

Vogelwarte 48, 2010: 285 – 286
© DO-G, IFV, MPG 2010

Partnerwahl eines langlebigen, monogamen Seevogels – Eine Fallstudie am Beispiel der Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*

Sonja C. Ludwig

Ludwig SC 2010: Mate choice decisions in a long-lived and monogamous seabird – A case study in Common terns *Sterna hirundo*. Vogelwarte 48: 285-286.

Dissertation an der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften (Februar 2010), betreut von Prof. Dr. Peter H. Becker

✉ SCL: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26384 Wilhelmshaven, E-Mail: sonja.ludwig@ifv-vogelwarte.de

Die Wahl eines Partners ist der zentrale Mechanismus bei der (inter-)sexuellen Selektion und beinhaltet, dass Tiere sich nicht zufällig verpaaren sondern ihren Partner aussuchen. Da Individuen in ihrer Qualität variieren, sollten diejenigen Mechanismen selektiert werden, die eine Verpaarung mit einem Partner von höchstmöglicher Qualität sicherstellen. Individuen können hierdurch kurz- oder langfristige Vorteile erlangen und letztlich ihre reproduktive Fitness steigern. Partnerwahl basiert gewöhnlich auf Merkmalen, die individuelle Qualität anzeigen. Sie kann durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden, wie z.B. eigene Qualität, Partnertreue, Verfügbarkeit von potenziellen Partnern oder zeitliche Einschränkungen. Insbesondere bei langlebigen Vogelarten mit Brutfürsorge durch beide Eltern hängt der Reproduktionserfolg in hohem Maß von der elterlichen Investition sowie der individuellen Qualität und Erfahrung ab. Der Lebensbruterfolg kann somit von der Häufigkeit von Partnerwechseln und der Qualität dieser Partner stark beeinflusst werden.

In dieser Studie habe ich verschiedene Aspekte der Partnerwahl und Partnertreue langlebiger Seevögel am Beispiel der Flusseeeschwalbe untersucht. Schwerpunkte lagen hierbei auf den Konsequenzen langjähriger Paarbindungen sowie statusabhängiger Partnerwahl in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit von Partnern. Dafür wurden Daten aus einer Langzeitstudie an individuell markierten Flusseeeschwalben ausgewertet (Banter See, Wilhelmshaven, niedersächsische Nordseeküste), welche es ermöglichten, individuelle Lebensgeschichten nachzuvollziehen. Seit 1992 werden am Banter See komplette Kohorten von Küken individuell mit Transpondern markiert, die mittels spezieller Antennen und Waagen innerhalb der Kolonie automatisch abgelesen werden und lebenslang Daten zu individuellen Ankunftsdaten, Aufenthaltsmustern und Körpermassen liefern. Durch regelmäßige Nestkontrollen und Geschlechtsbestimmung werden zahlreiche weitere reproduktionsbiologische und demographische Parameter

erhoben, die unter anderem Aussagen zu Paarbindungen, Reproduktionserfolg oder Verwandtschaftsbeziehungen ermöglichen.

Langjährige Partnertreue bietet viele Vorteile, aber für monogame Zugvögel mit nur zeitweiliger Paarbindung („Saisonehe“) ist das Warten auf den Partner vom Vorjahr zu Beginn der Brutsaison ein wichtiger Kostenfaktor. Dementsprechend ist eine asynchrone Ankunft der vorherigen Partner in der Brutkolonie der Hauptgrund für Scheidungen bei der Flusseeeschwalbe. Die Prüfung und Auswahl eines neuen Partners benötigt allerdings ebenfalls Zeit und Energie. Vor dem Hintergrund dieses Konfliktes wurde das Raumnutzungs- und Balzverhalten von Flusseeeschwalben nach Ankunft in der Brutkolonie am Banter See untersucht. Das Raumnutzungsverhalten während der Balz hing von Geschlecht, Bruterfahrung und Partnertreue ab und spiegelte damit statusabhängige Aktivitätsmuster und Bedingungen wider. Männchen, partnertreue Individuen und erfahrene Brutvögel hatten eine stärkere Bindung an den zukünftigen Nistplatz, während sich Weibchen, den Partner wechselnde Individuen und Erstbrüter während der Partnersuche deutlich großräumiger in der Kolonie bewegten. Das Balzverhalten selbst war nicht abhängig vom individuellen Status, sondern davon, ob es zwischen den späteren Paartnern oder außerhalb des Paarbundes stattfand. Die Anzahl der Balzpartner war ebenfalls unabhängig von Geschlecht und Bruterfahrung, verringerte sich aber tendenziell mit zunehmender Paarbindungsdauer. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass Flusseeeschwalben am Nistplatz nicht auf ihren vorjährigen Partner warten, sondern sofort nach der Ankunft anfangen, nach einem Partner zu suchen. Allerdings können sie zu ihrem vorjährigen Partner zurück wechseln, falls dieser innerhalb einer gewissen Zeitspanne ebenfalls zurückkehrt. Daher überwiegen anscheinend die Zeitkosten die Energiekosten, die für eine eventuell unnötige Prüfung und Auswahl eines neuen Partners aufgewendet werden müssen.

Scheidung, d.h. die Auflösung des Paarbundes, zwischen den Brutjahren kommt bei den meisten Seevogelarten mehr oder weniger regelmäßig vor, während sie innerhalb eines Brutjahres selten bzw. bei Seeschwalben noch nie zuvor beobachtet wurde. In der vorliegenden Studie wurden in einem Jahr mit starkem Prädationsdruck durch eine Waldohreule (*Asio otus*) bei Flusseeeschwalben mit Ersatzbrut dagegen außergewöhnliche Partnerwechsel und Scheidungen innerhalb der Brutsaison beobachtet. Neben dem direkten Eingriff in die Population können nachtaktive Prädatoren auch schwerwiegende indirekte Auswirkungen auf das Überleben von Küken durch die Beeinträchtigung des Verhaltens von adulten Flusseeeschwalben haben. Dementsprechend wurden im betreffenden Jahr im Vergleich zu anderen Jahren mehr verlassene Gelege, ein geringerer Schlupferfolg sowie mehr verschwundene Küken festgestellt. Der Prädationsdruck verringerte außerdem die Nestorttreue von Flusseeeschwalben mit Ersatzbrut. Scheidungen innerhalb der Brutsaison unterliegen anscheinend einem anderen Selektionsdruck als Scheidungen zwischen den Brutjahren: Vögel mit Ersatzbrut stehen unter einem höheren Zeitdruck als Vögel mit Erstgelege, zudem nimmt die Verfügbarkeit von geeigneten Paarpartnern während der Saison schnell ab. Für Seevögel dürfte daher eine Scheidung innerhalb der Brutsaison nicht vorteilhaft sein. In der vorliegenden Studie ist sie wahrscheinlich durch die außergewöhnlichen Umstände der Eulenprädation verursacht worden.

Bei Vögeln ist die Bildung zueinander passender Paare mit ähnlichen Eigenschaften („assortative mating“) ein weit verbreitetes Phänomen, wobei die zugrunde liegenden Mechanismen bei vielen Arten immer noch unklar sind. Mit den Daten vom Banter See konnte gezeigt werden, dass bei Paarpartnern der Flusseeeschwalbe Alter und Ankunftszeit korrelieren, nicht aber die Körpermasse zum Ankunftszeitpunkt in der Brutkolonie. Die Bildung von gleichaltrigen Paaren hing hierbei vom individuellen Alter ab und kam vorwiegend bei jüngeren Individuen vor. Die Verfügbarkeit von gleichaltrigen Partnern wurde eingeschränkt durch altersabhängiges Ankunftsdatum, Kohortenstärke, Partnertreue und Mortalität. Der Reproduktionserfolg war bei gleichaltrigen Paaren nicht generell höher, sondern hing vom individuellem Alter und dem relativen Alter des Partners ab. Da es vorteilhaft war, einen älteren und erfahrenen Partner zu haben, dürfte eine Verpaarung mit Individuen gleichen Alters nur für ältere Individuen vorteilhaft sein, nicht aber für jüngere Individuen. Die Ergebnisse dieser Studie weisen daher auf eine gerichtete Präferenz für ältere Partner hin, die allerdings besonders bei älteren Individuen durch verminderte Verfügbarkeit passender Partnern eingeschränkt wird. Dies unterstützt die Theorie, dass sich Individuen mit hoher Qualität (alt/erfahren) bevorzugt untereinander verpaaren, und somit Individuen mit niedriger Qualität (jung/unerfahren) nichts anderes übrig bleibt, als sich eben-

falls untereinander zu verpaaren. Daher wird die Bildung von gleichaltrigen Paaren sowohl durch aktive und passive Mechanismen hervorgerufen, die sich nicht gegenseitig ausschließen.

Neben Merkmalen, die individuelle Qualität anzeigen, kann auch der Verwandtschaftsgrad von Individuen ein wichtiger Faktor bei der Auswahl eines Partners sein. Verpaarung zwischen nahen Verwandten kann starke negative Auswirkungen auf den Bruterfolg oder die Fitness der Nachkommen haben (Inzuchtdepression), was die Evolution von aktiven oder passiven Inzuchtvermeidungsmechanismen fördern sollte. Um zu untersuchen, ob und in welchem Ausmaß Inzucht und eventuelle Mechanismen zur Vermeidung derselben in der Brutkolonie am Banter See vorkommen, wurden die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Paarpartnern, die auf einem insgesamt 16 Jahre umfassenden Stammbaum basierten, analysiert. Inzuchtverpaarungen kamen sehr selten vor, die mittleren Koeffizienten für Inzucht und durchschnittlichem Verwandtschaftsgrad waren sehr niedrig und unterschieden sich nicht von einer zufälligen Verpaarung. Somit gab es keinen Nachweis für Inzuchtvermeidung durch aktives Erkennen und Vermeiden von Verwandten bei der Partnerwahl. Der niedrige Inzuchtkoeffizient war wahrscheinlich eher auf die hohe Immigrationsrate in der untersuchten Kolonie zurückzuführen und wurde somit passiv durch Dispersion erhalten. Allerdings könnten potenziell existierende Inzuchtvermeidungsmechanismen auch durch eine hohe Immigrationsrate überlagert werden oder in Wechselwirkung mit anderen Mechanismen der Partnerwahl stehen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Flusseeeschwalben die Ankunftszeit im Brutgebiet einer der wichtigsten Faktoren bei der Partnerwahl ist. Sie beeinflusst den Grad der Partnertreue, Entscheidungen bei der Partnerwahl und die Verfügbarkeit von potenziellen Partnern. Die Wahl eines Partners ist abhängig vom individuellen Status, basiert auf Merkmalen, die individuelle Qualität anzeigen, und wird eingeschränkt durch die Verfügbarkeit von Paarpartnern.

Die Dissertation wurde am Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven, mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (BE 916 5,8) durchgeführt und umfasst folgende Publikationen:

- LUDWIG SC & BECKER PH 2006: Waiting for the mate? Spatial behaviour of Common Terns, *Sterna hirundo*, during courtship. *Anim Behav* 72: 1093-1102.
- LUDWIG SC & BECKER PH 2008: Within-season divorce in Common Terns *Sterna hirundo* in a year of heavy predation. *J. Ornithol* 149: 655-658.
- LUDWIG SC & BECKER PH 2008: Supply and demand: causes and consequences of assortative mating in Common Terns *Sterna hirundo*. *Behav Ecol Sociobiol* 62: 1601-1611.
- LUDWIG SC & BECKER PH (eingereicht): Low level of inbreeding in a growing colony of a long-lived and philopatric seabird: a pedigree analysis in Common Terns.