

## „Polygamie“ bei Eulen – ein Versuch, nach der Literatur die Begriffe im Umfeld der Partnerschaften zu ordnen.

von Ernst Kniprath

### Einleitung

Der Begriff Polygamie wird in der ornithologischen Literatur meist für alle Partnerschaften verwendet, die von Monogamie abweichen, manchmal aber auch deutlich enger für Partnerschaften, bei denen von jedem Geschlecht mehr als ein Individuum beteiligt ist (GOULD & GOULD: 242). Ebenso ist häufig eine „sukzessive Biandrie“ zu finden, was bei strenger Definition ein Widerspruch in sich ist (AEBISCHER 2008: 40). Es soll hier versucht werden, die Begriffe zu ordnen, gegeneinander abzugrenzen und die Verhältnisse nach der Literatur darzustellen. Hier werden nur die Begriffe fett gedruckt, die weiterhin verwendet werden sollen.

### Die Partnerschaften

Unter Partnerschaft ist die gegenseitige Bindung von Individuen zu verstehen zu dem Zweck, Ziele zu erreichen, die für die Individuen allein schwerer oder nicht zu erreichen sind. Hier interessieren sollen nur solche Partnerschaften, die mit Brutpflege und/oder Fortpflanzung zu tun haben. Der Unterschied zwischen beiden Partnerschaften besteht darin, ob die Partner genetisch an den Jungen einer Brut beteiligt sind (Fortpflanzungspartnerschaft) oder nicht (Brutpflegepartnerschaft). Man könnte letztere in Analogie zur Monogamie auch **soziale Fortpflanzungspartnerschaft** nennen und sie der **genetischen** (also mit genetischer Beteiligung der Partner) gegenüberstellen. Für den ersten Fall finden wir neben dem verbreiteten Begriff **Helfer** auch noch „kooperative Biandrie“ (bei EPPLE 1985 für seine Helfer bei Schleiereulen in Gefangenschaft und bei MARKS et al. 2002 für Helfer bei der Waldohreule).

■ Helferinnen sind bei der Schleiereule *Tyto alba* (KNIPRATH et al. 2002; FRANK 2006), beim Sperlingskauz

*Glaucidium passerinum* (für zwei ♀: WIESNER 2010), bei der Waldohreule *Asio otus* (für ein ♂: MARKS et al. 2002; dieses ♂ war nach DNA-fingerprinting ein naher Verwandter des ♀) und auch beim Uhu *Bubo bubo* (für ein ♀: MARTÍNEZ et al. 2005) bekannt. BOENIGK (2000) schildert ungewöhnliche Ereignisse, die er als Bigynie bezeichnet: Hier hatte ein ♂ ein verwitwetes ♀ mit dessen Brut adoptiert, mit diesem kopuliert (ohne dass daraus Eier entstanden wären) und dieses selbst und dessen Junge gefüttert. Gleichzeitig legte ein weiteres ♀ im Abstand von 70 cm vom Brutplatz des ersten ♀ seine Eier und brütete sie aus. Hierfür trifft jedoch eher die Interpretation eines Helfers zu (SCHERZINGER in litt.).

Die bei weitem wichtigste Partnerschaft in der Vogelwelt ist die **Fortpflanzungspartnerschaft**. Es gibt nicht nur unterschiedliche Formen sondern auch den Fall, dass jede Partnerschaft fehlt, alle Gemeinsamkeit nur aus einer Anzahl von Kopulationen besteht. In letzterem Falle ist später dann nur ein Partner mit der Brutfürsorge befasst, z.B. das ♂ bei Wassertretern (Gattung Phalaropus) oder das ♀ beim Fasan (*Phasianus colchicus*) und vielen Entenarten (BERNDT & MEISE 1958: 329). Um in der Begrifflichkeit zu bleiben, wäre dieser Fall als **Agamie (Nichtehe)** zu bezeichnen.

■ Agamie kommt bei Eulen nicht vor.

Der am einfachsten zu fassende und in der Vogelwelt am häufigsten auftretende Fall von Fortpflanzungspartnerschaft ist die **Monogamie (Einehe)**. Hierbei verbinden sich je ein Individuum der beiden Geschlechter. Unterschieden werden zwei Stufen: die **soziale** und die **genetische** Monogamie. Erstere bedeutet nur, dass beide Partner genetisch an der Nachkommenschaft beteiligt sind und dass jeder Partner eine Rolle bei der Aufzucht der Nachkommenschaft spielt. Gelegentliche oder auch häufigere sexuelle Kontakte außerhalb des Paarbundes sind nicht ausgeschlossen. Genetische Monogamie hingegen schließt diese Kontakte außerhalb des Paarbundes aus: Die beiden Partner sind Eltern aller Nachkommen des Paares bei der jeweiligen Brut.

■ Eulen sind weitestgehend sozial monogam und bis auf sehr wenige Ausnahmen auch genetisch monogam. Wegen der strengen Aufgabenteilung zwischen den beiden Eltern sind außereheliche Vaterschaften sehr selten. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Autoren. Zu MARKS et al. (2002) ist zu bemerken, dass die Autoren nach DNA-fingerprinting für diese Brut auch andere Elternschaftsmodelle für möglich halten, z.B. das Eintreten eines anderen ♂ in eine laufende Brut nach Verlust des ersten. Das wäre dann ein Helfer (s.u.).

Species	Bruten	Junge	EPF	Autoren
Schleiereule <i>Tyto alba</i>	54	211	1	ROULIN et al. 2004
Sperlingskauz <i>Glaucidium passerinum</i>		89	1	ROTHGÄNGER et al. 2006
Rauhfußkauz <i>Aegolius funereus</i>	32	109	0	KOOPMANN et al. 2007
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	16	53	0	MÜLLER et al. 2001
Waldohreule <i>Asio otus</i>	12	59	0	MARKS et al. 1999
Waldohreule <i>Asio otus</i>	1	7	2	MARKS et al. 2002
Kreischeule <i>Otus asio</i>	23	80	0	LAWLESS et al. 1997

Tabelle 1 : Fremdvaterschaften bei Eulen nach DNA-fingerprinting

Für die Verhältnisse bei Arten, bei denen monogame Partnerschaften mit wechselnden Partnern aufeinanderfolgen (innerhalb einer Fortpflanzungsperiode oder von einer zur nächsten), wurde der Terminus **serielle Monogamie** eingeführt (vorkommend nach GOULD & GOULD auch bei Totengräberarten und Zebrafinken *Taeniopygia guttata* und nach BAEYENS 1981 bei der Elster *Pica pica*). Dafür ist es unerheblich, ob der Partnerwechsel durch den Tod eines Partners oder durch **Scheidung** (Auflösung des Paarbundes) erzwungen wurde. Erfolgt die Scheidung noch während der Aufzucht der Pulli und folgt darauf eine neue Brut des ♀ mit einem anderen ♂, so bezeichnen KNIPRATH et al. (2002) die zweite Brut als **Scheidungsweitbrut**. Auch hier handelt es sich um serielle Monogamie, da das ♀ nie an zwei Bruten gleichzeitig beteiligt ist.

■ Schleiereulen sind in der Regel lebenslang monogam, Scheidungen kommen jedoch nicht selten vor (KNIPRATH et al. 2002; ROULIN 2002). Scheidungsweitbruten (in der Literatur meist fälschlich als sukzessive oder serielle Biandrie bezeichnet; u.a. EPPLE 1985; KORPIMÄKI 1989: 44) wurden nachgewiesen für die Schleiereule (ALTMÜLLER 1976; KNIPRATH et al. 2002; ROULIN 2002), die Waldohreule (MARKS et al. 2002) und den Rauhfußkauz *Aegolius funereus* (HAASE & SCHELPER 1972; KONDRATZKY & ALTMÜLLER 1976; WAGNER & ZANG 1990; KORPIMÄKI 1989). In dem bei Korpimäki beschriebenen Fall wurde das ♀ bei ihrer Scheidungsweitbrut gleichzeitig Zweit-♀ eines bigynen ♂. WIESNER et al. (1981) stellten fest: „In allen bisher beschriebenen Fällen von Doppelbruten handelte es sich nie um Zweitbruten ein- und desselben Rauhfußkauz-♂♀, da sich die ♀♀ stets mit einem neuen ♂ eines anderen Reviers verpaarten.“ (Die ♂ wurden allerdings meist nicht kontrolliert.)

Es ist dann durchaus möglich, alle weiteren Fortpflanzungspartnerschaften mit mehr als zwei sowohl genetisch als auch an der Brutpflege Beteiligten als **Polygamie (Vielehe)** zu bezeichnen und diese dann nach der Ausprägung mit unterschiedlichen Begriffen zu belegen. Der Begriff suggeriert jedoch eine höhere Zahl von Partnern

(poly- [griechisch] = viel) und sollte nicht verwendet werden, wenn es sich nur um zwei oder drei Partner handelt.

Der Begriff **Bigamie** bezeichnet allgemein die Beteiligung von einem Individuum des einen Geschlechts und von zwei Individuen des anderen an der (genetischen) Fortpflanzungspartnerschaft. Wegen der Unsicherheit, welches Geschlecht mit nur einem Exemplar beteiligt ist, sollten stattdessen die eindeutigen Termini Bigynie und Biandrie verwendet werden. Für Bigynie ist es definitionsgemäß notwendig, dass sich die Bruten der beiden ♀ überschneiden, so dass das ♂ auch zwei Bruten gleichzeitig betreuen muss, und für Biandrie, dass sich beide ♂ an derselben Brut eines ♀ beteiligen.

■ **Bigynie**, die Partnerschaft von einem ♂ mit zwei ♀, ist sowohl bei der Schleiereule (MARTI 1990; TAYLOR 1994; KNIPRATH et al. 2002) als auch beim Rauhfußkauz (KONDRATZKY & ALTMÜLLER 1976; SCHWERTFEGGER 1976, 1984, 1993; CARLSSON et al. 1987: 9 % bzw. 14 % der ♂ in zwei Wühlmaus Peak-Jahren; KORPIMÄKI 1988, 1989, 1991: 34 Fälle; HOLMBERG 1980, ZANG & RISTIC 1992) als in Jahren mit sehr guter Nahrungsgrundlage (SCHWERTFEGGER 1976; CARLSSON et al. 1987) KORPIMÄKI 1989, 1991; SHAWYER 1998) nicht allzu selten vorkommend nachgewiesen. Einen Fall schildern LEHTORANTA (1986) für den Bartkauz *Strix nebulosa* (nach MARKS et al. 1989), MARKS et al. (1989) für den Sägekauz *Aegolius acadicus* und SONERUD et al. (1987) für die Spurbereule *Surnia ulula*. Für die Zwergohreule *Otus scops* ist Bigynie wenigstens in Gefangenschaft belegt (KOENIG 1973). NORGALL (1985) schließt aus Beobachtungen auf Bigynie bei der Waldohreule. Es gibt Nachweise für die Schnee-Eule *Bubo scandiacus* (WATSON 1957, HAGEN 1960) und die (amerikanische) Geflamme Ohreule *Otus flammeolus* (LINKHART et al. 2008).

In einer bigynen Partnerschaft ist das ♂ als bigyn zu bezeichnen, die beiden ♀ verhalten sich jedoch monogam. KORPIMÄKI (1983) unterscheidet simultane oder Harem-Polygynie von sukzessiver P., die bei v. HAARTMANN (1969) auch „restricted [eingeschränkte] polygyny“ genannt wird.

Diese Begriffe erscheinen überflüssig, wenn Polygynie wie auch Bi- und Trigynie nur für gleichzeitige Bruten verwendet wird. Alles Andere fällt unter serielle Monogamie.

■ Die beiden Bigyniebruten eines ♂ können mindestens bei der Schleiereule, die nicht territorial ist, sowohl innerhalb eines Brutplatzes (meist Brutkastens) (MARTI 1990; TAYLOR 1994) (= **monolokal**) als auch (bei der Schleiereule und dem Rauhfußkauz) in Entfernungen von mehreren hundert Metern oder gar einigen Kilometern stattfinden (= **bilokal**) (Schleiereule: TAYLOR 1994; SHAWYER 1998; KNIPRATH et al. 2002; KNIPRATH & STIER 2008; Rauhfußkauz: KONDRATZKY & ALTMÜLLER 1976; KORPIMÄKI 1988; SCHWERTFEGGER 1984, 1993). KORPIMÄKI (1988) unterscheidet beim territorialen Rauhfußkauz monoterritoriale und polyterritoriale Bigynie, je nachdem, ob die beiden Bruten in nur einem oder in zwei verschiedenen Territorien des ♂ stattfinden.

Das Zustandekommen einer monolokalen Bigyniebrut beschreibt TAYLOR (1994: 154) so: „... new females sometimes appear, spending anything from a few days to a week or two roosting alongside the incubating female. Very occasionally this association goes a stage further and the second female is mated by the male and produces a clutch.“ [... neue ♀ erscheinen manchmal, verbringen etwa ein paar Tage bis zu einer Woche oder auch zwei ruhend neben dem brütenden ♀. Bei sehr wenigen Gelegenheiten geht diese Vergesellschaftung noch ein Stadium weiter: Das ♂ verpaart sich mit dem Zweit-♀, welches dann ein Gelege zeitigt.] Genau um dieses erste Stadium könnte es sich bei der Schilderung von FRANK (2006) gehandelt haben (wenn nicht die Deutung als Helferin zutrifft).

■ MARTI (1990) fand vier bigyne Trios bei der Schleiereule *T. pratincola* und stellte fest, dass die zugehörigen ♂ deutlich weniger erfolgreich waren als monogame. DE JONG (1995) beschreibt für die Schleiereule *T. ssp.* die Treue eines bigynen Trios über zwei Jahre. SCHERZINGER (1968) und KARSTINEN & AHOLA (1982) haben für den Waldkauz *Strix aluco*, TAUX (2006) für den Steinkauz *Athe-*

*ne noctua* und WATSON (1957) für die Schnee-Eule ebenfalls einmal Bigynie nachgewiesen.

Die Häufigkeit, mit der für eine Eulenart Bigynie nachgewiesen wurde, hat offensichtlich damit zu tun, wie viele intensive Arbeiten dazu es gibt. Die wiederum sind unmittelbare Folge der besseren Kontrollmöglichkeiten bei Arten, die leicht an Nistkästen zu gewöhnen sind.

■ MARKS et al. (1989) haben beim Sägekauz *Aegolius acadicus* und KORPIMÄKI (1991: 3 Fälle) und SCHWERDTFEGGER (mdl. Mitt.) beim Rauhfußkauz **Trigynie** (d.h. ein ♂ mit drei ♀) beobachtet.

Für die **Biandrie** (ein ♀ mit zwei ♂) sind in der Literatur zwei eher verwirrende Bezeichnungen üblich. EPPLE (1985) und MARKS et al. (2002) unterschieden simultane und serielle Biandrie, bei GLUTZ & BAUER (1994) gibt es für den letzten Fall den Begriff „sukzessiv“. Da sich jedoch bei Eulen dasselbe ♀ nicht an zwei Bruten gleichzeitig beteiligen kann, weil allein sie brütet und hudert, ist „serielle“ wie „sukzessive“ Biandrie ein Widerspruch in sich (AEBISCHER 2008). Beide Termini sollten daher verschwinden. Es bleibt die simulta-

ne Biandrie. Dann ist das „simultan“ aber überflüssig. Analog zur Bigynie ist hier das ♀ biandrisch, die ♂ jedoch sind monogam.

■ Biandrie ist für die Schleiereule lediglich vermutet (SCHÖNFELD & GIRBIG 1975), einen Nachweis gibt es bisher nicht. Letzteres gilt offensichtlich für alle Eulenarten. Auch die von SOLHEIM (1983) geschilderten Fälle betreffen keine Biandrie in diesem Sinne.

Der Begriff Polygamie wird auch verwendet (GOULD & GOULD o. J.: 242) um Partnerschaften zu bezeichnen, bei denen von jedem Geschlecht mehr als ein Individuum genetisch beteiligt ist. Da jedoch auch eine andere Definition (s.o.) üblich ist, sollte der Terminus hier nicht verwendet werden. Hier passt **Polygynandrie** (wie in der Humanbiologie üblich).

■ Bei Eulen ist eine derartige Partnerschaft bisher nicht nachgewiesen.

**Die zeitliche Organisation von Partnerschaften**

Eine monogame Partnerschaft kann lebenslang (**Dauerpartnerschaft** oder **-ehe**), sie kann aber auch nur für ein Jahr oder nur für eine Brutzeit oder Brut andauern (**Saisonehe**,

**Brutehe**). Bei nur einmal jährlich brütenden Arten sind die beiden letztgenannten Begriffe inhaltsgleich (BERNDT & MEISE 1958).

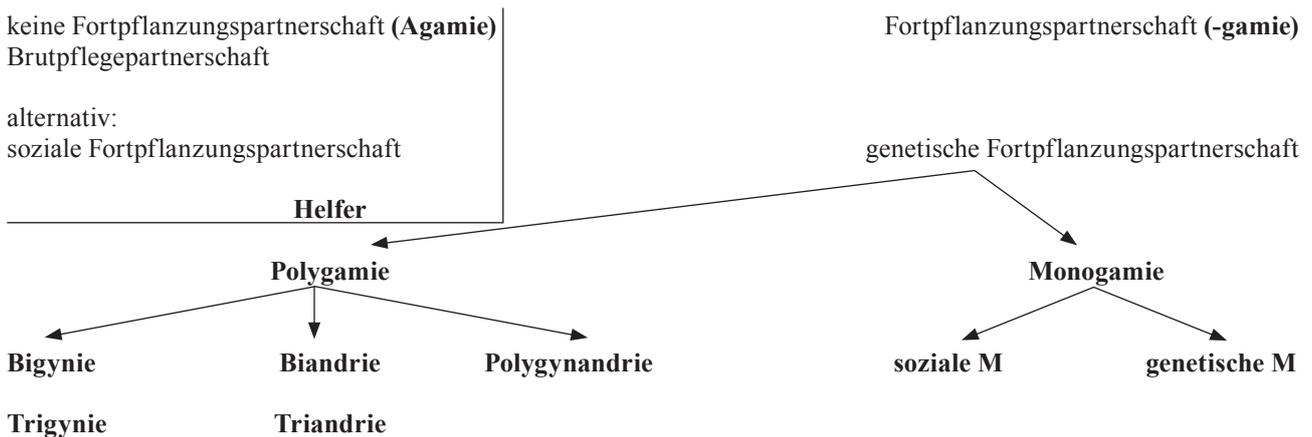
Unabhängig von der Zahl der beteiligten Individuen lässt sich bei Partnerschaften von längerer Dauer noch feststellen, ob sie das ganze Jahr über bestehen, die Partner also permanent zusammenbleiben, oder mit Unterbrechung außerhalb der Brutzeiten, die Partner dann also verschiedene Wege gehen. Partnerschaften ohne Unterbrechung (wie bei Schwänen, manchen Gänsen und Kranichen) werden als **Vollzeit-Partnerschaften** (permanente Partnerschaft) bezeichnet, diejenigen mit Unterbrechung als **Teilzeit-Partnerschaften** (Termini wie bei ENS et al. 1996).

■ Bei der Schleiereule fanden KNIPRATH & STIER-KNIPRATH (2009) durch Ringfundauswertung deutliche Indizien für Vollzeitpartnerschaft. ROTHGÄNGER & WIESNER (2011) zeigten mit Telemetrie, dass bei einem Teil der Sperlingskäuze Teilzeit-Partnerschaft wahrscheinlich ist.

**Danksagung**

Herrn Dr. W. SCHERZINGER sage ich meinen besonderen Dank für die sorgfältige Durchsicht und für vielfältige, sehr hilfreiche Diskussionsbeiträge.

**Die Begriffe und das Vorkommen der Partnerschaftsformen bei Eulen**



Zusatz: „Bi-“, und „Tri-“, ist nur das „mono“ vorhandene Geschlecht bi- und tri-, das andere ist mono-. Bei Polygynandrie sind alle poly- oder doch nicht?

**Außerhalb dieses Schemas:**

Zeitliche Organisation der Partnerschaften:



## Literatur

- AEBISCHER A 2008: Eulen und Käuze. Haupt, Bern
- ALTMÜLLER R 1976: Schachtelbrut eines Schleiereulen-Weibchens (*Tyto alba*). Vogelkdl. Ber. Nieders. 1: 9–10
- BAEYENS G 1981: Functional aspects of serial monogamy: the magpie pair bond in relation to its territorial system. *Ardea* 69: 145–166
- BERNDT R & MEISE W (Hrsg.) 1958: Naturgeschichte der Vögel. Franckh Stuttgart
- BOENIGK G 2000: Ungewöhnliche "Polygynie" bei der Schleiereule (*Tyto alba*). Vogelkdl. Ber. Nieders. 32: 53–56
- CARLSSON B-G, HÖRNFELDT B & LÖFGREN O 1987: Bigyny in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*: effect of mating strategy on breeding success. *Ornis Scand.* 18: 237–243
- DE JONG J 1995: De Kerkuil en andere in Nederland voorkomende Uilen. Friese Pers Boekerij bv Leeuwarden
- ENS BJ, CHOUDHURY S & BLACK JM 1996: Mate fidelity and divorce in monogamous birds. In: Black JM (Ed.): Partnerships in Birds. The study of monogamy. Oxford Univ. Press: 344–385
- EPPLE W 1985: Ethologische Anpassung im Fortpflanzungssystem der Schleiereule (*Tyto alba*). *Ökol. Vögel* 7: 1–95
- FRANK J 2006: Dreierbeziehung bei der Schleiereule *Tyto alba* oder nur zufällige Bekanntschaft. *Eulen-Rundblick* 55/56: 53
- GOULD JL & GOULD CG O. J.: Partnerwahl im Tierreich. Sexualität als Evolutionsfaktor. Spektrum Heidelberg
- HAASE W & SCHELPER W 1972: Zweitbruten als Schachtelbruten beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*). *Vogelk. Ber. Nieders.* 4: 65–68
- HAGEN Y 1960: Snöuggla på Hardangervidda sommaren 1959. *Medd. Statens Viltunders.* 2: 1–25
- HOLMBERG T 1980: Polygami hos pärluggla. *Vår Fågelv.* 39: 405 (nach Solheim 1983)
- KARSTINEN T & AHOLA K 1982: KBP:n pöllöprojektin raportti 1982. KBP:n tiedotuksia 22/82: 37–52 (nach Korpimäki 1988)
- (Alle Arbeiten von KNIPRATH und Mitautoren können im Internet nachgelesen und von dort heruntergeladen werden: [www.kniprath-schleiereule.de](http://www.kniprath-schleiereule.de). All papers of KNIPRATH and co-workers may be found for download in the web as originals and as translations: [www.kniprath-barn-owl.de](http://www.kniprath-barn-owl.de).)
- KNIPRATH E, SEELER H & ALTMÜLLER R 2002: Partnerschaften bei der Schleiereule, *Tyto alba*. *Eulen-Rundblick* 51/52: 18–23
- KNIPRATH E & STIER S 2008: Schleiereule *Tyto alba*: Mehrfachbruten in Südniedersachsen. *Eulen-Rundblick* 58: 41–54
- KNIPRATH E & STIER-KNIPRATH S 2009: Schleiereule *Tyto alba*: Wo sind sie über Winter? *Eulen-Rundblick* 59: 44–45
- KOENIG I 1973: Das Aktionssystem der Zwergohreule. *Z. Tierpsych. Beih.* 13: 1–124
- KONDRATZKY B & ALTMÜLLER R 1976: Bigynie beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*). *Vogelwelt* 97: 146–149
- KOOPMANN ME, McDONALD DB & HAYWARD GD 2007: Microsatellite analysis reveals genetic monogamy among female Boreal Owls. *J. Rapt. Res.* 41: 314–318
- KORPIMÄKI E 1983: Polygamy in Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*. *Orn. Fenn.* 60: 86–87
- KORPIMÄKI E 1988: Factors promoting polygyny in European birds of prey – a hypothesis. *Oecologia* 77: 278–285
- KORPIMÄKI E 1989: Mating system and mating choice of Tengmalm's owls *Aegolius funereus*. *Ibis* 131: 41–50
- KORPIMÄKI E 1991: Poor reproductive success of polygynously mated female Tengmalm's Owls: Are better options available? *Anim. Behav.* 41: 37–47
- LAWLESS G, RITCHISON G, KLATT PH & WESTNEAT D 1997: The mating strategies of Eastern Screech-Owls: a genetic analysis. *Condor* 99: 213–217
- LEHTORANTA H 1986: Lapinpöllöjen *Strix nebulosa* lähekkäinen pesintä. *Lintumies* 21: 32
- LINKHART BD, EVERS EM, MEGLER JD, PALM EC, SALIPANTE CM & YANCO SW 2008: First observed instance of polygyny in Flammulated Owls. *Wilson J. Ornithol.* 120: 645–648
- MARKS JS, DICKINSON JL & HAYDOCK J 1999: Genetic monogamy in long-eared owls. *Condor* 101: 854–859
- MARKS JS, DICKINSON JL & HAYDOCK J 2002: Serial polyandry and alloparenting in long-eared owls. *Condor* 104: 202–204
- MARKS JS, DOREMUS JH & CANNINGS RJ 1989: Polygyny in the Northern Saw-whet Owl. *Auk* 106: 732–734
- MARTI CD 1990: Same-nest polygyny in the barn owl. *Condor* 92: 261–263
- MARTÍNEZ JE, GIL F, ZUBEROGOITIA I, MARTÍNEZ JA & CALVO JF 2005: First record of cooperative nesting in the eagle owl *Bubo bubo*. *Ardeola* 52: 351–353
- MÜLLER W, EPPLEN JT & LUBJUHN T 2001: Genetic paternity analysis in Little Owls (*Athene noctua*): does the high rate of paternal care select against extra-pair young? *J. Ornithol.* 142: 195–203
- NORGALL T 1985: Bigamie bei der Waldohreule (*Asio otus*). *Vogelwelt* 106: 193–194
- ROTHGÄNGER A, LUBJUHN T & WIESNER J 2006: Kuckuckskinder beim Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*? Eine genetische Analyse mit Hilfe des DNA-Fingerprinting. *Eulen-Rundblick* 55/56: 28–31
- ROTHGÄNGER A & WIESNER J 2011: Hinweise auf eine Partnertrennung beim Sperlingskauz *Glaucidium passerinum* im Herbst. *Eulen-Rundblick* 61:3–9
- ROULIN A 2002: Offspring desertion and double-brooded female Barn Owl (*Tyto alba*). *Auk* 119: 515–519

- ROULIN A, MÜLLER W, SASVÁRI L, DIJKSTRA C, DUCREST A-L, RIOLS C, WINK M & LUBJUHN T 2004: Extra-pair paternity, testes size and testosterone level in relation to colour polymorphism in the barn owl *Tyto alba*. *J. Avian Biol.* 35: 492–500
- SCHERZINGER W 1968: Bemerkenswerte Paarbildung beim Waldkauz (*Strix aluco*). *Egretta* 11: 56
- SCHÖNFELD M & GIRBIG G 1975: Beiträge zur Brutbiologie der Schleiereule, *Tyto alba*, unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Feldmausdichte. *Herzyna NF Leipzig* 12: 257–319
- SCHWERDTFEGER W 1984: Verhalten und Populationsdynamik des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus*). *Vogelwarte* 32: 183–200
- SCHWERDTFEGER O 1993: Ein Invasionsjahr des Rauhfußkauzes (*Aegolius funereus*) im Harz – eine populations-ökologische Analyse und ihre Konsequenzen für den Artenschutz. *Okol. Vögel* 15: 121–136
- SHAWYER C 1998: *The Barn Owl*. Arlequin Press
- SOLHEIM R 1983: Bigyny and biandry in the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus*. *Ornis scand.* 14: 51–57
- SONERUD GA, NYBO JO, FJELD PE & KNOFF C 1987: A case of bigyny in the Hawk Owl *Surnia ulula*: spacing of nests and allocation of male feeding effort. *Ornis Fenn.* 64: 144–148
- TAUX K 2006: Steinkauzmännchen hat zwei Weibchen. *Eulen-Rundblick* 55/56: 53–54
- VON HAARTMANN 1969: Nest-site and evolution of polygamy in European passerine birds. *Orn. Fenn.* 46: 1–2 (nach Korpimäki 1983)
- WAGNER M & ZANG H 1990: Zweitbrut eines Rauhfußkauz-♀ (*Aegolius funereus*) im Harz in 28 km Entfernung. *Vogelkdl. Ber. Nieders.* 22: 23–24
- WATSON A 1957: The behaviour, breeding, and food-ecology of the Snowy Owl *Nyctea scandiaca*. *Ibis* 99: 419–462
- WIESNER J 2010: Helferweibchen beim Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*. *Charadrius* 46: 65–68
- WIESNER J, RUDAT V & RITTER F 1981: Zum Nachweis von Zweitbruten beim Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*). *Orn. Jber. Mus. Heineanum* 5/6: 65–69
- ZANG H & RISTIC U 1992: Zwei neue Fälle von Bigynie beim Rauhfußkauz *Aegolius funereus* im Harz. *Vogelk. Ber. Nieders.* 24: 57–60

Ernst Kniprath  
E-Mail: ernst.kniprath@t-online.de



Exkursionen Tagung Bredelar 2011. Teilnehmer am Rande des Steinbruchs (Uhubrutplatz) bei der Musterung der Umgebung als Nahrungsbiotop des Uhus. Foto: CHRISTIANE GEIDEL