

Band 48 • Heft 2 • Mai 2010

Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



DO-G

Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



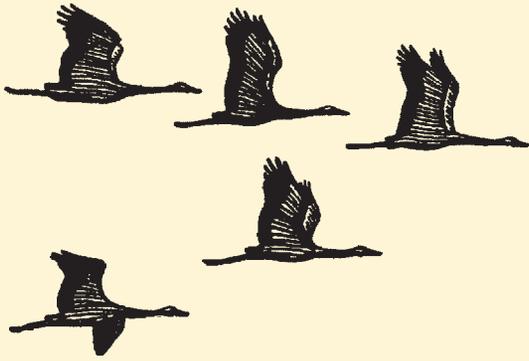
Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee
und
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Ornithologie
Vogelwarte Radolfzell



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)

Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation Helgoland, Postfach 1220, D-27494 Helgoland (Tel. 04725/6402-0, Fax. 04725/6402-29, ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.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)

Meldungen und Mitteilungen der DO-G:

Dr. Christiane Quaiser, Straße des Friedens 12, D-01738 Klingenberg, ch.quaiser@googlemail.com

Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Peter H. Becker (Wilhelmshaven), Timothy Coppack (Zürich), Michael Exo (Wilhelmshaven), Klaus George (Badeborn), Bernd Leisler (Radolfzell), Hans-Willy Ley (Radolfzell), Felix Liechti (Sempach/Schweiz), Ubbo Mammen (Halle), Roland Prinzing (Frankfurt), Joachim Ulbricht (Neschwitz), Wolfgang Winkel (Cremlingen), Thomas Zuna-Kratky (Tullnerbach/Österreich)

Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, D-55122 Mainz, susanne.blumenkamp@arcor.de

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 bei der Geschäftsstelle der DO-G erhältlich, die für die Anzeigenverwaltung zuständig ist.

DO-G-Geschäftsstelle:

Ralf Aumüller, c/o Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven (Tel. 0176/78114479, Fax. 04421/9689-55, geschaeftsstelle@do-g.de <http://www.do-g.de>)



Alle Mitteilungen und Wünsche, welche 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-vogelwarte.de

1. Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Winkler, Konrad-Lorenz-Institut für Verhaltensforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Savoyenstr. 1a, A-1160 Wien, H.Winkler@klivv.oeaw.ac.at

2. Vizepräsident: Dr. Stefan Garthe, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn 1, D-25761 Büsum, garthe@ftz-west.uni-kiel.de

Generalsekretär: Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell, fiedler@orn.mpg.de

Schriftführer: Dr. Martin Kaiser, Tierpark Berlin, Am Tierpark 125, 10307 Berlin, orni.kaiser@web.de

Schatzmeister: Joachim Seitz, Am Hexenberg 2A, 28357 Bremen, schatzmeister@do-g.de

DO-G Beirat

Sprecherin: Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund (Tel.: 03831/2650-325, Fax: 03831/2650-309, Dorit.Liebers@meeresmuseum.de).

Titelbild: „Lummen im Fels auf Helgoland“ von Helmut Hülsmann, Größe des Originals: 39,5 x 25,5 cm, Aquarell und Ölkreide, 2009.

Einfluss der Waldstruktur auf die Nistplatzwahl von Greifvögeln in den March-Auen/Niederösterreich

Petra Sumasgutner, Thomas Zuna-Kratky & Harald W. Krenn

Sumasgutner P, Zuna-Kratky T & Krenn HW: Influence of the vegetation structure on the nest-site selection of birds of prey in the March floodplain forests/Lower Austria. *Vogelwarte* 48: 81-95.

The diversity, abundance and habitat of breeding raptors in the Austrian March floodplain forests, located in the border area between Austria, Slovakia and the Czech Republic, were studied in 2008. The study area (19.7 km²) had not been explored by ornithologists until the 1990s due to the considerable flood dynamics and the subsequent limited accessibility. The present field study was performed between January and July 2008 between Hohenau and Drösing (Lower Austria), consisting of two reference areas of comparable size but with different cultivation techniques, i.e. the high forest cultivation in the North (960 ha) and the middle forest cultivation in the South (1010 ha). Additionally, the field study was conducted to explore the influence of the vegetation structure around the nesting site (microhabitat, $r=15$ m, 706.5 m²) and the landscape characteristics (macrohabitat, $r=250$ m, 19.6 ha) on the habitat choices of birds of prey. To get a representative sample for comparison, the same data were collected at 50 randomly selected sites. Aeries were mapped along transects between 50 m intervals, and 167 were found in total. 57 out of 167 aeries were occupied by birds of prey. In total, nine breeding raptor species were recorded. The most abundant species was the Common Buzzard (*Buteo buteo*), occupying 34 aeries, followed by the Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*) with five or six pairs. The Red Kite (*Milvus milvus*) population, with a quantity of three pairs was remarkable on a national scale. The Black Kite (*Milvus migrans*) (three pairs), the Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) (three pairs), the Goshawk (*Accipiter gentilis*) (three pairs), the Kestrel (*Falco tinnunculus*) (two pairs) and the Hobby (*Falco subbuteo*) (two pairs) also bred in the study area. Since 2002 the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) has bred successfully in the floodplains. The Sparrowhawk (*Accipiter nisus*), the Saker Falcon (*Falco cherrug*) and the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) were not found as breeders in the study area, but were known to breed nearby. The results indicated a population growth of the Common Buzzard, whereas the density of other predatory birds has been steady for the last 15 years. The density is high compared to other places in central Europe, including the Danube floodplains in Austria. Besides, the density seems to be independent from the type of cultivation. The data concerning the habitat structure were analyzed in a Geographic Information System (GIS) and indicate the March flood-plain forests as very attractive for raptors. The investigation area offers a varied and structured landscape with abundant waterbodies and meadows. Predatory birds prefer old growth trees, particularly oaks (*Quercus* sp.) and poplars (*Populus* sp.) for nesting. These types of trees are numerous in middle forest cultivation. Additionally, a higher number of older aeries can be found there compared to high forest cultivations. Birds of prey prefer a distinctive forest structure with plenty of deadwood, far away from paths or protected by dense shrub and undergrowth. Therefore, the conservation of mature forests, the reduction of human disturbance and the reactivation of the flood dynamics could have a positive effect on the raptor population in the long term.

✉ PS: Department für Evolutionsbiologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien; E-Mail: petra.sumasgutner@gmx.at
TZK: AURING - Biologische Station Hohenau-Ringelsdorf, Weststraße 7, A-2273 Hohenau/March;
E-Mail: thomas.zuna-kratky@blackbox.net
HWK: Departement für Evolutionsbiologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien; E-Mail: harald.krenn@univie.ac.at

1. Einleitung

Die March-Auen sind aufgrund ihrer Lage an den Grenzen von Österreich, Tschechien und der Slowakei sowie den erschwerten Erfassungsmöglichkeiten durch eine ausgeprägte Hochwasserdynamik erst seit den 1990er Jahren ornithologisch intensiver untersucht worden (Zuna-Kratky & Craig 1994, Zuna-Kratky 1995a, 1995b). Dabei sind wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen worden, die auch naturschutzpolitisch relevant waren, um Naturschutzvorhaben in den Regionen umzusetzen, darunter waren zwei LIFE-Projekte („Ramsar Management March-Thaya-Auen“

1995-1998 und „Wasserwelt March-Thaya-Auen“ 1998-2003). In der Zwischenzeit wurden Greifvogelerhebungen lediglich lokal durchgeführt oder beruhten auf Beobachtungen von zufällig entdeckten Horsten. Die hier vorgestellte, flächendeckende Untersuchung gibt Aufschluss darüber, wie sich die Greifvogelbestände und das Artenspektrum seit 1995 entwickelt haben. Greifvögel werden in den genannten Vergleichsstudien als wichtige Leit- und Zielarten des Naturschutzes angeführt. Sie gelten als Bioindikatoren, die mit ihren ausgedehnten Territorien die Biotopqualität durch ihre

Anwesenheit integrierend angeben (Kostrzewa 1988). Damit stellt die korrekte Beurteilung der Qualität eines Lebensraumes den Schlüssel für einen erfolgreichen Greifvogelschutz dar (Steiner 1998). Die beschränkte Fläche an Schutzgebieten und nutzungsfreien Waldgebieten reicht nicht für die Bestandssicherung sensibler oder spezialisierter Vogelarten aus, das Überleben der waldspezifischen Artenvielfalt wird viel mehr im Wirtschaftswald entschieden (Scherzinger 1996). Das gilt insbesondere für Arten mit einem hohen Raumbedarf, wie Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) und Kaiseradler (*Aquila heliaca*). Deshalb akzeptiert zeitgemäßer Natur- und Vogelschutz auch die forstliche Nutzung, sofern sie ökonomisch und ökologisch nachhaltig erfolgt (Scherzinger & Schumacher 2004). Dennoch sind Studien zu einem möglichen Einfluss der unterschiedlichen Waldwirtschaftsformen auf das Verbreitungsmuster und die Bestandsentwicklung der Greifvögel rar. Für eine Beurteilung der naturnahen Forstwirtschaft aus Sicht des Naturschutzes fehlen derzeit entsprechende Erfahrungswerte und einheitliche Kriterien, um die Breite von Eingriffen, Nutzungen und Flächenproportionen zu bewerten. Als richtungweisende Maßnahme hat die EU-Kommission Mindeststandards formuliert (Scherzinger & Schumacher 2004). Die Empfehlungen beinhalten den eingeschränkten Einsatz von Bioziden, Restriktionen bei der Erschließung durch Forstwege und Maximalgrößen von Kahlschlägen. Zusätzlich werden längere Umtriebszeiten und das Belassen von Bruch- und Totholz im Bestand sowie die Förderung heimischer Baumarten empfohlen (Scherzinger & Schumacher 2004). Grundsätzlich wird zwar davon ausgegangen, dass nicht die Waldstruktur den entscheidenden Faktor für die Ansiedelung von Greifvögeln darstellt, sondern die verfügbare Nahrung. Dennoch werden das Vorkommen und die Häufigkeit in einem Waldgebiet während der Brutsaison auch von der Verfügbarkeit geeigneter Nistplätze entschieden. So stellt Kostrzewa (1987) das Nistplatzangebot als limitierenden Faktor für Mäusebussard, Wespenbussard und Habicht dar. Schwerpunkt dieser Arbeit ist daher die Untersuchung der von Greifvögeln gewählten Habitate, sowohl in einem kleinräumigen Bereich rund um den Nistplatz, als auch weiträumiger, um den zentralen Teil des Jagdhabitates zu erfassen. Analysen zur Horstbaumwahl, zur Waldstrukturierung rund um den Nistplatz, sowie zum Anteil verschiedener Biotoptypen im Kernbereich der Greifvogelreviere und Abstände zum Waldrand, Wiesen- und Ackerflächen, Gewässern, Siedlungsräumen und dem Wegenetz geben Aufschluss darüber, welche Faktoren die Verteilung verschiedener Greifvogelarten in den March-Auen beeinflussen. Damit skizziert diese Arbeit erste Überlegungen zu den Einflüssen der Forstwirtschaft auf Greifvögel in den March-Auen und soll eine Basis für weitere, großflächigere Untersuchungen schaffen.

2. Material und Methode

2.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (19,7 km²) liegt im niederösterreichischen Bezirk Gänserndorf an der Grenze zwischen Österreich und der Slowakei. Es erstreckt sich als weitgehend geschlossener Waldkomplex zwischen den Gemeinden Hohe- nauen im Norden und Drösing im Süden und wird östlich von der Staatsgrenze, gebildet durch den Tieflandfluss March, begrenzt. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet den 960 ha großen Fürstenwald im nördlichen Teil, der Eigentum der Stiftung Fürst Lichtenstein ist, und den 1010 ha großen Drö- singer Wald im südlichen Teil, der von der Agrargemeinschaft Drösing bewirtschaftet wird. Dazwischen liegt der Zistersdor- fer Wald, der sich ebenso in bäuerlichem Besitz befindet. Die Wälder der March-Auen entsprechen zu 80% dem Hartholzau- wald, der hier mit der Quirlesche (*Fraxinus angustifolia*) als dominierender Baumart eine spezifische Waldgesellschaft mit pannonischem Verbreitungsschwerpunkt aufbaut (Lazowski 1997). Die untersuchten Waldgebiete zeichnen sich durch verschiedene forstliche Bewirtschaftungsformen aus. Teilflä- chen sind als Horstschutzgebiete ausgewiesen und von der forstlichen Nutzung ausgenommen. Der Fürstenwald wird als Hochwaldbetrieb geführt. Hochwälder bestehen aus annä- hernd gleich alten Beständen und sind überwiegend ein- schichtig aufgebaut. Sie gehen auf Bepflanzungen und gene- rative Verjüngung durch Ansamung zurück, die Umtriebszeit liegt bei etwa 80 Jahren. Der Drösender Wald und der Zister- sdorfer Wald werden als Mittel- und Niederwald geführt. Kennzeichnend für den Mittel- und Niederwald ist ein zwei- schichtiger Aufbau. Das Oberholz besteht aus Kernwüchsen, das Unterholz aus Stockausschlägen. Mit dieser Form der vegetativen Verjüngung wird Brennholz produziert, daraus ergibt sich eine recht kurze Umtriebszeit von 35 Jahren. Über den Hauptbestand hinausragende Bäume werden als Über- hälter bezeichnet. Der Mittelwaldbetrieb ist für das nieder- österreichische Weinviertel charakteristisch und ansonsten in Mitteleuropa kaum noch zu finden (Lazowski 1997). In allen Tabellen und Abbildungen werden diese Waldgebiete entsprechend der unterschiedlichen Waldwirtschaftsform zusammengefasst.

2.2. Horstkataster

Die Kartierung in den Wintermonaten zum Auffinden der vorhandenen Horste fand zwischen Dezember 2007 und März 2008 statt. Das Untersuchungsgebiet wurde entsprechend der Sichtverhältnisse entlang von Transekten in Abständen zwi- schen 50 und 100 m begangen. Die genaue Verortung der Horste erfolgte in Karten im Maßstab 1:10000. Zusätzlich gespeicherte GPS-Koordinaten wurden in Orthofotos der Landesverwaltung Niederösterreich (Befliegung vom 04.06.2000) übertragen. Es wurden die Baum- und Horsthöhe mit einem Hypsometer von SUUNTO (Messfehler $\pm 0,5$ m) und der Brusthöhendurchmesser gemessen, sowie die Horst- baumart, die soziale Stellung im Waldbestand (niedriger, gleich hoch, höher), der Horsttyp (Groß-, Mittel- und Klein- horste), die Horstanlage (Stammgabel, Astbecher, Seitenast) und die Position in der Krone bestimmt. In einer zweiten und dritten Begehung zwischen März 2008 und Mai 2008 wurde eine mögliche Horstbesetzung festgestellt. Anzeichen einer solchen sind Beobachtungen von direkt am Horst befindlichen Tieren, Nistmaterial oder Futter eintragenden Vögeln und der

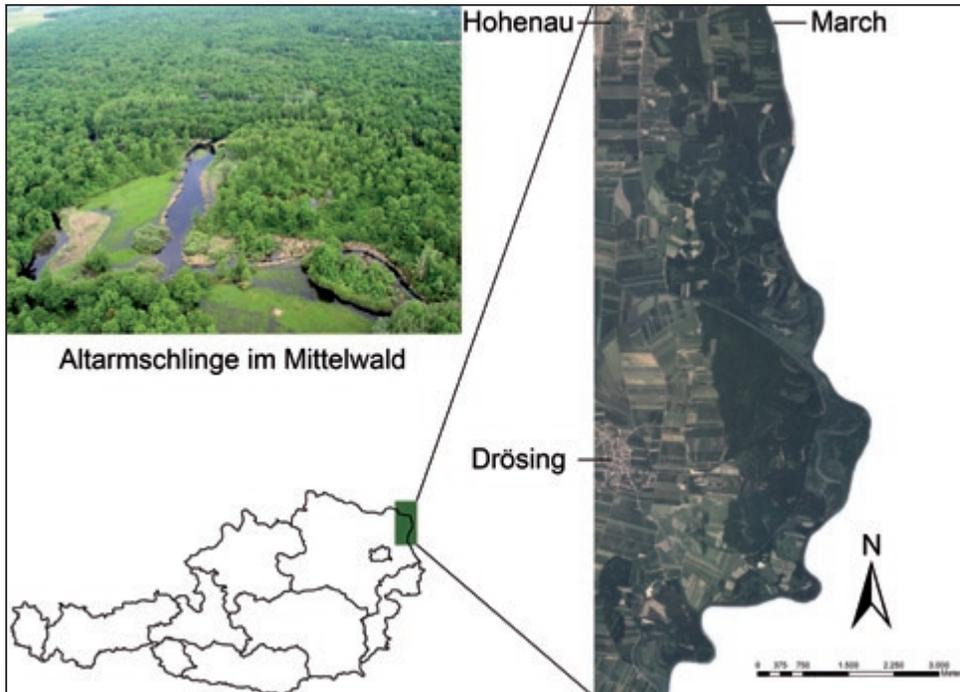


Abb. 1: Luftbilder der untersuchten Auwaldgebiete an der March (Quelle: Orthofoto der Landesverwaltung Niederösterreich) – Study area in the Austrian March floodplain forests.

Nachweis von Jungen. In einer vierten und fünften Begehung zwischen Mai 2008 und Juli 2008 wurde der Bruterverfolg kontrolliert. Erst wenn Jungvögel ausgeflogen waren, galt das Brutpaar als erfolgreich und die Reproduktionsrate, ausfliegende Juvenile im Verhältnis zum Gesamtbestand einer Art (Kostrzewa 1985), wurde berechnet.

2.3. Habitatkartierung

Die Habitatkartierung wurde erst im September 2008 nach Abschluss der Brustsaison durchgeführt um Störungen auszuschließen. Das Mikrohabitat ($r=15$ m; $706,5$ m²) erfasst die Ansprüche an die Vegetationsstruktur in der unmittelbaren Horstumgebung. Die Ober- und Unterschicht wurde auf Art-niveau kartiert, die Strauchschicht entsprechend der Dichte (<35 %, 35-70 %, >70 %). Die Bäume der Oberschicht wurden vermessen und in 5 Baumstärkeklassen (Brusthöhendurchmesser: <25 cm, 25-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, >80 cm) eingetragen. Der Kronenschluss (<35 %, 35-70 %, >70 %) wurde mit zwei Werten angegeben, als Kronenschluss des Horstbaumes (I) und als Kronenschluss des gesamten Mikrohabitats (II). Als Indikatoren für Störungen bzw. geringen forstlichen Nutzen wurden der Unterwuchs und der Totholzanteil herangezogen. Für Schilf und Brennnessel galt „vorhanden“ ab einem Bedeckungsgrad von 50 %, weniger wurde mit „nicht vorhanden“ vermerkt. Der Totholzanteil wurde für stehendes und liegendes Totholz getrennt betrachtet und in „fehlend“, „wenig“ und „viel“ skaliert. Um einen repräsentativen Querschnitt des vorhandenen strukturellen Angebots in den jeweiligen Wäldern zu erhalten, wurden die Erhebungen in gleicher Art auf 50 zufällig bestimmten Flächen wiederholt. Kriterium für die Aufnahme eines Zufallspunktes war seine Lage im geschlossenen Waldbestand. Ein Vergleich der Erwartungswerte mit den gewählten Niststandorten zeigte, ob bestimmte Auwaldbereiche von Greifvögeln bevorzugt wur-

den, oder ob die Habitatwahl zufällig erfolgte. Es flossen alle vorhandenen Horste in die Mikrohabitatanalyse mit ein, unabhängig davon, welche Art der Horst ursprünglich errichtet hatte. Die Horststandorte wurden nach Klein-, Mittel- und Großhorsten getrennt betrachtet. Als Erbauer der Kleinhorste fungieren Nebelkrähen (*Corvus corone cornix*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) und Ringeltauben (*Columba palumbus*). Solche Nester sind für Horstbezieher wie Turmfalken (*Falco tinnunculus*), Baumfalken (*Falco subbuteo*) oder auch Waldohreulen (*Asio otus*) von wesentlicher Bedeutung. Mittelgroße Horste gestalten Habichtartige wie Mäusebussard (*Buteo buteo*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und der Habicht (*Accipiter gentilis*). Großhorste können durch langjährige Nutzung und wiederholten Ausbau reviertreuer Arten wie dem Habicht entstehen, daneben kommen Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) und Kaiseradler (*Aquila heliaca*) sowie der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) als potentielle Erbauer in Frage. Weißstorchhorste wurden aus allen Habitatanalysen ausgeschlossen, da sie die Ergebnisse zur Habitatwahl von Greifvögeln massiv verfälschen würden. Weißstörche (*Ciconia ciconia*) sind im Untersuchungsgebiet nicht nur auf anthropogen geformten Niststandorten wie Hochständen und künstlichen Plattformen zu finden, sondern auch als Baumbrüter an Waldrändern. Kunsthorste fallen in die Kategorie der Großhorste. Sie wurden im Gebiet als Ersatz für verloren gegangene, natürliche Horste angebracht, und befinden sich daher in Flächen, die nicht vom Menschen, sondern vom ursprünglichen Brutvogel gewählt wurden.

Das Makrohabitat ($r=250$ m; $19,6$ ha) ermittelt den Einfluss der landschaftlichen Zusammensetzung auf die Habitatwahl und ist Teil des weit größeren Jagdhabitates. Auf Basis der Orthofotos wurde in einem Geografischen Informationssystem (*ArcGIS 9.2* von *ESRI*®) eine Bodennutzungskarte digi-

talisiert, um folgend die Abstände zu Wegen, dem Waldrand oder Lichtungen, Gewässern und Jagd- oder Fischerhütten zu messen, sowie den flächenmäßigen Anteil von Wäldern, Gewässern, Schilf, Wiesen, Äckern und dem Hochwasserschutzdamm zu berechnen. Die aufgenommenen Variablen und ihre Definitionen entsprechen der Methode von Gamauf & Herb (1993). Die Makrohabitanalyse erfolgte auf Artniveau, da sich die im Gebiet vorkommenden Greifvogelarten massiv in ihren Jagdgewohnheiten und Nahrungsansprüchen unterscheiden.

Für die statistische Analyse wurden die Programme *Microsoft Excel 2003*[®] sowie *SPSS 15.0*[®] verwendet. Über die deskriptive Statistik hinaus umfassen die statistischen Auswertungen den χ^2 -Test und die Diskriminanzanalyse als multivariates Verfahren. Eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ gilt als signifikant, ein $p < 0,001$ wird als höchst signifikant angesprochen. Die angegebenen Werte in den graphischen Darstellungen verstehen sich als absolute Zahlen, sofern sie nicht ausdrücklich als Prozentwerte ausgewiesen sind. Die Beschreibungen der Habitatwahl gelten nur als Beobachtungen im Untersuchungsgebiet und erlauben keine Rückschlüsse auf andere Auwaldgebiete oder sonstige Verallgemeinerungen.

3. Ergebnisse

3.1. Horstverteilung und Horstbesetzung 2008

Es wurden insgesamt 167 Horste kartiert, die Horstdichte im Untersuchungsgebiet beträgt damit 8,5 Horste pro km². Insgesamt wurden 40 Kleinhorste (24,0%), 84 mittelgroße Horste (50,3%) und 36 Großhorste (21,6%) kartiert, sowie 7 Rohrweihen-Nester im Schilf gefunden. Kleinhorste, die von Turmfalken und Baumfalken bezogen wurden, lagen bevorzugt im obersten Drittel der Krone, mittelgroße Horste in Stammgabeln im mittleren Kronenbereich und Großhorste im untersten Drittel, auf einem Seitenast oder direkt am Stamm. Nach Horstverlusten durch forstliche Eingriffe oder Windwurf standen während der Brutsaison 153 intakte Horste zur Verfügung. 79 Horste waren besetzt, was einem Anteil von 51,6% entspricht. Davon waren

49 Horste erfolgreich bebrütet, dies sind 62,0% bzw. 32,0% in Bezug auf die Gesamtzahl der Horste im Untersuchungsgebiet. Die Besetzungsrate ist bei Großhorsten mit 71,9% am höchsten, gefolgt von mittelgroßen Horsten mit 51,9%, und Kleinhorsten mit 27,7%. Da auf Begehungen im Schilf verzichtet wurde, konnten Bodennester nur entdeckt werden, wenn sie von Rohrweihen befliegen wurden. Bei zwei dieser Schilfnester wurde zwar gebalzt, doch blieb ein weiteres Brutgeschlecht aus, weshalb sie als unbesetzt galten. Wird der Anteil der besetzten Horste in den unterschiedlich bewirtschafteten Wäldern getrennt voneinander betrachtet, zeigen sich im Bereich der Großhorste die deutlichsten Unterschiede (Abb. 2).

Im Hochwald sind weniger Großhorste vorhanden, doch sind sie zu 80,0% besetzt. Im Mittelwald stehen, die größere Waldfläche mit einbezogen, doppelt so viele Großhorste zur Verfügung, sie sind mit 68,2% jedoch seltener besetzt.

3.2. Brutbestand und Siedlungsdichte der Greifvogelarten 2008

Im Untersuchungsgebiet gelangen ab März Brutnachweise von Mäusebussarden und Habichten, Ende März/Anfang April von Rotmilanen. Im April und Mai konnten Schwarzmilane und Turmfalken nachgewiesen werden; im Mai und Juni folgten Wespenbussarde und Baumfalken. Im Jahr 2008 brüteten gemeinsam mit Seeadler und Rohrweihen insgesamt neun Greifvogelarten an der oberen March (Tab. 1). In Verbindung mit den in der Umgebung brütenden Arten Sperber (*Accipiter nisus*), Sakerfalken (*Falco cherrug*) und Kaiseradler waren während der Brutsaison insgesamt 12 Greifvogelarten regelmäßig zu beobachten.

Aufgrund der kleinen Untersuchungsfläche (19,7 km²), wird die Siedlungsdichte für 10 km² berechnet, und nicht wie sonst üblich auf 100 km² hochgerechnet. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet einen weitgehend ge-

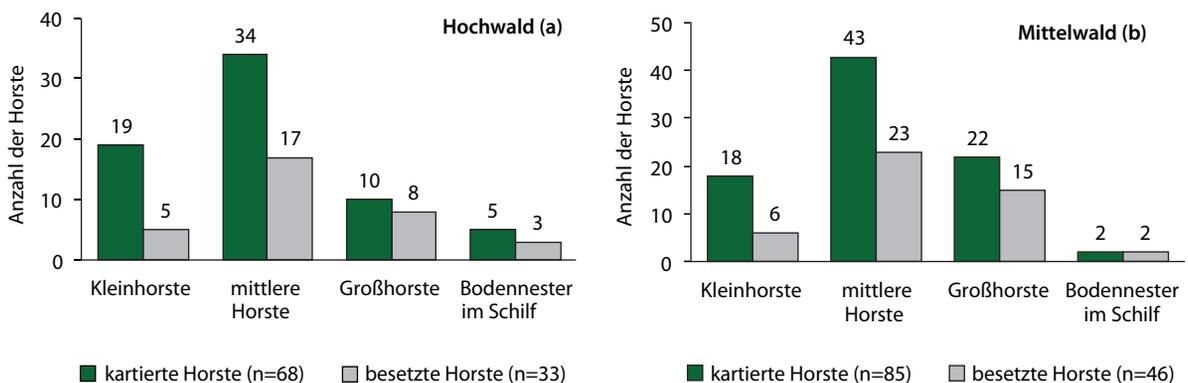


Abb. 2: Kartierte und besetzte Horste im Hochwald (a) und im Mittelwald (b) im Jahr 2008 – *Mapped and occupied aeries in high forest (a) and middle forest (b) cultivation in 2008.*

Greifvogelart 2008	Summe (19,7 km ²)		
	Anzahl der Paare		Anzahl der Reviere/10 km ²
	Hochwald	Mittelwald	
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	15	19	17,26
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	1	1 (2)	1,52
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	1	2	1,52
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	2	1	1,52
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	(1)	1 (2)	1,52
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	1	(1)	1,02
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	(1)	(1)	1,02
Rohrweihe <i>Circus aeruginosa</i>	3 (4)	2	3,05
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	0	1	-

Tab. 1: Siedlungsdichte der nachgewiesenen Brutpaare und territorialen Paare (in Klammern), sowie die Gesamtzahl der Reviere/10 km² im Untersuchungsgebiet im Jahr 2008 – Population density of breeding and territorial pairs (in parentheses), and total number of territories/10 km² in the study area in 2008.

schlossenen Wald mit den unmittelbar angrenzenden Flächen. Die umliegenden Siedlungen oder Agrarland wurden nicht berücksichtigt. Insbesondere Offenlandbewohner oder Kulturfolger wie der Turmfalke sind deshalb nicht in der tatsächlichen Bestandsdichte erfasst worden. In Österreich ausgesprochen seltene Arten wie Seeadler (Gesamtbestand 2008: 6 Brutpaare, Probst 2009) oder Rotmilan (5-10 Brutpaare, Mebs & Schmidt 2006) können ohnehin nicht auf 100 km² hochgerechnet werden.

3.3. Untersuchung der Bestandsveränderungen zwischen 1995 und 2008

Wird die Anzahl der verfügbaren, kartierten Horste von 1995 und 2008 verglichen, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede (Abb. 3).

Bezüglich der Horstbesetzung zeigen sich im Jahresvergleich Veränderungen: Waren 1995 im Hochwald 32,8% der Horste besetzt und 66,7% davon erfolgreich, so waren 2008 sogar 50,0% der Horste besetzt und 61,8% davon erfolgreich – obwohl 2008 an 7 Horsten

kein Bruterfolg kontrolliert werden konnte. Im Mittelwald waren 1995 43,2% der Horste besetzt und 85,7% davon erfolgreich. 2008 waren 52,9% der Horste besetzt und 62,2% davon erfolgreich – wobei elf nicht kontrolliert wurden. Zu den nicht kontrollierten Horsten zählen einerseits die Schilfnester der Rohrweihen und die Horste der Wespenbussarde, deren Junge erst nach Ende der Kartierung ausgeflogen sind. Auch konnten nicht alle Nester der Turm- und Baumfalke bei voller Belegung gefunden werden, der genaue Standort wurde erst im Spätherbst nachkartiert.

Die hohe Anzahl an unbesetzten Horsten deutet darauf hin, dass Horste häufig gewechselt werden und verlassene Horste über viele Jahre bestehen bleiben. Tab. 2 gibt Auskunft über die Anzahl der Horste, die von Zuna-Kratky & Craig (1994) bzw. Zuna-Kratky (1995a, 1995b) entdeckt wurden und heute noch intakt sind (6,6%). Während der Kartierung im Winter 07/08 wurden zusätzlich zu den elf bekannten Horsten 121 entdeckt, während der Brutsaison sind weitere 35 Horste neu im Untersuchungsgebiet entstanden (21,0%).

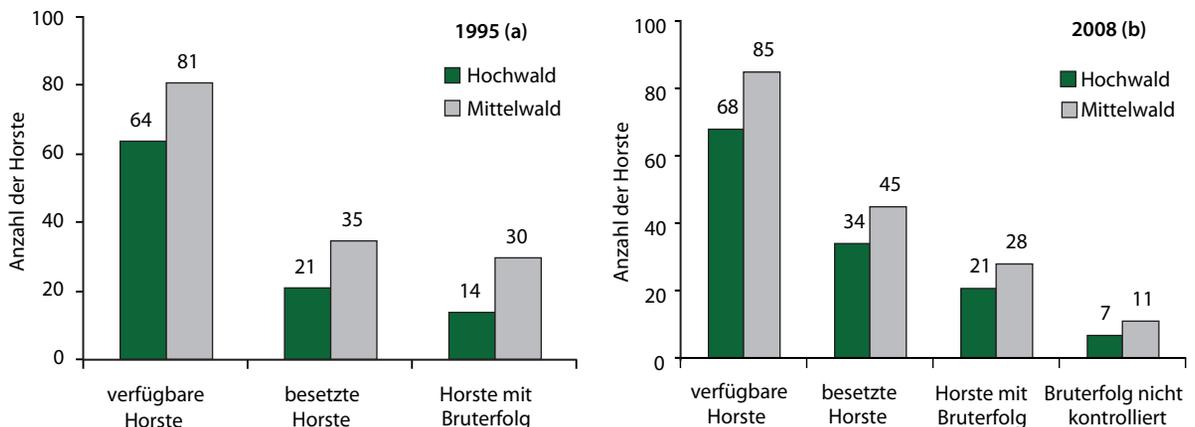


Abb. 3: In der Brutsaison 1995 (a) n=145 und 2008 (b) n=153 zur Verfügung stehende Horste, sowie besetzte und erfolgreich bebrütete Horste im Hoch- und Mittelwald – Available and hatched aeries in high and middle forest cultivation in 1995 (a) n=145 and 2008 (b) n=153.

Tab. 2: Gesamtanzahl der 2008 existierenden Horste unter Berücksichtigung der Erstkartierung – *Total number of mapped aeries in 2008 considering their first mapping.*

Erstkartierung	Anzahl der Horste	Anteil [%]
1994-1995	11	6,6
Winter 07/08	121	72,4
Brutsaison 2008	35	21,0

Bis zur Habitataufnahme nach der Brutsaison sind von diesen 167 Horsten 16 verschwunden. Die Abgangsrate beträgt damit 9,6%. Greifvogelhorste werden an der oberen March etwa 3-4 Jahre in Folge genutzt und verfallen dann oder werden abgebaut.

In Tab. 3 sind die Veränderungen der Greifvogelbestände in den Jahren 1995 und 2008 angeführt. Auch der Bruterfolg wird in dieser Analyse mit angeführt. Die Reproduktionsrate ist je nach Witterungsbedingungen und damit in Zusammenhang stehendem Beuteangebot massiven Schwankungen unterworfen.

Im Jahr 1995 wurden 34 Greifvogelbrutpaare im gesamten Untersuchungsgebiet beobachtet. Im Jahr 2008 wurden 50 Paare erfasst, werden die territorialen Paare mit einbezogen sogar 57. Diese Veränderung ist vor allem auf den Mäusebussard zurückzuführen, dessen Bestand sich verdoppelt hat. Alle anderen Bestandsveränderungen im Untersuchungsgebiet sind nicht signifikant und liegen in einem geringen Stichprobenumfang vor. Der Schwarzmilan hat von 5 auf 3 Brutpaare abgenommen, ebenso sind der Habicht von 3 auf 1 Brutpaar und der Wespenbussard von 3 auf 2 Brutpaare rückgängig. Der Rotmilanbestand ist von 1 auf 3 Brutpaare gestiegen, jener der Rohrweihe ist mit 5 konstant geblieben. Der Seeadler brütete 2002 erstmals seit Mitte des letzten Jahrhunderts erfolgreich im Untersuchungsgebiet und ist seitdem regelmäßig zu beobachten. Auch 2008 war das Brutpaar erfolgreich, zwei Jungvögel wurden im Zuge des WWF Seeadlerprojektes beringt, beide Jungadler sind ausgeflogen.

3.4. Mikrohabitatanalyse

Alle Daten zur Mikrohabitatanalyse wurden im Sommer 2008 erhoben. Die unterschiedliche Stichprobengröße kommt dadurch zustande, dass

zum Zeitpunkt der Habitatkartierung einige Niststandorte wegen forstlichen Eingriffen bzw. Aufräumarbeiten nach Unwettern verändert waren. Betroffene Horste wurden ausgeschlossen. Zusätzlich blieben alle Nester, für die Schwarz- oder Weißstörche als Erbauer dokumentiert sind, unberücksichtigt. Neben den Hauptbaumarten der March-Auen, Quirllesche und Stieleiche (*Quercus robur*), wurden weitere 15 Parameter herangezogen, die Alter, Dichte, Bestandshöhe und den Schichtaufbau der Waldgebiete charakterisieren. Sie wurden in einer Diskriminanzanalyse auf zwei Funktionen zusammengefasst (Abb. 4, 5). Auch stehendes und liegendes Totholz ist für Greifvögel von Bedeutung, da der Totholzanteil als Indikator für störungsfreie, entlegene Standorte gilt, und in nicht bewirtschafteten Waldflächen einen hohen Wert erreichen kann.

Abb. 4 und Tab. 4 stellen den Einfluss der Waldstrukturparameter auf die Nistplatzwahl von baumbrütenden Greifvögeln dar. Die x-Achse trennt Klein- bzw. mittel-

Tab. 3: Beobachtete Brutpaare, territoriale Paare (in Klammern) und Reproduktionsrate 1995 und 2008 – *Breeding and territorial pairs (in parentheses) and reproductivity in 1995 and 2008.*

Brutvogel	1995	2008	Reproduktionsrate 1995	Reproduktionsrate 2008
Mäusebussard	16	34	0,94	1,15
Wespenbussard	3	2 (3)	nicht kontrolliert	nicht kontrolliert
Rotmilan	1	3	1,00	1,33
Schwarzmilan	5	3	1,80	2,00
Habicht	3	1 (3)	1,33	0,33
Turmfalke	0	1 (2)	nicht kontrolliert	nicht kontrolliert
Baumfalke	1	0 (2)	nicht kontrolliert	nicht kontrolliert
Rohrweihe	5	5 (6)	nicht kontrolliert	nicht kontrolliert
Seeadler	0	1	-	2,00

Tab. 4: Struktur-Matrix der Diskriminanzfunktion: Waldstruktur und Horstgrößenklasse – *Canonical functions: forest structure and aerie-size.*

Waldstrukturparameter	Funktion	
	1	2
Horstbaumumfang	,801*	,129
Anzahl der Bäume BHD > 40cm	,330*	-,059
Totholz liegend	,205*	-,021
Durchschnittliche Höhe der Unterschicht	-,097*	-,007
Totholz stehend	,314	-,392*
Kronenschluss des Horstbaumes (I)	-,032	,363*
Dichte der Strauchschicht	-,172	,303*
Anteil von <i>Quercus robur</i> in der Oberschicht	-,184	,289*
Gesamtzahl der Bäume in der Unterschicht	,215	,222*
Horstbaumhöhe	-,121	-,179*
Anzahl der Bäume BHD 25-40cm	-,150	,150*
Kronenschluss Mikrohabitat (II)	,092	-,149*
Gesamtzahl der Bäume in der Oberschicht	-,008	,082*
Anteil von <i>Fracinus angustifolia</i> in der Oberschicht	-,052	-,057*
Anzahl der Bäume BHD < 25cm	-,052	,036*

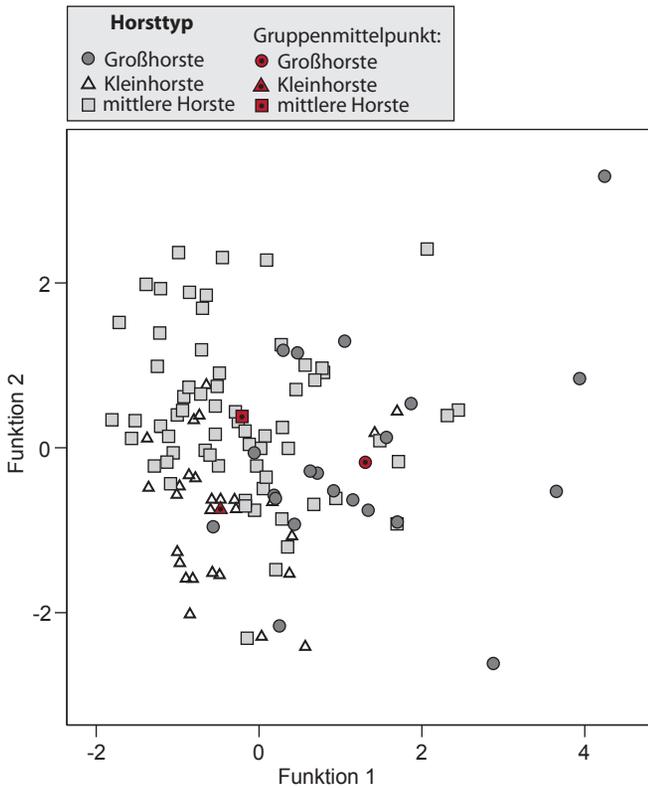


Abb. 4: Einfluss der Waldstrukturparameter auf die Nistplatzwahl von baumbrütenden Greifvögeln (n=115), kanonische Diskriminanzfunktion: Funktion 1 erklärt 61,2% der Varianz, Funktion 2 erklärt 38,8%, $p_{1+2} = 0,001$, $p_2 = 0,041$. – *Influence of the forest structure on the habitat choice of birds of prey (n=115), canonical functions: function 1 explains 61.2% of the variance, function 2 explains 38.8%, $p_{1+2} = 0,001$, $p_2 = 0,041$.*

große Horste von den Großhorsten. Auf der y-Achse werden Klein- und mittelgroße Horste aufgespalten. Diskriminanzfunktion 1 wird in erster Linie vom Horstbaumumfang, der Anzahl der Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser über 40 cm und dem Totholzanteil bestimmt. Daraus lässt sich ableiten, dass Großhorste in Altholzbeständen mit viel Totholz zu finden sind. In Diskriminanzfunktion 2 gehen jüngere Waldbestände ein. Die Gesamtzahl der Bäume in der Ober- und Unterschicht ist höher. Der Wald weist eine vertikale Schichtung auf, wodurch der Kronenschluss geringer ist und sich eine Strauchschicht ausbildet. Im Bereich der mittelgroßen Horste erhöht sich die Einflussnahme von Stieleichen in der Oberschicht, womit auch der Kronenschluss des Horstbaumes dichter wird. Im Bereich der Großhorste gibt es mehrere Ausreißer. Die betroffenen Horste liegen in derzeit von der Bewirtschaftung ausgeschlossenen, eher lichten Waldflächen. Sie befinden sich in nicht abgedämmten Bereichen in Gewässernähe und sind von einer starken Hochwasserdynamik geprägt.

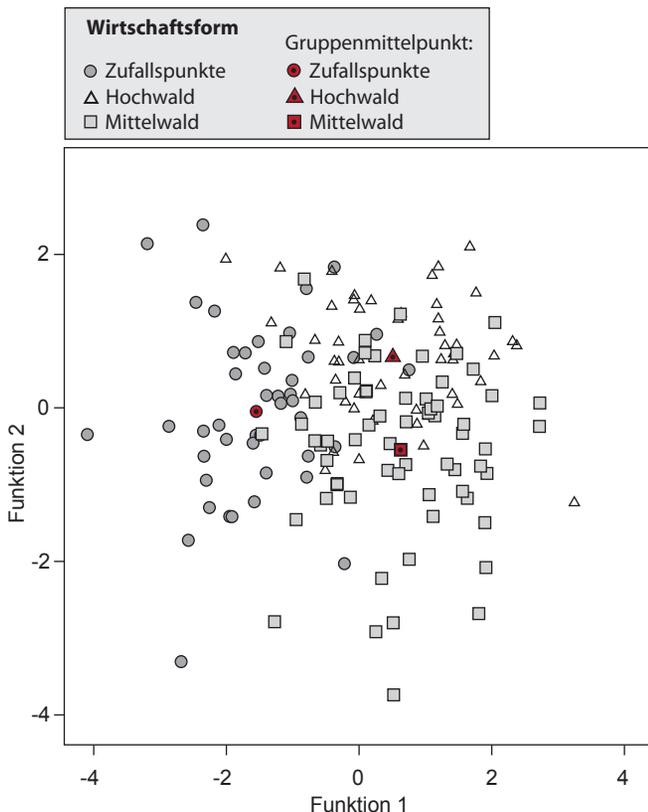


Abb. 5: Unterschiede in der Waldstruktur zwischen den Nistplätzen im Hoch- und Mittelwald sowie den Zufallspunkten (n=159), kanonische Diskriminanzfunktion: Funktion 1 erklärt 77,9% der Varianz, Funktion 2 erklärt 22,1%, $p_{1+2} = 0,001$, $p_2 = 0,002$. – *Differences of the forest structure of nesting sites in high and middle forest cultivation and random points (n=159), canonical functions: function 1 explains 77.9% of the variance, function 2 explains 22.1%, $p_{1+2} = 0,001$, $p_2 = 0,002$.*

Das Diagramm zeigt einen weiten Überlappungsbereich. Diskriminanzfunktion 1 wird von einer dichten Strauchschicht sowie einem hohen Totholzanteil bestimmt. Daraus lässt sich schließen, dass

Waldstrukturparameter	Funktion	
	1	2
Dichte der Strauchschicht	,637*	-,066
Durchschnittliche Höhe der Unterschicht	-,276*	-,102
Totholz stehend	,211*	-,108
Gesamtzahl der Bäume in der Oberschicht	,071*	-,047
Gesamtzahl der Bäume in der Unterschicht	-,057	-,599*
Anteil von <i>Quercus robur</i> in der Oberschicht	-,207	,387*
Anzahl der Bäume BHD 25-40cm	,022	,381*
Anteil von <i>Fraxinus angustifolia</i> in der Oberschicht	,066	,358*
Anzahl der Bäume BHD < 25cm	,081	-,313*
Horstbaumumfang	-,057	-,290*
Totholz liegend	,194	-,276*
Horstbaumhöhe	-,054	,228*
Anzahl der Bäume BHD > 40cm	,001	,187*
Kronenschluss des Horstbaumes (I)	,093	,173*
Kronenschluss Mikrohabitat (II)	-,036	-,036*

Tab. 5: Struktur-Matrix der Diskriminanzfunktion: Waldstruktur und Bewirtschaftungsform – Canonical functions: forest structure and cultivation system.

Greifvogelhabitate strukturierter sind als die aufgenommenen Zufallspunkte. In Mittelwaldgebieten ist die Unterschicht stärker ausgeprägt und der Totholzanteil höher. In Hochwaldgebieten findet sich vermehrt mittelalte Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser zwischen 25 und 40 cm. Für beide ist ein hoher Anteil von Stieleichen wesentlich. Der zudem hohe Anteil an Quirlleschen (*Fraxinus angustifolia*) in Hochwaldbetrieben dürfte mit den vorhandenen Monokulturen in Zusammenhang stehen, die in Mittelwaldgebieten nicht vorkommen.

3.5. Horstbaumwahl von Greifvögeln

Die Baumartenzusammensetzung in den untersuchten Greifvogelhabitaten hat keinen signifikanten Einfluss auf die Nistplatzwahl, doch zeigen sich in der Verteilung der Horstbaumarten deutliche Präferenzen (Abb. 6). An der oberen March ist die Quirllesche bestandsbildend. Stieleichen machen lediglich 12,3 % im Hochwald und 8,6 % im Mittelwald aus, werden jedoch zu 15,1 bzw.

29,8 % von Greifvögeln als Horstbaum gewählt. Ähnlich ist der Vergleich bei Pappeln (*Populus sp.*), die gerade einmal 2,9 % im Hoch- und 6,8 % im Mittelwald ausmachen, jedoch 5,5 bzw. 11,7 % der Horste tragen. Die Präferenz für Stieleichen ist im Hochwald nicht signifikant ($\chi^2 = 3,33$; $p = 0,564$), im Mittelwald hingegen höchst signifikant ($\chi^2 = 11,31$; $p = 0,001$).

Für die vorliegende Studie standen keine flächendeckenden Altersklassenkarten der Wälder zur Verfügung, weshalb über die Messung des Brusthöhendurchmessers (BHD) insgesamt fünf Baumstärkeklassen definiert wurden. Der Anteil im gesamten Waldbestand wurde über die Zufallspunkte erhoben. 79,3 % der Horstbäume weisen einen BHD über 40 cm auf, der Anteil im Gesamtbestand beträgt 43,6 %. Die Präferenz der Horst gestaltenden Greifvögel für Altholbestände wird mit zunehmender Baumstärkeklasse noch deutlicher. 26,9 % der Horste liegen auf Bäumen mit einem BHD zwischen 60 und 80 cm, die 16,0 % des Baumbestandes bilden. Bäume über 80 cm werden

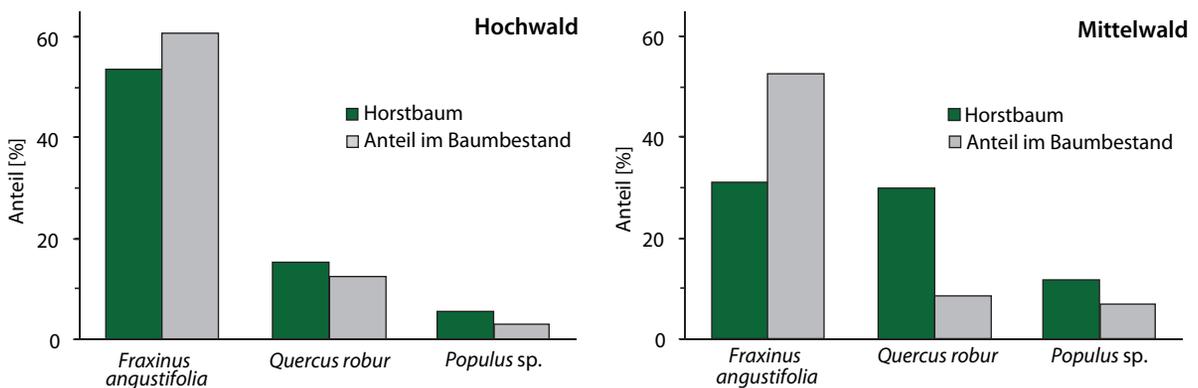


Abb. 6: Verteilung der 3 häufigsten Horstbaumarten und deren Anteil im Baumbestand unter Berücksichtigung der Waldwirtschaftungsform (n=167) – Distribution of the 3 most frequent species of trees and share of the entire tree population considering the cultivation system (n=167).

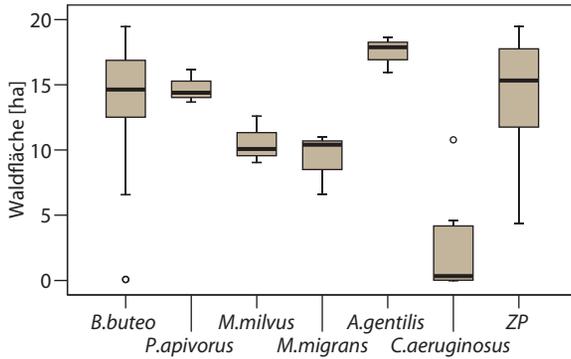


Abb. 7: Waldfläche [ha] im Makrohabitat (19,6 ha) der sechs häufigsten Greifvogelarten an der oberen March, im Vergleich zu den Zufallspunkten (ZP) (Stichprobenumfang siehe Tab. 3) – Forest area [ha] in the macrohabitat (19.6 ha) of six most abundant birds of prey on the upper March, in comparison to the random points (ZP) (sample size see tab. 3).

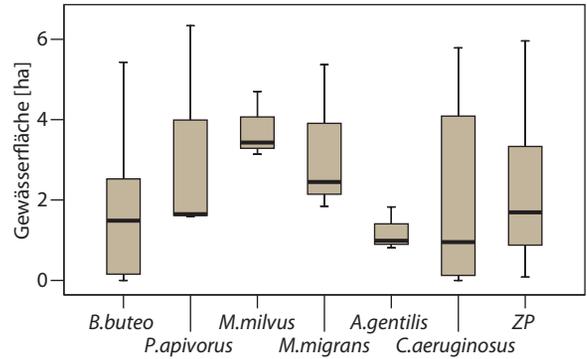


Abb. 8: Wasserfläche im Makrohabitat (19,6 ha) der sechs häufigsten Greifvogelarten an der oberen March, im Vergleich zu den Zufallspunkten – Waterbodies [ha] in the macrohabitat (19.6 ha) of six most abundant birds of prey on the upper March, in comparison to random points (ZP).

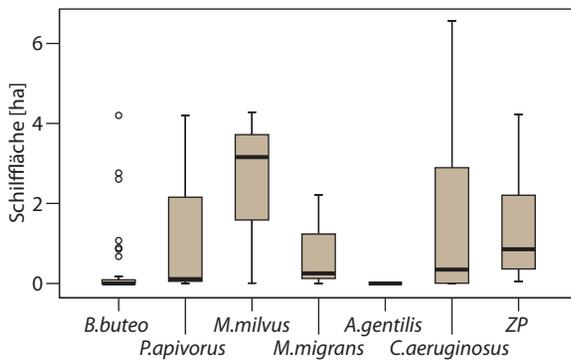


Abb. 9: Schilffläche im Makrohabitat (19,6 ha) der 6 häufigsten Greifvogelarten an der oberen March, im Vergleich zu den Zufallspunkten – Cane brake [ha] in the macrohabitat (19.6 ha) of six most abundant birds of prey on the upper March, in comparison to random points (ZP).

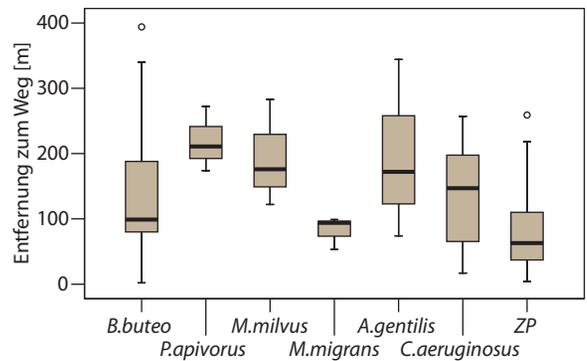


Abb. 10: Entfernungen zum nächsten Weg [m] der sechs häufigsten Greifvogelarten an der oberen March, im Vergleich zu den Zufallspunkten (ZP) – Distance to the next pathway [m] of six most abundant birds of prey on the upper March, in comparison to random points (ZP).

sogar in 16,6 % der Fälle gewählt, obwohl sie in einem geringen Anteil von 0,4 % zur Verfügung stehen.

3.6. Makrohabitatanalyse

Der Waldanteil ist ein wesentliches Kriterium für die Nistplatzwahl von baumbrütenden Greifvögeln. Der Habicht bevorzugt am stärksten dicht bewaldete Gebiete, die durchschnittliche Waldfläche im Makrohabitat beträgt 17,5 ha. Der Habicht brütet auch am weitesten im Waldesinneren, Horste liegen durchschnittlich 300 m vom Waldrand entfernt. Eine geringe Waldbedeckung weisen die Habitate von Rotmilan (10,6 ha im Makrohabitat) und Schwarzmilan (9,3 ha) auf (Abb. 7).

Der Mäusebussard meidet stark durchnässte Bereiche, die durchschnittliche Gewässerfläche im Makrohabitat

misst 4,7 ha. Typische Bewohner der dynamischen Au sind dagegen Rotmilan (durchschnittlich 3,8 ha Wasserfläche im Makrohabitat) und Schwarzmilan (3,2 ha). Der Habicht nistet eher abseits der Wasserflächen, hingegen zeigen Rohrweihen eine Präferenz (Abb. 8). Als Bodenbrüter liegen bevorzugte Nistplätze vermehrt in Schilfgürteln (Abb. 9), die zeitweise vollkommen von Wasser umgeben sind.

Das Wegenetz stellt einen wichtigen Indikator für Störungen am Niststandort dar, dennoch können auch recht störungsanfällige Arten in der Nähe von Wegen brüten, sofern sie von Wasserflächen, Schilfgürteln oder einer dichten Strauchschicht vor einem direkten Zugang geschützt sind. Auffällig ist, dass die von Greifvögeln gewählten Nisthabitate weiter von Wegen entfernt liegen, als die Zufallspunkte (Abb. 10).

4. Diskussion

4.1. Greifvögel in einem österreichischen Kontext

Ein Vergleich der vorliegenden Daten aus dem nördlichen Teil der March-Auen von 2008 mit der Greifvogelstudie im Nationalpark Donauauen von Thoby (2006) ergibt, dass in den Donauauen mit 3,1 Horsten pro km² in einer Gesamtuntersuchungsfläche von 110 km² eine geringere Horstdichte vorherrscht, als an der oberen March (8,5 Horste/km²). Die Horstdichte spiegelt dabei nicht die vorhandene Greifvogeldichte wieder. Wird die Anzahl der besetzten Horste betrachtet, befanden sich 2005 in den Donauauen 1,2 besetzte Horste/km² und 2008 an der oberen March 4,0 besetzte Horste/km². Damit ist der Anteil an besetzten Horsten in den Donauauen mit 40,5 % geringer als jener im Untersuchungsgebiet mit 51,6 %. Die hohe Greifvogeldichte an der March im Vergleich zum Nationalpark Donauauen könnte mit der unterschiedlichen Flächenbilanz in Zusammenhang stehen. Beide Gebiete weisen einen Waldanteil von 60 % auf. Das Untersuchungsgebiet an der March setzt sich weiter aus 16 % Wiesen und Äckern, 8 % Gewässern (ohne der March) und 6 % Schilfflächen zusammen. Im Nationalpark Donauauen stehen dagegen 11 % Wiesen und Äcker sowie 4 % Gewässer (ohne der Donau) zur Verfügung, es gibt keine ausgedehnten Schilfflächen. Aus der unterschiedlichen Flächenbilanz ergibt sich ein unterschiedliches Nahrungsangebot, das als ausschlaggebender Faktor für die Greifvogeldichte in Frage kommt. Zudem ist der Auwald an der oberen March kleinräumiger gegliedert als der Nationalpark Donauauen. Die March-Auen können als ein außergewöhnliches Gebiet für Greifvögel eingestuft werden, was nicht nur die Brutpaardichte, sondern vor allem auch die nachgewiesene Artenzahl bestätigt. Seeadler, Kaiseradler, Rotmilan und Sakerfalke gelten in Österreich nach den IUCN-Kriterien (Frühauf 2005) als vom Aussterben bedrohte Arten, der Schwarzmilan als stark gefährdet. Für alle diese Arten sind störungsberuhigte Altholzbestände inmitten einer dynamischen, wiesenreichen Aulandschaft der entscheidende Lebensfaktor. Auch Wespenbussard, Habicht, Baumfalke und Rohrweihe stehen auf der Vorwarnliste, die anderen im Untersuchungsgebiet brütenden Greifvogelarten gelten als nicht gefährdet. In der Studie zum geplanten Nationalpark Donauauen von Gamauf & Herb (1990, 1993) waren auch Rotmilan, Rohrweihe und Sakerfalke als Brutvogel im Gebiet anzutreffen. In der Vergleichsstudie von Thoby (2006) fehlten diese Arten. Begründet wurde dies mit der Annahme, dass sie an offene Landschaften gebunden sind und im Vorland des Nationalparks brüten. Dafür brütete 2005 erstmals wieder ein Seeadler erfolgreich im Nationalpark, 2009 waren sogar drei Brutpaare an der Donau (Probst, pers. Mitt.). An der oberen March waren 2008 zumindest drei Rotmilanpaare direkt im Auwald anzutreffen und fünf Rohrweihenpaare in den Schilfgürteln am Waldrand

oder im umliegenden Agrarland. Der Sakerfalke fehlt nach wie vor als Brutvogel, nutzt das Gebiet jedoch als Jagdareal. Dies könnte auf die umfangreichen Nistkastenprogramme in der Slowakei zurückzuführen sein. Zusammenfassend waren zwischen 1989 und 1992 noch zehn Greifvogelarten im Brutbestand des Nationalparks Donauauen, 2005 lediglich acht. Im Vergleich dazu beherbergen die nördlichen March-Auen 2008 immerhin neun Greifvogelarten, auf einer Fläche, die mit 19,7 km² gerade einmal 17,9 % des Nationalparks Donauauen (110 km²) ausmacht. Der Erhalt der zusammenhängenden Aulandschaft der Donau-March-Thaya-Auen ist damit ein wesentlicher Beitrag zum Greifvogelschutz in Österreich.

Mäusebussard

Die signifikant höhere Horstbesetzung im Jahr 2008 im Vergleich zur Brutzeit 1995 ist in beiden Wäldern allein auf die Zunahme des Mäusebussards zurückzuführen. Der Bestand hat sich verdoppelt. Doch ist besonders beim Mäusebussard auf enorme natürliche Schwankungen hinzuweisen (Bijlsma et al. 1993, Looft & Busche 1990, Newton 1979), die in erster Linie von Mäusegradationen abhängen. Mebs (1964) stellt in Rahmen seiner Untersuchungen zur Populationsdynamik des Mäusebussards eine deutliche Zunahme in mäusereichen Jahren fest. Die Siedlungsdichte des Mäusebussards kann um ein Fünftel größer sein als in anderen, mäuseärmeren Jahren. Entsprechend dem Nahrungsangebot kommt es zu unterschiedlichen Reviergrößen in unterschiedlichen Jahren, was jährlich schwankende Abstände zwischen den Mäusebussardhorsten mit sich bringt. Hohmann (1995) hat festgestellt, dass die Anzahl der Mäusebussarde nach einem Zusammenbruch der Feldmauspopulation von einem Jahr auf das Nächste um die Hälfte zurückgehen kann. Der Kleinsäugerbestand ist wiederum stark witterungsabhängig und kann in feuchten Jahren einbrechen, was direkte Auswirkungen auf den Mäusebussard zeigt. Die Vergleichsstudien von 1994 und 1995 wurden während hochwasserreichen Jahren durchgeführt. Es ist anzunehmen, dass die Kleinsäugerdichte dadurch niedriger war als in der Untersuchung von 2008. Nennenswerte Hochwässer sind im aktuellen Untersuchungszeitraum nicht aufgetreten. Der Mäusebussard profitiert auch indirekt von Kahlhieben. Die schlagartige Entblößung des Waldbodens begünstigt den üppigen Wachstum der Bodenvegetation und damit als Sekundäreffekt Mäusegradationen (Scherzinger 1996). Die Verdoppelung der Mäusebussardbrutpaare kann trotzdem nicht ausschließlich auf natürliche Schwankungen zurückgeführt werden, sondern dürfte auf eine allgemeine Zunahme im Untersuchungsgebiet hindeuten. An der March ist eine fortschreitende Entdynamisierung der Au zu verzeichnen (Zuna-Kratky & Thoby 2008). Verringert sich die Hochwasserdynamik im Auwald, steigt die Kleinsäugerdichte und liefert bessere Jagdbedingungen für den

Mäusebussard. Auch im tschechischen Soutok sind durch Abdämmung und Regulierung des March-Thaya-Winkels ehemals vom Hochwasser beeinflusste Flächen für den Mäusebussard zugänglich geworden (P. Horák in: Zuna-Kratky et. al. 2000). Um diese Vermutungen zu bekräftigen, bedarf es jedoch einer längerfristigen Beobachtung im Gesamtgebiet der March-Thaya-Auen.

Wespenbussard

Der Gesamtbestand des Wespenbussards in Österreich wird mit 1500 Brutpaaren angegeben (Mebs & Schmidt 2006) und erreicht in Auwaldgebieten die höchsten Siedlungsdichten. Das spiegeln auch die Daten aus dem Nationalpark Donauauen von Gamauf & Herb (1993) mit 22,1 Brutpaaren/100 km² wieder. Thoby (2006) konnte noch 11,8 Paare/100 km² feststellen. Für die March-Thaya-Auen wurden von Zuna-Kratky und Kürthy (1999) 8,6-10,3 Reviere/100 km² berechnet, wobei auf den gesamten österreichischen Teil 5-6 Brutpaare entfallen. An der oberen March wurden 3 Brutpaare kartiert. Das Untersuchungsgebiet beherbergt demnach einen wesentlichen Teil des Wespenbussardbestandes an der March.

Wenn der Wespenbussard aus den Winterquartieren zurückkehrt, sind viele geeignete Habitats schon von anderen Greifvogelarten besetzt, was der Grund für den häufigen Standortwechsel im Untersuchungsgebiet sein dürfte. Bisweilen war noch kein Wespenbussardhorst länger als eine Brutsaison in Folge besetzt (Zuna-Kratky, unpubl.). Während der Habicht den Wespenbussard als Vogeljäger verdrängt, steht er zum Mäusebussard in keiner Räuber-Beute-Beziehung. Kostrzewa (1996) berichtet, dass sich Wespenbussarde regelrecht zwischen Mäusebussardhorste hineinzwängen, was auch im Untersuchungsgebiet der Fall ist. Zwischen Wespenbussard und Mäusebussard wird nur ein geringer Mindestabstand von 167 m eingehalten.

Habicht

Wegen intensiver Verfolgung sind die Habichtbestände bis Mitte des 20. Jahrhunderts in vielen Ländern Europas zusammengebrochen. Der gesetzliche Schutz hat eine Erholungsphase eingeleitet, sodass sich in Österreich wieder 2.000-2.300 Brutpaare (Mebs & Schmidt 2006) angesiedelt haben. Hingegen ist der Habicht an der March ebenso wie in den Donauauen erneut rückläufig. Gamauf & Herb (1993) kartierten im Nationalpark Donauauen 16,4 Brutpaare/100 km², Thoby (2006) in der Vergleichsstudie nur 10,9 Brutpaare/100 km². Im WWF Reservat an der unteren March waren in den 90er Jahren noch 6 Brutpaare angesiedelt, während bei der Erhebung 2007 nur 3 besetzte Horste gefunden wurden (Zuna-Kratky & Thoby 2008). Dieser Rückgang in allen Teilgebieten kann nicht mit einer geänderten Waldbewirtschaftung oder Nahrungsverfügbarkeit erklärt werden. Ähnliche Ergebnisse zeigte auch ein Greifvogel-

monitoring in Oberösterreich (Steiner & Deschka 2006), in dem zwischen 1990 und 2003 ein kontinuierlicher Rückgang von 8 auf 1 territoriales Paar auf einer Fläche von 250 km² zu verzeichnen war. Auch im Untersuchungsgebiet dürfte die Hauptrückgangursache erneut die anthropogene Verfolgung sein. Hinweise darauf stammen vorwiegend aus der Bevölkerung. Vor allem kommen erneut in Feldern aufgestellte Krähenfallen zum Einsatz, die sehr verhängnisvoll für den Habicht sind. Es bleibt abzuwarten, wie sich die mit 2009 in Kraft getretene Niederösterreichische Beutegreiferverordnung auf den Habichtbestand auswirken wird. In den Jahren 2009 bis 2014 wird zwischen 1. Dezember und 31. Jänner der Abschuss von je 200 Mäusebussarden und 40 Habichten gestattet. Bisweilen ist der Abschuss des Habichts im Bezirk Gänserndorf noch nicht legitim, dagegen sind 20 Mäusebussarde freigegeben. Eine unmittelbare Auswirkung auf das Untersuchungsgebiet ist wegen der drohenden Verwechslungsgefahr zwischen Mäusebussard und Habicht sowie anderen Arten zu befürchten.

Schwarzmilan

Der Schwarzmilan gilt in Österreich im Gegensatz zum weltweiten Status als stark gefährdet, der Gesamtbestand beläuft sich auf 80 Brutpaare (Mebs & Schmidt 2006). Der Schwarzmilan gilt als Charaktervogel der Donauauen und war zwischen 1989 und 1992 mit einer Siedlungsdichte von 21,1 Paaren/100 km² vertreten (Gamauf & Herb 1993). 2005 lag die Anzahl bei 12,7 Paaren/100 km² (Thoby 2006). Trotzdem kommt dieser Population weiterhin eine nationale Bedeutung zu. Für die March-Thaya-Auen gaben Zuna-Kratky & Kürthy (1999) 6,2-8,3 Reviere/100 km² an, wobei insgesamt 7-10 Brutpaare auf Österreich entfallen. Die Zahlen bestätigen sich mit 3 Paaren auch in dieser Studie. Der Schwarzmilan nistet häufig in der Nähe von Graureiher- oder Kormoranbrutkolonien, weil er dort heruntergefallene Fische aufnehmen kann (Mebs & Schmidt 2006). Diese Beobachtung bestätigt sich auch im Untersuchungsgebiet, wo alle 3 gefundenen Horste direkt in solchen Fischfresserkolonien liegen. In Kombination mit der ohnehin bestehenden Revier-treue der Art erklärt sich, dass die bekannten Schwarzmilanreviere im Untersuchungsgebiet schon seit Jahren genutzt werden. Zusammenfassend entfallen ungefähr 20 % der aktuellen österreichischen Population des Schwarzmilans auf das Gesamtgebiet der Donau-March-Thaya-Auen.

Rotmilan

Der Rotmilan zählt in Österreich zu den vom Aussterben bedrohten Arten, der Gesamtbestand beläuft sich auf 5-10 Brutpaare (Mebs & Schmidt 2006). Die Wiederbesiedelung erfolgte im Laufe der 1980er Jahre, wobei er spätestens Anfang der 1990er Jahre auch die March-Thaya-Auen erreicht hat (Zuna-Kratky et al.

2000, Zuna-Kratky & Thoby 2008). Die Population von 3 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet an der oberen March kann damit als national bedeutend, wenn nicht sogar als die wichtigste von ganz Ost-Österreich angesehen werden.

Rohrweihe

Der Gesamtbestand der Rohrweihe wird für Österreich auf 300-400 Brutpaare geschätzt (Mebs & Schmidt 2006). Im Gegensatz zu Korn- und Wiesenweihe, deren Brutbestände in ganz Mitteleuropa katastrophal abgenommen haben, zeigt die Rohrweihe in den Tieflandbereichen eine positive Entwicklung. Für die gesamten March-Thaya-Auen wurde von Zuna-Kratky & Kürthy (1999) eine Dichte von 12,1-15,5 Revieren/100 km² berechnet, insgesamt 15-20 Brutpaare entfallen auf den österreichischen Teil. An der oberen March scheint der Bestand mit 5 Brutpaaren seit nunmehr 15 Jahren stabil zu sein. Somit beherbergt das Untersuchungsgebiet zumindest ein Drittel der österreichischen Rohrweihenbrutpaare an der March. Ursprünglich brüteten Rohrweihen ausschließlich in Schilfgürteln an Gewässern, seit einigen Jahrzehnten nisten sie auch in Getreidefeldern. Zu ihrem Schutz müssen auf jeden Fall Altschilfbestände erhalten bleiben. Zusätzlich dazu sollten Schutzzonen in Getreidefeldern angedacht werden. Die Jungen sind durch die Ernte massiv gefährdet, lediglich ein Verzicht auf die Mahd des Niststandortes vor dem Flügel werden der Jungen kann den Brutverlust verhindern. Vergleichbare Artenhilfsprogramme in Kooperation mit den Landwirten haben in Deutschland zu erfreulichen Bestandszunahmen geführt (Busche 2002) und wären auch in Österreich sinnvoll.

Seeadler

In Österreich verschwand der Seeadler um 1945/1946 als Brutvogel und trat danach nur noch mit vereinzelt Brutverdacht auf. Erst 2001 kam es wieder zu einem erfolgreichen Brutnachweis. Seit 2002 ist auch ein Seeadlerstandort im Untersuchungsgebiet bekannt, der 2008 ebenfalls besetzt war. 2008 waren in Ostösterreich insgesamt 7 Seeadlerbrutpaare anwesend, 3 davon haben erfolgreich gebrütet. Im gesamten Donau-March-Thaya Gebiet sowie im Seewinkel werden vom Seeadler Pappeln zur Horstanlage benutzt (Probst 2009). Insgesamt sind seit 2002 im Untersuchungsgebiet 4 Seeadlerhorste bekannt. Sie stammen alle vom selben Brutpaar und sind ausschließlich in alten Pappeln mit einem Brusthöhendurchmesser zwischen 96 und 162 cm angelegt. Seeadler brüten in Österreich ausschließlich in ausgedehnten Waldgebieten, Bruten in Windschutzstreifen oder auf Einzelbäumen sind bisher nicht bekannt (Probst 2009). Im Untersuchungsgebiet liegen alle Seeadlernester in derzeit außer Nutzen gestellten Gebieten oder im Mittelwald in Überschwemmungsflächen. Auf den Einsatz von Kunsthorsten wurde an der oberen March verzichtet.

Kaiseradler

Fast zwei Jahrhunderte lang galt der Kaiseradler in Österreich als ausgestorben. Dank der erfolgreichen Artenschutzmaßnahmen in Ungarn und der Slowakei kam es zu einer Ausweitung der Brutgebiete. Das erste Brutpaar auf österreichischem Staatsgebiet ließ sich 1999 im Burgenland nieder (Ranner 2006). Auch im Untersuchungsgebiet wurden im Frühjahr 2006 Kaiseradler beobachtet, die mehrere Tage in einem Horstschutzgebiet in einem kleinen Pappelbestand verweilt haben (T. Zuna-Kratky, unpubl.). Seit 2008 ist der Kaiseradler auch in Niederösterreich wieder heimisch. Nördlich von Hohenau an der March haben zwei Kaiseradlerpaare Horste errichtet, eines davon auch erfolgreich zwei Jungadler aufgezogen. Es bleibt zu hoffen, dass sich der Kaiseradler in Zukunft auch im Untersuchungsgebiet ansiedelt und eine stabile Kaiseradlerpopulation auf österreichischer Seite in den March-Thaya-Auen entsteht.

4.2. Greifvogelhorste an der March

Die Ansprüche von baumbrütenden Habichtartigen an den Horstbaum bzw. die unmittelbare Umgebung dürften sehr ähnlich sein, was zahlreiche Beobachtungen von Zwei- oder Dreifachwechsel des Brutvogels belegen (Zuna-Kratky, unpubl.). Auffällig ist ein zwischen 1994 und 1998 bestehender Horst, der vom Mäusebussard erbaut, vom Schwarzmilan bezogen und dann von Waldohreulen genutzt wurde. Ähnlich ein 1995 vom Wespenbussard errichteter Horst, der vom Waldkauz belegt und 2008 vom Mäusebussard bebrütet wurde. Auch Wechsel zwischen Schwarzstörchen und Greifvögeln sind bekannt. Seeadler nutzen in Österreich vor allem Horste des Schwarzstorch sowie Kunsthorste (Probst 2009). Auch an der March stammt ein vom Seeadler ausgebaute Horst ursprünglich vom Schwarzstorch. Im Winter kartierten Horsten konnte kein Erbauer zugeordnet werden. Selbst bei neu angelegten Horsten während der Brutzeit muss die angetroffene Art nicht zugleich der Erbauer sein. Teilweise erkämpfen sich Greifvögel ihren Nistplatz (Mammen & Stubbe 1996), oder der Horst wurde im Winter übersehen. Diese Phänomene waren ausschlaggebend, dass die Ansprüche an die Waldstruktur in unmittelbarer Horstumgebung nicht auf Artniveau betrachtet wurden, sondern nach Klein-, Mittel- und Großhorsten getrennt. Nach Kostrzewa (1987) liegen unbesetzte Horste innerhalb der Territoriegrenzen vorhandener Brutpaare. Die Reviergrößen verändern sich dabei entsprechend dem Nahrungsangebot (Mebs 1964). Diese Schwankungen dürften in Auwäldern, welche der Hochwasserdynamik unterliegen, besonders stark ausgeprägt sein. Auch werden neue Horste häufig als sogenannte Wechsel- oder Spielhorste angelegt und nicht zum Brüten genutzt (Mammen & Stubbe 1996). Diese Faktoren sind auch an der oberen March zu beobachten und dürften für die enorm hohe Horstdichte verantwortlich sein.

4.3. Einflüsse der Forstwirtschaft

Primäre Urwälder der Ebene und Hügellstufe sind aus Mitteleuropa verschwunden, damit auch echte Auen-Urwälder im Bereich der Hartholzauen. Urwälder sind von Natur aus sehr heterogen aufgebaut. Die Bewirtschaftung der Wälder homogenisiert die Bestände, nicht nur in ihrer Struktur, sondern auch in ihrer Artzusammensetzung (Kaplan 1999). Je größer die Einschlagfläche ist, desto eher bildet die Folgegeneration einschichtige, gleich gestaltete Bestände aus (Scherzinger & Schumacher 2004). Ein weiteres Charakteristikum für Urwälder ist liegendes und stehendes Totholz, das wichtige Strukturelemente bildet (Lazowski 1999). Nach Buchleitner (1994) kann der Mittelwald im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes als Bewirtschaftungsform angesehen werden, die Naturverträglichkeit nachhaltig gewährleistet. Der Mittelwald gehört zu den wenigen forstlichen Konzepten, die eine vertikale Schichtung, wie sie im Naturwald charakteristisch ist, erhält. Er zeichnet sich durch die Vielfalt von Waldentwicklungsphasen und das hohe Alter der Überhälter aus (Scherzinger 1996). Die Baumarten-Zusammensetzung ist vorwiegend nutzungsbedingt, wobei mittlerweile die Quirlsche gefördert wird. Die Stieleiche ist deutlich unterrepräsentiert, was zum Teil auf den starken Verbissdruck und das Eichensterben zurückzuführen ist (Lazowski 1999). Im Mittelwald dominiert die Steileiche noch in der dritten und ältesten Generation, die mittlere Generation besteht ausgeglichen aus Eichen und Eschen, während die erste und jüngste Generation ausschließlich von Quirlschen gebildet wird (Lazowski 1999). Nachdem die Stieleiche 29,8 % der Horstbäume im Mittelwald stellt (Abb. 6), gehen damit auch geeignete Nistplätze für Greifvögel zurück. Dazu kommt, dass potentielle Horstbäume nach Mammen & Stubbe (1996) ein Mindestalter von etwa 60 Jahren aufweisen, wobei von einem unterschiedlichen Mindestalter für verschiedene Baumarten ausgegangen wird. In der vorliegenden Studie wurden die Bäume nicht nach ihrem Alter, sondern nach ihrem Brusthöhendurchmesser klassifiziert, um eine Vergleichbarkeit der Baumarten zu gewährleisten. Die Präferenz für Althölzer hat sich auch an der March für alle Greifvogelarten bestätigt. Im Vergleich zu den vielen in einem Laub-Mischwald vorkommenden Bäumen sind damit nur wenige als Horstbaum geeignet, die freie Horstbaumwahl ist stark eingeschränkt (Mammen & Stubbe 1996). Diese Beobachtungen sollten auch bei der Waldwirtschaft berücksichtigt werden. Hochwälder und Mittelwälder stellen nicht nur in einer unterschiedlichen Anzahl und Dichte geeignete Horstbäume zur Verfügung, sondern sind zusätzlich von Störungen unterschiedlicher Häufigkeit und Intensität gekennzeichnet. Entsprechend der Umtriebszeit weisen die Bäume im Hochwald ein maximales Alter von 80 Jahren auf, dann werden sie im Zuge eines Kahlschlages auf einer Fläche von mehreren Hektar entfernt. Da keine Überhälter stehen bleiben, geht das Habitat für Greif-

vögel verloren. Inwiefern diese in das umliegende Gebiet ausweichen können, ist von geeigneten Horstbäumen, Konkurrenzphänomenen und Räuber-Beute-Beziehungen abhängig. Störungen durch die Forstwirtschaft beschränken sich dafür auf diese wenigen Holzeinschläge, während der restliche Baumbestand unberührt bleibt. Hingegen wird im Mittelwald sowohl Nutz- als auch Brennholz produziert, im Winter können laufend zahlreiche, wenn auch in der Flächenausdehnung kleine Holzeinschläge beobachtet werden. Entsprechend sind in den bäuerlichen Wäldern der Waldgenossenschaften mehr Störungen zu verzeichnen als im Hochwald. Im Mittelwald wird zwar das Füllholz in einer Umtriebszeit von etwa 35 Jahren entfernt, doch bleiben immer Überhälter stehen, die für forstwirtschaftlich genutzte Wälder ein erstaunliches Alter von 300-400 Jahren aufweisen können. Des Weiteren verstärkt sich durch die Hochwaldwirtschaft die Dominanz der Quirlsche, wohingegen andere Baumarten massiv unterdrückt werden. Die Anzahl der anzutreffenden Baumarten ist somit im Mittelwald höher (Waldarbeitsschulen 2004). Insbesondere sind alte Pappelbestände an der March nur noch in Mittelwaldgebieten sowie außer Nutzen gestellten Bereichen zu finden. Dazu kommt, dass der Hochwald einschichtig ist und kaum Totholz aufweist, während der Mittelwald deutlich strukturierter, zumeist dreischichtig aufgebaut ist, und stärker von Totholz geprägt ist. Im Zentrum der Naturschutzüberlegungen, die einen Erhalt dieser Strukturen forcieren, stehen Höhlenbrüter. In erster Linie soll eine Alt- und Totholzaneicherung zu einer Verbesserung der Lebensraumqualität für Spechte und sekundäre Nutzer wie Eulen beitragen (Scherzinger 2003, 2004, Scherzinger & Schumacher 2004). Folglich ist primär von keinem Einfluss dieser Faktoren auf Greifvögel zu sprechen, sehr wohl aber sekundär. Einerseits müssen wegen der Größe und des Gewichtes mancher Greifvogelhorste entsprechend alte, stabile Bäume zur Verfügung stehen, wie sie nur in Altholzbeständen vorhanden sind. Andererseits macht eine ausgeprägte Strauchschicht Wälder schwer zugänglich und kann somit zusammen mit einem hohen Totholzanteil als Indikator für störungsarme Habitate angesehen werden. Die erhobenen Daten in den March-Auen belegen, dass Greifvögel Altholzbestände mit einem hohen Totholzanteil bevorzugen und in stärker strukturierten Waldgebieten mit einer ausgeprägten, vertikalen Schichtung anzutreffen sind. Diese Habitatansprüche können sowohl Hoch- als auch Mittelwaldgebiete erfüllen. Unterschiede ergeben sich jedoch in der Verteilung der verfügbaren Flächen. Während in Hochwaldgebieten die genannten Strukturen konzentriert in alten Baumbeständen zu finden sind, sind sie in Mittelwaldgebieten gleichmäßiger verteilt. Dank der vorhandenen Überhälter können die Faktoren unabhängig vom umliegenden Bestandsalter erfüllt werden. Zuletzt sind im Mittelwald deutlich mehr Großhorste als in Hochwaldgebieten zu finden, was wiederum mit dem

höheren Alter von Einzelbäumen in Zusammenhang steht. Großhorste sind in erster Linie für reviertreue Arten (z. B. den Habicht) von Bedeutung, die viele Jahre in Folge denselben Horst benutzen. Auch See- und Kaiseradler sowie der Schwarzstorch sind auf Großhorste angewiesen. Die Bedeutung von Großhorsten zeigt nicht nur die hohe Besetzungsrate, sondern auch die Anzahl der erfolgreich bebrüteten Horste mit 65,2%. Bezüglich Störungen durch die Forstwirtschaft ergeben sich bei den Greifvogeldichten kaum Unterschiede zwischen Hoch- und Mittelwaldgebieten. Störungsanfällige Arten kommen in beiden Gebieten vor.

4.4. Schutzempfehlungen

Für einen nachhaltigen Greifvogelschutz im Wirtschaftswald sollte die Erhaltung von Überhältern angestrebt werden. Der Überhälter-Betrieb schafft zwar kahlschlagartige Verhältnisse, durch den Verbleib einzelner Bäume kann sich trotzdem eine vielfältige Verjüngung einstellen. Die Überhälter werden nicht nur von Höhlenbrütern wie dem Schwarzspecht (*Dryocopus maritus*), sondern auch von Mäusebussard, See- und Kaiseradler sowie dem Schwarzstorch als Brutplatz bevorzugt (Scherzinger 1996). Neben geeigneten Horstbäumen entstehen durch diese Wirtschaftsform auch strukturierte Randlinien zwischen Altholz und Schlagfläche, die z.B. wesentliche Jagdwarten für den Habicht bieten (Scherzinger 1996). Eine für Greifvögel geeignete Alternative zum Überhälter-Betrieb könnte auch der Schirmschlag darstellen. Dabei wird das Kronendach so weit geöffnet, dass der Waldboden ausreichend Licht erhält und eine lockere Überschildung durch belassene Altbäume erhalten bleibt (Waldarbeitsschulen 2004). Die Altbäume liefern das Samenpotential und werden nach Erstarkung der Folgegeneration schrittweise entnommen, sodass zunächst mittelwaldartige, dann Überhälterstrukturen entstehen. Insbesondere der frisch gelichtete Schirmschlag bietet Lebensraum für typische Auwaldarten wie Schwarz- und Rotmilan sowie den Habicht (Scherzinger 1996). Von der bisher überwiegend zur Anwendung gekommenen Kahlschlagwirtschaft profitiert einzig der Mäusebussard, der in Bezug auf Greifvogelschutz nicht vorrangig ist. Deshalb sollten alternative Konzepte für den Wirtschaftswald an der March angedacht werden, um dieses außergewöhnliche Gebiet für Greifvögel zu erhalten. Um die Einflüsse der Forstwirtschaft auf den Greifvogelbestand in seiner Komplexität zu analysieren bedarf es aber einer größeren Untersuchungsfläche sowie einer längeren Untersuchungsperiode. Die Auswertungen haben dennoch deutlich gezeigt, dass Stieleichen und Pappeln die wichtigsten Horstbäume bilden. Diese Baumarten sind derzeit im Mittelwald häufiger vorhanden als im Hochwald, doch ist die Tendenz rückläufig. Stieleichenüberhälter und alte Pappelbestände sollten daher in den March-Auen unabhängig von der Hoch- oder Mittelwaldwirtschaft nicht nur erhalten sondern erneut gefördert

werden. Sie bieten vielen gefährdeten Greifvogelarten in Österreich einen geeigneten Horstbaum.

Dank. Besonderer Dank gilt Anita Gamauf (Naturhistorisches Museum Wien) für die wertvolle Hilfe bei der Literatursuche, Hans Jörg Damm, Christian Kellner und Karl Gass für die Einsicht in die Forstkarten, sowie dem Verein AURING, der die Beringungsstation Hohenau-Ringelsdorf als Quartier zur Verfügung gestellt hat. Die zur Auswertung erforderlichen Orthofotos wurden von der Landesverwaltung Niederösterreich (Abteilung für Vermessung und Geoinformation) bereitgestellt. Die Diplomarbeit wurde mit dem Förderstipendium 2008 der Universität Wien finanziert.

5. Zusammenfassung

Zwischen Januar und Juli 2008 wurden im March-Auwald zwischen Hohenau und Drösing im niederösterreichischen Bezirk Gänserndorf (19,7 km²) systematisch Greifvogelhorste kartiert, und auf Besetzung und Bruterfolg kontrolliert. Im weitgehend geschlossenen Waldgebiet sind zwei unterschiedliche Forstwirtschaftsformen vorrangig. Der nördliche Teil wird als Hochwald (960 ha) geführt, der südliche Teil als Mittel- und Niederwald (1010 ha). Analysen zur Waldstruktur rund um jeden Horstplatz (Mikrohabitat, $r=15$ m, 706,5 m²), sowie zum Anteil verschiedener Biotoptypen im Kernbereich der Greifvogelreviere (Makrohabitat, $r=250$ m, 19,6 ha) geben Aufschluss, welche Faktoren die Verbreitung der Greifvögel in den March-Auen beeinflussen. Um einen repräsentativen Querschnitt des vorhandenen Strukturangebots zu erhalten, wurden die Erhebungen in gleicher Art auf 50 zufällig bestimmten Flächen wiederholt. Die erhobenen Daten zur Habitatwahl wurden in einem geographischen Informationssystem ausgewertet. Insgesamt wurden 167 Horste kartiert, davon waren 57 von Greifvögeln besetzt. Die häufigste Art ist der Mäusebussard (*Buteo buteo*) mit 34 besetzten Horsten, gefolgt von der Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) mit 5-6 Brutpaaren. Der Rotmilanbestand (*Milvus milvus*) von 3 Brutpaaren ist von nationaler Bedeutung. Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*) und Habicht (*Accipiter gentilis*) sind mit je 3 Brutpaaren, Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Baumfalke (*Falco subbuteo*) mit je 2 Brutpaaren vertreten. Seit 2002 brütet auch ein Seeadlerpaar (*Haliaeetus albicilla*) erfolgreich im Untersuchungsgebiet. Zusätzlich brüten Sperber (*Accipiter nisus*), Sakerfalke (*Falco cherrug*) und Kaiseradler (*Aquila heliaca*) in den umliegenden Flächen. Die Greifvogelbestände sind seit den 1990er Jahren weitgehend stabil. Allein beim Mäusebussard ist eine Bestandszunahme zu verzeichnen, die auf natürliche Schwankungen entsprechend der Mäusegradation und auf eine Entdynamisierung der Au zurückzuführen ist. Die vorgefundenen Siedlungsdichten der Greifvögel an der March sind auch in einem mitteleuropäischen Vergleich als hoch einzustufen. Die Habitatanalyse hat gezeigt, dass Greifvögel Stieleichenüberhälter und zusammenhängende, alte Pappelkulturen als Horstbäume bevorzugen. Diese Baumarten finden sich im Mittelwald häufiger als im Hochwald. Auch sind im Mittelwald mehr Großhorste zu finden, die wertvoll für Seeadler und Kaiseradler, sowie den Schwarzstorch sind.

Darüber hinaus bevorzugen Greifvögel strukturierte Altholzbestände mit einer ausgeprägten vertikalen Schichtung und einem hohen Totholzanteil. Diese Strukturen deuten auf einen geringen forstlichen Nutzen und dadurch eine geringe menschliche Störung der Nistplätze hin. Die genannten Kriterien erfüllen insbesondere eingerichtete Horstschutzgebiete, die frei von forstlicher Nutzung sind. Die Ausdehnung der Altholzbestände, die Reduzierung von Störungen durch den Menschen sowie die Dynamisierung der Au durch Revitalisierungsprojekte sind wichtige Schritte für einen langfristigen Erhalt der vielfältigen Greifvogelfauna der March-Auen.

6. Literatur

- Bijlsma RG & Blomert AM 1993: Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Verlag Schuyt & Co., Haarlem, The Netherlands, 350 S.
- Buchleitner E 1994: Resümeepapier Wald und Forstwirtschaft im Rahmen des Ramsar-Konzepts für die March-Thaya-Auen. Distelverein, Orth/Donau.
- Busche G 2002: Zur Bestandentwicklung der Rohrweihes *Circus aeruginosus* im Westen Schleswig-Holsteins 1980 bis 2000. *Corax* 18: 405-414.
- Frühauf J 2005: Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. In: Zulka, K.P. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs (Teil 1). Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar, S. 63-165.
- Gamauf A & Herb B 1993: Situation der Greifvogelfauna im geplanten Nationalpark Donau-Auen. Endbericht. Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal Nationalpark Donau-Auen, Wolkersdorf.
- Hohmann U 1995: Untersuchungen zur Raumnutzung und zur Brutbiologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*) im Westen Schleswig-Holsteins. *Corax* 16: 94-104.
- Kaplan M 1999: Zwischen Wald und Forst. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien: 283-290.
- Kostrzewska A 1985: Zur Biologie des Wespenbussards (*Pernis apivorus*) in Teilen der Niederrheinischen Bucht mit besonderen Anmerkungen zur Methodik bei Greifvogeluntersuchungen. *Ökologie der Vögel* 7/1: 113-134.
- Kostrzewska A 1987: Nistplatzangebot als limitierender Faktor bei Greifvögeln. *Ökologie der Vögel* 9: 113-117.
- Kostrzewska A 1988: Die Beeinträchtigung von Greifvogelhabitaten durch anthropogene Einflüsse. Untersuchung in der Niederrheinischen Bucht. *Natur und Landschaft* 63: 272-276.
- Kostrzewska R & Kostrzewska A 1993: Der Turmfalke. Überlebensstrategien eines Greifvogels. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Lazowski W 1997: Auen in Österreich. Vegetation, Landschaft und Naturschutz. Monographien Bd. 81. Umweltbundesamt, Wien.
- Lazowski W 1999: Auwald. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien: 129-155.
- Loof V & Busche G 1990: Vogelwelt Schleswig-Holstein. Greifvögel. Karl Wachholtz Verlag, Neumünster.
- Mammen U & Stubbe M 1996: Der Greifvogelhorst in seiner populationsökologischen Bedeutung. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 3: 87-111.
- Mebs T 1964: Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*). Unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit vom Massenwechsel der Feldmaus (*Microtus arvalis*). *J. Ornithol.* 105/3: 247-306.
- Mebs T & Schmidt D 2006: Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Kosmos, Stuttgart.
- Newton I 1979: Population ecology of raptors. Poyser, Berkhamsted/UK.
- Probst R 2009: Der Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) in Österreich: Das WWF Österreich Seeadlerprojekt. *Denisia* 27: 29-50.
- Ranner A 2006: Die aktuelle Situation des Kaiseradlers (*Aquila heliaca*) in Österreich. In: Gamauf A & Berg HM (Hrsg.), Greifvögel und Eulen in Österreich. Naturhistorisches Museum, Wien: 27-35.
- Scherzinger W & Schumacher H 2004: Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Vogelwelt. Eine Übersicht. *Vogelwelt* 125: 215-250.
- Scherzinger W 1996: Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart. 447 S.
- Scherzinger W 2003: Wieweit entsprechen die Habitatansprüche waldbewohnender Eulen dem Lebensraumangebot europäischer Wälder? *Vogelwelt* 124: 213-221.
- Scherzinger W 2004: Rauhfußkauz, Sperlingskauz & Co. Wie reagieren waldbewohnende Eulenarten auf ein durch Forstwirtschaft verändertes Lebensraumangebot? *Vogelwelt* 125: 297-308.
- Steiner H 1998: Wald und Greifvögel – Lebensraumqualität im fragmentierten Wald, Räuber-Beute-Beziehung und Grundlagen für ein Naturschutzmanagement. Salzburg, Diss. Univ. Salzburg.
- Steiner H & Deschka C 2006: Integriertes Greifvogel-Monitoring 1990 bis 2003 in Oberösterreich. In: Gamauf A, Berg HM (Hrsg.): Greifvögel und Eulen in Österreich. Naturhistorisches Museum, Wien: 113-142.
- Thoby A 2006: Veränderungen der Greifvogelfauna in den Donau-Auen östlich von Wien, am Beispiel der Wälder im Gebiet des Nationalpark Donau-Auen. Wien, Diplomarb. Univ. Wien.
- Waldarbeitsschulen der Bundesrepublik Deutschland Hrsg. 2004: Der Forstwirt. Ulmer, Stuttgart.
- Zuna-Kratky T & Craig M 1994: Ergebnisse der Horstkartierung im „Fürstenwald“ in den oberen Marchauen zwischen Hohenau und der Zaya 1994. Distelverein, Orth/Donau.
- Zuna-Kratky T 1995a: Der Bestand von Schreit- und Greifvögeln im „Fürstenwald“ in den oberen Marchauen im Jahr 1995. Distelverein, Orth/Donau.
- Zuna-Kratky T 1995b: Ergebnisse der Horstkartierung im „Drörsinger Wald“ in den oberen Marchauen zwischen der Zaya und Sierndorf im Jahr 1995. Distelverein, Orth/Donau.
- Zuna-Kratky T, Kalivodová E, Kürthy A, Horal D & Horák P 2000: Die Vögel der March-Thaya-Auen im österreichisch-slowakisch-tschechischen Grenzgebiet. Distelverein, Deutsch-Wagram.
- Zuna-Kratky T & Kürthy A 1999: Mehrjährige Greifvogelerhebung in den unteren March-Thaya-Auen im Österreichisch-Slowakischen Grenzgebiet. *Egretta* 42: 17-29.
- Zuna-Kratky T & Thoby A 2008: Brutvorkommen von Schreitvögeln und Greifvögeln im Naturreservat Marchauen an der unteren March zwischen Zwerndorf und Marchegg. Im Auftrag des WWF Österreich, Wien.

Dokumentation neuer Vogel-Taxa 4 – Bericht für 2008 Teil 1

Jochen Martens & Norbert Bahr

Martens J & Bahr N: Documentation of new bird taxa – 4, part 1. Report for 2008. Vogelwarte 48: 97-117, 2010

This report is the fourth one of a series; this **Part 1** presents the results of a comprehensive literature screening in search for new bird taxa described in 2008, namely new genera, species and subspecies worldwide. We tracked four new genera, eight new species, 17 subspecies new to science which according to the International Code of Zoological Nomenclature were correctly described. New genera were erected for species or species groups, respectively, of the Rhinocryptidae, Cisticolidae and Parulidae. Six of the new species refer to Passeriformes and two to Non-Passeres, a storm-petrel and a parrot. The distributional areas of the new species often are minute, restricted to remote areas and were hitherto overlooked. In several cases the populations in question were known since long but their remarkable acoustical and genetic properties which led to description of new species were unexplored.

In a zoogeographic context most of the new taxa originate from the Neotropics, followed by Palaearctic and Indomalayan Realms. The remainder of taxa are scattered over Australasia, the Afrotropics, and the southern Atlantic islands. In a taxon sequence by genus/species/subspecies there is the following distribution: Neotropis and Caribbean (1/2/8), Palaearctic (-/2/4), Indo-Malaya (-/2/2), Nearctic (2/-/1), Afrotropics (1/1/-), Australasia (-/1/1), and southern Atlantic islands (-/-/1). Replacement names were proposed for two neotropical genera and four subspecies. – In **Part 2** (to be published in a later issue) a number of splits - namely those of known species into allospecies, which in most cases result in geographic representatives of a superspecies - are also addressed. But we restrict the treatment of these splits to the Palearctic and Indomalayan Realms. We suggest possible flaws in new descriptions and certain splits, regardless of the species concept addressed. However, in general this report should be taken as a documentation of new taxa, not as a critical review of recent changes in bird taxonomy and bird descriptions.

✉ JM Institut für Zoologie, Saarstr. 21, D-55099 Mainz, E-mail: martens@uni-mainz.de
NB Zur Fähre 10, D-29693 Ahlden, E-Mail: xenoglaux@gmx.de

1. Vorbemerkungen

In **Teil 1** dieser Übersicht setzen wir die Erfassung neuer Vogeltaxa in einer vierten Arbeit fort. Im Berichtszeitraum 2008 wurden vier neue Gattungen, acht neue Arten und 17 neue Unterarten den Nomenklaturregeln entsprechend benannt. Neue Gattungen wurden für Arten bzw. Artengruppen in den Familien der Bürzelstelzer (Rhinocryptidae), Zistensänger (Cisticolidae) und Waldsänger (Parulidae) begründet. Geordnet nach Gattungen, Arten und Unterarten haben die neuen Taxa folgende Herkunft: Neotropis and Karibik 1/2/8, Paläarktis -/2/4, Indo-Malaya -/2/2, Nearktis 2/-/1, Afrotropis 1/1/-, Australasien -/1/1 und südliche Atlantische Inseln -/-/1. Ersatznamen wurden für zwei neotropische Gattungen und für vier Unterarten eingeführt. Diese Zahlen sind deutlich höher als in unseren früheren Berichten und deuten auf zunehmende taxonomische Forschung innerhalb der Ornithologie.

In **Teil 2** haben wir erneut die „splits“ erfasst, die Aufspaltungen bereits bekannter Arten in Tochterarten, zumeist Allospezies, aber nur für die Paläarktis und die Indomalayische Region. Nach wie vor verändern diese nomenklatorischen Handlungen gegenwärtig das Bild der Vogel-Diversität weltweit besonders nachhaltig und

mit zunehmender Dynamik, und jede einzelne bedarf genauer und kritischer Dokumentation und Abwägung. Die Akzeptanz dieser Aufspaltungen bei Systematikern und Taxonomen ist erstaunlich hoch, selbst dann, wenn die Begründungen nicht besonders tragend erscheinen. Bedenklich erscheint es, wenn Spaltarten in Handbüchern und sogar Feldführern erstmals publiziert werden, ohne dass sie sich zuvor mit Gegenargumenten und Kritik auseinandersetzen mussten. Schnell werden diese Neuerungen anderswo übernommen. Das mag daran liegen, dass die zumeist verwendeten Merkmale aus Genetik und Akustik sich hoher Anerkennung erfreuen und sich inzwischen ein eigenes Argumentationsprofil dafür entwickelt hat. Die Transparenz der Argumente ist nicht immer deutlich, zumal die Autoren zwischen zumindest zwei Artkonzepten wählen können, nach denen sie Spaltarten definieren können. Folglich genügen die auf diese Weise eingeführten Arten unterschiedlichen Kriterien, was einer gewissen Willkür in der Abgrenzung Vorschub leistet. Für schnelle Akzeptanz von Spaltarten sorgt überdies die weltweite ‚bird community‘, der es immer ein Anliegen ist, isolierte und kleinräumig verbreitete Arten aufzuspüren und sie zu propagieren.

Einerseits belegen genetische und akustische Untersuchungen immer wieder, dass seit langem eigenständige Entwicklungslinien taxonomisch aufgewertet und in den Artrang erhoben werden müssen. Wie bezeichnen sie als „kryptischen Arten“, somit solche, die sich nach äußeren Merkmalen nicht zu erkennen geben. Ihre morphologische Differenzierung ist oft undeutlich, kaum „fassbar“, und ohne Hinweise aus Genetik und Stimme wurden sie bisher übersehen oder ihre Merkmale unterbewertet. Andererseits werden als vermeintlich logische Konsequenz morphologisch besonders auffällige Populationen gegenwärtig, oft ohne genetische Untermauerung, vorschnell als getrennte Arten aufgefasst. Dieser Praxis widersprechend werden immer mehr Fälle bekannt, in denen als bislang gut definiert angesehen Arten sich mittels der bisher herangezogenen Gene gar nicht trennen lassen. Das gilt z.B. für die vier europäischen Kreuzschnabelarten (*Loxia*). Hier können sich knifflige Situationen ergeben, die nomenklatorisch schwierig zu handhaben sind. Offensichtlich laufen Veränderungen in Färbung und Zeichnung in den einzelnen Vogelgruppen unterschiedlich schnell ab. Bei Schwanzmeisen (*Aegithalos*; vgl. Teil 2) unterliegen Farb- und Zeichnungsmerkmale besonders schneller Differenzierung – ohne deutliche genetische Spuren. Die taxonomische Struktur und das biologische Umfeld der entsprechenden Taxa sind in solchen Fällen besonders sorgfältig abzuwägen.

Inzwischen artikuliert sich Unbehagen, soweit die Aufspaltungen nur nach äußeren morphologischen Merkmalen, vor allem Größe, Gefiederfarben und Gefiedermuster, vorgenommen werden (Peterson & Moyle 2008). Nach wie vor wissen wir kaum, unter welchen selektiven Einflüssen und welchen zeitlichen Dimensionen Populationen solche Merkmale verändern, die für die nomenklatorische Trennung zumeist herangezogen werden. Noch weniger wissen wir darüber, welche dieser „neuen“ Merkmale tatsächlich Artgrenzen zu signalisieren vermögen – gleich unter welchem Spezieskonzept. Für Singvögel scheint sich herauszuschälen, dass auf ‚splits‘ basierender Artrang nur dann verliehen werden sollte, wenn zusätzlich zu deutlichen genetischen Unterschieden auch die Lautäußerungen der fraglichen Taxa eindeutig unterscheidbar sind und nach Möglichkeit über Reaktionen im Freiland, zumeist Rückspielversuche, erhärtet werden können. Dokumentation ist somit nicht nur im Freiland zu leisten, auch gleichermaßen im akustischen und genetischen Labor.

Eine weitere Folge molekulargenetischer Studien ist die Aufspaltung traditioneller Gattungen. Sie sind dann angebracht, wenn als einheitlich erachtete Gruppen in Wirklichkeit genetisch tief gespalten sind und die Äste des „molekularen Baumes“, der die Verwandtschaft der einzelnen Arten anzeigt, seit langem eigene Entwicklungen durchliefen. Dann sind neue Gattungsnamen einzuführen oder – so vorhanden – alte nur noch in

Synonymielisten geführte Namen wiederzubeleben. Wir haben wiederholt darüber berichtet (Martens & Bahr 2007, 2008, 2009).

In der Systematik auf Familienebene, insbesondere innerhalb der Passeriformes, sind in den letzten Jahren aufgrund der Fortschritte in der Molekulargenetik viele Änderungen eingetreten. Wir folgen in dieser Arbeit noch der etablierten Abgrenzung von Familien, werden aber in zukünftigen Übersichten gut begründeten Änderungen in der Umschreibung und Sequenz der Familien Rechnung tragen.

Artaufspaltungen auf der Basis molekulargenetischer „Distanzwerte“ sind noch immer sehr subjektiv, und feste Erfahrungswerte bzw. Regeln, wann wir es mit getrennten Arten zu tun haben und wann (noch) nicht, sind bisher nicht entwickelt worden. Das zeigen die gegenwärtigen vielfältigen Diskussionen über Artgrenzen in der Ornithologie. Extrem hohe innerartliche Distanzwerte wie beim Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*) und etwas geringer bei der Tannenmeise (*Parus ater*) stehen zwischenartliche Werte entgegen, die gegen Null tendieren, wie bei Mauersegler und Fahlsegler (*Apus apus*, *A. pallidus*). Die Situation ist zusätzlich unübersichtlich, da Biologisches Artkonzept (BSC) und Phylogenetisches Artkonzept (PSC) unterschiedlichen Kriterien folgen. Beim BSC ist die genetische Trennung, die reproduktive Schranke, zwischen Populationen entscheidend; somit sind die Distanzwerte in aller Regel „hoch“. Das PSC definiert Arten als unabhängige genetische Entwicklungslinien, und diese lassen sich über deutlich geringere Distanzwerte festlegen. Modellmäßig korrigierte Distanzwerte im Cytochrom-*b*-Gen von etwa 4% liegen oft an der Grenze zwischen Arten und gut kenntlichen Unterarten.

2. Methodik

Termini: Wir verwenden „Art“ gleichbedeutend mit „Spezies“, „species“ im Englischen, desgleichen „Unterart“ gleichbedeutend mit „Subspezies“, „subspecies“ im Englischen. Der „Inhalt“, d. h. der jeweilige theoretische Hintergrund und der biologische Rahmen einer „Art“ und folglich des aus Gattungs- und Artnamen zusammengesetzten wissenschaftlichen Doppelnamens (des Binomens) kann somit je nach angewandtem Artkonzept deutlich verschieden sein (vgl. oben). Auf die Implikationen der Artbegriffe in der gegenwärtigen systematischen Ornithologie haben wir bereits hingewiesen, ebenso auf immer wieder verwendete Termini, wie Holotypus und Paratypus (Martens & Bahr 2007). Gelegentlich wird der veraltete Begriff Allotypus verwendet; diesen unterstützen die Nomenklaturregeln nicht mehr. Syntypen bezeichnet alle Individuen, die ursprünglich zur Beschreibung einer Art zugrunde lagen, aber nur dann, wenn aus diesem Material heraus kein Holotypus benannt wurde.

Aus dieser Serie von Syntypen kann in kritischen Fällen ein Lectotypus bestimmt und zum einzigen Namensträger des Taxons erklärt werden. Das ist z.B. der Fall, wenn sich herausstellt, dass die Syntypen zu mehr als einem Taxon angehören. Der in der Originalbeschreibung genannte Fund-

ort des oder der Typusexemplare wird als Locus typicus (engl. type locality) bezeichnet.

Synonyme (mehrere Namen für dieselbe Art oder Unterart) oder Homonyme (gleiche Namen für ganz unterschiedliche Arten oder Unterarten) erlaubt der Internationale Code für die zoologische Nomenklatur (ICZN) nicht, da sie der Eindeutigkeit der wissenschaftlichen Benennung zuwiderlaufen. Der jeweils ältere Name wird in der Regel als gültig angesehen.

Sympatrie (sympatrisch) bezeichnet gemeinsames Vorkommen zweier Arten im selben Gebiet, nicht unbedingt im selben Biotop; Allopatrie (allopatrisch) bezeichnet geografisch getrennte Vorkommensgebiete. Parapatrie (parapatrisch) bezeichnet ‚nahtlos‘ aneinander grenzende Verbreitungsgebiete. Bei den deutschen Namen der Vogelarten folgen wir bis auf wenige Ausnahmen HBW, soweit sie in den bisher erschienenen Bänden behandelt wurden, sonst der Artenliste von Wolters (1975-82).

Abkürzungen: N, S, W, und O stehen für die Himmelsrichtungen, ad. adult, Adultus. - Zur Charakterisierung von Arten und Unterarten immer wieder herangezogene Gene des mitochondrialen Genoms: *Cytb* Cytochrom b, KR Kontrollregion, ND2 Na-Dehydrogenase-2-Untereinheit. - HT Holotypus, PT Paratypus, Paratypen, Ssp., ssp. Subspezies (= Unterart) jeweils substantivisch bzw. adjektivisch gebraucht; subad. subadult, Subadultus, ferner: „s. l.“ für sensu lato (im weiteren Sinne) bei Arten (Artnamen) alten und somit größeren Umfangs und „s. str.“ für sensu stricto (im engeren Sinne) für die Ausgangsart bzw. Ausgangsunterart nach Aufspaltungen bekannter Arten und Unterarten. HBW Handbook of the Birds of the World. - Vgl. auch die Liste der Akronyme der Museumssammlungen.

Acronyme der zitierten Museumssammlungen

AMNH	American Museum of Natural History, New York, USA
ANWC	Australian National Wildlife Collection, CSIRO, Canberra, Australien
ASEC	Arquivo Sonoro Prof. Elias P. Coelho, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasilien
CASTN	College of Animal Sciences and Technology, Guangxi University, Nanning, VR China
CBF	Colección Boliviana de Fauna, La Paz, Bolivien
ICN	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, Kolumbien
IZAS	Institute of Zoology, Academy of Sciences, Beijing, VR China
GXNM	Guangxi Nature Museum, Nanning, VR China
GXNU	Guangxi Normal University, Nanning, VR China
GXU	Guangxi University, Nanning, VR China
IML	Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentinien
IAVH	Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva und Cali, Kolumbien
LSUMZ	Louisiana State University, Museum of Natural Science, Baton Rouge, USA
MECN	Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador

MJPL	Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima, Peru
MLNS	Macauley Library of Natural Sounds, Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, USA
MPEG	Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Brasilien
MSB	Museum of Southwestern Biology, Albuquerque, USA
MTD	Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, Dresden; jetzt: Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Deutschland
MZB	Museum Zoologicum Bogoriense, Cibinong, Indonesien
MZUSP	Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasilien
NHM	Natural History Museum, Tring, Großbritannien
NMHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Frankreich
SAMA	South Australian Museum, Adelaide, Süd-Australien
TFMCVA	Museo de Ciencias Naturales, Santa Cruz de Tenerife, Tenerife, Islas Canarias, Spanien
USNM	National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, Deutschland
ZMB	Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität Berlin, Deutschland
ZME	Zoologisches Institut der Nationalen Akademie der Wissenschaften, Eriwan, Armenien
ZMMU	Zoologisches Museum der Moskauer Staatsuniversität, Moskau, Russland
ZMUC	Zoologisk Museum, København Universitet, København, Dänemark
ZSM	Zoologische Staatssammlung München, Deutschland

Dank. Die Wagner-Stiftung und die Feldbausch-Stiftung, beide am Fachbereich Biologie der Universität Mainz, stellten uns über lange Jahre hinweg Mittel für die Bearbeitung taxonomischer und systematischer Studien an asiatischen Vögeln zur Verfügung. Mehrere Kollegen übermittelten uns Fotos der hier vorgestellten neuen Arten und erteilten Druckerlaubnis; diese Dokumente werden hier z.T. erstmals publiziert: Thomas Arndt (*Pyrrhura parvifrons*), Mark Bolton (*Oceanodroma monteiroi*), Guy Dutton (*Zosterops gibbsi*), Zhou Fang, Jiang Ai-Wu und James Eaton (*Stachyris nonggangensis*), Axel Gebauer (*Phylloscopus occisnensis*), Sebastian K. Herzog (*Phylloscopus weedeni*), Brian K. Schmidt (*Stiphornis pyrrholaemus*), Filip Verbelen (*Zosterops somadikartai*). Sven Trautmann stellte diese Dokumente zu einer Tafel zusammen (Abb. 1). I. Nishiumi, Tokyo, T. Saitoh, Yamashina Institute of Ornithology und Jürgen Haffer, Essen, übermittelten uns bereitwillig Literatur. Wir danken allen Freunden, Kollegen und Institutionen sehr herzlich.

3. Beschreibungen neuer Taxa 2008

3.1 Die neuen Taxa

3.1.1 Neue Arten

Hydrobatidae, Sturmschwalben

Oceanodroma monteiroi Bolton, A.L. Smith, Gómez-Díaz, Friesen, Medeiros, Bried, Roscales & Furness, 2008

Ibis 150: 722. 3 Grafiken, Foto von Schwanz und Bürzel, 1 Farbtafel mit Vögeln im Flug.

Locus typicus: 'Praya' Islet nahe der Insel Graciosa, Azoren, Portugal.

Material: Für die Beschreibung lag nur der HT vor; er wurde von W.R. Ogilvie-Grant am 25.4.1903 gesammelt; hinterlegt im AMNH New York.

Verbreitung: Bis jetzt ist diese neue Art nur von zwei winzigen Inseln gegenüber der Azoren-Insel Graciosa bekannt, Baixo und Preia, wo 1999 250-300 Paaren brüteten. Wellenläufer waren in früheren Jahrhunderten auf den Azoren viel häufiger, wo sie nachts zu Nahrungszwecken mit Stöcken aus der Luft herabgeschlagen wurden. Bis jetzt ist Monteiro's Sturmtaucher nicht durch eingeschleppte Nager bedroht, doch muss die Bestandsentwicklung sorgfältig beobachtet werden.

Taxonomie: *O. monteiroi* ist, wie genetische Untersuchungen ergaben (CR und Microsatelliten), dem Madeira-Wellenläufer, *O. castro* (Harcourt, 1851), nächst verwandt. Dieser ist in isolierten Kolonien in Japan, Hawaii, Galapagos und im S-Atlantik auf St. Helena, Ascension und auf den N-atlantischen Inseln von den Kapverden, Kanaren, dem portugiesischen Festland bis zu den Azoren weit verbreitet. *O. monteiroi* (Abb. 1g) konnte mittels genetischer Marker in keiner dieser Stellen aufgefunden werden. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich diese beiden ganz ähnlichen *Oceanodroma*-Arten die winzigen Brutinseln Baixo und Preia gegenüber Graciosa zur Brut und Jungenaufzucht teilen. Sie benutzen sogar dieselben Bruthöhlen, doch gänzlich ungewöhnlich brüten sie zu verschiedenen Jahreszeiten; das ist seit 1996 bekannt (Bolton et al. 2008). *O. monteiroi* brütet im Sommer, *O. castro* im Herbst und Winter. Beide Arten begegnen sich am Brutort im August, wenn *monteiroi* die Brutinseln verlässt und mit der Mauser beginnt und *O. castro* frisch vermausert im Brutgebiet eintrifft. Somit erbrachten die geringen morphologischen, markante akustische und die gravierenden genetischen Unterschiede den Beweis, dass sich auf den Azoren eine kryptische Art inmitten einer ganz ähnlichen und viel weiter verbreiteten verborgen gehalten hatte. Mit allen anderen weltweit verstreuten *castro*-Populationen, die ebenfalls genetisch untersucht wurden, hat diese neue Art wenig gemeinsam; einander nächst verwandt sind nur diese beiden unterschiedlichen Populationen von den Azoren. Friesen et al. (2007) weisen mit zusätzlichen Kriterien darauf hin, dass hier offensichtlich ein Fall von sympatrischer Artbildung vorliegt, bei dem sich eine zuvor einheitliche

Population am Brutort über längere Zeiträume durch zeitlich entzerrtes Brüten über Änderungen in Akustik, Genetik, Morphologie und Brutverhalten so differenzierte, dass schließlich kein Genaustausch mehr zwischen den beiden brutzeitlichen Teilpopulationen stattfinden kann.

Das ist ein außerordentlich wichtiger und spannender Fall sympatrischer Artbildung, die für höhere Wirbeltiere immer verneint wurde. Seit der Definition des Biologischen Artkonzepts durch Mayr (1942) gilt für Vögel ausschließlich die allopatrische Speziation, bei der die Merkmalsdifferenzierung in geografisch getrennten Populationen abläuft. Diese verhindert immer dann den Genaustausch, wenn die Populationen nach der Differenzierung und späteren Ausbreitungsvorgängen erneut zusammentreffen.

Interessanterweise sind die Populationen von *O. castro* auf den Galapagos-Inseln, von Japan und einigen atlantischen Inseln in ihrem Brutablauf ebenfalls (bereits) zweiphasig, mit Brutpopulationen im Sommer und im Winter. Auch dort sind bereits deutliche genetische Differenzierungen zwischen diesen temporär getrennten Populationen eingetreten, doch besteht noch immer Genaustausch. Solche „Doppelpopulationen“ können am Ort ihres Vorkommens somit ‚noch‘ nicht als getrennte Arten angesehen werden. Als Art ist *O. monteiroi* jung; nach genetischen Befunden fand die Differenzierung von der atlantischen Ausgangspopulation erst vor 70.000 bis höchstens 300.000 Jahren statt.

Benennung: Sie ehrt den verstorbenen Dr. Luís Monteiro († 11.12.1999), der als erster darauf aufmerksam machte, dass auf den Azoren jahreszeitlich gestaffelt zwei verschiedene Sturmschwalben-Populationen brüten. Über deren Biologie hat er intensiv gearbeitet und sich sehr für ihren Schutz eingesetzt. Als englischer Name gilt Monteiro's Storm-petrel.

Psittacidae, Papageien

Pyrrhura parvifrons Arndt, 2008

Papageien 21, 279. 4 Fotos, 1 Farbtafel, 3 Karten

Locus typicus: Yurimaguas, Shanusi, NO-Peru.

Material: HT ist ein ad. Weibchen, gesammelt am 29. Oktober 1885 von Gustav Garlepp, im SMF Frankfurt/M. Arndt stützt die Beschreibung auf weitere 23 Bälge, davon 7 Männchen, 4 Weibchen und 12 nicht geschlechtsbestimmte Exemplare, von denen einige in folgenden Museen aufbewahrt werden (eine detaillierte Auflistung fehlt in der Originalbeschreibung): USNM Washington, LSUMZ Baton Rouge, AMNH New York, SMF Frankfurt/M., MJPL Lima.

Verbreitung: Zwei disjunkte Populationen im nördlichen Peru: Die westliche, verbreitet vom unteren Rio Huallaga südostwärts bis zum unteren Rio Ucayali, scheint entlang der Anden mit dem Rotscheitelsittich *P. roseifrons* (G. R. Gray, 1859) zu hybridisieren. Die östliche Population kommt vom Südufer des Amazonas in der Region Santa Cecilia bis zur Mündung des Rio

Orosa vor. Dass beide Populationen miteinander verbunden sind, wie Joseph (2002) vermutete, konnte bislang nicht bestätigt werden. Arndt (2008) nimmt an, dass es sich um Reliktvorkommen eines einst größeren Verbreitungsgebietes handelt. Die ökologischen Ursachen der relativ kleinräumigen Verbreitung des Amazonas-Rotstirnsittichs sind nicht bekannt. Arndt (2008) erwähnt den Amazonas als nördliche geographische Barriere und die beiden größeren Gattungsvertreter Rotscheitelsittich und Schwarzkapensittich *P. rupicola* (von Tschudi, 1844) als potenziell überlegene Konkurrenten im Süden.

Taxonomie: Bis zum Beginn unseres Jahrhunderts wurden allo- und parapatrische Taxa der Sittichgattung *Pyrrhura* Bonaparte, 1856 mit Schuppenzeichnung des Hals- und Brustgefieders zu einer Art, dem Rotzügelsittich *P. picta* (Statius Müller, 1776) zusammengefasst (Collar 1997, Juniper & Parr 1998). Ihre Verbreitung reicht von der Azuero-Halbinsel in Panama über Teile Kolumbiens, Venezuelas, die Guayanas und weite Teile Amazoniens bis nach Bolivien. Erst detaillierte morphologische und zoogeographische Untersuchungen durch Leo Joseph und Mitarbeiter (Joseph 2000, 2002, Joseph & Stockwell 2002) konnten zeigen, dass es sich um einen Artenkomplex handelt (Aleixo & Rossetti 2007). Sechs der bisherigen Unterarten erhielten Artstatus, und zwei neue Arten wurden beschrieben: *P. snethlageae* Joseph & Bates, 2002 (Madeira-Rotschwanzsittich) vom Rio Madeira im Bundesstaat Amazonas, Brasilien, sowie *P. peruviana* Hocking, Blake & Joseph, 2002 (Peru-Rotschwanzsittich) aus NW-Peru. Eine molekulargenetische Studie konnte Josephs Resultate in vielen Punkten bestätigen, warf aber zugleich neue Fragen auf (Ribas et al. 2006). Einige morphologisch deutlich differenzierte Arten sind anhand ihrer mitochondrialen DNA nicht voneinander zu trennen, was auf häufige Hybridisation oder auf rezente Aufspaltung hindeutet. Bis jetzt ist die Radiation dieser Formengruppe nicht gut erarbeitet (Aleixo & Rossetti 2007).

Vögel dieses Komplexes aus zwei disjunkten Arealen in N-Peru konnte Joseph (2002) keinem bekannten Taxon zuordnen. Das ihm vorliegende Balgmateriale schloss weder eine Hybridpopulation zwischen Peru-Rotschwanzsittich und Rotscheitelsittich noch eine weitere neue Art aus. Diese Vögel werden im Peru-Feldführer von Schulenberg et al. (2007) als *P. picta* mit ungewissem taxonomischem Status bezeichnet und abgebildet.

T. Arndt konnte anhand großen Materials (über 280 *Pyrrhura*-Bälge; Arndt 2008) die von Joseph (2000, 2002) dargestellte Taxonomie des *P. picta*-Komplexes zumeist bestätigen, fand aber keinerlei Hinweise darauf, dass es sich bei den „problematischen“ Vögeln N-Perus um eine Hybridpopulation handelt. Maße und Proportionen von Schwanz und Flügeln unterscheiden sie eindeutig von *peruviana* und *roseifrons*. In der Gefie-

derfärbung ähneln sie am ehesten Prinz Luciens Rotschwanzsittich *P. lucianii* (Deville, 1851), von dem sie geographisch weit getrennt sind. Arndt (2008) beschreibt sie als neue Art: *Pyrrhura parvifrons*, Amazonas-Rotstirnsittich.

Diagnostische Merkmale sind ein auf den Stirnansatz begrenzter schmaler Streifen roter Federn und der grüne Flügelbug, ferner die durchschnittlich geringere Größe, der längere Schwanz, sowie Färbungsdetails des Hals- und Brustgefieders (Abb. 1h). Die Klärung des endgültigen taxonomischen Status der Formen des *Pyrrhura picta*-Komplexes Amazoniens erfordert weitere ökologische Arbeit sowie verstärktes Sammeln genetischer Daten.

Benennung: Der Name *parvifrons* nimmt Bezug auf den schmalen Streifen roter Federn über dem Schnabelansatz (lat. *parvus* klein/schmal; *frons* Stirn); als deutsche und englische Namen werden Amazonas-Rotstirnsittich bzw. Amazon Red-fronted Parakeet vorgeschlagen (Arndt 2008).

Tyrannidae, Tyrannen

Phyllomyias weedeni Herzog, Kessler & Balderrama, 2008

Auk 125: 266. 5 Abb., 1 Karte, 2 Tab., 1 Farbtafel (1. Umschlagseite), Sonagramme.

Locus typicus: Cerro Asunta Pata, 60 km NE Charazani (etwa 15°03'S 68°29'W), Departamento La Paz, Bolivien, 1150 m.

Material: HT ist ein adultes Weibchen gesammelt am 3. September 1998 von S. K. Herzog; als Allotypus gilt ein ad. Männchen mit denselben Sammeldaten, beide deponiert in CBF La Paz, Tonaufnahmen in MLNS Ithaca.

Verbreitung: *Phyllomyias weedeni* ist bisher von fünf Orten in Bolivien und einer Stelle im peruanischen Grenzgebiet zu Bolivien bekannt. Die Art ist ein Bewohner der Yunga-Waldtypen in Höhen zwischen 700 und 1200 m. Der obere Kronenbereich in 20-35 m Höhe mit geringem bis mittlerem Bewuchs durch Epiphyten ist der bevorzugte Lebensraum, doch kommt sie in Randbereichen auch in niedrigere Bäume hinab. Mit 2000-2500 mm jährlichem Niederschlag gehören die bisherigen Fundorte zu den trockeneren bis mäßig feuchten Gebieten der Yunga. Traditionelle Kaffeeplantagen, vorwiegend mit *Inga*-Baumarten als Schattenspendler, werden, soweit sie sich mit Primärwaldresten abwechseln, ebenfalls besiedelt. Es ist jedoch unbekannt, ob sich in diesem Habitat überlebensfähige Populationen halten können.

Die Suche an einigen Orten mit ähnlichen Habitaten wie in den bekannten Vorkommensgebieten verlief, trotz intensiver Bemühungen, erfolglos. Da selbst Playback-Versuche, auf die die neue Art im bekannten Areal gut reagiert, unbeantwortet blieben, scheint sie nur punktuell und in geringer Dichte vorzukommen. Nach bisherigem Kenntnisstand umfasst die effektiv besiedelbare

Fläche nicht mehr als 10,000 km². Herzog et al. (2008) schätzen die Populationsgröße auf weniger als 10,000 Individuen. Entsprechend den Kriterien der Roten Liste der IUCN stufen sie die Art als „vulnerable“ (‚verwundbar‘) ein. Weitere Untersuchungen müssen das Verbreitungsgebiet, die Populationsparameter und das Ausmaß einer Gefährdung ermitteln.

Taxonomie: Die rein südamerikanische Tyrannengattung *Phyllomyias* Cabanis & Heine, 1859 umfasste bisher 12 einander relativ ähnliche Arten (Ridgely & Tudor 1994, Dickinson 2003, Fitzpatrick 2004). Es sind relativ kleine, kurzschnäbelige und oberseits überwiegend olivgrünlich, unterseits gelblich gefärbte Arten mit meist deutlich ausgeprägten Flügelbinden. Stimmliche und molekulargenetische Unterschiede einiger bisher als Subspezies geführter Taxa lassen vermuten, dass die Zahl biologischer Arten innerhalb der Gattung unterschätzt wurde (Rheindt et al. 2008, Herzog et al. 2008).

Die Entdeckungsgeschichte der neuen Art begann bereits im Juni 1989, als in der Serrania Pilón, Dept. Beni, in Bolivien Kleintyrannen dieser Gattung beobachtet und ihre Lautäußerungen aufgenommen werden konnten; als vorläufige Bestimmung galt der Planaltokleintyrann *P. fasciatus* (Thunberg, 1822). Schnellerer und etwas höheren Gesang dieser Vögel fiel beim Vergleich mit SO-brasilianischen und argentinischen Populationen auf. Erst im Juni 1997 gelangen S. Herzog erneut Beobachtungen von unbekanntem Kleintyrannen, diesmal am Cerro Asunta Pata im Depto. La Paz. Seine Tonaufnahmen stimmten mit denen von 1989 weitgehend überein und bestätigten die Unterschiede zu den Gesängen von *P. fasciatus*. Die beiden gesammelten Ex. differierten zudem deutlich in der Gefiederfärbung und Größe zu allen drei Unterarten von *P. fasciatus*, insbesondere zur Ssp. *brevirostris* (von Spix, 1825), deren Verbreitungsgebiet der neu entdeckten Population am nächsten kommt. Markantestes Unterscheidungsmerkmal der neuen Art zu *brevirostris* ist der Kontrast zwischen grauem Oberkopf und olivgrüner Mantel- und Rückenfärbung (Abb. 1a). Die intensiver gelbe Unterseite trennt sie von *P. f. fasciatus*. Stimmliche Unterschiede betreffen die höhere Frequenz sowohl des einfachen Gesanges als auch der antiphonen Duette, die kürzeren einzelnen Töne und der Pausen zwischen ihnen. Paare der neuen Art zeigen relativ häufig Duettgesänge, die bei *P. f. brevirostris* seltener und weniger

komplex sind. Alle Differenzen sind statistisch signifikant und erlauben zusammen mit den morphologischen Unterschieden die Einstufung der westbolivianischen Kleintyrannen als neue Art.

Lautäußerungen und Gefiedermerkmale weisen *P. weedeni* und *P. fasciatus* als nahe verwandte Arten aus, die wahrscheinlich eine Superspezies bilden. Die NO-brasilianische Unterart *P. f. cearae* Hellmayr, 1927 weicht interessanterweise morphologisch wie stimmlich ganz erheblich von den beiden anderen Ssp. ab. Weitere Untersuchungen mögen erweisen, dass es sich um eine eigenständige Art handelt (Herzog et al. 2008).

Benennung: Der Artname würdigt Alan Weeden für seine Verdienste im südamerikanischen Artenschutz, speziell in Bolivien. Yungas Tyrannulet und Mosqueta Yungueña werden von Herzog et al. (2008) als englischer bzw. spanischer Artname vorgeschlagen.

Muscicapidae, Fliegenschnäpper

Stiphornis pyrrholaemus Schmidt & Angehr, 2008

Zootaxa 1850, 29. Karte, Farbtafel, Farbfotos, Sonagramme, 5 Tabellen.

Locus typicus: NW-Ecke der N'dogo Lagune im Nationalpark Moukalaba-Doudou, Ogooue Maritime Provinz, Gabun (2°25'14" S, 10°14'04" E); > 200 m.

Material: HT ad. Männchen; Allotypus ad. Weibchen vom selben Ort, beide im USNM Washington als Bälge präpariert, Körper in Alkohol konserviert; DNA-Sequenzen in GenBank deponiert. Zehn weitere Ex. sind PT, von denen sich 9 z.T. als Skelette, Alkoholpräparate oder Bälge ebenfalls im USNM befinden. Ein Ex. wurde an Gabun in eine nicht näher bezeichnete Sammlung zurückgegeben. Ein juv. im MNHN Paris von 1953 gehört nicht zu den PT.

Verbreitung: Bisher nur von drei Fundorten in SW Gabun bekannt: Moukalaba-Doudou Nationalpark, Rabi Oil Field und Tchibanga. Beobachtungen von *Stiphornis* spp. liegen aus Gamba und dem Loango Nationalpark in Gabun, sowie aus Kouilou in der Republik Kongo vor. Obwohl Tonaufnahmen aus Gamba und dem Loango NP bejant sind, ist die Bestimmung nicht sicher. Die Art ist stellenweise häufig, aber unauffällig. Sie bevorzugt Primärregenwald mit geringem bis moderatem Unterwuchs. Wo Elefanten und Rotbüffel den Unterwuchs stark beeinträchtigen, ist sie selten oder fehlt ganz.

Abb. 1: Die acht neuen Vogelarten, die im Jahr 2008 beschrieben wurden. – a: *Phyllomyias weedeni* Herzog, Kessler & Balderrama, 2008, – b: *Phylloscopus occisinensis* Martens, Sun & Päckert, 2008; – c: *Zosterops somadikartai* Indrawan, Rasmussen & Sunarto, 2008; – d: *Zosterops gibbsi* Dutson, 2008; – e: *Stiphornis pyrrholaemus* Schmidt & Angehr, 2008; – f: *Stachyris nonggangensis* Zhou & Jiang, 2008; – g: *Oceaenodroma monteiroi* Bolton, Smith, Gómez-Díaz, Friesen, Medeiros, Bried, Roscales & Furness, 2008 (wärmt kleinen Jungvogel; Juli 2000); – h: *Pyrrhura parvifrons* Arnd, 2008. – *The eight new bird species described in 2008.*

Photographs and paintings: a) Michael Kessler; b) Axel Gebauer; c) Filip Verbelen; d) Guy Dutson; e) Brian K. Schmidt; f) James Eaton; g) Mark Bolton; h) Thomas Arndt.



Taxonomie: Die Gattung *Stiphornis* Hartlaub, 1855 umfasst – je nach angewandtem Artkonzept – ein bis vier Arten in der Unterfamilie Saxicolinae (Beresford & Cracraft 1999, Dickinson 2003, Sinclair & Ryan 2003, Collar 2005). Alle Taxa sind etwa rotkehlchengroß und bewohnen bodennahe Strata des tropischen Regenwaldes in W- und Zentral-Afrika. Die nächstverwandten Gattungen scheinen die Heckensänger *Erythropterygia* A. Smith, 1836 und *Cercotrichas* Boie, 1831 zu sein (Beresford 2003). Meist wird, dem Biologischen Artkonzept (BSC) folgend, *Stiphornis* als monotypische Gattung angesehen, mit dem Waldrötel *S. erythrothorax* Hartlaub, 1855 als einziger Art. Die bisher bekannten Taxa wurden als Ssp. geführt: *erythrothorax* (Sierra Leone bis S-Nigeria), *gabonensis* Sharpe, 1883 (W-Kamerun bis W-Gabun und Insel Bioko) und *xanthogaster* Sharpe, 1903 (SO-Kamerun über NO-Gabun, beide Kongos bis S-Uganda). Alle drei differieren lediglich in der mehr oder weniger olivgrünlich getönten Oberseite sowie im Orange von Kehle und Brust. Ssp. *sanghensis* Beresford & Cracraft, 1999 (Zentralafrikanischen Republik) unterscheidet sich vor allem durch das tiefe Orange-Gelb auf Kinn, Kehle und Oberbrust. Beresford & Cracraft (1999) sahen alle vier Taxa als eigenständige Arten an, wohl auf der Basis von mitochondrialen *cyt-b* Divergenzen und wandten das Phylogenetischen Artkonzept (PSC) an.

Die jetzt in SW-Gabun entdeckte gelbbäuchige Population differiert von der disjunkt verbreiteten *S. (e.) sanghensis* durch die olivgrüne Färbung der Oberseite und die dunkler und tiefer orangefarbige Kehle. Lautäußerungen dieser Population ähneln denen anderer Taxa der Gattung, variieren aber in einigen Details. Sequenzanalysen von mitochondrialer und nuklearer DNA ergaben ein näheres Verwandtschaftsverhältnis zur Nominatform als zum morphologisch ähnlichen *sanghensis* aus Zentralafrika: Diese Population sehen Schmidt & Angehr (Schmidt et al. 2008) als eigenständige Art an: *S. pyrrholaemus*. Die Trennung von *pyrrholaemus* und *erythrothorax* vom gemeinsamen Vorfahren wird auf 2,7-3,4 Millionen Jahre (My) geschätzt (bei 1,6-2,0% Sequenzdivergenz pro My). Gleichwohl betonen Schmidt et al. (2008), dass die genauen Beziehungen zwischen den Gattungsvertretern noch unklar sind. Bisher ist nicht bekannt, ob *Stiphornis*-Taxa hybridisieren; Verbreitungsgrenzen und eventuell vorhandene ökologische Besonderheiten aller Formen sind unbekannt. Vergleiche der Gesänge und Rufe basieren auf unzureichendem Material, so dass eine abschließende Beurteilung möglicher artisolierender Parameter gegenwärtig nicht möglich ist. So ist es derzeit schwierig, den taxonomischen Status aller Taxa festzulegen. Es mag zutreffend sein, sie als Allospezies einer Superspezies *Stiphornis [erythrothorax]* anzusehen. Das gewährt Artrang aller beteiligten Taxa. Allopatrie und die spärlichen ökologischen und ethologischen Daten lassen auch andere taxonomische Bewertungen zu (Dickinson 2003, Collar 2005).

Benennung: Präfix *gr. pyrrho-* verweist auf die flammend orange Färbung, während *gr. laemus* Kehle bedeutet. Der englische Name Olive-backed Forest Robin hebt das eindeutig trennende Merkmal hervor; als französischer Name wird *Rougegorge de forêt à dos olive* vorgeschlagen (Schmidt et al. 2008).

Sylviidae, Zweigsänger

Phylloscopus occisinensis Martens, Sun & Päckert, 2008

Vertebrate Zool. 58: 262. Verbreitungskarte, Sonagramme und Fotos von der Typenserie.

Locus typicus: Lake Donggi Cona, Qinghai province, China, 4200 m (35°21'N 98°19'E); deponiert in MTD Dresden (HT), ZMB Berlin und IZAS Beijing (jeweils PT).

Material: HT gesammelt von J. Martens am 1.9.2002; neben dem HT lagen der Beschreibung fünf Paratypen zugrunde, die zwischen 2001 und 2008 gesammelt und die alle genetisch untersucht wurden. Teilweise war von diesen Individuen auch die Stimme dokumentiert worden. Klassisches Material der Sammlung H. Weigold (aus Sichuan von 1914; im MTD Dresden) wurde einbezogen, jedoch genetisch nicht bestimmt und deshalb nicht in die Typenserie gestellt.

Verbreitung: Als Brutvogel verbreitet in den gebirgigen Teilen der W-chinesischen Provinzen Qinghai, (S-) Gansu, (W-) Sichuan und (NW-) Yunnan. Die Populationen aus diesen Gebieten sind zumeist seit langem dokumentiert, immer als *Ph. affinis* (Tickell, 1833). Nur die Verbreitungsorte in Gansu sind erst in den letzten Jahren entdeckt worden und konnten somit in der Punkterfassung von v. Vietinghoff-Scheel (1986) noch nicht berücksichtigt werden.

Taxonomie: Ticehurst (1938) betonte, dass von allen eurasischen Laubsängerarten *Ph. affinis* diejenige wäre, die in ihrem großen sino-himalayanischen Verbreitungsgebiet am wenigsten geografisch variierte. Sortiert man indes Bälge korrekt entsprechend der Herkunftsgebiete, so ist sofort zu erkennen, dass das nicht stimmen kann. Vögel aus dem W-Himalaya sind unterseits knallig gelb, die aus dem zentralen und O-Himalaya deutlich anders gedeckt grünlich-gelb und die W-chinesischen gelblich-orange mit deutlich abgesetztem dunkleren Brustband (Abb. 1b). Nach dem *Cytb*-Gen sind die Distanzwerte extrem hoch. Die W-chinesische Form, jetzt als *occisinensis* benannt, ist mit 16,0% Unterschied (gegenüber *Ph. a. affinis*) und 15,8% (gegenüber *Ph. a. perflavus* [vgl. unten]) korrigierte Werte markant getrennt von den Himalaya-Populationen. Dem zentralasiatischen Felsenlaubsänger (*Ph. griseolus* Blyth, 1847) steht *Ph. occisinensis* verwandtschaftlich nahe und ist möglicherweise sogar sein nächster Verwandter und nicht *Ph. affinis*. Allerdings widersprechen sich in diesem Punkt die Aussagen nach dem *Cytb*-Gen und dem kombinierten Genbaum aus *Cytb* und 16Sr RNA; der Sequenzunterschied zwischen *Ph. griseolus* und *Ph. occisinensis*

beträgt 13,8% (Martens et al. 2008). *Ph. affinis* im bisherigen Sinne ist (nach der Cytb-Analyse) paraphyletisch und bedurfte einer Neuordnung. Im Gesang ist *Ph. occisinesis* der Nominatform *Ph. a. affinis* ähnlich, weniger *Ph. griseolus*. Dieser fällt durch engen Frequenzumfang der Gesangselemente auf, auch sind die Elemente länger als bei *Ph. occisinesis* und *Ph. a. affinis*. An- und Abstieg der Elementschenkel sind bei *Ph. griseolus* flach, nicht steil wie bei den beiden anderen Arten.

Benennung: Sie folgt der geografischen Herkunft in W-China, lat. *occidens* Westen, hier verkürzt benutzt, und lat. *sinensis* für chinesisch. Als englische Bezeichnung gilt West-Chinese Leaf Warbler, im Deutschen Westchina-Laubsänger und im Chinesischen Hua Xi Liu Ying.

Timaliidae, Lachdrosseln, Häherlinge und Verwandte

Stachyris nonggangensis Zhou & Jiang, 2008

Auk, 125: 421; mit zwei Fotos des Typus.

Locus typicus: Nonggang Nature Reserve, Longzhou County, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China (22°28'N 106°57'E).

Material: Neben dem HT lag der Beschreibung ein PT zugrunde, beide Exemplare von den Autoren gesammelt am 21.01.2006. Die Typen sind deponiert im CASTN Nanning.

Verbreitung: Bis heute ist *S. nonggangensis* nur vom Nonggang Nature Reserve in der SW-chinesischen Provinz Guangxi bekannt, wo er in den dortigen Karstgebieten relativ häufig ist. In anderen Erfassungsgebieten weiter südlich in Guangxi, die nicht von Kalkformationen dominiert werden, wurde die Art nicht gefunden. Das Nonggang Nature Reserve ist nur wenige Kilometer von der vietnamesischen Grenze entfernt, und es wird vermutet, dass die Art auch im Nachbarland vorkommt (Zhou & Jiang 2008a). *S. nonggangensis* geht gern am Boden der Nahrungssuche nach, oft sogar in Klüften des Kalkgesteins, also weniger in der Strauchschicht, wie die meisten anderen *Stachyris*-Arten.

Taxonomie: Die Gattung *Stachyris* Hodgson, 1844 kommt mit gegenwärtig 28 Arten nur in SO-Asien vom Himalaya bis Borneo, Java und Sumatra vor mit Häufung der Arten auf den Philippinen (Dickinson 2003). *S. nonggangensis* ist eine auffallend dunkelgrau bis schwärzlich gefärbte Art und damit der Laosbuschtilmalie *S. herberti* (E.C.S. Baker, 1920) aus Laos und Mittel-Vietnam besonders ähnlich. *S. nonggangensis* zeichnet sich durch eine grob lebhaft weiß und schwarz gefleckte Kehle und Vorderbrust aus und durch eine helle halbmondförmige Zeichnung im Ohrbereich (Abb. 1f). Diese Zeichnungselemente fehlen *S. herberti*.

Benennung: Sie folgt dem latinisierten Namen der Typuslokalität, dem Nonggang Natural Reserve bzw. dem Dorf Nonggang, das dem Schutzgebiet den Namen gab. Als englischer Name wird Nonggang Babbler vorgeschlagen.

Zosteropidae, Brillenvögel

Zosterops somadikartai Indrawan, Rasmussen & Sunarto, 2008

Wilson J. Ornith., 120 (1): 3. Farbbild auf dem Vorblatt, Verbreitungskarte, ein Sonagramm.

Locus typicus: Insel Pulau Malenge, Togian Inseln, Golf von Tomini, vor Sulawesi, Indonesien; etwa 50 m, 00°15'S 122°03'E.

Material: Als Basis der Beschreibung lag nur der HT vor, gesammelt am 27.07.2003, deponiert im MZB Cibinong. Dieses Exemplar mauserte am Sammeltag heftig und verlor überdies zusätzlich an mehreren Körperteilen Federn, darunter den gesamten Schwanz; einzelne dieser Federn konnten sichergestellt werden. Adulter Vogel, Geschlecht unbekannt.

Verbreitung: *Z. somadikartai* ist nur vom Locus typicus belegt, einer kleinen Insel nördlich der südlicheren der beiden nach Osten ragenden Halbinseln von Sulawesi; er wird als endemisch für die Togian-Inseln angesehen. Auf vier weiteren kleinen Inseln des Archipels wurde der Vogel gesehen, aber keiner in der Hand untersucht. Die Art kommt im Kulturland und Semi-Kulturland vor, in gut bewachsenen Gärten, Waldrand etc, aber immer unter 100 m NN. Die Art gilt als selten und lokal auf den kleinen Inseln des Archipels (insgesamt unter 5000 km²), dennoch ist eine aktuelle Bedrohung derzeit nicht gegeben. Die Autoren schlagen jedoch vor, diese neue Art als ‚endangered‘ einzustufen.

Taxonomie: Die Gattung *Zosterops* Vigors & Horsfield, 1826 ist eine besonders prosperierende Vogelgruppe der Alten Welt. Dickinson (2003) nennt 69 Arten, v. Balen (2008) bereits 74. In Indonesien ist die Artendichte besonders hoch und offenbar noch bei weitem nicht abschließend erfasst. Man muss zusätzlich berücksichtigen, dass die bisherige Artssystematik wahrscheinlich zu konservativ war und oftmals verschiedene, gar nicht nächst verwandte Populationen fälschlich zu „Arten“ zusammengefasst wurden. Artgrenzen korrekt zu erfassen, ist auch deshalb so heikel, weil viele der verwandten Formen allopatrisch vorkommen, oftmals nur auf einer Insel oder in einem isolierten Gebirgsstock. Der jeweilige taxonomische Rang ist somit oft nur mit Hilfskriterien einzuengen. Nützlich sind Lautäußerungen, die auch in diesem Fall herangezogen wurden.

In Indonesien ist der Reichtum an *Zosterops*-Formen enorm. Sechs Arten waren allein aus der Sulawesi-Subregion bekannt – und dies bei konservativer Auffassung von Artgrenzen. Inzwischen werden 9-10 Arten aus dem Sulawesi-Gebiet benannt (Indrawan et al. 2008). Die meisten Arten sind einander überaus ähnlich, und nur wenige äußerliche Merkmale variieren so stark, als dass sie zur Artcharakteristik herangezogen werden können. Somit sind tatsächliche Artgrenzen oftmals verschleiert und müssen mittels Stimme und Genetik neu ermittelt werden. Manche bisherige Unterarten (Indrawan et al. 2008) sind besser als eigene Arten zu führen, was sich in mehreren Fällen gut begründen ließ

(z. B. Rasmussen et al. 2000b). Die neue Art *somadikartai* (Abb. 1c) unterscheidet sich im Gefieder markant von allen anderen Arten des Sulawesi-Gebietes und ist dem Wallacebrillenvogel *Zosterops atrifrons atrifrons* Wallace, 1864 am ähnlichsten. Das Ausmaß der Unterschiede zwischen beiden übertrifft die zwischen anderen Arten der Gattung deutlich; so fehlt *Z. somadikartai* ein weißer Augenring; diese Region ist dunkel fleischig grau gefärbt, die Iris dunkelrot (in Abb. 1c nicht deutlich zu erkennen; vgl. Anonymus 2009), und der Gesang differiert ebenfalls. Das bisher geringe Tonmaterial weist für *Z. somadikartai* Gesang mit engem Frequenzumfang und höherer Gesamtstimmhöhe aus als bei anderen *Zosterops*-Vertretern Sulawesis. Für *Z. a. surdus* Riley, 1919, *Z. a. atrifrons* und *Z. a. sulaensis* Neumann, 1939 wird das im Sonagramm gezeigt. Diese Subspezies sind offenbar untereinander deutlich verschieden in Frequenzumfang und Frequenzlage des Reviergesanges. **Benennung:** Sie ehrt Professor Dr. Soekarja Somadikarta, Indonesiens führenden Vogeltaxonom. Er veröffentlichte viele und gewichtige Beiträge zur Taxonomie indonesischer Vögel, darunter die Entdeckung eines neuen Falkenkauzes, *Ninox burhani* Indrawan & Somadikarta, 2004. Als englischer Name wird Togan White-eye vorgeschlagen (Indrawan et al. 2008).

Zosterops gibbsi Dutson, 2008

Ibis 150: 699. 2 Landkarten, Farbbilder (auch) von freilebenden Vögeln (und Vergleichsarten), 1 Sonagramm (eines von Vergleichsart).

Locus typicus: Lavaka, Insel Vanikoro, Santa Cruz Archipel, Salomonen.

Material: Der HT wurde am 11.11.1997 von G. Dutson gesammelt und ist im NHM Tring deponiert. Neben dem HT existieren zwei PT, beide am selben Ort gesammelt am 11. und 12.11.1997, ebenfalls im NHM hinterlegt. Material für genetische Analysen konnte nicht konserviert werden; Tonbandaufnahmen liegen vor.

Verbreitung: *Z. gibbsi* ist offensichtlich auf Vanikoro in der Salomonen-Gruppe beschränkt, und auf benachbarten Inseln kommen bereits andere *Zosterops*-Arten vor. Die Insel ist 173 km² groß, damit aber nicht ungewöhnlich klein als Areal einer endemischen *Zosterops*-Art. Die kleinste Insel mit einem endemischen Brillenvogel ist Gizo mit 35 km² in den SW-Salomonen, wo *Z. luteirostris* E. Hartert, 1904 lebt. Vanikoro kann nicht angefliegen werden und ist nur durch unregelmäßigen Schiffsverkehr mit der Außenwelt verbunden. Folglich besuchten nur wenige Vogelkenner und Sammler die Insel, darunter die Whitney South Sea Expeditionen 1925 und 1927, an denen auch Ernst Mayr teilnahm. Dieses weitreichende und sorgfältig sammelnde große Unternehmen verfehlte die Art.

Taxonomie: *Z. gibbsi* (Abb. 1d) zeichnet sich durch auffallend langen und schlanken Schnabel aus, was sonst nur für Arten anderer Gattungen der Brillenvögel charakteristisch ist. Dieses Merkmal ist entweder als Kon-

vergenz zu betrachten oder *Z. gibbsi* mag in Wirklichkeit eher mit Arten aus einer dieser Gattungen näher verwandt sein (Dutson 2008). Anklänge bestehen vor allem zum Sanfordbrillenvogel *Woodfordia lacertosa* (Murphy & Mathews, 1929) von der nahe gelegenen Insel Nendo im Santa Cruz-Archipel der Salomonen. Ebenfalls auf Nendo lebt die deutlich kleinere und kurzschnäbligere Einfarb-Brillenvogel *Z. sanctaerucis* Tristram, 1894. Zwischen diesen beiden *Zosterops*-Arten, die sich morphologisch stark unterscheiden, bestehen deutliche Unterschiede im Gesang, doch ist nur je eine Strophe abgebildet.

Benennung: Der Artname ehrt David Gibbs, der diesen Brillenvogel 1994 auf Vanikoro entdeckte, damals keine Belege sammeln konnte, aber die Art als neu erkannte (Gibbs 1996). Auf den Salomonen und in Indonesien hat D. Gibbs viele Neuheiten entdeckt. Als englischer Name wurde von Dutson (2008) Vanikoro White-eye eingeführt.

3.1.2 Neue Unterarten

Phasianidae, Fasanenartige

Arborophila gingica guangxiensis Zhou & Jiang, 2008.

Acta Zootax. Sinica 33 (4): 802. Farbfoto von HT und AT (Bälge).

Locus typicus: Shanglin County, Guangxi Zhuang Autonomous Region, VR China (23°29'N 108°26'E).

Material: Insgesamt lagen 11 Exemplare vor, die zwischen August 1989 und Juli 2007 gesammelt wurden; sie sind in den Instituten GXU, GXNU und GXNM aufbewahrt, alle in Nanning, der Provinzhauptstadt von Guangxi, China. Als Typen gelten nur vier Exemplare, aufgeteilt in HT, 2 PT und einen Allotypus, die sämtlich 2006 und 2007 gesammelt wurden. Zum Vergleich wurden 19 Ex. der Nominatform herangezogen (mit Liste der Sammelorte und Katalognummern).

Verbreitung: Die China-Buschwachtel ist auf S-China beschränkt und kommt dort (heute) in den Provinzen Zhejiang, Fujian, Jiangxi, Hunan, Guangdong und Guangxi vor (Cheng 1987, Zhou & Jiang 2008b). Die neue ssp. *guangxiensis* lebt nur in der Provinz Guangxi und ist dort (heute) auf drei Fundorte beschränkt, die in den Jiuwanda Shan- und Damin Shan-Gebirgszügen liegen. Das sind zugleich die westlichsten Fundorte von *A. gingica* (J. F. Gmelin, 1789) überhaupt.

Taxonomie: *A. gingica* war bisher monotypisch; die Unterschiede zwischen beiden Taxa sind deutlich, soweit Farbbildungen der Typenexemplare und solche der Nominatform in gängigen Werken eine Beurteilung zulassen. Sie liegen in der kastanienbraunen Stirn und dem vorderen Teil der Kopfplatte und (nur beim Männchen) in einer breiten rotbraunen Augenumrandung. Bei der Nominatform sind diese Partien dunkel-schwärzlich.

Benennung: Sie lehnt sich dem Herkunftsgebiet an, der S-chinesischen Provinz Guangxi.

Gruidae, Kraniche***Grus grus archibaldi* Ilyashenko, 2008**

Russ. Ornith. J. 17 (express edit. 412): 562.

Locus typicus: Er liegt nahe der transkaukasischen Stadt Stepanavan, Armenien.

Material: Nur der HT war für die Beschreibung des neuen Taxons verfügbar (no. 87). Er wurde am 13. Juli 1949 gesammelt und wird im ZME Erevan aufbewahrt.

Verbreitung: Es ist seit langem bekannt, dass isoliert in Feuchtgebieten des Nahen Ostens Kraniche brüten (für die Türkei vgl. Kumerloev 1961, Kirwan et al. 2008). Allerdings sind die wohl schon immer spärlichen Vorkommen durch Jagddruck und Entwässerungen der Brutgebiete seit Jahrzehnten stark zurückgegangen und an vielen Stellen verschwunden. Wo Kraniche heute sonst noch brüten, die mit dieser neu benannten Form in Zusammenhang gebracht werden können, ist völlig unklar, aber die Türkei ist eine vielversprechende Option.

Taxonomie: Die Kraniche des Nahen Ostens wurden bisher in die östliche Subspezies, *G. g. lilfordi* Sharpe, 1894 einbezogen, deren Brutgebiet sich vom Ural über große Teile der O-Paläarktis bis nach NO-China erstreckt (Vaurie 1965). Bei *lilfordi* ist das rote Feld des Hinterkopfes gegenüber der Nominatform stark eingengt. Die neu benannte nah-östliche Population ssp. *archibaldi* ist vom *lilfordi*-Areal weit disjunkt. Sie unterscheidet sich von der Nominatform und von ssp. *lilfordi* besonders auffällig durch das Fehlen der roten Hinterkopfzeichnung. Vielmehr erstreckt sich vom Grund des Schnabels bis zum hinteren Teil der Kopfplatte ein Feld von schwarzen Hautpapillen besetzt mit schütterten haarartigen Federn. Hinterkopf und Nacken sind heller grau und ‚normal‘ befiedert. Der HT stellt nicht lediglich ein aberrantes Einzelexemplar dar, denn es gelang dem Autor, im armenischen Brutgebiet zwei Paare mit denselben Merkmalen am Kopf aufzuspüren. Inzwischen wurde mindestens ein Exemplar im Brutgebiet gefangen und die Merkmale bestätigt. Ein Foto mit den typischen *archibaldi*-Merkmalen, das im israelischen Winterquartier aufgenommen wurde, existiert im Internet. Ilyashenko (2008) legt sich auf den taxonomischen Status dieser Kraniche nicht fest; er hält Subspezies- wie auch Spezies-Status für möglich und verweist auf weitere Studien. In einer Folgearbeit werden weitere Einzelheiten zur Morphologie und Verbreitung mitgeteilt, z.T. dokumentiert auf sieben Farbtafeln (Ilyashenko et al. 2008), überdies weitere Unterschiede zu den beiden bekannten Ssp. benannt. Dort wird der Name *archibaldi* unter der Autorschaft von Ilyashenko & Ghasabyan, 2008 ein zweites Mal vergeben, doch ist die Autorschaft der früheren Publikation von Ilyashenko (2008) gültig, die zitiert wird. In dieser zweiten Arbeit wird *archibaldi* ternär benannt und somit als Subspezies definiert.

Benennung: Sie ehrt George Archibald, der sich als weltbekannter Spezialist über lange Zeit der Biologie

der Kraniche widmete und der sich nachhaltig für weltweiten Kranichschutz einsetzte.

Scolopacidae, Schnepfen***Numenius phaeopus rogachevae* Tomkovich, 2008**

Zoologic. J. 87: 1097. Abbildungen des Zeichnungsmusters.

Locus typicus: Er liegt in Ost-Sibirien an der Quelle des Vilyui-Flusses, einem linken Zufluss der unteren Lena, 65°45'N 105°00'E.

Material: Den HT hat B.N. Andreyev am 23. Juli 1966 gesammelt. Die Typenserie besteht aus sieben adulten Exemplaren, deponiert im ZMMU Moskau. Die Paratypen stammen vom Voro-See (63°32'N, 101°24'E) geringfügig weiter südwestlich der Typuslokalität, gesammelt im Mai und Juni 1973.

Verbreitung: Bisher bekannt aus Ost-Evenkien in N-Mittelsibirien, östlich und nordöstlich von Tura, Einzugsbereich der Unteren Tunguska.

Taxonomie: Das trans-paläarktische Areal des Regenbrachvogels wird gegenwärtig auf vier Subspezies aufgeteilt (zwei weitere in N-Amerika; Dickinson 2003): ssp. *islandicus* C.L. Brehm, 1831 von Island, die Nominatform *phaeopus* (Linnaeus, 1758) von NW-Europa bis NC-Sibirien (Evenkien), ssp. *alboaxillaris* P.R. Lowe, 1921 in den Steppengebieten von Wolga, Kasachstan und SW-Sibirien und ssp. *variegatus* (Scopoli, 1786) in NO-Sibirien. Die sibirischen Arealteile sind klein und stark disjunkt (Karte in Cramp 1983). Die neue ssp. *rogachevae* biesedelt eines dieser kleinen isolierten Areale, offensichtlich nur im Bereich von etwa 100° E. Diese Form weist keine eigenständigen biometrischen Daten auf (Tomkovich 2008), jedoch unterscheidet sie sich durch das Muster der Achselfedern deutlich von der W-sibirischen Populationen der Nominatform. Die Streifen dieser Federn stehen bei *rogachevae* viel markanter auf Abstand. Von der O-sibirischen ssp. *variegatus* trennt sie die hellere Färbung und die Musterung des unteren Rückens und des Rumpfes, die bei *rogachevae* deutlich geringer gefleckt sind.

Benennung: Sie ehrt Frau Prof. Helena Rogacheva, die sich ausführlich mit den Vögeln Mittel-Sibiriens beschäftigt hat; eines ihrer Bücher ist auch in Mitteleuropa gut bekannt (Rogacheva 1992).

Charadriidae, Regenpfeifer***Charadrius wilsonia brasiliensis* Grantsau & Lima, 2008**

Atual. Ornith. 142: 4. 5 Farbfotos, 1 Farbtafel.

Locus typicus: Mangue Seco, Bahia, Brasilien (12°40'S, 38°10'W).

Material: Neben dem HT Männchen, gesammelt am 23. April 2001, zwei PT (1 Weibchen, 1 immat.) im MZUSP São Paulo, ferner 10 weitere Exemplare ohne Typenstatus.

Verbreitung: Küsten NO-Brasilien in den Bundesstaaten Amapá, Pará, Pernambuco und Bahia. Die neue

Unterart ist selten, und die Brutverbreitung ist auf Dünengebiete mit spärlicher Vegetation beschränkt.

Taxonomie: Der Wilsonregenpfeifer *Charadrius wilsonia* Ord, 1814 ist in drei Subspezies Brutvogel an den Küsten der östlichen USA, Mittelamerikas, der Karibik und des nördlichen Südamerikas (Hayman et al. 1986, Wiersma 1996). Nördliche Populationen der Nominatform überwintern südlich der Brutgebiete und erreichen Brasilien. Brutten in Brasilien wurden erst 1990 an Stränden in Bahia bekannt, allerdings mit der Vermutung, dass es sich um Individuen der Nominatform handeln könnte. Merkwürdig war jedoch, dass diese Vögel zwischen Ende April und etwa Mitte November ihre meist aus zwei Eiern bestehenden Gelege im „Schlichtkleid“ bebrüteten. Schließlich erkannte man, dass es sich um eine bislang unbekannte Population von *Ch. wilsonia* handeln müsse, deren abweichende Brutkleidmerkmale eine Benennung als Unterart rechtfertigen. Der Name *Charadrius crassirostris* von Spix, 1825 basiert auf brasilianischen Exemplaren von *Ch. wilsonia*, schließt überwinterten Vögel der Nominatform von der Beschreibung her aber nicht aus und wird als deren Synonym betrachtet. Da der *crassirostris*-HT offenbar nicht mehr existiert, ist seine Identität fraglich und auf die Brutvögel NO-Brasiliens nicht zweifelsfrei anwendbar. Ssp. *brasiliensis* differiert von der Nominatform in beiden Geschlechtern durch ein in der Mitte sehr viel schmaleres und mehr graubraunes Brustband (schwarz bei männlichen bzw. rötlichbraun bei weiblichen und immat. *C. w. wilsonia*). Das weiße Nackenband ist bei *brasiliensis* undeutlich, die Oberseite matter graubräunlich. Ssp. *cinnamominus* (Ridgway, 1919), Brutvogel von Kolumbien bis Französisch Guyana, ist leicht an der Breite und Färbung des Brustbandes (schwarz mit rotbraun bei Männchen bzw. kräftig rotbraun bei Weibchen) und der rötlichbraunen Färbung von Ohrdecken und Vorderscheitel von *brasiliensis* zu trennen.

Benennung: Sie verweist auf das Herkunftsland; dort ist die Unterart endemisch.

Caprimulgidae Ziegenmelker

Caprimulgus longirostris pedrolimai Grantsau, 2008
Atual. Ornith. 145: 4. 4 Abbildungen.

Locus typicus: Procedencia, Fazenda Serra Branca, Município Jeremoabo, Bahia, Brasilien, 09°39'51,8"S 38°35'75,5"W.

Material: Der HT, ein ad. Männchen gesammelt am 22. Mai 2005, befindet sich im MZUSP São Paulo. Von den drei PT, 1 Männchen und 2 Weibchen, zusammen mit dem HT gesammelt, befindet sich ein Weibchen im MZUSP, die beiden anderen in der Privatsammlung R. Grantsau. Maße und Gewichte von drei weiteren Ex. werden angegeben.

Verbreitung: *C. l. pedrolimai* ist bisher nur aus der Umgebung der Typuslokalität im Norden des brasilianischen Bundesstaates Bahia bekannt. Als Habitat wird Caatinga angegeben, eine mit Kakteen und Dornsträu-

chern auf felsigem oder steinigem Untergrund bestandene Savanne.

Taxonomie: Bereits im Bericht für 2006 konnten wir die Beschreibung der neuen Subspezies *mochaensis* Cleere, 2006 der Spiegelnachtschwalbe *Caprimulgus longirostris* Bonaparte, 1825 aus Chile anzeigen (Martens & Bahr 2008). Somit waren bisher acht Unterarten dieser im westlichen und südlichen Südamerika weit verbreiteten Art bekannt. Alle zeichnen sich durch ein relativ breites bräunliches oder ockerfarbiges Nackenband aus. Deutliche Unterschiede in den Gesängen zwischen einigen Populationen lassen vermuten, dass es sich um mehr als nur eine Art handelt. Das unterstützten Farb- und Musterunterschiede des Gefieders sowie die ökologischen Ansprüche (Habitate, Höhenverbreitung) (Cleere 1999, Schulenberg et al. 2007). Eine umfassende Analyse steht noch aus.

Für S- und O-Brasilien war bisher nur die Nominatform *longirostris* als Brutvogel bekannt. In der Caatinga der Fazenda Serra Branca gelang es Pedro Lima einige Spiegelnachtschwalben zu fangen, die nach der Häufigkeit der nächtlichen Gesängen zu urteilen dort nicht selten sind. Vier Exemplare dieser Population wurden mit Vögeln u.a. aus Bahia, Minas Gerais verglichen. Die Vögel der Serra Branca unterschieden sich von allen anderen in Größe und Färbung. Sie sind oberseits deutlich intensiver rötlichbraun. Außerdem sind sie kleiner als typische *longirostris*, und das helle Muster auf den äußeren Schwanzfedern differiert ebenfalls. Diese Unterschiede in Kombination mit dem isolierten Vorkommen der neu entdeckten Population bewegen R. Grantsau, diese Population als neue Unterart zu beschreiben.

Benennung: Sie würdigt den Entdecker, den brasilianischen Ornithologen und Naturschützer Pedro Lima.

Strigidae, Eulen

Bubo virginianus pinorum Dickerman & A. B. Johnson, 2008

J. Raptor Res. 42: 24. 3 Abb., 4 Tab., 1 Appendix

Locus typicus: Cedar Crest, Sandia Mountains, Bernalillo Co., New Mexico, USA, 2042 m, 35°6,4'N 106°22,6'W,

Material: HT ist ein Weibchen gesammelt von J.D. Ligon am 15. Dezember 2002, im MSB Albuquerque. Viele Ex. des Virginiauhus der Rocky Mts. aus Sammlungen nordamerikanischer Museen standen für die Revision zur Verfügung.

Verbreitung: Im W der USA, von den Snake River Plains in Idaho südwärts entlang der Rocky Mountains in zunehmender Höhe bis nach Arizona und New Mexico. Ein Bewohner trockener Koniferenwälder, in denen *Pinus ponderosa* vorherrscht. Vögel der höheren Gebirgslagen ziehen winters in tiefer gelegene, schneefreie Gebiete. Größere Zugbewegungen konnten bisher nicht nachgewiesen werden.

Taxonomie: Der Virginiauhu *Bubo virginianus* (J. F. Gmelin, 1788) ist die größte und am weitesten verbreitete Eule Nordamerikas. Sie bewohnt mehr oder weniger offene Habitats vom nördlichen Alaska und Kanada südwärts bis in die Wüstenregionen der südlichen USA, sofern sie nur einige bewaldete oder baumbestandene Bereiche aufweisen. Gegenwärtig wird die Art in Nordamerika in etwa sieben Unterarten gegliedert, beschrieben wurden jedoch weitaus mehr, da man individuelle Variation und Wanderbewegungen einiger Populationen nicht korrekt interpretierte. Selbst in der neueren Literatur finden sich unterschiedliche Namen für identische geografischen Formen (Weick 1999, Holt et al. 1999, Dickinson 2003, König et al. 2008). Wir folgen hier Holt et al. (1999) und Dickinson (2003), die sich auf die aktuelle nordamerikanischen Literatur beziehen.

Für die Charakterisierung dieser Unterart ist es sinnvoll, vergleichend die anderen Taxa des westlichen Nordamerikas einzubeziehen, vor allem die der Rocky Mountains. *B. v. lagophonus* (Oberholser, 1904) kommt von Alaska bis nach Oregon und Montana vorwiegend in gebirgigen Gegenden vor, eine satt gelbbraunlich und grau gefärbte Form mit kräftig gebänderter Unterseite, Tarsal- und Zehenbefiederung. Ssp. *pallascens* Stone, 1897, von Kalifornien nord- und ostwärts bis nach Kansas vorkommend, ist eine kleine, fahl ockerfarbige Form der Prärien und Wüsten. Südlich an *lagophonus* anschließende Virginiauhus wurden bisher meist als zu *B. v. subarcticus* P. R. Hoy, 1853 gehörig angesehen, eine helle Form mit individuell variabler Ventralzeichnung und meist ungebänderten Füßen, häufig auch als Mischpopulationen zwischen *subarcticus* und *lagophonus* oder *pallascens* eingestuft. Diese Vögel der trockenen Kiefernwälder der Rockies sind relativ einheitlich mittelgrau gefärbt, mit hellerer Streifung der Unterseite, ungestreiften Zehen und mittelstarker, gebrochener Streifung der Tarsalbefiederung. Dickerman & Johnson (2008) konnten mit Hilfe von Diskriminanzanalysen zeigen, dass es sich bei diesen Vögeln keineswegs um eine intermediäre Mischpopulation handelt. Vielmehr weisen diese Populationen relativ konstante Merkmale auf, die die Benennung als Unterart rechtfertigen. Von 14 Färbungs- und Musterungsmerkmalen des Gefieders erwiesen sich sechs als signifikant unterschiedlich zwischen *lagophonus*, *pallascens* und der neuen Subspezies *pinorum*: Scheitelfärbung, Fleckung der Schulterfedern, Streifung der Flanken und Unterschwanzdecken, Muster und Färbung der Schwanzfedern, sowie Streifung der Läufe und Zehen.

B. v. pinorum ist der nördlicheren Unterart *lagophonus* ähnlicher als der südlichen Form *pallascens*, doch differieren die beiden erstgenannten in ihrer Habitatbevorzugung, trockenen Kiefernwäldern (*pinorum*) bzw. deutlich feuchteren Tannen-Fichten-Wäldern (*lagophonus*).

Benennung: Sie bezeichnet den bevorzugten Lebensraum, Kiefernwald; lat. *pinus* Kiefer.

Psittacidae, Papageien

Pyrrhura snethlageae lucida Arndt, 2008

Papageien 21: 279. 4 Fotos, 1 Farbtafel, 3 Karten

Locus typicus: Rio Teles Pires, 2 km vor der Mündung des Rio Cristalino, Mun. Alta Floresta, Mato Grosso, Brasilien.

Material: HT ist ein adultes Männchen, gesammelt am 2. Dezember 1999, aufbewahrt im MPEG Belém. Weitere 6 Männchen und 5 Weibchen wurden als zu dieser Unterart gehörig identifiziert, jedoch nicht als PT ausgewiesen. Zumindest einige von ihnen befinden sich ebenfalls im MPEG. Ferner lagen Fotos von Vögeln aus Pará vor, die provisorisch dieser Form zugeschrieben wurden.

Verbreitung: Derzeit nur aus dem Gebiet des Rio Teles Pires an der Mündung zum Rio Cristalino und von Rio Peixote de Azuvedo bekannt; beide Gebiete liegen im brasilianischen Bundesstaat Mato Grosso.

Taxonomie: Der Madeira-Rotschwanzsittich *Pyrrhura snethlageae* Joseph & Bates, 2002 wurde erst kürzlich im Rahmen einer Revision des *P. picta*-Komplexes beschrieben (Joseph 2002). Die Art war zuvor mit Prinz Luciens Rotschwanzsittich *P. lucianii* (Deville, 1851) oder dem Santaremsittich *P. amazonum* Hellmayr, 1906 verwechselt worden; beide galten als Unterarten des Rotzügelsittichs *P. picta* (Statius Müller, 1776). Arndt (2008) beschreibt für die neue Ssp. *lucida* als typisch die dunkelbraunen Brustfedern mit breiter weißlicher bis mattbräunlicher Säumung, letztere deutlich heller als bei der Nominatform. Die Ohrdecken sind heller, die Scheitelfärbung dunkler als bei *P. s. snethlageae*; die neue Unterart ist durchschnittlich etwas kleiner. Ribas et al. (2006) zeigten, dass sich die Madeira-Rotschwanzsittiche molekulargenetisch in zwei Gruppen gliedern. Allerdings stimmen Aussagen von mtDNA-Analyse und Morphologie nicht überein, denn die als *lucida* neu benannte Population steht mit einer der Populationen der Nominatform auf einem gemeinsamen Ast. Während *lucida* auf ein relativ kleines und isoliertes Gebiet beschränkt zu sein scheint, ist ssp. *snethlageae* im südlichen Amazonien und in Nordbolivien im Rio Madeira-Becken offenbar weit verbreitet.

Benennung: Sie bezieht sich auf die hellen Säume der Brustfedern (lat. *lucidus* hell); Cristalino-Rotschwanzsittich und Cristalino Parakeet sind Arndts (2008) deutsche und englische Namen für diese Form.

Pyrrhura peruviana dilutissima Arndt, 2008

Papageien 21: 280. 4 Farbfotos, 1 Farbtafel, 3 Karten

Locus typicus: 6 km östlich Luisiana, Cordillera Vilcabamba, Z-Peru; 890 m.

Material: Ein adultes Weibchen im AMNH New York ist der HT; ferner standen zwei weitere Weibchen aus einer nicht genannten Sammlung zur Verfügung.

Verbreitung: Sie liegt in Zentralperu, am Rio Ene an der Mündung zum Rio Quipachiari sowie um Luisiana in der Cordillera Vilcabamba. Wahrscheinlich gehört auch

ein alter Balg vom etwa 40 km entfernten Monterico, den Taczanowski sammelte, zu *dilutissima* (Joseph 2002). Vom Areal der Nominatform ist das der neuen Subspezies mehrere hundert Kilometer getrennt. Zwischen den Arealen beider Formen ist der nahe verwandte Rotscheitelsittich *P. roseifrons* (G. R. Gray, 1859) verbreitet.

Taxonomie: Der Peru-Rotschwanzsittich *P. peruviana* Hocking, Blake & Joseph, 2002 ist die zweite neue Art, die im Zuge der Revision des *Pyrrhura picta*-Komplexes beschrieben wurde (Joseph 2002). *P. roseifrons*, die ebenfalls in zwei disjunkten Arealen vorkommt, und *P. peruviana* sind zweifellos nächstverwandte Arten, was auch Ribas et al. (2006) anhand mitochondrialer DNA bestätigen konnten. Umso erstaunlicher ist, dass nach Arndt (2008) *roseifrons* und *dilutissima* sympatrisch vorkommen sollen. Seiner Hypothese zufolge könnte sich *peruviana* nicht entlang des Amazonas westwärts ausgebreitet haben, sondern aus dem Rio Madeira-Bekken kommend entlang des Rio Madre de Dios, also entgegengesetzt zur Ausbreitungsrichtung von *roseifrons*. Hierfür spräche auch die Ähnlichkeit des zentralperuanischen *dilutissima* zu *P. snethlageae*. Allerdings sind nach Ribas et al. (2006) Peru- und Madeira-Rotschwanzsittiche nicht nächstverwandt. Weitere Untersuchungen mit phylogeographischem Ansatz sollten mehr Licht in die Verwandtschaftsverhältnisse der *Pyrrhura*-Arten Amazoniens und benachbarter Gebiete bringen.

P. p. dilutissima unterscheidet sich von der Nominatform durch weniger klar abgegrenzten Federsäume des Brustgefieders; es wirkt matter und verwaschener. Der Ohrfleck ist gleichfalls deutlich matter, zudem zeigt die Stirn weniger Blau.

Benennung: Sie bezieht sich vermutlich auf die verwaschenerere und blässere Färbung des Brustgefieders (lat. *dilutus* aufgelöst). Blasser Peru-Rotschwanzsittich bzw. Paler Wavy-breasted Parakeet sind Arndts (2008) deutsche bzw. englische Namensvorschläge.

Grallariidae, Ameisenpittas

Grallaricula nana hallsi Donegan, 2008

Bull. Brit. Orn. Cl. 128: 161. 12 Abbildungen (Fotos, Karten, Sonagramme), 4 Appendices.

Locus typicus: Gebirgswald knapp unterhalb der Baumgrenze bei Lepipuerto, oberer Rio Chimera, W-Seite der Serrania de los Yariques, Gemeinde Simacota oder El Carmen, Depto. Santander, Kolumbien (06°28'N 73°28'W) auf 2900 m NN.

Material: Ein ad. Weibchen im ICN Bogotá ist der HT; DNA-Proben im Genetik-Labor des IAVH Cali; eine Tonaufnahme des HT ist unter www.xeno-canto.org neben anderen Aufnahmen von der Typuslokalität verfügbar. PT sind zwei weitere Weibchen in der gleichen Sammlung deponiert wie der HT.

Verbreitung: Offenbar endemisch in der Serrania de los Yariques, mit Nachweisen von drei Orten der O- und W-Abhänge; ein Vogel der montanen Nebelwälder oberhalb von 2450 m bis an die Baumgrenze, die im Ver-

breitungsgebiet bei 3200 bis 3300 m liegt. Höhe der Niederschläge in der Serrania de los Yariques liegen über den Werten für andere Gebiete in den O-Anden Kolumbiens. Der örtliche Waldtyp zeichnet sich durch offenen Kronenbereich und Sukzessionsflächen aus, die durch umgestürzte Bäume bedingt sind. Epiphyten, Baumfarne und Bambus sind zahlreich.

Taxonomie: Die Graukappen-Ameisenpitta *Grallaricula nana* (Lafresnaye, 1842) ist in mehreren Unterarten über die montanen Nebelwälder des nördlichen S-Amerika von N-Peru bis O-Venezuela und Guyana verbreitet. Eine taxonomische Revision der Art war, vor allem durch die Entdeckung neuer Populationen in Kolumbien, geboten. Donegan (2008) inspizierte etwa 180 Exemplare in Museen und wertete zahlreiche Aufnahmen der Lautäußerungen aus. Um die Art- und Unterartgrenzen abzustecken, ordnete er die morphometrischen und stimmlichen Daten auf der Basis von Gefiedermerkmalen und zoogeographischen Regionen. Besondere Bedeutung kommt den Lautäußerungen zu, da sie bei suboscinen Sperlingsvögeln weitgehend genetisch fixiert sind. Sie sagen oft mehr über den taxonomischen Status einer Population aus als Gefiedermerkmale. Neben den 5-6 allgemein anerkannten Ssp. fand Donegan (2008) zwei weitere Populationen, die morphologisch und stimmlich eindeutig diagnostizierbar sind, und die die Kriterien für die Beschreibung als Unterarten erfüllten. Eine davon ist *G. n. hallsi*, die erst 2005 auf einer Expedition in einen isolierten Ausläufer der O-Anden, die Serrania de los Yariques, entdeckt wurde. So ist *hallsi* die dritte neue Vogelform, die aus diesem zuvor weitgehend unerforschten Gebiet beschrieben wurde (siehe auch *Scytalopus griseicollis gilesi*). Von der Nominatform der O-Anden weicht *hallsi* durch hellere, mehr orangefarbene Unterseite und die stärker oliv getönte Oberseite ab, von der zentral-andinen ssp. *occidentalis* Todd, 1927 ebenfalls durch die mehr olivfarbene Oberseite und durch niedrigere Frequenz des Gesanges und von der zweiten neuen Unterart aus den O-Anden Venezuelas (siehe unten) vor allem durch Gesangsparameter (Geschwindigkeit, Tempovariation innerhalb der Strophen). Eine Zusammenfassung des Wissens zur Biologie von *G. nana* geben Krabbe & Schulenberg (2003).

Benennung: Zu Ehren von Alan G. Halls – ein Förderer und Mentor von T.M. Donegan.

Grallaricula nana nanitaea Donegan, 2008

Bull. Brit. Orn. Cl. 128: 164. 12 Abbildungen (Fotos, Karten, Sonagramme), 4 Appendices.

Locus typicus: La Culeta, nahe Mérida, Venezuela, ca. 08°45'N 71°05'W, 3000m.

Material: Ein ad. Männchen, gesammelt am 24. Januar 1911 ist der HT; zwei weitere Männchen als PT ausgewiesen. Alle Typen befinden sich im AMNH New York. Weitere Ex. ohne Typenstatus im AMNH, im MNHN Paris, sowie in Sammlungen in Kolumbien und Venezuela. Tondokumente liegen vor.

Verbreitung: Hochgelegene Nebelwaldgebiete im gesamten Bereich der Mérida-Anden in Venezuela von NO-Trujillo bis Táchira. Vögel des kolumbianischen Tamá-Santander-Gebietes gehören ebenfalls zu dieser Ssp. Ein Bewohner des dichten Waldunterwuchses.

Taxonomie: Donegan (2008) konnte bei der Revision der Unterarten der Graukappen-Ameisenpitta *Grallaricula nana* noch eine zweite neue Unterart in den O-Anden nachweisen. Dass die Vögel der Cordillera Mérida deutlich dunkler sind als die Kolumbiens war bereits Hellmayr zu Beginn des letzten Jahrhunderts aufgefallen. Da aber viele dunkle „Bogotá“-Bälge unbekannter Herkunft unter seinem Vergleichsmaterial waren, sah er von einer Benennung ab. Donegan (2008) standen neueres Material und Tonaufnahmen zur Verfügung, wodurch sich die Eigenständigkeit der Population der Mérida-Region erhärten ließ. Ssp. *nanitaea* ist ssp. *hallsi* (siehe oben) morphologisch sehr ähnlich und eindeutig nur mittels gesanglicher Parameter (Strophenlänge, Anzahl der Silben, maximale Frequenz) von dieser zu trennen. Sie differiert von der benachbarten Nominatform durch mehr olivfarbene Oberseite und hellere Brustfärbung und von *G. n. olivascens* Hellmayr, 1917 aus dem venezuelanischen Küstengebirge in Aragua und dem Distrito Federal durch weniger olivgrünliche Oberseite und langsameren Gesang. Innerhalb von *nanitaea* bestehen geringfügige aber statistisch signifikante Unterschiede in den Gesangsparametern zwischen den Populationen aus Mérida und solchen aus dem Tamá Nationalpark und Umgebung (Kolumbien). Es sei der Vollständigkeit halber erwähnt, dass Donegan (2008) die disjunkt verbreiteten Taxa *cumanensis* Hartert, 1900 und *pariae* Phelps, Sr. & Phelps, Jr., 1949 aus den venezuelanischen Küstengebirgen um die Paria-Halbinsel, sowie *kukenamensis* C. Chubb, 1918 der Tepuis in SO-Venezuela und Guyana aufgrund morphologischer und vor allem stimmlicher Unterschiede als zwei eigenständige Arten aus *Grallaricula nana* herauslöst.

Benennung: Der Name ist eine invariable Kombination aus zwei spanischen Wörtern und suggeriert eine Verkleinerungsform von lat. *nana*, der Ssp., zu der die nun taxonomisch abgetrennten Populationen bisher gehörten. Der volle Name *G. nana nanitaea* soll an ein spanisches Adventslied erinnern, „A la nanita nana nanita ea“.

Rhinocryptidae, Tapaculos oder Bürzelstelzer
Scytalopus griseicollis gilesi Donegan & Avendaño, 2008

Ornit. Colombiana 6: 33. 12 Abb. (Fotos, Karten, Spektrogramme), 4 Appendices.

Locus typicus: Páramo bei Fila Pamplona oberhalb La Aurora, San Isidro Pass, Municipality von Galán, Santander Department, Kolumbien, 06°38'N 73°24'W; 3200 m am O-Abhang des Yariguies-Massifs unmittelbar unterhalb des Hauptkammes.

Material: Neben dem HT, einem ad. Männchen im ICN Bogotá, sind ein immat. und ein weiteres ad. Männchen als PT ausgewiesen, beide im ICN deponiert, desgleichen Gewebeproben aller drei Ex., sowie Skelette des HT und des immat. PT. Tonaufnahmen des HT sind im IAVH Villa de Leyva und der British Library London deponiert; sie können neben anderen Aufnahmen dieser Unterart unter www.xeno-canto.org abgehört werden.

Verbreitung: Ssp. *gilesi* ist offenbar endemisch für die Serranía de los Yariguies, eines isolierten westlichen Ausläufers der O-Anden in Kolumbien. Sie ist ein Bewohner der Kammlagen nicht unterhalb von 2450 m, wo sie in Páramo- und Subpáramo-Habitaten knapp oberhalb der Baumgrenze lebt. Dort herrschen extrem hohe Niederschläge und fast permanenter Bodennebel. Dichtes Gestrüpp bis in 2 m Höhe durchkämmt *gilesi* nach Nahrung. Das derzeit bekannte Verbreitungsgebiet ist mit etwa 12 km² extrem klein, doch wird die Unterart als häufig bezeichnet.

Taxonomie: Donegan & Avendaño (2008) überarbeiteten die Taxonomie des Südlichen Rostbürzeltapaculos *Scytalopus griseicollis* (Lafresnaye, 1840) der Hochanden Kolumbiens und W-Venezuelas. Neben der Nominatform wird nur noch ssp. *infasciatus* Chapman, 1915 anerkannt wird, bisweilen als eigene Art abgetrennt. Doch erwies sich jetzt, dass keine konstanten morphologischen Unterschiede existieren. Helle und dunklere Vögel kommen in beiden Geschlechtern und weitgehend sympatrisch vor. Es handelt sich lediglich um individuelle Varianten, was auch bei anderen Tapaculos auftritt. Ssp. *infasciatus* ist ein Synonym der Nominatform (Donegan & Avendaño 2008).

Anders verhält es sich mit der Population der geographisch isolierten Serranía de los Yariguies. Deren Vögel zeigen dunklere, weniger braune Rückenpartien und Schwanzfedern sowie dunklere, schiefergraue Unterseiten. Maße des Schwanzes sind höher als bei „typischen“ *griseicollis* von der Hauptkette der O-Anden. Eine Hauptkomponenten-Analyse separiert die beiden Populationen ebenfalls; die Materialbasis von der Serranía de los Yariguies-Population ist mit drei Vögeln nur klein. Die Gesänge der Yariguies-Vögel sind im Mittel langsamer und tiefer, ebenso ihre Warnrufe. Diese Kombination von Unterschieden in Färbung, Schwanzlänge und Lautäußerungen rechtfertigt nach Donegan & Avendaño (2008) die Abtrennung der Yariguies-Population als eigene Unterart, *S. g. gilesi*. Von den sehr ähnlichen Mérida-Tapaculos *S. meridanus* Hellmayr, 1922 und Ecuador-Rostflankentapaculos *S. spillmanni* Stresemann, 1937 unterscheidet sich *gilesi* vornehmlich durch Lautäußerungen und morphometrische Details.

Benennung: Nach Robert Giles, der sich in Kolumbien als Vogelkenner und Naturschützer ausgezeichnet hat. Er ist Gründungsmitglied der Fundación ProAves, einer kolumbianischen Naturschutzorganisation.

Paridae, Meisen

Parus teneriffae hedwigii Dietzen, Garcia-del-Rey, Castro & Wink, 2008.

J. Ornith. 149: 8. Abb. zeigt Schema des molekulargenetischen Baumes auf die Inseln projiziert.

Locus typicus: Gran Canaria, Kanarische Inseln, Spanien.

Material: Der HT stammt aus dem klassischen umfangreichen Material von den Kanarischen Inseln, das zu Beginn des 20. Jahrhunderts von R. v. Tanner gesammelt wurde und das in das Museum A. Koenig gelangte. HT von Gran Canaria, Mogan, März 1908 gesammelt von R. v. Tanner, deponiert im ZFMK Bonn; ferner wurden zwei PT bestimmt, davon einer mit denselben Daten wie der HT; weiterhin ein mauserndes Männchen von Saucillo, Galdar, gesammelt im April 2004 von P.M. Gómez, deponiert im TFMC-VA Santa Cruz de Tenerife. Es stand umfangreiches Vergleichsmaterial von den übrigen Kanarischen Inseln und aus N-Afrika zur Verfügung.

Verbreitung: Diese vor allem genetisch charakterisierte Form ist auf die Insel Gran Canaria im Kanarischen Archipel beschränkt.

Taxonomie: Kvist et al. (2005) wiesen bereits darauf hin, dass auf Gran Canaria eine Blaumeisen-Population lebt, die genetisch von allen anderen der Kanaren-Inseln stark abweicht. Anhand des kompletten *Cytb*-Gens wird dieser Befund bestätigt und vor allem darauf basierend eine neue Subspezies begründet. Erneut erweisen sich die Blaumeisen innerhalb der Kanaren und N-Afrikas als stark differenziert. Fünf scharf getrennte Haplotypen-Cluster sind erkennbar: *teneriffae* Lesson, 1831 (Teneriffa, La Gomera), *hedwigii* (Gran Canaria), *ombriosus* Meade-Waldo, 1890 (El Hierro), *palmensis* Meade-Waldo, 1889 (La Palma), *degener* Hartert, 1901 mit *ultramarinus* Bonaparte, 1841 (Fuerteventura; Lanzarote; Marokko). Zugleich schlagen Dietzen et al. (2008) vor, die seit langem etablierte Subspezies *degener* in die Synonymie von *ultramarinus* zu stellen, da genetische Unterschiede zwischen ihnen nicht auszumachen seien. So vorzugehen hieße, Subspezies nur nach genetischen Merkmalen zu differenzieren, was bisher nicht Praxis ist und auch kritisch zu sehen ist, da die notwendigen großräumigen genetischen Detailuntersuchungen fehlen.

Nach den bisherigen Daten scheint La Palma die Insel zu sein, von der die weitere Besiedlung des Archipels ausging. Bereits Kvist et al. (2000) zeigten, dass diese Population (ssp. *palmensis*) den europäischen Blaumeisen genetisch noch besonders ähnlich ist.

Nach den genetischen Befunden sind mehrere Besiedlungsschübe denkbar (Dietzen et al. 2008): a) Zuerst Besiedlung von Teneriffa, von dort aus La Gomera, El Hierro und Gran Canaria. b) Alternativ dazu könnte anfangs Gran Canaria erreicht worden sein und somit die Grundlage der gesamten Archipelradiation bilden. c) Für denkbar halten die Autoren eine unab-

hängige und und relativ junge Besiedlung von La Palma, die auf wanderfreudigen N-europäischen Populationen beruhen könnte.

Benennung: Nach der verdienten Labormitarbeiterin des Heidelberger Instituts, Hedwig Sauer-Guerth. Nach den Regeln des Code der IRZN (1999) muss bei der Benennung nach Personen deren Geschlecht in korrekt latinisierter Form angegeben werden. In diesem Fall *hedwigae* oder *hedwigiae*. Der erste revidierende Autor hat die Möglichkeit, eine entsprechende Änderung vorzunehmen.

Sylviidae, Zweigsänger

Tesia olivea chiangmaiensis Renner, Rappole, Rasmussen, T. Aung, M. Aung, Shwe, Dumbacher & Fleischer, 2008

J. Ornith. 149: 444. Fotos der Typenserie (farbig in der Internetversion), Sonagramme, Fundortkarte.

Locus typicus: Berg Doi Inthanon, Chiang Mai province, NW-Thailand.

Material: HT gesammelt am 13.11.1964 von B. King. HT und ein PT vom selben Ort, letzterer gesammelt am 26.11.1964 von B. King, deponiert im USNM Washington D.C. Insgesamt wurden über 60 Individuen aus dem gesamten Verbreitungsgebiet von *T. olivea* Hodgson, 1837 zum Vergleich herangezogen.

Verbreitung: Nach bisheriger Kenntnis gehören alle südöstlichen Populationen der Goldscheiteltesia *T. olivea* zu ssp. *chiangmaiensis*; geprüft ist das für NO-Thailand (incl. Typuslokalität), N-Laos und für den äußersten Norden von Vietnam. Die Himalaya-Populationen von Sikkim ostwärts bis zur äußersten Nordspitze von Myanmar (Burma) gehören zur Nominatform.

Taxonomie: *T. olivea* galt bisher als monotypisch; sie wird jetzt in zwei Subspezies gegliedert. Trennende Merkmale bestehen in den Messwerten (*chiangmaiensis* mit kürzerem Flügel und Tarsometatarsus), Kopfplatte gelb bis gelborange, nicht irisierend; Oberseite geringfügig grauer und weniger olivgrün (Renner et al. 2008). Nach dem *Cytb*- und ND2-Genen ließen sich Vertreter der beiden Subspezies nicht trennen. Der Gesang beider soll sich geringfügig unterscheiden, doch ist das zugrunde gelegte akustische Material mit wenigen Strophen von insgesamt drei Individuen so gering, dass die Unterschiede zufallsbedingt sein können. Es existieren nur wenige Gesangsbelege von *T. olivea*.

Benennung: Sie bezieht sich auf die latinisierte weitere Typuslokalität, die Provinz Chiang Mai in NW-Thailand.

Phylloscopus affinis perflavus Martens, Sun & Päckert, 2008

Vertebrate Zoology 58: 263. Verbreitungskarte und Fotos von der Typenserie.

Locus typicus: Indien, Kashmir, Lopara, Kiar-Maran Janet, 6.000 ft.

Material: HT gesammelt von A. E. Osmaston am 29.5.1931; deponiert im NHM Tring. Neben dem HT standen zwei PT zur Verfügung, ebenfalls von A. E. Osmaston 1931 gesammelt. Vier weitere Individuen (von verschiedenen Sammlern von 1871 bis 1928 zusammengetragen, alle im NHM) wurden in die Beschreibung einbezogen, zählen aber nicht zur Typenserie.

Verbreitung: Als Brutvogel bekannt in höheren Gebirgslagen des W-Himalaya und Karakorum in NW-Indien (Kashmir) und Pakistan (Gilgit, Hunza, Baltistan; vgl. Roberts 1992), wo zugleich die W-Grenze der Verbreitung verläuft. Wie weit sich das Areal entlang der Himalaya-Kette nach Osten erstreckt, ist nicht bekannt. Da sich ssp. *perflavus* von der Nominatform des Himalajalaubsängers bereits nach Bälgen gut trennen lässt, sollten die größeren Museumssammlungen hierüber bald Klarheit schaffen.

Taxonomie: O- (ssp. *affinis* Tickell, 1833) und W-himalayanische Populationen (ssp. *perflavus*) unterscheiden sich mit 3,4 % Sequenzunterschied im *Cytb*-Gen erheblich, ferner in der Färbung der Unterseite, die bei ssp. *perflavus* auffallend rein gelb ist, bei ssp. *affinis* unauffällig schmutzig gelbgrünlich (Martens et al. 2008). Da die Kontaktzone zwischen beiden geographischen Vertretern bisher nicht ermittelt wurde, sind Populationsinteraktionen nicht bekannt. Sollte die Stimme differieren, die bisher nicht adäquat dokumentiert wurde, ist nicht auszuschließen, dass auch ssp. *perflavus* in Artrang erhoben werden muss. Da für die W-himalayanischen Populationen von *Ph. affinis* kein Name verfügbar war, musste ein neuer eingeführt werden. Der Gesang von ssp. *perflavus* wurde von Roberts (1992) umschrieben; er scheint dem der Nominatform zu gleichen oder zumindest nach dem Gehöreindruck (sehr) ähnlich zu sein. Sonagramme existieren bisher nicht. Die W-chinesische Population von *Ph. affinis* s.l. steht inzwischen in Artrang (vgl. oben, *Ph. occisinensis*).

Benennung: Sie folgt der auffallend gelben Unterseitenfärbung dieser Form aus dem *Ph. affinis*-Komplex; lat. *flavus* 'gelb' und lat. *per* als verstärkendes Präfix.

Maluridae, Staffelschwänze

Amytornis merrotsyi pedleri Christidis, Horton & Norman, 2008

Emu 108: 281, 2008. Verbreitungskarte der beiden beteiligten Populationen.

Locus typicus: Etwa 1,5 km östlich des Gipfels von Kunderi Hill, Thurlga Station, Gawler Ranges, South Australia. Gesammelt am 18.9.1999 von Lynn P. Pedler, deponiert im SAMA Adelaide.

Material: Neben dem HT standen sieben PT zur Verfügung, die im SAMA und ANWC Canberra aufbewahrt werden und die alle erst in den letzten 10 Jahren gesammelt wurden.

Verbreitung: Diese neue Form ist zerstreut und vielfach isoliert in den mittleren und westlichen Gawler Ranges

in South Australia verbreitet. Die Nominatform und diese neue Subspezies sind an ihren exponierten Vorkommen etwa 160 km voneinander getrennt.

Taxonomie: Der Kurzschwanz-Grasschlüpfer *A. merrotsyi* Mellor, 1913 wurde auf Grund genetischer Analyse erst 1999 als eigenständige Art anerkannt und zuvor meist als Subspezies von *A. striatus*, dem Streifen-grasschlüpfer, angesehen. Die Art besiedelt ein kleines Areal in Süd-Australien in zwei disjunkten Populationen. Auch die morphologischen Unterschiede zwischen den Populationen der Gawler Ranges und jenen der später entdeckten der Flinders Range sind erst seit kurzem bekannt. Beide Populationen sind morphologisch gut zu trennen (Christidis et al. 2008). Neben anderen Farbmerkmalen sind die Vögel der Gawler Ranges (ssp. *pedleri*) deutlich dunkler als die der Flinders Ranges (Nominatform): Der Rücken ist reicher rotbraun (bei *pedleri*) gegenüber leuchtend rostbraun. Die Vögel der Gawler Ranges sind in allen erhobenen Maßen geringfügig kleiner als die von Flinders; signifikant zeigt das die Schwanzlänge. Beide geographischen Vertreter (insgesamt 16 Individuen) wurden mittels des ND3-Gens molekulargenetisch untersucht. Sie erwiesen sich als wechselseitig monophyletisch und hatten offensichtlich seit langer Zeit keinen Genaustausch mehr (zumindest durch die Weibchen); der Distanzunterschied beläuft sich auf 2.1 % (korrigiert); dieser Wert zeigt auf dem Subspezies-Niveau deutlich differenzierte Formen. Die geringe Separation der beiden Populationen von nur etwa 160 km legt erhebliche geografische Barrieren zwischen beiden Populationen nahe, frühere und gegenwärtige. Die Autoren führen sie auf den Eyrean Barrier zurück, der vom Spencer Gulf über eine Seenkette, die z. T. heute noch existiert, bis zum Lake Eyre Basin eine scharf trennende Wirkung hervorrief. Temporäre extreme Dürrezeiten verschärften die geografische Separation zusätzlich. Die Autoren errechnen einen Isolationszeitraum von etwa 750 000 Jahren und machen damit glazialhistorische Einflüsse wahrscheinlich.

Benennung: Sie ehrt Lynn Pedler, der sich vielfache Verdienste um die Erforschung und den Schutz der trocken-adaptierten S-australischen Vögel erworben hat. Er bemerkte auch als erster, dass die Vögel der Gawler Ranges zu *merrotsyi* gehören.

Thraupidae, Tangaren

Nesospiza acunhae fraseri Ryan, 2008

Bird Conserv. Internat. 18: 25. 3 Abbildungen, 2 Tabellen.

Locus typicus: Plateau oberhalb von North Point, Inaccessible Island, Tristan da Cunha.

Material: Der HT ist ein Weibchen, gesammelt am 11.12.1982 von M. W. Fraser, aufbewahrt im NHM Tring.

Verbreitung: Beschränkt auf das westliche Plateau auf Inaccessible Island im Tristan da Cunha Archipel. Immature Vögel verstreichen gelegentlich ins küstennahe

Flachland. Der Bestand wird von Ryan (2008) auf 2500 Paare geschätzt, was einer Besiedlungsdichte von 6-7 Paaren/ha entspricht.

Taxonomie: Die Tristan da Cunha Inselgruppe im Südatlantik ist einer der landfernten Archipelle der Erde und ist neben Ammerfinken *Nesospiza* Cabanis, 1873 nur von wenigen Landvögeln besiedelt worden (Bourne & David 1981). Diese eine Art erreichte die Insel vom etwa 3000 km entfernten S-Amerika; sie gehört in die Verwandtschaft der Tangaren (Klicka et al. 2007).

Auf den beiden kleineren Inseln des Archipels, Inaccessible und Nightingale, kommen jeweils eine klein- und eine großschnäbelige Form vor und wurden nach der Schnabelform als zwei Arten mit je zwei Subspezies aufgefasst, verteilt auf jeweils beide Inseln. Eine genetische Studie zeigte jedoch, dass diese Einteilung nicht korrekt ist (Ryan et al. 2007, Ryan 2008). Die Artgrenzen liegen nicht wie bisher angenommen zwischen groß- und kleinschnäbeligen Formen, sondern zwischen den Populationen auf den beiden Inseln. Nach Ryan et al. (2007) handelt es sich bei den Ammerfinken angeblich um eines der wenigen Beispiele für sympatrische Artbildung bei Vögeln.

So sind die beiden Taxa von Nightingale I. zwar in ihrer mtDNA identisch, doch unterscheiden sie sich in nuklearen Markern und morphologisch. Weiterhin differieren sie in ihren Gesängen, und Hybriden konnten während längerer Feldstudien nicht festgestellt werden. Ryan (2008) schlägt daher vor, den beiden Taxa von Nightingale I. Artrang einzuräumen: *N. wilkinsi* P. R. Lowe, 1923 und *N. questi* P. R. Lowe, 1923.

Die Situation auf Inaccessible I. ist komplexer. Morphologische und genetische (Microsatelliten) Daten unterstützen die Einteilung der dortigen Ammerfinken in drei nicht komplett reproduktiv voneinander isolierte Gruppen. Neben der dickschnäbeligen, auf harte Früchte spezialisierten Form *N. wilkinsi dunnei* Hagen, 1952 kommt *N. acunhae* Cabanis, 1873 in zwei Morphoen vor (Fraser & Briggs 1992, Ryan et al. 2007). Eine ist matter gefärbt und ist kurzflügelig und besitzt einen durchschnittlich längeren Schnabel. Sie lebt nur im Küstenflachland und an den Hängen unterhalb des Hochland-Plateaus mit dichten Beständen von *Spartina*-Gras, Farnen und Seggen. Die Brutvögel des westlichen Plateaus mit einer Vegetation aus überwiegend *Blechnum*-Baumfarnen und endemischen *Phyllica*-Bäumen sind ober- und unterseits deutlich brillianter gefärbt. Diese Unterschiede sind schon bei Nestlingen ausgeprägt (Fraser & Briggs 1992). Ryan (2008) betrachtet alle drei Formen als Subspezies des Tristanammerfinken *N. acunhae*, obwohl sie im Bereich des östlichen Plateaus nur in begrenztem Maße hybridisieren und die Insel nur 14 km² groß ist. Basierend auf den morphologischen Unterschieden, dem weitgehend assortativen Brüten aller Formen und der genetischen Divergenz beschreibt Ryan (2008) die kräftiger gefärbten Hochlandvögel als Unterart *N. a. fraseri*. Ob

sich diese Sichtweise durchsetzen wird, bleibt abzuwarten.

Ryan (2008) beschreibt *N. a. fraseri* als ‚nom. nov.‘, als neuen Namen. Das ist inkorrekt, denn es ist kein Ersatzname für eine bereits benannte Form, sondern ein neues Taxon. Art. 16.1. des Code (ICZN 1999) fordert: „Jeder nach 1999 veröffentlichte neue Name, neue Ersatznamen (nomina nova) inbegriffen, muss ausdrücklich mit dem Hinweis einhergehen, diesen als neu einzuführen.“ In der angefügten Empfehlung 16A wird darauf hingewiesen, dass „Die Abkürzung ‚nom. nov.‘ ausschließlich benutzt werden soll, um neue Ersatznamen zu kennzeichnen.“ Da es sich dabei aber nur um eine Empfehlung handelt, muss wohl davon ausgegangen werden, dass Ryan (2008) dennoch den Anforderungen des Art. 16.1. entsprochen hat.

Benennung: Nach ihrem Entdecker, M.W. Fraser.

Emberizidae Ammern

Arremonops conirostris pastazae Krabbe & Stejskal, 2008

Bull. Brit. Orn. Cl. 128: 126. 3 Abbildungen inkl. Sonogrammen, 1 Tabelle.

Locus typicus: Isla Sharamentsa, eine Insel im Rio Pastaza, 02°29'S 77°00'W, 180 m NN, Prov. Pastaza, SO-Ecuador.

Material: HT ad. Männchen und drei PT (Männchen) im LSUMZ Baton Rouge und im MECN Quito (Männchen, Weibchen); Gewebeproben aller vier Ex. im ZMUC Kopenhagen deponiert. Gesänge von 2-3 Individuen wurden aufgenommen und sind unter www.xeno-canto.org zu hören.

Verbreitung: Die neue Subspezies ist bislang nur von temporär überfluteten Sandbänken und flachen Inseln im Rio Pastaza und seinem Nebenfluss Rio Palora bekannt. In ähnlichen Habitaten am und im Rio Napo gelang kein Nachweis. Die Populationsgröße wird mit 100-300 Brutpaaren veranschlagt; sollten weitere Abschnitte des unteren Rio Pastaza besiedelt sein, dann könnte die Population doppelt oder dreimal so groß sein. Trotz der geringen Populationsgröße ist die Unterart nicht gefährdet, da die Dynamik des Flusshabitats eine Nutzung durch den Menschen ausschließt.

Taxonomie: Die Panamaammer *Arremonops conirostris* (Bonaparte, 1850) ist in mehreren Unterarten von Honduras südwärts bis W-Ecuador, Venezuela und N-Brasilien verbreitet. Sie ist ein relativ häufiger aber unauffälliger Vogel offener Wälder, verbuschter Lichtungen und dichter Hecken. Krabbe & Stejskal sammelten 1996 drei Männchen und ein Weibchen dieser neuen *Arremonops*-Form in SO-Ecuador, mehr als 650 km entfernt vom nächsten bekannten Vorkommen dieser Gattung. Die neue Form ähnelt *A. c. conirostris* aus Kolumbien, Venezuela und N-Brasilien, ist aber größer und mit proportional stärkerem Schnabel. Kehle und Bauch weiß, nicht bräunlich-weiß; die Unterschwanzdecken gräulich-ocker anstatt hell ockerfarben. Von der W-

ecuadorianischen ssp. *striaticeps* (Lafresnaye, 1853) ist sie sehr verschieden: kleiner, kurzschwänziger und kleinschnäbliger, oberseits dunkelgrau, nicht gelblich-oliv; unterseits ohne hell ockerfarbigen Anflug auf Kehle und Brust, Unterschwanzdecken gräulich-ocker anstatt gelb.

Alle aufgenommenen Gesänge von *pastazae* unterscheiden sich deutlich von denen der Nominatform in Höhe und Qualität der einzelnen Elemente, weisen aber strukturelle Ähnlichkeiten in einigen komplexen Phrasen auf. Der Gesang beider Formen ist sehr verschieden von dem der ssp. *striaticeps*, der stereotyper klingt. Die Verwandtschaftsbeziehungen der neuen Ssp. sind rätselhaft. Nachweise der Panamaammer im östlichen Andengebiet südlich der kolumbianischen Macarena Mts. gibt es nicht. Die Differenzen zu ssp. *striaticeps* sind so ausgeprägt, dass enge Verwandtschaft zu dieser Form unwahrscheinlich ist. Krabbe & Stejskal (2008) vermuten, dass es sich entweder um ein Reliktvorkommen handelt oder dass sie sich entlang von Flüssen aus Venezuela oder Roraima ausgebreitet haben könnte. Das isolierte Vorkommen, ihre morphologischen und stimmlichen Besonderheiten und ihre Ökologie lassen sogar die Bewertung als Unterart der Panamaammer fraglich erscheinen. Aufgrund der spärlichen Informationen und des Fehlens genetischer Daten haben Krabbe & Stejskal (2008) die neue Form konservativ als Ssp. definiert.

Benennung: Nach dem Rio Pastaza, der Heimat dieser Form in Ecuador.

3.1.3 Neue Gattungen

Rhinocryptidae

Eleoscytalopus Mauricio, Mata, Bornschein, Cadena, Alvarenga & Bonatto, 2008

Mol. Phylog. Evol. 49: 132. 6 Abbildungen, 1 Tabelle.
Typusart: *Myiothera indigotica* zu Wied, 1831 (= *Scytalopus indigoticus*).

Taxonomie: Von den elf Gattungen der Familie Rhinocryptidae (Tapaculos oder Bürzelstelzer) ist *Scytalopus* Gould, 1837 mit Abstand die artenreichste und am weitesten verbreitete. Gegenwärtig werden etwa 40 Arten unterschieden, in der Andenkette und einem disjunkten Areal in O-Brasilien und NE-Argentinien. Bei allen *Scytalopus*-Arten handelt es sich um kleine unscheinbare Vögel des bodennahen Raumes von Wäldern oder Buschlandschaften. Die Abgrenzung von Arten und Artengruppen nur anhand morphologischer Merkmale ist in vielen Fällen nahezu unmöglich, denn das Gefieder aller Formen ist überaus ähnlich, meist grau oder schwärzlich, oft mit rostbraunen Abzeichen auf den Flanken und/oder dem Bürzelbereich. Viele Taxa weisen zudem geschlechts- und altersbedingte sowie individuelle Variation in der Gefiederfärbung auf (Ridgely & Tudor 1994, Krabbe & Schulenberg 2003). Die Monophylie der Gattung ist aufgrund dieser Uniformität nie ernsthaft angezweifelt worden. Eine molekulargene-

tische Analyse mittels mitochondrialer und nuklearer DNA erbrachte das überraschende Resultat, dass *Scytalopus* in zwei Gruppen gespalten ist, die nicht im Schwestergruppenverhältnis stehen (Mauricio et al. 2008). Eine weitere Überraschung war, dass die beiden Gruppen nicht von den andenbewohnenden Arten einerseits und den disjunkt verbreiteten Arten Brasiliens und Argentinien andererseits gebildet werden. Vielmehr verläuft die genetische Trennlinie innerhalb der Artengruppe, die Brasilien und Argentinien besiedeln. Während die *S. speluncae*-Gruppe mit den Andentapaculos ein Cluster bildet, ist die *S. indigoticus*-Gruppe offenbar viel näher mit den beiden Arten der Gattung *Merulaxis* Lesson, 1830 aus O-Brasilien verwandt. Wenn man einen Sequenzunterschied von 1,6% pro Million Jahre der mtDNA zugrunde legt, trennten sich die Entwicklungslinien von *Merulaxis* und der *S. indigoticus*-Gruppe einerseits und der anderen *Scytalopus*-Arten andererseits bereits vor 19 Millionen Jahren! Anatomische Merkmale bestätigen die molekularen Befunde. Es bestehen Differenzen im Bau der Syrinx und des Schlüsselbeins zwischen der *S. indigoticus*-Gruppe und allen anderen *Scytalopus*-Arten. Und schließlich zeigen die *S. indigoticus*-Gruppe und *Merulaxis* Übereinstimmung in der Färbung des Gefieders: Bei beiden sind Oberseite und Flanken schieferblau; das kommt innerhalb der Rhinocryptidae sonst nicht vor. *Scytalopus* im bisherigen Sinne ist somit paraphyletisch und erfordert eine Korrektur der Taxonomie der Gattung (Mauricio et al. 2008). Legte man die *S. indigoticus*-Gruppe mit *Merulaxis* zusammen, hätte das eine überaus heterogene Gattung zur Folge. So entschieden sich Mauricio et al. (2008) für die Errichtung einer neuen Gattung *Eleoscytalopus* für die *S. indigoticus*-Gruppe. Sie enthält zwei Arten, den Weißbrusttapaculo *Eleoscytalopus indigoticus* (zu Wied, 1831) und den Bahiatapaculo *E. psychopomus* (Teixeira & Carnevalli, 1989).

Benennung: Von gr. *heleos* Sumpf, bezieht sich auf Sumpfwälder, die bevorzugten Habitate der beiden Arten. Der Gattungsname ist maskulin.

Cisticolidae, Zistensänger

Oreolais Nguembock, Fjeldså, Couloux, Cruaud & Pasquet, 2008

Ibis 150: 764. 3 Tabellen, 3 Abbildungen.

Typusart: *Apalis pulchra* Sharpe, 1891.

Taxonomie: Die Feinsänger der für die Afrotropischen Region endemischen Gattung *Apalis* Swainson, 1833 bilden eine auf den ersten Blick homogen wirkende Vogelgruppe. Es handelt sich um kleine, relativ langschwänzige und grasmückenähnliche Bewohner von Wäldern oder Gebieten mit dichterem Bestand an Bäumen und Dickichten. Die Arten unterscheiden sich in der Färbung und Musterung des Gefieders – von oberseits recht einheitlich grau, bräunlich oder schwärzlich mit hellerer Unterseite bis relativ bunt mit grünen und gelblichen Gefiederpartien, sowie Bart-, Kehl- oder

Bruststreifen. Auch Form und Struktur des Nestes sind heterogen: Einige Arten bauen ovale oder taschenförmige Nester mit seitlichen Eingängen im oberen Drittel, andere Arten errichten kugelförmige Nester oder benutzen gar alte Nester von Nektar- oder Webervögeln. Entsprechend dieser Merkmale wurden die Arten in Untergattungen, Superspezies oder Artengruppen unterteilt, in der Zusammensetzung von Autor zu Autor oftmals deutlich differierend. An der Monophylie der Gattung gab es kaum Zweifel, was sich erst durch den Einsatz molekulargenetischer Methoden änderte. So zeigte sich, dass zwei *Apalis*-Arten engere Beziehungen zur afrikanischen Schneidervogel-Gattung *Artisornis* Friedmann, 1928 und den Prinien der Gattung *Schistolais* Wolters, 1980 besitzen als zu den anderen Feinsängern (Nguembock et al. 2007). Demnach erwies sich *Apalis* als paraphyletisch. Eine weitere Studie, basierend auf zwei mitochondrialen (ND2, ND3) und einem nuklearen Marker (myoglobin intron 2) durch Nguembock et al. (2008), bestätigte das. Der Schmuckfeinsänger *A. pulchra* Sharpe, 1891 und der Ruwenzorifeinsänger *A. ruwenzorii* Jackson, 1904 bilden die Schwestergruppe des Rotkappensängers *Artisornis metopias* (Reichenow, 1907). *A. pulchra* und *ruwenzorii* sind trotz ihrer Halsbandzeichnung nicht mit dem Halsband-Feinsänger *A. thoracica* (Shaw, 1811), der Typusart der Gattung *Apalis*, nahe verwandt. Neben der Anzahl der Schwanzfedern – 10 bei *pulchra* und *ruwenzorii*, 12 bei *thoracica* – sprechen auch Färbungsmerkmale sowie die Körperhaltung gegen eine Zugehörigkeit von Schmuck- und Ruwenzorifeinsänger zur Gattung *Apalis*. Obwohl die Geschlechter dieser beiden Arten oft gemeinsam singen, führen sie keinen eigentlichen Duettgesang auf, wie er für viele *Apalis*-Arten typisch ist. Das Nest des Ruwenzorifeinsängers wird als ungewöhnlich große, etwas liederlich zusammengefügte Kugel beschrieben, was ebenfalls von der „Norm“ der Feinsänger abweicht.

Alle diese Fakten erfordern es, diese beiden abweichenden Arten von *Apalis* abzutrennen. Da kein älterer Gattungsname für das Artenpaar verfügbar ist, wurde *Oreolais* errichtet.

Benennung: Gr. *lais* bezieht sich auf Sänger, *oreos* weist auf den montanen Lebensraum der beiden Vertreter der neuen Gattung hin.

Parulidae, Waldsänger

Leiothlypis Sangster, 2008

Bull. Brit. Orn. Cl. 128: 210. 1 Abbildung (Sonagramme).

Typusart: *Sylvia peregrina* A. Wilson, 1811 (= *Vermivora peregrina*)

Taxonomie: Die neuweltliche Familie der Waldsänger (Parulidae) ersetzt dort ökologisch unsere Grasmücken, Laubsänger und kleinen Fliegenschläpper. Die vordergründig abgeklärten Verwandtschaftsverhältnisse der nordamerikanischen Gattungen und Arten erwiesen

sich durch molekulargenetischen Studien als revisionsbedürftig (Lovette & Bermingham 2002, Klein et al. 2004, Lovette & Hochachka 2006).

Vermivora Swainson, 1827 umfasste bisher neun N-amerikanische Arten (Curson et al. 1994, A.O.U. 1998, Dickinson 2003) mit dem Blauflügel-Waldsänger *Vermivora cyanoptera* Olson & Reveal, 2009 als Typusart. Zweifel an der Monophylie von *Vermivora* äußerten bereits Wolters (1975-82) und A.O.U. (1998). Sie umfasst neben drei recht bunten östlichen sechs überwiegend in Grau- und Olivtönen gefärbte Arten mit nördlichem und/oder westlichem Verbreitungsschwerpunkt.

Mehrere molekulargenetische Studien zeigten, dass weder die *Vermivora*-Arten noch die der nahe verwandten Gattung *Parula* Bonaparte, 1838 jeweils monophyletisch sind. Vielmehr sind die grau-olivfarbigen *Vermivora*-Vertreter und zwei *Parula*-Arten Schwestergruppen, während die östlichen bunten Taxa um den Blauflügel-Waldsänger eine separate Gruppe bilden. Sangster (2008) zeigte außerdem, dass sich diese drei Gruppen auch in der Struktur ihrer Gesänge klar unterscheiden. Die genetischen, morphologischen und stimmlichen Divergenzen forderten nomenklatorische Konsequenzen (Sangster 2008). *Vermivora* sollte auf die drei Arten Blauflügel-Waldsänger, dessen Schwesterart Goldflügel-Waldsänger *V. chrysoptera* (Linnaeus, 1766) und provisorisch auf den wohl ausgestorbenen Gelbstirn-Waldsänger *V. bachmanii* (Audubon, 1833) beschränkt werden. Für die Gruppe der grau-olivfarbigen Arten ist kein Name verfügbar. Sangster (2008) stellt sie in die neue Gattung *Leiothlypis* mit *L. peregrina* (A. Wilson, 1811), *L. celata* (Say, 1823), *L. ruficapilla* (A. Wilson, 1811), *L. virginiae* (S. F. Baird, 1860), *L. crissalis* (Salvin & Godman, 1889) und *L. luciae* (J. G. Cooper, 1861). Für die beiden bisher zu *Parula* gestellten Arten *gutturialis* (Cabanis, 1860) und *superciliosa* (Hartlaub, 1844) wird der Gattungsname *Oreothlypis* Ridgway, 1884 wieder eingeführt, den bereits Wolters (1975-82) für diese Arten verwendete.

Benennung: Sie ist abgeleitet aus gr. *leios* für einfarbig, und *thlypis*, der Name eines Finken bei Aristoteles. Das Geschlecht ist feminin.

Parkesia Sangster, 2008

Bull. Brit. Orn. Cl. 128: 213.

Typusart: *Motacilla noveboracensis* J. F. Gmelin, 1789 (= *Seiurus noveboracensis*).

Taxonomie: *Seiurus* Swainson, 1827 umfasst drei Arten bodenbewohnender Waldsänger, die in ihrem Habitus an Pieper (*Anthus*) erinnern. Typusart ist der Ofenvogel *S. aurocapillus* (Linnaeus, 1766). Die beiden anderen, Uferwaldsänger *S. noveboracensis* (J. F. Gmelin, 1789) und Stelzenwaldsänger *S. motacilla* (Vieillot, 1809), sind sich sehr ähnlich, weichen aber in der Kopfzeichnung und einigen morphologischen und ökologischen Merkmalen deutlich vom Ofenvogel ab. Vor allem molekulargenetische Studien (vgl. oben bei *Leiothlypis*) er-

brachten neue Erkenntnisse zur Phylogenie der Waldsänger (Lovette & Bermingham 2002, Klein et al. 2004, Hebert et al. 2004, Lovette & Hochachka 2006). Demnach beruht die morphologische Ähnlichkeit der drei *Seiurus*-Arten eher auf Konvergenz als auf naher Verwandtschaft. *S. aurocapillus* nimmt eine basale Position innerhalb der Parulidae ein, während *S. noveboracensis* und *S. motacilla* eher mit der Gattungsgruppe um *Parula* Bonaparte, 1838 und *Dendroica* G. R. Gray, 1842 ein Kluster bilden. Nach Sangster (2008) erfordert die Paraphylie der Gattung *Seiurus* die Abtrennung von *S. noveboracensis* und *S. motacilla* in einer eigenen Gattung. Da ältere Namen nicht verfügbar sind, wurde eine

neue Gattung für diese beiden aufgestellt, *Parkesia*. Sie ist gegenüber *Seiurus* durch folgende Merkmale charakterisiert: Fehlender Lidring; weißer oder gelblicher Überaugenstreif und dunkler Augenstreif vorhanden; Scheitel einheitlich oliv oder schmutzig braun ohne roströtlichen Scheitelstreifen mit dunkler seitlicher Einfassung; Oberseite dunkel oliv- bis graubraun. Benennung: Der Gattungsname würdigt den früheren Kurator am Carnegie Museum of Natural History in Pittsburgh, Kenneth C. Parkes, dessen Interesse den Waldsängern und deren Hybriden galt.

Teil 2 und Literaturverzeichnis folgen.

Das freie Statistikpaket „R“: Eine Einführung für Ornithologen

Fränzi Korner-Nievergelt & Ommo Hüppop

Korner-Nievergelt F & Hüppop O 2010: The free statistic software “R”: An introduction for ornithologists. *Vogelwarte* 48: 119-135.

Publishing ornithological data requires the application of adequate statistical methods. With the improvement of methods, software requirements are arising, but available proprietary programs are often far beyond the financial limits of the users. The statistic package R is a free but nevertheless very sophisticated alternative. Regrettably, it is not easy to get started with R since it is not clickable and needs the typing of code. This article is a step by step introduction for R-beginners. The reader can experience the input of data, their handling and visualisation at his computer. We guide the user through a t-test and develop a simple linear model including analysis of residuals. Finally, we suggest books for further reading.

✉ FK-N: Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH-6204 Sempach und oikostat GmbH, Ausserdorf 43, CH-6218 Ettiswil, E-mail: fraenzi.korner@oikostat.ch
OH: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation, Postfach 1220, D-27494 Helgoland, E-mail: ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de

Einleitung

Die Ansprüche an Auswertungen ornithologischer Studien steigen beständig. Herausgeber, aber auch Leser von Fachzeitschriften fordern eine statistische Prüfung möglichst aller präsentierten Ergebnisse. Sie möchten wissen, wie sicher die aufgestellten Hypothesen durch die Daten belegt werden. Laufend werden neue Auswertemethoden entwickelt, die neue Anforderungen an die Software stellen oder diese sogar überfordern. Das Statistikpaket R (R Development Core Team 2010) ist ein flexibles, ausbaubares Softwarepaket, das den Ansprüchen moderner Datenanalysen standhält. Neu entwickelte Analysemethoden können einfach eingebaut werden, da die Entwickler ihre Prozeduren in Paketen der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen können. In R lassen sich allerdings keine Auswertungsprozeduren auswählen, indem man sich durch Menüs klickt oder Häkchen setzt. Statistische Funktionen und die zu übergebenden Parameter müssen vielmehr eingetippt werden oder zumindest als Skript (siehe unten) vorliegen. Dies hat den Vorteil, dass man immer genau verstehen muss, was gerechnet werden soll. So wird auch der statistische Output verstanden und die Interpretation einfacher. Zusätzlich bietet R die Möglichkeit, individuelle, wissenschaftliche Grafiken und eigene Auswertungsfunktionen zu erstellen. Somit ist diese Software für jedermann den eigenen Bedürfnissen und Kenntnissen entsprechend beliebig erweiterbar.

Nicht zuletzt ist R eine unter www.r-project.org für verschiedene Betriebssysteme (Linux, Mac OS X, Windows) frei erhältliche Software – ein großer Vorteil, wenn man bedenkt, dass man für ein konventionelles Statistikprogramm bis über 10.000 EURO bezahlen muss. Wohl aus oben genannten Gründen hat sich R in

den letzten Jahren unter Ornithologen bereits stark verbreitet. Zum Beispiel wurde im letzten Jahrgang des „Journal of Ornithology“ (Vol. 150, 2009) gut jede fünfte (22 %) Analyse mit R durchgeführt (Von 81 Artikeln, die statistische Analysen präsentieren, machen 22 keine Angaben über die verwendete Software. Die anderen verwendeten: 30 % SPSS oder SYSTAT, 22 % R, 18 % SAS oder JMP, 10 % STATISTICA).

Der Einstieg in R ist aber nicht einfach, denn R ist eine Programmiersprache, die man lernen muss und bei seltenem Gebrauch wieder vergisst. R eignet sich für Personen, die häufig mit Daten arbeiten, diese darstellen und analysieren wollen. Mit diesem Artikel möchten wir den Einstieg in R erleichtern und schmackhaft machen. Er ist für R-Anfänger geschrieben, die ein statistisches Grundwissen mitbringen. Wir zeigen u. a., wie Daten in R eingelesen, betrachtet, verändert und gespeichert, wie einfache Grafiken erstellt und klassische Tests durchgeführt werden. Sie sollten dazu den Computer gestartet und R geöffnet haben, damit Sie alle Prozeduren selbst ausführen, verändern und durch „Herumspielen“ erlernen können.

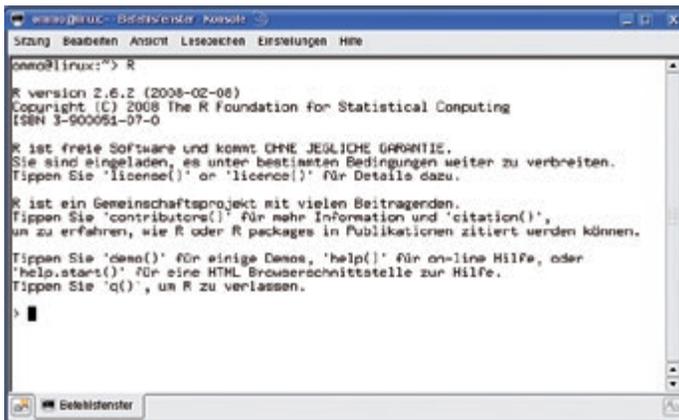
Geschichte und Philosophie von R

R wurde 1992 durch Ross Ihaka und Robert Gentleman (man beachte die Anfangsbuchstaben der beiden Vornamen!) zunächst für Lehrzwecke entwickelt (Ligges 2008). Der R-Benutzer soll interaktiv mit Daten rechnen können und selbst zum Programmierer werden. Grafiken sollen für die explorative Datenanalyse und Präsentation erstellt und bereits entwickelte Funktionen wieder verwendet werden können (Chambers 2008). R hat eine rasante Entwicklung hinter sich: 1993 erschien

die erste Binärversion. Das „R Development Core Team“ wurde 1997 gegründet. Heute sind darin 19 Personen aus Forschung und Wirtschaft aus der ganzen Welt vereinigt (Ligges 2008, www.r-project.org). 1998 wurde das „Comprehensive R Archive Network“ (CRAN) gegründet. CRAN ist ein Internet-Netzwerk für R-Benutzer und R-Entwickler. Version R-1.0.0 erschien im Jahr 2000 (seit April 2010 ist die Version 2.11.0 verfügbar). Von 2001 bis 2008 folgten die „RNews“, seit 2009 „The R Journal“, ein kostenloses Online-Journal, in dem R-relevante Artikel erscheinen, unter anderem neue Packages (von Anwendern erstellte, nachladbare Pakete von Funktionen für spezielle Aufgaben) vorgestellt und Änderungen von Updates erläutert werden. 2002 wurde die R Foundation (www.r-project.org/foundation) gegründet und seit 2004 finden inzwischen jährliche Anwenderkonferenzen „useR!“ an verschiedenen Orten statt.

Seit 2007 gehören gut besuchte R-Kurse auch zum festen Programm der Jahresversammlungen der Deutschen-Ornithologen Gesellschaft (Korner-Nievergelt et al. 2007).

Vieles spricht dafür, dass R das Statistikpaket der Zukunft ist, da es frei erhältlich, sehr flexibel und endlos erweiterbar ist. Prozeduren lassen sich leicht zwischen Anwendern austauschen. Einmal geschriebener Code, z. B. einer Analyse oder für die Erstellung einer Grafik, muss für die Wiederholung mit neuen Daten oder in leicht abgeänderter Form nicht neu geschrieben werden. Lästiges Durchklicken endloser Menüs entfällt. Arbeitsabläufe können daher enorm verkürzt und für wiederkehrende Aufgaben weitgehend automatisiert werden. Nicht zuletzt verdeutlicht auch die exponentiell steigende Zahl der Packages (Ende April 2010 waren es schon 2338) die breite Akzeptanz und Verbreitung von R.



R-Installation und Dokumentation

R kann von www.r-project.org heruntergeladen und in gängiger Weise des jeweiligen Betriebssystems installiert werden. Auf dem umfassenden R Archiv Netzwerk CRAN finden Sie zahllose Dokumentationen: z. B. Einführungen, Handbücher, häufig gestellte Fragen, ebenso die RNews, The R Journal und alle Packages.

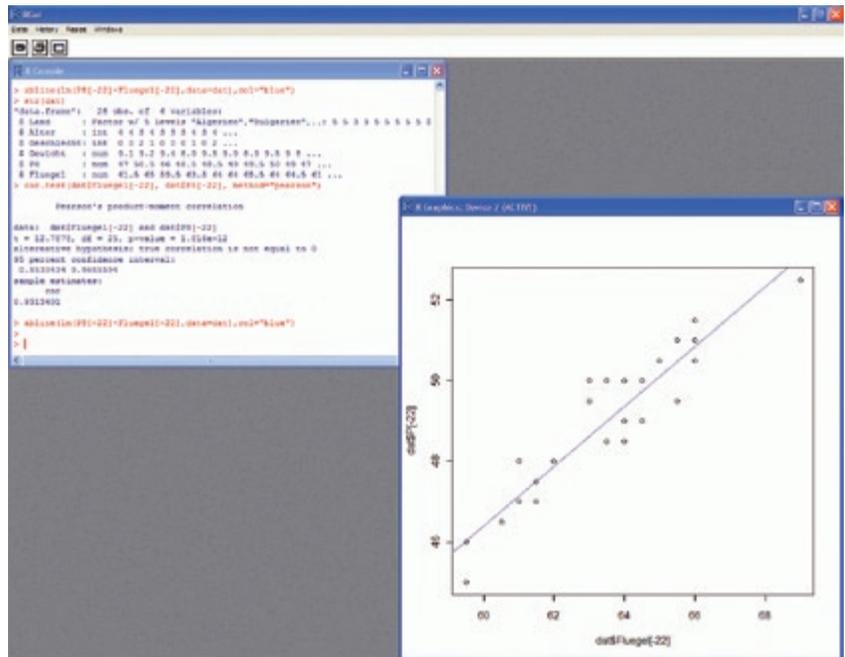


Abb. 1: Ansicht von R nach dem Öffnen unter Linux (oben) und eine laufende Sitzung unter Windows (unten).

Erste Schritte

Öffnen Sie R, indem Sie unter Linux „R“ im Befehlsfenster eintippen oder unter Windows bzw. Mac OS X das R-Symbol auf ihrem Desktop doppelklicken. R wird sich Ihnen wie in Abb. 1 präsentieren. Der wichtigste Teil im Programm ist die geöffnete R-Konsole. Darin zeigt das „>“-Zeichen („Prompt-Zeichen“), dass R bereit ist, Befehle entgegen zu nehmen. Sie können direkt in diese Konsole schreiben.

Alle R-Codes in diesem Artikel können als Text-File vom Internet heruntergeladen werden (http://www.oikostat.ch/data/korner_u_hueppop_rcode.r). Das Text-File kann z. B. mit dem R-Editor oder mit Tinn-R (siehe unten) geöffnet werden. Dies erspart Ihnen das mühsame Abtippen des Codes aus diesem Artikel.

Um etwas mit R vertraut zu werden, geben Sie zunächst ein paar ganz einfache Code-Zeilen ein (Das Sternchen ist in R wie in vielen anderen Programmen das Malzeichen):

```
15.3 * 5
```

liefert sofort ein Ergebnis nach dem Drücken der Eingabetaste. Beachten Sie unbedingt, dass R einen Dezimalpunkt und kein Dezimalkomma erwartet! Zahlen können auch einem Objekt mit einem Namen aus einer beliebigen Folge von Buchstaben zugeordnet werden:

```
x = 5.3; y <- 5
```

Die Zuweisung kann entweder über das Gleichheitszeichen oder über „<-“ erfolgen. Bei der zweiten Möglichkeit ist eine Zuweisung nach links oder rechts möglich, je nachdem in welche Richtung der Pfeil weist. Mittels Semikolon können mehrere Funktionen auf derselben Zeile hintereinander gereiht werden. Danach kann mit den so erstellten Objekten weitergerechnet werden:

```
x * y
```

gibt das Ergebnis der Multiplikation direkt aus. Sie können es aber auch einem neuen Objekt zuordnen (In diesem Beispiel weist der Zuweisungspfeil nach rechts):

```
x * y -> ergebnis
```

Durch anschließende Eingabe von `ergebnis` kann man sich den Wert anschauen (man sollte sich angewöhnen, selbsterklärende Objektnamen anstelle kryptischer Kürzel zu verwenden). Neben den Grundrechenarten stehen etliche weitere arithmetische Operatoren zur Verfügung. Die dazugehörige Hilfe erhält man mit `?Arithmetic` (Groß- und Kleinschreibung ist bei R unbedingt zu beachten!). Von diesen arithmetischen Operatoren abgesehen, arbeitet man in R vor allem durch Aufrufe von Funktionen, denen jeweils in Klammern die nötigen Argumente übergeben werden: `sqrt(ergebnis)` liefert uns beispielsweise die Quadratwurzel aus dem Ergebnis unserer Multiplikation, `log(ergebnis)` den natürlichen Logarithmus und `log10(ergebnis)` den dekadischen Logarithmus. Hilfe zu diesen mathematischen Funktionen gibt es über `?log`. Dort lesen sie übrigens unter `See also`, dass man mit `?sqrt` und `?sin` Hilfe zu weiteren mathematischen Funktionen erhält.

Objekte können statt eines einzelnen natürlich auch mehrere Werte enthalten. Einfache Datenreihen werden „Vektoren“ genannt, die man z. B. so definiert:

```
daten <- c(23, 34.5, 67.1, NA, -12.8, .56)
```

wobei NA einen fehlenden Wert bedeutet („not available“). Die Funktion `c()` („combine“) fasst mehrere Werte (nicht nur Zahlenwerte, sondern auch Zeichenketten) in einem Vektor zusammen. Mit numerischen Vektoren kann man auch rechnen, probieren Sie `daten * y`.

Mit unseren ersten Daten können wir auch gleich etwas beschreibende Statistik ausprobieren („#“ leitet einen Kommentar ein. Text, der diesem Zeichen folgt, wird von R nicht interpretiert. Nutzen Sie diese Möglichkeit ausgiebig, damit Sie auch in ein paar Jahren Ihren Code noch verstehen):

```
summary(daten) # verschiedene statistische Kennwerte
```

```
  Min. 1stQu.  Median    Mean 3rdQu.    Max. NA's
-12.80   0.56   23.00  22.47  34.50  67.10  1.00
```

Falls Sie hier eine Fehlermeldung erhalten, könnte es sein, dass Sie das Objekt `daten` noch nicht erstellt haben. Beginnen Sie zwei Abschnitte weiter vorne nochmals und lassen Sie alle Befehlszeilen der Reihe nach in R laufen.

Mittelwert und Standardabweichung kann man so berechnen:

```
mean(daten, na.rm=TRUE); sd(daten, na.rm=T)
```

```
[1] 22.472
[1] 31.06791
```

Gibt man nur `mean(daten)` oder nur `sd(daten)` ein, erhält man hingegen eine Fehlermeldung:

```
[1] NA
```

Mit dem Hilfeaufruf (`?mean`) kommt man der Ursache auf die Schliche: Das logische Argument `na.rm` (für „NA remove“) bestimmt, ob fehlende Werte von der Mittelwertberechnung ausgeschlossen werden sollen. Statt `TRUE` kann man auch einfach ein `T` schreiben. Wenn einer Funktion mehrere Argumente übergeben werden sollen, werden diese innerhalb der Klammer durch Kommas getrennt.

Die Suche nach unbekannt Funktionen kann angesichts des riesigen Umfangs von R mühevoll werden. Wenn Sie `help.start()` eingeben, erscheint eine Hilfe-Übersicht. Klicken Sie auf „Packages“. Eine Link-Liste aller auf dem lokalen Rechner installierten Pakete erscheint. „stats“ führt uns beispielsweise zu zahlreichen Statistikfunktionen. Unter ihnen finden wir auch `mean()` und `sd()` für Mittelwert und Standardabweichung. Alternativ kann auch die Suchfunktion „Search Engine & Keywords“ benutzt werden. Geben Sie im Eingabefeld „standard deviation“ ein und klicken Sie o.k. Leider blockieren einige Anti-Virusprogramme diese Suchfunktion, so dass Sie vermutlich zuerst explizit „geblockte Inhalte zulassen“ müssen, bevor die Suche ausgeführt werden kann. Denken Sie bitte wieder an den Ausschluss fehlender Werte, wenn Sie die Funktion `sd()` ausführen:

`library(help="stats")` führt direkt zu einer Liste aller im Paket „stats“ enthaltenen Funktionen. Allerdings kann man in dieser nicht suchen.

Häufig benötigt man regelmäßige Reihen von Werten. `Jahre <- c(1960:2010)` oder `Jahre <- seq(1960,2010)` erzeugt einen Vektor mit allen Jahreszahlen von 1960 bis 2010, `Jahre <- seq(1960,2010,10)` dagegen in Zehnerschritten nur die „runden“ Jahre. Mit `rep` lassen sich Zahlenreihen beliebig vervielfachen, z. B. erzeugt `rep(seq(0,10,2),3)` drei Mal hintereinander die Folge aller geraden Zahlen von 0 bis 10. Die Länge eines Vektors, d. h. die Zahl der in ihm enthaltenen Werte, erhält man mit der Funktion `length()`:

```
length(daten)
[1] 6
```

Einzelne Werte, wie hier der zweite unseres Vektors `daten`, können über einen Index in eckigen Klammern angesprochen werden:

```
daten[2]
[1] 34.5
```

R Editoren

Das Schreiben in der R-Konsole ist mühsam, da die Maus nicht als Cursor benutzt werden kann und keine praktischen Textverarbeitungsfunktionen zur Verfügung stehen. Ebenfalls ist es schwierig, in der R-Konsole erstellten Code zu speichern und später abzuändern. Deshalb empfehlen wir dringend, Code in einem Text-Editor zu erstellen und nur zur Ausführung in die R-Konsole zu kopieren. Sie können einen einfachen Text-Editor benutzen, zum Beispiel den mit R mitgelieferten. Sie erreichen ihn über das Dateimenü von R („Neues Skript“ bzw. „Öffne Skript...“, wenn mit einem bereits gespeicherten R-Code weitergearbeitet werden soll). Erstellen oder verändern Sie Ihren Code in diesem R-Editor. Wenn Sie eine Zeile ausführen möchten, dann setzen Sie einfach den Cursor in die betreffende Zeile und drücken `Strg+R` (`Ctrl+R`). Die ganze Zeile wird automatisch in die R-Konsole kopiert und dort ausgeführt. Mit derselben Tastenkombination können Sie auch einen ganzen Abschnitt in R transferieren, wenn Sie ihn vorher markiert haben. Der R-Editor bietet aber keine grafische Hilfe für das Programmieren an, wie das andere auf dem Markt erhältliche Editoren, z. B. WinEdt oder Tinn-R, können.

Tinn-R ist ebenfalls frei erhältlich und sehr empfehlenswert. Die Dokumentation ist allerdings etwas spärlich (<http://www.sourceforge.net/projects/tinn-r>). Tinn-R verwendet für Funktionen, Text, Kommentare und logische Ausdrücke andere Farben, so dass Tippfehler leicht auffallen. Beim Verwenden von Klammern wird jeweils die zugehörige Klammer markiert. Zusätzlich bietet Tinn-R für jede Funktion ein einfaches aber sehr nützliches Hilfefenster und besitzt eine Funktion, um nach Befehlen zu suchen. Tastenkombinationen für das Transferieren von Code in R können individuell definiert werden. WinEdt ist ein kommerzielles Programm, das wie Tinn-R eine grafische Programmierhilfe bietet, aber keine speziellen R-Hilfefiles enthält. Hinweise auf weitere Editoren, insbesondere für Mac-Benutzer, finden Sie in Ligges (2008). Unter Linux leistet Emacs (<http://ess.r-project.org>) gute Dienste.

Einlesen von Daten

Das oben dargestellte Eingeben von Daten als Vektoren ist unnütze Mühe, wenn die Daten schon in digitaler Form vorliegen, z. B. in einer Tabellenkalkulation. Viele Leser werden ihre Daten mit Excel oder OpenOffice erfassen

und verwalten. Wie aber macht man diese Daten für R verfügbar? Für das einfache Einlesen in R sollten die Daten als Tabulator-getrennte Text-Dateien vorliegen (unter „Speichern unter“ können Sie diese Option in Ihrer Tabellenkalkulation einstellen). Die erste Zeile kann die Variablenamen enthalten. Die Variablenamen müssen mit einem Buchstaben beginnen. Sie dürfen Punkte enthalten, mit anderen Sonderzeichen ist Vorsicht geboten, und die Überschrift der ersten Spalte darf nicht aus den beiden Großbuchstaben „ID“ bestehen! Leere Zellen, d. h. Zellen mit fehlenden Werten, müssen wieder mit „NA“ gekennzeichnet sein. Tippen Sie folgende Zeile in Ihre R-Konsole ein und drücken Sie die Enter-Taste, um eine Datei direkt von der oikostat-Website in Ihr R einzulesen.

```
dat<-read.table("http://www.oikostat.ch/data/parusatermorph.txt", header=TRUE)
```

Wenn eine Fehlermeldung erscheint, funktioniert vermutlich Ihre Internetverbindung nicht oder es ist Ihnen ein Tippfehler unterlaufen. Das „<-“-Zeichen fungiert auch hier wieder als Zuweisungspfeil. Die Funktion `read.table` liest ein auf dem Computer oder im Internet vorhandenes Datenfile ein. `read.table` braucht als erstes Argument den Namen des Datenfiles inklusive Pfad. Ein auf Ihrer Festplatte vorhandenes Datenfile lesen Sie z. B. so ein: `read.table("c:/Ordner1/Ordner2/Name.txt", dec=",")`, wobei Sie natürlich Ordner- und Filenamen anpassen müssen. Dabei muss, anders als sonst unter Windows üblich, der normale Schrägstrich („/“) verwendet werden, nicht der Backslash („\“). Mit dem Argument `dec` lässt sich angeben, dass die einzulesenden Daten Dezimalkommas und keine Dezimalpunkte (die Voreinstellung) aufweisen, was z. B. der Fall ist, wenn Werte wie oben beschrieben aus einem deutschsprachigen Excel exportiert wurden. Das Argument `header` wird auf `TRUE` gesetzt, wenn die erste Zeile die Variablenamen enthält, sonst setzt man dieses Argument auf `FALSE`. Das Datenfile `parusatermorph.txt` stammt aus Korner-Nievergelt & Leisler (2004). Wie `?read.table` zeigt, lassen weitere Argumente eine sehr flexible Anpassung der Funktion an die formale Struktur des einzulesenden Datenfiles zu. Mit `skip` lässt sich beispielsweise bestimmen, wie viele Reihen am Anfang übersprungen werden sollen (z. B. Kommentare zur Beschreibung der Daten), `nrows` legt die Zahl der einzulesenden Zeilen fest.

`str(dat)` zeigt uns die Struktur der eingelesenen Datentabelle (Data-Frame) an:

```
,data.frame': 28 obs. of 6 variables:
 $ Land      : Factor w/ 5 levels "Algerien","Bulgarien",...: 5 5
              3 3 5 5 5 5 5 5 ...
 $ Alter     : int  4 4 3 4 3 3 3 4 3 4 ...
 $ Geschlecht: int  0 0 2 1 0 0 0 1 0 2 ...
 $ Gewicht   : num  9.1 9.2 9.4 8.9 9.5 9.9 8.9 9.5 9 8 ...
 $ P8        : num  47 50.5 46 48.5 48.5 49 49.5 50 49 47 ...
 $ Fluegel   : num  61.5 65 59.5 63.5 64 64 65.5 64 64.5 61 ...
```

Unter dem Namen `dat` ist ein Objekt der Klasse „data.frame“ (Datentabelle) gespeichert, das 28 Beobachtungen und 6 Variablen enthält: Für 28 Tannenmeisen *Parus ater* jeweils Herkunft (Land), Alter, Geschlecht, Gewicht, Länge der 8. Handschwinge (P8) und Flügellänge. Hinter den \$-Zeichen ist jede einzelne Variable deklariert. Die Variable `Land` ist ein Faktor mit 5 Kategorien. Die Variablen `Alter` und `Geschlecht` hat R als Integer (Ganzzahl) und nicht als Faktoren mit 4 bzw. 3 Kategorien interpretiert (In der Variablen `Alter` bezeichnet eine 3 einen diesjährigen, eine 4 einen nicht diesjährigen, eine 5 einen vorjährigen und eine 0 einen Vogel unbestimmten Alters, in der Variablen `Geschlecht` eine 1 ein Männchen, eine 2 ein Weibchen und eine 0 alle Vögel mit unbestimmtem Geschlecht). Wir können jeder Variablen den Variablentyp aber leicht selbst zuordnen:

```
dat$Alter<-factor(dat$Alter)
dat$Geschlecht<-factor(dat$Geschlecht)
```

Betrachten Sie die Struktur der Datentabelle jetzt noch einmal mit `str(dat)`! Mit `levels(dat$Geschlecht)` können Sie sich die verschiedenen Kategorien einer faktoriellen Variablen ausgeben lassen. Tipp: Mit der Pfeil nach oben (↑) - Taste können vergangene Befehlszeilen abgerufen, dann ggf. verändert und noch einmal ausgeführt werden.

Variablen und Beobachtungen ansprechen, Daten sortieren

R-Code sollte immer (!) so viel wie möglich kommentiert werden, damit man ihn auch später noch versteht. Für Kommentare dient uns wieder das #-Zeichen. Text dahinter wird von R ignoriert und nicht ausgeführt. Tippen Sie folgende Zeilen in Ihren R-Editor (oder in ein Tinn-R-File) ein und führen Sie den Code zeilenweise auf R aus. Verstehen Sie genau, was R macht und wie R die einzelnen Zeichen interpretiert?

```

dat$Gewicht      # Variable Gewicht ansprechen
dat[,4]          # dasselbe über Indizierung
dat$Gewicht[5]   # Gewicht der 5. Beobachtung ansprechen
dat[5,4]         # dasselbe über Indizierung

```

Zur Erinnerung: Mit dem Dollarzeichen (\$) können die einzelnen Variablen eines Data-Frames aufgerufen werden. Zusätzlich können mit eckigen Klammern die genauen Positionen innerhalb eines Vektors oder innerhalb eines Data-Frames angesprochen werden, wobei innerhalb der Klammern genau so viele Elemente, durch Komma getrennt, erwartet werden, wie das Objekt Dimensionen hat, also 1 für Vektoren und 2 für Data-Frames (probieren Sie `dim(dat)` für unsere Tannenmeisen-Daten!). Bei zweidimensionalen Data-Frames steht die erste Position innerhalb der eckigen Klammern für die Zeilennummern, die zweite für die Spaltennummern. Steht keine Zahl an der betreffenden Stelle, so bedeutet dies „alle Zeilen“ bzw. „alle Spalten“. Mit dem Doppelpunkt kann man einen Wertebereich angeben.

```

dat$Gewicht[5] <- 99      # Gewicht der 5. Beobachtung ändern
dat$Gewicht == 99        # Vektor, der alle Beobachtungen mit dem Wert 99 als "TRUE", alle
                          # anderen als "FALSE" kennzeichnet
dat$Gewicht[dat$Gewicht == 99] <- 9.5 # Änderung für alle Werte mit Gewicht = 99 wieder rückgängig
                                      # machen
dat[3:8,]                # gibt den dritten bis achten Datensatz aus

```

Die logischen Operatoren `==` (ist gleich), `!=` (ist nicht gleich), `<=`, `<`, `>=`, `>` sowie `is.na()` erzeugen logische Werte (TRUE, FALSE), die für die Auswahl von Beobachtungen innerhalb eines Data-Frames verwendet werden können. Die Funktion `is.na()` prüft, ob Werte als fehlend gekennzeichnet sind. Probieren Sie `is.na(daten)`.

```

dat$Gewicht[dat$Geschlecht == "1"] # gibt nur die Gewichte der Männchen aus

```

Da wir die Variable `Geschlecht` oben als Faktor definiert haben, behandelt R die Einträge dieser Variablen als Zeichenkette (String), deshalb schreiben wir die „1“ in Anführungszeichen. Wenn wir die Anführungszeichen vergessen, wählt R die im Alphabet zu vorderst liegende Stufe aus. Da in diesem Beispiel die Stufen „1“ und „2“ heißen, wäre die alphabetisch erste Stufe ebenfalls „1“, also die Männchen. Hätten wir jedoch anstelle von „1“ und „2“ „M“ und „F“ (für „males“ und „females“) genommen, dann würde mit dem Befehl `dat$Gewicht[dat$Geschlecht == 1]` (ohne Anführungszeichen) die Weibchen ausgewählt. Diese Anführungszeichengeschichte erscheint auf den ersten Blick als Schikane, ist aber sehr sinnvoll. Sie stellt sicher, dass die Codes von Faktorstufen nicht als Zahlen behandelt werden (und z. B. unsinnigerweise 2 * Männchen = Weibchen gerechnet wird). Zudem helfen die Anführungszeichen uns, unseren eigenen Code besser zu verstehen: „1“ steht für eine Buchstabenfolge, hier „Männchen“, 1 bedeutet hingegen die Zahl 1.

```

dat$Geschlecht[dat$Fluegel >= 65] # gibt das Geschlecht für alle Individuen mit mindestens 65 mm
                                   # Flügelänge
which(dat$Fluegel >= 65)          # gibt den Index für alle Individuen mit mindestens 65 mm Flügellänge

```

`which()` ist eine Funktion. Deswegen wird das Argument in runden Klammern übergeben.

```

sort(dat$Gewicht)           # sortiert die Variable Gewicht in aufsteigender Reihenfolge
order(dat$Gewicht)         # Gibt an, wie die Werte in einem Vektor sortiert sind
datsort<-dat[order(dat$Geschlecht, dat$Alter),] # sortiert das Datenfile zuerst nach Geschlecht, dann nach
                                                    # Alter
datsort                    # das neu erzeugte Datenfile betrachten

```

t-Test und U-Test

Nachdem wir uns mit der Eingabe, dem Einlesen und dem Ansprechen von Daten befasst haben, können wir uns einfachen statistischen Tests zuwenden. Uns interessiert, ob sich die Flügellängen männlicher und weiblicher Tannenmeisen unterscheiden. Wir betrachten die Flügellängen beider Geschlechter zuerst grafisch in einem Boxplot (man sollte sich seine Daten zunächst immer anschauen, bevor man sich an statistische Tests wagt).

```
boxplot(Fluegel ~ Geschlecht, data = dat)
```

ergibt einen Boxplot mit den drei Kategorien der Variablen `Geschlecht` (Männchen, Weibchen, unbestimmt). Wir möchten aber die Kategorie `Geschlecht = 0` (unbestimmt) nicht abbilden und weitere Verbesserungen am Plot vornehmen (Abb. 2).

```
dat$Geschlecht[dat$Geschlecht == 0] <- NA # Nullen durch "NA" ersetzen
dat$Geschlecht <- factor(dat$Geschlecht) # Der Faktor Geschlecht muss neu definiert werden, um die NAs auszuschließen (s.u.).
boxplot(Fluegel ~ Geschlecht, data = dat, col=c("lightgray", "darkgray"), xaxt="n", ylab="Flügelänge (mm)", las=1)
axis(1, at=c(1,2), labels=c("Männchen", "Weibchen"))
```

Der Funktion werden wieder verschiedene Argumente übergeben: Mit `Fluegel ~ Geschlecht` sagen wir R, dass die Flügelänge gegen das Geschlecht aufgetragen werden soll, mit `data` wird das zu verwendende Data-Frame bezeichnet und mit `col` die Farbe der Boxen im Plot. Die Namen aller verfügbaren Farben erhält man mit `colours()`. `xaxt="n"` verbietet Werteangaben an der x-Achse, während sich mit `ylab` die Achsenlegende für die y-Achse vorgeben lässt. `las=1` legt schließlich fest, dass die Werte an der y-Achse horizontal ausgerichtet sind. Mit Hilfe der Funktion `axis()` wird anstelle der Werte 1 und 2 der Klartext „Männchen“ und „Weibchen“ mittels `labels=c("Männchen", "Weibchen")` geplottet. Das Argument `at=c(1,2)` bestimmt, dass dies bei den x-Werten 1 und 2 geschehen soll.

`?par` gibt einen Überblick über die sehr umfangreichen Möglichkeiten zur vielfältigen Gestaltung von Grafiken in R (für Einsteiger allerdings eher verwirrend). An dieser Stelle weisen wir auch gerne auf Murrell (2006) hin (siehe Literaturbesprechung unten). Um die Grafik beispielsweise als Bitmap zu speichern, brauchen wir

```
savePlot(filename="Pfadname/Plotname",
type="bmp")
```

Anstelle von „Pfadname/Plotname“ setzen Sie wieder Ihre eigenen Präferenzen. Unter Windows kann man die Grafik auch einfach aus dem Datei-Menü des Grafik-Fensters heraus abspeichern. Die Qualität der so erstellten Grafiken ist in dieser Form allerdings oft nicht für Publikationen geeignet. Mit den Funktionen `bmp()`, `jpeg()`, `png()` und `pdf()` lassen sich qualitativ hochwertige Grafiken beliebiger Größe erstellen. Die erforderlichen Argumente können Sie wieder in der Hilfe nachlesen, z. B. mit `?bmp`. Leider können solche Grafiken nicht direkt in R betrachtet werden. Sie werden im Hintergrund gespeichert und können mit einem Grafikprogramm (GIMP, Photoshop, Photoeditor oder ähnl.) geöffnet und ggf. bearbeitet werden.

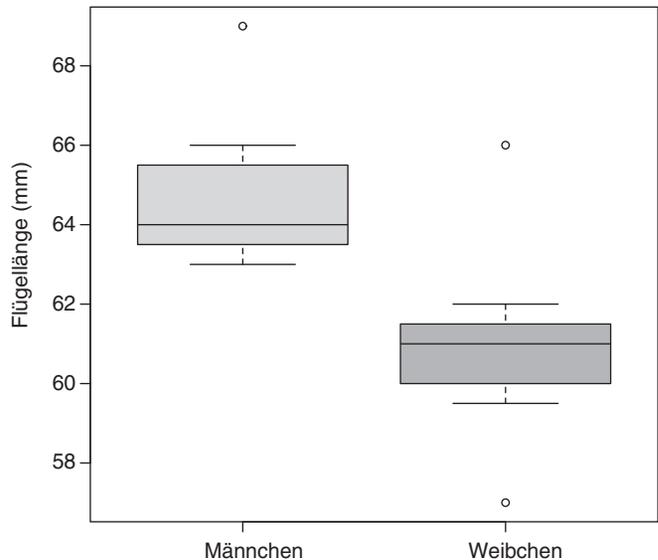


Abb. 2: Nach Geschlecht getrennter Boxplot der Flügelängen.

Aufgrund des hier sehr eindeutigen Boxplots erübrigt sich im Grunde ein Test, um die Frage nach Unterschieden zwischen den Geschlechtern zu klären. Zu Demonstrationszwecken führen wir ihn trotzdem durch. `?t.test` ruft die dazugehörige Hilfsfunktion auf.

```
t.test(Fluegel~Geschlecht, data=dat) oder auch t.test(dat$Fluegel~dat$Geschlecht)
```

R ist so eingestellt, dass es per Voreinstellung annimmt, die Varianzen in beiden Gruppen seien unterschiedlich. Deshalb wird die Welch-Näherung des t-Wertes inklusive Korrektur der Freiheitsgrade berechnet (Zar 1996, Sachs & Hedderich 2006). Ist man sicher, dass die Varianzen der beiden Gruppen gleich sind, dann kann mit dem Argument `var.equal=TRUE` die Welch-Korrektur ausgeschaltet werden. Um zu überprüfen, ob die Verteilung der Daten die Anwendung eines t-Tests erlauben (Die Residuen, d. h. die Differenzen jeder einzelnen Beobachtung zum betreffenden Gruppen-Mittelwert, müssen normalverteilt sein), müssen wir zunächst die

Verteilung der Beobachtungen pro Gruppe betrachten. Dazu berechnen wir die Residuen der Ein-Weg-Varianzanalyse mit **Fluegel** als abhängiger Variable und **Geschlecht** als erklärender Variable (die hier angewandte Funktion **lm()** wird weiter unten erläutert) und stellen ihre Verteilung in einem Q-Q-Plot (Quantile-Quantile-Plot) der Normalverteilung gegenüber. Im Q-Q-Plot werden die Quantile zweier Verteilungen gegeneinander aufgetragen. Quantile sind jene Werte, welche die Daten in bestimmte Anteile unterteilen, z. B. liegt ein Viertel der Daten unterhalb des 25 %-Quantils und der Median entspricht dem 50 %-Quantil. Wenn zwei Verteilungen identisch sind, besitzen sie gleiche Quantile. Im Q-Q-Plot liegen in diesem Falle alle Punkte auf einer Geraden. Die Funktion **qqnorm()** stellt die Verteilung beliebiger Daten der Normalverteilung gegenüber.

```
qqnorm(resid(lm(Fluegel~Geschlecht, data=dat)))
qqline(resid(lm(Fluegel~Geschlecht, data=dat))) # fügt die Gerade als optische Hilfe ein
```

Abgesehen von zwei Ausreißern passt die Normalverteilung nicht schlecht. Allerdings ist bei einer so kleinen Stichprobe die Beurteilung der Normalverteilung schwierig. Deshalb führen wir besser den nicht-parametrischen Wilcoxon Rangsummentest (Mann-Whitney U-Test) durch:

```
wilcox.test(Fluegel~Geschlecht, data=dat) oder auch wilcox.test(dat$Fluegel~dat$Geschlecht)
```

Die ausgegebene Warnung bedeutet, dass wegen der vielen verbundenen Werte (d. h. mehrfach vorhandene Werte) kein exakter p-Wert berechnet werden kann. Mit **table(dat\$Fluegel)** kann man leicht ermitteln, dass unter 28 Werten der Wert 64 viermal, andere Werte zwei- oder dreimal vorkommen. Nur 5 Werte kommen nur einmal vor. Unter diesen Bedingungen muss der p-Wert als grobe Schätzung angesehen werden, d. h. wenn der p-Wert nahe bei 0,05 liegt, sollte das Testresultat als „Grenzfall“ deklariert werden.

Lineare Modelle, Modellwahl und Überprüfung der Modellannahmen

Häufig interessiert uns der gleichzeitige Einfluss mehrerer erklärender Variablen, z. B. ob neben dem Geschlecht auch das Alter, die Herkunft und das Gewicht der Tannenmeise mit der Flügellänge korrelieren. Dazu erstellen wir ein lineares Modell mit der Flügellänge als abhängiger Variable. **Geschlecht**, **Alter** und **Land** gehen als erklärende (nominale, nicht kontinuierliche) Variablen ins Modell ein, **Gewicht** als (kontinuierliche) Kovariable. Der Faktor **Alter** muss vorher noch aufbereitet werden, d. h. es müssen die Faktorstufen 4 und 5 in eine Faktorstufe vereint und Werte mit der Faktorstufe 0 als fehlende Werte markiert werden.

```
dat$Alter[dat$Alter==5] <- 4 # Alter "vorjährlig" (5) und "nicht diesjährlig" (4) in einer Stufe (4) "alt"
                             zusammenfassen
dat$Alter[dat$Alter==0] <- NA # Alter 0 (unbestimmt) als solches markieren
dat$Alter <- factor(dat$Alter) # Den Faktor Alter neu als Faktor definieren
```

Wenn wir, wie soeben beschrieben, in einem Faktor Stufen verändern, dann sollte danach der Faktor neu definiert werden, damit R die alten Stufen (hier „0“ und „5“) vergisst. Wird diese Neudefinition ausgelassen, behält R die alten Stufen bei und lässt sie z. B. im Boxplot auf der x-Achse in unerwünschter Weise wieder auftauchen.

Die Funktion **lm()** steht für „linear model“. Sie erstellt aus den Daten und der Modellspezifikation ein Objekt der Klasse „lm“. Wichtig ist, dass die Variablen im Data-Frame richtig deklariert worden sind, also Faktoren als Faktoren und numerische Variablen als solche. Dies lässt sich ggf. wieder mit der Funktion **str(dat)** überprüfen.

```
mod1<-lm(Fluegel~Geschlecht+Alter+Geschlecht:Alter+Gewicht+Land, data=dat) # volles Modell mit allen erklärenden Variablen
```

Links der Tilde „~“ steht die abhängige Variable, rechts sind die erklärenden Variablen aufgelistet. Dabei bedeutet ein „+“ einen additiven Effekt und ein „:“ eine Interaktion. Der Ausdruck „**Geschlecht+Alter+Geschlecht:Alter**“ könnte auch in Kurzform geschrieben werden: „**Geschlecht*Alter**“. Das „*“ bedeutet, dass sowohl die Haupteffekte als auch die Interaktion als erklärende Variablen im Modell erscheinen. Die arithmetischen Zeichen „+“, „*“, „:“ sowie „-“ (siehe unten) erhalten also in der Formel zur Spezifikation eines Modells andere Funktionen als wenn sie außerhalb der Modellformel verwendet werden. Weitere Möglichkeiten, Modelle zu spezifizieren, finden Sie in Tabelle 9.3. in Crawley (2007).

Um Objekte der Klasse „lm“ zu betrachten, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

`anova(mod1)` erstellt die Tabelle der Varianzanalyse:

```
Response: Fluegel
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
Geschlecht	1	54.158	54.158	20.8176	0.0008131	***
Alter	1	6.517	6.517	2.5051	0.1417815	
Gewicht	1	5.821	5.821	2.2373	0.1628401	
Land	3	34.987	11.662	4.4828	0.0274361	*
Geschlecht:Alter	1	0.059	0.059	0.0225	0.8834263	
Residuals	11	28.617	2.602			

Die Variablen werden hierbei hierarchisch getestet, d. h. der p-Wert in der Spalte Pr (>F) der obersten Variablen sagt, ob die Variable verglichen mit dem Mittelwert aller Werte einen Erklärungswert besitzt. Die zweitoberste Variable wird getestet, indem das Modell mit erster und zweiter Variable gegen das Modell mit nur der ersten Variablen getestet wird, usw. Demzufolge sind die p-Werte von der Reihenfolge der Variablen im Modell abhängig!

Die Funktion `drop1()` testet hingegen die einzelnen Variablen in einem Modell unabhängig von ihrer Reihenfolge:

`drop1(mod1, test="F")`

Single term deletions

Model:

```
Fluegel ~ Geschlecht * Alter + Gewicht + Land
```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC	F value	Pr(F)
<none>			28.617	23.782		
Gewicht	1	0.425	29.042	22.062	0.1635	0.69373
Land	3	34.961	63.578	32.949	4.4796	0.02749 *
Geschlecht:Alter	1	0.059	28.676	21.821	0.0225	0.88343

Für alle außer den an Interaktionen beteiligten Variablen wird ein F-Test durchgeführt. Effekte von Variablen, die an Interaktionen beteiligt sind, werden durch die Interaktion verfälscht. Deshalb gibt `drop1()` für solche Variablen (hier Geschlecht und Alter) kein Testergebnis aus.

Jede Variable wird geprüft, indem das volle Modell gegen das Modell ohne die betreffende Variable getestet wird. Das Argument `test="F"` stellt sicher, dass diese Modellvergleiche mittels F-Test durchgeführt werden. Dabei wird getestet, ob das Verhältnis der Residuenvarianz des kleineren zu jener des größeren Modells signifikant größer als 1 ist. Ist der Test signifikant, dann bedeutet das, dass die betreffende Variable einen signifikanten Anteil jener Varianz erklärt, die nicht schon durch die anderen Variablen im Modell erklärt wird. Wird das Argument `test` in der Funktion `drop1()` weggelassen, dann erscheinen die letzten beiden Spalten im Output nicht. Diese Einstellung animiert uns dazu, den AIC-Wert anstelle der F-Tests für die Modellwahl zu benutzen. Der AIC-Wert wird aus der Likelihood (= Wahrscheinlichkeit der Daten unter dem entsprechenden Modell) und der Zahl der im Modell verwendeten Parameter berechnet: $AIC = -2 \times \log(\text{Likelihood}) + 2 \times (\text{Anzahl Parameter})$. Je kleiner der AIC-Wert ist, desto besser „passt“ das Modell. Dem Output oben entnehmen wir, dass der AIC-Wert des vollen Modells (Zeile „none“ = keine Variable wurde entfernt) 23,8 ist. Wird die Interaktion `Geschlecht:Alter` entfernt, dann sinkt der AIC-Wert auf 21,8, was bedeutet, dass das Modell ohne Interaktion besser ist als das Modell mit Interaktion. Umgekehrt steigt der AIC-Wert auf 32,9, wenn die Variable Land entfernt wird, womit wir sie im Modell belassen würden. Eine Modellwahl basierend auf Informationskriterien wie dem AIC hat gegenüber Hypothesentests (hier F-Test) den Vorteil, dass sie unabhängig von einem willkürlich gewählten Signifikanzniveau (meist 0,05) ist. Letzteres wird fragwürdig, wenn - wie oft während einer Modellwahl - viele Tests hintereinander durchgeführt werden. Eine Einführung in die Informationstheorie sowie eine Zusammenstellung ihrer Vor- und Nachteile finden Sie in Anderson et al. (2000) und sehr verständlich aufbereitet im Kapitel 2 von McCarthy (2007).

`summary(mod1)` fasst unser Modell zusammen:

```
Call:
lm(formula = Fluegel ~ Geschlecht * Alter + Gewicht + Land, data = dat)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.633e+00 -4.533e-01  2.098e-16  6.496e-01  2.051e+00

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    66.2428     6.0674  10.918 3.05e-07 ***
Geschlecht2    -3.6278     2.5493  -1.423  0.1824
Alter4          0.4879     1.1342   0.430  0.6754
Gewicht         0.2316     0.5727   0.404  0.6937
LandBulgarien  -1.6729     2.0301  -0.824  0.4274
LandRussland   -5.2916     2.3385  -2.263  0.0449 *
LandSchweiz    -4.9812     1.7453  -2.854  0.0157 *
Geschlecht2:Alter4  0.4273     2.8473   0.150  0.8834
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.613 on 11 degrees of freedom
(9 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.7801,    Adjusted R-squared:  0.6402
F-statistic: 5.576 on 7 and 11 DF,  p-value: 0.006083
```

Wir erhalten die Schätzungen jedes einzelnen Parameters inklusive Standardfehler und t-Tests. Die Effekte von **Geschlecht** und **Alter** interpretieren wir erst unten, weil sie in diesem Modell durch die Interaktion **Geschlecht:Alter** „verfälscht“ sind, bzw. sie gelten jeweils nur für die Referenzstufe des anderen Faktors (der hier berechnete Geschlechtseffekt gilt für diesjährige und der Alterseffekt für die Männchen). Die Effekte der Variablen, die nicht an der Interaktion beteiligt sind, dürfen interpretiert werden: Je schwerer ein Vogel ist, desto länger ist sein Flügel (Steigung 0,23). Per Voreinstellung wird für Faktoren die erste Stufe (**Geschlecht** = 1, also Männchen, **Alter** = 3, also diesjährig und **Land** = Algerien) auf Null gesetzt und für jede weitere Stufe die Differenz zur ersten Stufe geschätzt. Vögel aus Russland („LandRussland“) und der Schweiz („LandSchweiz“) haben signifikant um 5,29 bzw. 4,98 mm kürzere Flügel als die Vögel aus Algerien. Falls Sie die Kategorien einer faktoriellen Variablen vergessen haben sollten, oder nicht wissen, welches die erste Stufe ist, können Sie sich z. B. mit `levels(dat$Land)` schnell einen Überblick verschaffen, `table(dat$Land)` gibt zusätzlich die jeweiligen Häufigkeiten aus, was manchmal ganz hilfreich ist. In unserem Fall bedeutet das Ergebnis von `table(dat$Land)`, dass die Daten ungeeignet sind, um Unterschiede zwischen den Ländern zu testen, da die meisten (20) Tannenmeisen aus der Schweiz stammen und nur je 2 aus den anderen Ländern. Entsprechend sollten signifikante Unterschiede zwischen den Ländern mit großer Vorsicht interpretiert werden (sie beruhen lediglich auf Messungen von 2 Tannenmeisen!).

Wir wollen das Modell nun vereinfachen, indem wir die nicht signifikante Interaktion zwischen **Geschlecht** und **Alter** herausnehmen.

```
mod2<-update(mod1, ~.-Geschlecht:Alter)
```

Die Funktion `update()` übernimmt aus dem Modell `mod1` die abhängige Variable („ links der Tilde) sowie alle erklärenden Variablen („ rechts der Tilde), entfernt jedoch aus den erklärenden Variablen die Interaktion **Geschlecht:Alter** („-“ bedeutet hier „ohne“). Das um die Interaktion **Geschlecht:Alter** reduzierte Modell wird unter `mod2` gespeichert. Nun möchten wir die beiden Modelle vergleichen, um zu entscheiden, welches der Modelle besser zu unseren Daten passt. Für diesen Vergleich können wir ebenfalls die Funktion `anova()` verwenden.

```
anova(mod1, mod2)
```

```
Analysis of Variance Table
Model 1: Fluegel ~ Geschlecht * Alter + Gewicht + Land
Model 2: Fluegel ~ Geschlecht + Alter + Gewicht + Land
  Res.Df  RSS Df Sum of Sq    F Pr(>F)
1      11 28.6170
2      12 28.6756 -1    -0.0586 0.0225 0.8834
```

Ein nicht signifikanter Unterschied zwischen den beiden Modellen bedeutet, dass die Interaktion zwischen Geschlecht und Alter keinen zusätzlichen Erklärungswert enthält. Also werden unsere Daten gut mit dem einfacheren Modell beschrieben. Da das Modell nun keine Interaktionen mehr enthält, können wir alle Haupteffekte unverfälscht testen:

```
drop1(mod2, test="F")
```

```
Single term deletions
```

```
Model:
```

```
Fluegel ~ Geschlecht + Alter + Gewicht + Land
              Df Sum of Sq    RSS    AIC F value    Pr(>F)
<none>                28.676 21.821
Geschlecht  1    42.985 71.661 37.223 17.9882 0.001145 **
Alter       1     0.877 29.552 20.393  0.3668 0.556030
Gewicht     1     0.396 29.072 20.081  0.1659 0.690946
Land       3    34.987 63.662 30.974  4.8803 0.019172 *
```

Wenn keine Interaktionen mehr im Modell enthalten sind, gelten alle Haupteffekte für den gesamten Datensatz und können direkt interpretiert werden. Im Prinzip ist es dann nicht nötig, weitere Variablen aus dem Modell zu entfernen, außer wenn die erklärenden Variablen untereinander korrelieren. Dann beeinflusst die eine erklärende Variable den Effekt der anderen im Modell. In solchen Fällen ist es empfehlenswert, jede Variable auch einzeln (in einem Modell ohne die mit ihr korrelierten Variablen) zu testen, um die Bandbreite der möglichen Aussagen zu explorieren. Zu einer eindeutigen Aussage wird man jedoch nicht kommen, da Effekte von korrelierten Variablen ohne zusätzliche Information mathematisch nicht getrennt werden können. Mehr zu diesem Thema finden Sie in Smith et al. (2009) und Hector et al. (2009).

Wir betrachten nun die Effekte von **Geschlecht**, **Alter**, **Gewicht** und **Land** auf die Flügellänge der Tannenmeisen:

```
summary(mod2)
```

```
Residuals:
```

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.61349 -0.45702  0.01062  0.67082  2.01062
```

```
Coefficients:
```

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   66.2497     5.8148  11.393  8.6e-08 ***
Geschlecht2   -3.2648     0.7698  -4.241  0.00114 **
Alter4         0.5721     0.9447   0.606  0.55603
Gewicht        0.2223     0.5457   0.407  0.69095
LandBulgarien -1.6398     1.9341  -0.848  0.41312
LandRussland  -5.4371     2.0396  -2.666  0.02057 *
LandSchweiz   -4.9439     1.6557  -2.986  0.01136 *
```

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 1.546 on 12 degrees of freedom
```

```
(9 observations deleted due to missingness)
```

```
Multiple R-squared:  0.7797,    Adjusted R-squared:  0.6695
```

```
F-statistic: 7.078 on 6 and 12 DF,  p-value: 0.002109
```

In der Spalte „Estimate“ ist für numerische Variablen (hier **Gewicht**) die Steigung angegeben und, wie im vorigen Fall, für kategoriale Variablen der Unterschied zur ersten Stufe. Der Unterschied in der Flügellänge zwischen Männchen und Weibchen beträgt -3,3, d. h. die Weibchen haben im Durchschnitt einen um 3,3 mm kürzeren Flügel als die Männchen.

Wir fanden also signifikante Unterschiede in der Flügellänge zwischen den Geschlechtern und zwischen den Ländern. Bevor wir dieses Resultat publizieren, überprüfen wir, ob die Modellvoraussetzungen erfüllt sind. Dazu erstellen wir vier Abbildungen der Residuen. Dies ist bei allen linearen und nicht-linearen Modellen essenziell! R macht uns die Überprüfung sehr einfach:

```
par(mfrow=c(2,2))      # unterteilt Grafikenfenster in 4 Unterfenster (2 Reihen und 2 Spalten)
plot(mod2)             # grafische Analyse der Residuen
```

Die Warnung

Warnmeldungen:

```
1: Not plotting observations with leverage one: 8
2: Not plotting observations with leverage one: 8
```

zeigt an, dass die 8. Beobachtung eine Hebelwirkung von 1 besitzt. Die Hebelwirkung ist ein relatives Maß dafür, wie weit eine Beobachtung vom Mittelwert der erklärenden Variablen entfernt ist. Beobachtungen mit hoher Hebelwirkung haben einen stärkeren Einfluss auf das Modell als Beobachtungen mit kleiner Hebelwirkung. Hebelwirkungswerte von 1 dürfen nicht auftreten. Im Datenfile (tippe `dat` in die R-Console), sehen wir, dass die 8. vollständige Beobachtung (Zeile 14) eine Tannenmeise aus Algerien ist. Weiter sehen wir, dass die zweite Tannenmeise aus Algerien von R stillschweigend (stimmt nicht ganz: im „summary output“ oben wird angegeben, wie viele Zeilen ignoriert werden) für die Modellanpassung ignoriert wird, weil für diese Tannenmeise keine Altersangabe vorhanden ist. Als Folge davon enthält das verwendete Datenfile nur noch eine Tannenmeise aus Algerien, die entsprechend den Mittelwert für Algerien zu 100 % bestimmt, was zur Hebelwirkung von 1 führt. Die Warnmeldung teilt uns mit, dass diese Beobachtung in den Residuenplots nicht abgebildet wird. Für den Moment ignorieren wir die Warnung, regen jedoch dazu an, die Analyse nochmals allein mit den schweizerischen Tannenmeisen zu wiederholen.

In den Residuenplots (Abb. 3) überprüfen wir folgende Modellvoraussetzungen:

- 1.) Linearer Zusammenhang (oben links): Besteht zwischen den erklärenden Variablen und der abhängigen, wie im Modell angenommen, ein linearer Zusammenhang, dann verläuft der Glätter (die durchgezogene Linie) entlang der gestrichelten Null-Linie. In unserem Falle ist anscheinend ein linearer Zusammenhang vorhanden. Die Linie verläuft zwar nach rechts leicht nach unten, jedoch sind lediglich 2 Beobachtungen dafür verantwortlich. Entsprechend dürfte dieser Abfall zufällig sein.
- 2.) Normalverteilung der Residuen (oben rechts): Sind die Residuen normalverteilt, liegen sie auf einer Geraden. Das ist in unserem Beispiel zufrieden stellend gegeben. An den beiden Enden dürfen einzelne Beobachtungen von der Linie abweichen.
- 3.) Homogenität der Varianzen (unten links): Wenn die Varianz im ganzen Wertebereich, wie angenommen, gleich ist, verläuft der Glätter horizontal. Auf den ersten Blick scheint die Varianz mit zunehmenden Vorhersagewerten stark anzusteigen. Dieser Anstieg wird jedoch durch eine einzige Beobachtung (27) verursacht, entsprechend stufen wir die Verletzung der Annahme gleicher Varianzen als harmlos ein.
- 4.) Einfluss einzelner Beobachtungen (unten rechts): Besitzt eine Beobachtung eine Cooks Distanz (Definition siehe Legende zu Abb. 3) von über 1 (d. h. liegt sie im Plot außerhalb der 1er-„Höhenlinie“), dann hat diese Beobachtung einen substanziellen Einfluss auf das Modell. In unserem Beispiel liegt keine Beobachtung außerhalb der Cooks Distanzlinie 1 (ganz oben oder ganz unten rechts in der Abbildung), so dass keine Beobachtung einen sehr ernst zu nehmenden Einfluss auf das Modell ausübt (außer natürlich die nicht abgebildete 8. Beobachtung!). Allerdings erscheinen die Beobachtungen 26 und 27 in allen vier Plots als „Ausreißer“. Entsprechend würde es sich lohnen, den Einfluss dieser beiden Beobachtungen zu überprüfen.

Für speziellere lineare Modelle, wie zum Beispiel generalisierte lineare Modelle (GLM) oder gemischte Modelle (mixed models), oder für generalisierte additive Modelle (GAM), die auch nicht-lineare Zusammenhänge zulassen, müssen wir auf die weiterführende Literatur verweisen: Crawley (2007) beschreibt die am häufigsten verwendeten Modelltypen (normale lineare Modelle, generalisierte lineare Modelle, gemischte Modelle) sehr gut verständlich. Faraway (2006) gibt einen vertieften Einblick in die Möglichkeiten von linearen Modellen (inkl. z. B. multinomialer Modelle) und nicht-parametrische Regressionen. Gelman & Hill (2007) bieten einen gut verständlichen Einstieg in das moderne kreative Modellieren mit Schwerpunkt hierarchische (gemischte) Modelle. Generalisierte additive Modelle sind ausführlich in Wood (2006) beschrieben. Alle diese Bücher enthalten R-Codebeispiele.

Korrelation, Scatterplot und einfache Regression

Oft wird anstelle der Flügelänge die Länge der 8. Handschwinge gemessen (= Federlänge), da der persönliche Messfehler für dieses Maß geringer ist (Berthold & Friedrich 1979, Jenni & Winkler 1989). Wir möchten klären, ob die Federlänge wirklich die Flügelänge ersetzen kann und wenn ja, wie gut.

Zunächst hilft auch hier wieder sehr, sich die Datenverteilung grafisch in einem Scatterplot zu veranschaulichen. Nur wenn alle Voraussetzungen für eine Korrelation oder lineare Regression (linearer Zusammenhang, Residuen normalverteilt, Varianzen ändern sich mit den y-Werten nicht, vgl. z. B. Sachs & Hedderich 2006 oder Crawley

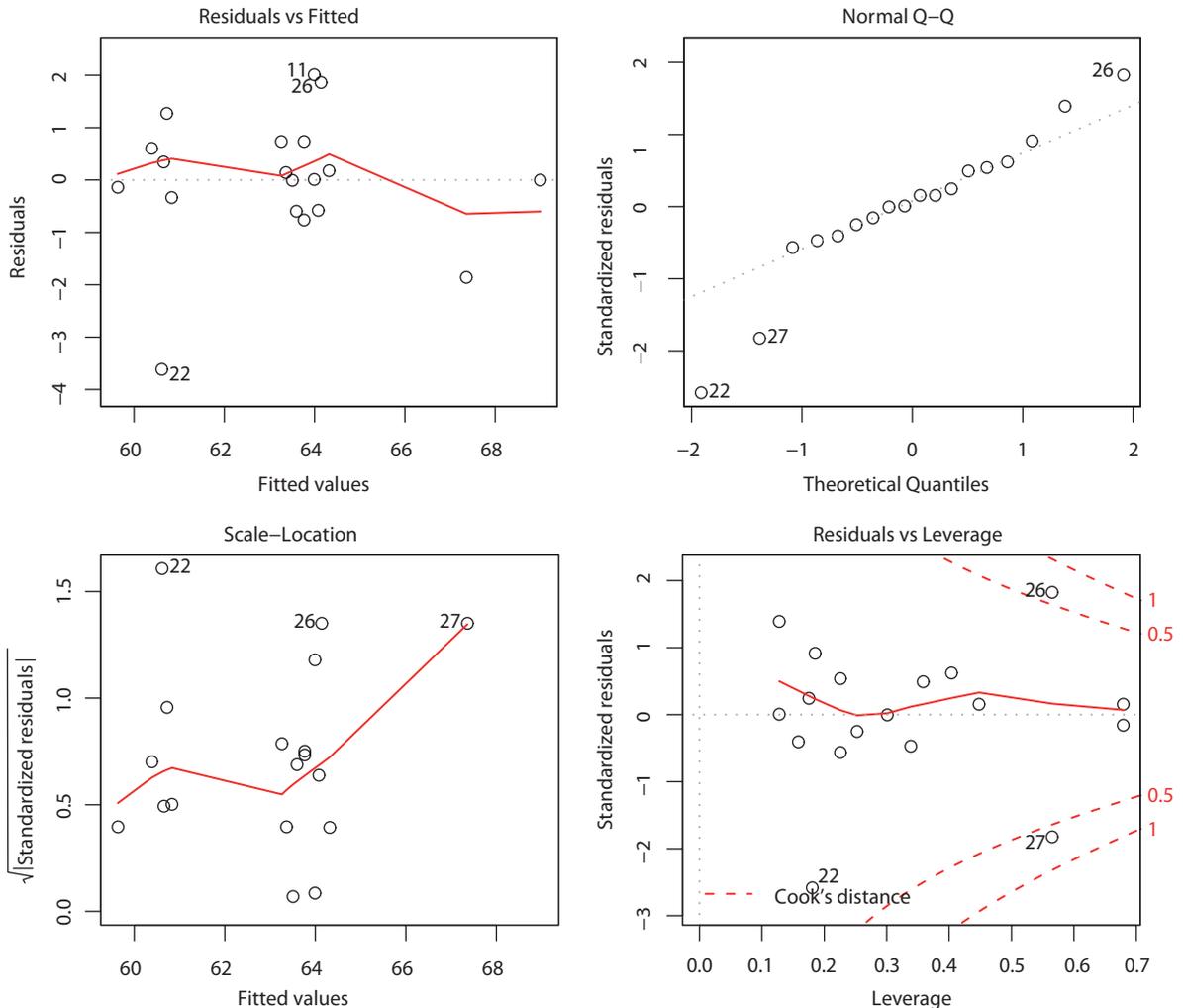


Abb. 3: Grafische Residuenanalyse für ein lineares Modell. 1.) Residuen gegen Vorhersagewerte (fitted values, oben links), 2.) Q-Q-Plot der Residuen (oben rechts), 3.) Wurzel des Absolutwertes der standardisierten Residuen gegen die Vorhersagewerte (unten links), 4.) Residuen gegen Hebelwirkung (leverage, unten rechts) inklusive Cooks Distanz („Höhenlinien“ im Plot), welche die Größe der Residuen und die Hebelwirkung zu einem Maß für den Einfluss jeder einzelnen Beobachtung verrechnet.

2007), dürfen wir ein lineares Modell rechnen! Ansonsten müssten wir die Daten transformieren oder auf ein nicht-lineares Modell ausweichen.

```
plot(dat$Fluegel, dat$P8)
```

Bis auf eine einzige Beobachtung liegen die Punkte alle sehr eng um eine Gerade herum, d. h. die Voraussetzungen für eine lineare Regression sind anscheinend ansonsten erfüllt. Wir vermuten, dass für den Ausreißer ein Messfehler verantwortlich ist. Deshalb identifizieren wir diese Beobachtung interaktiv.

```
identify(dat$Fluegel, dat$P8)
```

Mit der linken Maustaste kann der Ausreißer in der Grafik angeklickt werden. Im Grafik-Fenster erscheint die Identifikationsnummer des Ausreißers, hier 22. Über die rechte Maustaste oder mit der Escape-Taste kann die Funktion gestoppt werden.

Wir können nun die Daten des Ausreißers mit `dat[22,]` anschauen.

Wir nehmen an, dass bei diesem Wert ein Mess- oder Tippfehler vorliegt und erstellen den Scatterplot ohne diese Beobachtung. In wissenschaftlichen Arbeiten ist das Weglassen von Beobachtungen ohne stichhaltigen Beweis für ihre Fehlerhaftigkeit tabu. In solchen Fällen können die sogenannten robusten Methoden helfen (Huber 1981):

```
plot(dat$Fluegel[-22], dat$P8[-22])
```

Nun können wir den Korrelationskoeffizienten mit dem dazugehörigen Signifikanzniveau unter Ausschluss des Ausreißers berechnen.

```
cor.test(dat$Fluegel[-22], dat$P8[-22], method="pearson")
```

```

Pearson's product-moment correlation

data:  dat$Fluegel[-22] and dat$P8[-22]
t = 12.7878, df = 25, p-value = 1.816e-12
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.8533434 0.9685594
sample estimates:
      cor
0.9313401

```

Der Korrelationskoeffizient („cor“) ist sehr hoch, so dass wir annehmen dürfen, dass das Handschwingenmaß die Flügellänge relativ gut ersetzt. Mit `method="spearman"` erhält man übrigens eine Rankkorrelation nach Spearman, die keinen linearen Zusammenhang und keine Normalverteilung der Residuen erfordert und zumindest für einen ersten Test auf einen Zusammenhang sehr hilfreich ist.

Wir möchten jetzt Flügellängen in das Handschwingenmaß umrechnen, d. h. wir möchten die Geradengleichung der Regression `P8~Fluegel` berechnen und diese im Scatterplot einzeichnen.

```

m <- lm(P8[-22]~Fluegel[-22], data=dat)      # Rechnet das Modell ohne Ausreißer
abline(m, col="blue")                       # Zeichnet eine blaue Regressionsgerade in den Plot
summary(m)                                  # Fasst das Modell zusammen

```

```

Call:
lm(formula = P8[-22] ~ Fluegel[-22], data = dat)

```

```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.02608 -0.49106 -0.02608  0.46175  1.37956

```

```

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.92191     3.68507   0.522   0.607
Fluegel[-22]  0.74125     0.05796  12.788 1.82e-12 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```

Residual standard error: 0.6544 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8674,    Adjusted R-squared:  0.8621
F-statistic: 163.5 on 1 and 25 DF,  p-value: 1.816e-12

```

Die Zusammenfassung liefert auch die Koeffizienten für die Regressionsgleichung („Intercept“ ist der Achsenabschnitt). Sie lautet demnach: $P8 = 1,92 + 0,74 \times \text{Fluegel}$. Das Signifikanzniveau für die Abweichung der Steigung von Null ist übrigens identisch mit dem für den Korrelationskoeffizienten. Zuletzt überprüfen wir (routinemässig!) wieder grafisch, ob die Voraussetzungen für ein lineares Modell in diesem Fall erfüllt sind:

```

par(mfrow=c(2,2))      # unterteilt Grafikenfenster in 4 Unterfenster (2 Reihen und 2 Spalten)
plot(m)                # grafische Analyse der Residuen

```

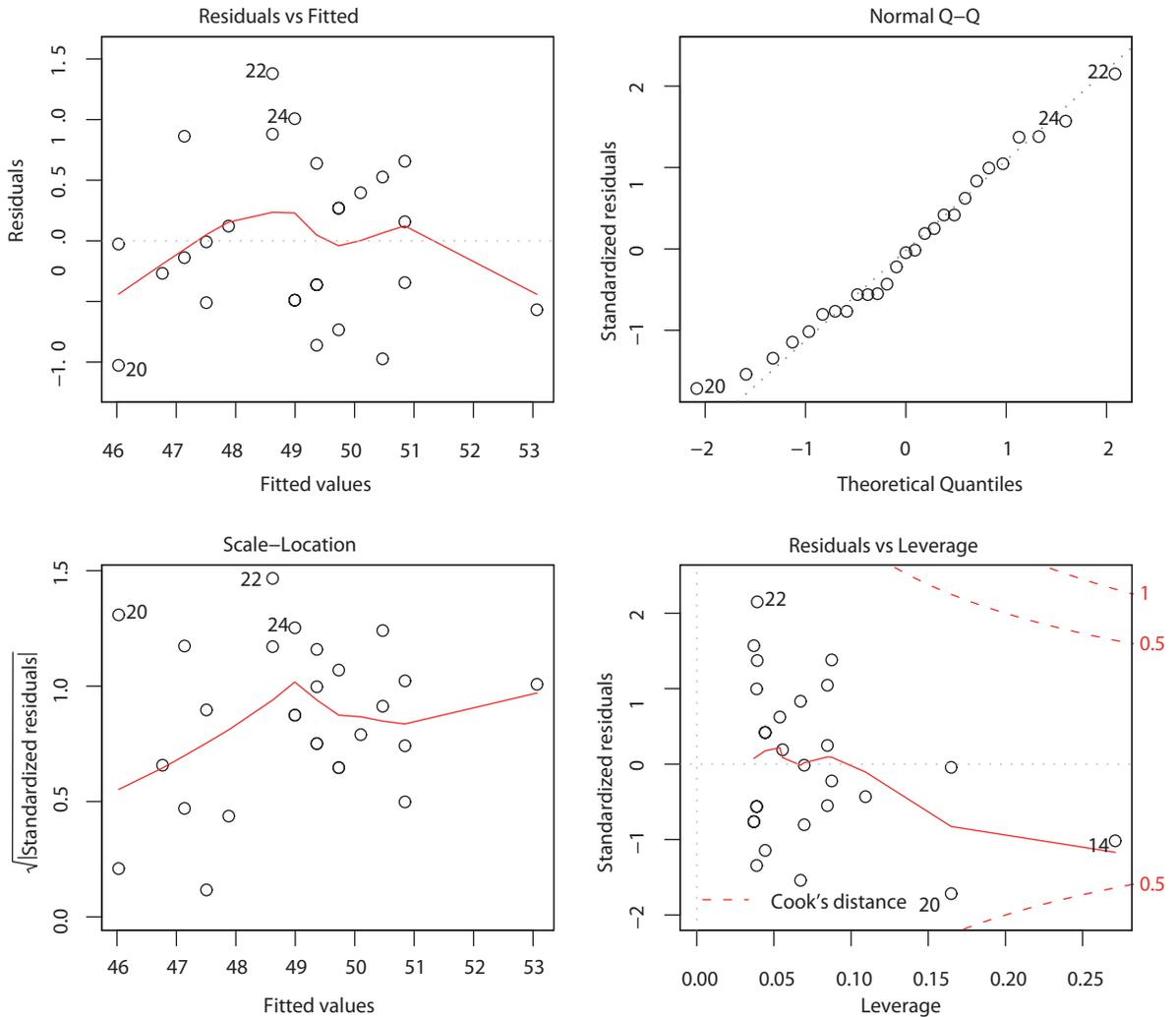


Abb. 4: siehe Legende zu Abb. 3.

Die Interpretation der Residuenplots (Abb. 4) lautet:

- 1.) Der lineare Zusammenhang ist einigermaßen erfüllt. Die Krümmungen nach unten an beiden Enden beruhen auf sehr wenigen Daten.
- 2.) Die Residuen sind perfekt normalverteilt (QQ-Plot).
- 3.) Die Residuen-Varianz steigt mit zunehmenden Federlängen leicht an. Da wir aber gesamthaft eher wenige Daten haben, könnte dieser Anstieg auch einfach Zufall sein. Wenn sich dieser Anstieg der Varianz bei größeren Datensets erhärtet, müsste man die zunehmende Varianz in der Regression z. B. durch Datentransformation berücksichtigen.
- 4.) Keine Beobachtung beeinflusst das Modell beunruhigend stark (alle Beobachtungen liegen innerhalb der Cooks Distanz von 0,5).

Berechnen und überprüfen Sie zum Vergleich ein Modell mit dem Ausreißer (Datensatz 22)!

Was aber ist zu tun, wenn eine oder mehrere der Annahmen nicht erfüllt sind? Je nach Art der Daten und Art des Modells bieten sich verschiedene Möglichkeiten, wie z. B. Transformationen, robuste Methoden, generalisierte lineare Modelle (GLM), gemischte Modelle (LME) und nicht-parametrische Methoden, an, die wir hier nicht erläutern können. Wir verweisen deshalb auf die Fachliteratur.

Empfohlene Literatur

Eine Vielzahl sehr guter Bücher liefert praktische Anleitungen für das Arbeiten mit R. Wir stellen hier eine Auswahl vor, die wir persönlich für R-Einsteiger sehr empfehlen.

„The R book“ (Crawley 2007) bietet eine sehr gut verständliche Einführung in die Sprache R und in die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik. Crawley benutzt viele Beispiele aus der Biologie und liefert kochbuchartige Rezepte inklusive R-Code. Dieses Buch kann als Lehrbuch verwendet werden. Ein Lehrbuch in ähnlichem Stil, jedoch für Leser, die es kurz und bündig mögen, ist „Introductionary statistics with R“ (Dalgaard 2002).

Ligges (2008) befasst sich in „Programmieren mit R“ alleine mit der Sprache R. Er vermittelt darin ein tiefes Verständnis der Sprache und liefert einige Tipps für das effiziente Programmieren. Wer sich noch tiefer mit der Sprache R befassen möchte, dem sei das Buch „Software for data analysis. Programming with R“ von Chambers (2008) empfohlen. Eine große Programmierhilfe bietet auch „R graphics“ (Murrell 2006). Dieses Buch zeigt, wie Grafiken uneingeschränkt nach den eigenen Wünschen erstellt werden können. Zum Beispiel wird beschrieben, wie Bitmap-Bilder in R importiert und in eine Grafik eingebaut werden oder wie verschiedene Grafiken verschachtelt werden können. Leider ist der Index sehr spärlich ausgefallen, so dass oft das ganze Buch durchgeblättert werden muss, wenn eine spezifische Lösung gesucht wird. Es ist zu hoffen, dass dies bei einer eventuellen Neuauflage verbessert wird.

Für Leser, die gerne mit klassischen Statistikbüchern arbeiten, empfehlen wir „Angewandte Statistik, Methodensammlung mit R“ (Sachs & Hedderich 2006). In diesem Buch werden im Nachschlagewerk-Stil Rezepte für die gängigen statistischen Methoden präsentiert. In der zwölften, neuen Auflage wird erstmals zu jeder Methode der R-Code zum Abschreiben mitgeliefert.

Relativ kurze und bündige Einführungen in etliche moderne statistische Methoden bietet „Modern applied statistics with S“ (Venables & Ripley 2002). Die Sprache S ist praktisch identisch mit R (aber nicht frei erhältlich). Im Buch weisen Fußnoten auf allfällige Abweichungen hin. Zum Inhalt gehören lineare Modelle, generalisierte lineare Modelle, nicht-lineare und additive Modelle, Baum-Modelle (tree-based models), gemischte Modelle, multivariate Analysen wie Cluster-Analyse und Faktorenanalyse, Klassifizierungen wie Diskriminanzanalyse und neuronale Netzwerke, Überlebensanalyse, Zeitreihenanalyse, Räumliche Statistik und Optimierungen.

Wer sich tiefer mit linearen Modellen befassen möchte, dem empfehlen wir die beiden Bücher von J. Faraway: „Linear Models with R“ (Faraway 2005) und „Extending the linear model with R“ (Faraway 2006). Sie sind sehr verständlich geschrieben, allerdings sei darauf hingewiesen, dass lange Listen mit Korrekturen während der

Lektüre unbedingt beachtet werden müssen. Für die generalisierten additiven Modelle gibt es ein sehr gutes und verständlich geschriebenes Buch: „Generalized additive models. An introduction with R“ (Wood 2006). Neben einer fundierten Einführung in den theoretischen Hintergrund der additiven Modelle liefert Wood (2006) auch praktische Beispiele mit R-Codes dazu. Wenn verschiedene Einstellungsmöglichkeiten bestehen, z. B. für die Wahl der Glättungsart, sind diese in übersichtlichen Tabellen dargestellt, so dass das Buch nicht nur als Lehrbuch sondern auch als Nachschlagewerk dient.

In das schwierige Thema der gemischten Modelle mit R führt das Buch „Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models“ (Gelman & Hill 2007) auf moderne Art und in verständlicher Weise ein. Gleichzeitig leiten uns die Autoren sanft an die Bayesianische Denkweise heran und ermutigen, auch unkonventionelle aber kreative Wege zu gehen. Letzteres wird gerade durch R vereinfacht.

Dank

Unser Dank gilt vor allem den Entwicklern von R sowie allen, die in vielfältiger Weise zu seiner beständigen Verbesserung, Erweiterung und Verbreitung beitragen. Franz Bairlein, Wolfgang Fiedler, Gudrun Hilgerloh und Ulrich Köppen machten wertvolle Anmerkungen zu einer früheren Version dieses Textes. Nicht zuletzt sei auch den Teilnehmer/innen an den R-Kursen auf den Jahresversammlungen der Deutschen Ornithologengesellschaft gedankt, die unsere Aufmerksamkeit auf spezielle Problemfelder bei der Anwendung von R lenkten.

Zusammenfassung

Die Publikation ornithologischer Daten setzt heute voraus, dass sie mit angemessenen statistischen Methoden ausgewertet werden. Mit der Entwicklung entsprechender Verfahren steigen auch die Ansprüche an die Auswertungen und an die Software, die für solche Auswertungen nutzbar ist. Anerkannte kommerzielle Statistiksoftware ist für den Normalverbraucher oft unerschwinglich teuer. Das freie Statistikpaket R bietet eine kostenlose, aber doch professionelle Lösung. Leider ist der Einstieg in R nicht einfach, da das Programm nicht geklickt werden kann, sondern Code geschrieben werden muss. In diesem Artikel bieten wir eine Einstiegs-hilfe. Wir zeigen Schritt für Schritt, wie mit R gearbeitet wird. Der Leser kann direkt am eigenen Computer nachvollziehen, wie Daten in das R eingelesen werden, wie diese angesprochen und dargestellt werden. Wir begleiten den Leser durch einen t-Test und führen ein einfaches lineares Modell inklusive Residuenanalyse durch. Abschließend geben wir Empfehlungen für weiterführende Bücher.

Literatur

- Anderson DR, Burnham KP & Thompson WL 2000: Null hypothesis testing: Problems, prevalence, and an alternative. *J. Wildl. Manage.* 64: 912-923.
- Berthold P & Friedrich W 1979: Die Federlänge: Ein neues nützliches Flügelmaß. *Vogelwarte* 30: 11-21.
- Chambers JM 2008: Software for data analysis. Programming with R. Springer, New York.
- Crawley MJ 2007: The R book. John Wiley & Sons, Chichester.
- Dalgaard P 2002: Introductory statistics with R. Springer, Berlin.
- Faraway J 2005: Linear models with R. Chapman & Hall, Boca Raton.
- Faraway J 2006: Extending the linear model with R. Chapman & Hall, Boca Raton.
- Gelman A & Hill J 2007: Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hector A, von Felten S & Schmid B 2009: Analysis of variance with unbalanced data: an update for ecology & evolution. *J. Anim. Ecol.* 79: 308-316.
- Huber PJ 1981: Robust statistics. John Wiley & Sons, New York.
- Jenni L & Winkler R 1989: The feather-length of small passerines: a measurement for wing-length in live birds and museum skins. *Bird Study* 36: 1-15.
- Korner-Nievergelt F & Leisler B 2004: Morphological convergence in conifer-dwelling passerines. *J. Ornithol.* 145: 245-255.
- Korner-Nievergelt F, Hüppop O & Schmaljohann H 2007: Einführung in das freie Statistikpaket R. *Vogelwarte* 45: 373.
- Ligges U 2008: Programmieren mit R. 3. Aufl., Springer, Berlin.
- McCarthy M 2007: Bayesian methods for ecology. Cambridge University Press, Cambridge, New York u. a.
- Murrell P 2006: R graphics. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- R Development Core Team 2010: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Wien. <http://www.R-project.org>.
- Sachs L & Hedderich J 2006: Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Springer, Berlin.
- Smith AC, Koper N, Francis CM & Fahrig L 2009: Confronting collinearity: comparing methods for disentangling the effects of habitat loss and fragmentation. *Landscape Ecology* 24: 1271-1285.
- Venables WN & Ripley BD 2002: Modern applied statistics with S. Springer, Berlin.
- Wood S 2006: Generalized additive models. An introduction with R. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Zar JH 1996: Biostatistical analysis. Prentice Hall Inc., London.

Translokation russischer Auerhühner *Tetrao urogallus* nach Thüringen: Raum- und Habitatnutzung, Populationsbiologie

Christoph Unger

Unger C 2010: A translocation project using Russian capercaillie *Tetrao urogallus* to Thuringia, space and habitat use, population biology. *Vogelwarte* 48: 137-138.

Dissertation an der Friedrich Schiller Universität Jena, Biologisch-Pharmazeutische-Fakultät, Institut für Ökologie, betreut von Prof. Dr. Stefan Halle.

✉ C. U.: Obere Gasse 23, 98646 Hildburghausen, E-Mail: corvus_hibu@freenet.de

Die wenigen Translokationsprojekte mit Auerhühnern, die bisher bekannt geworden sind (Harvie-Brown 1888, Romanov 1988, Marshall & Edward-Jones 1998), wurden nicht systematisch dokumentiert oder gar wissenschaftlich begleitet. Das Translokationsprojekt mit den russischen Wildfang-Auerhühnern nach Thüringen ist für Europa einmalig. Es wurde im Rahmen einer Diplomarbeit im Jahr 2000 (Graf 2001; Graf & Klaus 2001) und der vorliegenden Dissertation (2001 – 2007) umfassend wissenschaftlich begleitet und ausgewertet.

Von 1999 bis 2003 wurden im Thüringer Schiefergebirge im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für den Bau des Pumpspeicherwerkes Goldisthal und der Talsperre Leibis 145 russische Wildfang-Auerhühner umgesiedelt. Die Vögel kamen aus den Gebieten Jaroslavl und Kostroma, ca. 400 und 800 km NE von Moskau gelegen.

Das übergeordnete Ziel der Arbeit war die wissenschaftliche Untersuchung und Bewertung der Translokation von Auerhühnern im Rahmen des Artenschutzprojekts Auerhuhn und die Klärung der ökologischen Ansprüche der umgesiedelten Vögel.

Im Rahmen der Untersuchungen, die als Grundlage für die vorliegende Dissertation dienen, sollte möglichst umfassend das Verhalten der umgesiedelten Auerhühner erforscht werden. Da die Vögel auf Grund ihrer sehr heimlichen Lebensweise nur sehr schwer im Freiland zu beobachten sind, bot sich die Telemetrie als ideale Methode an.

Dazu wurden zwischen 1999 und 2002 insgesamt 30 Auerhühner besendert (Halsbandsender).

Die Ermittlung von Aktionsraumgrößen erfolgte mit der Minimum-Convex-Polygon-Methode (MCP) und der Kernel-Methode. In die Auswertung der Telemetriedaten gingen 16 Vögel ein (sieben Männchen und neun Weibchen), die pro Individuum mindestens 30 Mal unabhängig lokalisiert wurden und mindestens zwei

Monate überlebten. Die Männchen hatten mit einem Median der Aktionsraumgröße (MCP) von 436 ha (Mittelwert: 844 ha) signifikant kleinere Aktionsräume als die Weibchen mit einem Median von 857 ha (Mittelwert: 1.008 ha).

Von 19 Männchen und 14 Weibchen wurde die Überlebensdauer ermittelt. Der Median der Überlebensdauer aller auswertbaren Wildfang-Auerhühner ($n = 25$) und von zusätzlichen Ringfunden ($n = 8$) betrug 100 Tage (Mittel: 286 Tage). Ein Vergleich der Überlebensdauer von Wildfang-Auerhühnern ($n = 33$) mit in Thüringen ausgewilderten Auerhühnern aus der landeseigenen Thüringer Zuchtstation in Langenschade ($n = 33$) erbrachte einen hochsignifikanten Unterschied (U-Test, $p < 0,001$). In dieser Zuchtstation werden seit Anfang der 1990er Jahre Auerhühner für die Auswilderung in Thüringen gezüchtet. Für die gezüchteten Vögel betrug der Median des Überlebens 17 Tage (Mittel: 25 Tage). Dieser Vergleich belegt die wesentlich bessere Eignung von Wildfängen für Bestandesstützungen und Wiederansiedlungsprojekte (Unger & Klaus 2009a).

Zwischen 1999 und 2007 wurden die Verlustursachen von 20 Männchen und 15 Weibchen registriert. 75 % der Männchenverluste ($n = 15$) und 60 % der Weibchenverluste ($n = 9$) wurden durch Fuchs oder Marder verursacht. Weitere 15 % der Männchen ($n = 3$) und 33 % der Weibchen ($n = 5$) wurden vom Habicht geschlagen und der Rest kollidierte mit Forstzäunen (zwei Männchen, ein Weibchen).

Durch Telemetrie und direkte Beobachtungen konnte belegt werden dass die russischen Auerhühner, traditionelle Strukturen (Balzplätze, Winternutzungszentren) nutzten, die auch schon von den Vögeln der autochthonen Population genutzt worden waren (Unger & Klaus 2009b). Während des Untersuchungszeitraumes wurden an mindestens acht verschiedenen Örtlichkeiten Männchen mit Territorialverhalten nachgewie-

sen. Von 2000 - 2008 wurden insgesamt nur elf nachweise erfolgreicher Reproduktion erbracht.

Auf Grund der unterschiedlichen topografischen Bedingungen im Herkunfts- und Auswilderungsgebiet war es von besonderem Interesse, welchen Einfluss Höhenlage, Hangneigung und Exposition auf die Habitatwahl der umgesiedelten Vögel haben. In Russland spielen diese topografischen Parameter auf Grund der flachen Landschaftsstruktur keine Rolle bei der Habitatwahl.

In Thüringen nutzten die Vögel überproportional häufig die höchsten Lagen (700 - 850 m ü. NN), wohingegen Höhenstufen unter 700 m entsprechend ihrer Flächenanteile gemieden wurden. Der Mittelwert der Höhen aller Ortungspunkte (n = 964) beträgt in Thüringen 731 m ü. NN (Median 732 m).

Die umgesiedelten Auerhühner wurden hauptsächlich in den flachen Oberhang- und Plateaubereichen im Thüringer Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Im Mittel nutzten sie eine Hangneigung von 8° (Median: 7°).

Die Vögel bevorzugten über das gesamte Jahr betrachtet die Expositionen S, SW und NW, was wohl hauptsächlich mit dem signifikant häufigeren Vorkommen der Kiefer in diesen Lagen zu erklären ist.

Besonderer Wert wurde auf den Habitatvergleich zwischen Fang- und Auswilderungsgebiet gelegt. Dazu wurden mittels der Probekreismethode die Habitatstrukturen an 243 Nachweispunkten in Thüringen und an 264 Nachweispunkten in Russland erfasst. Um einen Vergleich zwischen Angebot und Nutzung durchführen zu können, wurden in den Untersuchungsgebieten jeweils 223 und 200 Zufallspunkte beschrieben. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe logistischer Regressionsanalysen, die folgende Hauptergebnisse erbrachten:

In Thüringen war die Anzahl Fichten je ha (Median: 732) an den Nachweispunkten deutlich höher als in Russland (Median: 255). Die Anzahl Kiefern je ha (Median: 154) war in Thüringen in Probeflächen mit Auerhühnernachweisen deutlich niedriger als in Russland (Median: 265). Der Median des Bestandesschlussgrades in den genutzten Habitaten lag in Thüringen bei 60 % und in Russland bei 65 %.

Ein Vergleich der Bodenvegetation an Nachweispunkten in Thüringen (n = 243) und Russland (n = 264) erbrachte für folgende Parameter hochsignifikante Unterschiede: Gesamtdeckung der Bodenvegetation, Deckungsgrad der Baumverjüngung und der Gräser und Kräuter. Weiterhin konnte ein signifikanter Unterschied für den Deckungsgrad der Ericaceen ermittelt werden. Alle betrachteten signifikanten Parameter der Bodenvegetation wiesen in den russischen Lebensräumen höhere prozentuale Deckungsgrade auf.

Mit Hilfe logistischer Regressionsanalysen wurden folgende, für das Vorkommen von Auerhühnern bedeutende Habitatparameter ermittelt:

In Thüringen erklären die unabhängigen Variablen Kiefer als bevorzugte Baumart, Schlussgrad des Wald-

bestandes, Höhe der Ericaceen und das Baumalter die Habitatwahl. In Russland sind es die unabhängigen Variablen Kiefer als bevorzugte Baumart, Deckungsgrad der Ericaceen und Deckungsgrad der Baumverjüngung, die die Habitatwahl der Auerhühner erklären. Diese Variablen haben einen signifikanten Einfluss auf die Habitatwahl von Auerhühnern sowohl in Thüringen als auch in Russland.

Im russischen Untersuchungsgebiet findet man flächendeckend gute bis sehr gute Auerhühnhabitate, so dass der Unterschied zwischen Angebot und Nutzung vielfach nur gering ist. In Thüringen hingegen sind die Auerhühnlebensräume fragmentiert: Gute Habitate sind fleckenartig über die Landschaft verteilt, und die Vögel suchen gezielt die lichten Altholzstadien, mit einer gut ausgeprägten Ericaceen-Vegetation am Boden auf. Im Vergleich der beiden Gebiete zeigt sich eine hohe Übereinstimmung der von den Auerhühnern genutzten Habitate. Die Habitatanalysen sind Grundlage für die Erarbeitung von praktischen Behandlungsempfehlungen der Thüringer Auerhühnenschutzgebiete (SPA-Gebiete nach EU VSchRL; Unger & Klaus 2007; Wiesner et al. 2007). Eine Liste der Empfehlungen schließt die Arbeit ab.

Die Dissertation wurde dankenswerterweise mit einem Stipendium des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft gefördert. Die Stiftung Naturschutz Thüringen übernahm die finanziellen Aufwendungen für die Studienaufenthalte in Russland.

Literatur:

- Graf K (2001): Telemetrische Erfolgskontrolle eines Translokations-Projekts mit Auerhühnern (*Tetrao urogallus* L.) in Thüringen, Dipl. Arb. an der Thüringer Fachhochschule für Forstwirtschaft Schwarzburg (unveröff.).
- Graf K & Klaus S (2001): A translocation experiment using capercaillie *Tetrao urogallus* from central Russia, Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 181-186.
- Harvie-Brown J-A (1888): The Capercaillie in Scotland, with some account of the extension of its range since its restoration at Taymouth in 1837 and 1838. Edinburgh.
- Marshall K & Edwards-Jones G (1998): Reintroducing capercaillie (*Tetrao urogallus*) into southern Scotland: identification of minimum viable populations at potential release sites. Biodiversity and Conservation 7: 275-296.
- Romanov A-N (1988): Capercaillie. Agropromizdat, Moscow (russ.).
- Unger C & Klaus S (2007): Die Situation des Auerhuhns in Thüringen – Ergebnisse der aktuellen Forschung. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 44: 104-112.
- Unger C & Klaus S (2009a): Lebenserwartung und Verlustursachen umgesiedelter Auerhühner *Tetrao urogallus* in Thüringen. Ornithol. Anz. 48: 50-55.
- Unger C & Klaus S (2009b): Bildung fester Winternutzungszentren von umgesiedelten russischen Auerhühnern in Thüringen. Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 38: 281-286.

Individuelle Fitnesskorrelate bei Uferschnepfen *Limosa l. limosa*

Julia Schroeder

Schroeder J 2010: Individual fitness correlates in the Black-tailed godwit. Vogelwarte 48: 139-142.

Dissertation an der Universität Groningen, NL. Arbeitsgruppe Animal Ecology, betreut durch Prof. Theunis Piersma und Dr. Christiaan Both

✉ JS: Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, S10 2TN, UK. E-Mail: Julia.schroeder@gmail.com

Anthropogene Umweltveränderungen haben im Laufe des vergangenen Jahrhunderts weltweit stetig zugenommen und in den letzten Jahrzehnten drastisch an Geschwindigkeit und Umfang gewonnen. Wir Menschen haben die meisten, wenn nicht sogar alle Ökosysteme der Erde massiv und nachhaltig beeinflusst und damit auch alle in ihnen lebenden Organismen. Umweltveränderungen haben logischerweise Konsequenzen für die Selektionsdrücke, die Organismen erfahren, was im Laufe der Zeit zu Artensterben großen Ausmaßes geführt hat.

Nichtsdestotrotz haben sich einige Arten angepasst und leben nun in einer anthropogen modifizierten oder oft sogar vom Menschen geschaffenen Umwelt. Die Wiesenvögel, eine Gruppe von Vogelarten die landwirtschaftlich genutzte Feuchtwiesen bewohnt, gehören zu diesen Kulturfolgern. Zur Gruppe der Wiesenvögel gehört auch die Uferschnepfe *Limosa l. limosa*, ein Watvogel der in Wiesen der temperaten Zone Eurasiens brütet und in Feuchtgebieten der Subtropen und Tropen überwintert. Ein Großteil der westeuropäischen Uferschnepfenpopulation brütet in den Niederlanden. Dort, wie auch in den Überwinterungs- und Zuggebieten, sind während des letzten Jahrhunderts einschneidende Veränderungen in den Lebensräumen eingetreten, die zweifelsohne die Selektionsdrücke und damit auch die Fitnesslandschaft für Uferschnepfen verändert haben. Individuelle Merkmale, die mit der Fitness der Individuen korrelieren, können Aufschluss geben über die Änderungen von Selektionsdrücken und damit über die Auswirkungen von anthropogenen Umweltveränderungen auf die Individuen und geografischen Populationen.

Uferschnepfen brüteten ursprünglich in Niedermooren und Marschen. Während der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurden jedoch die meisten dieser natürlichen Gebiete in landwirtschaftlich nutzbare Flächen, zumeist Wiesen zur Heugewinnung, umgewandelt. Die Uferschnepfen erwiesen sich als Kulturfolger, indem sie ihre Brutgebiete in die Heuwiesen verlegten und sich an die dortigen Verhältnisse anpassten. Die herkömmliche organische Düngung die

ser Flächen bewirkte eine Zunahme der Abundanz der Bodenfauna, welche wiederum Hauptbestandteil des Nahrungsspektrums von Uferschnepfen und anderen Wiesenvögeln, z.B. Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Rotschenkel (*Tringa totanus*), ist. So war die Anpassung dieser Vogelarten an landwirtschaftlich genutzte Flächen anfänglich vorteilhaft, es begann gewissermaßen ein „goldenes Zeitalter“ für Wiesenvögel in der Kulturlandschaft. Die Populationsgrößen der Uferschnepfe wie auch anderer Wiesenvogelarten nahmen in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts deutlich zu.

Seit den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sind jedoch die Brutvorkommen von Uferschnepfe, Kiebitz und Rotschenkel als integrale Bestandteile der Wiesenfauna in den Niedermoorgebieten der Norddeutschen Tiefebene und der Niederlande massiv zurück gegangen.

Der seit Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts zunehmende Einsatz synthetischer Mineraldünger veränderte das Landschaftsbild. Durch intensivere Landwirtschaftstechniken, Trockenlegen von Feuchtwiesen, hohe Bodennitritwerte und neue, schnell wachsende Grassorten konnten die modernen Bauern mehrere Grassernten pro Jahr einbringen, statt zuvor nur einer. Zudem konnte auf den intensiv bearbeiteten Wiesen die erste Mahd im Jahr immer zeitiger stattfinden. Insgesamt bewirkte dies eine starke Abnahme der Artenvielfalt von Insekten und Pflanzen auf den Wiesen. Ein Desaster für Wiesenvögel, welches noch verstärkt wurde durch hohe Nest- und Kükenverluste durch moderne Großmähdmaschinen, stark verringerte Abundanz und Erreichbarkeit der Kükennahrung, stark zunehmende Prädationsverluste aufgrund unzureichender Deckung nach der Mahd und zunehmender Prädatorendichten sowie Habitatverluste im allgemeinen. Vielerorts brachen die Wiesenvogelpopulationen zusammen. Seit Ende der siebziger Jahre hat die Brutpopulation der Uferschnepfe in den Niederlanden jährlich um 5% abgenommen, und es gibt keinen Grund anzunehmen, dass dieser Rückgang in naher Zukunft nachlassen wird.

Auch in den Überwinterungs- und Durchzugsgebieten hat die Uferschnepfe starke Umweltveränderungen hinnehmen müssen. Seit 1920 verschwanden auf der Iberischen Halbinsel viele natürliche Feuchtgebiete. Gleichzeitig wurden ehemals aride Gebiete durch Bewässerungsmaßnahmen in Reisfelder umgewandelt. Uferschnepfen, denen früher die natürlichen Feuchtgebiete als Rastplatz dienten, nutzen heutzutage ausschließlich Reisfelder, auf denen sie bei der Ernte verschütteten Reis fressen. Die geschilderten Veränderungen in den Brut- wie in den Überwinterungsgebieten haben die neuzeitliche Naturgeschichte der Uferschnepfe geprägt. Meine Arbeit versucht, einige dieser Veränderungen und ihre Auswirkungen im Detail zu beschreiben und ursächlich zu deuten.

Das Kapitel 2 widmet sich dem räumlichen Verhalten von Uferschnepfen in Relation zum Neststandort nach der Ankunft im Brutgebiet. Die Vögel sind normalerweise sehr standorttreu und wechseln ihren Brutstandort zwischen Jahren nur selten. Die Entscheidung, woanders zu brüten und die Erkundung möglicher neuer Nistplätze finden jedoch im aktuellen Jahr statt und gehen nicht, wie zuvor angenommen, auf Ereignisse im Vorjahr zurück.

Die Auswirkungen des Brutzeitpunktes innerhalb der Brutsaison ist Thema des nächsten Kapitels. Der Nachteil späteren Brütens ist heute wahrscheinlich größer als noch vor 30 Jahren, denn heute investieren Uferschnepfen mehr in frühe Gelege als in den 1970er Jahren. Das Eivolumen, das Kükengewicht kurz nach dem Schlupf und der Legezeitpunkt beeinflussen die Kükenmortalität sehr stark und sind damit entscheidende Fitnesskorrelate. Ich konnte zeigen, dass Uferschnepfen trotz stattfindender Klimaerwärmung in den 1970er Jahren aufgehört haben, ihre Brutzeitpunkte vorzuzerlegen, Ich diskutiere mögliche Gründe für dieses erstaunliche Ergebnis. Es scheint, dass Uferschnepfen sich so verhalten, wie wir es von der Theorie erwarten würden: Sie maximieren die Erwachsenenüberlebenswahrscheinlichkeit, indem sie in „schlechten“ Jahren weniger oder gar nicht in die Reproduktion investieren. Langlebige Organismen können ihre Fitness maximieren, indem sie die Fortpflanzung nur in guten Jahren riskieren, in denen relativ geringe Risiken hinsichtlich der eigenen Überlebenswahrscheinlichkeit eingegangen werden müssen. Das bedeutet, dass in schlechten Jahren quasi auf das nächste, gute Jahr gewettet wird. Wenn jedoch, wie im Zuge der Klimaerwärmung, Veränderungen über die Jahre nicht zufällig, sondern gerichtet eintreten, dann wird die bessere Zukunft nicht kommen. So muss eine derartige Strategie zu einer nicht ausreichenden Reproduktion führen und letztlich, wie im Falle der Uferschnepfe, direkte negative Konsequenzen für die Populationsdynamik zeigen.

In Kapitel 4 quantifiziere ich den sexuellen Dimorphismus bzgl. Brutkleid, Körpergröße und Körpergewicht. Einige Brutkleid-Ornamente stellen vermutlich sexuell

selektierte Merkmale dar. Aufgrund einer Evaluierung der molekularen Geschlechtsbestimmung der Uferschnepfen schlage ich eine Lösung zur Behebung eines bekannten, häufig vorkommenden aber genauso häufig übersehenen Problems der molekularen Geschlechtsbestimmung vor. Die genetische Variation auf dem CHD1-Z Gen bei Uferschnepfen variiert mit bestimmten Fitnesskorrelaten, was auf eine möglicherweise genetische Grundlage der Brutkleidvariation hinweist.

In Kapitel 5 verwende ich die im vorherigen Kapitel definierten Brutkleidmerkmale und untersuche ihren Zusammenhang mit dem Reproduktionserfolg und dem Eivolumen. Ich fand eine unerwartete Korrelation: Weniger bunte Männchen sind vermehrt mit Weibchen verpaart, die größere Eier legen und damit Küken erzeugen, die höhere Überlebenschancen haben. Diese Männchen besitzen damit einen Vorteil gegenüber auffälliger gefärbten Männchen. Dies führt zu der zunächst spekulativen Hypothese, dass blasse Männchen aufgrund veränderter Selektionsdrücke in den vergangenen Jahrzehnten zunehmend bevorteilt waren. Um das zu prüfen, habe ich die Gefiederfärbung von Uferschnepfenbälgen aus Museen untersucht. In der Tat ist die Gefiederfärbung von Männchen – aber nicht die von Weibchen – langfristig weniger auffällig geworden, so dass sich der sexuelle Dimorphismus während der vergangenen 164 Jahre verringert hat. Ich stelle dazu die These auf, dass die Intensivierung der Landwirtschaft und die damit einhergehende Verbesserung der Nahrungssituation für adulte Uferschnepfen den Wettbewerb um Territorien zwischen den Männchen entspannt hat. Dies hatte möglicherweise zur Folge, dass „bunte“ Männchen immer weniger bevorteilt waren. Gleichzeitig vermute ich, dass weniger bunte Männchen noch aus anderen Gründen bevorteilt sein könnten.

In Kapitel 7 zeige ich, dass der Vorteil der blassen Männchen möglicherweise über die Nestdichte wirksam wird: Vögel, die weniger bunt sind, brüten in höheren Dichten als auffällig bunte. Größere Nestdichten führen aber zu einem höheren Bruterfolg, weil sich mehr Vögel der gemeinsamen Verteidigung gegen Prädatoren widmen. So kann es vorteilhaft sein, ein blasses Gefieder zu haben und friedlich in hoher Dichte zu brüten, vor allem, wenn der Wert eines großen Territoriums aufgrund mehr als ausreichend vorhandener Nahrung für Adulte abgenommen hat.

In Kapitel 6 untersuche ich die Isländische Uferschnepfe *Limosa limosa islandica*, eine nahe verwandte Unterart von *Limosa limosa*. In Island brüten Uferschnepfen in relativ natürlichen Gebieten und es herrscht vermutlich starker Wettbewerb um gute und große Territorien. Deshalb haben auf Island, im Gegensatz zu den Niederlanden, bunte Männchen vermutlich einen Vorteil. In der Tat haben auf Island buntere Männchen höheren Bruterfolg. Auch präsentiert werden vorläufige Ergebnisse, wonach die Brutgefiederfärbung von Uferschnepfen mit der genetischen Variation auf einem

Gen zusammenhängt, welches wiederum (pleiotropisch) mit aggressivem Verhalten, Gewichtszunahme und Hormontitern kovariiert. Möglicherweise kann ein derartiges Zusammenspiel von Aggressivität und Brutkleidfärbung die Abnahme des sexuellen Dimorphismus (Kapitel 5) wie auch die Korrelation von Nestdichte und Brutkleidfärbung (Kapitel 6) erklären.

In Kapitel 8 teste ich eine große Anzahl Uferschnepfen aus Brutgebieten unterschiedlicher Qualität auf Kovariation von Fitnesskorrelaten mit dem Auftreten des zur molekularen Geschlechtsbestimmung gebrauchten Markers. Ich fand diesen Marker nur in solchen Vögeln, die in Brutgebieten hoher Qualität brüten, jedoch nicht in solchen aus anderen Gebieten. Dies weist möglicherweise auf eine ausgeprägte Populationsstruktur hin.

In Kapitel 9 versuche ich, mittels einer Analyse stabiler Isotope verschiedene Zugstrategien aufzudecken. Wir untersuchten den Zusammenhang von Isotopsignaturen von Brutfedern, die während der Rast auf der Iberischen Halbinsel gemausert wurden, und Fitnesskorrelaten. Die Ankunftsstermine der untersuchten Weibchen im Brutgebiet, ihre Körpermasse, das Volumen von ihnen gelegten Eier und die Isotopsignatur korrelieren zwar gut, doch kann keine klare Aussage dazu getroffen werden, unter welchem Nahrungsregime und an welchem geographischen Standort die Federn jeweils gewachsen waren.

Detailliertes Wissen über Fitnesskorrelate und Selektionsdrücke kann sehr hilfreich sein für die Erklärung des aktuell dramatischen Populationsrückgangs von Uferschnepfen und die Einleitung von Gegenmaßnahmen. Ein mathematisches Populationsmodell wird dazu genutzt, die demografischen Parameter zu berechnen, die notwendig sind, um den Populationsrückgang zu stoppen. Ohne irgendwelche gezielte Einflussnahme wird die Niederländische Uferschnepfenpopulation selbst unter günstigsten Umständen bereits 2030 weniger als 10.000 Brutpaare umfassen. Um dies zu verhindern, kann man versuchen, die Mortalitätsrate zu verringern und die Reproduktionsrate zu erhöhen. Ersteres ist jedoch schwierig, da erwachsene Uferschnepfen bereits eine sehr hohe Überlebenswahrscheinlichkeit haben. Bezüglich der Reproduktionsrate müsste, in einer selbsterhaltenden Population von Uferschnepfen in den Niederlanden bei sehr optimistischen Annahmen bzgl. weiterer Faktoren, jedes Uferschnepfenbrutpaar in jedem Jahr mindestens 0.85 flügge Jungtiere produzieren. Dies auf nationaler Ebene zu erreichen, ist, vor allem im Licht der ökonomischen Erwartungen von niederländischen Landbesitzern und Bauern, nahezu unmöglich. Deshalb müssen wir, um die jetzige Situation zu ändern, nicht nur schnell und entschieden handeln,

sondern auch gegebenenfalls unangenehme ökonomische Konsequenzen in Kauf nehmen.

Die Dissertation wurde veröffentlicht unter der ISBN 978-90-367-4157-6 und ist in elektronischer Form (ISBN 978-90-367-4158-3) verfügbar unter: <http://dissertations.ub.rug.nl/faculties/science/2010/j.schroeder/>, oder http://www.waddenacademie.knaw.nl/Individual_fitness_correlates_in_the_Black-tailed_Godwit.180.0.html; die gedruckte Fassung bitte anfordern bei julia.schroeder@gmail.com.

Folgende Arbeiten sind bisher zum Thema publiziert worden:

- Schroeder J, Kentie R, van der Velde M, Hooijmeijer J, Both C, Hadrath O, Baker AJ & Piersma T 2009: Linking intronic polymorphism on the CHD1-Z gene with fitness correlates in Black-tailed Godwits. *Ibis* 152: 368-377.
- Schroeder J, Lourenço PM, Hooijmeijer J, Both C & Piersma T 2009: A possible case of contemporary selection leading to a decrease in sexual plumage dimorphism in a grassland-breeding shorebird. *Behavioral Ecology* 20: 797-807.
- Schroeder J, Hinsch M, Hooijmeijer J & Piersma T 2009: When will we encounter the first silent spring? Predicting the fall of the Dutch Black-tailed godwits? (in Dutch) *De Levende Natuur* 110: 333-338.
- Schroeder J, Lourenço PM, van der Velde M, Hooijmeijer J, Both C & Piersma T 2008: Sexual dimorphism in plumage and size in Black-tailed Godwits (*Limosa limosa limosa*). *Ardea*, 96: 25-37.
- Van den Brink V, Schroeder J, Both C, Lourenço PM, Hooijmeijer J & Piersma T 2008: Space use by Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa* during settlement at a previous or a new nest location. *Bird Study* 55: 188-193.
- Schroeder J, Heckroth M & Clemens T 2008: Against the trend: increasing numbers of breeding Northern Lapwings *Vanelus vanellus* and Black-tailed Godwits *Limosa limosa limosa* on a German Wadden Sea island. *Bird Study*, 55: 100-107.
- Gill, J. A., Schroeder, J., et al. 2007: Contrasting trends in two Black-tailed Godwit populations: a review of causes and recommendations. *Wader Study Group Bulletin* 114: 43-50.
- Schroeder J, Hooijmeijer J, Both C & Piersma T 2007: The importance of early breeding in Black-tailed Godwits (*Limosa limosa*). *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 35: 239-241.
- Both, C., Schroeder, J., Hooijmeijer, J., Groen, N. & Piersma, T. 2006 The balance between reproduction and death of Black-tailed godwits. (in Dutch) *De levende Natuur*, 107.
- Both C & Schroeder J 2005: Grutto's broeden graag samen. (in Dutch) *Twirre - natuur in Fryslân* 16: 218.
- Schroeder J, Groen N & Both C 2005 Grutto's leggen kleinere eieren later in het seizoen. (in Dutch) *Twirre - natuur in Fryslân* 16: 219.

Vögel in der griechischen Antike. Eine Untersuchung über Kenntnisse und Wahrnehmung der antiken Vogelwelt

Clemens Lunczer

Lunczer C 2010: *Birds in Ancient Greece: An Investigation into Knowledge and Perception of the Ancient Avifauna*. Vogelwarte 48: 61-63

Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (2009); Betreuung durch Prof. Dr. Angelos Chaniotis. Vogelwarte 48: xx-xx

✉ Clemens Lunczer, Fuchshofweg 43, D-73614 Schorndorf, E-Mail: c.lunczer@web.de

Eines der Hauptanliegen dieser Dissertation ist es, die Vögel aus dem Blickwinkel und der Wahrnehmung der antiken Menschen heraus zu untersuchen und zu verstehen; so entwickelt sich schließlich ein Bild, welches uns den Anfängen der Ornithologie näher bringt und die Aussage relativiert, die Ornithologie habe mit Aristoteles begonnen.

Schon bei der Sichtung der schriftlichen Quellen zeigt sich, dass die relevanten aristotelischen Quellen zwar dem Umfange nach alle anderen übertreffen, doch wird man gleichfalls feststellen, dass Aristoteles nicht selbst Quell all des Wissens über die Vögel war, welches er in seinen Werken niederschrieb. Diese Erkenntnis führt dazu, Aristoteles und sein Werk ebenso kritisch zu beleuchten, wie beispielsweise die Schriften eines Dionysios Periegetes oder Alexanders von Myndos.

Neben den schriftlichen Quellen sind es vor allem die zooarchäologischen Fundstücke, die uns ein plastisches Bild des Zusammenlebens von Mensch und Vogel in der Antike zeichnen. Diese „Sympatrie“ ist zunächst von der wirtschaftlichen und religiös-kultischen Nutzung der Gefiederten durch den Menschen sowie der sozialen Beziehungen zwischen diesen beiden geprägt. Auch wenn also eine biologische Auseinandersetzung mit den Vögeln zunächst nicht erkennbar ist, so weisen die Quellen dennoch deutlich darauf hin, dass bereits im 8./7. vorchristlichen Jahrhundert und erst recht dann in der klassischen Zeit Athens ein breit angelegtes Wissen vorhanden war, welches in der Beschreibung bestimmter Verhaltensweisen und Lautäußerungen oder in Hinweisen auf Vorkommen und Aussehen bestimmter Vogelarten seinen Niederschlag findet. Diese Quellen sind nicht ausschließlich naturkundlichen Charakters; auch Homers Epen oder etwa Athenaios' „Gelehrtes Tischgespräch“ geben einen vielfältigen Eindruck vom Leben der antiken Menschen in und mit der sie umgebenden Natur.

Allgemein ist zu berücksichtigen, dass, wenn hier von „Arten“ die Rede ist, die Vögel, wie sie sich in den Quellen zur griechischen Antike zeigen, weder nach moderner zoologischer Nomenklatur und Systematik erfasst, noch auf Basis eines der heute gängigen Artkonzepte diskutiert werden können. Mithin muss in diesem Zusammenhang eine „Art“ als eine phänotypische Form verstanden werden, die sich (zumeist optisch) von einer anderen Form unterscheiden lässt. Somit ergibt sich eine Systematik, die der Wahrnehmung der antiken Menschen folgt; es lassen sich folgende sinnvolle Einheiten zusammenstellen:

1. Wasservögel sensu lato:
 - 1.1 Entenvögel
 - 1.2 langbeinige und langhalsige Vögel (Reiher, Kraniche etc.)
 - 1.3 tauchende Vögel (außer Enten)
 - 1.4 Watvögel
 - 1.4 sonstige Vögel am Meer, an Flüssen und Seen; dazu gehören z. B. sich am Wasser aufhaltende Singvögel, Eisvögel etc.
2. Greifvögel
 - 2.1 Geier
 - 2.2 Adler
 - 2.3 mittelgroße und kleinere Greifvögel
3. Eulen
4. Rabenvögel
 - 4.1 die überwiegend schwarz gefärbten Raben, Krähen, Dohlen
 - 4.2 übrige Rabenvögel
5. Vögel der Felder, Wälder und menschlichen Siedlungen
 - 5.1 Tauben
 - 5.2 Spechte, Kleiber, Baumläufer
 - 5.3 Hühnervögel und Trappen
6. Singvögel und ähnliche Arten (etwa die Segler)
7. exotische Vögel

Im Rahmen der Dissertation wurden einzelne Vogelnamen identifiziert und die damals bekannten Besonder- und Eigenheiten zusammengestellt und auf ihre Glaubwürdigkeit hin untersucht. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse lassen sich zum einen die Grundzüge einer Entwicklung ablesen, die sich viel später erst zur Ornithologie manifestiert, zum anderen

sind besonders jene zoohistorischen Faktoren von Bedeutung, die vergleichende Aussagen zu Ökosystemen im allgemeinen und zur Verbreitung bestimmter Arten im besonderen ermöglichen. Vorliegendes Werk zeigt somit, dass auch eine althistorische Dissertation für die Ornithologie mannigfaltige Erkenntnisse liefern kann.

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Dreizehenmöwe: Brüten schwächt das Immunsystem

Brüten ist ein anstrengendes Geschäft und kostet nicht nur viel Zeit, sondern auch eine Menge Energie. Vogel- eltern sollten sich beim Aufziehen ihrer Jungen allerdings nicht derart verausgaben, dass sie ihr eigenes Überleben und damit die Möglichkeit für weitere Bruten gefährden. Dies ist besonders bei langlebigen Arten relevant, da sie statistisch betrachtet öfter brüten als kurzlebige. In extremen Lebensräumen, wie der Arktis, kommt hinzu, dass sowohl Überleben als auch Brüten dort ohnehin schwieriger sind.

Studien an auf Spitzbergen nistenden Dreizehenmöwen (*Rissa tridactyla*), einer langlebigen Vogelart, bei der sich Weibchen und Männchen die Brutpflege teilen, haben gezeigt, dass während der „arbeitsintensiven“ Kükenaufzuchtphase Körpermasse, Kondition und Basalstoffwechsel beider Eltern deutlich abnehmen. Zwar wäre denkbar, dass eine geringere Körpermasse das Fliegen und die Futterbeschaffung erleichtert. Auch eine verringerte Stoffwechselaktivität wäre möglicherweise von Vorteil, da die Altvögel die Küken mit hochgewürigter Nahrung füttern, die noch nicht zu stark verdaut sein sollte. Als wahrscheinlicher wird jedoch angesehen, dass diese Befunde auf physiologischen Stress zurückzuführen sind – gewisse Körperfunktionen werden unterdrückt, wodurch die Vögel ihre Elternrolle ausfüllen können (Bech et al. 2002).

Die Kosten der Fortpflanzung könnten auch das Immunsystem negativ beeinflussen, doch die Aufrechterhaltung eines effektiven Immunsystems sollte wichtig für das Überleben sein. Das Immunsystem von Wirbeltieren besteht aus mehreren Komponenten, die auf komplexe Weise miteinander interagieren. Eine dieser Komponenten ist die erworbene zellvermittelte Immunität, die von den T-Lymphozyten bereitgestellt wird. Juli Broggi und ihre Kollegen haben nun untersucht, ob sich die zellvermittelte Immunität norwegischer Dreizehenmöwen während des Brütens verändert. Sie konnten zeigen, dass bei beiden Eltern die Immunantwort während der Kükenaufzuchtphase signifikant nachlässt (und das, obwohl im Studienjahr die Bedingungen ausgesprochen gut waren). Ähnliches wurde auch für Eiderenten (*Somateria mollissima*) auf Spitzbergen festgestellt. Bei dieser Art brüten allerdings nur die Weibchen, und die energetisch kostenintensivste Periode ist die Bebrütungsphase. Während dieser Zeit fasten die Weibchen, und verschiedene Immunfunktionen sind signifikant reduziert (Bourgeon et al. 2006). Die Ergebnisse beider Studien können dahingehend interpretiert

werden, dass das Brüten in der Hocharktis den Tieren erhebliche physiologische Kosten auferlegt und sie Ressourcen vom Immunsystem abziehen müssen.

Es wäre allerdings möglich, dass das Herunterfahren des Immunsystems gar keine negativen Folgen hat. Die Hocharktis ist ein relativ parasitenarmer Lebensraum, so dass die Tiere es sich eventuell leisten können, weniger in ihr Immunsystem zu investieren (Piersma 1997). Eine aktive Herunterregulierung des Immunsystems könnte für Vögel zur Brutzeit sogar von Vorteil sein. Brütende Tiere haben nämlich einen hohen Anteil so genannter Hitzeschockproteine im Körper, die Ähnlichkeiten mit den Hitzeschockproteinen von Krankheitserregern haben. Und da das Immunsystem diese Proteine angreift, besteht die Gefahr, dass es während des Brütens verstärkt zu schädlichen Autoimmunreaktionen kommt (Råberg et al. 1998). Um herauszufinden, ob Immunsuppression bei der Dreizehenmöwe ein Kostenfaktor oder adaptiv ist, wäre ein experimenteller Ansatz notwendig.

Insgesamt zeigen die Studien an in der Hocharktis brütenden Vögeln, dass die Tiere in diesem extremen Lebensraum starken energetischen Beschränkungen unterliegen. Solche Populationen sind vermutlich besonders anfällig für Klimaveränderungen, die zu Änderungen in der Nahrungsverfügbarkeit, Brutbedingungen und Parasitenbelastung führen, und sollten daher sorgfältig überwacht werden.

Bech C, Langseth I, Moe B, Fyhn M & Gabrielsen GW 2002: The energy economy of the arctic-breeding Kittiwake (*Rissa tridactyla*): a review. *Comp. Biochem. Physiol. A* 133: 765-770.

Bourgeon S, Criscuolo F, Le Maho Y & Raclot T 2006: Phytohemagglutinin response and immunoglobulin index decrease during incubation fasting in female Common Eiders. *Physiol. Biochem. Zool.* 79: 793-800.

Broggi J, Langset M, Rønning B, Welcker J & Bech C 2010: Parent Kittiwakes experience a decrease in cell-mediated immunity as they breed. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-010-0510-3.

Piersma T 1997: Do global patterns of habitat use and migration strategies co-evolve with relative investments in immunocompetence due to spatial variation in parasite pressure? *Oikos* 80: 623-631.

Råberg L, Grahn M, Hasselquist D & Svensson E 1998: On the adaptive significance of stress-induced immunosuppression. *Proc. R. Soc. Lond. B* 265: 1637-1641.

Verena Dietrich-Bischoff

Prachtstaffelschwanz: Die Nachteile männlicher Brutpflege

Das Nest vor Räufern zu schützen ist für Vogeleltern essentiell, denn Nestprädation ist bei vielen Arten der Hauptgrund für einen Brutverlust. Zum einen spielt hierfür natürlich die Wahl des Nistplatzes eine große Rolle, und das Nest sollte gut versteckt bzw. getarnt sein. Doch auch das Verhalten der Altvögel ist entscheidend, und zwar nicht nur in Bezug auf eine aktive Verteidigung des Nestes. Besuchen die Eltern das Nest oft und verhalten sich in seiner Nähe auffällig, erhöht dies die Gefahr einer Entdeckung durch potenzielle Räuber. Daher sollte die Zahl der Nestbesuche eingeschränkt werden, wenn das Prädationsrisiko hoch ist. Nun muss natürlich die Brut hinreichend mit Nahrung versorgt werden. Ein Weg aus diesem Dilemma ist, pro Besuch mehr Futter heranzuschaffen, wodurch die Anzahl der Besuche verringert werden kann, ohne dass die Nestlinge Schaden nehmen. Hier spielt jedoch eine Rolle, was für Nahrung die Jungvögel bekommen, wie gut diese verfügbar ist und wie viel davon die Altvögel in ihrem Schnabel transportieren können.

Bei mehreren Vogelarten wurde in der Tat gezeigt, dass erhöhte Prädationsgefahr zu einer verminderten elterlichen Aktivität am Nest führt. Beispielsweise schränkten Unglückshäher (*Perisoreus infaustus*) in Revieren mit starker Prädation durch andere Rabenvögel die Nestbesuche ein, wenn diese Räuber besonders aktiv waren, und besuchten das Nest dafür verstärkt zu Zeiten geringerer Räuberaktivität (Eggers et al. 2005). In Arizona wurde das Nestprädationsrisiko für verschiedene Sperlingsvogelarten experimentell reduziert, woraufhin die Eltern ihre Fütterraten erhöhten (Fontaine & Martin 2006).

Neben der Anzahl der Nestbesuche könnte auch die Gefiederfärbung der Altvögel eine Rolle spielen. Nun sind bei vielen Vogelarten die Männchen prächtiger gefärbt als die Weibchen. Dies ist eine Folge sexueller Selektion – Weibchen bevorzugen bunte Männchen als Paarungspartner, vermutlich da die Gefiederfärbung die Qualität eines Männchens anzeigt. Diese auffällige Färbung könnte am Nest jedoch ein Problem darstellen, denn bunte Federn locken nicht nur Weibchen, sondern auch optisch jagende Feinde an. In diesem Fall sollten sich die Männchen seltener am Nest aufhalten als die Weibchen, besonders wenn die Prädationsgefahr hoch ist.

Diane Colombelli-Négrel und Sonia Kleindorfer von der Flinders University in Adelaide haben diese Zusammenhänge beim australischen Prachtstaffelschwanz (*Malurus cyaneus*) untersucht, einem kleinen insektenfressenden Sperlingsvogel, dessen Kugelnest häufig von Vögeln (z. B. Würgerkrähen und Metzgervögeln) oder eingeschleppten Säugern (z. B. Katzen und Ratten) geräubert wird. Der Prachtstaffelschwanz zeigt während der Brutzeit einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus: Die Männchen sind leuchtend hellblau und schwarz gefärbt, während das Gefieder der Weibchen unauffällig graubraun ist. Die beiden Forscherinnen haben die

Nester von 13 Brutpaaren in zwei verschiedenen Gebieten über zwei Jahre mit Hilfe von in Nestnähe installierten Videokameras überwacht. Sieben dieser Nester fielen Räufern zum Opfer, doch entgegen der Erwartung besuchten Männchen das Nest nicht seltener als Weibchen, und das Auftreten von Prädation hing nicht mit den Besuchsraten zusammen. Ein Prädationsereignis war jedoch umso wahrscheinlicher, je länger das auffällige Männchen am Nest gesehen wurde. Für die Weibchen bestand dieser Zusammenhang hingegen nicht. Die Weibchen trugen größere Beutestücke ein als die Männchen, was vermutlich an ihrem breiteren Schnabel lag. Allerdings konnte die Beutegröße nur in einem Bruchteil der Fälle ermittelt werden, und der Unterschied war nicht statistisch signifikant.

Diese Ergebnisse deuten an, dass Aktivität des bunt gefärbten Männchens am Nest das Prädationsrisiko erhöht. Ein hoher Prädationsdruck sollte also eigentlich reduzierte männliche Brutpflege selektieren. Da die Männchen das Nest jedoch ebenso häufig besuchten wie die Weibchen, wäre zu erwarten, dass der Nutzen männlicher Brutpflege die Kosten übersteigt. Die Autorinnen haben dies zwar nicht untersucht, argumentieren jedoch auf der Basis von Studien an anderen Arten, dass die Nachkommen vermutlich von der väterlichen Brutpflege profitieren, die Weibchen helfende Partner bevorzugen könnten oder Männchen auf diese Weise eventuell ihre Vaterschaft erhöhen. Allerdings hat der Prachtstaffelschwanz extrem hohe Fremdvaterschaftsraten, d. h. die Männchen zeugen zusätzliche Nachkommen außerhalb des Paarbundes. Dies spielt für ihren Fortpflanzungserfolg sehr wahrscheinlich eine bedeutendere Rolle als die Brutpflege am eigenen Nest.

Als weiterer Kritikpunkt wäre zu nennen, dass die Auffälligkeit der Nester selbst nicht berücksichtigt wurde. Dieser Faktor kann jedoch mit der Aktivität der Eltern interagieren – ist das Nest leicht zu entdecken, spielt das Verhalten der Altvögel vermutlich eine deutlich geringere Rolle als bei einem gut versteckten Nest. Die Forscherinnen haben zwar selbst auf diesen Zusammenhang hingewiesen und in einer vorherigen Studie gezeigt, dass Nestprädation beim Prachtstaffelschwanz durch die Tarnung des Nestes beeinflusst wird (Colombelli-Négrel & Kleindorfer 2009), diesen Faktor in die aktuelle Untersuchung jedoch nicht mit einbezogen. Es wäre zudem interessant gewesen zu beobachten, ob die Männchen nach Nesträubern Ausschau halten und im Falle der Anwesenheit eines Räubers das Nest nicht anfliegen, doch dürfte dies relativ schwierig zu untersuchen sein.

Colombelli-Négrel D & Kleindorfer S 2009: Nest height, nest concealment, and predator type predict nest predation in Superb Fairy-wrens (*Malurus cyaneus*). *Ecol. Res.* 24: 921-928.

Colombelli-Négrel D & Kleindorfer S 2010: Video nest monitoring reveals male coloration-dependant nest predation and sex differences in prey size delivery in a bird under high sexual selection. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-009-0480-5

Eggers S, Griesser M & Ekman J 2005: Predator-induced plasticity in nest visitation rates in the Siberian Jay (*Perisoreus infaustus*). *Behav. Ecol.* 16: 309-315.

Fontaine JJ & Martin TE 2006: Parent birds assess nest predation risk and adjust their reproductive strategies. *Ecol. Lett.* 9: 428-434.

Verena Dietrich-Bischoff

Gartenrotschwanz: Dichte Wiesen erschweren den Beutefang

Ebenso wie viele andere in Kulturlandschaften brütende Vögel hat der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) in den letzten Jahrzehnten in vielen mitteleuropäischen Ländern deutliche Bestandsverluste erlitten. Diese Art ist auf offene Waldgebiete angewiesen und mit dem Rückgang solcher Waldflächen in der Schweiz zunehmend auf traditionell bewirtschaftete Hochstammobstgärten ausgewichen. Doch mittlerweile sind auch viele dieser Obstgärten verschwunden. Zwar gibt es Schutzprogramme, die beispielsweise die Erhaltung alter Bäume mit Naturhöhlen fördern, doch ist dies nicht der entscheidende Faktor für den Bruterfolg des Rotschwanzes. In einer umfassenden, wohl durchdachten Studie haben Nicolas Martinez und seine Kollegen die Habitatpräferenzen dieses Vogels in der Schweiz erforscht und sind zu einem interessanten Ergebnis gelangt, das wichtige Folgen für den Schutz der Art hat.

Der Gartenrotschwanz ist ein Ansitzjäger, der von einem Aussichtspunkt aus kleine Wirbellose wie Insekten und Spinnen erbeutet. Gut die Hälfte der Nahrung wird am Boden gesucht, doch in hoher, dichter Vegetation ist die Beute nicht nur schlechter zu entdecken, sondern auch schwieriger zu erreichen und zu fangen. Die Beschaffenheit der Bodenvegetation sollte also eine überaus wichtige Rolle spielen, und genau dies konnten die Schweizer Vogelforscher zeigen. In zehn traditionell bewirtschafteten Obstgärten in der Nordwestschweiz haben sie untersucht, welche Faktoren die Habitatwahl des Rotschwanzes beeinflussen. Sie fanden heraus, dass lückenhafte Bodenvegetation ein wesentlicher Bestandteil der Rotschwanzreviere ist und die Vögel dort bevorzugt ihre Nahrung suchen. Dies wurde getestet, indem in den Obstwiesen Streifen von Ruderalbrache angelegt und an den Grenzen Pfähle aufgestellt wurden, von denen aus die Tiere ihre Fangflüge unternahmen konnten. In der Ruderalbrache war die Vegetation deutlich niedriger und offener als in den Wiesen, das heißt, sie hatten die Wahl zwischen spärlicher und dichter Vegetation. Ein Großteil aller Fangflüge erfolgte in die Brache, obwohl die Insekten- und Spinnenbiomasse, die mit Hilfe von Fallenfängen ermittelt wurde, in der dichten Wiese deutlich höher war. Sobald die Wiesen allerdings gemäht wurden und sich in der Vegetationshöhe und dem Anteil offenen Bodens nicht mehr von der Ruderalbrache unterschieden, verschwand die Präferenz der Rotschwänze für die Brache.

Diese Bevorzugung spärlicher Vegetation konnte durch Habitatwahlexperimente in mobilen Volieren mit in Gefangenschaft geborenen Rotschwänzen bestätigt werden. Hier konnten die Vögel zwischen zwei lückenhaften und einem dichten Vegetationstyp wählen. Im ersten Experiment enthielten alle Flächen dieselbe Anzahl Mehlwürmer, während im zweiten die Futtermenge in der dichten Wiese viermal höher war. Dennoch suchten die Tiere in beiden Versuchsreihen hauptsächlich in den spärlich bewachsenen Flächen nach Nahrung, das heißt, es ist nicht die Dichte der Beute entscheidend, sondern vielmehr wie gut sie zugänglich ist.

Da der Rotschwanz tatsächlich Reviere wählt, die einen hohen Anteil lückenhafter Vegetation enthalten, ist er offenbar in der Lage, die Qualität eines Reviers anhand der Vegetationsstruktur (die wiederum die Nahrungsverfügbarkeit anzeigt) zu beurteilen. Dies wurde auch für den Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) gezeigt, bei dem die Ankunftszeit der Männchen im Brutgebiet und die Reviergröße ebenfalls nicht mit der Beutedichte, sondern mit der Vegetationsstruktur zusammenhängen (Tye 1992).

Die Studie macht deutlich, was für den Schutz des Rotschwanzes in Obstgärten vonnöten ist. Es ist nicht nur wichtig, potenzielle Nistbäume zu erhalten, sondern mehr noch, spärlich bewachsene Flächen zu bewahren und eventuell neu zu schaffen. Daher ist weder eine besonders intensive Bewirtschaftung, bei der regelmäßige Düngung zu hoher und dichter Vegetation führt, noch eine besonders extensive Bewirtschaftung, bei der die Obstwiesen erst am Ende der Brutsaison gemäht werden, empfehlenswert. Von eingestreuten Flecken mit spärlicher Vegetation sollten auch andere gefährdete Vogelarten, die ebenfalls einen Großteil ihrer Nahrung am Boden suchen, profitieren, wie beispielsweise Wiedehopf (*Upupa epops*), Wendehals (*Jynx torquilla*) oder Rotkopfwürger (*Lanius senator*).

Martinez N, Jenni L, Wyss E & Zbinden N 2010: Habitat structure versus food abundance: the importance of sparse vegetation for the Common Redstart *Phoenicurus phoenicurus*. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-009-0455-6.

Tye A 1992: Assessment of territory quality and its effects on breeding success in a migrant passerine, the Wheatear *Oenanthe oenanthe*. *Ibis* 134: 273-285.

Verena Dietrich-Bischoff

Vogelwarte Aktuell

Nachrichten aus der Ornithologie

100 Jahre Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“

Am 1. April 1910 wurde der zunächst als Fischereibiologe tätige Hugo Weigold von der Biologischen Anstalt Helgoland offiziell mit der Durchführung ornithologischer Arbeiten betraut. Dieser Tag gilt seither als der Gründungstag der „Vogelwarte Helgoland“, die kriegsbedingt seit 1946 als niedersächsisches Institut für Vogelforschung (IfV) fortbesteht. Das IfV hat seit 1947 seinen Hauptsitz in Wilhelmshaven und ist heute eine der größten ornithologischen Forschungseinrichtungen der Welt.

Das Institut für Vogelforschung feierte im April in Wilhelmshaven seinen 100. Geburtstag mit einem großen Festakt und einem internationalen wissenschaftlichen Symposium. Anlässlich des Festaktes am 8. April wurde auch der Briefmarkenblock „100 Jahre Vogelwarte Helgoland“ vom Staatssekretär des Bundesministeriums der Finanzen vorgestellt (Abb. 1). Die 145-Cent-Marke zeigt die Insel Helgoland und das alte Institutsgebäude auf der Insel (Abb. 2). In Wilhelmshaven und auf Helgoland wurden Sonderpostämter mit eigenem Sonderstempel eingerichtet.



Abb. 1: Vorstellung des Sonderpostwertzeichen-Blocks „100 Jahre Vogelwarte Helgoland“ am 8. April 2010 im Wilhelmshavener Gorch-Fock-Haus: Bürgermeister Frank Botter (Gemeinde Helgoland), Staatssekretär Werner Gatzer (Bundesministerium der Finanzen), Prof. Dr. Franz Bairlein (Direktor IfV), Minister Lutz Stratmann (Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur), Oberbürgermeister Eberhard Menzel (Stadt Wilhelmshaven).
Foto: Rolf Nagel



Abb. 2: Ersttagsbrief mit Sonderpostwertzeichen-Block und Sonderstempel aus Wilhelmshaven und Helgoland (Ausschnitt).



Abb. 3: Einige Symposiumsteilnehmer reisten noch nach Helgoland, wo sie unter anderem im Fanggarten des IfV die schon von Hugo Weigold entwickelten und heute weltweit verbreiteten Helgoländer Trichterreußen besichtigten: John Wingfield (Davis, USA), David und Carol Vleck (Ames, USA), Ryan Norris (Guelph, Kanada), Fernando Spina (Bologna, Italien), Christopher Guglielmo (London, Kanada), Franz Bairlein (Wilhelmshaven), Keith Hobson (Saskatoon, Kanada)
Foto: Ommo Hüppop

Das Symposium im Wattenmeerhaus in Wilhelmshaven vermittelte einen Überblick der facettenreichen Themen in der modernen Forschung in den Bereichen Vogelzug und Populationsbiologie. Einige Teilnehmer des Symposiums nutzten die Gelegenheit zu einem Besuch des Gründungsortes (Abb. 3).

Aus Anlass des 100. Geburtstages erschien im Aula-Verlag ein 300 Seiten starkes Buch zur Geschichte, aber auch zu aktuellen Forschungsthemen des Instituts. Auch das April-Heft der Monatszeitschrift „Der Falke“ ist schwerpunktmäßig dem IfV gewidmet. Die „Vogelwarte“ wird im August-Heft ausführlich über seine wechselvolle Geschichte, über Forschungsschwerpunkte und über die aktuellen Feierlichkeiten berichten.

Franz Bairlein und Ommo Hüppop



Aus der DO-G

Veranstaltungshinweise

Diese Rubrik finden sie ab diesem Jahr auf der neuen Homepage der DO-G. Überzeugen Sie sich selbst unter www.do-g.de.

Natürlich können auch dort nur Veranstaltungen aufgeführt werden, die uns gemeldet wurden. Bitte machen Sie uns auf interessante Tagungen, Ausstel-

lungen usw. mit ornithologischem Bezug aufmerksam. Alle Hinweise senden Sie bitte in gewohnter Weise an Christiane Quaisser, E-Mail: ch.quaisser@googlemail.com (Postanschrift siehe U2). - Und schauen Sie mal vorbei: www.do-g.de/!

Christiane Quaisser

Weiterbildungsveranstaltung: Bestimmung von Limikolen im Nationalpark Wattenmeer

Ende August bietet die DO-G eine Weiterbildung zum Thema „Bestimmung von Limikolen auf dem Herbstzug“ an. Das Treffen fällt in den Höhepunkt des Durchzuges von Limikolen im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer. Intensive Beobachtungen und Bestimmungsübungen von Limikolen (20-25 Arten) werden mit einer Watt- und Salzwiesenexkursion sowie Vorträgen zu Vogelzug und Vogel-Monitoring ergänzt. In der Schutzstation Wattenmeer gibt es einfache Unterkünfte (Bettbezug etc. bitte mitbringen, JH-Schlafsack kann gegen Kostenpauschale ausgeliehen werden). Die Selbstverpflegung wird von den Organisatoren vor Ort abgesichert (regionale Vollwertkost).

Termin: Freitag, 20.8.2010, 17.00 Uhr bis Sonntag 22.8.2010, 15.00 Uhr **Veranstaltungsleitung:** Dr. Dorit Liebers-Helbig, Dr. Sabine Baumann

Exkursions-Leitung: Klaus Günther, Schutzstation Wattenmeer

Kosten: DO-G Mitglieder 50 €, Nichtmitglieder 80 € (zwei Übernachtungen, Vollverpflegung, Nutzungspauschale für die Schutzstation Wattenmeer).

Anreise: per Bahn: bis Tating (Zugstrecke Husum – St. Peter), von dort ca. 8 km bis Westerhever (ggf. Transportmöglichkeit nach Absprache); **per Bus** von Husum Bahnhof bis zum Deich Westerhever, von dort ca. 1,5 km, sonntags keine Verbindung Westerhever – Husum (eventuell interne Organisation); **per Auto** bis zum Deich Westerhever, von dort zu Fuß zum Leuchtturm

Anmeldung: Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund, Tel: 03831-2650-325, Fax: 03831-2650-309, E-Mail: dorit.liebers@meeresmuseum.de



■ Neues Vorstandsmitglied

Stefan Garthe

Kontakt: PD Dr. Stefan Garthe, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Universität Kiel, Hafentörn 1, 25761 Büsum; E-Mail: garthe@ftz-west.uni-kiel.de

Stefan Garthe ist Akademischer Rat an der Universität Kiel und leitet seit 2001 die Arbeitsgruppe für Seevogelökologie am Forschungs- und Technologiezentrum Westküste in Büsum. 2005 hat er sich für die Fächer Zoologie und Biologische Meereskunde habilitiert. Seine Lehrtätigkeit übt er an den Universitäten Kiel und Hamburg aus. Der Großteil der angewandten Forschung findet in den Themenfeldern Anthropogene Nutzung von Nord- und Ostsee und Meeresnaturschutz statt, die Grundlagenforschung erstreckt sich vor allem auf Lebensweise und Ernährungsökologie ausgewählter Seevogelarten. In diesem Zusammenhang ist er seit einigen Jahren Adjunct Professor an der Memorial University of Newfoundland in St. John's, Kanada.



In der Vogelkunde ist Stefan Garthe bereits seit der Schulzeit tätig. Nach dem Abitur war er zunächst im Arbeitskreis an der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg, später auch in der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg tätig. 1996 gab er Band 3 der Hamburger Avifauna heraus. Von 2001 an war er für einige Jahre Vorstandsmitglied des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten.

Stefan Garthe ist seit 1983 Mitglied der DO-G und war von 2002 bis 2009 Mitglied des Beirates. Als gegenwärtig 2. Vizepräsident der DO-G ist er u.a. zuständig für die DO-G-Bibliothek und Ansprechpartner für die Projektgruppen.

■ Neues aus der Forschungskommission

Im abgelaufenen Jahr (Beginn 2009 bis März 2010) wurden insgesamt sechs Projekte von der DO-G finanziell unterstützt.

Ändert sich die genetische Struktur von Arealrandpopulationen unterschiedlichen Alters mit der Zeit? Eine Fallstudie am nordöstlichen Arealrand des Orpheusspötters (*Hippolais polyglotta*)

Dr. Ortwin Elle, Jan Engler & Dr. Axel Hochkirch
Universität Trier, Abteilung Biogeographie, 54296 Trier; E-Mail: elle@uni-trier.de

Arealexpanstive Prozesse sind sehr komplex und die ihnen zugrunde liegenden Mechanismen immer noch in großen Teilen unverstanden. Hohes Dismigrationsvermögen, aber auch verhaltensbiologische Aspekte wie interspezifische Aggressivität könnten wichtige Faktoren sein, die über den Etablierungserfolg von neuen Subpopulationen einer Spezies außerhalb ihres eigentlichen Hauptareals entscheiden. Formal betrachtet ist eine Arealexpanstion das Ergebnis der Ausbreitung von Individuen einer Population über kurze, mittlere und weite Distanzen durch Diffusion¹ und Long-Distance-Dispersal² und deren Etablierung nach dem Erreichen der neuen Standorte. Zerlegt man daher einen idealisierten Expansionsvorgang in seine räumlichen und zeitlichen Komponenten, so sind in aufeinander folgenden

Ablaufphasen und je nach Entfernung zum Hauptareal durchaus unterschiedliche Qualitäten der Akteure gefragt. Während die Gründung eines dem Hauptareal weit vorgelagerten Vorpostens voraussetzt, dass einzelne Vogelindividuen ("Pioniere") weite Dismigrationsdistanzen zurücklegen - und dieses unter Umständen auch über potentiell geeignete Habitate hinweg - ist bei dem sich daran anschließenden Diffusionsprozess zum Schließen der Lücken zwischen Vorposten und Arealrand eine gewisse "Bodenständigkeit" der beteiligten Vogelindividuen von Vorteil, d.h. hohe Brutorttreue und geringe bis mittlere Dismigrationsdistanzen.

Gibt es diese beiden Charaktere (Pioniere und Bodenständige) tatsächlich in einer arealexpanstiven Population als phänotypisch (z.B. bzgl. Aggressionsverhalten)

und genetisch unterscheidbare Grundtypen? Wenn ja, werden die Nachkommen in einer Gründerpopulation aus Pionieren mit der Zeit zu einer bodenständigen Population oder werden die Pioniere nach und nach durch Immigration von zahlenmäßig überlegenen Bodenständigen von außen her infiltriert bzw. ersetzt? Würde Letzteres zutreffen, so würde sich die genetische Struktur der frühen Gründerpopulation deutlicher von der zeitlich nachfolgenden etablierten Population am gleichen Standort unterscheiden als im erstgenannten Fall. Außerdem würde die genetische Umstrukturierung v.a. in sehr jungen Arealrandpopulationen wirksam sein, da die Nachkommen der Pioniere ja auch wieder die Tendenz zeigen könnten, sich frühzeitig und weiträumig von diesen Vorposten im Zuge der Jugenddismigration zu entfernen, bis an diesen Standorten keine Pioniere mehr vorhanden sind.

Der Orpheusspötter ist eine sehr gut geeignete Modellspezies, um diese Fragestellungen zu untersuchen. Als südwesteuropäische Vogelart hat er, verstärkt seit den 1960-er Jahren, sein Areal ohne direktes menschliches Zutun nordostwärts erweitert und Anfang/Mitte der 1980-er Jahre Südwestdeutschland erreicht. Seine nordöstliche Verbreitungsgrenze in Rheinland-Pfalz zeigt eine typische Arealrandstruktur mit verschiedenen

Verbreitungshochburgen sowie einzelnen isolierteren, kleinen Vorposten bis nach Hessen und Nordrhein-Westfalen.

Im Rahmen der Forschungsförderung durch die DO-G soll die Frage untersucht werden, ob sich die genetische Struktur von unterschiedlich "jungen" Randpopulationen des Orpheusspötters voneinander unterscheidet und ob sich diese an den einzelnen Standorten innerhalb kurzer Zeiträume (< 10 Jahre) qualitativ und quantitativ deutlich verändern kann. Hierzu sollen drei Teilpopulationen in Südwestdeutschland, für die aktuelle (2008/09) und "historische" Blutproben von vor ca. zehn Jahren vorliegen, mittels Mikrosatelliten molekulargenetisch untersucht und zeitlich und räumlich verglichen werden.

Wir danken der Forschungskommission der DO-G für die finanzielle Förderung unseres Orpheusspötter-Projekts.

¹ Diffusion: allmähliche, flächenhafte Ausbreitung in den unbesiedelten Raum über mehrere Generationen hinweg

² Long Distance Dispersal: sprunghafte Überwindung weiter Distanzen durch einzelne oder wenige Tiere

Untersuchungen zum Areal des Akazienhähers *Zavattariornis stresemanni* in Südäthiopien

Kai Gedeon

Mittelstraße 5, 06108 Halle/Saale; E-Mail: kai.gedeon@lau.mlu.sachsen-anhalt.de

Die Entdeckung des Akazienhähers gehört ohne Zweifel zu den besonders bemerkenswerten ornithologischen Ereignissen des 20. Jahrhunderts in Afrika. Eine Expedition des Zoologischen Institutes der Königlichen Universität zu Rom unter Leitung von Edoardo Zavattari bereiste 1937 das südäthiopische Boranaterritorium. Nur ein einziger Häher wurde gesammelt und die Art im Folgejahr von Edgardo Moltoni in den Ornithologischen Monatsberichten wissenschaftlich beschrieben. Er ordnete die neue Spezies den Corvidae zu. Da der Vogel jedoch keinem der bekannten Vertreter dieser Familie in der alten Welt ähnelte, stellte ihn der Autor in eine neue Gattung und benannte sie nach dem Namen des Entdeckers. Wenig später kamen Zweifel an der Familienzugehörigkeit auf, da die untersuchte Mallophagenfauna nicht typisch für Rabenvögel war. Auch wurden Eigenarten in der Palatalstruktur festgestellt. Wegen dieser und einer Reihe anderer anatomischer Besonderheiten stellte man die Art in eine eigene Familie Zavattariornidae. Dies setzte sich jedoch nicht durch und bis in die jüngste Zeit wurde *Zavattariornis* ganz

überwiegend den Corvidae zugeordnet. Einige Autoren präferierten allerdings eine Zuordnung zu den Sturnidae und betonten insbesondere gemeinsame Merkmale mit dem Lappenstar *Cretaphora cinerea*. Molekularbiologische Untersuchungen zeigten schließlich, dass der Akazienhäher tatsächlich ein Krähenvogel ist, nächstverwandt mit *Podoces* und *Ptilostomus* sowie *Pica*. Diese Befunde konnten durch Martens (pers. Mitt., Mai 2005) bestätigt werden.

Der Akazienhäher – auch Stresemannhäher genannt – ist ein äthiopischer Endemit. Es liegen bisher keine zuverlässigen Untersuchungen zu seiner Verbreitung vor. Sicher ist nur, dass das Gesamtareal der Art extrem klein ist. Seine Größe wird auf ca. 4.600 km² geschätzt, wobei sich diese Angabe weitgehend auf Zufallsbeobachtungen stützt. Zumeist wird das besiedelte Gebiet im Süden Äthiopiens als Dreieck zwischen den Siedlungen Yabello, Mega und Arero beschrieben. Ein wesentlicher Grund dürfte sein, dass diese Orte durch die Asphaltstraße nach Kenia bzw. Fahrpisten erschlossen sind. Große, potentiell besiedelbare Bereiche (vor allem östlich und westlich der



Straße von Yabello nach Moyale) sind dagegen schwer zugänglich. Angaben zum Vorkommen und zur Arealgrenze fehlen hier vollständig.

Durch die derzeitige Ausweitung des Feldfruchtanbaues in Südäthiopien müssen gravierende Lebensraumverluste für die Häher befürchtet werden. Die von ihnen besiedelten Akazienbestände werden überall großflächig gerodet. Dieser Prozess ist in den letzten Jahren durch politische und administrative Förderung stark beschleunigt worden. Noch vor zehn bis zwanzig Jahren war Feldbau bei den Borana praktisch unbekannt. Als seminomadische Hirten waren sie nahezu ausschließlich mit Rinderzucht beschäftigt. Die Viehweiden waren Eigentum der Gemeinschaft (Allmende), der private Besitz von Boden sowie die Bevorratung mit Nahrungsmitteln unbekannt. Diese Lebens- und Wirtschaftsweise führte bei anhaltenden Dürreperioden regelmäßig zu Nahrungsknappheit oder gar Hungersnöten. Durch teilweise Umstellung der Landbewirtschaftung auf Maisanbau soll nunmehr die Eigenversorgung gefördert sowie der monetäre Tauschhandel ausgeweitet werden. Die Folgen sind sowohl für den Lebensraum der Häher als auch für das soziale System der indigenen Bevölkerung unübersehbar. Die von *Zavattariornis* bewohnten Akazienbestände im Umfeld von Dörfern sind besonders gefährdet. Sie stocken vor allem auf skelettarmen, relativ tiefgründigen Böden und bieten sich somit für die Umwandlung in Äcker in besonderem Maße an. In Verbindung mit einem starken mensch-

lichen Bevölkerungszuwachs muss für die Zukunft sogar noch eine Beschleunigung der Habitatverluste befürchtet werden.

Andererseits gibt es Hinweise, dass der Akazienhäher in jüngster Zeit sein Verbreitungsgebiet ausgedehnt hat. Mitarbeiter der Schutzgebietsverwaltung in Yabello teilten mit, dass die Art neuerdings auch im Norden der Borana-Zone beobachtet wurde. Dieses von Wald bedeckte Gebiet wurde früher vom Akazienhäher nicht besiedelt, bietet in seiner jetzigen Struktur aber möglicherweise ein Besiedlungspotential für *Zavattariornis*.

Ziel der Untersuchung ist es, das aktuelle Verbreitungsgebiet des Akazienhähers darzustellen, Arealveränderungen der letzten Jahre zu dokumentieren und die möglichen Ursachen dieser Veränderungen zu analysieren. Exakte und aktuelle Daten zur Verbreitung sind vor dem Hintergrund der genannten Habitatverluste und weitreichender soziökonomischer Eingriffe dringend erforderlich. Die Untersuchungsergebnisse können wichtige Grundlagen zur Erweiterung des vorhandenen, aber offenbar unzureichenden Schutzgebietssystems liefern. Auch Abschätzungen zur tatsächlichen Größe des Bestandes (und damit dessen Gefährdung) sind nur dann möglich, wenn die Arealgrenzen hinreichend genau bekannt sind.

Gedeon, K 2006. Observations on the biology of the Ethiopian Bush Crow *Zavattariornis stresemanni*. Bull. African Bird Club 13 (2): 178-188.

Zugmuster und Überwinterungsgebiete von Weidensperlingen *Passer hispaniolensis* mit unterschiedlichem Malaria-Parasitierungsgrad

Steffen Hahn,

Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach, Schweiz; E-Mail: Steffen.Hahn@vogelwarte.ch und

Pavel Zehťindjiev; Central Laboratory of General Ecology, Bulgarian Academy of Sciences, 2 Gagarin Street, 1113 Sofia, Bulgaria; E-Mail: pavel.zehťindjiev@gmail.com

Weidensperlinge *Passer hispaniolensis* sind in Teilen Nordafrikas und Südeuropas zwischen 30° und 45°N weitverbreitet. Auf der Balkanhalbinsel konnte die Art in den letzten Jahrzehnten ihr Verbreitungsgebiet deutlich ausweiten. Da der Weidensperling ein typisches Faunenelement warm-temperierter Gebiete ist, sollte die Art ihr Verbreitungsgebiet unter der erwarteten Klimaerwärmung weiter vergrößern können. Europäische Populationen des Weidensperlings zeigen fast alle möglichen Zugmuster: vom Standvogel auf Madeira und Malta, über Kurzstreckenzieher in Spanien bis zum Langstreckenzieher in den östlichen Populationen. Die Überwinterungsgebiete und räumlichen Zugmuster osteuropäischer Populationen sind bis heute unbekannt. Die südlichsten Beobachtungen von Zugvögeln (unbekannter

Herkunft) stammen aus Süd-Ägypten und Sudan und lassen einen Mittel-/Langstreckenzug erwarten. Zugvögel transportieren jedes Jahr unzählige Vogel malaria-Parasiten. Obwohl die Parasiten in Afrika übertragen werden, sind viele während der Zugzeit und selbst während der Fortpflanzungszeit im Blut ihrer Wirte nachweisbar. Diese Malaria Parasiten können sich negativ auf die physiologische Leistungsfähigkeit der Wirte auswirken, da die Entwicklung von Hämosporeidien zum Verlust von roten Blutkörperchen mit nachfolgender Anämie führt. Es erscheint wahrscheinlich, dass eine durch Malaria verminderte physiologische Leistungsfähigkeit sich auf das Zugmuster des Individuums auswirkt.

Im Forschungsprojekt soll experimentell geklärt werden, 1. wo osteuropäische Weidensperlinge über-

wintern, 2. wie stark diese Weidensperlinge mit Malariaerregern parasitiert sind und 3. ob der Befall mit Blutparasiten die räumlichen und zeitlichen Zugmuster seines Wirtes verändert. Da Weidensperlinge der Balkan-Halbinsel ausgeprägte (Langstrecken?)-Zugvögel sind, soll die Studie an Vögeln einer bulgarischen Brutkolonie in der Donau-Ebene durchgeführt werden. Die Untersuchung soll an insgesamt 30 Männchen in zwei Gruppen am Ende der Reproduktionszeit 2010 durchgeführt werden. Jedem Vogel wird eine Blutprobe zur Bestimmung des natürlichen Parasitierungsgrades abgenommen. Vögel der Experimentgruppe werden mit einem genau bekannten natürlichen Malariaerreger infiziert, Gruppe 2 erhält ein Antibiotikum. Jeder Vogel wird mit einem Geolocator (SOI-GL10.09, 1g inkl. Befestigung) zur kontinuierlichen Positionsaufzeichnung während der nachfolgenden zwölf Monate ausgestat-

tet und freigelassen. Das Verhalten der Tiere nach der Freilassung wird bis zum Zugaufbruch beobachtet. Da der Weidensperling im Mittel 28.5g schwer ist (kleinste Masse: 24g), ist das Messgerät sperlingstauglich (3.5% der Körpermasse eines Sperlings). Der Geolocator SOI-GL10.09 misst Lichtintensitäten in frei programmierbaren Abständen, an Hand derer die Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten berechnet werden können. Diese Zeiten inkl. Tageslänge erlauben nachträglich die Positionen des Vogels (+/- einer saisonalen Ungenauigkeit) zu bestimmen. Um die Lichtintensitätsdaten zu erhalten, müssen die zurückgekehrten Vögel in der Brutkolonie zu Beginn der Reproduktionszeit 2011 wiedergefangen werden. An Hand der Tagespositionen und der Resultate der klassisch-morphologisch sowie der genetischen Bestimmung der Blutparasiten sollten die Forschungsfragen geklärt werden können.

Anpassungen an eine variable Umwelt: Auf der Suche nach Engpässen im Jahreszyklus der Feldlerche *Alauda arvensis*

Arne Hegemann

Animal Ecology Group, Centre for Ecological and Evolutionary Studies, University of Groningen, P.O. Box 14, 9750 AA Haren, Niederlande;
E-Mail: a.hegemann@rug.nl

Feldlerchen gehören in Westeuropa zu den am stärksten im Bestand abnehmenden Brutvogelarten. Es gibt zahlreiche Hinweise, dass vor allem die intensiverte Landwirtschaft die Situation zur Brutzeit deutlich verschlechtert hat. Der sich daraus ergebende geringe Bruterfolg scheint eine der Hauptursachen des Bestandsrückganges zu sein. Über Mortalitätsraten von Altvögeln und über Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Lebensstadien („carry-over effects“) sowie die dahinterliegenden Mechanismen ist jedoch sehr wenig bekannt.

Im Rahmen einer Doktorarbeit (*Adaptations to a changing environment: in search of bottlenecks in the annual cycle of Skylarks *Alauda arvensis**) bei der Animal Ecology Group der Universität Groningen in den Niederlanden untersuche ich detaillierte individuen-bezogene Informationen aus den Bereichen Verhalten, Fortpflanzung, Physiologie und Überleben der Feldlerche. Dazu arbeite ich seit 2006 an einer farbberingten Brutpopulation in den nördlichen Niederlanden. Datenerhebungen erfolgten nicht nur zur Brutzeit, sondern auch in allen anderen Phasen des Jahres. Ein Schwerpunkt liegt auf saisonalen Mustern des Immunsystems, auf dem Zusammenhang zwischen verschiedenen Phasen im Jahr und auf der Suche nach potenziellen Engpässen im Leben der Feldlerche. Ziel der Studie ist es, einen Datensatz zu generieren, der verhaltensbiologische Aspekte der verschiedenen Lebensabschnitte im Jahresverlauf

mit physiologischen Daten des Immunsystems in einer wildlebenden Population verknüpft. Dabei geht es mir im Besonderen darum, Physiologie und Verhalten im gesamten Jahresverlauf zu verbinden und Verknüpfungen zwischen verschiedenen Abschnitten („carry-over effects“) aufzudecken. Dies wird einerseits helfen, bessere Schutzstrategien für die Feldlerchen zu entwickeln, andererseits hilft es gleichzeitig zu verstehen, wie Vögel generell mit ihrer ständig wechselnden Umwelt umgehen.

Messungen des Immunsystems spielen bei den Untersuchungen eine zentrale Rolle. Das Immunsystem ist ein Mechanismus der Selbsterhaltung: Es schützt den Organismus und verhindert bzw. minimiert den Schaden durch pathogene Fremdkörper. Diese Möglichkeit auf Parasiten und Pathogene zu reagieren, hat positive Effekte auf die Fitness eines Vogels, weil Körperkondition, Überleben und Fortpflanzungserfolg positiv beeinflusst werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass es Abwägungen zwischen dem Immunsystem und anderen Anforderungen im Lebenszyklus (Brut, Mauser, Zug, Überwinterung) gibt. Solche Abwägungen spielen wahrscheinlich eine entscheidende Rolle in der Ausgestaltung der Lebensgeschichte eines Vogels. Bisher wissen wir jedoch sehr wenig über saisonale Muster und Unterschiede zwischen Individuen, ebenso wenig wie über den Einfluss von umweltbedingten Veränderungen wie beispielsweise Witterung und Nahrungsverfügbarkeit.

Die finanzielle Unterstützung der DO-G wurde verwendet, um im Kernzeitraum der Brutsaison 2009 eine Feldstation in unmittelbarer Nähe zum Untersuchungsgebiet zu mieten. Die Zuwendungen der DO-G

haben sehr geholfen, in der Brutsaison 2009 die letzten benötigten Freilanddaten für dieses Projekt erfolgreich zu erheben. Verschiedene Ergebnisse werden auf den folgenden Jahrestagungen der DO-G vorgestellt.

Art-/Unterart-Differenzierung, Winterökologie und Bioakustik am Mittel- und Unterlauf des Yangtze-Flusses/China überwinternder Gänse des Saatgans-Komplexes

Thomas Heinicke

Chausseest. 1, 18581 Vilmnitz, E-Mail: thomas.heinicke@gmx.net

Die Arbeit widmete sich folgenden Fragestellungen:

1. Differenzierung der am Mittel- und Unterlauf des Yangtze überwinternden Saatgänse nach Arten bzw. Unterarten zur Ermittlung art- bzw. unterartspezifischer Bestandsgrößen überwinternder Saatgänse in China und Validierung aktueller Bestandsschätzungen für in Asien überwinternde Saatgansformen

Anhand der gezielten Auszählung der überwinternden Saatgänse auf Art- bzw. Unterartniveau sollen erstmalig genaue Bestandsgrößen der einzelnen in China überwinternden Saatgansformen ermittelt und damit bisherige Bestandsschätzungen für in Ostasien überwinternde Saatgans-Populationen validiert werden.

Dabei soll auch überprüft werden, inwieweit die einzelnen Saatgansformen möglicherweise räumlich getrennte Winterareale aufsuchen, wodurch gegebenenfalls eine Qualifizierung bisheriger Zählungen unbestimmter Saatgänse und damit eine bessere Datengrundlage zur Einschätzung von Bestandstrends ermöglicht wird. Die geplanten Bestandserfassungen dienen zudem als Beitrag für eine Konkretisierung des Schutzbedarfs und künftiger Schutz- und Managementmaßnahmen.

2. Ermittlung art- bzw. unterartspezifischer Habitat- und Raumnutzungsmuster sowie des Aktivitätsverhaltens überwinternder Saatgänse

Da zu den Habitat- und Raumnutzungsansprüchen der einzelnen in China überwinternden Saatgansformen aufgrund oftmals fehlender Trennung nur ungenügende Kenntnisse vorliegen, sollen ergänzend zu den Bestandserfassungen auch Daten zur spezifischen Habitat- und Raumnutzung der einzelnen Saatgansformen ermittelt werden. Insbesondere soll überprüft werden, ob es auch in China eine ähnliche Differenzierung der Nahrungshabitate wie in Wintergebieten in Japan und Korea (*middendorffi* in naturnahen Seen und Überschwemmungsgebieten, *serrirostris* auf Reisfeldern) gibt (siehe Miyabayashi 1994, Park & Won 1993). Darüber hinaus gibt es Hinweise auf bemerkenswerte Aktivitätsmuster am Dongtinghu überwinternder Middendorff's Saatgänse mit ausgeprägten Ruhe- und Schlafphasen

während des Tages und nächtlichen Nahrungsflügen (Fox et al. 2008), wie sie bei Schwimm- und Tauchenten regelmäßig vorkommen, aber bei in Europa überwinternden Gänsen nicht bekannt sind. Bei den Felduntersuchungen in verschiedenen Rastgebieten soll daher anhand der Ermittlung der Aktivitätsbudgets (siehe Altmann 1974) überprüft werden, ob diese Aktivitätsmuster ein allgemeines Phänomen für in China überwinternde *middendorffi* sind oder nur eine spezielle Anpassung an die Rastbedingungen am Dongtinghu darstellen.

3. Bioakustische Charakterisierung der Rufe der verschiedenen, in China überwinternden Saatgansformen

Zur Bestimmung der einzelnen Saatgansformen im Freiland lassen sich neben phänotypischen Merkmalen auch Rufäußerungen (insbesondere Flugrufe) heranziehen (z.B. Heinicke et al. 2005). Dennoch ist zum Rufrepertoire der einzelnen Taxa bislang erstaunlich wenig bekannt und eine vergleichende Studie für alle Taxa fehlt bislang völlig. Während für in Europa überwinternde Wald- und Tundrasaatgänse erste Rufbeschreibungen mit Sonogrammen vorliegen (Cramp 1977, Bergmann et al. 2008), wurden bislang solche Aufnahmen für Saatgänse in Asien nicht publiziert. Die Felduntersuchungen sollen daher auch genutzt werden, um Stimmaufnahmen (Aufnahmetechnik: Marantz Recorder PMD670 und Richtmikrofon RØDE NTG-2) der östlichen Taxa *middendorffi* und *serrirostris* anzufertigen. Diese sollen anschließend mit bereits in Europa aufgenommenen Rufen von *fabalis* und *rossicus* vergleichend analysiert und ggf. Merkmale zur bioakustischen Identifizierung der verschiedenen Saatgans-Taxa herausgearbeitet werden.

4. Kontrolle der Gänse-Rastrupps auf farbmarkierte Vögel

Ergänzend zu den oben genannten Untersuchungen sollen zudem die Gänsetrupps während der Zählungen auf farbmarkierte Vögel durchgemustert werden.

Dabei soll zielgerichtet insbesondere nach Middendorff's Saatgänsen gesucht werden, die 2007-2009 an einem Mauserplatz in der zentralen Mongolei (San-

giyn Dalai Nuur, Hovsgol aimag) von der Wildlife Conservation Society (Kontakt: Martin Gilbert) mit Halsbändern markiert wurden, wobei die Halsbänder vom Antragsteller im Rahmen einer Forschungsoperation für das Beringungsprojekt zur Verfügung

gestellt wurden. Bislang liegen allerdings nur vereinzelte Ablesungen dieser Vögel aus dem Winter 2008/09 vom Dongtinghu/China vor, sodass eine gezielte Suche neue Erkenntnisse zur Winterverbreitung der in der Mongolei markierten Saatgänse erwarten lässt.

Populationsgenetische Untersuchungen an der Zippammer *Emberiza cia*: Genaustausch zwischen den stark fragmentierten Subpopulationen in Deutschland und angrenzenden Gebieten

Prof. Dr. Ingolf Schuphan,

RWTH Aachen University, Institut für Umweltforschung. (Biologie V), Worringerweg 1, 52074 Aachen; E-Mail: schuphan@bio5.rwth-aachen.de

Die Zippammer besiedelt als mediterran geprägte Vogelart in Deutschland nur klein-klimatisch besonders begünstigte Areale. Im NW (Ahr, Mosel, Nahe, Rhein, Main) sind dies überwiegend die sehr steilen, südwärts gerichteten karstigen Trockenrasenflächen entlang von Flussläufen. Diese wurden häufig durch Menschenhand durch Terrassierung für den Weinbau bis in Steillagen von 70° zugänglich gemacht und werden an diesen Flussläufen als Ersatz-Trockenrasenflächen von der Zippammer teilweise dicht besiedelt. Im Süden dagegen (Pfälzerwald-Weinstraße, Odenwald-Bergstraße, Nord- und Südschwarzwald, Vogesen-Elsass und Wallis) werden südwärts gerichtete Steillagen von Waldkahlschlägen und Waldbrandflächen bis über 1.000 m, steile natürliche felsige Trockenrasenflächen, Steinbruchhänge und Felssteppen bevorzugt. Dort bleiben die ebenfalls vorhandenen steilen Weinbergterrassen (Weinstraße, Bergstraße, Elsass, Wallis) im Allgemeinen unbesiedelt.

Im Rahmen langjähriger Untersuchungen an einer farbig beringten Zippammer-Teilpopulation am Mittelrhein (Schuphan 1972) und durchgeführter Bestandsaufnahmen von Zippammer-Vorkommen in ganz Deutschland und in Nachbarländern wurde deutlich, dass die stark fragmentierten Vorkommen der Zippammer in den südlichen Teilgebieten Deutschlands stark im Rückgang begriffen sind oder gar kurz vor dem Erlöschen stehen.

Unter Einsatz der Mikrosatellitentechnik (Nutzung polymorpher artspezifischer Marker) soll die Hypothese geprüft werden, dass die beiden nördlichen und südlichen Vorkommen der Zippammer in Deutschland genetisch von einander getrennt und zwei Metapopulationen zuzuordnen sind. Die nördliche wird gebildet von räumlich wahrscheinlich im Austausch stehenden Subpopulationen an Ahr, Mosel, Rhein-Mittelrhein und Nahe. Fünf Winter-Fernrückmeldungen aus Biarritz (F), Malicorne/Allier (F), Reims (F), Luxemburg und Bitburg von beringten Zippammern der teilziehenden nördlichen Subpopulation (Mittelrhein) deuten strikt nach SWW. Sie

kommen so nicht auf ihrem Zug mit der süddeutschen, etwa 300 km entfernten Metapopulation in Kontakt. Diese süddeutsche Metapopulation ist, anders als die nördliche, viel stärker fragmentiert und bildet weit auseinander liegende kleine Subpopulationen in der Pfalz, am Odenwald, im Nord- und Südschwarzwald und auch in den Vogesen. Es gilt daher auch zu prüfen, ob diese stark fragmentierten individuen schwachen Subpopulationen einer gemeinsamen süddeutschen Metapopulation zugeordnet werden können. Der dramatische Rückgang der Individuenzahlen in diesen südlichen Subpopulationen könnte genetisch bedingt und nicht auf Verluste geeigneter Brutbiotope zurückzuführen sein. Denn durch Klimaerwärmung sollten bislang suboptimale Biotope als Ersatz für unattraktiv gewordene Brutgebiete für die mediterran geprägten Zippammern zur Verfügung stehen. Aus dieser selten so klar vorliegenden Situation eines sehr begrenzten, stark fragmentierten Vorkommens einer nur in kleinen Individuenzahlen vorkommenden Vogelart könnten neue Erkenntnisse zur Struktur von Subpopulationen - Metapopulationen und deren Erlöschen gewonnen werden. Zur Absicherung der genetischen Aussagen werden zwei weitere benachbarte Zippammer-Teilpopulationen aus den Vogesen und dem Wallis vergleichend mit in die Untersuchungen eingebunden. Aus allen Subpopulationen werden Zippammern gefangen und farbig beringt. Eine kleine Blutprobe wird aus der Flügelvene entnommen. Die Proben aus den einzelnen Subpopulationen werden dann im Labor einer vergleichenden genetischen Analyse unterzogen.

Die Arbeit wird in Kooperation mit Gernot Segelbacher und Wolfgang Fiedler durchgeführt.

Schuphan I (1972) Zur Biologie und Populationsdynamik der Zippammer (*Emberiza c. cia* L.). Diplomarbeit Naturwissenschaftliche Fakultät, Johannes Gutenberg-Universität Mainz; s.a. http://www.bio5.rwth-aachen.de/german/content/Forschung/effect/effect_projects/Dipl.arbeit%20Schuphan/Diplomarbeit_Schuphan_gescannt_pdf131109.pdf

▪ Neues aus den Projektgruppen

PG Tropenornithologie

Kontakt: Dr. Swen Renner, Institut für Experimentelle Ökologie, Universität Ulm, Albert-Einstein Allee 11, 89069 Ulm, E-Mail: swen.renner@uni-ulm.de

Das nächste Treffen der PG findet in Kooperation mit der GTO auf deren Jahrestagung 2010 in Münster statt. Das PG-Treffen findet am 09.09.2010, 17:00 Uhr, im Vortragssaal der Zooschule im Allwetterzoo Münster statt, d.h. am Anreisetag für die GTO. An dieser Stelle möchten wir alle Teilnehmer auf folgendes hinweisen:

- Alle Teilnehmer sind ausdrücklich aufgefordert, eigene Beiträge anzumelden. Bitte diese direkt über

die GTO anmelden.

- Am Tagungssonntag (11.09.2010) ist die Innenstadt aufgrund einer Großveranstaltung komplett gesperrt. Außerdem ist zu erwarten, dass die Hotels frühzeitig ausgebucht sind. Bitte frühzeitig anmelden, und am besten die Zimmerreservierung auch über die GTO vornehmen! Diese hat ein Kontingent, das allerdings nach Eingang der Anfragen vergeben wird.

Mehr Informationen und Kontaktdaten finden sich auf der GTO-Homepage: www.tropenornithologie.de

Swen Renner

Persönliches

Jubiläen 2010 - Geburtstage

Ganz herzliche Glückwünsche möchten wir an dieser Stelle nachträglich Herrn Theodor Mebs zu seinem vollendeten 80. Lebensjahr sowie Herrn Peter Hauff zu seinem anstehenden 75. Geburtstag senden. Auch Ihnen, mit etwas Verspätung, alles Gute!

Manchmal führen Zahlendreher dazu, dass Jubilare übersehen werden. Dafür möchten wir uns aufrichtig entschuldigen. In den meisten Fällen jedoch liegen

uns die Geburtsdaten der entsprechenden Mitglieder (noch) nicht vor. Deshalb an dieser Stelle ein herzliches Dankschön für alle Hinweise. Bitte bleiben Sie auch weiterhin so aufmerksam und erinnern Sie uns an ‚runde‘ Geburtstage von Mitgliedern oder melden Sie uns, soweit noch nicht geschehen, direkt Ihr Geburtsdatum. Vielen Dank!

Redaktion

Ankündigungen und Aufrufe

Bochum und Steinhude: Zweimal *vogelfestival* in 2010

Nach dem überzeugenden letztjährigen Erfolg am Kemnader See im Ruhrtal von Bochum und am Steinhuder Meer bei Hannover gehen die *vogelfestivals* nun in ihr drittes Jahr. Am Traditionsplatz bei Bochum wird es am 11./12. September wieder heißen: „Kommen, treffen, staunen!“ und am ersten Wochenende im August (7./8. August) wird das Festivalzelt an der Strandpromenade in Steinhude naturbegeisterte Menschen einladen.

Die *vogelfestivals* wollen ein Treffpunkt und eine Informationsmesse für Naturfreunde sein und das Trendhobby Vogelbeobachtung bekannter machen. Geboten wird für alle Naturinteressierte, seien es Wanderer, Naturgenießer oder spezialisierte Vogelbeobachter, eine Mischung aus Unterhaltungsprogramm, Informationen über Natur und Naturschutz. Für Naturfreunde ist diese Ausstellungsmesse in Deutschland einmalig. Als besonderer Leckerbissen gelten bei allen Festivals die umfassenden Informationsbereiche zum gesamten Spektrum

von Ferngläsern und Spektiven. Publikumsmagnet war im vergangenen Jahr außerdem die Greifvogelschutzstation aus Wesel im Außenbereich der *vogelfestivals*. Der Eintritt zu den *vogelfestivals* und auch der Besuch der Greifvogelschau sind kostenlos.

Im Ausstellungsbereich der *vogelfestivals* locken Reiseveranstalter. Naturschutzorganisationen informieren mit Fachvorträgen, Beobachtungsexkursionen über die Natur und die Beobachtungsmöglichkeiten. Ein moderiertes Bühnenprogramm mit Musik, Talk und Preisrätseln rundet das Gesamtangebot ab. Selbstverständlich wird bei allen *vogelfestivals* von regionalen und lokalen Gastronomen bestens für das leibliche Wohl gesorgt. Bei beiden Veranstaltungen ist der jeweilige Landesverband des Naturschutzbundes Deutschland Mitveranstalter.

Kontakt: service@vogelfestival.de; Homepage: www.vogelfestival.de

Martina Kampmann

Literaturbesprechungen

**Henk P.A. Levering & O. Keijl:
Vinkenbaan Castricum 1960-2006 – een halve eeuw
vogels ringen.**

VRS Castricum, Castricum, 2008. Gebunden 30,5 x 11,5 cm, 256 S. ISBN 978-90-9023466-3. Bezug über Vogelwerkgroep Castricum, c.s.roselaar@uva.nl, incl. Porto und Verpackung € 30,00.

Die Vogelberingungsstation Castricum in der küstennahen Dünenlandschaft im Norden Hollands besteht seit fast einem halben Jahrhundert. 16 ehrenamtliche Vogelberinger führen schwerpunktmäßig die Beringung von Limikolen und Singvögeln durch und erreichen Fangzahlen um die 15 - 20.000 Vögel pro Jahr. Die hierbei erzielten Ergebnisse einschließlich der Fernfunde von Ringen wurden nun in diesem Buch von beeindruckender Qualität zusammengestellt. Die umfangreichen Daten einer einzigen Beringungsstation werden hier in einer Weise präsentiert, die wir sonst bei nationalen Beringungs-Atlanten erwarten würden. Alle beringten Arten werden dargestellt, die häufigeren Arten mit Grafiken und Tabellen zur Phänologie, zur Biometrie, zu Langzeittrends in den Fangzahlen, zur Entwicklung der Durchzugsmediane über die Jahre und mit einer Ringfundkarte. Der größte Teil der Texte ist in Niederländisch abgefasst, jedoch sind die Grafiken und Tabellen leicht verständlich und in einem englischen Einführungsteil erläutert. Eine eindrucksvolle Fundgrube für alle Interessierten.

Wolfgang Fiedler (Radolfzell)

**Jutta Kollbaum-Weber:
Vögel auf Föhr. Die Präparate-Sammlung des Friesen-
Museums**

Begleitheft zur naturkundlichen Abteilung des Dr.-Carl-Haerberlin-Friesen-Museums, Band 2. Schriftenreihe des Dr.-Carl-Haerberlin-Friesen-Museums Föhr, Heft 23 (Neue Folge).2009, Husum Verlag, Husum, broschiert, 17 x 24 cm, 96 S., zahlr. farb. Abb. ISBN 978-3-89876-443-8. € 10,95.

In diesem Begleitheft zur naturkundlichen Ausstellung des Friesenmuseums auf Föhr dreht sich alles um die Präparate-Sammlung des Museums. Diese besteht bis auf wenige Flüssigkeitspräparate scheinbar ausschließlich aus montierten Vögeln.

In der Einführung wird ein kurzer Abriss zur Geschichte der Präparate vor allem im Hinblick auf die verantwortlichen Präparatoren gegeben. Sind diese noch halbwegs bekannt, ist die Dokumentation einzelner Objekt kaum oder meist gar nicht möglich. Gesammelt und präpariert wurde seit Beginn der rund 100-jährigen Geschichte des Museums ausschließlich zu Ausstellungszwecken. Die durch Schädlinge oder andere Einflüsse zerstörten Exponate wurden einfach ausgewechselt und teilweise sogar auf demselben Postament durch andere Tiere ersetzt. Da sich der wissenschaftliche Wert einer naturkundlichen Sammlung auch durch die Vollständigkeit der zugehörigen Funddaten definiert, ist der rein wissenschaftliche Wert der Präparate damit als relativ gering einzustufen. Hinzu kommt, dass die ausgestellten Vögel selbst kaum von Föhr stammen, sondern zum großen Teil anderswo gesammelt oder angekauft wurden.

Der Einleitung folgend werden die verschiedenen Lebensraumtypen der Insel, Ortschaften, Geest, Marsch, Vorland,

Strand, Watt und Meer, anschaulich dargestellt. Ihre Einteilung ist die Grundlage für den Hauptteil des Heftes. In diesem soll anhand der Präparate eine Übersicht über die Vogelwelt der Insel Föhr gegeben werden. Da jedoch nicht alle auf Föhr vorkommenden Vogelarten als Präparat in der Sammlung zur Verfügung stehen, bleibt diese Übersicht zwangsläufig unvollständig. Die Darstellung erfolgt jeweils mit einem Foto des Präparates und einer kurzen Beschreibung zum Vorkommen und zur Entwicklung auf Föhr sowie zur Biologie der Vogelart. Die Fotos spiegeln dabei eindrucklich das unterschiedliche Alter der Präparate wider. Historischen Wert haben z.B. eine zerzaust-deformierte Blaumeise oder eine gruselig vor sich hinstarrende Schleiereule. Wären sie nicht Allerweltsvögel bzw. sehr markant, man hätte Schwierigkeiten sie in der Natur zu identifizieren. Das wiederum würde den Sinn von Ausstellung und Heft schlichtweg in Frage stellen. Im Gegensatz zu diesen Zeugen der Vergangenheit stehen neue Präparate wie z.B. ein Grauschnäpper oder auch die in einem typischen Habitat präparierten Schneeammern.

Generell werden die Vogelarten dem Lebensraumtyp zugewiesen, in dem sie auf Föhr hauptsächlich anzutreffen sind. Diese Einordnung führt mitunter dazu, dass äußerlich recht ähnliche Arten, wie z.B. Regen- und Großer Brachvogel, in unterschiedlichen Kapiteln erscheinen. Das erschwert den Vergleich sowie das Wiedererkennen im Feld und kann zu falschen Schlüssen führen. Neben der teilweise schwierigen und nicht immer eindeutigen Einordnung bestimmter Vogelarten, bleibt ihre Reihenfolge innerhalb eines Lebensraumes vollkommen im Dunklen. Sie ist weder alphabetisch, noch taxonomisch, noch wird sie in der Einleitung des Heftes erklärt. Auf der Suche nach einer bestimmten Vogelart ist man damit vor allem auf den Index angewiesen.

Diese Übersicht von Artnamen und Status am Ende des Heftes zählt etwas mehr als 200 Arten. Einige von ihnen sind jedoch mit einigen Fragezeichen zu versehen. So findet sich z.B. unter „s“ ein „Storch“ als „häufiger Brutvogel und Wintergast“ und unter „w“ ein „Weißstorch“ als „nicht seltener Brut- und Standvogel“.

Als Begleitheft eines Regionalmuseums wird viel Wert auf den regionalen Bezug gelegt. In vielen Kapiteln ist der Text zweisprachig, Deutsch und Friesisch, auch bei vielen Vogelarten wurde der friesische Trivialname angefügt. Überraschend ist, dass es für etliche, teilweise sogar lange bekannte Arten scheinbar keine solchen Namen existieren, z.B. für Graugans, Steinwälder, Stieglitz oder Braunkehlchen.

Das Heftchen schließt, ebenfalls mit Bezug auf Region und Museumsbestände, mit der Beschreibung des früher üblichen Eiersammelns, vor allem bei Brandgänsen und den dazugehörigen Gegenständen und Erfahrungen ab.

Sicherlich bietet diese Veröffentlichung dem kundigen Ornithologen keinerlei neue Erkenntnisse. Auch Übersichten von den auf Föhr nachgewiesenen Vogelarten gibt es deutlich bessere. Als Ergänzung zu einem Ausstellungsbesuch, als „Begleitheft“ also, sowie als (wenn auch dürftig!) dokumentierte Regionalfauna ist es jedoch empfehlenswert und ein etwas holpriges, aber dennoch gutes Beispiel dafür, was man seinen Besuchern mit auf den Weg geben kann.

Christiane Quaisser

Karl-Heinz Dinger, Christian Fackelmann & Andreas Schulze:

Die Stimmen der Greifvögel und Falken

Musikverlag Edition AMPLE, Germering, 2010, 2 Audio-CDs (156 min) + dreisprachiges Beiheft (D, E, F), ISBN 978-3-938147-17-7. € 17,95.

Der AMPLE-Verlag, seit vielen Jahren spezialisiert auf die Veröffentlichung von CD-Serien mit Vogelstimmen (vgl. www.tierstimmen.de), hat nun auf zwei Audio-CDs in 311 Tonaufnahmen alle 103 Arten der in Europa, Nordafrika und Vorderasien lebenden 58 Greifvogel- und 45 Falken-Arten akustisch zugänglich gemacht, mit einem Schwerpunkt beim Rotfußfalken. Diese bisher umfangreichste Sammlung ermöglicht Vergleiche aller Arten, auch vieler seltener bzw. bisher kaum erforschter Arten. Die Reihenfolge der Einspielungen orientiert sich an der Systematik und damit an der verwandtschaftlichen Nähe.

Die große Zahl der Aufnahmen wurde ermöglicht durch Übernahmen aus den Stimmensammlungen vieler Spezialisten, insgesamt 45 werden namentlich genannt. Zu ihnen gehört vor allem der hervorragende französische Bioakustiker und Mediziner Claude Chappuis. Die meisten Aufnahmen entstammen dem Archiv des Franzosen Jean C. Roché, der seit vielen Jahren zahlreiche Einspielungen bei verschiedenen Verlagen beliefert.

Das in Deutsch, Englisch und Französisch angelegte Beiheft beginnt mit dem Register der wissenschaftlichen Namen, am Ende folgen jeweils die Namen in den drei Sprachen. Zu jeder Vogelart werden kurze Hinweise zur biologischen oder Verhaltens-Situation während der Stimmaufnahme gegeben. Aufeinanderfolgende Aufnahmen aus gleicher Situation erlauben es, die individuelle oder artspezifische Variabilität der Laute in etwa zu erkennen. Die Bettelrufe oder sonstigen Rufe von Jungvögeln werden gesondert gelistet und sind bei den meisten Arten anzutreffen. Einige für die bioakustische Forschung bzw. eine intensive Beschäftigung mit Vogelstimmen ganz wichtige Angaben bleiben leider verborgen: Keine Angaben zu den Orten der Aufnahme, zum Datum bzw. der Jahreszeit oder auch dazu, ob die Aufnahmen etwa an Zoo- oder Volierentieren und damit unter Gefangenschafts-Bedingungen angefertigt worden sind. Letzteres ist bei nicht wenigen Aufnahmen als ziemlich sicher anzunehmen oder auch am Hintergrund-Echo zu erkennen. Auch Hinweise zur jeweiligen Aufnahme-Technik wären wünschenswert gewesen, ebenso, ob playback-Reizung zur Erzielung von Antwort-Lauten eingesetzt worden ist.

Unabhängig davon sind die beiden CDs eine wichtige Fundgrube und eine gute Vor- oder Nachbereitungsmöglichkeit zum Studium dieser interessanten, stimmlich aber nicht ganz einfach zu überblickenden Vogelgruppen.

Hans-Wolfgang Helb

Michael Schubert:

Naturklänge Nordeuropas. An Küsten und Gewässern

Syrinx Tonstudio Berlin, 2009. CD 66:35 Minuten, DDD, 27 Hörbilder mit Beiheft, Bezug vom Autor über syrinx-ton@web.de, vgl. auch www.syrinx-ton.de Best.-Nr.: SX 419719, € 13,99.

Der Norden Europas zieht jedes Jahr viele naturbegeisterte Besucher in seinen Bann. Die Vielfalt der Landschaften mit ihrem Reichtum an Wäldern, Gebirgen und Gewässern lässt einen nicht mehr los. Zu diesen beeindruckenden Bildern ge-

hören auch die Klänge, Stimmen und Geräusche der Natur. Dr. Michael Schubert, erfahrener Vogelstimmen-Fachmann und zugleich professioneller Tontechniker, hat seine ersten Aufnahmen bereits in einer CD unter dem Titel „In Schwedens Taiga“ vorgestellt. Hier folgt nun eine zweite Einspielung.

27 höchstwertige Kunstkopf-Aufnahmen von der Eismeerküste Norwegens, vom schwedischen Schärenürtel, den Ålandinseln, der Küste Estlands und von Binnengewässern Nordskandiaviens lassen den Hörer in der Ferne eintauchen. Insgesamt sind 74 Vogelarten zu entdecken. Darunter findet man auch solch besondere Arten wie z.B. Zwergschwan, Weißwangengans, Samt-, Trauer- und Eiderente, Ohrentaucher, Wiesenweihe, Seeadler, Raubseeschwalbe, Skua, Wanderfalke, Bindenkreuzschnabel oder auch den Grünen Laubsänger. Zudem begegnet man akustisch Karmingimpel, Ringdrossel und Kranichen, aber auch Rentieren, Fischotter und Wolf. Viele dieser Aufzeichnungen sind in unmittelbarer Nähe der Tiere entstanden. So werden die Hörbilder zu einem spannenden Erlebnis, v.a. wenn etwa die Skua zu lautstarken Flugattacken über die Aufnahmestelle ansetzt und man reflexartig den Kopf einzieht. Auch die überfliegenden, individuell und vielstimmig rufenden Kraniche geben ein unmittelbareres, ja hautnahes Klangergebnis ab, viel intensiver und vor allem ungestörter als die herbstlichen Überflug-Formationen dann in Mitteleuropa. Mit wacher Neugierde scannt man den ganzen Aufnahme-Raum jeweils ab (vor allem mit gutem Kopfhörer), vom nahen Vordergrund etwa mit Brandung oder Wellenspiel bis zu den häufigen Fitissen im Hintergrund.

Michael Schubert ist es mit seinen brillanten Aufnahmen wieder gelungen, die Hörer seiner neuen CD in der Natur zu fesseln, sie genießen und staunen zu lassen.

Hans-Wolfgang Helb

Richard Chandler:

Shorebirds of the Northern Hemisphere

Christopher Helm, London 2009. 448 S., Paperback, 15,5 x 23,3 cm, 850 Farbfotos, ISBN: 978-1-4081-0790-4. € 29,99.

Limikolen sind eine nicht immer einfach zu bestimmende Vogelgruppe, zumal wenn die Vögel im Schlichtkleid auftauchen. Nach vielen Jahren erscheint mit dem hier vorgestellten Buch wieder ein Bestimmungsführer, der sich ausschließlich dieser Gruppe widmet. Im Gegensatz zum bereits in die Jahre gekommenen Hayman et al.: *Shorebirds: An Identification Guide to the Waders of the World*, werden im aktuellen Bestimmungsbuch nur die 134 Limikolenarten der nördlichen Hemisphäre behandelt. Hierbei verwendet Chandler allerdings eine eigene Definition dieses Bereichs, der eher zoogeographischen Gegebenheiten entspricht und in der Regel ein ganzes Stück nördlich des Äquators liegt. Dieses Buch will ein reiner Bestimmungsführer sein. Daher wird nur auf Feldkennzeichen hingewiesen und Unterarten bzw. Rassen werden nur behandelt, wenn sie im Feld auch unterscheidbar sind. Wesentlicher Bestandteil des Buchs sind eine Vielzahl exzellenter Fotos von Limikolen, die der Autor größtenteils selber gemacht hat. Der informative Text ist zusammen mit Verbreitungskarten direkt den Fotos zugeordnet, so dass ein Blättern zwischen verschiedenen Teilen des Buches entfällt. Zu jeder Gattung gibt es eine einseitige Übersicht, die sich auf dem aktuellen Wissensstand befindet. Sehr zu empfehlen ist auch die Lektüre der 30-seitigen allgemeinen Einführung mit Texten zum Verhalten sowie zu Gefieder und Mauser; jeweils

wichtige Bestimmungsmerkmale. Positiv ist auch anzumerken, dass auf ähnlich aussehende Geschwisterarten im Text hingewiesen wird. Allerdings wären hier direkte Vergleiche auf dem selben Foto oder mit direkt nebeneinander liegenden Fotos hilfreich gewesen. Als weitere kleine kritische Punkte seien an dieser Stelle das Fehlen einer allgemeinen Einführung in die Gruppe der Limikolen erwähnt (was zeichnet diese Vögel aus?) sowie allgemeine Hinweise auf den Gefährdungsstatus dieser Gruppe. Unverständlich ist auch, warum in den Verbreitungskarten jeweils nur das Brut- und Überwinterungsgebiet eingezeichnet ist. Gerade eine so mobile Gruppe wie die Limikolen mit ihren oft sehr weiten Wanderungen, ist zu einem großen Teil des Jahreszyklus in Rastgebieten zu beobachten. Dies sind aber nur kleine Kritikpunkte für einen ansonsten sehr gut gelungenen Bestimmungsführer. Für wen ist dieses Buch nun auf den Markt gekommen? Es spricht natürlich alle Limikolenenthusiasten an, wobei sich so mancher fragen wird, ob er ein weiteres Bestimmungsbuch benötigt. Aber gerade in Zweifelsfällen der Bestimmung ist solch ein spezialisierter Bestimmungsführer, der einzelne Arten ausführlich in verschiedenen Alterstadien und Federkleidern zeigt, unersetzlich. Zu empfehlen ist das Buch auch allen Ornithologen, die offene Küstenlandschaften der nördlichen Hemisphäre besuchen. Sie werden sicherlich häufig darauf zurückgreifen, weil man hier unweigerlich auf die verschiedensten Limikolenarten in unterschiedlichen Altersstadien und Gefiedern trifft und mit Standardbestimmungsbüchern schnell an Grenzen stößt.

Gregor Scheiffarth

Petra Bernardy (Hrsg.):

Ökologie und Schutz des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Europa – IV. Internationales Ortolan-Symposium .

Naturschutz Landschaftspflege in Niedersachsen 45, Hannover 2009. Broschiert, DIN A4, 173 S. ISSN 09 33-12 47. Bezug: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Postfach 91 07 13, 30427 Hannover. E-Mail: naturschutzinformation@nlwkn-h.niedersachsen.de. <http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>. € 15,00 zuzügl. Versand.

Der Ortolan ist eine typische Vogelart halboffener Kulturlandschaften auf sandigen Böden. Seine Verbreitung und Häufigkeit sind in Europa wie bei kaum einer anderen Art an die klimatische Entwicklung gebunden. Entsprechend gab es im letzten Jahrhundert einen steten Wechsel von günstigen und schlechten Phasen. Insbesondere seit 1950 ist der Ortolan in ganz Europa stark zurückgegangen. Der Tagungsband dokumentiert die Ergebnisse des 4. Internationale Ortolan-Symposium, das 2007 in Hitzacker an der Elbe stattfand. Er verschafft

einen Überblick über die Bestands- und Erhaltungssituation des Ortolans in Europa. Aus neun Staaten werden Studien vorgestellt. Erstmals wird auch ein Modell zur Winterverbreitung des Ortolans in Afrika publiziert. In Niedersachsen werden bereits seit Jahren intensive Bemühungen unternommen, den erforderlichen Schutz sowohl wissenschaftlich zu untermauern als auch praktisch zu verbessern. Dazu wurde ein integriertes Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelmenschen erarbeitet. Der Schlussbericht ist ebenfalls in diesem Band veröffentlicht. Dem gehaltvollen Band ist nicht zuletzt wegen seiner Praxisnähe eine weite Verbreitung nicht nur bei Freuden dieser heute so selten gewordenen Ammer, sondern bei allen am Artenschutz in der Agrarlandschaft Interessierten zu wünschen.

Ommo Hüppop

Thorsten Krüger & Jann Wübbenhorst (Hrsg.): Ökologie, Gefährdung und Schutz des Rotmilans *Milvus milvus* in Europa – Internationales Artenschutzsymposium Rotmilan.

Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 29, Hannover 2009. Broschiert, DIN A4, 80 S. ISSN 0934-7135. Bezug: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Postfach 91 07 13, 30427 Hannover. E-mail: naturschutzinformation@nlwkn-h.niedersachsen.de. <http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>. € 4,00 zuzügl. Versand.

Der Rotmilan hat ein fast ausschließlich auf Europa beschränktes Brutareal. In Deutschland ist mit 10.000-14.000 Paaren etwa die Hälfte der Weltpopulation beheimatet. Für keine andere Vogelart trägt unser Land eine so hohe Verantwortung. Doch gerade bei ihr sind die deutschen Bestände nach starkem Anstieg in den 1970/80er Jahren seit etwa 1990 wieder deutlich zurückgegangen, ganz im Gegensatz zur erfolgreichen Wiedereinbürgerung des Rotmilans in Großbritannien. Konkrete Ansätze zur Erhaltung dieser in Anhang I der Europäischen Vogelschutzrichtlinie geführten Art wurden auf einem internationalen Artenschutzsymposium im Oktober 2007 an der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Schneverdingen) diskutiert. Die Ergebnisse dieser beachtenswerten Fachkonferenz wurden jetzt in erweiterter Form als Originalbeiträge oder Zusammenfassungen vor allem zur Verbreitung und Bestandsentwicklung, aber auch zu Nahrung, zu Wanderungen und Verlusten sowie zu Schutzkonzepten publiziert. Für wenig Geld erhält der Leser einen aktuellen, umfassenden Überblick zu Ökologie, Gefährdung und Schutz dieser „höchst prioritären“ Brutvogelart.

Ommo Hüppop

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, des Naturschutzes und der Systematik, sofern diese überregionale Bedeutung haben. Dafür stehen folgende ständige Rubriken zur Verfügung: Originalbeiträge, Kurzfassungen von Dissertationen, Standpunkt, Praxis Ornithologie, Spannendes im „Journal of Ornithology“, Aus der DO-G, Persönliches, Ankündigungen und Aufrufe, Nachrichten, Literatur (Buchbesprechungen, Neue Veröffentlichungen von Mitgliedern). Aktuelle Themen können in einem eigenen Forum diskutiert werden.

Internet-Adresse

<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 oder Versuche und der statistischen Kennwerte bzw. durch Literaturzitate). Redundanz in der Präsentation ist unbedingt zu vermeiden. In Abbildungen oder Tabellen dargestelltes Material wird im Text nur erörtert.

Allen Originalarbeiten 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 Textteile 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. Auszeichnungen wie Schrifttypen und -größen nimmt in der Regel die Redaktion oder der Hersteller vor. Hervorhebungen im Text können (nur) in Fettschrift vorgeschlagen werden.

Wissenschaftliche Artnamen erscheinen immer bei erster Nennung einer Art in kursiver Schrift (ebenso wie deutsche Namen nach der Artenliste der DOG), Männchen und Weibchen-Symbole sollen 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 Literaturziten im Text sind keine Kapitälchen 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 wie unveröffentlichte Gutachten oder Diplomarbeiten.

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 und dem Datum des letzten Zugriffes.

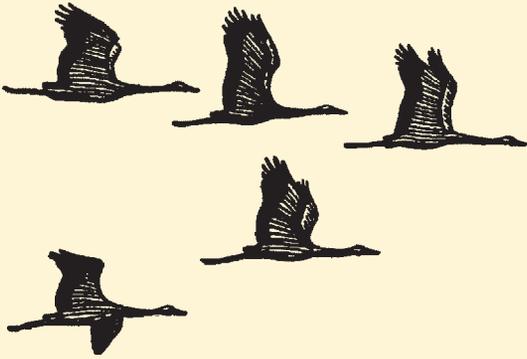
Buchbesprechungen sollen in prägnanter Form den Inhalt des Werks umreißen und für den Leser bewerten. Die bibliographischen Angaben erfolgen nach diesem Muster:

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) zu schicken (Empfang wird innerhalb weniger Tage bestätigt). Texte und Tabellen sollen in gängigen Formaten aus Office-Programmen (Word, Excel etc.) 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 tiff- oder jpeg-Dateien (möglichst gering komprimiert) mit einer Auflösung von 300 dpi in der Mindestgröße 13 x 9 bzw. 9 x 13 cm zu liefern. In Einzelfällen können andere Verfahren vorab abgesprochen werden.

Autoren erhalten von ihren Originalarbeiten ein PDF-Dokument.



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 48 • Heft 2 • Mai 2010

Inhalt – Contents

Petra Sumasgutner, Thomas Zuna-Kratky & Harald W. Krenn:

Einfluss der Waldstruktur auf die Nistplatzwahl von Greifvögeln in den March-Auen/Niederösterreich –
*Influence of the vegetation structure on the nest-site selection of birds of prey in the March floodplain
forests/Lower Austria*81

Jochen Martens & Norbert Bahr:

Dokumentation neuer Vogel-Taxa 4 – Bericht für 2008 Teil 1 - *Documentation of new bird taxa – 4,
part 1. Report for 2008*97

Fränzi Korner-Nievergelt & Ommo Hüppop:

Das freie Statistikpaket „R“: Eine Einführung für Ornithologen – *The free statistic software “R”:
An introduction for ornithologists*119

Dissertationen.....137

Spannendes im "Journal of Ornithology"145

Vogelwarte Aktuell149

Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft.....150

Persönliches157

Ankündigungen und Aufrufe157

Literaturbesprechungen158