigt sich bei KMZ und LZ der gleiche Zusammenhang zwischen HZMW und der Zeit und dem Winter-NAO-Index (Forchhammer et al. 2002). Und auch weiter im Osten, wie in Berlin (Fischer 2002) und sogar in Litauen (Ivanaukas et al. 1997), gleichen die Verfrühungen der LZ denen der KMZ. Dass die in Südschweden beobachteten Verfrühungen fast nur bei LZ nachzuweisen sind, wird von Stervander et al. (2005) mit dem relativ kurzen Auswertungszeitraum der KMZ begründet. Gerade unterschiedliche Untersuchungszeiträume, aber auch abweichende Methoden, können als Ursachen für die Unterschiede zwischen KMZ und LZ in den erwähnten Untersuchungen in Frage kommen.

Die häufig formulierte Hypothese, dass KMZ durch frühere Ankunft im Brutgebiet von der Klimaerwärmung gegenüber LZ begünstigt werden (Berthold 1998; Both & Visser 2001; Jenni & Kéry 2003), kann mit den Helgoländer Daten nicht bestätigt werden. Dies schließt nicht aus, dass klimabedingte Veränderungen in den (afrikanischen) Überwinterungsgebieten trotzdem LZ langfristig benachteiligen (Oba et al. 2001; Bairlein & Hüppop 2004). Eher kann folgende Erklärung deutlich machen, warum LZ gegenüber den KMZ hinsichtlich ihrer Ankunft im Brutgebiet nicht benachteiligt sein sollten: Für KMZ ist bekannt, dass der Beginn und das Voranschreiten ihres Heimzuges stark exogen, v. a. von Wetterfaktoren und Nahrungsangebot, gesteuert werden. Für LZ wird angenommen, dass zwar der Aufbruch aus ihren afrikanischen Überwinterungsgebieten eher endogen ausgelöst wird, der Zugablauf über Europa jedoch wie bei den KMZ eher von den genannten exogenen Faktoren bestimmt wird (Alerstam

1990; Mason 1995; Gwinner 1996; Huin & Sparks 1998; Sokolov et al. 1998; Berthold 2000). Beide Zugtypen, die südlich der Sahara überwinterten LZ und die in Mittelmeerraum überwinterten KMZ, durchfliegen auf der Strecke ab der Iberischen Halbinsel bis in ihre Brutgebiete in Skandinavien das gleiche von der NAO beeinflusste Gebiet, wenn auch zu unterschiedlichen Jahreszeiten (vgl. Visbeck et al. 2001) und sind über die gleiche Strecke anhängig von Klima, Wetter und von dem in den Wintermonaten bereits vorbereiteten Nahrungsangebot. Danach ist zu erwarten, dass LZ ebenso wie KMZ auf ihrem Weg nach Skandinavien gleich schnell heimziehen.

Demnach und wegen strenger Selektion auf möglichst frühe Ankunft im Brutgebiet bei allen Zugvögeln (Perrins 1970; Lozano et al. 1995; Crick et al. 1997; Potti 1998; Möller 2001) lässt sich erklären, warum LZ über Helgoland ebenso wie KMZ einen im gleichem Maße ausgeprägten Trend zur Verfrühung der HZMW und eine gleich starke Abhängigkeit vom Winter-NAO-Index zeigen. Was, neben methodischen und lokalen Faktoren, zu unterschiedlicher Verfrühung von KMZ und LZ in anderen Untersuchungen führt, bleibt allerdings zunächst noch offen.

#### 4.2.6 Bezug zum Winterquartier

In letzter Zeit wird für LZ ein Zusammenhang zwischen der Qualität ihrer Winterquartiere (z. B. Temperatur und Niederschlagsmenge) und der Ankunft im Brutgebiet diskutiert. Der Schnäpperwaldsänger *Setophaga ruticilla* z. B., ein amerikanischer LZ, verlässt sein tropisches Winterquartier umso früher je besser die Überwinterungsbedingungen und folglich seine Körperkondition sind, und zumindest die Männchen kommen entsprechend früher im Brutgebiet an (Marra et al. 1998). Auch in der Alten Welt kann das Klima in den afrikanischen Überwinterungsgebieten die Ankunft von Zugvögeln zumindest in südeuropäischen Brutgebieten beeinflussen. Die Altvögel der Rauchschnalbe kommen nach günstigen Überwinterungsbedingungen in Afrika im italienischen Brutgebiet früher an (Saino et al. 2004). Die über 50 Jahre zunehmende Verspätung der Ankunft von Zugvögeln im Mittelmeergebiet trotz gleichzeitiger lokaler Erwärmung (Peñuelas et al. 2002) können Gordo et al. (2005) mit dem Klimawandel in afrikanischen Überwinterungsgebieten erklären: Auf die Ankunft von LZ im westlichen mediterranen Durchzugsgebiet hat das Klima, insbesondere der Niederschlag, in ihren afrikanischen Überwinterungsgebieten während der 12 Monate vor Beginn des Heimzuges einen stärkeren Einfluss als das Klima in ihren potenziellen Brutgebieten. In Jahren mit höheren Temperaturen bzw. weniger Niederschlag in Afrika kommen alle untersuchten LZ im westlichen mediterranen Durchzugsgebiet später an. Vermutlich führt ein unter derart ungünstigen klimatischen Bedingungen niedrigeres Nahrungsangebot im Überwinterungsgebiet, mit direktem Einfluss auf

die Bildung von Zugfettreserven für den Heimzug, zu einem späteren Beginn des Heimzugs. Vielleicht zieht aber auch die jeweilige Population im Mittel jedes Jahr zur selben Zeit los, doch unterschiedliche Fraktionen überleben bzw. werden beobachtet.

Auch die Möglichkeit, dass die NAO ein Einflussfaktor für den Aufbruch der LZ aus ihren afrikanischen Überwinterungsgebieten ist, wird diskutiert (Marra et al. 1998; Forchhammer et al. 2002; Van Noordwijk 2003 und Cotton 2003). Großräumige Klimaphänomene wirken nicht nur in Amerika (El Nino Southern Oscillation = ENSO und NAO) und in Europa (NAO) sondern auch in Afrika. So beeinflusst die ENSO zumindest in einigen afrikanischen Gebieten die Niederschlagsrate und die Vegetationsproduktivität (Hulme et al. 2001). Ferner geht ein hoher Winter-NAO-Index, der in Mittel- und Nordeuropa ein wärmeres und feuchteres Winterklima verursacht, im Mittelmeerraum, in Nordafrika und in der Sahel-Zone mit verminderter (Visbeck et al. 2001), in Südafrika dagegen wiederum mit erhöhter Produktivität der Vegetation einher (Oba et al. 2001). Dabei kann eine Wirkung der NAO auf die Sahel-Zone allerdings nur für die Niederschlagsrate nachgewiesen werden, die zudem relativ ungleichmäßig ist (Wang 2003). Das Zusammenwirken beider großer Klimaphänomene, ENSO und NAO, kann sogar einen Großteil der jährlichen Variabilität der Vegetationsproduktivität in der Sahel-Zone und in Süd-Afrika erklären (Oba et al. 2001). Tatsächlich ist es nun, im Zusammenhang mit immer „positiveren“ NAO-Wintern, nicht nur im Mittelmeerraum, dem Hauptüberwinterungsgebiet über Helgoland ziehender KMZ, sondern auch im Sahel-Bereich und südlich davon, also dem Hauptüberwinterungsgebiet der über Helgoland ziehenden LZ, trockener und besonders in den 1980er und 1990er Jahren wärmer geworden (Hulme et al. 2001), was generell einer Verschlechterung der dortigen Überwinterungsbedingungen entspricht.

Stünden lokale Heimzugzeiten bzw. die Ankunft im Brutgebiet mit den Bedingungen im Winterquartier in engem Zusammenhang, wäre eher eine Verspätung denn eine Verfrühung auf dem Heimzug zu erwarten. Die vorliegenden und zitierten Daten belegen dies jedoch in keiner Weise. Forchhammer et al. (2002) vermuten, dass die Bedingungen auf dem Heimzug einen größeren Einfluss auf die Ankunft im Brutgebiet haben als die Bedingungen im Überwinterungsgebiet, da zumindest bei verschiedenen KMZ keine Verspätung nach schlechteren Überwinterungsbedingungen im südeuropäischen Raum zu beobachten ist. Auch für die in Südafrika überwinternden LZ Kuckuck und Rauchschwalbe lässt sich die enge negative Beziehung zwischen Winter-NAO-Index und Ankunft in den skandinavischen Brutgebieten (je positiver desto früher, Forchhammer et al. 2002) vermutlich weniger mit den zunehmend günstigeren klimatischen und trophischen Bedingungen in Südafrika sondern eher mit den entsprechenden Bedingungen in und dem Voranschreiten des Heimzugs über

Mittel- und Nordeuropa erklären. Ein den Erwartungen zunächst widersprechender Zusammenhang zwischen verfrühter Ankunft und verringerten Niederschlagsmengen im afrikanischen Überwinterungsgebiet (Sokolov & Kosarev 2003) führt ebenfalls zu dem Schluss, dass die zunehmend günstigeren Bedingungen auf dem Zug die zunehmend ungünstigeren Überwinterungsbedingungen überwiegen und somit in der Bilanz zu einer Verfrühung führen.

#### 4.3 Wegzugmittelwerte

Im Gegensatz zum Heimzug ist auf Helgoland kein so eindeutiger Trend des mittleren Wegzugs über die letzten vier Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts zu beobachten. Zwar zieht die Mehrzahl der Arten über Helgoland heutzutage später weg, so auch die LZ in ihrer Gesamtheit, einige Arten zeigen dagegen einen Trend zur Verfrühung. Gatter (1992) im Randecker Maar, Bezzel & Jetz (1995) in Süddeutschland, Vogel & Moritz (1995) auf Helgoland, Bergmann (1998) an mitteleuropäischen Beringungsstationen, Bairlein & Winkel (1998, 2001, ein Überblick) und Fiedler (2004) am Bodensee konnten neben einer großen Variabilität ebenfalls bei der Mehrzahl der untersuchten Arten Verspätungen über die letzten Jahrzehnte beobachten. Auch auf den Britischen Inseln zeigt die Mehrzahl der Sommergast-Arten einen Trend zur Verspätung des Wegzugs über die letzten Jahrzehnte (Sparks & Mason 2001). In der osteuropäischen Kurischen Nehrung gibt es in verschiedenen Zeiträumen der letzten Jahrzehnte deutlich unterschiedliche Trends (Sokolov et al. (1999). Demnach kamen dort, neben Verspätungen in den 1970er und den 1990er Jahren, v. a. in den 1980er Jahren auch Verfrühungen vor. Auf der Kola-Halbinsel im Norden Russlands halten sich Verspätungen und Verfrühungen des Wegzugs die Waage (Gilyazov & Sparks 2002).

Wegzugzeiten wurden wie Heimzugzeiten in Zusammenhang mit Witterung und Klima diskutiert (Gatter 1992; Bezzel & Jetz 1995; Vogel & Moritz 1995; Sokolov et al. 1999 und Cotton 2003, Fiedler 2004). Entsprechend der Verfrühung des Heimzugs im Zuge der Klimaerwärmung könnte eine Zunahme der Wegzugtemperaturen, mit möglicherweise verändertem Nahrungsangebot auch in den Brutgebieten, eine Verspätung des Wegzugs erklären. Tatsächlich hat sich das mitteleuropäische Klima auch im Sommer und im Herbst über die letzten Jahrzehnte verändert. Zwar sind im Sommer die Zusammenhänge der Großwetterlagenschwankungen mit Temperatur und Niederschlag deutlich geringer als im Winter, dennoch haben zyklonale Südwestlagen im Sommer, die zu einer wärmeren Witterung passen, zum Ende des letzten Jahrhunderts hin deutlich an Häufigkeit zugenommen und antizyklonale Nordwestlagen, die zu einer kälteren Witterung passen würden, sind im Lauf des Jahrhunderts im Sommer deutlich seltener geworden (Bissolli 2001). Dies kann erklären, warum sich die lokalen WZT auf Helgoland über den Untersu-

chungszeitraum erhöht haben. Der hier beschriebene Klimatrend im Sommer spiegelt sich zwar in der überwiegenden Verspätung der einzelnen über Helgoland wegziehenden Arten und der LZ als Zugtyp wider. Im Gegensatz zu den HZMW ist eine Veränderung der WZMW jedoch nicht so offensichtlich und einheitlich und auch nicht so überzeugend mit Klimatrends zu erklären. Welche Bedeutung die verschiedenen Klimaelemente für die jährliche Variabilität der WZMW haben, soll ein späterer Artikel zeigen.

In Oxfordshire auf den Britischen Inseln (Cotton 2003) und am Col de Brétolet in der Schweiz (Jenni & Kéry 2001) hat sich, im Gegensatz zu Helgoland, der Wegzug der LZ über die letzten Jahrzehnte verfrüht, obwohl auch in diesen Gebieten ein Trend zu höheren Temperaturen, zumindest im Juli und im August, besteht. Beobachtete Verfrühungen des Wegzugs werden bisher einerseits als Folge einer verfrühten Ankunft im Brutgebiet und damit einer Verfrühung aller Aktivitäten im Jahresverlauf interpretiert (Crick & Sparks 1999; Cotton 2003; Fiedler 2003). Jenni & Kéry (2003) nehmen andererseits an, dass die LZ unter dem Selektionsdruck stehen, so früh wie möglich vor der Trockenzeit die Sahara nach Süden zu überqueren, und dass sie mit sich verfrühenden Heimzugzeiten in der Lage sind, diesem durch Klimaveränderung zunehmenden Engpass zuvorzukommen. Entsprechend vermutet Gatter (1992), dass eine rechtzeitige Ankunft der LZ am Südrand der Sahara zur kurzen Regenzeit eine hohe selektive Bedeutung hat. Die Verspätungen der von ihnen untersuchten KMZ auf dem Wegzug deuten Jenni & Kéry (2003) unter anderem mit einer Verlängerung der Brutsaison (vgl. 4.4.2).

Die Ergebnisse zum Wegzug in Mitteleuropa sind also sehr uneinheitlich. Sowohl Verspätungen als auch Verfrühungen des Wegzugs wurden beobachtet und mit plausiblen Argumenten belegt. Generell darf aber nicht unberücksichtigt bleiben, dass physiologische und Verhaltensantworten auf die Photoperiode die Anpassung von Vögeln an veränderte Umweltbedingungen beeinflussen, d.h. gegebenenfalls erleichtern oder auch erschweren können (Coppack & Pulido 2004). Neben brutbiologischen Faktoren (s. 4.4) behindern ferner unterschiedliche Erfassungs- und Berechnungsmethoden und Definitionen des Wegzugs sowie unterschiedliche Untersuchungszeiträume die Vergleichbarkeit. Zudem ziehen in den verschiedenen Untersuchungsgebieten Vögel unterschiedlicher Populationen durch und es werden, bis auf das isolierte Helgoland, auch Individuen lokaler Populationen (oft einschließlich der nachbrutzeitlichen Bewegungen) erfasst. Die Klimaveränderung in Mittel- und Nordeuropa ist im Sommer und im Herbst nicht so deutlich und einheitlich wie im Winter und hat demzufolge, wenn überhaupt, von Ort zu Ort offenbar ganz unterschiedliche Auswirkungen auf den Wegzug der Vögel, dessen Voranschreiten u. a. stark von der Verfügbarkeit der Nahrung abhängt. Ein einheitlicher Trend der Wegzug-Daten verschiedener Stationen kann demnach gar nicht erwartet werden. Zusammenfassend

ist in Übereinstimmung mit anderen Beobachtungen in mitteleuropäischen Durchzugsgebieten und auch im östlichen Europa ein Trend einzelner Arten zur Verspätung des Wegzugs jedoch eher zu erwarten als ein Trend zur Verfrühung.

#### 4.4 Zeitspanne zwischen Heimzug- und Wegzugmittelwerten

##### 4.4.1 Allgemeiner Trend

Zunehmend günstigere klimatische Bedingungen und ein entsprechendes früher zur Verfügung stehendes Nahrungsangebot bewirken nicht nur eine Verfrühung der Ankunft im Brutgebiet sondern haben auch ein entsprechend früheres Legen zur Folge (Crick & Sparks 1999; Coppack & Both 2002; Walther et al. 2002). Man könnte zunächst erwarten, dass dies durch die relativ enge zeitliche Koppelung des Brutgeschäftes mit anschließender Mauser bis hin zum Beginn des Wegzugs zu einer Verfrühung des Wegzugs und damit zu einer konstanten Zeitspanne führt. Auf Helgoland ist dagegen eine Erhöhung der Zeitspanne zwischen Heimzug- und Wegzugterminen über die Jahre von 1960 bis 2001 bei fast allen Arten zu beobachten, mit z. T. bemerkenswerten Zunahmen um über zwei Wochen (Amsel, Singdrossel, Zilpzalp und Grauschnäpper). Zudem weisen sowohl KMZ als auch LZ als Zugtypen eine nicht unerhebliche Vergrößerung der Zeitspanne um etwa zehn Tage auf. Ursache für diesen Trend ist in erster Linie die Verfrühung der HZMW mit immer positiveren Winter-NAO-Indices, bei einigen Arten zusätzlich auch die zunehmende Verspätung des WZMW.

Diese Zunahme der Zeitspanne der über Helgoland ziehenden Arten deutet auf eine Verlängerung ihres Aufenthalts in den skandinavischen Brutgebieten hin. Gilyazov & Sparks (2002) konnten zeigen, dass die meisten von 1931 bis 1999 untersuchten Arten auch ihren Aufenthalt im sehr nördlichen Brutgebiet, der Kola-Halbinsel, verlängerten. Aus Großbritannien liegen widersprüchliche Ergebnisse vor: Demzufolge hat sich der Aufenthalt von acht Arten in Essex signifikant verlängert (Sparks & Mason 2001), während nach Cotton (2003) der Aufenthalt von 20 Vogelarten im Brutgebiet, bei einer Verfrühung beider Zugperioden um ca. acht Tage, gleich geblieben ist.

##### 4.4.2 Bezug zur Brutbiologie

Bei Singvögeln löst vor allem die endogene circannuale Rhythmik (im Zusammenspiel mit der Photoperiode) den Wegzug aus (Berthold 1990; 1996; Gwinner 1986, 1996). Zwar ist der Beginn des Wegzugs auch eng mit dem Ende der juvenilen Mauser korreliert, eine Verzögerung bzw. Unterbrechung dieser endogenen Rhythmik erscheint jedoch möglich (Pulido et al. 2001b, Coppack et al. 2001), worauf auch die fehlende Abhängigkeit der WZMW von den vorhergehenden HZMW bei den Helgoländer Daten hinweist.

Neben dem Bruterfolg sind auch das Vorkommen von Ersatzbruten und die gesamte Zahl der Bruten in einer

Saison direkt von Klima- und Nahrungsfaktoren abhängig (z.B. Elkins 1988; Glutz von Blotzheim et al. 2001), aber hauptsächlich genetisch determiniert. Im Kontext der Klimaerwärmung wird vermutet, dass die Verlängerung des Aufenthalts im Brutgebiet über die letzten Jahrzehnte neben anderen Effekten auch eine Erhöhung der Anzahl der Bruten in einer Saison zur Folge haben kann (Bairlein & Winkel 1998, 2001; Berthold 1998). Tatsächlich konnten Saino et al. (2004) eine Zunahme der Zahl der Zweitbruten mit Verfrühung der Ankunft im Brutgebiet (in Abhängigkeit von den Bedingungen im afrikanischen Überwinterungsgebiet) für die Rauchschwalbe nachweisen. Für Arten, die definitiv nur eine Brut aufziehen können, könnte der Zeitgewinn zumindest mehr Ersatzbruten ermöglichen (Marchant 2002; Lehikoinen et al. 2004).

Auch bei vielen der über Helgoland ziehenden Arten könnte der beobachtete Trend zur Verlängerung des Aufenthaltes im Brutgebiet bei allen echten Zugvögeln um im Mittel etwa 10 Tage, sowohl bei KMZ als auch bei LZ, zu einer Zunahme von Ersatz- oder Zweitbruten führen. In Anbetracht der artspezifischen Variabilität können zwar generell, für alle Arten gültige Trends nicht erwartet werden (Lehikoinen et al. 2004). Im Widerspruch zu Jenni & Kéry (2003) sollte jedoch der Zeitgewinn und somit die Möglichkeit zur Erhöhung des Bruterfolgs eher bei den meist nur einmal pro Saison brütenden LZ mit ihrer enger bemessenen Aufenthaltsdauer im Brutgebiet von Bedeutung sein als bei den oft sowieso schon mehrfach pro Saison brütenden KMZ.

Eine Erhöhung des Bruterfolgs könnte durch eine Zunahme des Jungvogelanteils auf dem Wegzug bestätigt werden. Z. B. beobachteten schon Berthold et al. (1993) eine relative Zunahme des Jungvogelanteils von 1972 bis 1991 bei Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*) und Schilfrohrsänger, interpretierten dies jedoch noch als relative Abnahme des Altvogelanteils mit unbekannter Ursache. Eine Auswertung der Helgoländer Fangzahlen zur Beantwortung der Frage, ob eine Zunahme des Jungvogelanteils beobachtet werden kann und, wenn ja, ein Zusammenhang mit den bekannten Veränderungen der Phänologie und von Klimaelementen besteht, ist in Vorbereitung.

## 5. Ausblick

Verschiedenste Szenarien für die Veränderung des Klimas in den kommenden Jahrzehnten sind entworfen worden, in denen generell eine weitere Erwärmung des Weltklimas und vielfältige Veränderungen der einzelnen Klimaelemente erwartet werden. Genaue Vorhersagen sind jedoch aufgrund der hohen Komplexität und kaum bekannter Rückkopplungen des Systems nicht möglich (z.B. Callaghan et al. 2004). Das gilt auch für Vorhersagen klimabedingter Veränderungen in der Verbreitung von Tier und Pflanzenarten (Huntley et al. 2004). Folglich ist auch noch offen, welche weiteren Veränderungen im Vogelzug über Europa eintreten werden. Durch die

fortgeführte Datenerfassung im Fanggarten auf Helgoland mit all ihren Vorteilen gegenüber Stationen am Festland oder in Festlandnähe wird u. a. die große Chance genutzt, die Entwicklungen auch zukünftig weiter zu verfolgen.

## 6. Zusammenfassung

Das seit Beginn der Beringung im Jahre 1909 erhobene langjährige und umfangreiche Datenmaterial aus dem Helgoländer Fanggarten des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ wurde ab 1960 unter konstanten Bedingungen und mit weitgehend standardisierten Methoden erfasst. Mit ganzjährigem Fangaufwand und mit bis zu 7 Fangtrieben pro Tag konnten von 1960 bis 2001 in drei Trichterreußen gut 490.000 Vögel aus 153 Arten gefangen und beringt werden. Im Frühjahr war bei 12 Kurz/Mittelstreckenziehern (KMZ), bei 10 Langstreckenziehern (LZ) und bei Mönchsgrasmücke und Zilpzalp (ohne Zuordnung) der Stichprobenumfang groß genug, um für jedes der 42 Jahre Heimzugmittelwerte (HZMW) zu berechnen. Im Herbst konnten die Wegzugmittelwerte (WZMW) von 16 KMZ, 8 LZ und von Mönchsgrasmücke und Zilpzalp berechnet werden.

Auf dem Heimzug besteht bei 20 der 24 Arten ein Trend zur Verfrühung des HZMW über den Untersuchungszeitraum, signifikant bei 14 Arten (5 KMZ, 8 LZ und Mönchsgrasmücke) mit Verfrühungen von bis zu 12 Tagen. Dieser Trend unterscheidet sich nicht zwischen den Kurz/Mittelstreckenziehern (KMZ) mit im Mittel 5,8 Tagen und den Langstreckenziehern (LZ) mit im Mittel 7,3 Tagen. Bei 22 Arten geht die Verfrühung des HZMW einher mit einer zunehmenden lokalen mittleren artspezifischen Heimzugtemperatur (HZZT), signifikant bei 11 Arten (7 KMZ, 2 LZ und Mönchsgrasmücke und Zilpzalp). Bei 23 Arten steht der Trend des großräumigen Klimaphänomens „Nordatlantischen Oszillation“ zu immer mehr positiven Winter-Indices in Zusammenhang mit der Verfrühung der HZMW, signifikant bei 13 Arten (5 KMZ, 7 LZ und Zilpzalp). Dabei werden die HZMW der KMZ (sowohl als einzelne Arten als auch in ihrer Summe als Zugtyp) in einem stärkeren Maß von der HZZT, die der LZ eher vom Winter-NAO-Index beeinflusst.

Auf dem Wegzug besteht bei 14 der 26 Arten ein Trend zur Verspätung des WZMW von 1960 bis 2001, signifikant bei 5 Arten (2 KMZ, 2 LZ und Zilpzalp) mit einer Verspätung von bis zu 9 Tagen. Ein Trend zur Verfrühung tritt bei 6 Arten auf, ist jedoch bei keiner Art signifikant. Obwohl sich die beiden Zugtypen nicht signifikant voneinander unterscheiden, zeigen die LZ als Zugtyp einen Trend zur Verspätung ihres gemeinsamen WZMW um 3 Tage, während der gemeinsame WZMW der KMZ trendlos ist. Eindeutige Zusammenhänge mit Klimaelementen zur Brut- und Wegzugzeit, die im Vergleich zum Winter/Frühjahr deutlich schwächer ausgeprägte Veränderungen zeigen, bestehen nicht.

Bei 20 Arten konnten sowohl HZMW als auch WZMW berechnet werden. Der Trend zur Zunahme der Zeitspanne zwischen HZMW und WZMW bei 16 Arten, signifikant bei 13 Arten (7 KMZ, 5 LZ und Zilpzalp) mit Zunahmen von bis zu 16 Tagen, der hauptsächlich auf der Verfrühung der HZMW beruht, wird als Verlängerung des Aufenthalts im Brutgebiet, mit der Möglichkeit zur Erhöhung des Bruterfolgs, interpretiert.

## 7. Literatur

- Ahola M, Laaksonen T, Sippola K, Eeva T, Rainio K & Lehikoinen E 2004: Variation in climate warming along the migration route uncouples arrival and breeding dates. *Global Change Biol.* 10: 1610-1617.
- Alerstam T 1990: Bird migration. Cambridge Univ. Press, Cambridge, New York, Melbourne.
- Bairlein, F & Hüppop O 2004. Migratory fuelling and global climate change. In: Möller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) *Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change*. Elsevier Science, London: 33-47.
- Bairlein F & Winkel W 1998: Vögel und Klimaveränderungen. In: Lozan JL, Graßl H & Hupfer P (Hrsg) *Warnsignal Klima, Wissenschaftliche Auswertungen*, Hamburg: 281-285.
- Bairlein F & Winkel W 2001: Birds and Climate. In: Lozan JL, Graßl H & Hupfer P (eds) *Climate of the 21<sup>st</sup> Century: Changes and Risks*. Scientific Facts. GEO, Hamburg: 278-282.
- Barrett RT 2002. The phenology of spring bird migration to north Norway. *Bird Study* 49: 27-277.
- Barthel PH 1993: Artenliste der Vögel Deutschlands. *J. Ornithol.* 134: 113-135.
- Bergmann F 1998: Die Wegzugphänologie von Kleinvögeln in Mitteleuropa. Dissertation, Univ. Konstanz.
- Berthold P 1990: Wegzugbeginn und Einsetzen der Zugruhe bei 19 Vogelpopulationen – eine vergleichende Untersuchung. *Proc. Internat. 100. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol.*, Bonn, 1988, J. Ornithol. 131, Sonderh.: 217-222.
- Berthold P 1998: Vogelwelt und Klima: gegenwärtige Veränderungen. *Naturwiss. Rundschau* 9: 337-346.
- Berthold P 2000: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. *Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt*.
- Berthold P, Fliege G, Heine G, Querner U & Schlenker R 1991: Wegzug, Rastverhalten, Biometrie und Mauer von Kleinvögeln in Mitteleuropa. *Vogelwarte* 36: 1-221.
- Berthold P, Kaiser A, Querner U & Schlenker R (1993): Analyse von Fangzahlen im Hinblick auf die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln nach 20jährigem Betrieb der Station Mettnau, Süddeutschland. *J. Ornithol.* 134: 283-299.
- Berthold, P, Möller AP & Fiedler W 2004: Preface. In: Möller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) *Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change*. Elsevier Science, London: vii-viii.
- Bezzel E & Jetz W 1995: Verschiebung der Wegzugperiode bei der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) 1966 – 1993 – Reaktion auf die Klimaerwärmung? *J. Ornithol.* 136: 83-87.
- Bissolli P 2001: Wetterlagen und Großwetterlagen im 20. Jahrhundert. *Klimastatusbericht 2001*: 32-40. Deutscher Wetterdienst, Offenbach a.M.
- Bolshakov CV, Shapoval AP & Zelenova NP 2001: Results of bird ringing by the Biological Station "Rybachy" on the Courish Spit: long-distance recoveries of birds ringed in 1956-1997. Part 1-4. *Avian Ecol. Behav., Suppl.* 1-4.
- Both C & Visser ME 2001: Adjustment of climate change is constrained by arrival date in a long-distance migrant bird. *Nature* 411: 296-298.
- Both C, Artemyev, AV, Blaauw B, Cowie RJ, Dekhuijzen AJ, Eeva T, Enemar A, Gustafsson L, Ivankina EV, Järvinen A, Metcalfe NB, Nyholm NEI, Potti J, Ravussin PA, Sanz JJ, Silverin B, Slater FM, Sokolov LV, Török J, Winkel W, Wright J, Zang H & Visser ME 2004: Large-scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier. *Proc. R. Soc. Lond. B* 271: 1657-1662.
- Boyd H 2003: Spring arrival of passerine migrants in Iceland. *Ringling & Migration* 21: 193-201.
- Brown JL, Li S-H & Bhagabati N 1999: Long-term trend toward earlier breeding in an American bird: A response to global warming? *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96: 5565-5569.
- Burton JF 1995: Birds and climate change. A & C Black, London.
- Butler C 2003: The disproportionate effect of global warming on the arrival dates of short-distance migratory birds in North America. *Ibis* 145: 484-495.
- Callaghan TV, Björn LO, Chernov Y, Chapin T, Christensen TR, Huntley B, Ims RA, Johansson M, Jolly D, Jonasson S, Matveyeva N, Panikov N, Oechel W & Shaver G (2004): Uncertainties and Recommendations. *AMBIO* 33: 474-479.
- Cook, RD & Weisberg, S (1984): Residuals and influence in regression. Wiley.
- Coppack T & Both C 2002: Predicting life-cycle adaptation of migratory birds to global climate change. *Ardea* 90 (special issue): 369-378.
- Coppack T, Pulido F & Berthold P 2001: Photoperiodic response to early hatching in a migratory bird species. *Oecologia* 128: 181-186.
- Coppack T & Pulido F (2004): Photoperiodic response and the adaptability of avian cycles to environmental change. In: Möller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) *Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change*. Elsevier Science, London: 131-150.
- Cotton PA 2003: Avian migration phenology and global climate change. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 100: 12219-12222.
- Crick HQP Dudley C & Glue DE 1997: UK birds are laying eggs earlier. *Nature* 388: 526.
- Crick HQP & Sparks T 1999: Climate change related to egg-laying trends. *Nature* 399: 423-424.
- Dierschke V 2005: Starker Rückgang des Rotsternigen Blaukehlchens *Luscinia svecica* als Durchzügler auf Helgoland. *Vogelwarte* 43: 103-109.
- Dunn P 2004: Breeding dates and reproductive performance. In: Möller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) *Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change*. Elsevier Science, London: 69-87.
- Elkins N 1988: Weather and bird behaviour. T & A D Poyser, Calton.
- Fiedler W 2003 Recent changes in migratory behaviour in birds: a compilation of field observations and ringing data. In: Berthold P, Gwinner E & Sonnenschein E (Hrsg) *Avian migration*: 21-38. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Fiedler W 2004: Änderungen der herbstlichen Durchzugsmuster rastender Kleinvögel am Bodensee. Poster DO-G Kiel.
- Fiedler W, Bairlein F & Köppen U 2004: Using large-scale data from ringed birds for the investigation of effects of climate change on migrating birds: pitfalls and prospects. In: Möller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) *Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change*. Elsevier Science, London: 49-67.
- Fischer S 2002: Frühjahrsankunft ziehender Singvogelarten in Berlin über 26 Jahre. *Berl. Ornithol. Ber.* 12: 145-166.
- Forchhammer MC, Post E & Stenseth NC 1998: Breeding phenology and climate... *Nature* 391: 29-30.
- Forchhammer MC, Post E & Stenseth NC 2002: North Atlantic Oscillation timing of long- and short-distance migrants. *J. Anim. Ecol.* 71: 1002-1014.

- Gatter W. 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula, Wiebelsheim.
- Gatter W 1992: Zugzeiten und Zugmuster im Herbst: Einfluß des Treibhauseffekts auf den Vogelzug? J. Ornithol. 133: 427-436.
- Gilyazov A & Sparks T 2002: Change in the timing of migration of common birds at the Lapland nature reserve (Kola Peninsula, Russia) during 1931-1999. Avian Ecol. Behav. 8: 35-47.
- Gordo O, Brotons L, Ferrer X & Comas P 2005: Do changes in climate patterns in wintering areas affect the timing of the spring arrival of trans-Saharan migrant birds? Global Climate Change 11: 12-21.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 2001: Handbuch der Vögel Mitteleuropas auf CD-ROM. Vogelzugverlag, Wiebelsheim.
- Gwinner E 1986: Circannual Rhythms. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Gwinner E 1996: Circadian and circannual programmes in avian migration. J. Exp. Biol. 199, 39-48.
- Gwinner E & Helm B (2003): Circannual and circadian contributions to the timing of avian migration. In: Berthold P, Gwinner E & Sonnenschein E (Hrsg) Avian migration: 81-95. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Houghton J 1994: Global warming. The complete briefing. Lion, Oxford.
- Hubálek Z 2003: Spring migration of birds in relation to North Atlantic Oscillation. Folia Zool. 52: 287-298.
- Huin N & Sparks TH 1998: Arrival and progression of the swallow *Hirundo rustica* through Britain. Bird Study 45: 361-370.
- Hulme M, Doherty R, Ngaru T, New M & Lister D 2001: African Climate change 1900-2100. Clim. Res. 17: 145-168.
- Huntley B, Green RE, Collingham YC, Hill JK, Willis SG, Bartlein PJ, Cramer W, Hagemeijer WJM & Thomas CJ (2004): The performance of models relating species geographical distributions to climate is independent of trophic level. Ecology Letters 7: 417-426.
- Hüppop K & Hüppop O 2002: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 1: Zeitliche und regionale Veränderungen der Wiederfundraten und Todesursachen auf Helgoland beringter Vögel (1909 bis 1998). Vogelwarte 41: 161-180.
- Hüppop K & Hüppop O 2004: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 2: Phänologie im Fanggarten von 1961 bis 2000. Vogelwarte 42: 285-343.
- Hüppop O & Hüppop K 2003: North Atlantic Oscillation and timing of spring migrants in birds. Proc. R. Soc. Lond. B. 270: 233-240.
- Hüppop O & Winkel W (in Druck): Timing of spring migration in the long-distance migrant *Ficedula hypoleuca* in central Europe: the role of spatially different temperature changes as 'en route climatic barriers'. J. Ornithol.
- Hurrell JW 1995: Decadal trends in the North Atlantic Oscillations: Regional temperatures and precipitation. Science 269: 676-679.
- Hurrell JW, Kushnir Y & Visbeck M 2001: The North Atlantic Oscillation. Science 291: 603-605.
- Hurrell JW, Kushnir Y, Ottersen G & Visbeck M 2003: An overview of the North Atlantic Oscillation In: Hurrell JW, Kushnir Y, Ottersen G & Visbeck M (Hrsg) The North Atlantic Oscillation: climatic significance and environmental impact. Geophysical Monograph 134. Am. Geophys. Union, Washington DC: 1-35.
- Ivanauskas F, Nedzinskas V & Zalakevicius M 1997: The impact of global warming upon spring arrival of birds. Acta Zool. Lituanica, Ornithologia, 6: 31-36.
- Jenni L 1984: Zugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. Orn. Beob. 81: 183-213.
- Jenni L & Kéry M 2003: Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. Proc. R. Soc. Lond. B. 270: 1467-1471.
- Legendre P & Legendre L 1998: Numerical Ecology. Amsterdam: Elsevier.
- Lehikoinen E, Sparks TH & Zalakevicius M (2004): Arrival and departure dates. In: Møller AP, Fiedler W & Berthold P (Hrsg) Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change. Elsevier Science, London: 1-31.
- Ljung GM & Box GEP 1978: On a measure of lack of fit in time series models. Biometrika 65: 553-564.
- Lozán JL, Graßl H & Hupfer P 1998: Warnsignal Klima. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg.
- Lozano GA, Perreault S & Lemon RE 1995: Age, arrival date and reproductive success of male American redstarts *Setophaga ruticilla*. J. Avian Biol. 27: 164-170.
- Luterbacher J, Dietrich D, Xoplaki E, Grosjean M & Wanner H 2004: European seasonal and annual temperature variability, trends, and extremes since 1500. Science 303: 1499-1503.
- Marchant J 2002: Global warming and autumn migration – the observatory connection. BTO News 238: 14-15.
- Marra PP, Keith KA & Holmes RT 1998: Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. Science 282: 1884-1886.
- Marra PP, Francis CM, Mulvihill RS & Moore FR 2005: The influence of climate on the timing and rate of spring bird migration. Oecologia 142: 307-315.
- Mason CF 1995: Long-term trends in the arrival dates of spring migrants. Bird Study 42: 182-189.
- Møller AP 2001: Heritability of arrival date in a migratory bird. Proc. R. Soc. Lond. B 268: 203-206.
- Møller AP 2002: North Atlantic Oscillation (NAO) effects of climate on the relative importance of first and second clutches in a migratory passerine bird. J. Anim. Ecol. 71: 201-210.
- Møller AP, Fiedler W & Berthold P 2004: Advances in Ecological Research Volume 35: Birds and Climate Change. Elsevier Science, London.
- Mook R 1994: The climate way north. In: Møller, J, Reymert PK & Steinlien Ø (Hrsg) Earth Science: 16-25. 2. Auflage, Way North, Tromsø University Museum.
- Moritz D 1982: Langfristige Bestandsschwankungen ausgewählter Passeres nach Fangergebnissen auf Helgoland. Seevögel 3, Suppl.: 13-24.
- Oba G, Post E & Stenseth NC 2001: Sub-saharan desertification and productivity are linked to hemispheric climate variability. Global Change Biol. 7: 241-246.
- Ottersen G, Planque B, Belgrano A, Post E, Reid PC & Stenseth NC 2001: Ecological effects of the North Atlantic Oscillation. Oecologia 128: 1-14.
- Parmesan C & Yohe G 2003: A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature 421: 37-42.
- Peñuelas J, Filella I & Comas P 2002: Changed plant and animal life cycles from 1952 to 200 in the Mediterranean region. Global Change Biol. 8: 531-544.



- Perrins CM 1970: The timing of birds' breeding season. *Ibis* 112: 242-255.
- Potti J 1998: Arrival time from spring migration in male pied flycatchers: individual consistency and familial resemblance. *Condor* 100: 702-708.
- Przybylo R, Sheldon BC & Merilä J 2000: Climatic effects on breeding and morphology: evidence for climatic plasticity. *J. Anim. Ecol.* 69: 395-403.
- Pulido F, Berthold P, Mohr G & Querner U 2001a: Heritability of the timing of autumn migration in a natural bird population. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 953-959.
- Pulido F, Coppack T & Berthold P 2001b: Genetic variation and phenotypic plasticity may explain adaptive changes in the timing of autumn migration. *The Ring* 23: 149-158.
- Pulido F & Coppack T 2004: Correlation between timing of juvenile moult and onset of migration in the blackcap, *Sylvia atricapilla*. *Anim. Behaviour* 68: 167-173.
- Root TL, Price JT, Hall KR, Schneider SH, Rosenzweig C & Pounds JA 2003: Fingerprints of global warming on wild animals and plants. *Nature* 421: 57-60.
- Saino N, Szép T, Romano M, Rubolini D, Spina F & Møller AP 2004: Ecological conditions during winter predict arrival date at the breeding quarters in a trans-Saharan migratory bird. *Ecology letters* 7: 21-25.
- Sanz JJ 2003: Large-scale effect of climatic change on breeding parameters of pied flycatchers in Western Europe. *Ecography* 26: 45-50.
- Sheather SJ & Jones MC 1991: A reliable data-based bandwidth selection method for kernel density estimation. *J. R. Statist. Soc. B* 53: 683-690.
- Sokolov LV & Kosarev VV 2003: Relationship between timing of arrival of passerines to the Courish Spit and North Atlantic Oscillation index (NAOI) and precipitation in Africa. *Proc. Zool. Inst. Russ. Acad. Sci.* 299: 141-154.
- Sokolov LV, Markovets MY, Shapoval AP & Morozov YG 1998: Long-term trends in the timing of spring migration of passerines on the Courish Spit of the Baltic Sea. *Avian Ecol. Behav.* 1: 1-21.
- Sokolov LV, Markovets MY & Morozov YG 1999: Long-term dynamics of the mean date of autumn migration in passerines on the Courish Spit of the Baltic Sea. *Avian Ecol. Behav.* 2: 1-18.
- Sparks TH 1999: Phenology and the changing pattern of bird migration in Britain. *Int. J. Biometeorol.* 42: 134-138.
- Sparks TH, Heyen H, Braslavská O & Lehikoinen E 1999: Are European birds migrating earlier? *BTO News* 223: 8-9.
- Sparks TH & Mason CF 2001: Dates of arrivals and departures of spring migrants taken from Essex Bird reports 1950-1998. *Essex Bird Report* 1999: 154-164.
- Sparks TH & Mason CF 2004: Can we detect change in the phenology of winter migrant birds in the UK? *Ibis* 146: 57-60.
- Sparks TH, Roberts DR & Crick HQP 2001: What is the value of first arrival dates of spring migrants in phenology? *Avian Ecol. Behav.* 7: 75-85.
- Sparks TH, Bairlein F, Bojarinova JG, Hüppop O, Lehikoinen EA, Rainio K, Sokolov LV & Walker D 2005: Examining the total arrival distribution of migratory birds. *Global Change Biol.* 11: 22-30.
- Stenseth NC, Mysterud A, Ottersen G, Hurrell JW, Chan K-S & Lima M 2002: Ecological effects of climate fluctuations. *Science* 297: 1292-1296.
- Stenseth NC, Ottersen G, Hurrell JW, Mysterud A, Lima M, Chan K-S, Yoccoz NG & Ådlandsvik B 2003: Studying climate effects on ecology through the use of climate indices: the North Atlantic Oscillation, El Niño Southern Oscillation and beyond. *Proc. R. Soc. Lond. B* 270: 2087-2096.
- Stervander M, Lindström Å, Jonzén N & Andersson A 2005: Timing of spring migration in birds: long-term trends, North Atlantic Oscillation and the significance of different migration routes. *J. Avian Biol.* 36: 210-221.
- Strode PK 2003: Implications of climate change for North American wood warblers (Parulidae). *Global Change Biology* 9: 1137-1144.
- Thomas CD & Lennon JJ 1999: Birds extend their range northwards. *Nature* 399: 213.
- Tryjanowski P & Sparks TH 2001: Is the detection of the first arrival date of migrating birds influenced by population size? A case study of the red-backed shrike *Lanius collurio*. *Int. J. Biometeorol.* 45: 217-219.
- Tryjanowski P, Kuzniak S & Sparks T 2002: Earlier arrival of some farmland migrants in western Poland. *Ibis* 144: 62-68.
- Vähätalo AV, Rainio K, Lehikoinen A. & Lehikoinen E 2004: Spring arrival of birds depends on the North Atlantic Oscillation. *J. Avian Biol.* 35: 210-216.
- Van Noordwijk AJ 2003: Climate change: the earlier bird. *Nature* 422: 29.
- Visbeck MH, Hurrell JW, Polvani L & Cullen HM 2001: The North Atlantic Oscillation: past, present, and future. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98: 12876-12877.
- Vogel C & Moritz D 1995: Langjährige Änderungen von Zugzeiten auf Helgoland. *Jber. Institut Vogelforschung* 2: 8-9.
- Walther G-R, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Fromentin J-M, Hoegh-Guldberg O & Bairlein F 2002: Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416: 389-395.
- Wang G 2003: Reassessing the impact of North Atlantic Oscillation on the sub-Saharan vegetation productivity. *Global Change Biol.* 9: 493-499.
- Wand MP & Jones MC 1995: Kernel smoothing. Chapman & Hall, London u.a.
- Zalakevicius M & Zalakeviciute R 2001: Global climate warming and birds: a review of research in Lithuania. *Folia Zool.* 50: 1-17.
- Zehnder S & Karlsson L 2001: Do ringing numbers reflect true migratory activity of nocturnal migrants? *J. Ornithol.* 142: 173-183.
- Zink G 1973: Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 1. Lieferung. Vogelzug-Verlag, Möggingen.
- Zink G 1975: Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 2. Lieferung. Vogelzug-Verlag, Möggingen.
- Zink G 1981: Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 3. Lieferung. Vogelzug-Verlag, Möggingen.
- Zink G 1985: Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 4. Lieferung. Vogelzug-Verlag, Möggingen.
- Zink G & Bairlein F 1995: Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. 5. Lieferung. Aula, Wiesbaden.

# Hintergrundinformationen zur Vogelgrippe und Hinweise für Vogelkundler<sup>1</sup>

Wolfgang Fiedler, Stefan Bosch, Anja Globig & Franz Bairlein

---

Fiedler W, Bosch S, Globig A & Bairlein F 2005: Background information about Avian Influenza and hints for ornithologists. *Vogelwarte* 43: 249–260.

Waterfowl are known to be the major reservoir for all 16 H- and 9 N- Subtypes of low pathogenic avian influenza viruses (LPAIV), including the subtypes H5 and H7 being a serious economic threat to the poultry industry as well as H1, H2, H3 that are the main source for human influenza. LPAI neither cause any signs of disease in the infected wild birds nor in poultry. However, low pathogenic avian influenza virus of the subtypes H5 and H7 can be introduced into poultry holdings. Especially in industrial holdings with large numbers of highly susceptible animals, the previously stable viruses of low pathogenicity begin to evolve rapidly and may mutate into highly pathogenic avian influenza (HPAI) (known as fowl plague and also called „bird flu“) causing up to 100% mortality in infected birds. Afterwards, infections of HPAI are usually spread by movement of stock, infectious feces, contaminated water or bird products. Free flying birds are usually also blamed to spread the disease, but this could be never proven to have happened. Since 1959 none of the outbreaks of HPAI has approached the size of the ongoing epizootic in Southeast Asia, which most probably originated in the late 1990s presumably in captured ducks in Southern China and is caused by a new HPAI virus of the subtype H5N1. In 2005 the disease started to spread westwards and appears to be a threat for European poultry. The Asian H5N1 cause serious public health concern for at least three reasons. These AIV isolates can cause heavy economic losses in the poultry industry and through loss of poultry may exaggerate to human food protein deficits in the developing world. In addition, they have the potential to cross the species barriers and cause human disease and death though only when connected to very close contacts with infected animals or raw consumption of infected birds (chicken, ducks). Last but not least there is the potential of the virus to change its genetic structure – most probably by mixing with a human influenza virus (H1, H2, H3) that may achieve human-to-human spread by meeting the unprepared immune system of men resulting in a new human pandemic. Three pandemics during the 20th century – all originating from HPAI viruses – emphasise the danger of the probability of H5N1 becoming the next pandemic virus.

The role of migratory birds in the long range transportation of HPAI viruses is still controversially discussed. The patterns of occurrence of HPAI outbreaks and bird migration as well as the pattern of virus isolations in wild birds and HPAI outbreaks in many cases do not fit convincingly. Therefore the risk of transmission of HPAIV through man (legal and especially illegal trade of birds and bird products) appears to be as high as through migratory birds. There is still the unanswered question, whether a bird infected with HPAI virus H5N1 is able to perform migration flights at all. So far a HPAI virus H5N1 was never isolated from a clinical healthy wild bird and there is the evidence that the reported cases of HPAI virus H5N1 in wild birds originate from infected poultry. Subsequently, even wild birds died. However, as it is not known whether the virus may be transported by migratory wild birds that don't suffer from disease over long distances, it is recommended to monitor the situation carefully. Avian Influenza outbreaks in Turkey in mid October 2005 involved a virus type that was closely related to a H5N1 virus isolated from a dead „Grebe“ (likely *Podiceps* sp.) in Siberia suggesting that this virus might have been transported by migratory birds.

For ornithologists who potentially might be exposed to HPAI viruses we recommend the following precautions: (1) sufficient hand hygiene after all contacts with birds and bird excretions, (2) reduction of direct bird contacts to a minimum level (e.g. handling, ringing and measuring of captured wild birds by a single person only), (3) protection of hands, lungs and eyes from viruses; largest possible reduction of dust and splashes; wear of protective masks and glasses when necessary, (4) avoidance of direct contacts with suspect dead birds (use of plastic bags), (5) consequent separation of working space (e.g. on field stations) and rooms for eating and sleeping; avoidance of eating, sleeping, smoking and drinking in rooms where birds are measured, ringed or kept, (6) changing clothes and shoes after close bird contacts before entering other areas and avoid contact to domestic poultry for the next 3 days, (7) in case of suspicion of AI infection monitoring of body temperature during 7-10 days and instant seek of medical help when body temperature rises to more than 37.5°C (information of medical personnel by phone before arrival), (8) instant report of suspicious dead birds to the local veterinary and health administrations. Vaccination against human influenza strains does not protect specifically against HPAI virus H5N1 but is nevertheless recommended. Prophylactic and therapeutic medication before or within 48 hours after emergence of influenza symptoms is possible by antiviral medicine containing e.g. Oseltamivir (Tamiflu®).

WF: Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-Mail: fiedler@orn.mpg.de; SB: Metterstraße 16, D-75447 Sternenfels-Diefenbach, e-Mail: stefan-bosch@web.de; AG: Friedrich-Loeffler-Institut, Boddenblick 5a, D-17493 Greifswald-Insel Riems, e-Mail: anja.globig@fli.bund.de; FB: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven, e-Mail: Franz.Bairlein@ifv.terramare.de.

---

<sup>1</sup> Stand: 14.10.2005; Die Recherche erfolgte mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch geben Autoren oder Herausgeber für die Richtigkeit der Angaben keine Gewähr.

## Allgemeine Informationen zur aviären Influenza

### Begriffsbestimmungen und Grundlageninformationen

Als **Vogelgrippe** (= AI für aviäre [bei Vögeln vorkommende] Influenza [Grippe]) werden Krankheitsbilder bezeichnet, die durch bestimmte Influenzaviren vom Typ A verursacht werden, für die weltweit Wildvögel das Hauptreservoir darstellen (Webster et al. 1992, Murphy & Webster 1996). Die Vögel tragen die Viren in Darm- und anderen Schleimhäuten und erkranken meistens selbst nicht oder nur sehr schwach, da die Viren in einer niedrig pathogenen Form (NPAI = niedrig pathogene Aviäre Influenza oder LPAI = low pathogenic avian influenza) vorliegen. Die Begriffe hoch pathogen und niedrig pathogen werden in der Regel auf Hühner bezogen (Alexander 2000) und bedeuten nicht in allen Fällen, dass das gleiche Ausmaß an Pathogenität auch für alle anderen Vogelarten gilt. Insbesondere Enten haben sich als robuster gegenüber Vogelgrippe-Erregern erwiesen und entwickelten beispielsweise trotz nachgewiesener Infektion bei einem HPAI-Ausbruch in Irland 1983 keinerlei Krankheits-symptome (Alexander et al. 1987).

NPAI-Viren können auf Hausgeflügel übertragen werden und dann – insbesondere bei beschleunigten Tierpassagen unter den in Haltungen vorherrschenden engen Kontakten zwischen den Individuen – zu hoch pathogenen, ansteckenden Formen (HPAI) mutieren (Abb. 1). Sekundär können dann diese hoch pathogenen Formen auch wieder auf Wildvögel übertragen und von diesen vermutlich auch weiterverbreitet werden (Li et al. 2004). Es ist nicht auszuschließen, dass sich auch in Wildvögeln hoch pathogene Formen der Vogelgrippeviren entwickeln können, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit hierfür in Wildvogelpopulationen wie auch in kleinen extensiven Geflügelhaltungen wesentlich kleiner als in Massentierhaltungen (Turner 2004).

Influenza A-Viren werden nach ihrer Struktur und damit auch Pathogenität in Subtypen unterteilt, die sich in ihren Oberflächenproteinen unterscheiden (Hämagglutinin [H] und Neuraminidase [N]-Proteine). Man kennt 16 verschiedene H- und 9 verschiedene N-Subtypen (WHO 1980), aus denen sich zahlreiche Kombinationen ergeben können, wobei jede Kombination einen neuen Subtyp darstellt (wie z.B. aktuell das hoch pathogene Virus H5N1). Wildvögel sind das Reservoir für alle diese Influenzaviren, die Subtypen H5 und H7 sind die potentiellen Geflügelpestaustöser in Wirtschaftsgeflügel, während H1, H2, H3 Erreger der humanen Grippe sind. Einige Typen des Influenza A - Virus treten artspezifisch beispielsweise bei Schweinen, Walen, Pferden, Seehunden und beim Menschen auf.

Als „**Geflügelpest**“ werden üblicherweise die schweren Ausbrüche bezeichnet, die hoch pathogene Influenza-Erreger vom H5 oder H7 - Subtyp verursachen. Von einer **Pandemie** spricht man in der Epidemiologie, wenn eine

sehr schwere Erkrankung alle bewohnten Gebiete der Erde in kurzer Zeit erfasst und die verursachte Erkrankung in mehr als 25 % der gesamten Weltbevölkerung auftritt. Aufgrund der vergleichsweise sehr kleinen Zahl von menschlichen Todesfällen im Zusammenhang mit den jüngsten Ausbrüchen der Geflügelpest kann dagegen nicht von einer Pandemie gesprochen werden. Es ist nicht bekannt, ob der derzeit für die Geflügelpest verantwortliche HPAI H5N1 -Virus das Potenzial zur Mutation zu einem Pandemie-Erreger hat. Das Risiko ist allerdings vorhanden (Webster 1997; siehe dazu auch unten).

### Ausbrüche der Geflügelpest

Die großen Ausbrüche der letzten 10 Jahre betrafen die HPAI-Viren H5N2 in Mexiko (1994), Italien (1997) und Texas (2004), H5N1 in Hong Kong (1997) und Südostasien (seit 1997), H7N3 in Australien (1994), Pakistan (1994), in Chile (2002) und Kanada (2003); H7N4 in Australien (1997), H7N1 in Italien (1999) sowie H7N7 in den Niederlanden (2003) (Zusammenstellung bei Munster et al. 2005). Insgesamt wurden zwischen 1959 und 2000 17 große Ausbrüche von HPAI-Viren in Geflügelhaltungen berichtet, die alle auf Viren der H5 und H7-Linien zurückzuführen waren und in fünf Fällen bei Puten und in 12 bei Hühnern auftraten (Alexander 2000).

Der letzte große Geflügelpest-Ausbruch betraf im Jahr 2003 vor allem die Niederlande und angrenzende Gebiete. Dort war allerdings nicht das derzeit in Asien grassierende H5N1-Virus, sondern ein anderer Subtyp namens HPAI H7N7 dafür verantwortlich, dass neben enormem wirtschaftlichem Schaden auch 89 Erkrankungen von Menschen und ein Todesfall zu beklagen waren (BFAV 2004).

Das gegenwärtig in Asien bis in den sibirischen Teil Russlands für schwere Ausbrüche der Geflügelpest verantwortliche Virus HPAI H5N1 wurde erstmals 1997 aus erkranktem Hausgeflügel in Hong Kong isoliert und weist in seinem Genom starke Ähnlichkeit mit dem schon zuvor nachgewiesenen H9N2-Virus auf (Guan et al. 1999). Bei seiner Entstehung waren sehr wahrscheinlich Hausenten im Süden Chinas maßgeblich beteiligt, bei seiner anschließenden Verbreitung vermutlich auch Wildvögel (Li et al. 2005). Es sorgt seit 2003 für Ausbrüche in Asien (Kambodscha [15 Ausbrüche], China [55], Indonesien [216], Japan [8], Laos [1], Südkorea [19], Thailand [1112], Vietnam [1838], Malaysia [10]; Stand 25.8.2005) und wurde 2005 in der Mongolei, Kasachstan und in einigen Regionen im südlichen Teil Russlands östlich des Urals (Tscheljabinsk, Kurgan, Omsk, Novosibirsk, Altai) nachgewiesen. Der am 8. Oktober 2005 gemeldete Vogelgrippe-Ausbruch in Anatolien (Türkei) wurde von einem H5N1-Virus ausgelöst, dessen genetische Struktur eine sehr hohe (98,7 %) Übereinstimmung mit einem H5N1-Virus zeigte, das zuvor in der Region Novosibirsk aus einem toten Taucher („Grebe“, vermutlich Podiceps sp.) isoliert wurde (Promed Mail, OIE 13.10.2005, 14.10.2005).

Der bis Anfang Oktober 2005 einzige Fall eines Nachweises von HPAI H5N1 innerhalb der Europäischen Union betrifft zwei Haubenadler (*Spizaetus nipalensis*), die am 18.10.2004 an Bord eines Flugzeuges aus Thailand im Auftrag eines belgischen Falkners illegal im Handgepäck nach Brüssel transportiert wurden. Sie wurden entdeckt und zusammen mit etwa 800 weiteren Vögeln, mit denen sie in Quarantänestationen Kontakt hatten, eingeschläfert (Van Borm et al. 2005).

Um Vogelgrippe in infizierten Geflügelbeständen auszurotten, sind die bevorzugten Maßnahmen Quarantäne, Dezimierung infizierter Bestände und Überwachung der Umgebung betroffener Bestände. Neuerdings wird auch in Europa verstärkt über die Impfung aller Geflügelbestände in einem Ring um die Befallsgebiete herum nachgedacht, um auf diese Weise eine Ausbreitung unter Geflügelhaltungen zu unterbinden. Diese Impfungen wurden bisher kritisch gesehen, da sich geimpfte und infizierte Vögel in Tests nicht mehr unterscheiden lassen und weil Tiere trotz Impfung nach einer Infektion das Virus ausscheiden können, ohne selbst daran zu erkranken. Nach Entwicklung neuartiger Impfstoffe bestehen heute jedoch Möglichkeiten, dieses Problem zu umgehen.

Bei nachgewiesenen Infektionen in Geflügelbeständen kann mit gezielten Maßnahmen und verantwortungsbewusstem Handeln der betroffenen Geflügelhalter die Ausbreitung effektiv unterbunden werden. Dies hat ein Ausbruch in Hong Kong gezeigt, bei dem zweimal jeweils innerhalb weniger Tage der gesamte Geflügelbestand beseitigt wurde und anschließend durch Impfungen und starke Kontrolle verhindert wurde, dass das HPAI H5N1-Virus auf diesem Gebiet erneut Fuß fassen konnte (H. Wong in Appenzeller 2005).

### Infektionswege

Aviäre Influenza A Viren vermehren sich üblicherweise im Schleimhautepithel des Magen-Darmtraktes, aber auch in den Atemwegen. Von dort können sie über den Kot, über Tränenflüssigkeit oder ausgehusteten Schleim frei werden und dann in Wasser oder feuchtem Milieu ihre Pathogenität über längere Zeit behalten (CDC 2005). Über Mund und Nasenöffnungen können sie so in den nächsten Wirtsorganismus gelangen und sich dort – sofern sie nicht von dessen Immunsystem erkannt und beseitigt werden – zwecks weiterer Vermehrung in seine Schleimhäute einnisten.

In der Praxis bedeutet dies, dass Viren beispielsweise mit Kot ins Wasser abgegeben werden und dann von anderen Individuen wieder aufgenommen werden können oder dass die Infektion über Einatmen von virenbelastetem Staub oder durch Tröpfcheninfektion möglich ist.

Influenza A-Viren kursieren üblicherweise innerhalb einer Art, können aber die Artgrenze überspringen und z.B. vom Menschen auf Schweine oder wie im aktuellen Fall von Hausgeflügel auf den Menschen übergehen.

### Infektion zwischen Vögeln

Folgende Übertragungswege von Vogelgrippeviren von Wildgeflügel auf Hausgeflügel, zwischen Hausgeflügelbeständen und von Hausgeflügel auf Wildgeflügel sind denkbar:

- Eintrag der Erreger in Geflügelbestände direkt über den Kot von Wildvögeln (z.B. in offenen Geflügelhaltungen) und umgekehrt Austrag von Kot aus infizierten Geflügelbeständen in die freie Landschaft,
- Eintrag der Erreger über Oberflächenwasser, das zuvor von Wildvögeln kontaminiert wurde oder umgekehrt

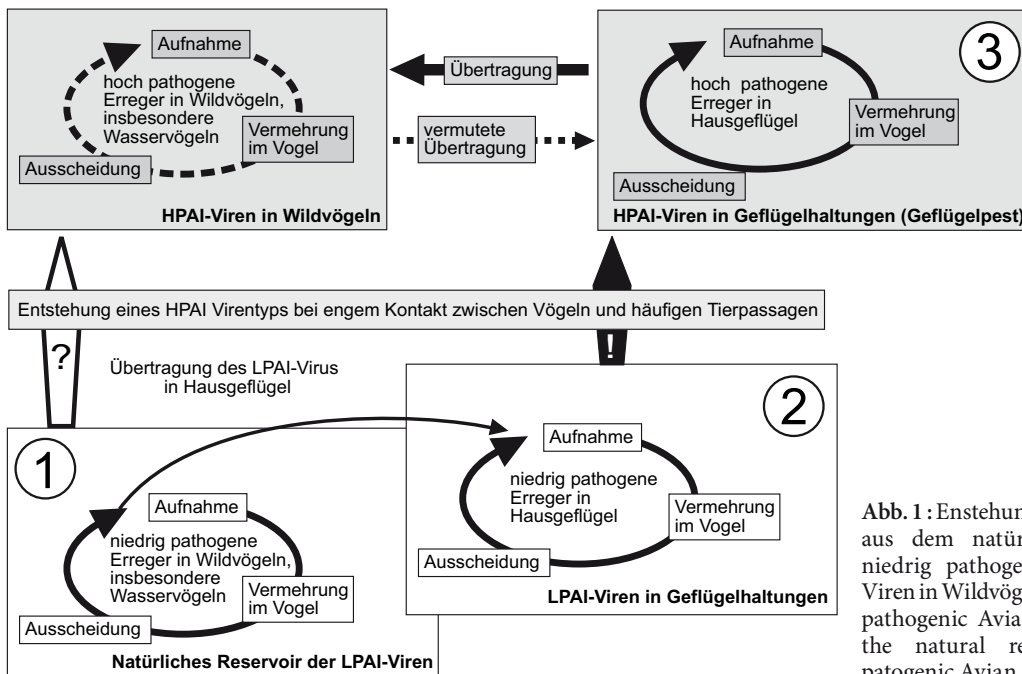


Abb. 1 : Entstehung der Geflügelpest aus dem natürlichen Reservoir niedrig pathogener Vogelgrippeviren in Wildvögeln. – Raise of high pathogenic Avian Influenza from the natural reservoir of low pathogenic Avian Influenza viruses.

- Austrag von kontaminiertem Oberflächenwasser aus Geflügelhaltungen in die freie Landschaft,
- Eintrag der Erreger über Futter, das zuvor für Wildvögel zugänglich gelagert wurde und dort mit Kot von Wildvögeln verunreinigt wurde,
  - Eintrag der Erreger über verunreinigte Käfige oder andere Gegenstände, Kleidung, Transportmittel usw. in Geflügelhaltungen bzw. Lagerung solcher Gerätschaften in der freien Landschaft,
  - Aufnahme geschwächter, verendeter oder getöteter infizierter Vögel durch Beutegreifer und Aasfresser.

Für den HPAI H5N1 wurde in China ein auch bei zahlreichen anderen Varianten der Vogelgrippe beschriebener Zyklus beobachtet mit einem Maximum der Ausbrüche zwischen Oktober und März bei Tagesmitteltemperaturen unter 20 °C. Dies hängt damit zusammen, dass Aviäre Influenzaviren bei niedrigeren Umgebungstemperaturen länger infektiös bleiben können (Li et al. 2004). Es wird davon ausgegangen, dass Erreger in Vogelkot in günstigen (feuchten und kühlen) Medien bis zu 3 Wochen lang infektiös bleiben können. In trockener Umgebung bleiben die Viren weniger lang infektiös (U.S. Department of Labor 2005). In den USA wird empfohlen, dass von infiziertem Geflügel benutzte Freiflächen mindestens 42 Tage nicht von Geflügel begangen werden dürfen. In dieser Zeit werden die Viren von der natürlichen UV-Strahlung zerstört, in der kalten Jahreszeit ist die Periode allerdings auszudehnen (U.S. Department of Labor 2005).

Um den Eintrag von Geflügelpestereagern über Wildvögel in Geflügelhaltungen zu verhindern, wurde im Spätsommer 2005 eine Verordnung innerhalb der EU und in der Bundesrepublik Deutschland diskutiert, nach der die Vögel für einen festgelegten Zeitraum in geschlossenen, vogeldichten Ställen aufzustellen sind oder, sofern dies nicht möglich ist, in Freilandhaltungen zumindest vogelsichere Abdeckungen und Seitenbegrenzungen installiert und mindestens monatliche tierärztliche Untersuchungen vorgenommen werden müssen. Ab 15. September 2005 wurden derartige Vorschriften in einigen Bundesländern, nicht jedoch bundesweit, rechtskräftig erlassen. Eine Eilverordnung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft vom 1.9.2005 regelt jedoch bundesweit ein Monitoring für Haus- und Wildgeflügel, um ein Auftreten des HPAI H5N1-Virus in Deutschland rasch zu erkennen (BMVEL Pressemitteilung 237/2005).

### Vogelgrippe und Mensch

Die Relevanz der Vogelgrippe für den Menschen besteht in erster Linie in den zu erwartenden wirtschaftlichen Schäden in der Geflügelhaltung. Darüber hinaus kann es aber auch zur Übertragung des Vogelgrippe-Erregers auf den Menschen kommen. Diese Fälle wurden 1997 erstmals nachgewiesen und sind bis heute sehr selten. Die folgenden Hauptwege einer Infektion sind bekannt:

- direkt vom Vogel zum Mensch (z.B. Aufnahme von Viren aus Vogelkot oder beim Umgang mit toten Vögeln über die Schleimhäute oder Verzehr von nicht ausreichend [mindestens 5 Minuten über 70°C] erhitzten Speisen aus Vögeln oder Eiern),
- direkt von durch Vögel viruskontaminierter Umwelt (z.B. verkoteter Käfigboden – Mensch),
- indirekt über einen Zwischenwirt (z.B. Schwein).

Bisher waren sämtliche Fälle, in denen es zu einer Ansteckung des Menschen kam – soweit rekonstruierbar – mit sehr engem Kontakt mit Hausgeflügel und Schweinen verbunden. Die Infektion von „Unbeteiligten“, z.B. durch Aufenthalt in der Nähe befallener Wild- oder Hausgeflügelbestände, wurde bisher nie beschrieben. Kontrovers bewertet werden die wenigen Fälle, in denen eine Übertragung des H5N1-Virus direkt von Mensch zu Mensch nicht ausgeschlossen werden kann (Butler 2005a). Die Berichte beschränken sich bisher jedoch auf Familien, bei denen letztlich eine Infektion über eine gemeinsame Quelle (Nahrung, Infektionsquellen im gemeinsamen Wohnbereich) anstelle einer Mensch-zu-Mensch-Infektion nicht ausgeschlossen werden kann.

### Pandemie

Genetische Informationen von Influenzaviren können sich zu einem neuen Virus mischen sofern zwei Viren, die eigentlich in unterschiedlichen Arten vorkommen, in einem Organismus zusammentreffen. Treffen z.B. in einem Schwein ein Erreger der Vogelgrippe und ein Erreger der Humangrippe aufeinander, könnte sich das Erbgut beider Viren vermischen und daraus ein neuer Typ von Virus entstehen, der von Mensch zu Mensch übertragbar wäre. Dies kann auch durch kontinuierliche Mutationen geschehen, ohne dass der Erreger vorher aus zwei Viren rekombiniert werden muss. Mit seinen neuen Oberflächeneigenschaften würde ein solches Virus beim Menschen auf ein auf diesen Erreger überhaupt nicht oder völlig unzureichend vorbereitetes Immunsystem treffen. Löst das neue Virus Krankheitssymptome aus und kann es leicht von Mensch zu Mensch übertragen werden (durch Händeschütteln, Niesen etc.) entsteht eine sogenannte Pandemie, d.h. Erkrankung sehr vieler Menschen innerhalb kürzester Zeit weltweit. Da sich nicht vorhersagen lässt, wie ein solches neues Virus exakt beschaffen sein wird, ist die vorherige Entwicklung eines spezifischen Impfstoffes nicht möglich. Auch ist nicht vorhersagbar, wo eine solche Vermischung stattfinden wird. Für Beunruhigung sorgt die Tatsache, dass in Schweinen in Südchina, einem der Hauptausbruchsgebiete vom HPAI H5N1-Typ, zugleich auch der Humangrippe-Erreger H3N2 endemisch vorkommt und hier eine besonders erhöhte Wahrscheinlichkeit eines Zusammentreffens beider Viren besteht (Li et al. 2004).

Virologen warnen seit geraumer Zeit vor genau diesem Risiko im Falle des HPAI Virus H5N1 und emp-

fehlen vor allem den staatlichen Stellen, für diesen Fall Notfallpläne bereitzuhalten (Patriarca & Cox 1997, Webster 1997). Bis Anfang Oktober 2005 wurde diese befürchtete Vermischung eines Humangrippevirus mit dem derzeit im Mittelpunkt des Interesses stehenden HPAI H5N1-Virus jedoch nicht nachgewiesen und es ist nicht vorhersagbar, ob dieses Virus überhaupt das Potenzial zu einer solchen Vermischung mit anschließender hoher Ausbreitungsfähigkeit hat.

Weltweit wurden bisher drei solcher Pandemien beschrieben: die Spanische Grippe (1918-1919 mit 50 - 100 Mio. Toten), die Asiatische Grippe (1957 mit 1 Mio. Toten) und die Hong Kong Grippe (1968 mit 750 000 Toten). In den beiden letzteren Fällen ist belegt, dass diese Pandemien durch Vermischung von Vogel- und Humangrippeviren ausgelöst wurden. In diesen Fällen waren sich die Viren so ähnlich, dass Resistenzen, die gegen die Erreger der Asiatischen Grippe wirksam waren, auch im Falle der Hong Kong Grippe zur Reduzierung der Todesfälle beitragen konnten. Aus einem Opfer der Spanischen Grippe von 1918 aus dem Permafrostboden gelang es, die genetische Struktur des damals verantwortlichen Virus aufzuklären. Dieser zeigte deutliche Ähnlichkeiten mit Vogelgrippeerregern und ist möglicherweise ohne vorherige Vermischung mit einem Humangrippevirus direkt in seine für Menschen sehr gefährliche Form mutiert (Taubenberger et al. 2005).

Da im Verlauf der Pandemie die Resistenzen gegen die Erreger zunehmen, schwächt sich deren Ausbreitung nach einiger Zeit stark ab und kommt schließlich zum Erliegen. Mit zunehmend gut vorbereiteten Immunsystemen beim Menschen werden diejenigen Ausprägungen des Virus bevorteilt, die nur ein sehr schwaches Krankheitsbild auslösen. Daher wandelt sich der Erreger schließlich zu einer weitgehend harmlosen Form, die in den natürlichen Reservoirs (z.B. in Menschen) über lange Zeiträume weiter bestehen kann. So sind unter anderem auch Erregertypen aus der Linie der Auslöser der damals schweren Spanischen Grippe bis heute für milde, vor allem im Winter auftretende Grippeerkrankungen verantwortlich (Appenzeller 2005).

## Verbreitungswege des Erregers

### Nachweis des HPAI-Virus H5N1 in Wildvögeln

Hoch pathogene Erreger der Vogelgrippe werden nur selten aus Wildvögeln isoliert. Unter den niedrig pathogenen Typen wurden jedoch Viren aller 16 Hämagglutinin- und neun Neuraminidase-Ausprägungen in Wildvögeln nachgewiesen. Die festgestellten Befallsraten mit NPAI-Viren liegen in der Größenordnung von etwa 15 % bei wild lebenden Enten und Gänsen und 2% bei allen anderen Arten (Alexander 2000).

Bis Drucklegung dieser Übersichtsarbeit gelang es trotz umfangreicher Probennahme in keinem einzigen Fall, in einem klinisch gesunden Wildvogel das H5N1-Virus zu isolieren. Alle derartigen Nachweise des Virustyps

beziehen sich ausschließlich auf kranke oder tote Vögel, die bis Frühjahr 2005 alle aus der unmittelbaren Umgebung von befallenen Geflügelhaltungen stammten (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005). Die bemerkenswertesten Fälle im Jahr 2005 betrafen „Wildvögel“ mit nachgewiesenem H5N1-Virus, die zusammen mit Hausgeflügel in der Region Novosibirsk verendeten (AHO aktuell, 1.8.2005), größere Mengen verendeter Zugvögel („80 Gänse, Enten, Schwäne“) in der mongolischen Provinz Huvsgel (AHO aktuell, 8.8.2005) und der bislang aufsehenerregendste Fall mit über 1000 verendeten Wildvögeln, zu 90% Streifengänse (*Anser indicus*), im Mai 2005 am Qinghaihu-See (Provinz Qinghai im westlichen Zentralchina; Chen et al. 2005, Liu et al. 2005). In unmittelbarer Nähe dieses Sees sollen sich keine Geflügelhaltungen befinden, so dass eine ortsnahe Infektion von Wildvögeln über erkranktes Hausgeflügel angeblich nicht in Betracht kommt und ein Antransport des HPAI Virus H5N1 zum Qinghai-See über wild lebende Wasservögel zumindest nicht ausgeschlossen werden kann (Liu et al. 2005). Der bis Mitte Oktober 2005 westlichste Fall von verdächtigen Mengen sterbender Wildvögel betraf Feuchtgebiete entlang des Flusses Aras im Grenzgebiet von Aserbaidschan und dem Iran. Dort sind Mitte Oktober mehrere tausend Enten gestorben, angeblich überwiegend Krickenten (*Anas crecca*). Allerdings war bis Drucklegung dieser Arbeit unklar, ob es sich um einen Vogelgrippe-Fall oder um eine Vergiftung handelt (Promed Mail, OIE 13.10.2005, 14.10.2005).

Chen et al. (2005) fanden 28 Mal H5N1-Viren in 92 Kloakenabstrichen verendeter Vögel vom Qinghaihu-See sowie weitere fünf Male in Gewebeproben. Es zeigte sich, dass alle Viren genetisch nahezu identisch waren und einem Genotyp Z zugeordnet werden konnten, der sich klar von den Genotypen der HPAI H5N1-Viren unterscheidet, der für die schweren Ausbrüche in Thailand und Vietnam gesorgt hatte. Die Autoren schließen daraus, dass der Ausbruch am Qinghaihu-See auf eine einzige Vireneinschleppung zurückzuführen ist, die in engem Zusammenhang mit Geflügelhaltungen in Südchina steht, in denen der HPAI H5N1-Virus mit Genotyp Z sich sehr wahrscheinlich in Hausenten entwickelt hat (Li et al. 2004).

Bunn (2004) weist darauf hin, dass es nicht ungewöhnlich ist, in Proben, die bei Wildvögeln in der Umgebung von Geflügelpest-Ausbrüchen gesammelt werden, keine oder sehr wenige Viren der betreffenden Subtypen nachweisen zu können. Dies sei jeweils in den USA, Italien und den Niederlanden der Fall gewesen.

Im Experiment mit niedrig pathogenen H5N1-Erregern infizierte Stockenten haben das Virus drei Wochen lang ausgeschieden, einige davon ohne selbst klinische Symptome zu entwickeln (Kishida et al. 2005). Dieser Befund nährt die Befürchtungen, wonach insbesondere Wildenten durch schwache Ausprägung der klinischen Symptome mobile Ausscheider der Viren über längere Zeiträume sein könnten.

### Pathogenität für Vögel

In Tab. 1 sind Wildvogelarten aufgeführt, bei denen HPAI-Viren nachgewiesen wurden. Die Liste ist nicht komplett – in Aufstellungen im Internet sind insbesondere eine Reihe weiterer unklarer englischer Artbezeichnungen und unscharfe Bezeichnungen von Vogelgruppen zu finden –, zeigt aber bereits deutlich, dass mit der Möglichkeit zur Eingrenzung des Übertragungsrisikos auf bestimmte Vogelgruppen nicht zu rechnen ist. Unter Hausgeflügelarten wurden Influenza A-Virus-Erkrankungen bei Hühnern, Enten, Truthühnern, Wachteln und Straußenvögeln nachgewiesen (Alexander 2000).

Der Entwicklungszyklus der Aviären Influenzaviren ist stark mit dem Vorkommen von Wasser verbunden. Sie können in Wasser überleben, in diesem außerhalb von Tieren verbreitet werden und zu neuen Wirten gelangen und das Wassergeflügel stellt das wichtigste bekannte Reservoir für die AI-Viren dar (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005, Munster et al. 2005). Da jede Vogelart in irgend einer Weise von Wasser abhängig ist

und darüber hinaus auch eine Infektionsgefahr durch Verspeisen infizierter Organismen oder anderweitig kontaminierter Nahrung besteht, wird verständlich, warum die oben aufgeführte Liste nicht nur Wasservögel enthält obwohl das Wassergeflügel allgemein als wichtigster Überträger angesehen wird. Dies steht auch in Übereinstimmung mit der Beobachtung, dass Entenvögel – vermutlich aufgrund ihres höheren Anpassungsgrades an AI-Viren – in der Regel weniger stark erkranken als Hühnervögel (Alexander 1987, 2000).

### Verbreitung der Vogelgrippe über Zugvögel

Grundsätzlich muss hier zwischen der Verbreitung hoch pathogener und niedrig pathogener Influenzaviren unterschieden werden. Da niedrig pathogene Viren (LPAI) ihr Hauptreservoir in Wildvögeln – und hier nach gegenwärtigem Kenntnisstand vor allem in Wasservögeln – haben (Munster et al. 2005), wird ein Transport dieser Viren mit ihren wandernden Wirten allgemein nicht bestritten. Munster et al. (2005) fanden in einer Analyse

Tab. 1: Nachgewiesene HPAI-Viren in Wildvögeln (Auswahl) – Recorded HPAI Viruses in wild birds (selection).

Vogelart oder -gruppe	Virentyp (HPAI)	Zeitpunkt	Land	Quelle und Bemerkungen
Emu <i>Dormalius novaehollandiae</i>	H7N7	1997	Australien	Heckert et al. 1999
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	H5N1	2005	China	Chen et al. 2005 (See Qinghaihu)
Zwergscharbe <i>Phalacrocorax pygmeus</i>	H5N1	2004	Thailand	FAO 2005
Flamingo <i>Phoenicopterus ruber</i>	H5N1	2002	Hong Kong	Ellis et al. 2004
Klaffschnabel <i>Anastomus oscitans</i>	H5N1	2004	Thailand	FAO 2005
Seidenreiher <i>Egretta garzetta</i>	H5N1	2002	Hong Kong	Li et al. 2004 (Zootier)
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	H5N1	2002, 2003	Hong Kong	Li et al. 2004
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>	H5N?	2005	Mongolei	FAO 2005
Streifengans <i>Anser indicus</i>	H5N1	2002 2005	Hong Kong China	FAO 2005 Chen et al. 2005 (Qinghaihu-See)
Streifengans <i>Anser indicus</i>	H5N?	2005	Mongolei	FAO 2005
Kanadagans <i>Branta canadensis</i> , Rostgans <i>Tadorna ferruginea</i>	H5N1	2002	Hong Kong	Li et al. 2004, FAO 2005
Ente "Teal" <i>Anas spec.</i>	H5N1	2002	Hong Kong	Li et al. 2004
Rosenschnabel-Ente <i>Netta peposaca</i>	H5N1	2002	Hong Kong	Li et al. 2004
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	H5N1	2004	Hong Kong	Li et al. 2004
Haubenadler <i>Spizaetus nipalensis</i>	H5N1	2004	Thailand, Belgien	Van Borm et al. 2005 (illegaler Import)
Flussseseschwalbe <i>Sterna hirundo</i>	H5N3	1961	Südafrika	Becker 1966 (erster bekannter Nachweis eines HPAI-Virus in wildlebenden Vögeln)
Fischmöwe <i>Larus ichthyaetus</i> , Braunkopfmöwe <i>Larus brunnicapillus</i>	H5N1	2005	China	Chen et al. 2005 (Qinghaihu-See)
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	H5N1	2003	Hong Kong	Li et al. 2004
Haustaube <i>Columba livia</i>	H5N1	2003	Hong Kong	Li et al. 2004
Zwerg-Lachtaube <i>Streptopelia tranquebarica</i>	H5N1	2004	Thailand	FAO 2005
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	H5N1	2003	Hong Kong	Li et al. 2004
Muskatamadine <i>Lonchura punctulata</i>	H5N1	2004	Thailand	FAO 2004
Krähen ("Crows")	H5N1	2004	Japan	FAO 2005
Elstern ("Magpies")	H5N1	2004	Korea	FAO 2005

von 172 Proben von niederländischen und schwedischen Stockenten (*Anas platyrhynchos*) aus den Jahren 1999 - 2002 eine große Anzahl verschiedener Subtypen von H5 und H7-Viren. Zu allen registrierten Ausbrüchen von Geflügelpest bei Hausgeflügel in Europa seit 1997 wurden die dazugehörigen LPAI-Verwandten der beteiligten Viren in den wilden Enten gefunden. Dies belegt die Vermutung, dass Wildvögel das Reservoir der niedrig pathogenen Formen darstellen, die dann in aller Regel erst nach Übergang auf Hausgeflügel zu den hochpathogenen Formen mutieren (Murphy & Webster 1996).

Auch in Deutschland wurden in den Jahren 2003 und 2004 Wildvögel verschiedener Arten aus unterschiedlichen Gebieten auf das Vorkommen von aviären Influenzaviren untersucht. In produktiver Zusammenarbeit mit über 50 ehrenamtlichen Beringern aus ganz Deutschland, der Beringungszentrale Hiddensee, freiwilligen Helfern und Jägern wurden mehr als 2.000 Tupferproben untersucht und 21 Influenzavirusisolate acht verschiedener Subtypen gewonnen, darunter auch H5 und H7. Alle Isolate rufen nachweislich keinerlei Erkrankungen hervor und sind nicht mit dem asiatischen H5N1 verwandt. In bestimmten Gebieten Deutschlands, in denen ziehende Enten aus nördlichen Brutgebieten rasten, lag die Prävalenz von AIV Infektionen bei 14% (Globig et al. 2004).

Im Gegensatz dazu muss bei der Verbreitung hoch pathogener Formen (wie dem HPAI-Virus H5N1) berücksichtigt werden, dass auch die wild lebenden Wirtsvögel in aller Regel an diesen Subtypen stark erkranken (Liu et al. 2005) und sehr wahrscheinlich in diesem Stadium keine ausgeprägten Zugbewegungen mehr durchführen. Unklar ist allerdings, ob die hoch pathogenen Erreger in allen Fällen bei Wildvögeln die starken Krankheitssymptome auslösen und in welchem Umfang infizierte Vögel während der Inkubationszeit (21 Tage für HPAI-Viren; OIE 2005b) noch größere Ortswechsel vollziehen.

Im Falle eines ausbleibenden, schweren Verlaufs der Infektion mit einem Vogelgrippevirus kann der Wildvogel sowohl selbst das Virus über größere Strecken im Rahmen von Zug und Dispersion transportieren, als auch dieses im Brut-, Rast- oder Wintergebiet an einen anderen Vogel weitergeben, der anschließend in eine andere Region weiter wandert. Über diese Überlappungsgebiete verschiedener Populationen ist eine – allerdings langsamere – Verbreitung der Viren über multiple Wirtspassagen auch unabhängig von den Haupttrichtungen des Vogelzuggeschehens möglich.

Die Zeitmuster und Ausbreitungswege des HPAI H5N1 in Geflügelhaltungen innerhalb Chinas ab 2001 und das Auftreten des dem sibirischen HPAI H5N1-Virus sehr ähnlichen Erregers in der Türkei im Oktober 2005 lassen sich mit Bewegungen ziehender Wildvögel in diesen Regionen gut in Übereinstimmung bringen (Li et al. 2004, FAO Technical task Force on Avian Influenza 2005). Die später erfolgte Ausbreitung der Geflügelpest vom H5N1-Typ im Spätsommer nach Norden

und Nordwesten passt dagegen zeitlich und räumlich nur schlecht zum Vogelzuggeschehen (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005). Vor allem die folgenden Argumente sprechen nicht für die Hauptrolle von Zugvögeln bei der Langstrecken-Verbreitung von HPAI-Erregern:

- Sofern Zugvögel hauptverantwortlich für die Verbreitung von HPAI-Viren sind, hätte es auch zu Ausbrüchen in Taiwan, auf den Philippinen und in Ost-Australien bis Neuseeland kommen müssen, da diese Länder über Zugvögel in intensivem Kontakt mit den Befallsgebieten stehen. Zumindest in den beiden erstgenannten Ländern bilden Enten eine wesentliche Fraktion der Zugvögel (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005).
- Ausbrüche der Geflügelpest in China traten auch dort auf, wo ausgesprochen schwacher Durchzug von Vögeln, insbesondere Enten, gemeldet wurde. Entlang der großen Konzentrationen des Zuges entlang der Küsten und in Westchina (Vermeidung des Himalayas) kam es dagegen zu keiner besonderen Häufung von Ausbrüchen (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005).
- Die Ausbrüche der Geflügelpest in Indonesien und Malaysia traten in Zeiten auf, zu denen sich keine Konzentrationen zugezogener Wasservögel oder Durchzügler in diesen Ländern aufhielten (FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005).
- Arzey (2004, 2005a) weist darauf hin, dass der HPAI H7-Subtyp, der für Ausbrüche der Geflügelpest in australischen Geflügelhaltungen verantwortlich war, zu keinem Zeitpunkt in wildlebendem Wassergeflügel in Australien oder Neuseeland gefunden werden konnte, dass niemals H7-Ausbrüche bei freilebendem Wassergeflügel in Australien nachgewiesen werden konnten und dass die genetische Besonderheit des australischen H7-Subtypus sich trotz starken regelmäßigen Einfluges eurasischer Zugvögel nach Australien über den langen Zeitraum zwischen 1985 und 1994 erhalten hat. Diese Argumente sprechen nach Arzey (2004, 2005a) zumindest für Australien nicht dafür, dass es einen engen Zusammenhang zwischen Zugvögeln und Ausbrüchen der Geflügelpest gibt.

Die grundsätzlichen phylogenetischen Unterschiede zwischen Vogelgrippeviren in Eurasien / Australien und Nord Amerika werden andererseits als Argumente dafür aufgeführt, dass die Verbreitung der Viren über Zugvögel stattfindet, da beide Großregionen für jeweils eigene, großräumige Vogelzugsysteme stehen (Donis et al. 1989, Bunn 2004). Diese in der Regel von Veterinären geführte Argumentation ist mit Hinblick auf die zahlreichen bekannten Verknüpfungen beider großer Zugsysteme (Ogilvie 1995, McClure 1998) jedoch nicht stichhaltig. Arzey (2005b) weist zudem darauf hin, dass die Folgerung einer Übertragung von Vogelgrippe durch Wildvögel auf Hausgeflügel zumeist auf zwei Argumenten beruhen: (1) der Ansicht, dass Vogelgrippeviren ihr



Hauptreservoir in wild lebenden Wasservögeln haben und (2) anekdotische Hinweise, dass sich in der Umgebung der Ausbrüche wild lebende Wasservögel aufgehalten haben. Die oben beschriebenen Ungereimtheiten werden dabei nicht immer ausreichend gewürdigt. Hier dürften auch politische Erwägungen eine Rolle spielen, insbesondere dann, wenn es Regierungen über Jahre nicht gelingt, die Ausbrüche der Geflügelpest in den Geflügelhaltungen unter Kontrolle zu bekommen und die Zugvögel als ohnehin nicht kontrollierbare Hauptursache dafür verantwortlich gemacht werden sollen (Y. Guan in Appenzeller 2005). Erschwerend kommt hinzu, dass insbesondere offizielle Stellen in China Informationen über Ausbrüche der Geflügelpest nicht frei zugänglich machen und Wissenschaftler strengen Regulationen unterworfen werden, wie beispielsweise die Vorschrift vom 31.5.2005 wonach sämtliche Proben-sammlungen und Untersuchungen zum H5N1-Virus einer vorherigen Autorisierung durch die Behörden bedürfen (Butler 2005a).

Aus der derzeitigen Diskussion ist zu folgern, dass ein direkter Beweis einer signifikanten Rolle der Wildvögel bei der Übertragung von hoch pathogenen Vogelgrippe-Erregern auf Hausgeflügelbestände bislang nicht erbracht wurde.

## Risikoeinschätzung

### Transport des Virus aus den Befallsgebieten nach Europa

Die Rolle der Zugvögel beim Transport des HPAI H5N1-Virus nach Europa ist nachzeitigem Wissensstand schwer abzuschätzen. Es werden verschiedene Risikofaktoren für eine Einschleppung nach Europa genannt (FLI 2005, Sabirovic & Grimley 2005):

- Illegaler Handel mit Vögeln, Federn, Trophäen, Vogelprodukten aus Endemiegebieten: hohes Risiko.
- Legaler Handel mit Vögeln und Produkten aus Vögeln und Schweinen aus den Befallsgebieten. Die Einfuhr von lebendem Geflügel und lebenden Schweinen sowie von Geflügelprodukten und Schweinefleischprodukten aus Russland in die EU ist ebenso verboten wie die Einfuhr von Ziervögeln, so dass hier auf legalem Weg kein Risiko besteht. Einschätzung des Risikos über die legale Einfuhr von Eiern, Eiprodukten und Trophäen von Wildvögeln: gering bis vernachlässigbar.
- Personenverkehr aus Endemiegebieten mit Übertragung über Kleidung und Schuhe: geringes Risiko.

Das Risiko des transkontinentalen Vogelzugs für den Langstreckentransport von HPAI-Viren ist aufgrund der weiter oben dargelegten, unklaren Faktenlage nicht abschließend zu bewerten. Alle drei deutschen Vogelberingungszentralen verfügen jedoch über Daten, die mittels Beringung sowohl (a) Direktflüge verschiedener Vogelarten – insbesondere auch Wasservögel – zwischen Mitteleuropa und Zentralsibirien, darunter auch den

H5N1-Befallsgebieten von 2005 als auch (b) die Ost-West-Verknüpfung von Brut- und Wintergebieten bei Wasservögeln belegen, entlang derer ein Virus westwärts wandern könnte. Für die Reiherente (*Aythya fuligula*) im Voralpenraum wurde dies aktuell von Hofer et al. (2005) gezeigt, weitere Ringfundanalysen sind in Vorbereitung.

Aus den bis Mitte Oktober 2005 westlichsten Ausbruchsgebieten in der Türkei ist nach den Daten der drei deutschen Vogelberingungszentralen kein regelmäßiger Vogelzug im Herbst in Richtung Mitteleuropa zu erwarten. Ausnahmen könnten allenfalls für geringe Mengen an Krick- und Tafelenten bestehen, die nach Daten britischer Ringvögel ab September aus Nord-, Ost-, und auch aus Südosteuropa einschl. Schwarzmeergebiet den europäischen Kontinent in Ost-West-Richtung durchqueren können (Wernham et al. 2002). Für den Frühjahrs-Heimzug bestehen über zahlreiche Vogelarten vielfältige Verbindungen zwischen der Türkei und Mitteleuropa, allerdings ist zu erwarten, dass sich die Lage bezüglich der Geflügelpest-Ausbruchsgebiete bis dorthin nochmals stark verändern wird, so dass Vorhersagen hierzu gegenwärtig nicht sinnvoll sind.

Aufgrund des Wanderverhaltens (eigene Daten der Beringungszentralen; Bianki & Dobrynina 1997; Fransson & Pettersson 2001; Wernham et al. 2002), des Kontaktrisikos zu Hausgeflügel und der bekannten Bestandszahlen in den vom HPAI H5N1-Virus befallenen Gebieten (Scott & Rose 1996; Delany & Scott 2002) sollten sich Untersuchungen zur Risikoabschätzung insbesondere auf folgende Arten konzentrieren: Blessgans (*Anser albifrons*), Saatgans (*Anser fabalis*), Ringelgans (*Branta bernicla*), Nonnengans (*Branta leucopsis*), Schnatterente (*Anas strepera*), Spießente (*Anas acuta*), Pfeifente (*Anas penelope*), Krickente (*Anas crecca*), Löffelente (*Anas clypeata*), Tafelente (*Aythya ferina*), Reiherente, Sturmmöwe (*Larus canus*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*). Innerhalb der EU werden für ein Vogelgrippe-Monitoring derzeit außerdem Stockente (*Anas platyrhynchos*), Knäkente (*Anas querquedula*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) auf einer „Provisorischen Liste von Wildvogelarten mit erhöhtem Risiko in Zusammenhang mit der Vogelgrippe“ genannt (Standing Committee on the Food Chain and Animal Health 2005). Sofern sich HPAI-Ausbrüche in der Türkei und Rumänien auch in Europa bestätigen sollten, ist dieses Artenspektrum selbstverständlich entsprechend auszuweiten. Eine Beprobung soll vor allem im Rahmen von Beringungsaktivitäten und anhand von Kotproben sowie im Rahmen der üblichen Jagdstrecke erfolgen. Ein Abschuss von Vögeln allein zum Zweck des Vogelgrippe-Monitorings ist derzeit nicht angemessen.

Wichtige neue Hinweise zum Risiko einer Fernübertragung des HPAI H5N1-Virus können bis Ende 2005 erwartet werden, wenn Wasservögel aus HPAI-Ausbruchsgebieten in China, darunter auch Streifengänse aus dem Gebiet des Sees Qinghaihu, in ihren Winterge-

bieten in Indien eingetroffen sind. Die Indischen Behörden haben im Herbst 2005 angekündigt, 50 Anknüpfgebiete der Transhimalayazieher zu überwachen und Vögel auf HPAI-Viren zu untersuchen (Butler 2005a). Sofern diese Tests zu negativen Ergebnissen führen, ist es legitim, auch das Risiko einer Einschleppung des HPAI H5N1-Virus durch Zugvögel aus Geflügelpestgebieten unmittelbar östlich des Urals nach Mitteleuropa als gering bis sehr gering einzustufen.

### Pandemie-Risiko

Das Risiko eines Transportes des HPAI H5N1-Virus, das nach wie vor lediglich eine Geflügelkrankheit auslöst, an der nur in seltenen Fällen auch Menschen und andere Säugetiere erkranken können, muss unabhängig vom Risiko einer Pandemie-Entstehung gesehen werden. Zur Auslösung einer Vogelgrippe-Pandemie (Details siehe oben) ist weder der Kurz- noch der Langstreckentransport des HPAI H5N1-Virus erforderlich, da es bereits in zahlreichen Gebieten Südostasiens in Hausschweinen oder Menschen in direkten Kontakt mit nahe verwandten Humangrippe-Erregern kommen kann. Sollte es zur Entstehung eines neuen, Pandemie auslösenden Virus kommen, wird dessen Verbreitung über die bei Humangrippe üblichen Ansteckungswege sehr effektiv erfolgen und sein Transport durch Vögel spielt keine Rolle mehr.

Im Zusammenhang mit Pandemie-Szenarien muss sich die Risikobewertung also vielmehr auf das Potenzial des HPAI H5N1-Virus zur Mischung mit einem Humangrippevirus und zur Bildung einer hochpathogenen, leicht verbreitbaren Form konzentrieren. Auf einer bis Stufe 6 reichenden Pandemie-Warnskala der WHO bestand im Juni die Warnstufe 3 und deren Anhebung auf 4 (kleine, lokal begrenzte Cluster von Humaninfektionen) oder 5 (große Cluster von Humaninfektionen) wurde von der WHO geprüft, nachdem aus Vietnam „wesentliche Anteile“ mit H5N1-Viren infizierter Menschen gemeldet wurden. Allerdings wurde dieser Befund durch andere Labore mit anderen Testansätzen nicht bestätigt, so dass die WHO von einer Anhebung der Warnstufe, die unter anderem den internationalen Ausbau der Bestände antiviraler Medikamente und Restriktionen bei der Reise in befallene Gebiete bedeutet hätte, vorerst abgesehen hat (Butler 2005a, 2005b). Diese Meldungen illustrieren die gegenwärtigen Schwierigkeiten bei der Einschätzung des Pandemie-Risikos.

## Vogelgrippe erkennen

### Symptome bei Geflügel

Erkranktes Hausgeflügel kann bei großer Variabilität u.a. folgende Symptome zeigen: plötzlicher Tod, Koordinationsstörungen (Gleichgewicht), purpurrote Verfärbung von Kehllappen, Kamm und Beinen, dünnschalige, brüchige Eier, Appetit- und Energieverlust, Durchfall, Schwellungen von Kopf, Augenlidern, Kamm, Kehllappen, Sprunggelenk, Naseneiterung, abnehmende

Legeleistung, Husten, Schnupfen (U.S. Department of Labor 2004). Infektionsversuche an Enten mit H5N1-Viren ergaben einen Befall vor allem von Atemwegen, Leber, Niere, Dickdarm und Gehirn (Kishida et al. 2005), wobei vor allem die Schädigung des Gehirns zu neurologischen Ausfallerscheinungen und damit zu den auffälligsten klinischen Symptomen führte.

Unklar ist, inwieweit Todesfälle von Wildvögeln wirklich direkt durch den später nachgewiesenen, hochpathogenen Vogelgrippevirus verursacht wurden oder nur eine sekundäre Folge davon gewesen sein könnten. Beispielsweise kann eine an heftiger Bindehautentzündung erkrankte Ente zwar nicht an der Infektion, aber an der daraus resultierenden eingeschränkten Sehfähigkeit und damit verbundener Unfähigkeit zur Nahrungsaufnahme eingegangen sein (Kishida et al. 2005).

### Symptome beim Menschen

Erkrankte Menschen zeigen nach einer Inkubationszeit von 2-5 (max. 14) Tagen typische Grippe-symptome wie Fieber, Husten, Halsschmerzen, Muskelschmerzen, aber auch Augenentzündungen (Conjunctivitis), virale Lungenentzündungen bis hin zum Lungenversagen (ARDS) und anderen lebensbedrohlichen Komplikationen.

In Thailand, Vietnam und Kambodscha führten Infektionen bei Menschen zu schweren Atemwegserkrankungen und einer Sterblichkeit von ca. 50 % (CDC 2005b).

## Praktische Hinweise für Vogelkundler

### Vorbeugende Maßnahmen

Um einer Infektion mit der Vogelgrippe infolge Vogelkontakten vorzubeugen, stehen drei wesentliche Maßnahmen zur Verfügung:

(1) Allgemeine Verhaltens- und Hygieneregeln (u.a. abgeleitet aus Empfehlungen des Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe; ABAS 2003)

- Ausreichende Handhygiene ist der wesentliche Punkt zur Reduzierung einer Übertragungsgefahr. Nach allen Vogelkontakten und insbesondere nach Kontakt mit Vogelkot und anderen Vogelausscheidungen sollten konsequent immer Hände und Unterarme gereinigt werden, d.h. Hände und Unterarme sind entweder mit Wasser und Seife mind. 20 Sekunden lang zu waschen und/ oder ein viruzides Handdesinfektionsmittel sollte benutzt werden (Herstellerhinweise zur richtigen Händedesinfektion beachten).
- Vogelkontakte sollten in allen unnötigen Fällen reduziert oder vermieden werden (z.B. sollten bei Berührungen oder Probennahmen die Vögel nicht von mehr Personen als unbedingt erforderlich in die Hände genommen werden).
- Vor allem Hände, Augen und Atemwege sind vor Viren zu schützen.
- Suspekte tote Vögel sollen nicht direkt berührt werden, sondern können mit Handschuhen oder Plastiktüte aufgenommen und in einer Plastiktüte verpackt werden (Tüte sofort beschriften!).

- Staubentstehung und Augenspritzer müssen vermieden werden (hierfür kann beispielsweise eine Atemschutzmaske mit Partikelfilter FFP 3 sowie eine Augenschutzbrille verwendet werden). Die Schutzausrüstung muss nach Gebrauch fachgerecht ver- bzw. entsorgt werden.
- Eine strikte Trennung von Arbeitsräumen und Koch- / Ess- / Wohn- und Schlafbereichen ist unerlässlich. In Vogelnähe und in Räumen, in denen häufiger Vögel untersucht oder gehalten werden, darf nicht gegessen, getrunken, geraucht oder geschlafen werden.
- Nach engen Wildvogelkontakten: Kleider und Schuhe vor Eintritt in andere Räume wechseln und mit angemessener Vorsicht Reinigen, keinesfalls diese Kleidung beim Betreten von Geflügelhaltungen tragen und mindestens für drei Tage jeglichen Kontakt zu Wirtschaftsgeflügel generell vermeiden.
- Bei Verdacht auf Kontakt mit Vogelgrippeerregern sollte die Körpertemperatur mindestens 7-10 Tage überwacht werden und bei Anstieg über 37,5°C muss umgehend ein Arzt oder ein Krankenhaus aufgesucht werden, bei dem aber vorab eine telefonische Anmeldung vorzunehmen ist.
- Bei Verdacht auf an Vogelgrippe infizierten, erkrankten oder verendeten Vögeln sind umgehend die örtlichen Gesundheits- und Veterinärbehörden hinzu-zuziehen.

(2) **Schutzimpfung:** Gegen den HPAI-Virus H5N1 gibt es noch keinen zugelassenen spezifischen Impfstoff. Im August 2005 meldete die U.S.-Regierung allerdings positive Ergebnisse einer Probeimpfung von Menschen gegen diesen Virentyp (Appenzeller 2005). Die jährlich ab September angebotene Gripeschutzimpfung schützt gegen aktuell für Menschen pathogene Grippeviren, nicht aber speziell gegen H5N1. Aus verschiedenen Überlegungen – unter anderem zur Reduktion des Risikos einer Pandemie, die das gleichzeitige Auftreten von aviären und humanen Influenzaviren im selben Organismus erfordert, ist die jährliche Gripeschutzimpfung jedoch dringend zu empfehlen. Schutzimpfungen, die im Impfpass zu dokumentieren sind, führen Haus- und Betriebsärzte durch.

(3) **Medikamentöse Prophylaxe:** Gegen Influenzaviren stehen vier antivirale Medikamente zur Verfügung, die vorbeugend (prophylaktisch) bzw. in den ersten 48 Stunden nach Auftreten von Grippe-symptomen (therapeutisch) eingenommen werden können und eine Erkrankung verhindern bzw. deren Verlauf abmildern können. Gegen Vogelgrippeviren sind wegen Resistenzen derzeit nur zwei Substanzen wirksam, von denen v.a. Oseltamivir (Tamiflu®, Prophylaxe mit täglich einer Tablette 75 mg bis 5 Tage nach der Exposition) empfohlen wird (u.a. RKI 2003). Auch die Wirksamkeit von Zanamivir zur Reduktion der Virentiter in der Lunge und zur vollständigen Verhinderung des Auftretens der Viren im Gehirn wurde im Tierversuch belegt (Leneva et al. 2001).

### Hinweise für Fernreisen

- Importverbote für Vögel, Federn, Eier etc. sind unbedingt zu beachten!
- Fernreisende sollten sich vorab über die aktuelle Situation vor Ort informieren (z.B. über die Internetseiten des Auswärtigen Amtes, der WHO, des Robert-Koch-Institutes u.a.)
- In betroffene Regionen sollten Handdesinfektionsmittel, Fieberthermometer und ggf. antivirale Medikamente mitgenommen werden. Kontakt zu Geflügel und Schweinen ist zu vermeiden (Märkte, Farmen etc.) und die oben genannten Regeln der Handhygiene sind zu beachten. Nur durchgegartes Geflügel- und Schweinefleisch und hart gekochte Eier (Erhitzung mindestens 5 Minuten über 70°C) sollten verzehrt werden. Bei Symptomen, die einen Verdacht auf Vogelgrippeinfektion begründen, muss sofort ein Arzt aufgesucht und ggf. die Botschaft eingeschaltet werden. Der Abschluss einer Zusatzversicherung für den Rücktransport im Erkrankungsfall kann sinnvoll sein. Nach der Rückkehr sollte für 10 Tage auf Symptome und Körpertemperatur geachtet werden und im Verdachtsfall umgehend einen Arzt aufgesucht werden (unter Hinweis auf Vogelgrippe-Verdacht und nach telefonischer Voranmeldung).

### Zusammenfassung

Wildvögel, v.a. Wassergeflügel, sind Reservoir für alle Influenzaviren. Von wirtschaftlicher Bedeutung sind die Subtypen H5 und H7, während H1, H2 und H3 Erreger der Humangrippe sind. Diese niedrig pathogenen Vogelgrippeviren verursachen normalerweise bei infizierten Vögeln keine klinischen Symptome. Nach Transfer niedrig pathogener Vogelgrippeviren in Geflügelhaltungen mit den daraus resultierenden, rasch aufeinander folgenden Virenzyklen durch rasche Vogelpassagen und sofortige Neuinfektion kann sich ein solches niedrig pathogenes Virus jedoch in ein hoch pathogenes Vogelgrippevirus (HPAI-Virus) umwandeln. Diese hoch pathogenen Viren können dann sowohl wieder über Wildvögel, als auch über Transport kontaminierter Vögel, Geflügelprodukte und Materialien sowie über Wasser weiterverbreitet werden. Der aktuelle, große Ausbruch der Geflügelgrippe geht auf den HPAI-Virus H5N1 zurück, der vermutlich in den späten 1990er Jahren in Hausenten in Südchina entstanden ist. Im Jahr 2005 begann diese Krankheit, sich von Südostasien aus westwärts zu verbreiten und trat damit als direkte Bedrohung für europäische Geflügelbestände in Erscheinung. Außerdem wurden einige wenige menschliche Fälle einer HPAI H5N1-Erkrankung aus Südostasien gemeldet. Alle diese menschlichen Erkrankungen standen mit sehr engen Kontakten zu oder Verzehr von infizierten Tieren (vor allem Hühner, Enten und Schweine) in Verbindung und eine mögliche Mensch-zu-Mensch-Übertragung wird noch kontrovers diskutiert. Obwohl die Vogelgrippe nach wie vor eine Geflügelkrankheit ist, besteht die Möglichkeit, dass sich das Virus in seiner genetischen Struktur – z.B. durch Vermischung mit einem Humangrippevirus – so verändern kann, dass es leicht zwischen Menschen übertragen werden kann und bei diesen auf ein weitgehend unvorbereitetes Immunsystem trifft. Obwohl sich die Wahr-

scheinlichkeit einer solchen Veränderung nicht abschätzen lässt, liefern drei Pandemien im 20. Jahrhundert, die alle auf mutierte Vogelgrippeviren zurückzuführen sind, genug Anlass zur sorgfältigen Beobachtung der momentanen Lage.

Die Rolle der Zugvögel beim Langstreckentransport der HPAI-Viren wird noch diskutiert. Die räumlichen und zeitlichen Muster der HPAI-Ausbrüche lassen sich in einigen Fällen ebenso wenig überzeugend mit Vogelzugbewegungen in Einklang bringen wie Anzahl und Subtypen der Virenisolate im Umfeld von HPAI-Ausbrüchen in Geflügelhaltungen. Daher ist davon auszugehen, dass der Virentransport über den Menschen (beispielsweise durch legalen und illegalen Handel mit Vögeln und Vogelerzeugnissen) mindestens ein ebenso großes Risiko für die Verbreitung hoch pathogener Vogelgrippeviren darstellt. In der gegenwärtigen Situation lautet die noch unbeantwortete Schlüsselfrage, ob ein mit dem HPAI-Virus vom Subtyp H5N1 infizierter Vogel überhaupt in der Lage ist, Wanderungen durchzuführen. Bislang konnte in keinem einzigen Fall ein HPAI-Virus H5N1 aus einem klinisch gesunden Wildvogel isoliert werden und es gibt Hinweise darauf, dass die gemeldeten Fälle von HPAI H5N1-Erkrankungen bei Wildvögeln zumindest in den meisten Fällen auf Infektionen durch krankes Hausgeflügel zurück gehen und die Wildvögel daran relativ rasch verstorben sind. Allerdings ist die Fähigkeit des Virus, durch Wassergeflügel über längere Distanzen verbreitet zu werden, grundsätzlich noch nicht geklärt, so dass auch hier eine sorgfältige Beobachtung der Lage angeraten ist. Beim Ausbruch der Vogelgrippe in der Türkei Mitte Oktober 2005 wurde ein Virentyp isoliert, der eine große Ähnlichkeit mit einem H5N1 Virus aufweist, das zuvor aus einem toten Taucher („Grebe“, vermutlich *Podiceps* sp.) in Sibirien isoliert wurde. Dies legt zumindest den Schluss nahe, dass Zugvögel beim Transport des Virus beteiligt gewesen sein könnten.

Vogelkundlern, die potenziell mit HPAI-Viren in Kontakt kommen könnten, raten wir zu folgenden Vorsichtsmaßnahmen: (1) ausreichende Handhygiene nach allen Kontakten mit Vögeln und Vogelexkreten, (2) Reduktion der direkten Vogelkontakte auf das geringst mögliche Maß (z.B. Handhabung, Beringung und Vermessung gefangener Wildvögel möglichst durch dieselbe Person), (3) Schutz von Händen, Atemwegen und Augen vor Viren; größtmögliche Reduktion von Stäuben und Spritzern; Einsatz von Atemschutzmasken und Schutzbrillen wo erforderlich, (4) Vermeidung des direkten Kontaktes mit verdächtigen toten Vögeln (Plastiktüte verwenden), (5) konsequente Trennung von Arbeitsräumen (z.B. auf Feldstationen) und Speise-, Schlaf- und Aufenthaltsräumen; Vermeidung von Essen, Trinken, Rauchen und Schlafen in Räumen, in denen Vögel vermessen, beringt oder gehalten werden, (6) nach engen Wildvogelkontakten: Kleider und Schuhe vor Eintritt in andere Räume wechseln und mit angemessener Vorsicht reinigen, keinesfalls diese Kleidung beim Betreten von Geflügelhaltungen tragen und mindestens für drei Tage jeglichen Kontakt zu Wirtschaftsgeflügel generell vermeiden, (7) bei Verdacht auf Vogelgrippeinfektion Überwachung der Körpertemperatur für 7 – 10 Tage und sofortiges Aufsuchen eines Arztes oder Krankenhauses bei Anstieg der Körpertemperatur auf über 37,5°C (vor Ankunft telefonische Information des medizinischen Personals), (8) sofortige Meldung verdächtiger toter Vögel an die örtlich zuständigen Veterinär- und Gesundheitsbehörden. Die übliche Grippeimpfung und Schutz nicht spezifisch gegen den HPAI-Virus H5N1, wird aber dennoch empfohlen. Prophylaktische oder therapeutische Behandlung innerhalb von 48 Stunden nach

Auftreten von Grippe-symptomen ist möglich durch antivirale Medikamente, die z.B. den Wirkstoff Oseltamivir enthalten (Tamiflu®).

## Literatur

- ABAS (Ausschuß für Biologische Arbeitsstoffe) 2003: Empfehlung spezieller Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Infektionen durch den Erreger der klassischen Geflügelpest. Beschluß des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe 608: 1-5. <http://www.baua.de/prax/abas/besch608>.
- AHOaktuell - Informationen zur Tiergesundheit: Vogelgrippe bei Zugvögeln in der Mongolei. <http://www.animal-health-online.de>; Zugriff siehe Zitat.
- Alexander D J, Murphy T M & McNulty M S 1987: Avian influenza in the British Isles 1981 to 1985. In: Proceedings of the Second International Symposium on Avian Influenza, 1986. University of Wisconsin, Madison, S. 70-78.
- Alexander D J 2000: A review of avian influenza in different bird species. *Veterinary Microbiology* 74: 3-13.
- Appenzeller T 2005: Tracking the next killer flu. *National Geographic* 208: 2-31.
- Arzey G G 2004: The role of wild aquatic birds in the epidemiology of avian influenza in Australia. *Australian Veterinary Journal* 82: 377-378.
- Arzey G G 2005a: The role of wild waterfowl in the epidemiology of AI in Australia. *Australian Veterinary Journal* 83: 445.
- Arzey G G 2005b: Migratory birds: an easy explanation or sound epidemiology? ProMed Posting 20050906.2637 (<http://www.promedmail.org>), Zugriff am 6.9.2005.
- Becker W B 1966: The isolation and classification of tern virus: influenza virus A/tern/South africa/1961. *J. Hygiene* 64: 309-320.
- BFAV (Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere) 2004: Informationen zur Vogelgrippe. *Gefiederte Welt* 03/2004 (Sonderbeilage): 4 S.
- Bianki V V & Dobrynina I N (Eds.) (1997): *Anseriformes, Dabbling ducks*. [in russ.]. Pavlov, D.S. (series Ed.): *Migrations of Birds of eastern Europe and Northern Asia* Nauka, Moskau.
- Bunn C M 2004: The role of wild aquatic birds in the epidemiology of avian influenza in Australia. *Australian Veterinary Journal* 82: 644-645.
- Butler D 2005a: Bird flu: crossing borders. *Nature* 436: 310-311
- Butler D 2005b: Flu officials pull back from raising global alert level. *Nature* 436: 6-7, doi: 10.1038/436006a (7.7.2005).
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2005: <http://www.cdc.gov/flu>.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) 2005 b: Influenza (flu) key facts. Information about Avian Influenza (bird flu) and Avian Influenza A (H5N1) Virus. Ausgabe 24.05.2005, 3 pp. <http://www.cdc.gov>.
- Chen H, Smith G J D, Zhang S Y, Qin K, Wang J, Li K S, Webster R G, Peiris, J S M & Guan Y 2005: H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl. *Nature* 436: 191.
- Delany S & D Scott 2005: *Waterbird Population Estimates - Third Edition*. Wetlands International Global Series 12, Wageningen, The Netherlands.
- Donis R O, Bean W J, Kawaoka Y & Webster R G 1989: Distinct lineages of influenza virus H4 Haemagglutinin genes in different regions of the world. *Virology* 169: 408-417.

- Ellis TM, Bousfield RB, Bissett LA, Dyrting KC, Luk GS, Tsim ST, Sturm-Ramirez K, Webster RG, Guan Y, Malik Peiris JS. 2004: Investigation of outbreaks of highly pathogenic H5N1 avian influenza in waterfowl and wild birds in Hong Kong in late 2002. *Avian Pathol.* 33(5):492-505.
- FAO Technical Task Force on Avian Influenza 2005: Potential risk of Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) spreading through wild water bird migration. *FAO AIDE News*, Special issue no. 33.
- FLI (Friedrich-Löffler-Institut) 2005: Qualitative Risikobewertung zur Einschleppung von Aviärem Influenzavirus H5N1 aus der Russischen Föderation. [http://www.fli.bund.de/uploads/media/Risikobewertung\\_Influenza\\_050822\\_01.pdf](http://www.fli.bund.de/uploads/media/Risikobewertung_Influenza_050822_01.pdf), Zugriff 25.8.2005.
- Fransson T & Pettersson J 2001: *Svensk ringmärkningsatlas*. Vol. 1, Stockholm.
- Globig A, Starick E, Werner O 2004. Untersuchung von Wildvögeln auf aviäre Influenza- und Paramyxoviren. *DVG-Referatesammlung*, 67. Fachgespräch der Fachgruppe „Geflügelkrankheiten“, pp. 83-91.
- Guan Y, Shortridge K F, Krauss S & Webster R G 1999: Molecular characterization of H9N2 influenza viruses: were they the donors of „internal“ genes of H5N1 viruses in Hong Kong? *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96: 9363-9367.
- Heckert R A, McIsaac M, Chan M, Zhou E M 1999: Experimental infection of Emus (*Dromaius novaehollandiae*) with avian influenza viruses of varying virulence: clinical signs, virus shedding and serology. *Avian Pathol.* 28: 13-16.
- Hofer J, Korner-Nievergelt F, Korner-Nievergelt P, Kestenholz M & Jenni L 2005: Herkunft und Zugverhalten von in der Schweiz überwinterten Reiherenten *Aythya fuligula*: eine Ringfundanalyse. *Orn. Beob.* 102: 181-204.
- Kishida N, Sakoda Y, Isoda N, Matsuda K, Eto M, Sunaga Y, Umemura T & Kida H 2005: Pathogenicity of H5 influenza viruses for ducks. *Archives of Virology* 150: 1383-1392.
- Leneva I A, Golubeva O, Fenton R J, Tisdale M & Webster R G 2001: Efficacy of Zanamivir against Avian Influenza A Viruses That Possess Genes Encoding H5N1 Internal Proteins and Are Pathogenic in Mammals. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 45: 1216-1224.
- Li K S, Guan Y, Wang J, Smith G J, Xu K M, Duan L, Rahardjo A P, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen T D, Estoepangestie A T S, Chaisingh A, Auewarakul P, Long H T, Hanh N T H, Webby R J, Poon L L M, Chen H, Shortridge K F, Yuen K Y, Webster R G & Peiris J S M 2004: Genesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H5N1 influenza virus in eastern Asia. *Nature* 430: 209-212.
- Liu J, Xiao H, Lei F, Zhu Q, Qin K, Zhang X W, Zhang X L, Zhao D, Wang G, Feng Y, Ma, J, Liu W, Wang J & Gao G F 2005: Highly Pathogenic H5N1 Influenza Virus Infection in Migratory Birds. *Science* 309: 1206. [10.1126/science.1115273](https://doi.org/10.1126/science.1115273).
- McClure H E 1998: *Migration and survival of the birds of Asia*. White Lotus Press Bangkok.
- Promed Mail 2005: <http://www.promedmail.org>, Zugriff siehe Zitat.
- Murphy B R & Webster R G 1991: Orthomyxoviruses. In: Fields B N, Knipe D M, Howley P M (Ed.) *Virology*, Vol. 1. Lippincott-Raven, Philadelphia, S. 1397-1445.
- Munster, V J, Wallenstein A, Baas C, Rimmelzwaan G F, Schutten M, Olsen B, Osterhaus A D M E & Fouchier R A M 2005: Mallards and Highly Pathogenic Avian Influenza Ancestral Viruses, Northern Europe. *Emerging Infectious diseases* 11 (im Druck).
- Ogilvie M 1995: Patterns of migration. In: Elphick (Ed.): *Collins Atlas of Bird Migration*. Harper Collins Publishers, London, S. 152-177.
- OIE 2005:<http://www.oie.int>, [http://www.oie.int/downld/AVIAN%20INFLUENZA/A\\_AI-Asia.htm](http://www.oie.int/downld/AVIAN%20INFLUENZA/A_AI-Asia.htm) .
- Patriarca P A & Cox N J 1999: Influenza pandemic preparedness plan for the United States. *J. Infect. Dis.* 176 (Suppl. 1): 4-7.
- RKI (Robert-Koch-Institut) 2003: Empfehlungen des Robert-Koch-Institutes zur Prophylaxe für und zum Management von gefährdeten Personen durch Geflügelpest. <http://www.rki.de> .
- Sabirovic M & Grimley P 2005: Highly pathogenic Avian Influenza (H5N1) in Russia. DEFRA. <http://www.defra.gov.uk/animalh/diseases/monitoring/pdf/hpai-russia090805.pdf>. Zugriff am 18.8.2005.
- Scott D A & Rose P M 1996: *Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia*. Wetlands International Publication 41, Wageningen, The Netherlands.
- Standing Committee on the Food Chain and Animal Health 2005: Guidelines for Member States enhanced surveillance for avian influenza viruses in wild birds in the European Union - September 2005 to January 2006. MEMO/05/304, Brüssel, 7. September 2005.
- Taubenberger J K, Reid A H, Lourens R M, Wang R, Jin G & Fanning T G 2005: Characterization of the 1918 influenza virus polymerase genes. *Nature* 437: 889-893. doi:10.1038/nature04230.
- Turner A J 2004: The role of wild aquatic birds in the epidemiology of avian influenza in Australia. *Australian Veterinary Journal* 82: 713.
- U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Organization, Directorate of Science, Technology & Medicine 2004: Avian Influenza, Protecting Poultry Workers at Risk. *Safety and Health Information Bulletin SHIB 12-13-2004*: 8 pp. <http://www.osha.gov> .
- U.S. Department of Labor 2005: Guidance for protecting workers against avian flu. <http://www.osha.gov> .
- Van Borm S, Thomas I, Hanquet G, Lambrecht B, Boschmans M, Dupont G, Decaestecker M, Snacken R & van den Berg T 2005: Highly Pathogenic H5N1 Influenza Virus in Smuggled Thai Eagles, Belgium. *Emerging Infectious Diseases* 11: 702-705.
- World Health Organisation 1980: A revision of the system of nomenclature for influenza viruses: a WHO memorandum. *Bull. WHO* 58: 585-591.
- Webster R G, Bean W J, Gorman O T, Chambers T M & Kawoaka Y 1996. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev.* 56: 152-179.
- Webster R G 1997: Predictions for future human influenza pandemics. *J. Infect. Dis.* 176 (Suppl. 1) : 14-19.
- Wernham C, Toms M, Marchant J, Clark J, Siriwardena G & Baillie S (Ed.) 2002: *The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland*. T. & A.D. Poyser, London.

# Dienen die Zehensohlenballen von Singvögeln der Wärmeisolation oder der Lokomotion?

Fränzi Korner-Nievergelt & Bernd Leisler

---

Korner-Nievergelt, F. & B. Leisler 2005: What is the function of the toe pads in passerines, thermal isolation or locomotion? Vogelwarte 43: 261–265.

There exist two hypotheses of the evolutionary selection pressure which produced high toe pads in passerines: First, insulation of the foot soles in cold winter quarters, and second improved locomotion abilities in coniferous needles. In this study, we correlate the height of the proximal hind toe pad with the temperature in the winter quarter and the proportion of coniferous needles in the substrate for 88 passerine bird species belonging to 7 genera. Within 2 genera (*Carduelis*, *Carpodacus*) the temperature in the winter quarter is correlated with the height of the hind toe pad. In 3 genera (*Parus*, *Phylloscopus*, *Sitta*) the height of the hind toe pad is related to the substrate. Finally, in 2 genera (*Dendroica*, *Regulus*) both ecological factors are correlated with the height of the hind toe pad. The two ecological factors are not correlated with each other.

Both the temperature in the winter quarter and the proportion of coniferous needles in the substrate seem to play a role in the evolution of high toe pads in passerines. The degree to which each of the two ecological factors influenced the morphology of the hind toe pad seems to vary among the genera.

FK: oikostat, Biostatistische Analysen und Beratung, Ausserdorf, CH-6218 Ettiswil, e-Mail: fraenzi.korner@oikostat.ch;  
BL: Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-Mail: leisler@orn.mpg.de

---

## 1. Einleitung

Über die Funktion der Zehensohlenballen bei Singvögeln existieren in der Literatur zwei verschiedene Hypothesen. Blechschmidt (1929), Lennersted (1974, 1975a, b), Leisler & Thaler (1982), Korner-Nievergelt (2004) und Korner-Nievergelt & Leisler (2004) schliessen aus Zusammenhängen zwischen der Form und Ausprägung der Zehensohlenballen und dem Substrat (Mikrohabitat) bzw. der Fortbewegungsweise auf eine lokomotorische Funktion. Lennersted (1985) und Reichholf (2004) schreiben die Funktion der Zehensohlenballen der Wärmeisolation zu. Letztere begründen ihre Aussage mit der Beobachtung, dass einige wenige Vogelarten (Polarbirkenzeisig *Carduelis hornemanni* und Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*), die in gemässigten Breiten überwintern, im Vergleich zu nahe verwandten Arten, die in die Subtropen und Tropen ziehen, viel stärker ausgeprägte Zehensohlenballen besitzen. Das dicke Sohlenpolster soll die Vögel vor dem Kälteverlust beim Stehen auf kalter Unterlage schützen. Die durch die hohen Fußballen verbesserte Fortbewegung in Nadeln von Koniferen sei nach Reichholf (2004) sekundär zustande gekommen. In dieser Arbeit wird die Höhe des grossen Zehensohlenballens der Hinterzehe von 88 Singvogelarten aus 7 phylogenetischen Linien (Gattungen) verglichen und sowohl mit der Temperatur im Winterquartier als auch mit dem Anteil an Konifernnadeln im Substrat verglichen. Das Ziel ist es, den Zusammenhang jeder der beiden Faktoren, Temperatur im Überwinterungsgebiet und Substrat, mit der Aus-

prägung der Zehensohlenballen abzuschätzen. Damit können die beiden Hypothesen über die Funktion der Zehensohlenballen, Lokomotionshypothese und Wärmeisolationshypothese, überprüft und einander gegenüber gestellt werden.

## 2. Material und Methoden

Die 88 Singvogelarten wurden so ausgewählt, dass sie ein möglichst breites ökologisches Spektrum abdecken. Zuerst suchten wir weltweit nach Singvögeln, die in den äussersten Zweigen von Nadelbäumen Nahrung suchen (Nadelspezialisten). Dann wählten wir aus jeder Gattung weitere Vogelarten (Nicht-Nadelspezialisten) aus, so dass das gesamte ökologische Spektrum der betreffenden Gattung inklusive verschiedene Überwinterungsgebiete vertreten ist. Von diesen 88 Arten mass FK an durchschnittlich 7 Museumsbälgen (gesamt 656 Individuen) die Höhe des proximalen Hinterzehensohlenballens (Messmethode: Korner & Leisler 2004). Die Bälge wurden uns freundlich zur Verfügung gestellt von: British Museum of Natural History Tring, Museum Alexander Koenig Bonn, Museum für Naturkunde Berlin, Naturhistorisches Museum Bern, Naturhistorisches Museum Basel und Zoologisches Museum Zürich.

Die Gewichte wurden Dunning (1992) entnommen. Wenn vorhanden, nahmen wir das durchschnittliche Januargewicht.

Die Höhe des proximalen Hinterzehensohlenballens wurde für die Analyse auf die Körpergrösse korrigiert, indem sie durch die dritte Wurzel des Gewichtes geteilt wurde (Leisler & Winkler 1991).

Ökologisch wurden die Arten einerseits in Nadelspezialisten und Nicht-Nadelspezialisten eingeteilt, andererseits in

**Tab. 1:** Anzahl Arten pro Gattung je Substrattyp und Temperatur im Überwinterungsgebiet. Die Gattungen *Dendroica* und *Parula* sind genetisch nicht zu trennen (Lovette & Bermingham 2001), deshalb werden sie zusammen behandelt. – Number of species per genus and type of substrate as well as temperature in the winter quarter. The genera *Dendroica* and *Parula* are genetically not distinguishable (Lovette & Bermingham 2001). Therefore, they are lumped into one genus for the analysis in this study.

Gattung Genus	Nadelspezialist Needle specialist	Nicht-Nadelspezialist Non-needle specialist	Kaltes Wintergebiet Cold winter quarter	Warmes Wintergebiet Mild winter quarter
<i>Carduelis</i>	3	10	10	3
<i>Carpodacus</i>	1	8	7	2
<i>Dendroica, Parula</i>	7	11	2	16
<i>Parus</i>	7	8	13	2
<i>Phylloscopus</i>	4	14	2	16
<i>Regulus</i>	3	1	2	2
<i>Sitta</i>	3	8	6	5

Überwinterer in kalten Klimaten (gemäßigte Breiten) und Überwinterer in warmen Klimaten (Tropen, Subtropen, Mittelmeergebiet). Wir konnten 28 Nadelspezialisten mit 60 Nicht-Nadelspezialisten und 42 Überwinterer in kalten Gebieten mit 46 Überwinterer in warmen Gebieten vergleichen (Tabelle 1).

Mit einem Chi-Test wurde getestet, ob die zwei ökologischen Faktoren miteinander korrelieren.

Der Einfluss der beiden ökologischen Faktoren, Substrat S und Temperatur im Überwinterungsgebiet T, auf die relative „Zehensohlenballenhöhe“ (rZSH) wurde mit folgendem Modell ermittelt:

$$rZSH = a_0 + a_1 \cdot S + a_2 \cdot T + a_3 \cdot GAT$$

Der Faktor GAT (Gattung) wurde in das Modell hinein genommen, um für die Phylogenie zu korrigieren. Der Einfluss einzelner Faktoren im Modell wurde mittels F-Test ermittelt. Da die Interaktion S • T keinen Einfluss hatte, wurde sie im Schlussmodell weggelassen. Um die Modellannahmen zu überprüfen, betrachteten wir die Verteilung der Residuen. Die Analyse wurde im Statistikpakete R 2.0. durchgeführt (R Development Core Team 2004).

### 3. Ergebnisse

Die Faktoren Substrat und Temperatur im Überwinterungsgebiet sind nicht miteinander korreliert (Chi-Wert = 0.085, FG = 1, p = 0.77, Tab. 2).

**Tab. 2:** Verteilung der Arten auf die zwei ökologischen Faktoren Substrat und Temperatur im Überwinterungsgebiet (WG). – Distribution of the species among the two ecological factors substrate and temperature in the winter quarter (WQ).

	Warmes WG Mild WQ	Kaltes WG Cold WQ	Summe Sum
Nicht-Nadelspezialist Non-needle specialist	32	28	60
Nadelspezialist Needle specialist	14	14	28
<b>Summe</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>88</b>

Der Faktor Substrat hat einen signifikanten Einfluss auf die relative Höhe des Zehensohlenballens. Ein Zusammenhang mit der Temperatur im Überwinterungsquartier ist tendenziell vorhanden (Tab. 3). Beide Faktoren zusammen vermögen unter Berücksichtigung der Gattungszugehörigkeit 44% der Variabilität in der Zehensohlenballe zu erklären.

Die Zusammenhänge zwischen Substrat und Temperatur im Überwinterungsgebiet auf der einen Seite und Zehensohlenballenhöhe auf der anderen Seite sind innerhalb der Gattungen verschieden ausgeprägt (Abb. 1). Innerhalb *Carduelis* und *Carpodacus* korreliert die Temperatur im Überwinterungsgebiet stärker mit der Zehensohlenballenhöhe als das Substrat, hingegen ist dies bei *Phylloscopus*, *Sitta* und *Parus* umgekehrt. Innerhalb der *Dendroica* und *Regulus*-Arten korrelieren beide Faktoren stark mit der Höhe der Zehensohlenballe.

**Tab. 3:** Varianzanalyse des Modelles – Analysis of variance of the model  $rZSH = a_0 + a_1 \cdot S + a_2 \cdot T + a_3 \cdot GAT$

rZSH: relative height of the toe pad, S: substrate, T: temperature, GAT: genus

Quelle	FG	SSQ	RSS	AIC	F-Wert	p
Intercept			0.17	-534.02		
S	1	0.01	0.18	-530.35	5.26	0.025
T	1	0.01	0.17	-532.24	3.47	0.066
GAT	6	0.07	0.24	-513.64	5.86	< 0.001

Gesamttest des Modelles:

Multiples R-S<sup>2</sup>: 0.4895, korrigiertes R<sup>2</sup> = 0.44

F-Wert = 9.468, FG = 8 und 79, p < 0.001

Die Interaktion S x T wurde mit p = 0.51 nicht signifikant und deshalb aus dem Modell weggelassen. – The interaction S x T was not significant (p = 0.51) and, therefore, omitted from the model.

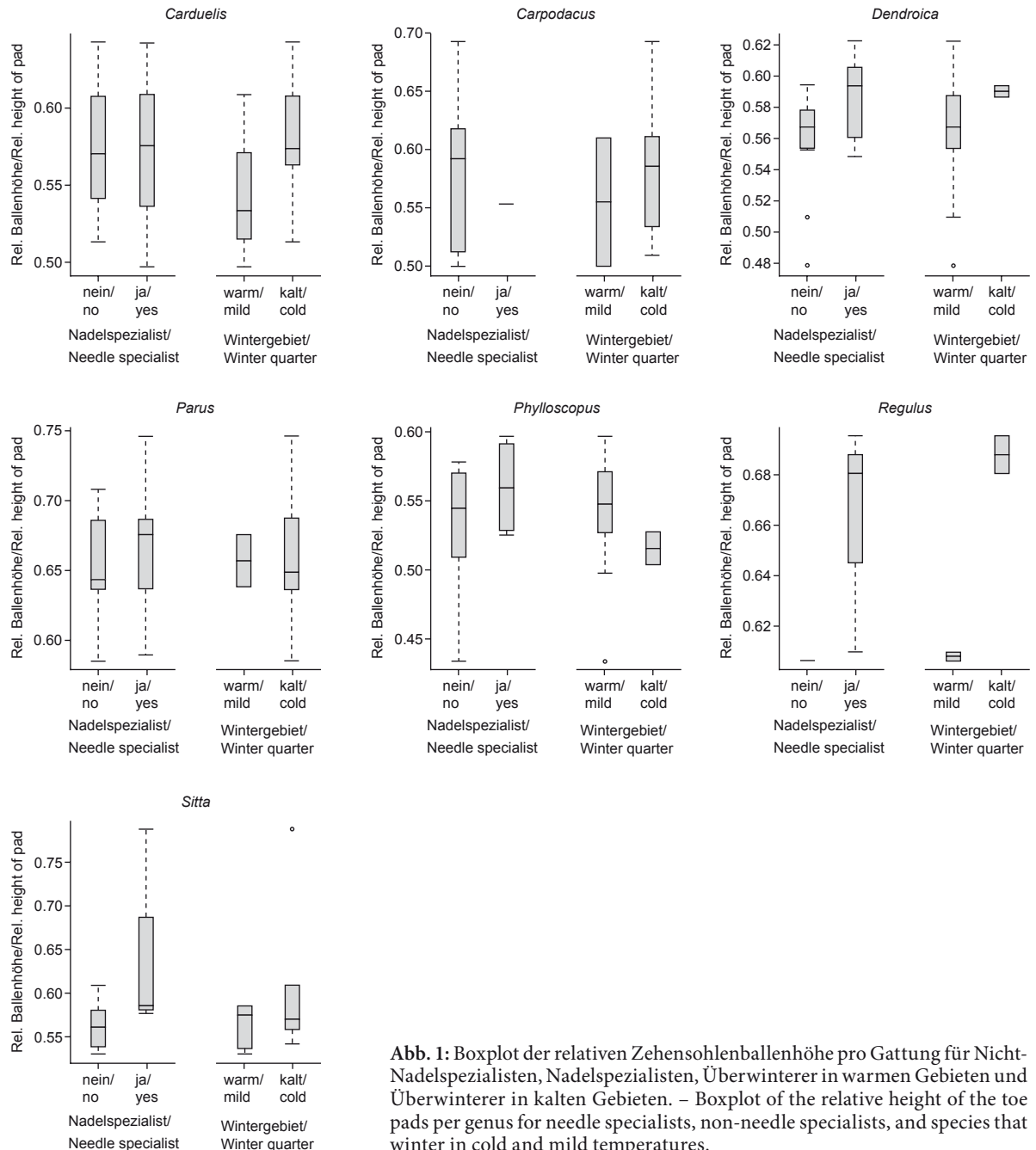
### 4. Diskussion

Die Tatsache, dass die zwei ökologischen Faktoren Substrat und Temperatur im Überwinterungsgebiet nicht miteinander korrelieren, bedeutet, dass die gefundenen Einflüsse beider Faktoren auf die Zehensohlenballenhöhe unabhängig voneinander vorhanden sind.

Unsere Daten unterstützen sowohl die Lokomotionshypothese als auch die Wärmeisolationshypothese.

Beide Faktoren spielen in der Evolution von hohen Zehensohlenballen eine Rolle, wobei die Wichtigkeit der einzelnen Faktoren je nach taxonomischer Gruppe unterschiedlich sein kann.

Hohe Zehensohlenballen ermöglichen einerseits ein besseres Zugreifen bei der Fortbewegung in Koniferennadeln (Leisler & Thaler 1982; Korner-Nievergelt 2004), andererseits fungieren hohe Zehensohlenballen vermutlich als Isolationsschicht, um den Kälteverlust



**Abb. 1:** Boxplot der relativen Zehensohlenballenhöhe pro Gattung für Nicht-Nadelspezialisten, Nadelspezialisten, Überwinterer in warmen Gebieten und Überwinterer in kalten Gebieten. – Boxplot of the relative height of the toe pads per genus for needle specialists, non-needle specialists, and species that winter in cold and mild temperatures.



auf vereistem Substrat zu reduzieren (Lennersted 1985; Reichholf 2004).

Reichholf (2004) postuliert, dass die Notwendigkeit von kleinen Singvögeln, sich gegen Wärmeverlust zu schützen, der ursprüngliche Selektionsfaktor war, der die Zehensohlenballen von Singvögeln höher werden liess. Das verbesserte Zugreifen an Nadeln von Koniferen sei ein sekundärer Vorteil gewesen. Dem widerspricht die Tatsache, dass die zwei ökologischen Faktoren keinen Zusammenhang aufweisen und dass in 3 Gattungen (*Parus*, *Phylloscopus*, *Sitta*) nur das Substrat mit der Höhe des Zehensohlenballens korreliert, aber kein Zusammenhang zwischen Temperatur im Überwinterungsgebiet und Ausprägung des Zehensohlenballens besteht. Unsere Ergebnisse deuten eher darauf hin, dass beide Faktoren gleichzeitig, unabhängig voneinander eingewirkt haben.

Einige Untersuchungen über die lokomotorische Funktion der Zehensohlenballen bei Singvögeln fanden Zusammenhänge zwischen der Morphologie der Zehensohlenballen und dem Fortbewegungsverhalten oder Substrat (Blechsmidt 1929; Lennersted 1974, 1975a, b; Korner-Nievergelt 2004; Korner-Nievergelt & Leisler 2004). In einem Vergleich von 37 Vogelarten aus 4 Gattungen (*Carduelis*, *Dendroica*, *Regulus*, *Parus*) fand Korner-Nievergelt (2004), dass Nadelbewohner und Vögel, die sich oft seitwärts an Zweigen halten, signifikant weniger, aber dafür größere Papillen besitzen als andere Vögel. Zehensohlenballen, die aus wenigen grossen Papillen aufgebaut sind, erscheinen gross und hervorstehend, während solche aus vielen kleinen Papillen der Zehensohle flach anliegen. Eine weitere Eigenschaft von grossen Papillen ist die starke Verzahnung zwischen der durchbluteten Dermis und der verhornten Epidermis. Eine solche Verzahnung trifft man dort an, wo die Haut starken mechanischen Belastungen ausgesetzt ist (Krättli 2001). Dies ist ein Hinweis auf eine mechanische Funktion der Zehensohlenballen. Filmaufnahmen von Erlenzeisigen *Carduelis spinus*, welche in Fichtennadeln klettern, zeigen, dass die Erlenzeisige beim seitwärts Hängen, einzelne Fichtennadeln zwischen Zehensohlenballen einklemmen (Korner-Nievergelt 2003). Weiter wird ersichtlich, dass die Füsse während der Fortbewegung relativ offen gehalten werden. Die Vögel verlassen sich darauf, dass die Zehensohlenballen zwischen die Nadeln greifen und Halt geben. Erlenzeisige brauchen die Zehensohlenballen für die Fortbewegung also effektiv.

Die wärmeisulatorische Funktion der Zehensohlenballen ist noch nicht gut untersucht. Die Wärmeisolationshypothese stützte sich bisher auf Beobachtungen an ein paar wenigen Arten (Wintergoldhähnchen *Regulus regulus*, Reichholf 2004, Polarbirkenzeisig *Carduelis hornemanni*, Lennersted 1985). Mit dieser Arbeit ist die Hypothese breiter abgestützt. Bereits subtile morphologische Merkmale am Fuß, wie z.B. die Farbe des Tarsus, können grosse Effekte auf den Temperaturhaushalt im

Vogelkörper ausüben (Burt 1986). Deshalb ist es leicht vorstellbar, dass ein minimales Abheben durch erhöhte Zehensohlenballen vom kalten Substrat eine starke Verbesserung der Wärmeisolation mit sich bringt.

Die Frage, ob der primäre Selektionsfaktor das Substrat oder die Temperatur im Überwinterungsgebiet gewesen ist, lässt sich allenfalls mit vergleichenden Methoden beantworten, die unter Berücksichtigung molekulare Phylogenien ursprüngliche Merkmale berechnen können (zum Beispiel Pagel et al. 2004). Dazu fehlen aber zum heutigen Zeitpunkt Gensequenzen einiger in dieser Arbeit bearbeiteten Arten.

Die beiden ökologischen Faktoren, Substrat und Temperatur im Überwinterungsgebiet, spielen vermutlich in allen untersuchten Gattungen beide, unabhängig voneinander eine Rolle in der Evolution von hohen Zehensohlenballen. Je nach Gattung wird auf beide Faktoren reagiert (*Regulus*, *Dendroica*), stärker auf die Temperatur im Überwinterungsgebiet (*Carduelis*, *Carpodacus*) oder stärker auf das Substrat (*Phylloscopus*, *Sitta*, *Parus*).

## 5. Zusammenfassung

Die Funktion der Zehensohlenballen bei Singvögeln wird einerseits der Lokomotion andererseits der Wärmeisolation zugeschrieben. In dieser Arbeit untersuchen wir die Beziehung zwischen Höhe des proximalen Zehensohlenballens der Hinterzehe von 88 Singvogelarten aus 7 Gattungen mit der Temperatur im Überwinterungsgebiet und dem Anteil an Koniferennadeln im Substrat, auf dem sich die Vögel während der Nahrungssuche fortbewegen. In 2 Gattungen (*Carduelis*, *Carpodacus*) korrelierte die Temperatur im Überwinterungsgebiet mit der Höhe des Zehensohlenballens. In 3 Gattungen (*Parus*, *Phylloscopus*, *Sitta*) zeigte das Substrat einen starken Zusammenhang mit der Zehensohlenballenhöhe. Und in 2 Gattungen (*Dendroica*, *Regulus*) korrelierten beide ökologischen Faktoren mit der Höhe des Zehensohlenballens. Die beiden ökologischen Faktoren sind nicht miteinander korreliert.

Sowohl die Temperatur im Überwinterungsgebiet als auch der Anteil an Koniferennadeln im Substrat scheinen einen evolutiven Einfluss auf die Ausbildung von hohen Zehensohlenballen auszuüben. Der Einfluss jeder der ökologischen Faktoren ist pro Gattung unterschiedlich ausgeprägt.

## 6. Literatur

- Blechsmidt H 1929: Messende Untersuchungen über die Fußanpassungen der Baum- und Laufvögel. Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 61: 517-547.
- Burt EH 1986: An analysis of physical, physiological, and optical aspects of avian coloration with emphasis on wood-warblers. Ornithol. Monographs 38: 37-57.
- Dunning JB 1992: CRC Handbook of Avian Body Masses. CRC Press, London.
- Korner-Nievergelt F 2003: Relations of Substrate Use and Morphology: Morphological Convergence in Conifer-dwelling

- Passerines (Passeriformes, Aves). Dissertation an der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät, Universität Zürich, Zürich.
- Korner-Nievergelt F 2004: Correlation of foot sole morphology with locomotion behaviour and substrate use in four passerine genera. In: Elewa AMT (Hrsg.): *Morphometrics, Applications in Biology and Paleontology*. Springer-Verlag, Berlin: 175-196.
- Korner-Nievergelt F & Leisler B 2004: Morphological convergence in conifer-dwelling passerines. *J. Ornithol.* 145: 245-255.
- Krättli H 2001: Struktur und Funktion des Extremitäteninteguments bei einheimischen Mäuseartigen (Muridae, Rodentia). Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Zürich.
- Leisler B & Thaler E 1982: Differences in morphology and foraging behaviour in the Goldcrest *Regulus regulus* and Firecrest *R. ignicapillus*. *Ann. Zool. Fenn.* 19: 277-284.
- Leisler B & Winkler H 1991: Ergebnisse und Konzepte ökomorphologischer Untersuchungen an Vögeln. *J. Ornithol.* 132(4): 373-425.
- Lennersted I 1974: Pads and papillae on the feet of nine passerine species. *Ornis Scand.* 5: 103-111.
- Lennersted I 1975a: A functional study of papillae and pads in the foot of passerines, parrots, and owls. *Zool. Script.* 4: 111-123.
- Lennersted I 1975b: Pattern of pads and folds in the foot of European Oscines (Aves, Passeriformes). *Zoologica Scripta* 4: 101-109.
- Lennersted I 1985: Foot papillae and pads. In: Campbell B & Lack E (Hrsg.): *A dictionary of birds*. T & A Poyser, Calton. 1: 670.
- Lovette IJ & Bermingham E 2001: Mitochondrial perspective on the phylogenetic relationships of the *Parula* wood-warblers. *Auk* 118(1): 211-215.
- Pagel M, Meade A & Barker D 2004: Bayesian estimation of ancestral character states on phylogenies. *Syst. Biol.* 53: 673-684.
- R Development Core Team 2004: R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>
- Reichholf JH 2004: Funktion der Zehensohlenballen von Goldhähnchen *Regulus* sp. *Ornithol. Mitt.* 56(6/7): 184-187.



# Zum Beutespektrum des Kormorans *Phalacrocorax carbo* am westlichen Bodensee

Bonnie Anna Klein & Manfred Lieser

---

Klein BA & Lieser M 2005: Prey selection by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* at the Lake of Constance. *Vogelwarte* 43: 267–270.

In winter 2004/05, we collected 143 cormorant pellets under roost trees in the nature reserve „Radolfzeller Aachried“. The fish consumed by the birds are supposed to originate from the Zeller See, the westernmost part of the Lake of Constance. We found the remains of 567 individual fish, 42 of which could not be determined. Seventeen out of 31 fish species occurring in the Lake of Constance were represented in the cormorant diet. Cyprinids comprised 40.6% of the individuals. The most important components were undetermined Cyprinids (19.6%), pike *Esox lucius* (15%), perch *Perca fluviatilis* (12.7%), carp *Cyprinus carpio* (12%) and ruffe *Gymnocephalus cernuus* (9.4%). The grayling *Thymallus thymallus* which is considered to be endangered by cormorant predation had a proportion of only 1.6%.

BAK: Güterbahnhof 3, D-72108 Rottenburg, Germany, e-Mail: bonnie58k@hotmail.com; ML: Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-Mail: lieser@orn.mpg.de

---

## 1. Einleitung

Die Durchführung von Abwehrmaßnahmen gegen den Kormoran wird damit begründet, dass diese Vogelart die Fischerei schädigt und seltene Fischarten im Bestand bedroht. Zur Überprüfung dieser Aussage ist die Kenntnis der Arten, die der Kormoran hauptsächlich frisst, von grundlegender Bedeutung.

Am Bodensee wurde dieser Frage bereits für den Schweizer Teil des Untersees nachgegangen (Suter 1997). Es ergaben sich Anteile von ca. 41% Weißfische, 29% Flussbarsche, 14% Äschen und 2% Aale an der Kormoranernährung (wiss. Namen siehe Tab. 1). Suter (1991) hatte bereits belegt, dass die Fischfangerträge am Bodensee auch in der Zeit ohne Kormorane in manchen Jahren sehr niedrig waren. Obwohl diese Befunde eine Schädigung oder eine Gefährdung seltener Arten unwahrscheinlich machen, dürfen weiterhin „zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden“ und „zum Schutz der heimischen Tierwelt“ selbst im EU-Vogelschutzgebiet Untersee (Genehmigung des Regierungspräsidiums Freiburg vom 05.09.2005) und an weiteren Gewässern der Region im Winterzeitraum Kormorane getötet werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mit Hilfe der Speiballenanalyse einen weiteren Beitrag zur Klärung der Beutewahl des Kormorans am westlichen Bodensee zu leisten. Dabei interessierte insbesondere der Anteil, den Äschen am Beutespektrum erreichen. Nach Aussage von Schweizer Fischern fliegen Kormorane aus dem Radolfzeller Aachried regelmäßig an den Hochrhein, um dort gezielt Äschen zu jagen (Tagesanzeiger CH vom 28.01.2003). Auch begründet das Landratsamt Konstanz die Freigabe von Kormoranabschüssen an

bestimmten Gewässern mit dortigen Äschenvorkommen, die durch Kormorane gefährdet seien (Verfügung vom 13.09.2004).

## 2. Sammelgebiet

Die Proben wurden an winterlichen Kormoran-Schlafplätzen im Naturschutzgebiet „Radolfzeller Aachried“ westlich der Stadt Radolfzell am Bodensee gesammelt. Eine genaue Beschreibung des Gebietes findet sich bei Stegmaier & Weiß (1998). Auf den Bäumen, die die Nester der dortigen Brutkolonie (ca. 80 Paare) tragen, schlafen im Winterhalbjahr regelmäßig 200–600 Kormorane. Diese Vögel gehen wohl überwiegend auf dem vorgelagerten Teil des Bodensees, dem Zeller See, aber auch auf Flüssen wie der Radolfzeller Aach, auf Nahrungssuche. Im Bodensee leben 31 Fischarten (Chisté et al. 2005), die als Kormoranbeute in Frage kommen.

## 3. Material und Methoden

Die Probensuche erfolgte in regelmäßigen Abständen zwischen Oktober 2004 und März 2005, wobei 143 Speiballen gefunden wurden. Die Suche wurde dadurch erschwert, dass die Speiballen bei feucht-milder Witterung rasch zerfallen und dass Konsumenten wie Füchse und Wildschweine unter den Schlafbäumen kontrollieren und die Speiballen teilweise fressen (siehe auch Carss et al. 1997). Die Sammlung wurde auf den Winterzeitraum beschränkt, um die Brutkolonie der Kormorane, die ab Mitte März besetzt ist, nicht zu stören.

Die Aufarbeitung des Materials erfolgte nach der Methode von Härkönen (1986).

Zunächst wurden die Speiballen für 24 h in ein Gemisch aus 1 dl Wasser und 15 – 30 ml eines Spülmittels (neutral oder basisch) eingelegt. Dadurch löst sich die Schleimhülle auf. Daraufhin kam das Material für 24 h in Natronlauge (2

Teelöffel NaOH-Granulat auf 1 dl Wasser), worauf nur Fischknochen, Schuppen, Otolithen und Augenlinsen übrigblieben. Nach deren Trocknung wurden alle Otolithen sowie die Schlundknochen der Weißfische (Cypriniden) vom restlichen Material getrennt. Diese sind die wichtigsten Fischüberreste für die Bestimmung der Arten (McKay et al. 2003). Zu Vergleichszwecken wurde eine Sammlung von Otolithen angelegt, die durch eine ausgeliehene Sammlung von W. Suter ergänzt wurde. Dadurch waren die wichtigsten Fischarten des Bodensees abgedeckt. Für weitere Arten konnten Photographien der Otolithen aus Härkönen (1986) verwendet werden. Die Schlundzahlformeln der Cypriniden, deren Otolithen zur Artbestimmung ungeeignet sind, wurden Rutte (1962) entnommen. Bei der Bestimmung von Vorderdeckelknochen, Kiemendeckelknochen und Schuppen, die ggf. unterstützend zu Rate gezogen wurden, erwies sich März (1987) als hilfreich. Genauere Ausführungen zu den Problemen der Artbestimmung und des Auszählens von Individuen finden sich bei Klein (2005).

Wir danken dem Regierungspräsidium Freiburg für die Ausnahme genehmigung zum Sammeln der Speiballen im NSG Radolfzeller Aachried. Werner Suter (Birmensdorf) lieh uns seine Vergleichssammlung von Fischknochen und Otolithen. Reiner Eckmann und Myriam Schmid (Limnologisches Institut d. Univ. Konstanz) leisteten wertvolle methodische Hilfe. Hans-Willy Ley und zwei weiteren Gutachtern danken wir für Kommentare zum Manuskript.

#### 4. Ergebnisse

Von 143 Speiballen enthielten 135 (95%) bestimmbare Fischreste, während in 6 Ballen nur unbestimmbare Reste und 2 gänzlich leer waren, d.h. nur aus Schleim bestanden. Insgesamt wurden 567 Fischindividuen gefunden, im Durchschnitt 3,9 pro Speiballen. Die höchste Anzahl in einem Speiballen betrug 67 (fast ausschließlich Cypriniden). Von den 31 im Bodensee vorkommenden Fischarten wurden 17 als Kormorannahrung nachgewiesen (Tab. 1).

Es dominierten Weißfische, die mit 230 Individuen einen Anteil von 40,6% an der Kormoranbeute erreichten. Unbestimmbare Cypriniden waren mit 19,6% die häufigste Kategorie. Den zweitgrößten Anteil nahm der Hecht mit 15% ein, gefolgt von Flussbarsch (12,7%), Karpfen (12%) und Kaulbarsch (9,4%). Salmoniden und der Felchen machten jeweils 4,4% aus. Danach überschritten nur noch 7 Arten, nämlich Äsche, Karausche, Rotaug, Schleie, Quappe, Rotfeder und „Döbel/Hassel“ die 1% Marke. Die restlichen 4 Arten (Aal, Zander, Flussbarbe und Groppe) hatten Anteile von jeweils 0,2% bis 0,9%.

Es konnten 94 Otolithen (von 513) und 56 Schlundknochen (von 256) nicht identifiziert, also weder einer Art noch einer Gattung zugewiesen werden. Diese Überreste ergaben 42 unbestimmbare Individuen.

Außer Fischresten wurden in den Speiballen vielerlei Insekten, Muscheln, Schnecken, Kieselsteine, Samen, Angelschnüre und ein Angelhaken gefunden.

## 5. Diskussion

### 5.1. Methodik

Die Analyse von Kormoran-Speiballen birgt eine Reihe von Schwierigkeiten (McKay et al. 2003). In der vorliegenden Arbeit konnten 18% der Otolithen nicht bestimmt werden. Sie waren durch Verdauungssäfte stark verändert und hatten wichtige Merkmale verloren. Manche Schlundknochen waren entweder zerbrochen oder wiesen zu wenig bis keine Zähne mehr auf, so dass die Zahnformel nicht mehr anwendbar war. Insgesamt ergab sich ein Anteil unbestimmbarer Individuen von 7,2% (Tab. 1).

Eine selten vorgefundene Fischart kann einerseits tatsächlich nur in geringen Mengen verzehrt worden, andererseits unterrepräsentiert sein, weil sie kleine Otolithen hat, die eventuell völlig aufgelöst wurden. Das könnte für den Aal gelten, dessen Anteil am Nahrungsspektrum lediglich 1% betrug. Andererseits erreichten Arten wie Zander, Felchen oder Äsche, die große Otolithen haben, auch nur geringe Anteile.

Treten kleine Otolithen oder Schlundknochen gemeinsam mit Resten von Fischfressern (z. B. Hecht) auf, ist es möglich, dass erstere aus dem Magen der Raubfische stammen und nicht von Fischen, die vom Kormoran gejagt wurden (vgl. auch Suter 1997, Keller 1998). Dies gilt jedenfalls für Muscheln und Schnecken, die oft in den Speiballen angetroffen wurden. Von Kormoranen mitverschluckte Angelutensilien fanden auch Collas et al. (2001). Inwieweit dies die Vögel schädigt, ist unbekannt.

### 5.2. Beutespektrum des Kormorans am westlichen Bodensee

Mittlerweile gibt es Untersuchungen zur Nahrungswahl des Kormorans aus vielen Teilen seines Verbreitungsgebietes. Eine Diskussion all dieser Arbeiten würde hier zu weit führen. Wir vergleichen unsere Ergebnisse lediglich mit Daten vom Schweizer Untersee (Suter 1997) sowie von Ammer- und Chiemsee in Bayern (Keller 1998).

In der vorliegenden Arbeit wurden von 31 vorkommenden Fischarten 17 in den Speiballen nachgewiesen. Bei den Salmoniden kommen See- und Bachforelle *Salmo trutta*, Regenbogenforelle *Oncorhynchus mykiss* und Saibling *Salvelinus alpinus* in Frage. Im Beutespektrum fehlten u.a. Brachsen, Nase und Ukelei *Alburnus alburnus*, sowie außer der Groppe die Kleinfische wie Elritze *Phoxinus phoxinus*. Suter (1997) fand im Untersee nur 12 von 31 Arten (Tab. 1), Keller (1998) in Bayern 24 der 50 in den betreffenden Gewässern lebenden Arten.

Das Beutespektrum wird von wenigen Fischarten dominiert. Cypriniden waren mit 40,6% aller Fischindividuen der Hauptbestandteil (ähnliche Werte bei Suter 1997 und Keller 1998). Am Zeller See machten unbestimmbare Cypriniden, Hecht, Karpfen, Flussbarsch und Kaulbarsch den Großteil der Beutefische aus. Bei Suter (1997) waren Flussbarsch, Äsche, Schleie, Rotau-

**Tab. 1:** Zusammensetzung der Kormorannahrung am westlichen Bodensee (Zeller See und Untersee) im Vergleich zu Daten von Ammer- und Chiemsee in Bayern (jeweils % der gefundenen Individuenzahl). – Diet of great cormorants (% of all individuals found) at the western part of the Lake of Constance (Zeller See and Untersee) compared to data from Bavarian Lakes (Ammersee and Chiemsee).

	Zeller See (diese Arbeit)	Untersee (Suter 1997)	Ammer- und Chiemsee (Keller 1998)
Karpfen <i>Cyprinus carpio</i>	12	4,4	0
Rotaugen <i>Rutilus rutilus</i>	1,4	10,7	10,5
Schleie <i>Tinca tinca</i>	1,9	11,8	0
Flussbarbe <i>Barbus barbus</i>	0,7	0,1	0,2
Karassche <i>Carassius carassius</i>	2,5	0	0
Döbel od. Hasel <i>Leuciscus</i> sp.	1,4	3,4	0,8
Rotfeder <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1,1	0	1,9
Brachsen <i>Abramis brama</i>	0	0,4	0,4
Nase <i>Chondrostoma nasus</i>	0	0	0,2
unbest. Cypriniden	19,6	10,1	51,5
Cypriniden insg.	40,6	40,5	65,6
Hecht <i>Esox lucius</i>	15	2,1	1,9
Zander <i>Stizostedion lucioperca</i>	0,9	0	0,5
Hecht od. Zander	0,7	0	0
Quappe <i>Lota lota</i>	1,2	1,7	2,2
Flussbarsch <i>Perca fluviatilis</i>	12,7	28,7	7,2
Kaulbarsch <i>Gymnocephalus cernuus</i>	9,4	0	0
unbest. Barschartige	0,9	0	0,9
Salmoniden	4,4	2,3	2,6
Felchen <i>Coregonus lavaretus</i>	4,4	7,5	9,5
Äsche <i>Thymallus thymallus</i>	1,6	13,8	2,1
Felchen od. Äsche	0	0	1,4
Aal <i>Anguilla anguilla</i>	0,9	2,3	3,6
Groppe <i>Cottus gobio</i>	0,2	0	0
Sonstige	0	0,2	0,7
unbestimmte Individuen	7,2	ausgenommen	2,2
<b>Anzahl der Fische</b>	<b>567</b>	<b>2001</b>	<b>3305</b>
<b>Anzahl der Speiballen</b>	<b>143</b>	<b>914</b>	<b>1442</b>

ge und Felchen von Bedeutung. Keller (1998) fand an den bayerischen Voralpenseen außer unbestimmten Cypriniden hauptsächlich Rotaugen, Felchen und Flussbarsch. Neben den unbekanntem Weißfischen stellten also jeweils nur 3-5 weitere Arten zusammen 75% - 83% der Nahrung.

Der Flussbarsch war in allen genannten Untersuchungen ein wichtiger Bestandteil der Kormorannahrung. Der Kaulbarsch hingegen trat nur in der vorliegenden Arbeit mit 9,4% auf. Die Äsche spielte sowohl im Zeller See als auch in Ammer- und Chiemsee mit rund 2% keine Rolle. Ähnliche Zahlen gelten für die Salmoniden. Die Aussage, dass die Radolfzeller Kormorane bevorzugt am Untersee-Auslauf (Hochrhein) Äschen jagen, ist zumindest für den Winterzeitraum aus den vorliegenden Daten und

im Vergleich mit Suter (1997, 13,8% Äsche) nicht nachvollziehbar. Nach dem Äschensterben im Hitzesommer 2003 (Lieser 2003) war ein hoher Anteil dieser Art an der Kormorannahrung allerdings auch nirgendwo zu erwarten. Andererseits bestätigt der geringe Äschenanteil, dass Kormorane selten gewordene Fischarten nicht überproportional nutzen. Die relativ hohe Beteiligung des Karpfens (12%) könnte auch auf den Sommer 2003 zurückgehen, als sich diese Fischart massenhaft vermehrte (Lieser 2003).

Bemerkenswert ist der hohe Prozentsatz des Hechtes (15%). Für den Schweizer Untersee und die Seen in Bayern liegen die Werte um 2% (Tab. 1). Da nach Mitteilung der Fischereiforschungsstelle Langenargen ein Besatz mit Junghechten seit 1999 im Bodensee zur Eindämmung des Hechtbandwurms *Triaenophorus crassus* verboten ist, scheidet ein künstlich hohes Angebot an kleinen Individuen als Erklärung für die starke Beteiligung dieser Fischart aus. Vermutlich lebt im westlichen Bodensee eine große Hechtpopulation, die vom hohen Nahrungsangebot (Jungfische anderer Arten) profitiert und viel eigenen Nachwuchs produziert, der wiederum vom Kormoran genutzt wird. Eine Gefährdung von Fischarten der deutschen Roten Liste (Bless et al. 1998), etwa von Groppe, Seeforelle, Saibling, Quappe („stark gefährdet“) oder von Aal, Karassche, Hecht und Äsche („gefährdet“) durch den Kormoran ist nach der vorliegenden Arbeit unwahrscheinlich.

## 6. Zusammenfassung

Im Winter 2004/05 wurden im NSG Radolfzeller Aachried unter Schlafbäumen 143 Speiballen von Kormoranen gesammelt und analysiert. Die verzehrten Fische stammen wahrscheinlich überwiegend aus dem vorgelagerten Teil des Bodensees, dem Zeller See. Es wurden 567 Fischindividuen anhand der unverdauten Reste ermittelt, 42 konnten nicht näher kategorisiert werden. Von den 31 Fischarten des Bodensees ließen sich 17 als Kormorannahrung nachweisen. Weißfische machten 40,6% der Individuen aus. Die höchsten Anteile hatten: unbestimmte Cypriniden (19,6%), Hecht (15%), Flussbarsch (12,7%), Karpfen (12%) und Kaulbarsch (9,4%).

Die als besonders durch Kormorane bedroht geltende Äsche machte nur 1,6% aus.

## 7. Literatur

- Bless R, Lelek A & Waterstraat A 1998: Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). Schriftenr. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 55: 53-59.
- Carss DN & Diet Assessment and Food Intake Working Group 1997: Techniques for assessing Cormorant diet and food intake: towards a consensus view. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26: 197-230.
- Chisté T, Fuchsl E & Rosenberg S 2005: Bodensee: Wasser und Fischfang. <http://www2.vol.at/riedenburg/projekte/bofisch.htm>, Stand 23.5.2005.
- Collas M, Guidou F & Varnier R 2001: Etude du comportement et du régime alimentaire du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* sur le Lac du Der (Marne et Haute-Marne). *Alauda* 69 : 513-526.
- Härkönen T 1986: Guide to the otoliths of the bony fishes of the northeast atlantic. Danbiu APS, Hellerup.
- Keller T 1998: Die Nahrung von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Bayern. *J. Ornithol.* 139: 389-400.
- Klein BA 2005: Zur Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) am westlichen Bodensee – eine Speiballenanalyse. Diplomarb. Fachhochschule Rottenburg a. N.
- Lieser M 2003: Diskussionsbeitrag zum Thema „Kormoran und Äsche“. *Naturschutz zw. Donau u. Bodensee* 3: 19-23.
- März R 1987: *Gewöll- und Rupfungskunde*. Akademie-Verlag, Berlin.
- McKay HV, Robinson KA, Carss DN & Parrott D 2003: The limitations of pellet analysis in the study of cormorant *Phalacrocorax ssp.* diet. *Die Vogelwelt* 124, Suppl.: 227-236.
- Rutte E 1962: Schlundzähne von Süßwasserfischen. *Palaeontographica* Abt. A, 120, Lief. 4-6: 165-212.
- Stegmaier E & Weiß C 1998: Radolfzeller Aachried. In: *Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg*. Sigmaringen: 375-377.
- Suter W 1991: Der Einfluß fischfressender Vogelarten auf Süßwasserfischbestände – eine Übersicht. *J. Ornithol.* 132: 29-45.
- Suter W 1997: Roach rules: shoaling fish are a constant factor in the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. *Ardea* 85: 9-27.

## Frühe Brutnachweise bei Steinlerche *Ammomanes isabellina*, Saharasteinschmätzer *Oenanthe leucopyga*, Akaziendrossling *Turdoides fulvus* und Hausammer *Emberiza striolata* in der zentralen Sahara Algeriens

Josef Hemetsberger

---

Hemetsberger, J. 2005: Early breeding records of Desert Lark *Ammomanes isabellina*, White-tailed Wheatear *Oenanthe leucopyga*, Fulvous Chatterer *Turdoides fulvus*, and Striated Bunting *Emberiza striolata* in the central Algerian Sahara. *Vogelwarte* 43: 271–272.

During a 3 week ecological excursion of the University of Vienna in February 2003 to the central Sahara Desert in Algeria we found early breeding success in 4 passerine species, Desert Lark, White-crowned Wheatear, Fulvous Babbler and House Bunting in different regions. We observed adult birds carrying food or feeding fledglings.

JH: Konrad Lorenz Forschungsstelle, Fischerau 11, A-4645 Grünau/Almtal, e-Mail: Josef.Hemetsberger@univie.ac.at

---

Algerien ist nach dem Sudan das zweitgrößte Land Afrikas und verbindet das Mittelmeer mit der Sahelzone, wobei 4/5 des Landes zur Sahara gerechnet werden. Bisher konnten 406 Vogelarten nachgewiesen werden, wovon 214 Arten im Land brüten (Isenmann & Moali 2000). Grundsätzlich unterscheidet sich die Artenzusammensetzung nicht von der anderer Länder Nordafrikas. Es gibt nur eine einzige endemische Vogelart, den Kabylenkleiber *Sitta ledanti*. Die erste genauere biographische Analyse der Vögel Algeriens wurde von Heim de Balsac (1936) durchgeführt. Vögel afrotropischen Ursprungs werden erst südlich des Wendekreises des Krebses dominant über paläarktische Arten. Von den 214 Brutvogelarten sind 69% resident, ungefähr doppelt so viele wie z.B. in Skandinavien.

Die Brutperiode vieler Vögel der mediterranen Zone Nordafrikas unterscheidet sich kaum von der anderer Gebiete in Mitteleuropa. Die Legeperiode liegt zwischen März und Mai für die ersten Gelege. In den trockenen und zentralen Wüstengebieten ist der Beginn der Reproduktionsperiode oft nicht vorhersagbar und mehr irregulär. In der Wüste hängt der Beginn der Reproduktion stark von der Regenmenge des vorherigen Herbstes ab.

Auf einer ökologischen Exkursion der Universität Wien von Tunis nach Tamanrasset im Februar 2003 konnten wir dies an vier Arten beobachten, welche zu dieser Zeit bereits flügge Junge hatten, also schon im Januar mit der Eiablage und der Brut begonnen haben müssen. Sie haben wahrscheinlich auf die hohen Niederschläge des Herbstes 2002 reagiert (pers. Mitteilung des Reiseleiters, der damals dieselbe Route befahren hat). Das Phänomen, die Fortpflanzungsperiode nach

vorangegangenen hohen Niederschlägen zu starten, ist von vielen Wüstenvogelarten bekannt, vor allem aus Australien, Südamerika, der Kalahari und der Namib (Maclean 1996). Für die zentrale Sahara ist dies von der Steinlerche (Pätzold 1993), ebenso von anderen Lerchenarten (de Naurois 1974), dem Akaziendrossling (Brutzeit sehr variabel, meist aber März und April) und der Hausammer (Laferrère 1968) bekannt. Es gibt dafür aber wenige Literaturangaben (Casseltown 1984).

Im Wadi Essen Dilene kurz vor der Oase Djanet (N 24,35 E 09,32) konnten wir am 09.02.2003 die typische Zusammensetzung der Arten zu dieser Jahreszeit zu beobachten, welche auch in all den anderen Wadis zu finden war. Zum einen fanden wir residente Arten wie Wüstenrabe *Corvus ruficollis*, Palmtaube *Streptopelia senegalensis*, Hausammer, Saharasteinschmätzer und Akaziendrossling, andererseits auch Arten, die hier z. T. überwintern wie Weißbartgrasmücke *Sylvia cantillans* und Samtkopfgrasmücke *Sylvia melanocephala*, oder Arten, die offene Wasserstellen zum Trinken nutzen wie Wellenflughuhn *Pterocles lichtensteinii* und Sandflughuhn *Pterocles coronatus*. Bemerkenswert war ein Familientrupp Akaziendrosslinge (insgesamt 8-10) mit bereits flüggen Jungen (3-4), die wir dort antrafen. Am 17.02.2003 konnten wir ebenfalls einen Trupp (insgesamt etwa 8 Individuen) mit flüggen Jungen (mindestens 3) in einem anderen Wadi auf der Fahrt von Djanet Richtung Assekrem (N 23,00 E 06,30) beobachten. Die genaue Anzahl der Individuen war wegen der dichten Vegetation schwierig zu bestimmen. Die Jungvögel waren in beiden Fällen deutlich als solche zu erkennen und wurden von erwachsenen Individuen mehrmals nach häufigem Betteln gefüttert. Neben



dieser Art konnte auf der Exkursion auch bei der Hausammer am 19.02.2003 in einem Guelta im Hoggar auf halber Strecke zwischen der Oase Djanet und dem Bergmassiv des Assekrem ein so früher Brutnachweis erbracht werden (ein Altvogel mehrmals futtertragend und 2-3 Jungvögel fütternd). Dieser Nachweis gelang auch bei der Steinlerche am selben Ort am selben Tag (ein Altvogel futtertragend und einen gerade flüggen Jungvogel fütternd). Direkt am Aufstieg zum Assekrem auf dem Weg nach Tamanrasset konnten wir am 20.02.2003 auf ca. 2000 m beim Saharasteinschmätzer einen Altvogel zweimal futtertragend und einmal einen Jungvogel, der gefüttert wurde, beobachten. Eine so frühe Brut ist bei dieser Art wohl eher selten.

Diese Beobachtungen zeigen, dass auch Vogelarten der Sahara auf günstige Bedingungen reagieren und ihre Fortpflanzungszeit dementsprechend verlegen. Gründe dafür, warum es darüber so wenige Beobachtungen gibt könnten das unregelmäßige Auftreten von ergiebigen Regenmengen in manchen Jahren sein, sicher aber auch die schlechte Beobachterdichte in diesen unzugänglichen Regionen.

## Zusammenfassung

Auf einer dreiwöchigen ökologischen Exkursion der Universität Wien im Februar 2003 in die zentrale Sahara Algeriens konnten bei 4 Arten von Singvögeln, bei Steinlerche, Saharasteinschmätzer, Akaziendrossling und Hausammer sehr frühe Brutnachweise in verschiedenen Gebieten erbracht werden. Dabei wurden Altvögel futtertragend bzw. ein oder mehrmals gerade flügge Jungvögel fütternd beobachtet.

## Literatur

- Casselton PJ 1984: Breeding Birds. In: Cloudsley-Thompson (Hrsg) Key environments: Sahara Desert: 229-240. Pergamon Press, Oxford.
- Heim de Balsac H 1936: Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. Bulletin Biologique de France et de Belgique, Supplément XXI.
- Isenmann P & Moali A 2000: Oiseaux d'Algérie. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.
- Laferrère M 1968: Observations ornithologiques au Tassili des Ajjers. Alauda 36: 260-273.
- Macleay GL 1996: Ecophysiology of desert birds. Springer Verlag, Heidelberg.
- Naurois R de 1974: Découverte de la reproduction d'*Eremalauda durni* dans le Zemmour (*Mauritanie septentrionale*). Alauda 42: 111-116.
- Pätzold R 1993: Die Steinlerche *Ammomanes deserti algeriensis* im Bergland von Tamerza. Falke 40: 336-342.

## Dissertationen

# Zur Phylogenie und Evolution der „Racken“- , Specht- und Sperlingsvögel („Coraciiformes“, Piciformes und Passeriformes: Aves)

Albrecht Manegold

Manegold, A 2005: Towards the phylogeny and evolution of „coraciiform“, piciform and passeriform birds. Vogelwarte 43: 273–274..

Dissertation an der Freien Universität Berlin, Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie, betreut durch Prof. Dr. Walter Sudhaus, Freie Universität Berlin, Institut für Biologie/Zoologie, AG Evolutionsbiologie

AM: Forschungsinstitut Senckenberg, Sektion für Ornithologie, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt/Main, Germany, e-Mail: albrecht.manegold@senckenberg.de

Anhand morphologischer Merkmale des Skeletts, der Muskulatur und des Integuments wurden die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen von „Racken“- , Specht- und Sperlingsvögeln („Coraciiformes“, Piciformes und Passeriformes) rekonstruiert. Erstmals wurden dafür auch Eigenschaften der Nestlinge vergleichend untersucht und zur Rekonstruktion der Verwandtschaftsbeziehungen der genannten Taxa verwendet.

In die Analyse einbezogen wurden Vertreter aller höherrangigen Taxa der sogenannten „higher land birds“, da einzelne von ihnen traditionell als nächste Verwandte der „Coraciiformes“, Piciformes und Passeriformes angenommen werden. Im Einzelnen wurden Vertreter folgender Taxa als Vertreter der Innengruppe gewählt:

Hoatzin (*Opisthocomus hoazin*), Mausvögel (Coliidae) und ihre Stammlinienvertreter, Kuckucke (Cuculidae), Turakos (Musophagidae), Papageien (Psittacidae) und ihre Stammlinienvertreter, Eulen (Strigiformes), Greifvögel (Accipitridae und Falconidae), Fettschwalm (*Steatornis caripensis*), Eulenschwalme (Podargidae), Cypselomorphae (ein Taxon, das Ziegenmelker [Caprimulgidae], Tagschläfer [Nyctibiidae], Höhlenschwalme [Aegothelidae], Segler [Apodidae], Baumsegler [Hemiprocnidae] und Kolibris [Trochilidae] umfasst; vgl. Mayr 2002) sowie Trogons (Trogonidae) und ihre Stammlinienvertreter. Palaeognathae (Straußenvögel und Tinamus), Galliformes (Hühnervogel) und Anseriformes (Wehrvögel, Enten, Gänse und Schwäne) wurden als Vertreter der Außengruppe gewählt.

Eine Computer gestützte Parsimonieanalyse mit NONA (Goloboff 1999) für 81 Merkmale bei 25 terminalen Taxa resultierte in zwei gleich sparsamen Stammbaumhypothesen, die sich lediglich in Bezug auf die Annahmen zu den Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Alcediniformes unterscheiden, nicht aber in Bezug auf andere Verzweigungsmuster. Beide Hypothesen führen zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. „Coraciiformes“, Piciformes und Passeriformes gehen auf eine nur ihnen gemeinsame Stammart zurück, die sie mit keinem anderen rezenten Vogeltaxon gemein

haben. Dieses Monophylum wurde provisorisch als Taxon A bezeichnet.

2. In ihrer traditionellen Zusammensetzung stellen die „Coraciiformes“ kein monophyletisches Taxon dar, weswegen der Name dieser Gruppierung verschiedener Vogeltaxa in Anführungszeichen gesetzt wird. Der Kurok (*Leptosomus discolor*) zeigt keine näheren Verwandtschaftsbeziehungen zu den „Rackenvögeln“ und wird daher von den „Coraciiformes“ ausgeschlossen. Auch wenn die Verwandtschaftsbeziehungen des Kuroks weiterhin ungeklärt bleiben, lassen sich doch auffallende Übereinstimmungen in abgeleiteten Merkmalen mit Cypselomorphae und Podargidae, aber auch mit Strigiformes, Accipitridae und Falconidae benennen.
3. Die übrigen Vertreter der „Rackenvögel“ bilden zusammen eine paraphyletische Gruppe: Racken (Coraciidae) and Erdracken (Brachypteraciidae) bilden gemeinsam die Schwestergruppe zu den Alcediniformes – ein Taxon, das Eisvögel (Alcedinidae), Bienenfresser (Meropidae), Motmots (Momotidae) und Todis (Todidae) umfasst. Dieses Monophylum wird vorläufig als Taxon B bezeichnet. Taxon B steht in einem Schwestergruppenverhältnis zu einem Taxon, das die Bucerotes, Piciformes und Passeriformes umfasst (hier Taxon C genannt).
4. Die Passeriformes sind die Schwestergruppe zu einem Taxon, das die Bucerotes und Piciformes umfasst. Dieses Schwestergruppenverhältnis wird im Rahmen dieser Arbeit erstmals durch synapomorphe Merkmale begründet.
5. Die Bucerotes sind die Schwestergruppe der Piciformes. Bereits die Untersuchungen anderer Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass Nashornvögel (Bucerotidae), Baumhopfe (Phoeniculidae) und der Wiedehopf (*Upupa epops*, Upupidae) zusammen mit den Piciformes auf eine nur ihnen gemeinsame Stammart zurückzuführen sind, die diese Taxa mit keiner anderen rezenten Vogelgruppe teilen. Diese Hypothese wird durch weitere, bisher unbeschriebene

Merkmale (z.B. Form des proximalen Gliedes des 2. Fingers) unterstützt. Für das Taxon aus Bucerotes und Piciformes wird die vorläufige Bezeichnung Taxon D eingeführt.

6. Die Monophylie der Piciformes wird durch weitere, bislang unbeschriebene morphologische Merkmale (z.B. Fehlen des Intrapterygoid-Gelenks, Fortsatz am proximalen Glied des 2. Fingers) gestützt. Frühere Hypothesen anderer Autoren, die von einer Nicht-Monophylie der Spechtvögel ausgehen, können abgelehnt werden.
7. Einige wenige Merkmale unterstützen die Hypothese, dass Trogonidae die Schwestergruppe des Taxons A darstellen. Dieses Schwestergruppenverhältnis wurde bislang nicht angenommen und steht im Widerspruch zu der Hypothese von Mayr (2003), nach der Trogons die Schwestergruppe des Fettschwalms darstellen.
8. Das Vorhandensein von Schnabelwülsten bei den Nestlingen lässt sich als potentielle Apomorphie der „higher land birds“ annehmen. Für dieses Taxon wurde der provisorische Name Taxon  $\alpha$  verwendet.
9. Vom Taxon A abgesehen lassen sich weitere Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb des Taxons  $\alpha$  nicht überzeugend begründen. Ausnahmen stellen die Hypothesen zu einer Schwestergruppenbeziehung zwischen Eulen und Greifvögeln sowie zwischen Kuckucken und Turakos dar. Entsprechende Hypothesen anderer Autoren können z.T. durch neue, bisher unbeschriebene abgeleitete Merkmale (z.B. Atlas-Axis-Artikulation im Falle der Greifvögel und Eulen) begründet werden.
10. Weitere Merkmale, die nicht in die Merkmalsmatrix aufgenommen wurden, werden als Apomorphien der Trogonidae, Eupasseres (Oscines + Suboscines), Suboscines, Galbulae, Tukane und Bartvögel (Ramphastidae) sowie Honiganzeiger und Spechte (Indicatoridae + Picidae) diskutiert. Diese Merkmale werden im Rahmen dieser Arbeit erstmals beschrieben und abgebildet, z.B. die nierenförmige Vertiefung am Schädel der Trogons oder die spezielle Form und Anordnung der Fersenhöckerschuppen bei Ramphastiden-Nestlingen.

Die begründeten Hypothesen zur Phylogenie der „Racke“- , Specht- und Sperlingsvögel stellen die Grundlage für die Diskussion evolutiver Merkmalstransformationen dar:

11. Die Evolution der verschiedenen Insertionsmuster der Sehnen der tiefen Zehenbeuger-Muskeln *M. flexor hallucis longus* und *M. flexor digitorum longus* werden diskutiert. Seit mehr als einem Jahrhundert sind diese Muster als die Gadowschen Typen I-VIII bekannt. Es wird erstmals der Versuch unternommen, die evolutive Entstehung der einzelnen Typen auf der Grundlage neuerer Erkenntnisse zur Sehnen-Ontogenese (Kardon 1998) zu erklären.
12. Seit Beginn der Vogelsystematik wird die Form und Gestalt der Beschuppung des Tarsometatarsus (Po-

dotheken-Muster) als Quelle diagnostischer Merkmale genutzt. Von mir durchgeführte vergleichende Untersuchungen dieser Podotheken-Muster lassen Hypothesen zum Podotheken-Muster der letzten gemeinsamen Stammart des Taxons A sowie zu dessen Transformation in verschiedenen Linien innerhalb des Taxons A zu.

Die rekonstruierten Verwandtschaftsbeziehungen der „Racke“- , Specht- und Sperlingsvögel bieten zudem den Ausgangspunkt für die Diskussion evolutiver Änderungen bestimmter Lebensweisen:

13. Die Stammbaumhypothesen implizieren, dass in der gemeinsamen Ahnenlinie der Trogons und des Taxons A ein Wechsel vom Offen- zum Höhlenbrüten stattfand, der mit dem vollständigen Verlust des Nestbauverhaltens einherging. Daraus folgt, dass es sich beim allgemein bekannten Nestbauverhalten der Sperlingsvögel um eine sekundär neu entstandene Eigenschaft handeln muss, die das Brüten in komplexen Nestbauten außerhalb von Baumhöhlen lizenzierte. Selektionsvorteile und -nachteile des Höhlenbrütens und des Offenbrütens werden diskutiert. Es werden Vergleiche zu Vertretern der Papageien und Eulen gezogen, die weitere Beispiele für die unabhängige Entstehung des Offenbrütens innerhalb primär höhlenbrütender Taxa liefern.
14. Die Merkmale der Schlüpflinge, die für die Rekonstruktion der beschriebenen Stammbaumhypothesen Verwendung fanden, werden in Form eines evolutiven Szenarios erneut diskutiert, welches die schrittweise Evolution der Nesthocker-Ontogenese innerhalb der Vögel nachvollzieht. Insbesondere werden diejenigen ethologischen (Füttern der Schlüpflinge, Bettelverhalten, Sperren) und morphologischen Merkmale der Schlüpflinge wie auch der Altvögel diskutiert, die bereits bei Taxa mit Nestflüchter-Ontogenese vorhanden waren und die als Präadaptationen für die Evolution der Nesthocker-Ontogenese in Frage kommen.

Diese Dissertation wurde von der DFG im Rahmen des Graduiertenkollegs 503 „Evolutive Transformationen und Faunenschnitte“ gefördert. Sie ist bei [dissertation.de](http://www.dissertation.de)-Verlag im Internet GmbH, <http://www.dissertation.de>, als pdf-Dokument und als gebundene Ausgabe erhältlich (ISBN 3-86624-022-8).

---

## Literatur

- Goloboff P 1999: NONA (NO NAME). ver. 2. Published by the author, Tucumán, Argentina.
- Kardon G 1998: Muscle and tendon morphogenesis in the avian hind limb. *Development* 125: 4019-4032.
- Mayr G 2002: Osteological evidence for paraphyly of the avian order Caprimulgiformes (nightjars and allies). *J. Ornithol.* 143: 82-97.
- Mayr G 2003: On the phylogenetic relationships of trogons (Aves, Trogonidae). *J. Avian Biol.* 34: 81-88.

## Aus der DO-G

### Preise 2005

Anlässlich Ihrer 138. Jahresversammlung in Stuttgart verlieh die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft am 29. September 2005 die folgenden Preise:

#### Ornithologen-Preis 2005

Herr Professor Dr. **Jochen Martens**, Mainz, erhält den Ornithologen-Preis 2005 der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft e.V. für seine zahlreichen Arbeiten zur Biogeographie und Artbildung von Vogelarten Zentralasiens.

Vor 36 Jahren stellte Jochen Martens mit einem 15monatigen Aufenthalt in Nepal die Weichen für eine langfristige zoologische, insbesondere ornithologische Forschungsarbeit in Zentralasien. Von Anfang an waren seine Untersuchungen auf übergeordnete biogeographische Fragestellungen ausgerichtet, wie die Ornithogeographie des Himalaya, die Besiedlungsgeschichte dieses Raumes, die Verteilung der Arten auf bestimmte Höhenzonen oder die Verzahnung der paläarktischen und indomalayischen Faunen. Ein zentraler Bereich seiner Arbeiten ist die Wirksamkeit von Isolationsmechanismen. Mit Hilfe der Bioakustik hat er vornehmlich bei Meisen und Laubsängern, aber auch bei Seidensängern und Ortolanen, bei Baumläufern, Moostimalien, Grasmücken, Goldhähnchen, Krähen und Karmingimpeln traditionelle Befunde überprüft und neue Ansatzpunkte für die Systematik geschaffen. Insbesondere die Kombination mit neuen molekulargenetischen Methoden und Befunden erlaubt eine erhebliche Revision traditioneller taxonomischer Zuordnungen.

Aus der Fülle seiner biogeographisch-taxonomischen Bearbeitungen seien genannt: Die Entdeckung



Jochen Martens, in Sichuan, China, Mai 2005.

Foto: Sun Yue-Hua

der Artselbständigkeit von *Phylloscopus borealoides*, die Revision der sympatrischen *Seicercus*-Arten in China mit der Entdeckung von Martens' Goldbrillen-Laubsänger, *Seicercus omeiensis*, die Entdeckung, dass *Certhia tianquanensis* in Sichuan etwas völlig anderes ist als ein Waldbaumläufer, und die Entdeckung von Regiolekten bei manchen paläarktischen Meisen und Klappergrasmücken.

Die Arbeiten von Jochen Martens vermitteln überzeugend, wie bei Entscheidungen in der Art-Systematik der Vögel durch Integration aller relevanten Ergebnisse verschiedener Disziplinen Einseitigkeit und Fehleinschätzungen vermieden werden können.

#### Preis der Horst-Wiehe-Stiftung

Herr Privatdozent Dr. **Stefan Garthe**, Kiel, erhält den Preis der Horst-Wiehe-Stiftung 2005 in Anerkennung seiner langjährigen Arbeiten zur Ökologie und zum Schutz von Meeresvögeln.

Schon zur Zeit seiner Doktorarbeit über die vielfältigen Beziehungen von Meeresvögeln zu ihrer natürlichen und anthropogenen Umwelt arbeitete Herr Garthe maßgeblich an nationalen und internationalen Projekten mit. Seither ist die Biologie von Meeresvögeln der rote Faden seiner Tätigkeiten geblieben. Dabei gewannen angewandte Aspekte wie Auswirkungen der Fischerei oder der in großem Umfang geplanten Offshore-Windenergieanlagen sowie die Erfassung und Bewertung schutzwürdiger Meeresgebiete zunehmend an Bedeutung. Die von Herrn Garthe und seiner Arbeitsgruppe erarbeiteten Kenntnisse über Meeresvögel auf See waren eine unerlässliche Grundlage für die Ausweisung umfangreicher Meeresschutzgebiete. Sicher der schönste Lohn für langjährige avifaunistische Tätigkeiten in zuvor weitgehend weißen Flecken auf der Karte! Dabei sind aber auch seine Arbeiten im Bereich der Grundlagenforschung wie Studien zu den Einflüssen der Meeresumwelt auf die Verbreitung, Nahrungsökologie, Fortpflanzung und Energetik von Seevögeln in Nord-Chile oder zur Ernährungsbiologie und -physiologie vor allem von Basstölpeln und Sturmvögeln nicht zu vergessen. Seit etlichen Jahren koordiniert Herr Garthe zudem die deutsche Mitarbeit im internationalen „Seabirds-at-Sea“-Projekt. und vertritt Deutschland in der „European Seabirds at Sea Co-Ordinating Group“. Waren bis vor wenigen Jahren Vögel eher ein Randgebiet in der bundesdeutschen Meeresforschung, so hat sich dies in letzter Zeit deutlich geändert, sicher nicht unbe-



Stefan Garthe wurde für seine Arbeiten zur Ökologie und zum Schutz der Meeresvögel ausgezeichnet.

einflusst durch den Preisträger. Entsprechend ist Herr Garthe heute als Ornithologie Mitglied der „Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung“ und deutscher Vertreter im „International Council for the Exploration of the Sea“.

### Förderpreis der Werner-Sunkel-Stiftung

Herr Dr. **Martin Boschert**, Bühl, erhält den Förderpreis der Werner-Sunkel-Stiftung in Anerkennung seiner langjährigen integrativen Untersuchungen am Großen Brachvogel am badischen Oberrhein.

Die Arbeit von Herrn Boschert widmet sich den wissenschaftlichen Grundlagen für einen umfassenden und nachhaltigen Schutz des Großen Brachvogels. Dabei berücksichtigt er auf breiter methodischer Grundlage Aspekte der Autökologie, Physiologie, Ethologie, Populationsbiologie und Synökologie. Historische und aktuelle Verbreitungsmuster, Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Nahrungsökologie, Raum- und Habitatnutzung der



Martin Boschert,  
Preisträger der  
Werner-Sunkel-  
Stiftung

Familien, Gelegeverluste, menschliche Störwirkungen und stoffliche Einwirkungen auf den Bruterfolg sind nur die wichtigsten Themenbereiche eines beeindruckend integrativ angelegten Konzeptes. Mit seinen Arbeiten trägt Herr Boschert ganz wesentlich zur Entwicklung eines umfassenden Schutzkonzeptes für diesen heute vielerorts so hochgradig gefährdeten Wiesenvogel bei. Bemerkenswert ist die langfristig angelegte Intensität und die Vielseitigkeit des Herangehens, die zu einer wertvollen Grundlage für den Schutz nicht nur dieser Vogelart, sondern beispielhaft für den Naturschutz generell führt.

Die Leistungen von Herrn Boschert in der Grundlagenforschung sowie in der praktischen Umsetzung für Natur- und Umweltschutz erfüllen in hervorragender Weise die Zielrichtung der Werner-Sunkel-Stiftung.

### Resolution

Anlässlich ihrer 138. Jahresversammlung vom 29. September – 4. Oktober 2005 in Stuttgart hat die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft folgende Resolution verabschiedet:

#### Resolution gegen das Töten geschützter Vögel

Die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft beobachtet mit Sorge, dass zunehmend Vögel bekämpft und getötet

werden, die durch das Naturschutzrecht geschützt sind. Jüngste Beispiele sind die Rabenvögel. Die Legitimierung solcher Aktionen unter dem Vorwand von „Wissenschaftlichkeit“ ist untragbar. Weder Begründung noch Durchführung dieser Aktionen genügen den elementaren Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten. Im Weiteren bieten die eingesetzten Bekämpfungsmaßnahmen nicht die Chance, den angenommenen Schaden zu beseitigen. Besonders zu verurteilen ist, dass alternative Methoden der Schadensbekämpfung nicht geprüft und eingesetzt werden. Darüber hinaus werden Eingriffe sogar innerhalb von Naturschutzgebieten durchgeführt. Damit werden auch Vertreter anderer, vor allem auch seltener und bedrohter Arten gefährdet.

Die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft fordert Fachleute und Verbände dringend auf, sich nicht an Projekten zu beteiligen, die wissenschaftlich nicht gerechtfertigt sind. Die Gesellschaft fordert die Bundesregierung, die Bundesländer, die Gemeinden und die zuständigen Behörden auf, in jedem Fall zuerst den Nachweis des tatsächlichen Schadens zu verlangen und erst dann Abwehrmaßnahmen in Betracht zu ziehen. Anstatt des Tötens sind zuerst immer alternative Möglichkeiten zu prüfen und anzuwenden.

Resolution gefasst an der 138. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft in Stuttgart am 2. Oktober 2005.

Der Präsident, Prof Dr. Franz Bairlein

## Ankündigungen

### 139. Jahresversammlung 2006 in Hamburg

Die 139. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft findet auf Einladung des Arbeitskreises an der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg und des Institutes für Zoologie der Universität Hamburg in der Zeit von **Donnerstag, dem 17. August bis Montag, dem 21. August 2006 in Hamburg** statt. Anlässlich des Internationalen Ornithologen-Kongresses (IOC) in Hamburg, zu dem die DO-G und das Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ vom 13. bis 19. August 2006 einladen, soll es eine Überlappung mit der Jahresversammlung 2006 der DO-G geben. Informationen zum Programm des IOC sind im Internet unter <http://www.i-o-c.org> verfügbar.

- Donnerstag, 17.8.2006: Teilnahmemöglichkeit für DO-G-Mitglieder an den „Mid Congress Excursions“ (mit englischer Führung) des IOC.
- Freitag, 18.8.2006 und Samstag, 19.8.2006: Teilnahmemöglichkeit für DO-G-Mitglieder an allen Vortragsveranstaltungen des IOC (alle Veranstaltungen in englischer Sprache).
- Sonntag, 20.8.2006: deutschsprachiges Vortragsprogramm der DO-G, am Nachmittag Mitgliederversammlung.

- Montag, 21.8.2006: deutschsprachiges Exkursionsangebot.

Für diese Kombination von IOC und DO-G ist eine Tagungsgebühr von 50 Euro (Studenten, Auszubildende 25 Euro) vorgesehen. Damit besteht für Tagungsteilnehmer an der DO-G Jahresversammlung eine sehr günstige und auf viele Jahre hinaus sicher einmalige Möglichkeit, an Veranstaltungen des Internationalen Ornithologen-Kongresses teilzunehmen, bei dem sich die Weltspitze der Ornithologie versammeln wird. Zusätzlich wird voraussichtlich die Möglichkeit bestehen, die „Proceedings“ des IOC mit sämtlichen Beiträgen zu erwerben.

Die Anmeldung zu dieser kombinierten Teilnahme ist nur über die DO-G möglich (wie üblich über die Internetseite der DO-G oder die Anmeldekarte in der Einladung).

Außerdem bestehen folgende Alternativen für die Teilnahme an der Jahresversammlung 2006:

1. Teilnahme am gesamten IOC und an den beiden DO-G Tagen 20. / 21. August: in diesem Falle muß die Anmeldung über die Anmeldeseite des IOC (<http://www.i-o-c.org>) zu den dortigen Konditionen (IOC-Kongressgebühr, Spätbucherzuschläge usw.) vorgenommen werden. Die Teilnahme an den beiden zusätzlichen DO-G-Tagen ist dann kostenlos.
2. Teilnahme nur an den beiden DO-G Tagen 20. / 21. August: in diesem Falle ist wie beim Kombinationsangebot IOC/DO-G die Anmeldung nur über die DO-G möglich. Die ausschließliche Teilnahme an den beiden DO-G-Tagen ist kostenlos (Teilnahmegebühren für Exkursionen fallen allerdings wie üblich an), wenn die Anmeldung zur Teilnahme bis zum Anmeldeschluss erfolgt.

Für Teilnehmer am Kombinationsangebot IOC / DO-G besteht die Möglichkeit, am Samstag, den 19. August am Konferenzbankett teilzunehmen (Kosten 36 €).

Der IOC findet im Kongresszentrum Hamburg statt, die Veranstaltungen der DO-G am 20. August in den Räumen der Universität Hamburg in unmittelbarer Nähe des Kongresszentrums. Die Mitgliederversammlung der DO-G, bei der auch Wahlen zum Vorstand anstehen (1. Vizepräsident, Generalsekretär, Schatzmeister und Schriftführer), findet am Sonntag, den 20.8.2005 nachmittags statt.

Im Stadtbereich von Hamburg stehen zahlreiche Hotels verschiedener Kategorien zur Verfügung. Wegen des IOC empfehlen wir aber, sich umgehend um eine Quartierbuchung zu bemühen, da andernfalls voraussichtlich weite Wege zum Tagungsort in Kauf genommen werden müssen. Die Buchung erfolgt am besten bei Hamburg Tourismus GmbH, Steinstrasse 7, 20095 Hamburg, Tel. 040/300 51 300, Fax: 040/300 51 333, [info@hamburg-tourismus.de](mailto:info@hamburg-tourismus.de)

oder über die Internetseite <http://www.hamburg-tourism.de>. Eine Liste preisgünstiger Unterkünfte, die Sie direkt kontaktieren können, finden Sie auch auf der Homepage des IOC unter „Accommodation“, „Youth Hostels and Backpackers“.

Die Einladung mit dem vorläufigen Tagungsprogramm für die DO-G Tage und den Anmeldungsunterlagen geht den Mitgliedern der DO-G in der zweiten Aprilhälfte 2006 zu. Die Anmeldung zur Tagung wird postalisch oder über die Internetseite der DO-G (<http://www.do-g.de>) möglich sein. Anmeldeschluss für die Teilnahme an der Jahresversammlung ist der 1. Juli 2006.

### Anmeldung von Beiträgen

Das Veranstaltungsprogramm am Sonntag, den 20. August wird voraussichtlich einen Plenarvortrag und insgesamt etwa 8 Vorträge in 2 Parallelveranstaltungen umfassen. Außerdem ist die Präsentation von Postern möglich.

**Anmeldungen von mündlichen Vorträgen erfolgen bitte bis zum 1. Februar 2006. Postervorträge können bis spätestens 1. Juni 2006 angemeldet werden.** Bitte beachten Sie bei der Anmeldung von Beiträgen unbedingt auch folgende Punkte:

- Alle Anmeldungen von Beiträgen (Vorträge, Poster u.a.) können nur über die entsprechende Internetseite der DO-G erfolgen (<http://www.do-g.de>), die ab Mitte Dezember 2005 freigeschaltet sein wird. Mitglieder, die keinen Zugang zum Internet haben, können die Anmeldung eines Beitrages direkt beim Generalsekretär der DO-G einreichen (Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell; E-Mail [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de), Tel. ++49 / (0)7732 / 150160).
- Alle Anmeldungen von Beiträgen müssen eine deutschsprachige Kurzfassung (auch bei englischsprachigen Beiträgen) von maximal 220 Worten enthalten. Sind Vorträge oder Poster über noch laufende Untersuchungen geplant, so genügt es, in der Kurzfassung den Problembereich zu umreißen, der behandelt werden soll. Die Kurzfassungen werden im Tagungsheft abgedruckt und im darauffolgenden Heft der „Vogelwarte“ zitierfähig publiziert. Bei Anmeldung des Beitrages über die Homepage der DO-G kann dieser Text direkt eingegeben werden. Alle weiteren erforderlichen Informationen werden im Formular abgefragt.
- Für die Vorträge sind 15 Minuten Redezeit und 5 Minuten Diskussion vorgesehen. Die Beiträge sollen Ergebnisse zum Schwerpunkt haben, die bis zur Tagung noch nicht publiziert sind. Der Referent eines Vortrags oder Posters muss Mitglied der DO-G sein. Bei mehreren Autoren muss mindestens einer DO-G-Mitglied sein.

- Es ist gute Tradition, dass sich auf den Jahresversammlungen der DO-G ein breites Spektrum an Teilnehmerinnen und Teilnehmern – vom Hobbyornithologen bis zum Hochschullehrer – trifft und austauscht. Daher sollen Thema, Kurzfassung und die Beiträge selbst allgemein verständlich und ohne unnötige Fremdwörter abgefasst werden. Über die Annahme oder Bitte um Modifikation von Beiträgen entscheidet der Generalsekretär nach Beratung mit einem Programmkomitee, das sich aus je einem Vertreter oder Vertreterin des Beirats und der lokalen Organisatoren zusammensetzt.
- Eine eigene Sitzung mit Vorträgen von Jungreferenten sowie die Posterbewertung durch Tagungsteilnehmer wird 2006 wegen der besonderen Tagungsgestaltung entfallen.
- Der Einsatz von Videoprojektionen (z.B. mit Software Powerpoint) hat in den letzten Jahren die Qualität der Darbietungen angenehm gesteigert. Selbstverständlich wird dieses Medium auch in Hamburg allen Referenten zur Verfügung stehen. Allerdings wird es wiederum nicht möglich sein, eigene tragbare Computer zu benutzen. Datenträger mit den entsprechenden Dateien sind so frühzeitig wie möglich am Tagungsort einer zuständigen Kontaktperson zu übergeben, die sich um die Einspielung in die lokale Anlage kümmert.
- Für Posterbeiträge steht eine nutzbare Fläche von Din A0 zur Verfügung. Folgende Richtlinien haben sich bewährt: Titel in Schriftgröße 100 Pt (z.B. ein H ist dann 2,5 cm hoch), Text nicht unter Schriftgröße 22 Pt (knapp 6 mm Höhe für einen Großbuchstaben); Name, Anschrift und zur Erleichterung der Kontaktaufnahme möglichst ein Foto der Autoren im oberen Bereich des Posters; auch aus 1,5 m Entfernung noch gut erkennbare Gliederung und Lesbarkeit. Deutschsprachige Poster können am Sonntag am Tagungsort der DO-G ausgestellt werden, für englischsprachige Poster besteht die Möglichkeit, diese bereits ab Freitag im Bereich des IOC auszustellen (und auf Wunsch am Sonntag in die Versammlungsräume der DO-G umzuziehen).

Wolfgang Fiedler (Generalsekretär)

## Persönliches

### Dr. Joachim Steinbacher (1911-2005)

Am 31. Juli 2005 verstarb Dr. Joachim Steinbacher, der frühere Leiter der Sektion Ornithologie am Forschungsinstitut Senckenberg, im Alter von 93 Jahren.

Joachim Steinbacher wurde am 18. November 1911 in Höxter an der Weser geboren und entstammt einer Fami-

lie mit „ornithologischer Tradition“: sein Onkel Friedrich Steinbacher war Präsident der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft und sein Cousin Georg Steinbacher ist unter Vogelkundlern für seine Untersuchungen zur Morphologie zygodaktyler Füße bekannt.

Joachim Steinbacher selbst begann seine ornithologische Karriere in den Jahren 1928 und 1929, in denen er auf der Vogelwarte Helgoland arbeitete. Nachdem er seine Universitätsstudien in Göttingen und Berlin abgeschlossen hatte, wurde er am Berliner Naturkundemuseum Doktorand bei Erwin Stresemann, dem damals wohl einflussreichsten Ornithologen Deutschlands. Während dieser Zeit, von 1933-1937, hatte er Kontakt zu anderen der damals führenden deutschen Ornithologen, wie Ernst Hartert, Oskar Heinroth und Konrad Lorenz. Er schrieb später, dass seine Jahre am Berliner Naturkundemuseum nicht nur großen Einfluss auf seine spätere berufliche Laufbahn, sondern auch auf seine allgemeine Lebensanschauung hatten. 1937 veröffentlichte er seine Dissertation über die Verwandtschaftsbe-



Joachim Steinbacher

ziehungen der Faul- und Glanzvögel, welche bis heute eine der grundlegenden Arbeiten zur Anatomie dieser Vögel geblieben ist.

Während des Krieges war Joachim Steinbacher zeitweilig am Reichsgesundheitsamt in Berlin und am Museum Alexander Koenig in Bonn angestellt; 1946/1947 belegte er ein Volontariat am zoologischen Institut der Universität Marburg. 1947 kam er an das Forschungsinstitut Senckenberg, wo ihm 1949 eine dauerhafte Anstellung angeboten wurde. 1954 wurde er schließlich Leiter der Sektion Ornithologie. Er war verantwortlich für die Neuordnung der Vogelsammlung, die gegen Ende des zweiten Weltkrieges ausgelagert war, und es ist ihm zu verdanken, daß ein Großteil der 90.000 Vogelbälge heute auf Karteikarten erfasst ist.

Seine wissenschaftlichen Interessen waren breit gestreut und er veröffentlichte sowohl Untersuchungen zur Zungenmorphologie der Spechte, als auch Artikel zur Vogelhaltung und Monographien über die Avifauna

na Mittelamerikas. Abgesehen von zahlreichen Beiträgen in ornithologischen Fachzeitschriften war er Herausgeber/Mitherausgeber einiger Bücher, darunter dem Vogelteil in Grzimeks Tierleben und eines 2001 erschienenen Buches über Prachtfinken. Von 1938 bis 2005, also über einen Zeitraum von 67 Jahren, gab er die Zeitschrift „Gefiederte Welt“ heraus und erwarb sich dadurch auch einen bleibenden Ruf bei Vogelzüchtern und -liebhabern. 1992 wurden ihm für seine Verdienste die silberne Senckenberg-Medaille und das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen.

Nach seiner Pensionierung im Jahr 1976 setzte sich Joachim Steinbacher unter anderem für den Erhalt der Seeschwalben auf den Seychellen ein. Dank seiner robusten Gesundheit konnte er alljährlich und noch bis ins hohe Alter Reisen auf diese Inselgruppe und nach Teneriffa unternehmen.

Joachim Steinbacher starb nach kurzem Krankenhausaufenthalt in Bad Homburg, am selben Tag wie sein jüngerer Bruder in Berlin. Gerald Mayr

### Dr. h. c. Siegfried Eck (1942 – 2005)

Am 11. September verstarb Dr. h. c. Siegfried Eck plötzlich und unerwartet im Alter von 63 Jahren. Mit dem Tod von Siegfried Eck verliert die Ornithologie in Mitteleuropa eine markante Persönlichkeit. Er war ein profiliertes Wissenschaftler auf dem Gebiet der Taxonomie und Systematik der Vögel, der Morphologie und der Evolutionsbiologie. Er verfügte über ein so profundes Wissen, dass er einem großen Kreis von Kollegen und Freunden, mit denen er sein Wissen gern teilte, über Jahrzehnte ein wichtiger Gesprächspartner war. Kaum eine Frage zu paläarktischen Vögeln (und vielen darüber hinaus) traf ihn unvorbereitet. Gleichsam aus dem Stand konnte er zu taxonomischen und systematischen Fragen über nahezu jede dieser Arten Auskunft geben und ebenso die offenen Fragen in klaren Worten benennen.

Siegfried Eck wurde am 25. Mai 1942 in Dohna geboren. Er war Autodidakt. Nach landwirtschaftlicher Lehre und Tätigkeit als Tierpfleger im Dresdner Zoo kam er 1967 als Konservator an das Staatliche Museum für Tierkunde in Dresden. Dort waren ihm Vogel- und Säugetiersammlungen anvertraut, später nur noch die ornithologische Abteilung, bis zu seinem Tode. Wissenschaftliche Wegweiser hatte er kaum, wohl aber verliehen ihm die ornithologischen Arbeiten Otto Kleinschmidts, allen voran die Reihe „Berajah, Zoographia infinita“, weit reichende Anregungen. Dessen „Geogramme“ wiesen ihm den Weg in die Vielfalt und in die Zusammenhänge der Taxonomie und Geografie paläarktischer Vögel. So spielten bei S. Eck frühzeitig transkontinentale Artengefüge eine Rolle ebenso wie die individuelle Variabilität von Vögeln und die von Populationen. Dazu gesellten sich bald die Analyse von

Proportionen und Proportionsverschiebungen an Flügel und Schwanz, immer unter dem Dach taxonomischer und systematischer Fragestellungen.

Eine seiner wichtigen Entdeckungen bezieht sich auf die Umstrukturierungen von Großgefiederproportionen von Flügel und Schwanz bei ganz nahe verwandten Taxa, gleich welchen systematischen Ranges. Solche Formpaare vikariieren somit nicht nur geografisch sondern auch morphologisch. Diese „gerichteten Proportionsverschiebungen“ sind teilweise ganz jungen Alters (wie die Molekulargenetik bei Kohlmeisen erwies), aber die selektierenden Kräfte dieser „Umstrukturierungen“ blieben bislang unerklärt.

Über Jahrzehnte hatte sich S. Eck jenen sprichwörtlichen „morphologischen Blick“ angeeignet, der sich nur durch ständiges Training erwerben lässt und der ihn zum Meister im Vergleichen werden ließ. Noch so feine Farbunterschiede entgingen ihm nicht, und um Populationen zu charakterisieren, hat er Zehntausende von Maßen erhoben, möglichst aus klar umrissenen Populationen. Dem Denken in Populationen war er zutiefst verhaftet, nicht jenem in Subspezies, die er als allzu willkürlich definiert ansah. So hat er lange vor molekulargenetischen Studien sowohl klineale Änderungen wie auch evolutiv stark abgeleitete Einzelformen erkannt und als eigenständig beschrieben.



Siegfried Eck in der Vogelsammlung der Pekinger Akademie der Wissenschaften, August 2002. Foto: J. Martens



Kaum zu überbieten war S. Ecks Geschick, wenn es darum ging, morphologisch gleichförmige „Formkomplexe“ in ihre bislang vielfach unerkannten Komponenten aufzuspalten. Beispielhaft steht dafür die Monografie der Graumeisen (*Poecile*), die er traditionell morphologisch durchführte, aber sich zugleich der Hilfe anderer Disziplinen bediente, soweit sie nur verfügbar waren. Innerhalb der Weidenmeisen hat er die markanten populationsgebundenen Stimmunterschiede herangezogen, die er mit den subtilen morphologischen Unterschieden parallelisierte. Und als er erstmals Weidenmeisen-Stimmen aus dem Zentrum ihrer Evolution in Asien hören und am Bildschirm verfolgen konnte, hat ihn das zutiefst berührt.

Probleme, die ihn einmal gefesselt hatten, behielt er jahrelang im Blick. Die taxonomische Entschlüsselung der asiatischen Goldbrillenlaubsänger (*Seicercus*) ist wohl das beste Beispiel. Hier hatte er sich auferlegt, nach Hinweisen aus Bioakustik und Molekulargenetik zusätzliche morphologische Korrelate zu einem, wie er dann überzeugend darlegen konnte, Schwarm kryptischer Arten zu finden. Die seinerzeit vorgeschlagene Zahl von Arten und ihre Gliederung hatten Bestand!

Ein besonderes Anliegen waren ihm Sammlungen, zunächst jene, die ihm zur Pflege anvertraut war. Diese hat er höchst penibel verwaltet und war um ihren Erhalt und die Erweiterung immer besorgt. Er wusste um den besonders wichtigen historischen Bestand aus dem 19. Jahrhundert und war immer auf der Suche nach wertvollen Privatsammlungen, die er nach Dresden zu holen versuchte. Das war ihm so wichtig, dass er immer wieder Anläufe unternahm, oft über Jahre verteilt, wenn Verhandlungen sich nicht so entwickelten, wie er sich das wünschte. Russisches Beutegut aus dem 2. Weltkrieg, das auch aus dem Dresdner Museum stammte, hat er mit Geschick und Umsicht aus St. Petersburg und Moskau auf dem Landweg zurückgeführt, als die Rückgabe höheren Ortes beschlossen war. So hat sich die Dresdner Sammlung in den Jahrzehnten seiner Betreuung nahezu verdoppelt, – ausschließlich ein Verdienst seiner Umsicht und Strategie, und diese Sammlung gehört heute zu den bedeutendsten in Mitteleuropa. Ein noch jüngst erschienener, detailreich ausgearbeiteter Typenkatalog (mit C. Quaisser) zeugt von dieser Hinwendung.

Den alten Meistern, von denen er so viele Anregungen empfangen hatte, wandte er sich immer wieder gern zu und versuchte, ihren Einfluss und ihre Bedeutung für die systematische Ornithologie zu ermitteln. Otto Kleinschmidt gehörte zu ihnen, ferner Christian Ludwig Brehm, Ernst Hartert und A. B. Meyer, der frühere Dresdner Museumsdirektor und Sammler in Südostasien. Bei allen interessierte ihn, wie ihr taxonomisches Verständnis war, ob Populationsdenken in ihren Vorstellungen wenigstens in Ansätzen erkennbar war und wie sie Arten definierten. C.L. Brehms immer wieder wechselnde Vorstellungen von Arten und Rassen analy-

sierte er mit äußerster Genauigkeit und konnte schließlich ein gänzlich anderes Bild zeichnen, als man es über Brehms Verständnis von Arten und Arteilungen bisher als richtig erachtet hatte. Immer ging er erfrischend unbelastet an die Analyse, streng den Quellen folgend und die Chronologie beachtend.

S. Eck war ein rastloser Arbeiter; an Ideen und Projekten hatte er nie Mangel. Neue Sammlungen fesselten ihn ungemein und es war nicht schwer, ihn zu gewinnen, genauer nachzuschauen, vor allem, wenn er Problemfälle erkannte, die offene Fragen zu erhellen versprachen. Eine große Himalaya-Sammlung, die er in der Wendezeit in Augenschein nehmen konnte, fesselte ihn schließlich sieben Jahre lang. Dazu hat er viele Reisen „in den Westen“ auf sich genommen, immer mit tagelangen Abwesenheiten von Dresden. Für einen Katalog der paläarktischen Geospezies und Superspezies hat er Vertreter von so gut wie jeder Art in der Hand gehabt, um nach eigenem Urteil argumentieren zu können und sich keinesfalls auf andere verlassen zu müssen.

Wohl verdiente Ehrungen blieben nicht aus. 1988 ernannte ihn die American Ornithologists' Union zum Corresponding Fellow. 2002 verlieh ihm der Fachbereich Biologie der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz den Titel eines Doktors der Naturwissenschaften ehrenhalber und würdigte damit „seine herausragenden wissenschaftlichen Arbeiten über Morphologie und Systematik der Vögel sowie für die vorbildliche Betreuung, Vermehrung und Bewahrung zoologischer Sammlungen“.

Siegfried Eck war ein geradliniger Mensch und Wissenschaftler. Seine Arbeit nahm er überaus genau – jene, die ihm die Verwaltung seiner Sammlung und seiner Abteilung auferlegte wie seine eigenen wissenschaftlichen Projekte. Letztere hielt er indes für die weitaus wichtigere Arbeit, deren hohen Stellenwert und Standard er unbedingt halten wollte. In der Zeit nach der Wende führte das zu einer eskalierenden Überbelastung, die sich gesundheitlich nachteilig auswirkte. Sorgen bereiteten ihm die anstehenden Umstrukturierungen am Dresdner Museum, deren mögliche museumspolitische Folgen ihn beunruhigten. Am Vortag der entscheidenden Evaluierung ist er gestorben.

Siegfried Eck war immer ein loyaler Kollege und profunder Berater, gern auch für angehende Wissenschaftler, die sich an ihn wandten. Niemanden wies er ab, auch die schlichteste Frage fand Gehör. Bei jeder Diskussion war ihm an der Sache gelegen, nie um das Ausspielen der Person oder von vermeintlich besseren Argumenten. Er vermochte seinen eigenen Standpunkt beharrlich zu verteidigen, aber er war auch ein feinsinniger Kritiker, und seine immense Literaturkenntnis verlieh ihm oft einen argumentativen Vorsprung. Siegfried Eck hat menschlich wie wissenschaftlich vorbildlich gewirkt. Daran sollten wir uns oft erinnern.

Jochen Martens

## Ankündigungen und Aufrufe

### 5. Internationale Tagung „Vögel an Fließgewässern“

Im Oktober 2007 wird in Wuppertal eine international ausgerichtete Fachtagung zum Thema „Vögel an Fließgewässern“ stattfinden. Veranstalter sind die Arbeitsgemeinschaft Artenschutz Thüringen (AAT), der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND Wuppertal) und das Landesamt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖBF Vogelschutzwarte). Für ihre letzte Tagung im Jahr 2002 hatten die Veranstalter eine Homepage ([www.cinclus.de](http://www.cinclus.de)) eingerichtet. Darin können Interessenten nun einen Rückblick auf vergangene Veranstaltungen werfen und Vortragsangebote für die kommende Tagung eintragen. Ein Diskussionsforum bietet die Möglichkeit, Beobachtungen, Meldungen und Diskussionsbeiträge zu Fließgewässerarten und ihre Lebensumstände beizutragen und abzurufen. Auf diese Weise soll ein informatives Fachforum entstehen. Bitte machen Sie regen Gebrauch davon. Kontaktperson ist Herr Dr. Rainer Mönig ([dr.moenig@gmx.de](mailto:dr.moenig@gmx.de)).

Christiane Quaiser

### Internationales Wiesenvogelsymposium

Vom 1. bis 3. März 2006 findet in Osnabrück im Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) ein Internationales Symposium mit dem Thema „Ökologie und Schutz von Wiesenvögeln in Mitteleuropa“ statt. Tagungssprachen sind Englisch und Deutsch. Das von der DBU und der Hochschule Vechta organisierte Symposium befasst sich u. a. mit folgenden Themen:

- Ursachen des Bestandsrückgangs in Mitteleuropa
- Habitatansprüche einzelner Arten an Lebensraum und Management
- Evaluation bestehender Managementstrategien
- Wiesenvogelschutz aus landwirtschaftlicher Sicht

Anmeldungen und weitere Informationen zur Tagung sind auf folgenden Wegen möglich bzw. erhältlich: Prof. Dr. Heinz Düttmann, Institut für Naturschutz und Umweltbildung, Hochschule Vechta, Driverstr. 22, 49377 Vechta, email: [inu-ornis@uni-vechta.de](mailto:inu-ornis@uni-vechta.de) Heinz Düttmann

Ein Teil der Referenten und Teilnehmer der XXVI. Tagung über tropische Vögel während eines Fototermins im Schlosshof Thurnau.  
Foto: Fotostudio Seyferth

## Nachrichten

### 26. Tagung über tropische Vögel

Vom 15. bis 18. September 2005 fand in Thurnau, Landkreis Kulmbach, Bayern, diese von der Gesellschaft für Tropenornithologie e.V. (GTO) organisierte Tagung statt. Die GTO sieht sich als ein Zusammenschluss von Fachwissenschaftlern und Amateuren, die sich mit der Erforschung tropischer und subtropischer Vögel befassen. Das Interesse gilt neben der Haltung besonders der Lebensweise und dem Schutz dieser Vögel in ihren heimatischen Lebensräumen.

Ein Schwerpunkt der diesjährigen Tropenornithologie-Tagung waren asiatische Vögel am Übergang von der paläarktischen zur orientalischen Region. So berichteten M. Päckert und D. T. Tietze (Mainz) über neue Befunde zur Systematik und Biogeographie von Laubsängern und Baumläufern, F.D. Steinheimer (Nürnberg) über die Vogelwelt von Myanmar, G. Sperber (Ebrach) über die Buchen-Eichenwälder im Nordiran sowie T. Töpfer (Dresden) über die ornithologischen Entdeckungen Hugo Weigolds in China. Weitere Vorträge behandelten Höhenverbreitung und räumliche Isolation von Vögeln am Kilimanjaro (M. Berger, Münster), Rüsseeschwalben auf den Seychellen (E. Thaler, Innsbruck), die Federlingsfauna der Papageien (E. Mey, Rudolstadt) und Vogel-Umwelt-Wechselbeziehungen (R. Pfeifer, Bayreuth). Gemäß der Ziele der GTO schloss das Tagungsprogramm auch Berichte zur Haltung tropischer Vögel mit ein, z. B. über Häherlinge (M. Kaiser, Berlin), Rostkehl Nachtigallen (A. Declair, Stelle) und Blattvögel (W. Steinigeweg, Lehrte, und E. Günther, Naumburg).

Der Preis für Tropenornithologie wurde in diesem Jahr Herrn Erich Steiner aus Pöttsching (Burgenland, Österreich) für seine Arbeit „Die Grünschwanzsylvphe *Lesbia nuna* – Märchenfee der Anden“ zugesprochen. Der Preisträger hat diese Art vier Jahre lang in seinem eigenen Tropenhaus gepflegt und auch gezüchtet. In



seinem Bericht beschreibt Erich Steiner die Art selbst, das soziale Verhalten sowie die Fortpflanzungsbiologie. Mit Hilfe von Videoaufzeichnungen hat er tagebuchartig das bislang weitgehend unbekannte Brutverhalten und die Entwicklung der Jungvögel dokumentiert.

Abgerundet wurde das Programm durch eine Exkursion in den Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. In der Mitgliederversammlung am 17. September 2005 wurde Erich Steiner, Pöttching (Österreich), zum neuen Präsidenten der GTO gewählt.

Ein Tagungsband mit Abstracts zu allen Vorträgen der XXVI. Tagung über tropische Vögel ist gegen einen Unkostenbeitrag von € 9,- beim Schatzmeister der GTO, Horst Brandt, Schwalbenwinkel 3, D-30989 Gehrden, e-mail: Schatzmeister@tropenornithologie.de erhältlich. Weitere Informationen zur GTO sind unter [www.tropenornithologie.de](http://www.tropenornithologie.de) zu finden.

Robert Pfeifer

### Preis der VOGELWELT

Erstmals wurde vom Aula-Verlag der „Preis der VOGELWELT“ vergeben – ein Publikumspreis, mit dem die Leser den besten Originalbeitrag eines Jahrgangs der Zeitschrift DIE VOGELWELT wählen können.

Für den Jahrgang 2004 wählten die VOGELWELT-Leser den Beitrag „Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Vogelwelt – eine Übersicht“ von Wolfgang Scherzinger und Heiko Schumacher (Heft 3/4, S. 215-250) auf den ersten Platz. Der zweite Preis ging an Wulf Gatter, Autor des Beitrags „Deutschlands Wälder und ihre Vogelgesellschaften im Rahmen von Gesellschaftswandel und Umwelteinflüssen“ (Heft 3/4, S.151-176).

Redaktion VOGELWELT

### „Silberner Uhu“ 2005 – Die Entscheidungen sind gefallen

Ein breites Angebot und viele herausragende und interessante Darstellungen waren in der Ausstellung Moderne Vogelbilder (MoVo) noch bis zum 16. Oktober in Halberstadt zu sehen (s. Bericht von der Eröffnung: Vogelwarte 43, H. 3, S.208-209). Die Entscheidung für den Sieger des vom Förderkreis Museum Heineanum

e.V. ausgelobten Deutschen Preis für Vogelmaler „Silberner Uhu“ 2005 fiel der Jury deshalb wahrlich nicht leicht: *The winner is ...*

... Eugen Kisselmann mit dem Bild „Waldohreule und Weidenmeisen“.



Eugen Kisselmann: „Waldohreule und Weidenmeisen“, 2005, Tempera/Karton, 59 x 43 cm (Siegerbild „Silberner Uhu“ 2005).

In der Laudatio heißt es unter anderem: „Das Bild erzählt dem Betrachter eine kleine Geschichte, alltäglich und doch einmalig. ... lebt von Spannungen: Von der Spannung zwischen dem grellen Winterlicht am Morgen und dem warmen Branton des Eulengefieders, von der Spannung zwischen einem großen, ruhig dasitzenden Vogel und den drei kleinen, sehr agilen Meisen, sowie von der Spannung zwischen dem kräftigen, typisch schwarz-weiß gemusterten Birkenstamm im Zentrum und den fragilen, leicht hin und her schwingenden Birkenzweigen am Bildrand. ... Mit gelungenem Detailrealismus und dem atmosphärischen Spiel von Licht und Schatten gibt uns der Maler einen Einblick in das situationsspezifische Verhalten zweier Vogelarten, deren Aufeinandertreffen immer von Spannung und Aggressivität begleitet wird.“

Eugen Kisselmann wurde 1964 in Podsosnowo im Altai /Russland geboren. In der Kunstschule in Novoaltaisk und an der Universität Barnaul konnten seine beiden Interessen – Malerei und Ornithologie – eine gelungene Symbiose eingehen. Seit 1995 war er im In- und Ausland auf Ausstellungen vertreten und ist bereits mehrfach ausgezeichnet worden. 1997 und 2002 erhielt er jeweils

den Publikumspreis der Ausstellung „Wild in de Natuur“ in Enschede (NL), 2003 erhielt er den Publikumspreis der Ausstellung „Silberner Uhu“ in Halberstadt, nahm 2002 und 2005 an der Ausstellung „Birds in Art“ in Wausau/Wisconsin (USA) teil und ist „Wildlife Artist of the Year 2005“ der englischen Kunstzeitschrift „Wildscape“. Der Künstler lebt und arbeitet seit 1992 in der Bundesrepublik Deutschland.

Alle ausgestellten Bilder standen gleichzeitig zur Wahl für den Publikumspreis, wobei jeder Besucher auf einem Stimmzettel die für ihn besten drei Bilder benennen konnte. Dieses Angebot nutzten wieder mehr als 700 Ausstellungsbesucher. Den Publikumspreis erhält in diesem Jahr Harro Maas mit dem Bild „Reiherenten“. Neben der ausgezeichneten Darstellung einer vielgestaltigen, bewegten Entenschar gefiel dieses Bild sicher durch die subtile und anregende Bildidee. Der Künstler wurde 1939 geboren. Er erhielt eine künstlerische Ausbildung für Graphik Design an der Werkkunstschule Krefeld und war bisher ebenfalls schon auf zahlreichen nationalen und internationalen Ausstellungen vertreten.

Bernd Nicolai & Frank-Ulrich Schmidt



Harro Maas: „Reiherenten“, 2005, Öl, 80 x 60 cm (Publikumspreis der Ausstellung Moderne Vogelbilder, Halberstadt 2005).

# Meldungen aus den Beringungszentralen

Wolfgang Fiedler<sup>1</sup>, Ulrich Köppen<sup>2</sup> & Franz Bairlein<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Beringungszentrale an der Vogelwarte Radolfzell, MPI Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, e-Mail: ring@orn.mpg.de Internet: <http://vogelwarte.mpg.de>

<sup>2</sup> Beringungszentrale Hiddensee, LUNG Mecklenburg-Vorpommern, Badenstr. 18, D- 18439 Stralsund, e-Mail: [beringungszentrale@lung.mv-regierung.de](mailto:beringungszentrale@lung.mv-regierung.de) Internet: <http://www.lung.mv-regierung.de/beringung>

<sup>3</sup> Beringungszentrale am Institut für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“, an der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven, e-Mail: [ifv.ring@ifv.terramare.de](mailto:ifv.ring@ifv.terramare.de) Internet: <http://www.vogelwarte-helgoland.de>

---

## Nachrichten

### EURING-Hauptversammlung in Straßburg

Am 24. und 25. August trafen sich Vertreter der in der Europäischen Union für Vogelberingung (EURING) zusammengeschlossenen, europäischen Beringungszentralen in Straßburg (Frankreich) zur alle zwei Jahre stattfindenden Hauptversammlung. Informationen über die Aufgaben und die Arbeit von EURING sind im Internet unter <http://www.euring.org> in englischer Sprache verfügbar. Einige wichtige Entscheidungen und Diskussionspunkte seien hier kurz wiedergegeben.

Eine Reihe von Beringungszentralen hatte in den letzten Jahren massiv mit wirtschaftlichen Problemen bis hin zur Schließungsdrohung zu kämpfen. Neben Beringungszentralen im Bereich der ehemaligen Sowjetunion waren dies auch Bologna und Madrid, die sich mittlerweile – auch dank politischen Drucks der Kollegen aus anderen Ländern – konsolidieren konnten. Die wirtschaftlich äußerst schwierige Lage in den östlichen Mitgliedsländern behindert jedoch weiterhin massiv die Arbeit vor Ort wie auch den Datenaustausch und die Verfügbarkeit von Beringungs- und Funddaten innerhalb Europas. Wieder neu die Arbeit aufgenommen haben kürzlich die Beringungszentralen in der Türkei (Ankara) und in San Sebastian (Baskische Beringungszentrale), eine entsprechende Einrichtung in Österreich befindet sich in Gründung.

Fernando Spina (Italien), der über viele Jahre als Präsident und nach Änderung der Satzung als Vorsitzender für EURING tätig war, schied turnusmässig aus und der neu gewählte Vorstand sieht wie folgt aus: Stephen Baillie (Großbritannien, Vorsitzender), Matthias Kestenholz (Schweiz, Stellvertretender Vorsitzender), Wolfgang Fiedler (Deutschland, Generalsekretär), Thord Fransson (Schweden, Kassenführer) sowie als Beisitzer Romain Julliard (Frankreich), Zsolt Karcza (Ungarn) und Tomasz Mokwa (Polen). Als Ehrenmitglied des Vorstandes für eine sechsjährige Phase wurde Rinse Wassenaar (Niederlande) aufgenommen.

Die EURING-Datenbank, in der Ringfunde aller Europäischen Beringungszentralen zentral gespeichert werden und die seit Jahrzehnten in großzügiger Weise vom und am Niederländischen Institut für Terrestrische Ökologie (Heteren) unterstützt wurde, muß wegen Änderung der Situation in Heteren umziehen und wird künftig beim British Trust for Ornithology (BTO) in England beheimatet sein. Die aus Modernisierungsgründen erforderliche Umstrukturierung des Systems und Neuorganisation von mehr als drei Millionen Datensätzen stellt eine nicht unerhebliche Herausforderung für die kommenden Monate dar. Ab Frühjahr 2006 soll die EURING-Datenbank beim BTO dann in der Lage sein Datenabfragen sehr rasch und effizient zu bedienen. Ein umfangreiches Regelwerk zu Zielen und Nutzungsbedingungen der EURING-Datenbank wurde in Straßburg verabschiedet.

Der europaweit einheitliche Datencode für Beringungs- und Funddaten („EURING-Code“) mußte in einigen Sonderfällen angepasst und weiterentwickelt werden und die Regeln zum Datenfluss zwischen Beringungsstationen wurden überarbeitet. All dies, wie auch die bereits im Heft 3 Bd. 44 der „Vogelwarte“ vorgestellte vielsprachige Meldeseite für Ringfunde im Internet dienen dazu, innerhalb Europas die Qualität der Beringung zu sichern und den Datenfluss sowohl zwischen Beringungsstationen als auch zu den Nutzern der Daten so effizient und zuverlässig wie möglich zu gestalten.

### Gemeinsame Pressemitteilung: Vogelgrippe und Zugvögel

Am 26. August 2005 haben die drei deutschen Beringungszentralen gemeinsam die folgende Pressemitteilung herausgegeben:

Zugvögel gelten als mögliche Überträger der als gefährlich eingestuften Vogelgrippe vom Typ H5N1.

Derzeit gibt es zwar noch keinen einzigen Nachweis, dass dieses Virus von Wildvögeln übertragen wurde, doch ist eben auch nicht auszuschließen, dass es von Hausgeflügel auf Wildvögel übergeht und dann gegebenenfalls von ziehenden Arten in andere Regionen und auf andere Arten übertragen werden kann.

Deshalb war die Vogelgrippe auch besonderes Thema der gerade in Straßburg, Frankreich, beendeten Generalversammlung der europäischen Beringungszentralen, die in der Europäischen Union für Vogelberingung EURING zusammengeschlossen sind. Anwesend waren die Leiter von 23 europäischen Zentralen und weitere Experten in der Vogelzugforschung. Zur Vogelgrippe wurde folgende gemeinsame Erklärung verabschiedet.

Seit dem Auftreten in Hausgeflügel und einigen Wildvögeln hat das Vogelgrippevirus H5N1 sehr viel Aufmerksamkeit erfahren, zumal die Möglichkeit einer raschen pandemischen Ausbreitung besteht. Zugvögel, die aus den derzeitigen Ausbruchsgebieten der Vogelgrippe in Zentral- und Ostasien nach Europa wandern, können potenzielle Vektoren für das Virus sein, neben Handel und Tourismus. Auch wenn es nur einige wenige Arten gibt, die zwischen diesen Gebieten wandern, ist das Ausmaß dieser Wanderungen kaum bekannt. Ebenso wissen wir nichts darüber, welche Arten besonders betroffen sein können und auch die Art und Weise der Übertragung des Virus ist unbekannt. Zugvögel können entweder direkt zwischen Infektionsgebieten wandern oder sie können den Virus von Rastgebiet zu Rastgebiet und dort auf andere Vogelarten weitergeben.

Am 24.-25. August trafen sich die Leiter der meisten Europäischen Beringungszentralen und Fachleute der Vogelzugforschung in Straßburg, Frankreich zur Hauptversammlung von EURING, der Europäischen Union für Vogelberingung. Sie sehen die große Sorge in der Öffentlichkeit, dass das Virus über Zugvögel ausgebreitet werden könnte. Gleichzeitig stellen sie aber fest, dass derzeit für eine seriöse Einschätzung dieses Risikos entsprechende Auswertungen und Information weitgehend fehlen. Sie sehen aber die Möglichkeit, diese Information in kurzer Zeit bereitzustellen und die Verbindung von Europa und Zentralasien über Zugvögel besser als bisher beurteilen zu können. In der seit Anfang der 1970er Jahre gemeinsam von allen europäischen Beringungszentralen geführten zentralen EURING Datenbank befinden sich mehr als drei Millionen Datensätze, die kurzfristig ausgewertet werden können, sofern entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Damit ließe sich erarbeiten, welche Zugvogelarten betroffen sein könnten, welches Ausmaß der Vogelzug zwischen Asien und Europa hat, wie die Zugwege verlaufen und wann und wie diese Vögel ziehen.

## Ringfunde – herausgepickt

Diese kleine Auswahl an Ringfunden mit Bezug zu Deutschland oder Österreich soll über die interessanten, vielfältigen und teilweise auch überraschenden oder ungewöhnlichen Einblicke informieren, die heute noch durch die Vogelberingung gewonnen werden. Da die Angaben auf das Wesentliche reduziert wurden, sind diese Funddaten für die weitere Auswertung nicht in allen Fällen geeignet. Interessenten, die Ringfunde für Auswertungen verwenden möchten, wenden sich bitte an eine der drei deutschen Beringungszentralen.

### Paris CA...64928 Silberreiher *Egretta alba*

beringt als nestjunger Vogel und zusätzlich mit individueller Farbringkombination versehen im Mai 2004 am Lac de Grand-Lieu, Loire-Atlantique, Frankreich (L. Marion, Universität Rennes), Ablesung der Farbringkombination am 24. September 2005 am Kachliner See in Kreis Ostvorpommern, Mecklenburg-Vorpommern, 1.342 km nordöstlich vom Geburtsort (B. Schirmeister). Seit einigen Jahren häufen sich die Beobachtungen von Silberreihern zu allen Jahreszeiten in ganz Deutschland. Die Herkunft dieser Vögel ist nach wie vor unklar.

### Radolfzell O.....6854 Weißstorch *Ciconia ciconia*

beringt als Nestling am 1.6.1998 in Salem, Bodenseekreis (W. Angst / Affenberg Salem), lebend beobachtet am 30.8.2005 im „Centro Cicogne e Anatidi“ in Racconigi, Cuneo, Norditalien (G. Bissattini). Einer der relativ wenigen Italienfunde des Weißstorches. In jüngster Zeit gelangen durch Ringablesungen und Funde mehrere Nachweise eines Austausches zwischen Italien und Südwestdeutschland in beiden Richtungen.

### Radolfzell HF...29710 Großer Brachvogel

#### *Numenius arquata*

beringt als Nestling am 27.5.2003 bei Bühl, Südbaden (M. Boschert), Farbringe am lebenden Vogel abgelesen am 11.6.2005 bei Hultrop, Nordrhein-Westfalen (M. Kipp). Dieser Vogel befand sich zur Brutzeit 330km nördlich seines Geburtsortes.

### Hiddensee SA ..153151 Bienenfresser *Merops apiaster*

beringt im Juli 2001 als männlicher Brutvogel bei Baalberge im Kreis Bernburg (Sachsen-Anhalt) (J. Luge), kontrolliert im Juli 2003 am Beringungsort wiederum als Brutvogel sowie kontrolliert am 15. September 2005 durch einen Beringer in Tor Paterno-Castelfranco, Rom, Italien. Seit ihren Anfängen wird die schnell anwachsende Bienenfresserpopulation Sachsen-Anhalts durch ein spezielles Beringungsprogramm beobachtet. Von den 1.164 Individuen, die bis einschließlich 2004 einen Hiddensee-Ring erhielten, liegen gegenwärtig knapp dreihundert Kontrollfänge durch Beringer vor, die ein faszinierendes Bild liefern von der inneren Dynamik der Bienenfresserbevölkerung zwischen lokaler Dichtesteigerung durch brutortstreuere Altvögel und Arealerweiterung durch junge Ansiedler. Der nun vorliegende erste Fernfund eines ostdeutschen Ringvogels verweist auf Italien als Durchzugsgebiet der nördlichsten europäischen Bienenfresserpopulation, vielleicht auch auf die Herkunft ihrer einstigen Begründer?

**Radolfzell B1X...1549 Rauchschwalbe *Hirundo rustica***  
beringt als Nestling am 10.8.2004 in Klettgau-Bühl, Hochrhein, Süddeutschland (A. Amann), lebend gefangen am 6.10.2004 durch einen Beringer in Salobar de Campos, Campos del Puerto, Mallorca (Beringungszentrale Madrid). Große Schlafplätze auf Mallorca haben schon früher belegt, dass Rauchschwalben die Querung des offenen Meeres nicht scheuen. Offensichtlich schließen sich dort auch südwestdeutsche Schwalben an.

**Radolfzell BY...92775 Stieglitz *Carduelis carduelis***  
beringt als Altvogel am 27.7.2004 auf der Beringungsstation „Mettnau“ bei Radolfzell (Vogelwarte Radolfzell), lebend kontrolliert am 29.3.2005 in Yvonand, Vaud, Schweiz (Vogelwar-

te Sempach). Dieser Stieglitz hatte bereits bei der Beringung eine verheilte Verletzung am rechten Bein, an dem Tarsus und Fuß fehlten. Er hat offensichtlich trotzdem erfolgreich überwintert.

**Sempach Y...17450 Fichtenkreuzschnabel**

*Loxia curvirostra*

beringt am 18.8.2002 am Col de Bretolet im Wallis (Schweiz), lebend gefangen durch einen Beringer am 19.10.2004 in Kirchham, Feichtenberg (Oberösterreich, J. Donner). Zwischen den beiden Aufenthaltsgebieten im Herbst liegen 570 km, was einmal mehr den Charakter einer nomadisierenden Vogelart plastisch beschreibt.

## Literaturbesprechungen

**Marcel Burkhardt, Petra Horch, Hans Schmid & Felix Tobler:**

**Vögel – unsere Nachbarn. Wie sie leben, was sie brauchen**  
Sempach 2004, DIN-A-4, 263 S. ISBN 3-9521064-3-7, Bezug: Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach, info@vogelwarte.ch, Preis 68 CHF + 22 CHF Porto und Verpackung.

In bewährter Qualität legt die Vogelwarte Sempach ein Buch vor, das vor allem Menschen anspricht, die bisher den gefiederten Nachbarn wenig Beachtung schenkten. Es weckt und bekräftigt Sympathien für die Vogelwelt und ist daher von grundlegender Bedeutung für den Naturschutz. Außer den Bestandszahlen aus der Schweiz sind die Aussagen auch auf deutsche Verhältnisse übertragbar.

Im ersten Abschnitt werden allgemeine Aspekte zu „Vögel ums Haus“ abgehandelt. Dann werden auf jeweils einer Doppelseite 59 Arten vorgestellt, mit denen der Mensch regelmäßig in Kontakt kommt, vom Haussperling bis zum Graureiher. Diese Artporträts bieten dem Laien die wichtigsten Informationen zu Merkmalen, Biologie, Auftreten im Jahresverlauf, Gefährdung und Schutz, z. T. übersichtlich in farbigen Kästen, ergänzt mit sehr guten Farbfotos und Zeichnungen. Auf die wichtigsten Aspekte des Vogellebens im Jahresverlauf folgen ausführliche Tipps für die Gartengestaltung, für die Förderung von Igel, Reptilien und anderen Tiergruppen sowie für den Vogelschutz. Letztere decken sämtliche Themen ab, die regelmäßig Gegenstand von Anfragen bei Naturschützern sind, wie Nistkastenbau, Behandlung von Jungvögeln, Vogelschlag an Glasscheiben usw. Reizthemen wie Hauskatzen und Rabenvögel werden sachlich besprochen, verbunden mit Tipps zur Entschärfung von Konflikten. Das schöne Buch eignet sich gut als Geschenk für Gartenbesitzer, sollte aber auch in den Büros von Naturschutzzentren und Umweltämtern nicht fehlen.

Manfred Lieser

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesverband Bremen:**

**Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit**

2004. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 1-296, € 20,00 zzgl. Porto. Bezug: BUND Umweltdienstleistungsgesellschaft mbH, Am Dobben 44, 28203 Bremen; Fax: 0421/7900290; E-Mail: anne.peper@bund-bremen.net

Die „Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz“ sind um den umfangreichen Band 7 erweitert worden: Insgesamt achtzehn Autoren konnten gewonnen werden, die ihre Erkenntnisse und Erfahrungen aus jahrelanger Arbeit zu diesem Thema mit eingebracht haben.

Den Hauptteil des Werkes nimmt mit über 250 Seiten der Abschnitt „Vögel“ ein. Hier werden dem Leser anhand von elf Fallbeispielen ganz überwiegend aus dem niedersächsischen küstennahen Raum mit einer Ergänzung aus dem Vogelsberg sowie dreier Kurzbeiträge aus Brandenburg und Niedersachsen eine breite Palette von konkreten Studien aus der (Planungs-) Praxis präsentiert. Sowohl die Raumnutzung von Brutvögeln als auch die Reaktionen von Rast- und Zugvögeln unterschiedlicher Familien wurde in die Betrachtungen mit einbezogen. In drei Beiträgen werden auf 36 Seiten Überblicksthemen wie „internationale Studien“, die Vorstellung der deutschen

Funddatei für Anflugopfer und der derzeitige Wissensstand zur Störungsempfindlichkeit von Vögeln gegenüber Windenergieanlagen abgehandelt. Übersichtliche Tabellen erleichtern dabei die Suche nach einer bestimmten Fragestellung oder Vogelart, jedoch kann gerade bei dem sehr komplexen Thema „internationale Studien“ eine Vollständigkeit nicht erwartet werden, wenngleich ein guter Überblick gegeben wird.

Die Ergänzung dieses Bandes um Beiträge zum Konfliktpotenzial von Nearshore- und Offshore-Windenergieanlagen mit Vögeln wäre sicherlich wünschenswert gewesen.

Im Kapitel „Fledermäuse“ werden die Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Tiere insgesamt und die besonders gefährdeten Arten vorgestellt. Besonders dem Planer werden praktische Vorschläge für die Erfassungsmethodik mit auf den Weg gegeben.

Abschließend erhält der Leser in zwei insgesamt rund zwanzigseitigen Beiträgen zu den Themen Möglichkeiten und Grenzen von Abstandsradien und naturschutzfachlicher Umgang mit Vögeln und Fledermäusen in der Windenergieplanung Anregungen für die Planungspraxis.

Zahlreiche farbige Fotos, Grafiken und Karten erhöhen die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse. Dieser Band kann einen deutlichen Beitrag zur Versachlichung der oft kontroversen Diskussion über die Gefährdung von Vögeln und Fledermäusen durch Windenergieanlagen leisten.

Reinhold Hill

**Leszek Jerzak, Brendan P. Kavanagh & Piotr Tryjanowski (Hrsg.):**

**Ptaki krukowate Polski – Corvids of Poland**

679 S., 24,5x17 cm, geb., Bogucki Wydawnictwo Naukowe (www.bogucki.com.pl), Poznan 2005, ISBN 83-89290-92-8. Preis 30,- Zloty.

Der Titel des Buches lässt zunächst vermuten, dass wir es mit einem faunistischen Werk zu tun haben, doch es enthält keine einzige Artverbreitungskarte für das ganze Land. „Über Rabenvögel in Polen“ wäre ein zutreffenderer Name, denn die 52 Einzelaufsätze zahlreicher Autoren beziehen sich auf vielfältige, überwiegend ökologische Themen, die in Polen bearbeitet wurden und die Arten Eichelhäher, Elster, Tannenhäher, Dohle, Saatkrähe, Aaskrähe und Kolkrahe betreffen. Das Buch ist überwiegend auf Polnisch, einige Artikel sind ganz auf Englisch. Jeder Beitrag enthält eine englische Inhaltsangabe, englische Beschriftungen der Tabellen und Abbildungen sowie ein eigenes Literaturverzeichnis. Die Abstracts bieten jedoch oft wenig Fakten, so dass die Inhalte nicht in jedem Fall für Leser, die des Polnischen nicht mächtig sind, hinreichend erschlossen werden.

Der Feststellung eines Arealverlustes bei manchen Rabenvogelarten (z.B. bei der Saatkrähe), so heißt es im Vorwort, war Anlass für ein Arbeitstreffen polnischer Corvidenforscher, um künftige Arbeiten aufeinander abzustimmen. Einige Ergebnisse werden nun hier präsentiert. Nach einleitenden Kapiteln über Fossilfunde und den Status der heute in Polen brütenden Arten (Verbreitung, Siedlungsdichte, Biologie usw.) folgen Abhandlungen zu Themen wie Parasiten, Elementhaushalt, Nutzung von Müllkippen, Prädation auf Ringeltauben und Amseln, Organisation urbaner und ländlicher Elsternpopulationen, Gemeinschaftsschlafplätze, Dohlenschutz an Gebäuden,



Nahrungsökologie von Saatkrähe und Kolkrabe, Dynamik von Rabenvogelpopulationen in Großstädten sowie der Saatkrähe in anderen Landesteilen. Die Qualität der Beiträge ist dabei recht unterschiedlich, einige enthalten Mitteilungen (z. B. über Farbringprogramme) oder decken überwiegend Wissenslücken auf, ohne zu deren Schließung wesentlich beizutragen. Merkwürdig sind manche Regressionsrechnungen zum Elementgehalt in den Organen junger Dohlen. Einige Befunde überraschen nicht, z. B. dass die Anzahl der Elstern an Schlafplätzen mit der Größe der Brutpopulation zunahm, außerdem im Herbst anstieg und im Spätwinter wieder sank. Wertvoll sind u. a. die Auswertung von 321 Saatkrähen-Ringfunden (die durch die Vogelgrippe eine eigene Brisanz erhält), die Nahrungstabellen für den Kolkraben nach Speiballenanalysen und die zahlreichen neuen Angaben über Siedlungsdichte, Neststandorte und ähnliches. Der westliche Corvidenexperte wird viele interessante Vergleichsdaten finden.

Die sehr gute äußere Qualität des Buches dürfte der Kaufentscheidung förderlich sein.  
Manfred Lieser

---

**H. Lee Jones:**  
**Birds of Belize**

317 S., 23 x 15,5 cm, brosch., ca. 600 Arten. Christopher Helm, London 2004. ISBN 0-7136-6760-5, € 29,99.

Gerade einmal 23.000 qkm groß und im Südosten von Yukatan in Mittelamerika gelegen beherbergt Belize 573 Vogelarten. Sie sind in 56 Farbtafeln dargestellt mit jeweils kurzem Text auf der gegenüberliegenden Seite. Ergänzt werden diese Texte im zweiten Teil durch detaillierte Angaben zu Vorkommen, Lebensraum und Brutbiologie. Getrennt davon werden im dritten Teil 234 Verbreitungskarten gezeigt, die Trennung von Text und Karten erschwert jedoch die Lesbarkeit erheblich.  
Franz Bairlein

---

**Alvaro Jaramillo (2003):**  
**Birds of Chile**

240 S., 21 x 13,5 cm, brosch. A & C Black Publishers Ltd., London 2003. ISBN 0-7136-4688-8, € 19,99.

Erstmalig wird für die gesamte Vogelwelt Chiles einschl. der antarktischen Halbinsel, der Falkland-Inseln und Süd-Georgien ein Bestimmungsführer vorgelegt. Die 470 Arten sind auf 96 Farbtafeln dargestellt und für jede Art gibt es eine Verbreitungskarte.  
Franz Bairlein

---

**Allan Keith, James Wiley, Steven Latta & José Ottenwalder:**  
**The birds of Hispaniola, Haiti and the Dominican Republic**

283 S., 24 x 16 cm, 72 Farbfotos, geb. British Ornithologists' Union, Tring, UK 2003. ISBN 0-907446-26-4. € 58,00.

Hispaniola - Haiti und die Dominikanische Republik - ist die nach Kuba zweitgrößte Insel der Karibik. Auf Grund ihrer Geomorphologie mit u. a. den höchsten Bergen der Karibik beherbergt sie eine hohe Diversität an Lebensräumen und Habitaten. 299 Arten sind sicher nachgewiesen, 21 Arten haben einen unklaren Status. 147 Arten brüten auf Hispaniola, 10 davon sind eingeführt. Nur 15 der Brutvogelarten sind nicht ganzjährig anwesend. 25 der 101 Nicht-Singvogelarten und 12 der 46 Singvogelarten sind endemisch. Hispaniola liegt auf einer der wichtigen zentralkaribischen Zugrouten,

viele nordamerikanische Arten überwintern auf Hispaniola. Bedroht sind viele Arten besonders durch das enorme Bevölkerungswachstum. Vogelschutz und Naturschutz sind bisher spärlich ausgeprägt.  
Franz Bairlein

---

**Ken Simpson & Nicolas Day:**  
**Birds of Australia**

382 S., 22 x 15,5 cm, 132 Farbtafeln, brosch. Christopher Helm, London 2004. ISBN 0-7136-6982-9, € 19,99.

Dieser bewährte Feldführer erscheint bereits in seiner 7. Auflage. 16 der 132, insgesamt sehr gelungenen Farbtafeln sind neu. Mehr als 900 s/w Illustrationen ergänzen die Farbtafeln. Zu jeder Art gibt es eine Verbreitungskarte, Unterarten sind berücksichtigt. 240 der 760 Vogelarten Australiens sind endemisch, 74 Arten kommen gelegentlich vor. Sie sind in einem eigenen Kapitel zusammengefasst. Zu allen Arten werden kurze Angaben zu den Lebensräumen, Brutzeiten, Brutbiologie und Jahresvorkommen gegeben, letztere in übersichtlichen Balkendiagrammen. Trotz Taschenformat enthält dieser Führer eine hohe Informationsdichte.  
Franz Bairlein

---

**Herbert Raffaele, James Wiley, Olando Garrido, Allan Keith & Janis Raffaele:**

**The Birds of the West Indies**

216 S., 21,5 x 13,5 cm, brosch. Christopher Helm, London 2003. ISBN 0-7136-5419-8, € 16,99.

564 Vogelarten sind bisher auf den Bahamas, den Großen Antillen, den Jungferninseln, den Caymaninseln, den Kleinen Antillen, St. Andrés und Providencia nachgewiesen. Nicht berücksichtigt sind Trinidad und Tobago. Alle Arten werden auf 94 Farbtafeln vorgestellt, teilweise sind diese aber farblich sehr überzeichnet. Zu 181 Arten, die nicht überall vorkommen, werden farbige Verbreitungskarten gezeigt.  
Franz Bairlein

---

**Richard Grimmet & Tim Inskipp:**  
**Birds of Northern India**

304 S., 21,5 x 13,5 cm, brosch. Christopher Helm, London 2003. ISBN 0 7136 5167 9, € 19,99.

Bestimmungsführer zu den 812 regelmäßigen und 94 gelegentlich zu beobachtenden Vogelarten Nordwest-Indiens nördlich des Flusses Narmada. Nach einer kurzen Einführung in die Region, ihre Lebensräume und gute Plätze für die Vogelbeobachtung werden die Arten auf 119 Farbtafeln vorgestellt mit kurzer Beschreibung der Kennzeichen auf die jeweils gegenüberliegende Seite. Leider fehlen Verbreitungskarten.  
Franz Bairlein

---

**Neue Veröffentlichungen von Mitgliedern**

**Thomas Brandt, Lars Büttner & Hansjörg Küster:**  
**Naturpfad Schaumburg – Landschaft und Natur entdecken. Naturführer**

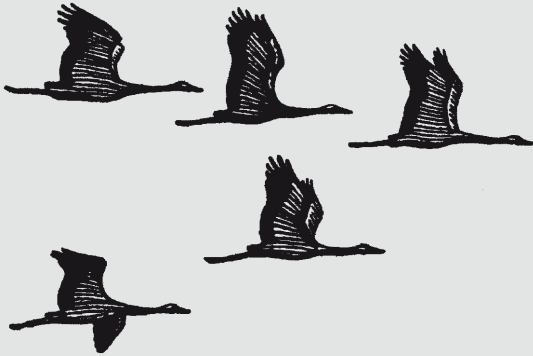
224 Seiten, Zu Klampen Verlag, Springe, 2005.  
ISBN 3-934920-50-0(2005)

---

**Paul Isenmann (Ed.):**

**Les Oiseaux de Camargue et leurs habitats. Une histoire de cinquante ans 1954-2004**

300 S., 23 x 19 cm, zahl. Abb. u. Fotos, Buchet-Chastel Ecologie, Paris 2004, ISBN 2-283-02019-0, Euro 25,00.



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

## Herausgeber

Deutsche Ornithologen-Gesellschaft  
Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“  
Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie

## Redaktion

Wolfgang Fiedler, Ommo Hüppop, Ulrich Köppen, Christiane Quaiser

# Jahresinhaltsverzeichnis

## Band 43 • 2005

ISSN 0049-6650

## Originalarbeiten

- Armbruster GFJ, Renz D & Schweizer M: Eine dreijährige Feldstudie zum sichtbaren Frühjahrszug am Bodensee (Süd-deutschland). – A three-years field study on visible diurnal spring migration at Lake Constance (southern Germany) ..... 171
- Ballasus H: Habitatwahl und -präferenz der Bless- und Saatgans *Anser albifrons*, *A. fabalis* am Unteren Niederrhein – Historische Veränderungen und mögliche Ursachen – Habitat selection and -preferences of White-fronted- and Bean Geese *Anser albifrons*, *A. fabalis* at the Lower Rhine - Historical changes and possible reasons ..... 123
- Berthold P & Fiedler W: 32-jährige Untersuchung der Bestandsentwicklung mittel-europäischer Kleinvögel mit Hilfe von Fangzahlen: überwiegend Bestandsabnahmen – Changes in the populations of small birds in central Europe, as evidenced by 32 years of trapping data: Numbers are mostly declining ..... 97
- Busche G: Zum Zugvorkommen des Ortolans *Emberiza hortulana* an der Deutschen Bucht (Helgoland und schleswig-holsteinische Küste) 1964-2000. – Passage migration of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* at the German Bight (Helgoland and Schleswig-Holstein) in the period 1964-2000 ..... 179
- Chernetsov N, Kaatz M, Querner U & Berthold P: Vierjährige Satelliten-Telemetrie eines Weißstorchs *Ciconia ciconia* vom Selbständigwerden an – Beschreibung einer Odyssee – Four-year satellite tracking of a White Stork *Ciconia ciconia* since independence: description of an Odyssey ..... 39
- Dierschke V: Starker Rückgang des Rotsternigen Blaukehlchens *Luscinia svecica svecica* als Durchzügler auf Helgoland – Strong decrease of migrating Red-spotted Bluethroats *Luscinia svecica svecica* on Helgoland ..... 103
- Elle O: Einführung in die multivariate Statistik für Feldornithologen: Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse – Introduction to multivariate statistics for field ornithologists: Principal Component Analysis, Discriminant Analysis and Cluster Analysis ..... 19
- Fiedler W, Bosch S, Globig A & Bairlein F: Hintergrundinformationen zur Vogelgrippe und Hinweise für Vogelkundler – Background information about Avian Influenza and hints for ornithologists ..... 249
- Förschler MI: Erfolgreiche Freilandbruten eines Hybriden aus Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*. – Successful broods of a hybrid between redstart *Phoenicurus phoenicurus* and black redstart *Phoenicurus ochruros* ..... 195
- Gaedecke N & Winkel W: Bevorzugen Meisen *Parus* spp. und andere in Höhlen brütende Kleinvögel bei der Wahl ihres Brutplatzes die vom Wetter abgewandte Seite? – Are tits *Parus* spp. and other hole-nesting passerines preferring at the choice of their breeding holes the weather-opposing side? ..... 15
- Hemetsberger, J: Frühe Brutnachweise bei Steinlerche *Ammomanes isabellina*, Saharasteinschmätzer *Oenanthe leucopyga*, Akaziendrossling *Turdoides fulvus* und Hausammer *Emberiza striolata* in der zentralen Sahara Algeriens ..... 271
- Hüppop, K & Hüppop O: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 3: Veränderungen von Heim- und Wegzugzeiten von 1960 bis 2001 – An atlas of bird ringing on the island of Helgoland. Part 3: Changes of spring and autumn migration times from 1960 to 2001 ..... 217
- Klein BA & Lieser M: Zum Beutespektrum des Kormorans *Phalacrocorax carbo* am westlichen Bodensee – Prey selection by great cormorants *Phalacrocorax carbo* at the Lake of Constance ..... 267
- Korner-Nievergelt, F & Leisler B: Dienen die Zehensohlenballen von Singvögeln der Wärmeisolation oder der Lokomotion? – What is the function of the toe pads in passerines, thermal isolation or locomotion? ..... 261
- Lieser M & Zakrzewski M: Raumnutzung und Vergesellschaftung von Alpenschneehühnern *Lagopus mutus* im grönländischen Sommer – Spacing and social behaviour of the ptarmigan *Lagopus mutus* during the Greenland summer ..... 111
- Lubjuhn T: Fremdgehen mit Folgen? – Kosten und Nutzen von Fremdkopulationen bei Vögeln – Consequences of being unfaithful? – Costs and benefits of extra pair copulations in birds ..... 3
- Peintinger M & Schuster S: Veränderungen der Erstankünfte bei häufigen Zugvogelarten in Südwestdeutschland. – Changes in first arrival dates of common migratory bird species in southwestern Germany ..... 161
- Quaisser C, Fiedler W, Hüppop O & Köppen U: Editorial – Preface ..... 1
- Randler C: Sichern beim Blesshuhn *Fulica atra* – ein Vergleich zwischen Fressen und Putzen. – Vigilance during feeding and preening in coots *Fulica atra* ..... 189

Seeler H & Kniprath E: Schleiereule <i>Tyto alba</i> : extreme Scheidungshäufigkeit bei einem Weibchen. – Barn owl <i>Tyto alba</i> : 100% divorce rate in a female .....	199
Sill K & Ullrich B: Reproduktive Leistung eines über zwölf Jahre brütend kontrollierten Steinkauzweibchens <i>Athene noctua</i> – Reproduction of a Little Owl <i>Athene noctua</i> female controlled breeding over 12 years .....	43
Stoltz M: Erster Nachweis von Zugunruhe bei einer Greifvogelart (Wespenbussard, <i>Pernis apivorus</i> ) – First evidence on migratory restlessness in a species of birds of prey (Honey Buzzard, <i>Pernis apivorus</i> ) .....	133
Töpfer T: Ein albinotischer Feldsperling <i>Passer montanus</i> . – Albinistic Tree Sparrow <i>Passer montanus</i> .....	201
Winkel W & Winkel D: Erste Zweitbruten beim Kleiber <i>Sitta europaea</i> in der Langzeit-Populationsstudie bei Braunschweig. – First evidences of multiple breeding of Nuthatch <i>Sitta europaea</i> in the long-term population study around Braunschweig/North Germany .....	185

## Dissertationen

Ballasus H: Ökologie und Verhalten überwinternder Bless- und Saatgänse <i>Anser a. albifrons</i> Scop. 1769, <i>Anser fabalis</i> <i>rossicus</i> Buturlin 1923): Faktoren der Koexistenz – Habitat selection and -preferences of White-fronted- and Bean Geese <i>Anser albifrons</i> , <i>A. fabalis</i> at the Lower Rhine – Historical changes and possible reasons.....	141
Boschert M: Der Große Brachvogel ( <i>Numenius arquata</i> [Linnaeus 1758]) am badischen Oberrhein – Wissenschaftliche Grundlagen für einen umfassenden und nachhaltigen Schutz – The Curlew ( <i>Numenius arquata</i> [Linnaeus 1758]) at the Upper Rhine Valley of Baden – Contributions to a detailed, comprehensive science-based conservation programme .....	203
Dietrich V: Fremdverpaarung und Verschiebung des Geschlechterverhältnisses der Nachkommen: Strategien zur Fitness-optimierung bei Weibchen der Tannenmeise <i>Parus ater</i> ? – Extra-pair mating and offspring sex ratio adjustment: Female strategies realised in the coal tit ( <i>Parus ater</i> )? .....	139
Kober K: Nahrungsökologie und Habitatnutzung von Wat- und -Schreitvögeln im Ökosystem Mangrovenwald des Caeté Ästuars im Nordosten Brasiliens – Foraging ecology and habitat use of waders and shorebirds in the mangrove ecosystem of the Caeté Bay, Northeast Pará, Brazil .....	47
Kruckenberg H: Muster der Raumnutzung markierter Blessgänse ( <i>Anser alb. albifrons</i> ) in West- und Mitteleuropa unter Berücksichtigung sozialer Aspekte. - Patterns of space use of colour-marked White-fronted Geese ( <i>Anser alb. albifrons</i> ) in Western and Central Europe with respect to social behaviour.....	137
Manegold, A: Zur Phylogenie und Evolution der „Racke“- , Specht- und Sperlingsvögel („Coraciiformes“, Piciformes und Passeriformes: Aves) – Towards the phylogeny and evolution of „coraciiform“, piciform and passeriform birds .....	273

## Nachrufe

Dr. h. c. Siegfried Eck (1942 – 2005) .....	279
Prof. Dr. Eberhard Gwinner (1938 – 2005) .....	59
Janet Kaer (1933 – 2005) .....	153
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Ernst Mayr (1904 – 2005) .....	148
Dr. Miriam Rothschild (1908 – 2005) .....	154
Dr. Joachim Steinbacher (1911 – 2005) .....	278
Bericht über die 137. Jahresversammlung der DO-G in Kiel .....	61
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft .....	53, 143, 207, 275
Persönliches .....	59, 147, 207, 278
Ankündigungen und Aufrufe .....	56, 151, 207, 280
Nachrichten .....	56, 152, 208, 281
Nachrichten aus den Beringungszentralen .....	210, 284

## Literaturbesprechungen

AG zum Schutz bedrohter Eulen: Eulen-Rundblick .....	212
Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.): Offshore-Windparks und Naturschutz – Konzepte und Entwicklungen .....	51
Antonius: Ausgerottete Vögel und Säugetiere .....	52
Beolens & Watkins: Whose Bird? .....	52
Berg: The Collared Lemming ( <i>Dicrostonyx groenlandicus</i> ) in Greenland: population dynamics and habitat selection in relation to food quality .....	158
Berthold, Gwinner & Sonnenschein (eds.): Avian Migration .....	50
BirdLife International: Saving Asia's threatened birds: A guide for government civil society .....	158
BUND, Landesverband Bremen: Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit .....	287
BUND, Landesverband Bremen: Wiederherstellung von tidebeeinflussten Lebensräumen: Erfahrungen und Perspektiven ..	159
Burkhardt, Horch, Schmid & Tobler: Vögel – unsere Nachbarn. Wie sie leben, was sie brauchen .....	287
Deutscher Rat für Vogelschutz: Berichte zum Vogelschutz, Heft Nr. 40 .....	159
Emden, van & Rothschild: Insect and Bird Interactions .....	216
Fiennes: Der Zug der Schneegänse .....	158
Frieling (Hrsg.): Alle Vögel sind schon da. Geschichten und Gedichte .....	215
Fry & Keith: The Birds of Africa. Vol. VII .....	159
Gaston: Seabirds: A natural history .....	155
Grimmet & Inskipp: Birds of Northern India .....	288
Hennessey, Herzog & Sagot: Lista anotada de las aves de Bolivia .....	156
Isenmann, Gaultier, Hili, Azafaf, Dlensi & Smart: Oiseaux de Tunisie .....	212
Jäckel: Systematische Übersicht der Vögel Bayerns .....	159
Janssen, Hormann & Rohde: Der Schwarzstorch .....	159
Jaramillo: Birds of Chile .....	288
Jerzak, Kavanagh & Tryjanowski (Hrsg.): Ptaki krukowate Polski – Corvids of Poland .....	287
Jones: Birds of Belize .....	288
Junker: Die Zweite Darwinsche Revolution. Geschichte des synthetischen Darwinismus in Deutschland 1924 bis 1950 .....	49
Keith, Wiley, Latta & Ottenwalder: The birds of Hispaniola, Haiti and the Dominican Republic .....	288
Kröher & Weick: Anmut im Federkleid .....	52
Kruuk: Niko's Nature. The Life of Niko Tinbergen and his Science of Animal Behaviour .....	215
Lausten & Lyngs: Trækfugle på Christiansø 1976 – 2001 .....	157
Leibniz-Institut für Länderkunde (Hrsg.): Bundesrepublik Deutschland Nationalatlas. Band 3. Klima, Pflanzen- und Tierwelt .....	215
Meyer, Eilers & Schnapper: Müll als Nahrungsquelle für Säugetiere und Vögel .....	216
Nowak: Prof. Erwin Stresemann (1889-1972) .....	159
Ott: Die besiegte Wildnis. Wie Bär, Wolf, Luchs und Steinadler aus unserer Heimat verschwanden .....	50
Perrins (Hrsg.): Die BLV Enzyklopädie der Vögel der Welt .....	157
Podulka, Raughbaugh Jr. & Bonney (eds.): Handbook of Bird Biology .....	214
Raffaele, Wiley, Garrido, Keith & Raffaele: The Birds of the West Indies .....	288
Safina: Der Flug des Albatros .....	51
Schalow: Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg .....	215
Scherzinger: Artenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald von 1985 – 2000 .....	51
Schmidt: Geheime Signale. Die spektakulären Sinne der Tiere .....	216
Schulze: Greifvögel und Falken .....	216
Seitz, Dallmann & Kuppel: Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flussniederungen. Fortsetzungsband 1992-2001 .....	49
Simpson & Day: Birds of Australia .....	288
Streffer: Magie der Vogelstimmen – die Sprache der Natur verstehen lernen .....	155
Südbeck, Andretzke, Fischer, Gedeon, Schikore, Schröder & Sudfeldt (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands .....	212
Weber: Untersuchungen zu Greifvogelbestand, Habitatstruktur und Habitatveränderung in ausgewählten Gebieten von Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern .....	216
Wember: Die Namen der Vögel Europas .....	156
Wulffen, von: Von Nachtigallen und Grasmücken. Über das irdische Vergnügen an Vogelkunde und Biologie .....	213

## Verzeichnis der Autoren

- Albrecht P 73  
 Armbruster GFJ 171  
 Bairlein F 51, 52, 68, 72, 78, 158, 159, 215, 216, 249, 276, 284, 288  
 Ballasus H 79, 123, 141  
 Barthel PH 207  
 Bauer S 65  
 Baumung S 69  
 Becker PH 64, 67, 68, 72, 155, 156  
 Bellebaum J 64, 66  
 Bergmann H-H 147  
 Berthold P 39, 54, 60, 97  
 Bosch S 249  
 Boschert M 80, 203  
 Bräunlich A 82  
 Bruderer B 77  
 Busche G 179  
 Büßer C 67  
 Büttger H 70  
 Chakarov N 71  
 Chernetsov N 39  
 Coppack T 50, 72, 77  
 Corbet S 70  
 Deppe L 70  
 Deutsch M 78  
 Diederichs A 64  
 Dierschke J 50, 65, 71  
 Dierschke V 68  
 Dietrich V 74, 103, 139  
 Dietzen C 74  
 Dinse V 69  
 Dolnik O 68  
 Düttmann H 281  
 Eck S 83  
 Elle O 19  
 Engelhard O 64  
 Epplen JT 74  
 Erasmi S 84  
 Exo KM 64, 65, 68, 70, 74  
 Festetics A 84  
 Fiedler W 1, 56, 97, 151, 154, 156, 207, 210, 212, 213, 216, 249, 278, 284  
 Flade M 65  
 Foken W 210  
 Förchler MI 195  
 Frahnert S 76  
 Fredrich E 65, 71  
 Freise F 74  
 Fröhlich A 67  
 Furness RW 66  
 Gaedecke N 15  
 Ganter B 79  
 Garthe S 64, 66, 67, 68, 71, 72, 84  
 Gatter W 152  
 Gautschi B 77  
 Gedeon K 58  
 Glaus E 73  
 Globig A 249  
 Grimm V 78  
 Gruber S 72  
 Grünkorn T 69  
 Günther K 69  
 Haffer J 49, 150  
 Hahn S 65  
 Hälterlein B 69  
 Hamer KC 65  
 Haubitz B 214  
 Heinicke T 80  
 Helbig AJ 78  
 Hemetsberger J 271  
 Hennig V 70, 72  
 Hill R 65, 71, 287  
 Homma S 153  
 Hötker H 80, 82  
 Hüppop K 158, 217  
 Hüppop O 1, 65, 71, 217  
 Illner H 81, 151  
 Irsch W 52, 57, 153  
 Jachmann F 153  
 Janicke T 71  
 Jenni-Eiermann S 73  
 Kaatz M 39  
 Kempf N 70  
 Kieckbusch JJ 69  
 Klein BA 267  
 Klein R 66  
 Kniprath E 199  
 Knötzsch G 73  
 Kober K 47, 66  
 Koenig C 84  
 Koenig I 84  
 Koop B 70  
 Köppen U 1, 210, 284  
 Korner-Nievergelt F 261  
 Köster H 75  
 Kreft S 157  
 Kruckenberg H 137, 147  
 Kube J 64, 66, 77  
 Kubetzki U 66  
 Kupko S 73  
 Langkau M 84  
 Lanz U 151  
 Lazar T 215  
 Leisler B 261  
 Leyrer J 79  
 Liebers D 78  
 Liechti F 77  
 Lieser M 51, 111, 157, 158, 215, 267, 287, 288  
 Limmer B 67  
 Looft V 75  
 Lubjuhn T 3, 74  
 Ludwig S 67  
 Ludynia K 71  
 Luna-Jorquera G 71  
 Mahler U 209

- Manegold A 273  
 Markones N 67, 68  
 Martens J 70, 75, 83, 280  
 Mayr G 81, 279  
 Meisser C 73  
 Mey E 69  
 Mitschke A 58, 59, 81  
 Mühlenberg M 84  
 Müller C 71  
 Mustafa O 67  
  
 Nehls G 64, 72  
 Nicolai B 56, 209, 283  
  
 Ofner A 83  
 Oltmanns B 74  
  
 Päckert M 83  
 Pechacek P 146, 151  
 Peintinger M 161  
 Peter HU 65, 67  
 Pfeifer R 151, 282  
 Pfeiffer S 67  
 Piersma T 79  
 Prys-Jones R 75  
 Pulido F 73  
  
 Quaisser C 1, 61, 76, 143, 147,  
 208, 281  
 Querner U 39  
  
 Randler C 75, 80, 189  
 Rasmussen P 83  
  
 Redaktion Vogelwelt 281  
 Renz D 171  
 Reufsteck P 72  
 Rinder J 73  
 Ritz M 67  
 Robel S 76  
 Rothgänger A 79  
  
 Sacher T 72  
 Schaefer T 73  
 Schäfer S 83  
 Schäffer N 82  
 Schaub M 73  
 Schifferli L 73, 74  
 Schlenker R 215  
 Schleucher E 61  
 Schlottke L 73  
 Schmaljohann H 77  
 Schmidt F-U 283  
 Schmoll T 74  
 Schuster S 161  
 Schweizer M 171  
 Schwemmer P 72  
 Seeler H 199  
 Segelbacher G 78  
 Sill K 43  
 Spaans B 79  
 Spalik S 78  
 Stahl B 72  
 Steinheimer FD 76, 154  
 Steinigeweg W 152  
 Steiof K 80  
 Stoltz M 133  
  
 Storch I 78  
 Stubbe M 83  
 Südbeck P 78, 79  
 Sudfeldt C 58, 59, 82  
 Sun Y 83  
  
 Thomsen K 82  
 Thyen S 68, 70  
 Tietze DT 70, 75  
 Tolske M 72  
 Töpfer T 201  
  
 Ullrich B 43, 73  
  
 Valencia J 67  
 Valkiunas G 69  
 van den Elzen R 76  
 Visser H 74  
  
 Waltert M 84  
 Wang Z 67  
 Weichler T 68  
 Weitz H 71  
 Wendeln H 77  
 Wiesner J 79  
 Wink M 74  
 Winkel D 185  
 Winkel W 15, 74, 185  
 Woog F 76  
 Würdinger I 154  
  
 Zakrzewski M 111

## Verzeichnis der Arten

- Accipiter gentilis* 189  
*Accipiter nisus* 219, 227, 231  
*Acrocephalus arundinaceus* 245  
*Acrocephalus schoenobaenus* 219, 225  
*Acrocephalus scirpaceus* 219, 225, 227, 230  
*Alca torda* 66  
*Ammomanes isabellina* 271  
*Anas acuta* 256  
*Anas crecca* 256  
*Anas penelope* 256  
*Anas platyrhynchos* 256  
*Anas strepera* 256  
*Anastomus oscitans* 254  
*Anser a. albifrons* 79, 123, 137, 141, 256  
*Anser anser* 130  
*Anser brachyrhynchos* 130  
*Anser fabalis* 123, 256  
*Anser fabalis fabalis* 80  
*Anser fabalis rossicus* 80, 141  
*Anser indicus* 254  
*Anthus pratensis* 219, 227  
*Aphelocoma ultramarina* 236  
*Ardea cinerea* 254  
*Asio otus* 219, 227  
*Athene noctua* 5, 43, 45  
*Aythya ferina* 256  
*Aythya fuligula* 256  
  
*Bonasa bonasia* 111  
*Branta bernicla* 256  
*Branta canadensis* 254  
*Branta leucopsis* 256  
  
*Calidris c.canutus* 79  
*Calidris alpina* 80, 190  
*Calidris canutus* 53, 79  
*Carduelis carduelis* 286  
*Carduelis chloris* 219, 227  
*Carduelis hornemanni* 261, 264  
  
*Carduelis spinus* 264  
*Catharacta antarctica lonnbergi* 65, 68  
*Catharacta maccormicki* 68, 86  
*Catharacta spec.* 86  
*Cephus grylle* 66  
*Ciconia ciconia* 39, 82, 285  
*Clangula hyemalis* 64  
*Columba livia* 254  
*Corvus corax* 71  
*Corvus frugilegus* 256  
*Corvus ruficollis* 271  
*Cyanoliseus patagonus* 5  
*Cygnus cygnus* 254  
  
*Dormalius novaehollandiae* 254  
  
*Egretta alba* 285  
*Egretta garzetta* 254  
*Emberiza schoeniclus* 9  
*Emberiza striolata* 271  
*Erithacus rubecula* 219, 225, 227, 230  
  
*Falco amurensis* 83  
*Falco eleonora* 88  
*Falco peregrinus* 254  
*Ficedula albicollis* 9, 16, 240  
*Ficedula hypoleuca* 5, 15, 17, 219, 225, 227, 230, 240  
*Fringilla coelebs* 219, 225, 227, 230, 231  
*Fringilla montifringilla* 219, 225, 227  
*Fulica atra* 80, 189 – 193  
*Fulmarus glacialis* 85, 90  
  
*Gavia arctica* 64  
*Gavia stellata* 64  
  
*Hippolais icterina* 219, 225  
*Hirundo rustica* 6, 73, 236, 286  
  
*Lagopus lagopus* 111  
*Lagopus mutus* 111  
*Larus argentatus* 78, 80  
*Larus brunnicephalus* 254  
*Larus cachinnans* 80  
*Larus canus* 5, 256  
*Larus dominicanus* 86  
*Larus fuscus* 78  
*Larus ichthyaetus* 254  
*Larus michahellis* 80  
*Larus minutus* 72, 90  
*Larus ridibundus* 254  
*Leptosomus discolor* 273  
*Lonchura punctulata* 254  
*Loxia curvirostra* 286  
*Luscinia s. cyanecula* 103, 104, 108  
*Luscinia s. gaetkei* 107  
*Luscinia s. svecica* 107  
*Luscinia svecica* 9, 103  
  
*Macronectes giganteus* 68, 86  
*Melanitta fusca* 64  
*Melanitta nigra* 70, 90  
*Merops apiaster* 285  
*Microstilbon burmeisteri* 85  
*Muscicapa striata* 219, 225, 227, 230  
  
*Netta peposaca* 254  
*Numenius arquata* 285  
  
*Oceanites oceanicus* 5, 85  
*Oenanthe leucopyga* 271  
*Opisthocomus hoazin* 273  
*Otus hoyi* 84  
  
*Parus (ater) melanolophus* 70  
*Parus ater* 3, 5, 8, 70, 90, 139  
*Parus c. ogliastrae* 71  
*Parus caeruleus* 5, 9, 15, 17, 71  
*Parus cristatus* 17



- Parus major* 3, 4, 5, 11, 15, 17, 219, 225  
*Parus montanus* 17  
*Passer domesticus* 87  
*Passer montanus* 254  
*Pernis apivorus* 133  
*Phalacrocorax carbo* 254, 267  
*Phalacrocorax pygmeus* 254  
*Philomachus pugnax* 256  
*Phoenicopterus ruber* 254  
*Phoenicurus phoenicurus* 77, 219, 225, 227, 230  
*Phylloscopus collybita* 219, 225, 227, 230  
*Phylloscopus trochilus* 219, 225, 227, 230  
*Pitta gurneyi* 83  
*Prunella modularis* 6, 219, 225, 227, 230  
*Pterocles coronatus* 271  
*Pterocles lichtensteinii* 271  
  
*Regulus ignicapillus* 74  
*Regulus regulus* 74, 219, 227, 261, 264  
*Regulus teneriffae* 74  
  
*Saxicola rubetra* 219, 227  
*Scolopax rusticola* 219, 225, 227, 230  
*Seicercus burkii* 83  
*Seicercus burkii auct.* 83  
*Setophaga ruticilla* 242  
*Sitta europaea* 5, 15, 17  
*Sitta ledanti* 271  
*Spizaetus nipalensis* 251, 254  
*Steatornis caripensis* 273  
*Sterna bergii* 80  
*Sterna hirundo* 64, 67, 72, 85, 254  
*Streptopelia senegalensis* 271  
*Streptopelia tranquebarica* 254  
*Strix aluco* 4  
*Sturnus vulgaris* 17, 42  
*Sula variegata* 71  
*Sylvia atricapilla* 21, 225, 227, 230  
*Sylvia borin* 21, 219, 225, 227, 230  
*Sylvia cantillans* 271  
*Sylvia communis* 21, 219, 225, 227, 230  
*Sylvia curruca* 108, 219, 225  
*Sylvia melanocephala* 271  
  
*Tachycineta bicolor* 6, 9  
*Tadorna ferruginea* 254  
*Tetrao tetrix* 78  
*Tetrao urogallus* 78, 111  
*Tringa erythropus* 70  
*Troglodytes troglodytes* 219, 225, 227, 230, 231  
*Tryngites subruficollis* 91  
*Turdoides fulvus* 271  
*Turdus iliacus* 219, 225, 227, 230, 231  
*Turdus merula* 72, 219, 225, 227, 230  
*Turdus philomelos* 219, 225, 227, 230  
*Turdus pilaris* 219, 225, 227, 230  
*Turdus torquatus* 219, 225, 227, 231  
*Tyto alba* 5  
  
*Upupa epops* 273  
*Uria aalge* 66  
  
*Vanellus vanellus* 256

## Zielsetzung und Inhalte

Die „Vogelwarte“ veröffentlicht Beiträge ausschließlich in deutscher Sprache aus allen Bereichen der Vogelkunde sowie zu Ereignissen und Aktivitäten der Gesellschaft. Schwerpunkte sind Fragen der Feldornithologie, des Vogelzuges und des Naturschutzes, sofern diese überregionale Bedeutung haben. Dafür stehen folgende ständige Rubriken zur Verfügung: Originalarbeiten, Kurzmitteilungen, allgemeine Nachrichten (Berichte über Tagungen, Kooperationen u. ähnl.), Ankündigungen (Tagungen, Stellenhinweise, Aufrufe zur Mitarbeit), Kurzfassungen von Dissertationen, Buchbesprechungen sowie Nachrichten und Ankündigungen aus den Instituten und aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. Aktuelle Themen können in einem eigenen Forum diskutiert werden.

## Internet-Adresse

Die ausführlichen Manuskriptrichtlinien, wichtige Informationen über die „Vogelwarte“ und weitere Materialien sind im Internet erhältlich unter <http://www.do-g.de/Vogelwarte>

## Text

Manuskripte sind so knapp wie möglich abzufassen, die Fragestellung muss eingangs klar umrissen werden. Der Titel der Arbeit soll die wesentlichen Inhalte zum Ausdruck bringen. Werden nur wenige Arten oder Gruppen behandelt, sollen diese auch mit wissenschaftlichen Namen im Titel genannt werden. Auf bekannte Methoden ist lediglich zu verweisen, neue sind hingegen so detailliert zu beschreiben, dass auch Andere sie anwenden und beurteilen können. Alle Aussagen sind zu belegen (z.B. durch Angabe der Zahl der Beobachtungen, Versuche bzw. durch Literaturzitate). Redundanz der Präsentation ist unbedingt zu vermeiden. In Abbildungen oder Tabellen dargestelltes Material wird im Text nur erörtert.

Allen Originalarbeiten, auch Kurzmitteilungen, sind **Zusammenfassungen in Deutsch und Englisch** beizufügen. Sie müssen so abgefasst sein, dass Sie für sich alleine über den Inhalt der Arbeit ausreichend informieren. Aussagegelose Zusätze wie „...auf Aspekte der Brutbiologie wird eingegangen...“ sind zu vermeiden. Bei der Abfassung der englischen Zusammenfassung kann nach Absprache die Schriftleitung behilflich sein.

Längeren Arbeiten soll ein Inhaltsverzeichnis vorangestellt werden. Zur weiteren Information, z.B. hinsichtlich der Gliederung, empfiehlt sich ein Blick in neuere Hefte der „Vogelwarte“. Auszeichnungen, z.B. Schrifttypen und -größen, nimmt in der Regel die Redaktion oder der Hersteller vor. Hervorhebungen im Text können in Fettschrift vorgeschlagen werden.

Wissenschaftliche **Artnamen** erscheinen immer bei erster Nennung einer Art in kursiver Schrift (nach der Artenliste der DO-G), Männchen- und Weibchen-Symbole zur Vermeidung von Datenübertragungsfehlern im Text nicht verwendet werden (stattdessen „Männchen“ und „Weibchen“ ausschreiben). Sie werden erst bei der Herstellung eingesetzt. Übliche (europäische) Sonderzeichen in Namen dürfen verwendet werden. Abkürzungen sind nur zulässig, sofern sie normiert oder im Text erläutert sind.

## Abbildungen und Tabellen

Abbildungen müssen prinzipiell zweisprachig erstellt werden (d.h. Worte in Abbildungen deutsch und englisch). Auch bei Tabellen ist dies im sinnvollen Rahmen anzustreben. In jedem Falle erhalten Abbildungen und Tabellen zweisprachige Legenden. Diese werden so abgefasst, dass auch ein nicht-deutschsprachiger Leser die Aussage der Abbildung verstehen kann (d.h. Hinweise wie „Erklärung im Text“ sind zu vermeiden). Andererseits müssen aber Abbildungslegenden so kurz und griffig wie möglich gehalten werden. Die Schriftgröße in der gedruckten Abbildung darf nicht kleiner als 6 pt sein (Verkleinerungsmaßstab beachten!).

Für den Druck zu umfangreiche **Anhänge** können von der Redaktion auf der Internet-Seite der Zeitschrift bereitgestellt werden.

## Literatur

Bei Literaturzitierten im Text sind keine Kapitalchen oder Großbuchstaben zu verwenden. Bei Arbeiten von zwei Autoren werden beide namentlich genannt, bei solchen mit drei und mehr Autoren nur der Erstautor mit „et al.“. Beim Zitieren mehrerer Autoren an einer Stelle werden diese chronologisch, dann alphabetisch gelistet (jedoch Jahreszahlen von gleichen Autoren immer zusammenziehen). Zitate sind durch Semikolon, Jahreszahl-Auflistungen nur durch Komma zu trennen. Im Text können Internet-URL als Quellenbelege direkt genannt werden. Nicht zitiert werden darf Material, das für Leser nicht beschaffbar ist.

In der Liste der zitierten Literatur ist nach folgenden Mustern zu verfahren: a) Beiträge aus Zeitschriften: Winkel W, Winkel D & Lubjuhn T 2001: Vaterschaftsnachweise bei vier ungewöhnlich dicht benachbart brütenden Kohlmeisen-Paaren (*Parus major*). J. Ornithol. 142: 429-432. Zeitschriftennamen können abgekürzt werden. Dabei sollte die von der jeweiligen Zeitschrift selbst verwendete Form verwendet werden. b) Bücher: Berthold, P 2000: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. c) Beiträge aus Büchern mit Herausgebern: Winkler H & Leisler B 1985: Morphological aspects of habitat selection in birds. In: Cody ML (Hrsg) Habitat selection in birds: 415-434. Academic Press, Orlando.

Titel von Arbeiten in Deutsch, Englisch und Französisch bleiben bestehen, Zitate in anderen europäischen Sprachen können, Zitate in allen anderen Sprachen müssen übersetzt werden. Wenn vorhanden, wird dabei der Titel der englischen Zusammenfassung übernommen und das Zitat z.B. um den Hinweis „in Spanisch“ ergänzt. Diplomarbeiten, Berichte und ähnl. können zitiert, müssen aber in der Literaturliste als solche gekennzeichnet werden. Internetpublikationen werden mit DOI-Nummer zitiert, Internet-Seiten mit kompletter URL.

**Buchbesprechungen** sollen in prägnanter Form den Inhalt des Werks wiedergeben und den inhaltlichen Wert für den Leser darstellen. Die bibliographischen Angaben erfolgen nach diesem Muster:

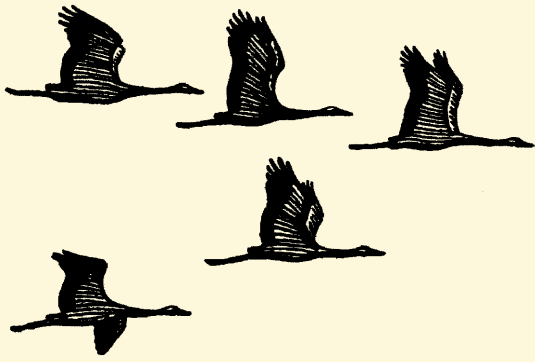
Joachim Seitz, Kai Dallmann & Thomas Kuppel: Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flussniederungen. Fortsetzungsband 1992-2001. Selbstverlag, Bremen 2004. Bezug: BUND Landesgeschäftsstelle Bremen, Am Dobben 44, D-28203 Bremen. Hardback, 17,5 x 24,5 cm, 416 S., 39 Farbfotos, 7 sw-Fotos, zahlr. Abb. und Tab. ISBN 3-00-013087-X. € 20,00.

## Dateiformate

Manuskripte sind als Ausdruck und in elektronischer Form möglichst per Email oder auf CD/Diskette an Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell, (email: [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de)) zu schicken. Texte und Tabellen sollen in gängigen Formaten aus der Microsoft-Office®- oder Star-Office®-Familie (Word, Excel) eingereicht werden. Abbildungen werden vom Hersteller an das Format der Zeitschrift angepasst. Dafür werden die Grafiken (Excel oder Vektordateien aus den Programmen CorelDraw, Illustrator, Freehand etc.; Dateiformate eps, ai, cdr, fh) und separat dazu die dazugehörigen Dateien als Excel-Tabellen (oder im ASCII-Format mit eindeutigen Spaltendefinitionen) eingesandt. Fotos und andere Bilder sind als Kleinbild-Dias, Papiervorlagen oder TIFF-Datei mit einer Auflösung von 300 dpi in der Größe 13x9 bzw. 9 x 13 cm zu liefern. In Einzelfällen können andere Verfahren vorab abgesprochen werden. Nach Rücksprache mit der Redaktion sind auch Farbabbildungen möglich.

## Sonderdrucke

Autoren erhalten von ihren Arbeiten zusammen 25 Sonderdrucke.



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Die „Vogelwarte“ ist offen für wissenschaftliche Beiträge und Mitteilungen aus allen Bereichen der Ornithologie, einschließlich Avifaunistik und Beringungswesen. Zusätzlich zu Originalarbeiten werden Kurzfassungen von Dissertationen aus dem Bereich der Vogelkunde, Nachrichten und Terminhinweise, Meldungen aus den Beringungszentralen und Medienrezensionen publiziert.

Daneben ist die „Vogelwarte“ offizielles Organ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und veröffentlicht alle entsprechenden Berichte und Mitteilungen ihrer Gesellschaft.

**Herausgeber:** Die Zeitschrift wird gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, der Vogelwarte Hiddensee und der Beringungszentrale Hiddensee. Die Schriftleitung liegt bei einem Team von vier Schriftleitern, die von den Herausgebern benannt werden.

Die „Vogelwarte“ ist die Fortsetzung der Zeitschriften „Der Vogelzug“ (1930 – 1943) und „Die Vogelwarte“ (1948 – 2004).

## Redaktion / Schriftleitung:

Manuskripteingang: Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell (Tel. 07732/1501-60, Fax. 07732/1501-69, [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de))

Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation Helgoland, Postfach 1220, D-27494 Helgoland (Tel. 04725/6402-0, Fax. 04725/6402-29, [hueppop@vogelwarte-helgoland.de](mailto:hueppop@vogelwarte-helgoland.de))

Dr. Ulrich Köppen, Beringungszentrale Hiddensee, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Badenstr. 18, D-18439 Stralsund (Tel. 03831/696-240, Fax. 03831/696-249, [Ulrich.Koeppe@lung.mv-regierung.de](mailto:Ulrich.Koeppe@lung.mv-regierung.de))

## Meldungen und Mitteilungen der DO-G:

Dr. Christiane Quaisser, Pianner Str. 42, D-01737 Tharandt, [c.quaisser@planet-interkom.de](mailto:c.quaisser@planet-interkom.de)

## Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Peter H. Becker (Wilhelmshaven), Timothy Coppack (Helgoland), Michael Exo (Wilhelmshaven), Klaus George (Badeborn), Andreas Helbig (Hiddensee), Bernd Leisler (Radolfzell), Hans-Willy Ley (Radolfzell), Felix Liechti (Sempach/Schweiz), Ubbo Mammen (Halle), Roland Prinzinger (Frankfurt), Joachim Ulbricht (Neschwitz), Wolfgang Winkel (Cremlingen), Thomas Zuna-Kratky (Tullnerbach/Österreich)

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich. Vi.S.d.P. sind die oben genannten Schriftleiter

ISSN 0049-6650

Die Herausgeber freuen sich über Inserenten. Ein Mediadatenblatt ist ebenfalls bei der Geschäftsstelle der DO-G erhältlich, die für die Anzeigenverwaltung zuständig ist.

## DO-G-Geschäftsstelle:

Christiane Ketzenberg, c/o Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven (Tel. 04423 / 914148, Fax. 04421 / 9689-55, [geschaeftsstelle@do-g.de](mailto:geschaeftsstelle@do-g.de) <http://www.do-g.de>)



Alle Mitteilungen und Wünsche, die die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft betreffen (Mitgliederverwaltung, Anfragen usw.) werden bitte direkt an die DO-G Geschäftsstelle gerichtet, ebenso die Nachbestellung von Einzelheften.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

## DO-G Vorstand

Präsident: Prof. Dr. Franz Bairlein, Institut für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“ An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven, [franz.bairlein@ifv.terramare.de](mailto:franz.bairlein@ifv.terramare.de)

1. Vizepräsident: Dr. Johann Hegelbach, Zoologisches Museum, Universität Irchel, Winterthurerstr. 190, 8057 Zürich, Schweiz, [hegzm@zoolmus.unizh.ch](mailto:hegzm@zoolmus.unizh.ch)

2. Vizepräsidentin: Dr. Renate van den Elzen, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 160, 53115 Bonn, [r.elzen.zfmk@uni-bonn.de](mailto:r.elzen.zfmk@uni-bonn.de)

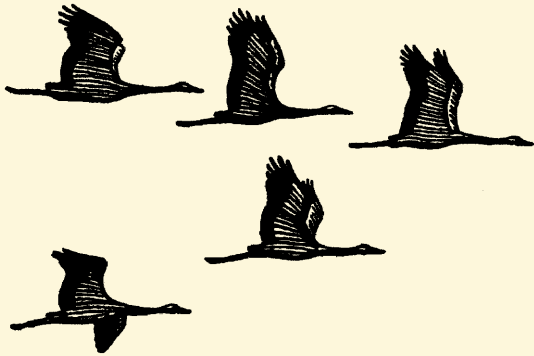
Generalsekretär: Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Forschungsstelle für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell, [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de)

Schriftführer: Dr. Martin Kaiser, Tierpark Berlin, Am Tierpark 125, 10307 Berlin, [orni.kaiser@web.de](mailto:orni.kaiser@web.de)

Schatzmeister: Joachim Seitz, Am Hexenberg 2A, 28357 Bremen, [schatzmeister@do-g.de](mailto:schatzmeister@do-g.de)

## DO-G Beirat

Sprecher: Oliver Conz, Parkstr. 125, 65779 Kelkheim, [oli.conz@t-online.de](mailto:oli.conz@t-online.de)



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 43 • Heft 1 • Januar 2005

## Inhalt – Contents

Christiane Quaiser, Wolfgang Fiedler, Ommo Hüppop & Ulrich Köppen:

Editorial – Preface ..... 1

Thomas Lubjuhn:

Fremdgehen mit Folgen? – Kosten und Nutzen von Fremdkopulationen bei Vögeln – Consequences of being unfaithful? – Costs and benefits of extra pair copulations in birds ..... 3

Natascha Gaedecke & Wolfgang Winkel:

Bevorzugen Meisen *Parus* spp. und andere in Höhlen brütende Kleinvögel bei der Wahl ihres Brutplatzes die vom Wetter abgewandte Seite? – Are tits *Parus* spp. and other hole-nesting passerines preferring at the choice of their breeding holes the weather-opposing side? ..... 15

Ortwin Elle:

Einführung in die multivariate Statistik für Feldornithologen: Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse – Introduction to multivariate statistics for field ornithologists: Principal Component Analysis, Discriminant Analysis and Cluster Analysis ..... 19

Nikita Chernetsov, Michael Kaatz, Ulrich Querner & Peter Berthold:

Vierjährige Satelliten-Telemetrie eines Weißstorchs *Ciconia ciconia* vom Selbständigwerden an – Beschreibung einer Odyssee – Four-year satellite tracking of a White Stork *Ciconia ciconia* since independence: description of an Odyssey ..... 39

Konrad Sill und Bruno Ullrich:

Reproduktive Leistung eines über zwölf Jahre brütend kontrollierten Steinkauzweibchens *Athene noctua* – Reproduction of a Little Owl *Athene noctua* female controlled breeding over 12 years ..... 43

Dissertationen ..... 47

Literaturbesprechungen ..... 49

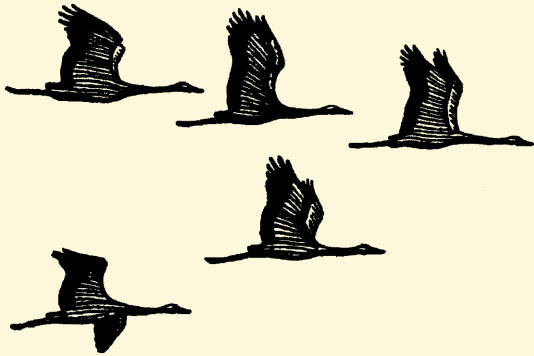
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft ..... 53

Ankündigungen ..... 56

Nachrichten ..... 56

Persönliches ..... 59

Bericht über die 137. Jahresversammlung der DO-G in Kiel ..... 61



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 43 • Heft 2 • Mai 2005

## Inhalt – Contents

Peter Berthold & Wolfgang Fiedler:

32-jährige Untersuchung der Bestandsentwicklung mitteleuropäischer Kleinvögel mit Hilfe von Fangzahlen: überwiegend Bestandsabnahmen – Changes in the populations of small birds in central Europe, as evidenced by 32 years of trapping data: Numbers are mostly declining ..... 97

Volker Dierschke:

Starker Rückgang des Rotsternigen Blaukehlchens *Luscinia svecica svecica* als Durchzügler auf Helgoland – Strong decrease of migrating Red-spotted Bluethroats *Luscinia svecica svecica* on Helgoland ..... 103

Manfred Lieser & Marek Zakrzewski:

Raumnutzung und Vergesellschaftung von Alpenschneehühnern *Lagopus mutus* im grönländischen Sommer – Spacing and social behaviour of the ptarmigan *Lagopus mutus* during the Greenland summer ..... 111

Hauke Ballasus:

Habitatwahl und -präferenz der Bless- und Saatgans *Anser albifrons*, *A. fabalis* am Unteren Niederrhein – Historische Veränderungen und mögliche Ursachen – Habitat selection and -preferences of White-fronted- and Bean Geese *Anser albifrons*, *A. fabalis* at the Lower Rhine - Historical changes and possible reasons ..... 123

Michael Stoltz:

Erster Nachweis von Zugunruhe bei einer Greifvogelart (Wespenbussard, *Pernis apivorus*) – First evidence on migratory restlessness in a species of birds of prey (Honey Buzzard, *Pernis apivorus*) ..... 133

Dissertationen ..... 137

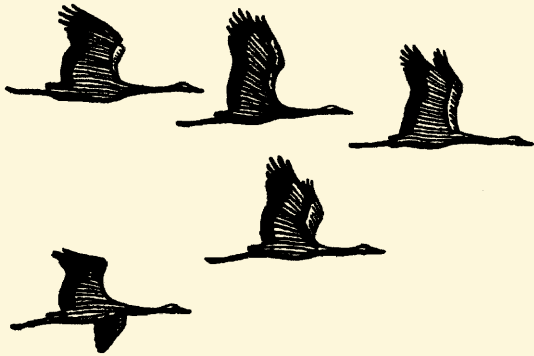
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft ..... 143

Persönliches ..... 147

Ankündigungen und Aufrufe..... 151

Nachrichten ..... 152

Literaturbesprechungen ..... 155



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 43 • Heft 3 • August 2005

## Inhalt – Contents

Markus Peintinger & Siegfried Schuster:

Veränderungen der Erstankünfte bei häufigen Zugvogelarten in Südwestdeutschland. – Changes in first arrival dates of common migratory bird species in southwestern Germany ..... 161

Georg F. J. Armbruster, Deborah Renz & Manuel Schweizer:

Eine dreijährige Feldstudie zum sichtbaren Frühjahrszug am Bodensee (Süddeutschland). – A three-years field study on visible diurnal spring migration at Lake Constance (southern Germany) ..... 171

Günther Busche:

Zum Zugvorkommen des Ortolans *Emberiza hortulana* an der Deutschen Bucht (Helgoland und schleswig-holsteinische Küste) 1964-2000. – Passage migration of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* at the German Bight (Helgoland and Schleswig-Holstein) in the period 1964-2000 ..... 179

Wolfgang Winkel & Doris Winkel:

Erste Zweitbruten beim Kleiber *Sitta europaea* in der Langzeit-Populationsstudie bei Braunschweig. – First evidences of multiple breeding of Nuthatch *Sitta europaea* in the long-term population study around Braunschweig/North Germany ..... 185

Christoph Randler:

Sichern beim Blesshuhn *Fulica atra* – ein Vergleich zwischen Fressen und Putzen. – Vigilance during feeding and preening in coots *Fulica atra* ..... 189

Marc I. Förschler:

Erfolgreiche Freilandbruten eines Hybriden aus Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*. – Successful broods of a hybrid between redstart *Phoenicurus phoenicurus* and black redstart *Phoenicurus ochruros* ..... 195

Horst Seeler & Ernst Kniprath:

Schleiereule *Tyto alba*: extreme Scheidungshäufigkeit bei einem Weibchen. – Barn owl *Tyto alba*: 100% divorce rate in a female ..... 199

Till Töpfer:

Ein albinotischer Feldsperling *Passer montanus*. – Albinistic Tree Sparrow *Passer montanus* ..... 201

Dissertationen ..... 203

Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft ..... 207

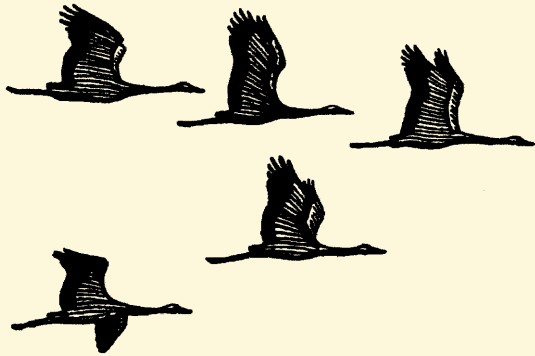
Persönliches ..... 207

Ankündigungen und Aufrufe..... 207

Nachrichten ..... 208

Aus den Beringungszentralen ..... 210

Literaturbesprechungen ..... 212



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 43 • Heft 4 • November 2005

## Inhalt – Contents

Kathrin Hüppop & Ommo Hüppop:

Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 3: Veränderungen von Heim- und Wegzugzeiten von 1960 bis 2001 – An atlas of bird ringing on the island of Helgoland. Part 3: Changes of spring and autumn migration times from 1960 to 2001 ..... 217

Wolfgang Fiedler, Stefan Bosch, Anja Globig & Franz Bairlein:

Hintergrundinformationen zur Vogelgrippe und Hinweise für Vogelkundler – Background information about Avian Influenza and hints for ornithologists ..... 249

Fränzi Korner-Nievergelt & Bernd Leisler:

Dienen die Zehensohlenballen von Singvögeln der Wärmeisolation oder der Lokomotion? – What is the function of the toe pads in passerines, thermal isolation or locomotion? ..... 261

Bonnie Anna Klein & Manfred Lieser:

Zum Beutespektrum des Kormorans *Phalacrocorax carbo* am westlichen Bodensee – Prey selection by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* at the Lake of Constance ..... 267

Josef Hemetsberger:

Frühe Brutnachweise bei Steinlerche *Ammomanes isabellina*, Saharasteinschmätzer *Oenanthe leucopyga*, Akaziendrossling *Turdoides fulvus* und Hausammer *Emberiza striolata* in der zentralen Sahara Algeriens – Early breeding records of Desert Lark *Ammomanes isabellina*, White-tailed Wheatear *Oenanthe leucopyga*, Fulvous Chatterer *Turdoides fulvus*, and Striated Bunting *Emberiza striolata* in the central Algerian Sahara ..... 271

Dissertationen ..... 273

Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft ..... 275

Persönliches ..... 278

Ankündigungen und Aufrufe ..... 280

Nachrichten ..... 281

Aus den Beringungszentralen ..... 284

Literaturbesprechungen ..... 287

Jahresinhaltsverzeichnis Band 43 • 2005 ..... 289

Verzeichnis der Autoren ..... 293

Verzeichnis der Arten ..... 295

# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

## Anzeigenpreisliste

Gültig ab 30. September 2004

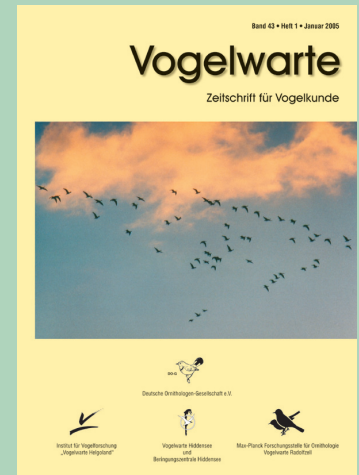
<b>Zeitschriftenformat</b>	190 mm breit x 265 mm hoch
<b>Satzspiegel</b>	157 mm breit x 220 mm hoch 2 Spalten je 76 mm breit
<b>Erscheinungsweise:</b>	4 Ausgaben jährlich (1. Februar, 1. Mai, 1. August, 1. November)
<b>Auflage:</b>	2400

### Anzeigenformate und Grundpreise:

Format	Breite x Höhe	Preis
1/1 Seite	 157 x 220 mm	€ 400,-
1/2 Seite	 76 x 220 mm 157 x 110 mm	€ 200,- € 200,-
1/3 Seite	 157 x 75 mm	€ 135,-
1/4 Seite	 76 x 110 mm 157 x 55 mm	€ 100,- € 100,-
1/8 Seite	 76 x 55 mm	€ 50,-

<b>Vorzugsplätze</b>	3. Umschlagseite 4. Umschlagseite	€ 500,- € 700,-
<b>Farbzuschläge</b>	Je Farbe nach Euroskala/HKS	€ 190,-
<b>Anschnitt</b>	Beschnittzugabe 3 mm	€ 100,-
<b>Beilagen</b>	pauschal zuzüglich Postgebühr, Höchstformat: 184 x 259 mm	€ 300,-
<b>Nachlässe</b>	Bei Abnahme innerhalb eines Jahres: 2x = 6% / 4x = 12% Farbe und Anschnitt sind nicht rabattierbar	
<b>Anzeigenverwaltung</b>	Geschäftsstelle der DO-G, c/o Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven, e-Mail: geschaeftsstelle@do-g.de	
<b>Anzeigenschluss</b>	45 Tage vor Erscheinen des Heftes	
<b>Druckverfahren</b>	Offset	
<b>Druckunterlagen</b>	Nur PC oder MAC-Dateien, keine Filme. (Formate: tif, pdf, eps - Schrift in Pfade)	

Alle Preise gelten zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer



Die „Vogelwarte“ wird gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, der Vogelwarte Hiddensee und der Beringungszentrale Hiddensee.

Die „Vogelwarte“ ist offizielles Organ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und wird allen Mitgliedern der DO-G im Rahmen des Mitgliedsbeitrages zugestellt.

Inhaltlich umfasst die „Vogelwarte“ alle Gebiete der Ornithologie, einschließlich Avifaunistik und Beringungswesen.

Zusätzlich zu Originalarbeiten werden Kurzfassungen von Dissertationen aus dem Bereich der Vogelkunde, Nachrichten und Terminhinweise, Meldungen aus den Beringungszentralen und Buch- (bzw. Medien-)rezensionen publiziert.

Die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft veröffentlicht in der „Vogelwarte“ ihre Mitteilungen zu den Jahresversammlungen, Projektgruppen, Persönliches und sonstige Meldungen.

Zielgruppe der deutschsprachigen Zeitschrift sind haupt- und ehrenamtliche Vogelkundler

