

- (1987): Tracks and signs of the birds of Britain and Europe. London.
- GÉSBOÛ, B. & W. THIEDE (1986): Greifvögel. München, Wien, Zürich.
- GLUTZ VON BLITZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 4 Falconiformes. Frankfurt a.M.
- A. HARRIS, L. TUCKER & K. VINICOMBE (1991): Vogelbestimmung für Fortgeschrittene. Stuttgart.
- LONTKOWSKI, J. (1995): Unterscheidung von Korn-*Circus cyaneus*, Wiesen- *C. pygargus* und Steppenweihe *C. macrourus*. Limicola 9: 233–275.
- MÄRZ, R. (1987): Gewöll- und Rupfungskunde. Berlin.
- PORTER, R. F. et al. (1981): Flight identification of European raptors. Calton.
- Manuskript eingegangen 28. Juli 1995
Bereinigte Fassung angenommen 19. Februar 1996

Balz und Paarbildungserfolg bei der Schleiereule *Tyto alba*

Alexandre Roulin

Courtship and pair formation in the Barn Owl *Tyto alba*. – During courtship the male Barn Owl attracts a female by offering her prey items. The occurrence of mummified preys in abandoned empty nest boxes is generally considered as evidence of courtship which failed to attract a female. Between 1990 and 1995, 240 clutches and 27 nest boxes with mummified prey were found. This result suggests that at least 10 % of courtships did not result in a clutch. In 1991 and 1992 few birds bred and few males were involved in unsuccessful courtship. A mean of 2.3 fresh prey items were found during courtship in nests where eggs were laid. A mean of 7.1 prey items were found in nest boxes where clutches were not completed. During the study, polygamy was observed three times in males. Eight females were observed to change males during the breeding season, five males were captured with a female while the primary female was still incubating the eggs elsewhere. These results suggest that in Barn Owls, female mate choice and mate desertion could exert selection on the males, which in turn, could lead to increased competition for females.

Key words: *Tyto alba*, courtship-feeding, mating success, polygamy.

Alexandre Roulin, Zoologisches Institut, Universität Bern, CH–3032 Hinterkappelen

Bei Vögeln lockt gewöhnlich das ♂ ein oder mehrere ♀ an; die Partnerwahl aber geht vom ♀ aus. Es entscheidet sich für das ♂, mit dem es sich paart. Dabei stützt es sich auf verschiedene Kriterien: Gefiedermerkmale, physischer Zustand und Verhalten (Searcy 1982). Bei jenen Arten, bei denen beide Eltern an der Jungenaufzucht beteiligt sind, ist die Fähigkeit, genügend Nahrung heranzuschaffen, besonders wichtig. Das ♀ muss rasch beurteilen, ob das balzende ♂ fähig sein wird, seine elterliche Pflicht vollumfänglich zu übernehmen. Bei Eulen (Korpimäki 1989, Eppele 1993, Taylor 1994) und Greifvögeln (Newton 1979, Newton & Marquiss 1981, Dijkstra et al. 1982) bietet das ♂ dem ♀ während der Balz Beutetiere als Gabe an. Wahrscheinlich erlauben die Beutetiere den ♀ unter anderem, die Jagdqualitäten der ♂ zu beurteilen (Nisbet 1973) und mehr Energie in die Produktion von Eiern zu inve-

stieren (Perrin 1970, Newton & Marquiss 1981, Dijkstra et al. 1982, Korpimäki 1989).

Bei Schleiereulen *Tyto alba* findet die Beuteübergabe am potentiellen Brutplatz statt (Schönfeld & Girbig 1975, Bunn & Warburton 1977, Baudvin 1980, Bunn et al. 1982, Eppele 1993, Taylor 1994). Verläuft die Balz erfolglos, kommt es also zu keiner Paarbildung, so kann man abschliessend im Nistkasten oft zurückgebliebene Beutestücke finden (Bunn et al. 1982).

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass das Balzverhalten bei Schleiereulen nicht immer zur Eiablage führt. Die Zahl erfolgloser Balzhandlungen wird jener aller festgestellten Balzhandlungen gegenübergestellt. Polygamie wird beschrieben, und Gründe, warum die Balz nicht immer mit einer Paarbildung endet, werden diskutiert.

1. Material und Methode

In der Broyeebene (Westschweiz) wurde zwischen 1990 und 1995 auf einer Fläche von 160 km² eine in Nistkästen brütende Schleiereulenzpopulation untersucht. In den einzelnen Jahren standen zwischen 55 (1990) und 89 Nistkästen (1995) zur Verfügung. Sie wurden jeweils einmal im Winter und ungefähr 6mal zwischen April und Oktober tagsüber kontrolliert. Dabei wurden die Altvögel gefangen und markiert bzw. auf schon vorhandene Ringe kontrolliert. Während der Brutsaison vermauert ein einjähriger Vogel von den Schwungfedern normalerweise nur die 6. Handschwinge (Taylor 1993). Im Unterschied zu den brütenden ♀ haben die ♂ keinen Brutfleck. Nach dem Fang wurden die Vögel immer in den Kasten zurückgesetzt.

Folgende weitere Daten wurden gesammelt: (1) Anzahl Gelege pro Jahr (Erst-, Zweit- und Ersatzgelege werden nicht unterschieden). (2) Schlüpfdatum des ersten Eies jeder Brut. Das Alter des älteren Jungen wird mit der folgenden Formel berechnet: Flügellänge (mm) = $-22,3 + (5,1 \times \text{Alter in Tagen})$ (Taylor 1993). Sie ist gültig für 20 bis 60 Tage alte Vögel. (3)

Anzahl vorhandener (meist frischer) Beutetiere in den Nistkästen einige Tage oder Wochen vor Legebeginn. (4) Anzahl Beutetiere in Nistkästen, in denen im betreffenden Jahr kein Ei gelegt wurde. Solche Beutetiere sind meistens ausgetrocknet, wenn sie einige Wochen bis Monate nach der Balz im Kasten gefunden werden. Gewölle, Kot und Federn zeigten jeweils, dass die Beutetiere wahrscheinlich von Schleiereulen und nicht von anderen Tieren stammten. Alle ausgetrockneten Beutetiere wurden nach dem Fund entfernt; folglich mussten im Frühling gefundene Beutetiere aus der laufenden Saison stammen.

Die eingebrachte Beute wurde als Gabe der ♂ für die ♀ während der Balz betrachtet (Bunn & Warburton 1977, Baudvin 1980, Bunn et al. 1982, Eppe 1993, Taylor 1994).

2. Ergebnisse

2.1. In den Nistkästen liegengelassene Beutetiere

Zwischen 1990 und 1995 wurden 240 Gelege gefunden, und 27 Nistkästen enthielten liegengelassene Beutetiere, aber kein Gelege. Somit erfolgten mindestens 267 Balzhandlungen.

Tab. 1. Anzahl Nistkästen mit und ohne Gelege (kursiv in Klammern Anteil in %), Anzahl Gelege, durchschnittliches Schlüpfdatum des ersten Jungen und Anzahl jährlich gefundener Beutetiere pro Nistkasten ohne respektiv mit anschließender Eiablage für die Jahre 1990 bis 1995. – *Number of nest boxes (in brackets: proportion in per cent), number of clutches, average hatching date of the first young and number of preys in boxes where no clutch were laid and in boxes before egg laying.*

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total
Anzahl Nistkästen	55	69	70	80	89	89	452
Anzahl Nistkästen ohne Gelege	13 (24)	44 (64)	48 (69)	37 (46)	45 (51)	40 (45)	227 (50)
Anzahl Nistkästen mit Gelegen	42 (76)	25 (36)	22 (31)	43 (54)	44 (49)	49 (55)	225 (50)
Anzahl Gelege	45	27	22	45	49	52	240
Durchschnittliches Schlüpfdatum (Anzahl Tage nach dem 1. Jan.)	143 ± 19	163 ± 23	159 ± 11	144 ± 40	156 ± 31	156 ± 28	
Nistkasten mit Beutetieren ohne anschließende Eiablage	3	0	1	9	4	10	27
Anteil Nistkasten mit Beutetieren, aber ohne anschließende Bruten, am Total der Nistkasten ohne Gelege	0,23	0	0,02	0,24	0,09	0,25	0,14
Beutetiere pro Nistkasten	18,7	0	2	10,3	4,3	7,4	7,1
Nistkasten mit Beutetieren und anschliessender Eiablage	1	3	2	6	6	4	22
Beutetiere pro Nistkasten	3	2,3	2	3,7	1,5	1,5	2,3

gen, wovon 89,9% zur Eiablage führten. In mindestens 10,1% aller Nistkästen, in die die Schleiereulen Beutetiere brachten, kam es nicht zur Eiablage. Diese Balz-Misserfolge wurden nicht von Nistkastenkontrollgängen verursacht: Nur in drei dieser 27 Nistkästen wurde das Paar gefangen, bevor es den Nistkasten verliess.

1991 und 1992, als nur wenige Paare brüteten, lockten nur wenige ♂ erfolglos ♀ mit ihren Gaben an. In den übrigen Jahren, in denen mehr Paare brüteten, blieben anteilmässig mehr ♂ erfolglos (Tab. 1).

In 22 Nistkästen sind kurz vor dem Legebeginn (21 Erst- und ein Zweitgelege) Beutetiere gefunden worden: Es waren im Durchschnitt 2,3 (Min. 1, Max. 8) pro Nistkasten. In 27 Nistkästen sind im Mittel 7,1 (Min. 1, Max. 27) liegengelassene Beutetiere, aber kein Gelege gefunden worden (Tab. 1). Alle diese Beutestücke waren nur zwischen März und August vorhanden.

2.2. Balz in mehreren Nistkästen

Bevor die Vögel in einem Nistkasten zu brüten beginnen, balzen sie manchmal anderswo. Nach dem Fang verliessen 11 Paare einige Tage später ihre Nistkästen (1 Paar 1993, 7 Paare 1994 und 3 Paare 1995), und keine Beutetiere wurden hier entdeckt. Später verpaarten sich mindestens 3 dieser 11 ♀ in 1, 5 und 11 km Entfernung mit einem anderen ♂ und 2 in 1 und 1,5 km Entfernung mit demselben Partner wie vor dem Fang; 5 ♂ hatten schon in einem anderen Nistkasten ein Gelege mit einer anderen Partnerin, und 10 Eulen wurden nicht mehr wiedergefangen. Sieben dieser 11 Fälle (Verlassen des Nistkastens nach Fang) können nicht von der Fangstörung verursacht worden sein, weil 5 ♂ schon verpaart waren und 2 Paare von einjährigen Eulen spät in der Brutsaison (Juni) gefangen wurden. Zu diesem Zeitpunkt brüten die Vögel meistens nicht. 1994 und 1995 wurden je 7 Paare vor der Eiablage gefangen. Später brüteten sie im gleichen Nistkasten. Folglich verliessen 4 der 25 gefangenen Paare (16%) ihren Nistkasten wahrscheinlich wegen der Fangstörung.

Wenn Eulen den Nistkasten verlassen, ohne

zu brüten, kann der Nistplatz rasch von anderen Vögeln besetzt werden. In zwei Fällen wurde ein Kasten innerhalb von 15 Tagen von zwei verschiedenen Paaren besucht. Die zweiten Paare brüteten erfolgreich.

2.3. Weitere Partner anlocken

Ein ♂ kann weitere Partner anlocken, um mit diesen nur zu kopulieren oder polygam zu werden, während das primäre ♀ sein Gelege ausbrütet. 1994 und 1995 war dies bei 3 bzw. 2 ♂ der Fall. Sie lockten die sekundären ♀ im Durchschnitt 1,2 km (Min. 0,5 und Max. 1,5 km) von den primären Partnerinnen entfernt an. Bei den weiteren ♀ folgte aber keine Eiablage (jedenfalls nicht in den Nistkästen, in denen sie mit dem ♂ waren). 1995 hat ein ♂ gleichzeitig zwei Bruten einen Kilometer voneinander entfernt erfolgreich aufgezogen, ein Beweis dafür, dass Werbung um ein zweites ♀ erfolgreich sein kann. 1993 und 1995 zog je ein ♂ nacheinander zwei Bruten im selben Kasten auf, aber jedesmal mit einer anderen Partnerin (das erste ♀ eines dieser beiden ♂ wurde im folgenden Jahr 7 km entfernt als Brutvogel kontrolliert).

Bereits verpaarte ♀ versuchten sich auch in einem zweiten Nistkasten mit einem weiteren ♂ zu paaren, im Gegensatz zu den ♂ aber eher um ein Zweitgelege zu unternehmen. 1993 wurde ein ♀ mit zwischen 33 und 39 Tage alten Jungen zusammen mit einem anderen ♂ 2 km von der ersten Brut entfernt kontrolliert. Im zweiten Nistkasten kam es allerdings nicht zur Eiablage. Jedoch zeigen 8 Beobachtungen, dass ein ♀ sich mit einem anderen ♂ paaren kann, obwohl die Aufzucht der ersten Brut noch nicht abgeschlossen ist. 1993 und 1995 überliessen je vier ♀ ihre noch flugunfähigen 21 bis 65 Tage alten Jungen (Mittelwert 48 Tage) ihren Partnern. Zur selben Zeit legten diese ♀ Eier einer zweiten Brut mit einem anderen ♂. Im Durchschnitt waren die beiden Bruten 3,6 km entfernt (Min. 1, Max. 8,5 km).

Die Anzahl fortpflanzungsfähiger ♂ pro ♀ ist wahrscheinlich nicht 1 : 1, was den Balzerfolg beeinflussen kann. Tatsächlich scheint die Mortalität bei den erwachsenen ♀ höher zu sein als bei den ♂: 1994 und 1995 wurden 91

bzw. 89 Brutvögel (71 verschiedene ♀ und 70 verschiedene ♂) in der Untersuchungsfläche kontrolliert oder beringt. Von diesen wurden bis im Februar 1996 elf ♀, aber kein ♂ tot gefunden (Archiv der Schweizerischen Vogelwarte). Ausserdem wurden 3 bigyne ♂, aber 8 biandrische ♀ festgestellt.

3. Diskussion

Das Balzverhalten führte nicht immer zur Eiablage. Findet man Beutetiere in einem Nistkasten vor der Eiablage, kann daraus gefolgert werden, dass es zur Paarbildung kam (Schönfeld & Girbig 1975, Bunn & Warburton 1977, Baudvin 1980, Bunn et al. 1982, Eppe 1993, Taylor 1994). blieb die Balz erfolglos, können später oft ausgetrocknete, liegengelassene Beutetiere gefunden werden (Bunn et al. 1982). Die Schleiereulen legen sehr wahrscheinlich keine Nahrungs-Depots in Nistkästen an, während sie einen anderen Kasten als Nistplatz benutzen. Tatsächlich wurden frische Beutetiere nur während der Balzzeit in 22 Nistkästen gefunden.

Im übrigen bedeuten liegengelassene Gaben nicht unbedingt, dass es nicht zu einer Paarbildung kam: 1995 hat ein Paar drei Beutetiere in einem Nistkasten aufgegeben und einen Kilometer davon entfernt gebrütet. Entweder verliess das Paar wegen der Fangstörung den Kasten (cf. Taylor 1991, Kania 1992), oder das ♂ bot seinem ♀ in mehreren Nistkästen Beute an. Allerdings kann es auch zu erfolglosen Balzhandlungen kommen, ohne dass diese später an zurückgebliebenen Beutetieren bemerkt werden: Das ♀ kann den Nistplatz verlassen, bevor es zur Beuteübergabe kommt, oder alle Beutestücke fressen, bevor es den Nistort verlässt. Ausserdem können Beutetiere in verlassenen Nistkästen von verschiedenen ♂ eingetragen worden sein. Somit sind 10,1 % erfolglose Balzhandlungen ein Minimalwert. In einzelnen Jahren kann die Unterschätzung wahrscheinlich sehr gross sein. Wenn es viele Vögel gibt, haben die ♂ mehrmals die Gelegenheit, ein ♀ in einem Nistkasten anzulocken.

Als die Brutdichte gering war, führte nur ein geringer Anteil von Balzhandlungen nicht zur

Eiablage; in Jahren mit hoher Brutdichte war der Anteil erfolgloser Balzhandlungen variabel, jedoch recht hoch (Tab. 1). Viele Vögel versuchen manchmal gar nicht zu brüten (Muller 1989, de Bruijn 1994, Taylor 1994), und in einzelnen Jahren balzen einige Schleiereulen, aber sie haben nicht die Möglichkeit, zu brüten. Erklärungen für den letztgenannten Punkt liefern folgende fünf Hypothesen:

(1) Einige ♀ sind nicht fortpflanzungsfähig. Bisher fehlen allerdings Beobachtungen, die diese Hypothese stützen könnten. Geschlechtsreife Schleiereulen im ersten Jahr werden in der Literatur erwähnt (Schönfeld & Girbig 1975, Muller 1981, Taylor 1994) und wurden auch in der Untersuchungsfläche beobachtet (1990–1995 54 ♀ und 44 ♂).

(2) Selektive Wahl eines ♂ oder dessen Reviers durch ein ♀. Erfüllt ein ♂ die Auswahlkriterien nicht, wird das ♀ den Partner wechseln.

(3) Ein Geschlechterverhältnis zugunsten der fortpflanzungsfähigen ♂. Gibt es mehr ♂ als ♀, können sich nicht alle ♂ erfolgreich verpaaren.

(4) Ein ♂ kann weitere Partner anlocken, um mit diesen nur zu kopulieren oder polygam zu werden, während das primäre ♀ sein Gelege ausbrütet. Auch Schönfeld & Girbig (1975) und Taylor (1994) haben Polygamie festgestellt.

(5) Bereits verpaarte ♀ versuchen sich erfolglos in einem zweiten Nistkasten mit einem weiteren ♂ zu paaren, um ein Zweitgelege zu unternehmen. Die Biandrie wurde während dieser Studie und von Altmüller (1976) beschrieben.

Nach einer erfolglosen Balz lassen die Schleiereulen im Nistkasten oft viele Beutetiere zurück (Tab. 1), die das ♀ nicht gefressen hat. Nach verschiedenen Autoren (Trötschel 1973, Bunn & Warburton 1977, Eppe 1993) fressen die ♀ die Beute nach der Begattung. Eine grosse Anzahl liegengelassener Beutetiere kann auf erfolglose Balzhandlungen über eine längere Zeitspanne hinweisen. Offeriert ein ♂ seinem ♀ mehr Beutetiere, wenn dieses zögert, sich begatten zu lassen? Ein ♀ kann aus zwei Gründen zögern. Entweder «gefällt» ihm das ♂ nicht, oder das ♀ ist nicht fähig, Eier zu

produzieren. Das ♂ sollte ihm dann mehr Beutetiere offerieren, damit es mehr Energie für die Eibildung einsetzen kann (Perrin 1970, Newton & Marquiss 1981, Dijkstra et al. 1982, Korpimäki 1989). Zum Beispiel bot ein ♂ vor dem Zweitgelege seinem ♀ Beute an. Das Ziel dieser Gabe kann unterschiedlich interpretiert werden: Entweder, um das ♀ zu behalten, oder damit es viel Energie sparen kann. Bisher fehlen Daten zur Überprüfung dieser Hypothesen.

Schluss

Diese Arbeit zeigt, dass es sehr wahrscheinlich eine hohe Konkurrenz gibt, um einen Partner zu bekommen. Solche Konkurrenz kann die Evolution komplizierter Balzverhalten und von phänotypischen Merkmalen erklären (Andersson 1994). Deswegen haben ♂ ohne diese Eigenschaften einen niedrigeren Balzerfolg als die anderen. Bei der Schleiereule konnte die einzige Studie der Partnerwahl nicht zeigen, dass die Körpergrösse einen Einfluss hätte (Marti 1990). Andere Faktoren spielen eine Rolle im Balzerfolg wie das Geschlechterverhältnis der fortpflanzungsfähigen Individuen und deren Dichte, die Beutehäufigkeit, aber auch die Gleichzeitigkeit der fruchtbaren Periode der ♀ einer Population (Emlen & Oring 1977, Korpimäki 1988, Stutchbury & Morton 1995). Für ein schon verpaartes ♂ nehmen die Chancen, polygam zu werden oder zu kopulieren, mit der Anzahl fruchtbarer ♀ in nahrungsreichen Territorien zu. Bei schlechten Nahrungsbedingungen und einer kleinen Anzahl von fruchtbaren ♀ kann ein schlechtes ♂ nicht einmal brüten. In Zukunft muss der Balzerfolg mit molekularen Methoden gemessen werden (Burke 1989), um die Vaterschaft zu bestimmen. Tatsächlich können die Jungen eines Vogelnests von verschiedenen ♂ befruchtet werden (Birkhead et al. 1987), und ein ♀ kann Eier ins Nest eines anderen Vogels ablegen (Petrie & Møller 1991).

Dank. Laurent Broch, Anne-Lyse Ducrest, Martin Epars und Henri Etter halfen bei der Nistkastenkontrolle. Brigitte Egli, Adrian Aebischer, Simon Birrer, Christian Marti, Mathias Kölliker und Philipp Heeb korrigierten das Manuskript und gaben wertvolle Hinweise.

Zusammenfassung, Résumé

Bei der Schleiereule ist das Offerieren von Beutetieren durch die ♂ Bestandteil der Balz. Findet man in einem leeren Nistkasten liegengelassene ausgetrocknete Beute, kann angenommen werden, dass mindestens ein ♂ erfolglos ein ♀ mit Gaben umworben hat. Zwischen 1990 und 1995 fanden wir 240 Gelege sowie 27 Nistkästen, die Beutetiere enthielten, in denen die ♀ aber nicht zur Eiablage schritten. Demzufolge kam es in mindestens 10,1 % aller Fälle nach der Balz nicht zur Eiablage. 1991 und 1992 brüteten wenige Paare, und wenige ♂ balzten erfolglos um ein ♀. In Nistkästen, in denen später Eier gelegt wurden, lagen im Durchschnitt 2,3 frische Beutetiere. In Nistkästen, in denen es nicht zur Eiablage kam, lagen im Durchschnitt 7,1 nicht gefressene Beutetiere.

Polygamie ist dreimal bei ♂ und achtmal bei ♀ beobachtet worden. Dazu wurden fünf ♂ mit einem ♀ gefangen, während das primäre ♀ sein Gelege anderswo ausbrütete. Diese Arbeit weist darauf hin, dass die Konkurrenz hoch ist, um einen Partner zu bekommen.

Pariade et succès dans la formation des couples chez la Chouette effraie *Tyto alba*

En offrant des proies, le mâle de la Chouette effraie attire une femelle pour copuler. Un nichoir sans ponte, mais contenant des proies sèches, est un signe qu'au moins un mâle a courtoisé une femelle sans pouvoir nicher avec elle à cet endroit. Entre 1990 et 1995, 240 pontes d'Effraies ont été trouvées et 27 nichoirs contenaient des proies abandonnées, mais aucune couvée. Par conséquent, au moins 10,1 % des pariades n'ont pas abouti à la ponte d'oeufs. En 1991 et 1992, peu de couples se sont reproduits et peu de mâles ont paradé sans succès avec une femelle. Dans les nichoirs où des oeufs seront déposés, en moyenne 2,3 proies fraîches sont trouvées durant les pariades. Lorsqu'elles n'aboutissent pas à la ponte d'oeufs, les chouettes abandonnent dans le nichoir en moyenne 7,1 proies.

La polygamie a été observée trois fois chez les mâles et huit fois chez les femelles. A cela s'ajoute cinq mâles capturés avec une femelle, alors que leur partenaire couvait une ponte ailleurs. Ce travail suggère une forte compétition pour l'acquisition d'un partenaire.

Literatur

- ALTMÜLLER, R. (1976): Schachtelbrut eines Schleiereulen-Weibchens (*Tyto alba*). Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 8: 9–10.
- ANDERSSON, M. (1994): Sexual selection. Ed. J. KREBS & T. CLUTTON-BROCK. Princeton, New Jersey.
- BAUDVIN, H. (1980): Les surplus de proies au site de nid chez la Chouette effraie, *Tyto alba*. Nos Oiseaux 35: 232–238.

- BIRKHEAD, T. R., L. ATKIN & A. P. MØLLER (1987): Copulation behaviour of birds. *Behaviour* 101: 101–138.
- BUNN, D. S. & A. B. WARBURTON (1977): Observations on breeding Barn Owls. *Brit. Birds* 70: 246–256.
- BUNN, D. S., A. B. WARBURTON & R. D. S. WILSON (1982): The Barn Owl. Calton.
- BURKE, T. (1989): DNA fingerprinting and other methods for the study of mating success. *Trends in Ecol. and Evol.* 4: 139–144.
- DE BRUIJN, O. (1994): Population ecology and conservation of the Barn Owl *Tyto alba* in farmland habitats in Liemers and Achterhoek (The Netherlands). *Ardea* 82: 1–109.
- DIJKSTRA, C., L. VUURSTEEN, S. DAAN & D. MASMAN (1982): Clutch size and laying date in the Kestrel *Falco tinnunculus*: effect of supplementary food. *Ibis* 124: 210–213.
- EMLÉN, S. T. & L. W. ORING (1977): Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. *Science* 197: 215–223.
- EPPLÉ, W. (1993): Schleiereulen. Karlsruhe.
- KANIA, W. (1992): Safety of catching adult European birds at the nest. Ringers' opinions. *Ring* 14: 5–50.
- KORPIMÄKI, E. (1988): Factors promoting polygyny in European birds of prey – a hypothesis. *Oecologia* 77: 278–285. – (1989): Breeding performance of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*: effects of supplementary feeding in a peak vole year. *Ibis* 131: 51–56.
- MARTI, C. D. (1990): Sex and age dimorphism in the Barn Owl and a test of mate choice. *Auk* 107: 246–254.
- MULLER, Y. (1981): Une Chouette effraie (*Tyto alba*) se reproduit dès l'âge de 7 mois. *Ciconia* 5: 143–147. – (1989): Fluctuations d'abondance de la Chouette effraie (*Tyto alba*) en Alsace-Lorraine (France) de 1977 à 1988. *Aves* 26: 133–141.
- NEWTON, I. (1979): Population ecology of raptors. Calton.
- NEWTON, I. & M. MARQUISS (1981): Effect of additional food on laying dates and clutch sizes of Sparrowhawks. *Ornis Scand.* 12: 224–229.
- NISBET, I. C. T. (1973): Courtship-feeding, egg-size and breeding success in Common terns. *Nature, Lond.* 241: 141–142.
- PERRIN, C. M. (1970): The timing of birds' breeding seasons. *Ibis* 112: 242–255.
- PETRIE, M. & A. P. MØLLER (1991): Laying eggs in others' nests: intraspecific brood parasitism in birds. *Trends in Ecol. and Evol.* 6: 315–320.
- SEARCY, W. A. (1982): The evolutionary effects of mate selection. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 57–85.
- SCHÖNFELD, M. & G. GIBBIG (1975): Beiträge zur Brutbiologie der Schleiereule, *Tyto alba*, unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Feldmausdichte. *Hercynia* 12: 257–319.
- STUTCHBURY, B. J. & E. S. MORTON (1995): The effect of breeding synchrony on extra-pair mating systems in songbirds. *Behaviour* 132: 675–690.
- TAYLOR, I. (1991): Effects of nest inspections and radiotagging on Barn Owl breeding success. *J. Wildl. Manage.* 55: 312–315. – (1993): Age and sex determination of Barn Owls *Tyto alba alba*. *Ring. & Migr.* 14: 94–102. – (1994): Barn Owls: predator-prey relationships and conservation. Cambridge.
- TRÖTSCHER, P. (1973): Kopulation eines Schleiereulen-Paares (*Tyto alba*) während der Jungenaufzucht. *Vogelwelt* 94: 64–67.

Manuskript eingegangen 3. Oktober 1995
Bereinigte Fassung angenommen 26. Februar 1996

Schriftenschau

WINKLER, H., D. A. CHRISTIE & D. NURNEY (1995): **Woodpeckers. A guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world.** Pica Press, Sussex. 406 S. mit 64 Farbtafeln. £ 30.—. – Den an Spechten interessierten Ornithologen bringt diese Gesamtdarstellung eine Fülle gut zusammengefasster Information. Der von den erfahrenen Spechtkennern H. Winkler und D. A. Christie bearbeitete Text umfasst im allgemeinen Teil 35 und im speziellen Teil 240 eng bedruckte Seiten. Das Schwergewicht liegt auf der Beschreibung von Aussehen und Vorkommen der 214 Arten (Feldkennzeichen, Verbreitung jeweils mit Karte, Wanderungen, ausführliche Gefiederbeschreibung, Masse, Charakterisierung der Unterarten). Sofern bekannt wird auch die Biologie entsprechend berück-

sichtigt (Habitat, Stimme, Verhalten, Nahrung, Fortpflanzung). In der Reihenfolge der Arten und der Namengebung halten sich die Autoren (mit Ausnahme der Buntspechte) an Sibley & Monroe (1990), die im wesentlichen die Klassifikation von Short (1982) übernommen haben. Bekanntlich weicht die von Short begründete Neugruppierung stark von der früher üblichen ab. Mancher Leser wird es deshalb zu schätzen wissen, dass die damit verbundenen Fragen im allgemeinen Teil des Bandes eingehend erörtert werden. Wie diese Ausführungen andeuten, muss noch viel Arbeit geleistet werden, bis die Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb der Picinae ausreichend geklärt sind. Weitere einführende Kapitel befassen sich u. a. mit den Themen Verbreitung, Körperbau, Gefieder und Mauser (diese etwas oberflächlich), Nahrung und Nahrungserwerb, Verhalten, Brutbiologie. Insgesamt ist es den Autoren gelungen, mit ihrem sorgfältig zusammengestellten, äusserst gehaltvollen