Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 5, 1983: 271 - 276

Aus dem Institut für Zoologie der Universität Stuttgart-Hohenheim

Gedehnte Legeabstände bei der Schleiereule *(Tyto alba)*

Prolonged egg laying intervals in the Barn Owl *(Tyto alba)*

Von **Wolfgang Epple**

Key words: *Tyto alba,* egg laying interval, asynchronous hatching, brood reduction, reproductive strategy, parental investment, breeding success, fitness.

Zusammenfassung

Bei der Dauerbeobachtung mit Hilfe von IR-sensitiven Fernsehkameras von acht Brutpaaren der Schleiereule *(Tyto alba guttata)* (zwei Wild-, sechs Volierenpaare) wurden die Legeintervalle bei der Ablage von insgesamt 30 Gelegen ermittelt. Die beiden kleinsten Gelege aus je drei Eiern wurden in ungewöhnlich langen Legeabständen von fünf bis sieben Tagen, alle übrigen Gelege (vier bis neun Eier) in den für die Schleiereule als typisch beschriebenen zwei- bis dreitägigen Legeabständen gezeitigt. Die Möglichkeit einer adaptiven Dehnung der Legeabstände bei sehr kleinen Gelegen als Vorstufe zum vollständigen Brutausfall und denkbare Selektionsvorteile werden diskutiert.

Ähnlich wie die Plastizität weiterer Merkmale des Fortpflanzungssystems der Schleiereule (Gelegegröße, Legebeginn, Fortpflanzungsperiode, Erst-, Zweit-, Dritt- und Schachtelbruten) könnte auch die Veränderbarkeit der Legeabstände eine evolutive Anpassung darstellen.

Summary

During electronic (IR-video-system) long-time-observations on breeding Barn Owls *(Tyto alba guttata)* (two pairs observed in firldwork, six pairs studied in avaries) egg laying intervals of 30 clutches were collected. The eggs in clutches sized 4 to 9 eggs were laid at usual two- to three-day intervals, whereas two clutches sized three eggs were laid at unusual five- to seven day intervals. The results enter into the question, wether the prolongation of egg laying intervals in timing small clutches is an adaption within the meaning of the first step to nonbreeding during the lack of sufficient food supply; in this case some selective advantages are discussed. Like the extreme variability of other characteristics within Barn Owl's reproductive system (clutch size, timing of egg laying, breeding season, second and third broods, overlapping second broods) prolonged egg laying intervals in small clutches can be considered as an evolutionarily adaptation.

Anschrift des Verfassers:

Wolfgang Epple, Rotebühlstraße 84/1, 7000 Stuttgart 1

1. Einleitung

Die Fortpflanzungsstrategie der Schleiereule ist – verglichen mit der anderer Eulen und ökologisch vergleichbar eingenischter Greifvögel – am stärksten im Sinne des Gelegenheitsbrütens spezialisiert. Entsprechend ist eine Reihe von Merkmalen innerhalb ihres Reproduktivsystems, wie die Gelegegröße, jahreszeitliche Ausdehnung der Fortpflanzungsperiode und des Legebeginns, durch besondere Variabilität gekennzeichnet (BAUDVIN 1975, SCHÖNFELD & GIRBIG 1975, SCHNEIDER 1977; zum ökologischen Vergleich europäischer Eulen GLUTZ & BAUER Bd. 9, 1980).

Auch hinsichtlich der Zahl der Jahresbruten nimmt die Schleiereule eine Sonderstellung unter den Eulen ein, indem sie in Jahren mit besonders günstigem Nahrungsangebot regelmäßig Zweitbruten zeitigt, und sogar Drittbruten begonnen werden (SCHÖNFELD & GIRBIG 1975, BETHGE & HAYO 1979).

Der »durchschnittlich 2tägige Legeabstand« zwischen den Eiern eines Geleges (GLUTZ & BAUER Bd. 9, 1980; vgl. SCHNEIDER 1977, BUNN et. al. 1977, 1982) entspricht jedoch dem häufigsten Legeintervall anderer mittelgroßer Eulenarten. Längere Legeabstände werden lediglich für *Bubo bubo, Strix nebulosa, Nyctea scandiaca* (bei großer Kälte) und *Asio flammeus* entweder als Unregelmäßigkeiten oder als Legepausen bei der Zeitigung großer Gelege beschrieben (Übersicht in GLUTZ & BAUER Bd. 9, 1980).

Das Gelege wird bei allen freibrütenden Eulenarten Europas und *Strix aluco* ab dem ersten Ei bebrütet. Die höhlenbrütenden Formen dagegen beginnen meist ab dem zweiten oder dritten, die kleinsten Vertreter *Athene noctua* und *Glaucidium passerinum* sogar erst mit dem vorletzten oder letzten Ei zu brüten. Als einzige höhlenbrütende Art sitzt die Schleiereule spätestens mit dem ersten Ei – vielfach sogar schon Tage vor der Eiablage – fest auf dem Nest (z.B. BÜHLER 1965). Die Schlupfabstände entsprechen völlig den Legeintervallen, und vermutlich treten bei der Schleiereule deshalb bei großen Gelegen die größten Altersunterschiede zwischen den Jungtieren einer Brut unter allen Vogelarten auf (BÜHLER 1981). Nachfolgend werden zwei Fälle ungewöhnlich gedehnter Legeabstände bei der Schleiereule beschrieben und die Frage aufgeworfen, ob die Vergrößerung der Legeabstände unter bestimmten Bedingungen mit einem Selektionsvorteil verknüpft ist, sodaß es bei *Tyto alba* zur Ausbildung eines adaptiv-variablen Legeabstandes kommen konnte.

2. Ergebnisse

Bei der Dauerbeobachtung von zwei wildlebenden und sechs in Volieren züchtenden Brutpaaren der Schleiereule mit Hilfe eines Infrarot-Video-Systems (BÜHLER & EPPLE 1980) wurde die Ablage von 2 Dreier-, 2 Vierer-- 7 Fünfer-, 12 Sechser-, 4 Siebener-, 2 Achter- und 1 Neunergelege genau verfolgt. Die bei der Ablage dieser

Gelege ermittelten Legeabstände zwischen den Eiern eines jeweiligen Geleges sind in Abb. 1 dargestellt. Während Vierer- bis Neunergelege in den üblichen zwei- bis dreitägigen Legeabständen gezeitigt wurden, waren bei den Dreiergelegen (ein Wildweibchen in Kirchentellinsfurt Kreis Tübingen, ein Volierenweibchen) die Legeabstände mit 5 bis 7 Tagen deutlich verlängert.

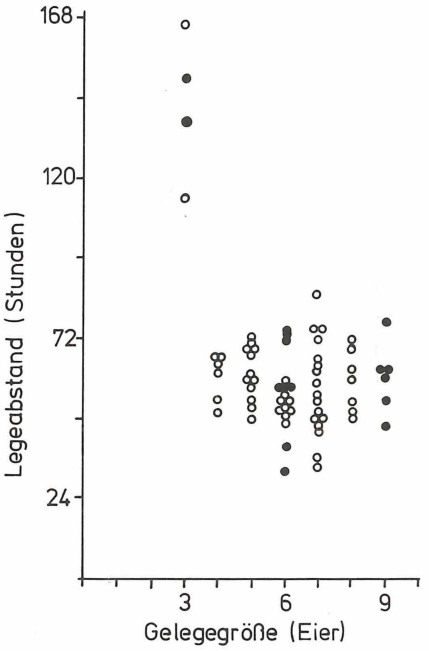

Abb. 1: Legeabstände in Abhängigkeit von der Gelegegröße. Schwarze Symbole sind Daten aus dem Freiland, nicht ausgefüllte Symbole repräsentieren Daten aus der Voliere.
Fig. 1: Egg laying intervals versus clutch size. Date collected in field study full black, data from avaries presented in circles.

3. Diskussion

Größere Legeabstände als 2 bis 3 Tage wurden für die Schleiereule bisher nur selten erwähnt (KIRKMAN & JORDAIN 1938, DE VRIES 1943, HUBL 1952).

Die hier beschriebenen gedehnten Legeabstände von 5 bis 7 Tagen könnten zufällige, sehr seltene Ausnahmen sein. Da bisher nur zwei lückenlose Beobachtungen der Eiablage von sehr kleinen Gelegen geglückt sind (und die Wahrscheinlichkeit, weitere Dreiergelege während der Ablage zu beobachten angesichts der absoluten Seltenheit solch kleiner Gelege nicht groß ist), kann diese Möglichkeit nicht endgültig beurteilt werden.

Für das Wildweibchen in Kirchentellinsfurt kann eine konstitutionelle Schwächung durch das vorangegangene Erfolgsjahr, in dem die Eule zweimal erfolgreich gebrütet hatte, als Ursache für die nur langsam ablaufende Produktion der Eier in Erwägung gezogen werden.

In jedem Falle kann die Dehnung der Legeabstände als weitere Merkmalsplatizität mit hohem adaptivem Wert innerhalb der ohnehin hochspezialisierten Fortpflanzungsstrategie der Schleiereule aufgefaßt werden. Für die stammesgeschichtliche Entwicklung von unter bestimmten Bedingungen gedehnten Legeabständen lassen sich verschiedene Selektionsvorteile erörtern:

a) Kleine Gelege (weniger als 4 Eier) kommen bei der Schleiereule in Mitteleuropa nur in nahrungsarmen Jahren vor (z.B. SCHÖNFELD & GIRBIG 1975). Die Dehnung der Legeabstände bei kleinen Gelegen hat zur Folge, daß die Jungen in entsprechend größeren Zeitabständen schlüpfen (Bebrütung ab dem 1. Ei) und damit bei gleichbleibend schlechtem Nahrungsangebot mehr Zeit zur Aufzucht der Jungen zur Verfügung steht: Der Zeitgewinn beträgt in den vorliegenden Fällen gegenüber einem hypothetischen Dreiergelege mit normalen Legeabständen (4 Tage Legedauer) immerhin etwa 8 Tage; mit anderen Worten: Den Elterntieren bleiben 8 Tage mehr Zeit, um dieselbe Nahrungsmenge, die zur Aufzucht von drei Jungeulen benötigt wird, bereit zu stellen (gleiche Wachstumsraten der Jungen vorausgesetzt). Dem entspricht letztlich ein geringerer Aufwand für die Elterntiere und eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für die Jungeulen, flügge zu werden. Das entgegengesetzte Extrem der Verringerung der Eizahl pro Zeiteinheit ist die bei der Schleiereule mehrfach beschriebene Verschachtelung zweier Bruten, bei besonders günstigem Nahrungsangebot, indem das Weibchen ein neues Gelege zeitigt, bevor die Jungen der ersten Brut selbständig und flügge sind (SCHMAUS 1938, SCHUBERT 1959, SCHÖNFELD & GIRBIG 1975, ALTMÜLLER 1976, KAUS 1977).

b) Das asynchrone Schlüpfen der Jungvögel und die daraus resultierenden Größenunterschiede der Jungen einer Brut sind Voraussetzung für den Mechanismus einer verzögerungsfreien Brutreduktion bei plötzlicher Nahrungsverknappung auf diejenige Zahl von Jungtieren, die dann gerade noch aufgezogen werden kann. Dabei kann Aggression zwischen den Jungtieren (einige Greifvögel, z.B. WENDLAND 1958) oder die Benachteiligung im Fütterungsverhalten durch die Eltern (RICKLEFFS 1965, LÖHRL 1968, BÜHLER 1981) ausschlaggebend sein. Je größer die Altersunterschiede der Jungen einer Brut sind, desto eindeutiger kann dieser Mechanismus in Gang kommen, indem das Letztgeschlüpfte noch leichter als gewöhnlich von den weit überlegenen Älteren abgedrängt und damit benachteiligt wird. RICKLEFFS (1965) hat für *Toxostoma curvirostre* allerdings gezeigt, daß auch bei sehr viel kleineren Altersunterschieden eine Brutreduktion funktioniert (vgl. auch LÖHRL 1968).

c) Die Produktion eines Geleges ist eine zusätzliche Belastung des Energiehaushaltes des legenden Weibchens (KING 1973). Die Dehnung der für die Bildung jeweils eines fertigen Eies zur Verfügung stehenden Zeit auf das Zwei- bis Dreifache hat zur Folge, daß diese Mehrbelastung des weiblichen Organismus – verglichen mit

der Belastung während der Zeitigung eines Geleges mit normalen Legeabständen – geringer ausfällt. Da das Weibchen während der Eiablage vom Männchen versorgt wird, dürfte dieser geringe Aufwand (»commitment« i.S. CODY 1971) einen Vorteil für beide Elterntiere mit sich bringen.

Gedehnte Legeabstände bedeuten also einen geringeren Aufwand für die Zeitigung des Geleges, und infolge der entsprechend gedehnten Schlupfabstände der Jungvögel sowohl eine erleichterte Brutreduktion als auch die Optimierung der elterlichen Investition während der Jungenaufzucht. Die Wahrscheinlichkeit eines Bruterfolges des jeweiligen Schleiereulenpaares auch in einem nahrungsarmen Jahr ist durch die geschilderten Vorteile erhöht, was letztlich einer Steigerung der Gesamt-Eignung (i.S. BARASH 1980) gleichkommt. Kleine Gelege mit gedehnten Legeabständen könnten somit als evolutiv adaptierte Vorstufe zum völligen Brutausfall aufgefaßt werden (vgl. BÜHLER 1964).

Literatur

ALTMÜLLER, R. (1976): Schachtelbrut eines Schleiereulen-Weibchens *(Tyto alba)*.Vogelk. Ber. Niedersachs. 1: 9-10. – AMES, p. L. (1967): Overlapping nesting by a pair of Barn Owls. Wils. Bull. 79, 4: 451-452. – BARASH, D.P. (1980): Soziobiologie und Verhalten. P. Parey, Hamburg. – BAUDVIN, H. (1975): Biologie de reproduction de la chouette effraie *(Tyto alba)* en Côte d'Or: Premier résultats Jean le Blanc 14: 1-51. – BETHGE, E.&L. HAYO (1979): Untersuchungen an einer Population der Schleiereule *Tyto alba* in einem ländlichen Bezirk des westlichen Saarlandes. Anz. orn. Ges. Bayern 18: 161-170. – BÜHLER, P. (1964): Brutausfall bei der Schleiereule und die Frage nach dem Zeitgeber für das reproduktive System von *Tyto alba*. Vogelwarte 22: 153-158. – ders. (1965): Experimentell ausgelöste Frühbruten bei der Schleiereule *(Tyto alba)*. J.Orn. 106: 347. – ders. (1981): Das Fütterungsverhalten der Schleiereule *Tyto alba*. Ökol. Vögel 3: 183-202. – ders. &W. EPPLE (1980): Die Lautäußerungen der Schleiereule *(Tyto alba)* (1980): J. Orn. 121: 36-70. – BUNN, D.S.,&A.B. WARBURTON (1977): Observations on breeding Barn Owls. Brit. Birds 70: 246-256. – dies. &R.D.S. WILSON (1982): The Barn Owl. T.& A.D. POYSER, Calton. – CODY, M.L. (1971): Ecological aspects of reproduction. In: FARNER&KING (Ed.): Avian biology, Vol. 1. Academic Press, New York. – GLUTZ VON BLOTZENHEIM U.N.&K.M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Akad. Verlagsges. Wiesbaden. – HUBL, H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Verhaltensweisen junger Eulenvögel in Gefangenschaft. Z. Tierpsych. 9: 102-119. – KAUS, D. (1977): Zur Populationsdynamik, Ökologie und Brutbiologie der Schleiereule in Franken. Anz. orn. Ges. Bayern 16: 18-44. – KING, J. R. (1973): Energetics of reproduction in birds. in: FARNER, D.S.: Breeding Biology of birds.

Nat. Acad. Sci., Washington. – KIRKMAN, F. B.,&F.C.R. JOURDAIN (1938): British Birds. London (zit. nach BUNN et. al. 1982). – LÖHRL, H. (1968): Das Nesthäkchen als biologisches Problem. J. Orn. 109: 383-395. – RICKLEFFS, R.E. (1965): Brood reduction in the Curve-billed Thrasher. Condor 67: 505-510. – SCHMAUS, M. (1938): Der Einfluß der Mäusejahre auf das Brutgeschäft unserer Raubvögel und Eulen. Beitr. Fortpfl. Biol. Vög. 14: 181-184. – SCHNEIDER, W. (1977): Schleiereulen. Neue Brehm Bücherei Bd. 340, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg. – SCHÖNFELD, M., & G. GIRBIG (1975): Beiträge zur Brutbiologie der Schleiereule unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Feldmausdichte. Hercynia 12: 257-319. – SCHUBERT, P. (1959): Ineinandergeschachtelte Bruten der Schleiereule. Falke 6: 33-34. – VRIES, T.G de (1943): Oölogische en nidologische mededeelingen 1943:, 1-114, (zit. aus Beitr. Fortpfl. Biol. Vög. 19: 173). – WENDLAND, V. (1958): Zum Problem des vorzeitigen Sterbens von jungen Greifvögeln und Eulen. Vogelwarte 19: 186-191.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Epple Wolfgang

Artikel/Article: Gedehnte Legeabstände bei der Schleiereule (Tyto alba) 271-276