

Wann, wie und warum beginnen Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* mit der ersten eigenen Brut oder welche Faktoren beeinflussen den Rekrutierungsprozess?

Jan-Dieter Ludwigs

Ludwigs J-D 2009: When, how and why do Common Terns *Sterna hirundo* perform their first own brood? - Factors moving the recruitment process. Vogelwarte 47: 251-253

Dissertation an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften (2009), betreut durch Prof. Dr. P.H. Becker.

✉ JDL: Mühlweg 54, D-67117 Limburgerhof, E-Mail: jan-dieter.ludwigs@rifcon.de

Im Allgemeinen steht der Begriff Rekrutierung für den Prozess „geeignete Kandidaten“ für eine bestimmte „Funktion oder Position“ zu finden. In der wissenschaftlichen Literatur beschreibt er präziser das „Hinzufügen“ von Individuen in eine Gruppe, eine Population bzw. zumeist in eine Gruppe sich fortpflanzender Individuen. Meine hier zusammenfassend vorgestellten Untersuchungen bezogen sich auf Faktoren, die den Rekrutierungsprozess bei der Flusseeeschwalbe, *Sterna hirundo*, beeinflussen. Welche Ursachen sind dafür verantwortlich, dass eine bestimmte Seeschwalbe selbst zur Brut schreitet, andere Artgenossen hingegen nicht oder später?

Die Untersuchungen bezogen sich nur auf Individuen, die an ihrer Heimatkolonie das erste Mal brüteten, also rekrutiert wurden. Der Fokus möglicher Einflussgrößen lag auf intrinsischen (d. h. inneren) Faktoren wie Geschlecht, Körpermasse, Ankunft an der Kolonie sowie auf den Bedingungen, unter denen das Individuum aufgewachsen ist. Ziel war folgende bereits von David Lack 1967 aufgestellte Annahme: „...in marine birds, the subadults normally frequent the colonies at least one year before they breed“ zu beleuchten und seine Vermutung dass „all these species are breeding as fast as conditions permit“ zu beantworten. Wie schnell also ist „as fast as conditions permit“? Des Weiteren sollte auch der Start in die Reproduktionsphase und die erste Rückkehr nach erfolgreicher Brut unter dem Aspekt dieser möglichen Einflussfaktoren betrachtet werden, um genaueres Wissen darüber zu erlangen, unter welchen Bedingungen und mit welchen Strategien ein Kolonie brütender und lang lebender Seevogel die Hürde zum Brutvogel nimmt.

Insbesondere bei verschiedenen Seevogelarten ist bekannt, dass einige Individuen einer Population früh,

einige spät und einige überhaupt nicht zur Brut schreiten. Das Alter bei der Rekrutierung und damit auch die Anzahl von Bruten, die ein Individuum während seines Lebens tätigt, sind Schlüsselfaktoren, die den Lebensbruterfolg eines Individuums bzw. die Gesamtanzahl der individuellen und einzelnen Reproduktionsmöglichkeiten bestimmen. Julie Porter postulierte diesbezüglich für die Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla*) eine „...considerable selection of individuals at the time of recruitment“. Dies zeigten auch die vorliegenden Untersuchungen an der Flusseeeschwalbe.

Basierend auf einer großen Anzahl detaillierter und Individuum bezogener Jungvogelraten in Kombination mit hohen Rückkehraten (im Durchschnitt > 40 % eines jeden Jahrgangs) flügger Flusseeeschwalben zu ihrer Geburtskolonie am Banter See (Stadtgebiet Wilhelmshaven, südliche Deutsche Nordseeküste) konnten auch mögliche Faktoren bereits während der Phase vor dem Ausfliegen eines Jungvogels analysiert werden. Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen den maximalen Körpermaßen flügger Jungvögel und deren Rekrutierungswahrscheinlichkeit. Dies konnte für verschiedene Lebensabschnitte gezeigt werden, so für den Abschnitt vom Ausfliegen bis zur ersten Rückkehr an die Geburtskolonie und für den Zeitraum zwischen erster Rückkehr an die Kolonie und Rekrutierung. Die Gelegegröße, die Schlupffolge im Nest oder auch die Anzahl Geschwister hatten dagegen keinen Einfluss auf die Rückkehr- und Rekrutierungswahrscheinlichkeit. Neben der Körpermasse hatte auch das Alter beim Ausfliegen einen Einfluss. Je höher das Alter und (tendenziell) je später in der Saison eine flügge Flusseeeschwalbe ausflog – diese Faktoren korrelieren miteinander – desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie aus

dem Winterquartier in die Heimatkolonie zurückkehrt. Trotz eines leichten Sexualdimorphismus in Größe und Körpermasse sowie geschlechtsspezifischer Unterschiede hinsichtlich der Geburtsortstreue konnten diese Ergebnisse für beide Geschlechter belegt werden.

Die Mehrzahl rekrutierender Flusseeeschwalben wird im Alter von zwei Jahren erstmals wieder an der Geburtskolonie beobachtet. Nach einer Prospektionsphase (d. h. Erkundungsphase am Koloniestandort ohne zu brüten) von ≥ 1 Jahr rekrutieren Weibchen im Mittel mit 3,2 und Männchen mit 3,6 Jahren. Dass Weibchen in jüngerem Alter das erste Mal brüten, Männchen aber beim Ausfliegen schwerer waren, zeigt die Notwendigkeit, bei populationsbiologischen Untersuchungen nach Geschlechtern zu differenzieren. Von allen geburtsortstreuen Flusseeeschwalben war die Mehrheit der Individuen bei der ersten Brut drei Jahre alt (57 %), 6 % waren zwei Jahre alt (vor allem Weibchen; 6 zu 1) und 37 % brüteten das erste Mal mit vier bis sechs, einzelne Tiere sogar erst mit sieben Jahren. Die mittleren Ankunftsdaten der Erstbrüter in der Kolonie und deren Legedaten wichen dabei um 17 bzw. 19 Tage von denen erfahrener Brüter ab. Jedes Jahr verfrühte sich die Ankunft (in beiden Geschlechtern) von Flusseeeschwalben, die zurückkehrten, aber die Erstbrut nicht tätigten (also ein weiteres Jahr an der Kolonie prospektierten). Späte Ankünfte individueller Flusseeeschwalben wurden somit kompensiert durch über die Jahre wachsende Erfahrung bzw. die Rekrutierung wurde um mindestens ein weiteres Jahr verschoben.

Die Mehrzahl der Erstbrüter verpaarte sich mit einem anderen Rekruten. In Rekrutenpaaren (inklusive Paaren mit einem Rekruten und einem erfahrenen Brutvogel) waren männliche Erstbrüter im Mittel gleich alt wie ihre Paarpartner, weibliche Erstbrüter hingegen zumeist jünger. Um ein erfahrenes Weibchen (hier mindestens zwei Jahre Bruterfahrung) als Partner zu gewinnen, mussten männliche Erstbrüter sehr früh in der Kolonie ankommen. Diese Männchen waren bei ihrer Rückkehr signifikant schwerer und älter als andere männliche Rekruten. Weibliche Rekruten, die mit erfahrenen Männchen brüteten, kamen dagegen später als ihre Partner an der Kolonie an, und weder die Körpermasse noch das Alter unterschied sich bei weiblichen Rekruten in Bezug auf die Erfahrung ihres Partners. Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede hatten aber keinen Einfluss auf den Bruterfolg in der ersten Brutsaison, der im Vergleich zu reinen Rekrutenpaaren sogar höher war, egal welches Mitglied des Paares Bruterfahrung hatte. Weibliche Rekruten wählen dabei wahrscheinlich erfahrene Männchen aus dem Pool der anwesenden und überwiegend unerfahrenen Brutpartner aus, wenn die Saison fortgeschritten ist. Einige Männchen dagegen halten sich ein weiteres Jahr in der Kolonie auf, ohne zu brüten (das heißt sie prospektie-

ren weiter), und verlegen den Start in das Brutgeschäft mit dem Effekt eines dann höheren Bruterfolgs im Vergleich zu anderen Erstbrütern. Offensichtlich bereits geschlechtsreif, älter als das durchschnittliche Rekrutierungsalter und im Vergleich zum Koloniedurchschnitt früher aus dem Winterquartier zurückgekehrt, starten diese Männchen mit vergleichsweise hohem Alter in das Brutgeschäft.

Bei der Betrachtung des zweiten Brutjahres (rückkehrende Rekruten) haben anscheinend die Erfahrungen aus dem ersten Brutjahr keinen starken Einfluss auf die Reproduktionsrate und Paarbindung im Folgejahr. Wohl erst mit mehrjähriger Bruterfahrung mit demselben Partner und wenn die Ankunft an der Kolonie gut synchronisiert erfolgt, zeigt sich ein positiver Einfluss auf den Bruterfolg. Im Mittel knapp 20 % der Erstbrüter der Kolonie am Banter See brüteten im Folgejahr nicht, sondern setzten eine oder mehrere Saisons aus, bzw. kamen nicht mehr zurück zur Geburtskolonie. Von den Erstbrütern, bei denen beide Partner wieder zurückgekehrt waren, trennte sich die Hälfte aller Paare im Folgejahr bereits wieder, was eine deutlich höhere Rate im Vergleich zu etablierten Brutvögeln darstellt. Paare, die auch im zweiten Jahr zusammen brüteten, hatten dabei einen niedrigeren Bruterfolg als Rekruten, die sich in der zweiten Brutsaison einen neuen Partner suchten bzw. suchen mussten. Die Weibchen kamen in ihrer zweiten Brutsaison nicht mehr später als ihre Brutpartner an der Kolonie an, und Weibchen, die mit demselben Partner wie im Rekrutierungsjahr auch in der folgenden Saison brüteten, verfrühten ihre Ankunft sogar signifikant mehr als ihre Brutpartner. Sie erreichten die Kolonie im Mittel 17 Tage früher als in der ersten Brutsaison, wohingegen die männlichen Partner die Ankunft in der zweiten Saison um 13 Tage verfrühten. Die Weibchen „holten“ ihre Partner gewissermaßen ein.

Bei Paaren, die sich nach der Erstbrut trennten, kamen dagegen beide Partner gleich „verfrüht“ zur Brutkolonie zurück. Somit erreichten Männchen, die sich trennten, die Brutkolonie auch in ihrer zweiten Brutsaison früher als ihre weiblichen Partner aus dem Erstbrutjahr. Mit ihrer verfrühten Ankunft konnten diese Männchen trotz Partnerwechsel (der dann erfolgte) den Bruterfolg im Vergleich zum Rekrutierungsjahr steigern. Dieser Effekt kann als indirektes Qualitätsmerkmal dieser Individuen angesehen werden, denn sie kommen früher aus dem Winterquartier zurück und damit frühzeitiger als potenzielle Konkurrenten.

Bei der Flusseeeschwalbe, und wohl bei langlebigen Vogelarten allgemein, entscheiden in den ersten Brutjahren die unterschiedlichen Fähigkeiten der einzelnen Individuen zur Synchronisation der Ankunft in der Brutkolonie über eine Wiederverpaarung bzw. die Trennung des vormaligen Rekrutenpaares in der zweiten Brutsaison. Junge Männchen profitieren anscheinend davon, wenn sie ihre Ankunft an der Kolonie im zwei-

ten Brutjahr stark verfrühen, selbst wenn es deshalb zu einem Partnerwechsel kommt. Die mittlere Reproduktionsrate aller Rekruten ist im Vergleich zur Reproduktionsrate der Rückkehrer in der zweiten Saison deutlich niedriger. Dagegen lässt sich zwischen erster und zweiter Brutsaison kein Unterschied in der Reproduktionsrate bei Flusseeeschwalben erkennen, die in beiden Jahren brüteten. Diese Tatsache unterstreicht, dass Individuen mit nur eingeschränkten Fähigkeiten nicht mit gleicher Rate überleben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei Untersuchungen zur Populationsbiologie langlebiger Vögel auf den individuellen Status der untersuchten Tiere geachtet werden muss. Bei Flusseeeschwalben weisen Rekruten und erfahrene Brutvögel unterschiedliche Charakteristika bezüglich ihrer Brutbiologie auf, und für weibliche wie männliche Rekruten gelten unterschiedliche Voraussetzungen bei der Erstansiedlung zur Brut. Daher sind detailliert erfasste und auf Individuen bezogene empirische Daten für das Verständnis des geschlechtsspezifisch unterschiedlichen komplexen Rekrutierungsprozesses bei Seevögeln essenziell.

Die Dissertation wurde dankenswerterweise finanziell unterstützt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG; BE 916/5).

Die Dissertation wurde am Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven, durchgeführt und es liegen bisher folgende Publikationen daraus vor:

- Dittmann T, Ludwigs J-D & Becker PH 2001: The influence of fledging number and hatching order on return rates of Common Terns *Sterna hirundo*. *Atlantic Seabirds* 3: 179-186.
- Ludwigs J-D & Becker PH 2002: The hurdle of recruitment: Influences of arrival date, colony experience and sex in the Common Tern *Sterna hirundo*. *Ardea* 90: 389-399.
- Ludwigs J-D 2004: A case of cooperative polyandry in the Common Tern. *Waterbirds* 27: 31-34.
- Ludwigs J-D & Dittmann T 2004: Brutbiologie bei Flusseeeschwalben - Der lange Weg zum ersten Ei. *Falke-Taschenkalender für Vogelbeobachter* 2005: 181-192.
- Ludwigs J-D 2005: A Common Tern *Sterna hirundo* mated with two females successively in one season. *Atlantic Seabirds* 7: 90-92.
- Ludwigs J-D & Becker PH 2005: What do pairing patterns in Common Tern, *Sterna hirundo*, recruits reveal about the significance of sex and breeding experience? *Behav. Ecol. Sociobiol.* 57: 412-421.
- Ludwigs J-D & Becker PH 2006: Individual quality and recruitment in the Common Tern *Sterna hirundo*. *Acta Zoologica Sinica* 52: 96-100.
- Ludwigs J-D & Becker PH 2007: Is divorce in young Common Terns, *Sterna hirundo*, after recruitment just a question of timing? *Ethology* 113: 46-56.