

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Großtrappe: Neue Erkenntnisse für den Schutz einer gefährdeten Art

Die Großtrappe (*Otis tarda*) ist in Mitteleuropa sehr selten geworden und in Deutschland sogar vom Aussterben bedroht. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts war dieser Steppenvogel noch häufig in offenem Grasland anzutreffen, doch dann gingen die Bestände dramatisch zurück. Neben zeitweise intensiver Bejagung spielten besonders die Intensivierung der Landwirtschaft sowie die Habitatfragmentierung eine Rolle. Die scheuen Tiere benötigen möglichst weiträumige, freie Flächen und reagieren sehr empfindlich auf Störungen. Neuere Analysen konnten zeigen, dass die Überlebenschancen einer Population maßgeblich durch Nestverluste und die Mortalität der Jungvögel beeinflusst werden. Viele Großtrappenküken fallen Landmaschinen oder Räubern zum Opfer oder verhungern.

Schutzmaßnahmen umfassen hauptsächlich die Kontrolle von Räubern und die Verbesserung der Habitate, was immerhin zu einer Stabilisierung gefährdeter Populationen geführt hat. Besondere Bedeutung sollte dem Schutz der Nistgebiete zukommen, doch ist es nicht so einfach, geeignete Nistgebiete anhand der Habitateigenschaften zu identifizieren. Man bediente sich daher oft einer indirekten Methode, die mit dem Balzverhalten der Großtrappe zusammenhängt. Die Männchen vollführen eine sogenannte Arenabalz – sie verteidigen kein Revier, sondern versammeln sich an einem geeigneten Ort, wo sie versuchen, die angelockten Weibchen durch auffälliges Balzen zur Paarung zu ermutigen. Dieses Paarungssystem findet sich außer bei wenigen Säugetierarten bei knapp 40 Vogelarten, darunter Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), einige Paradiesvögel und Rauhfußhühner wie Auer- und Birkhuhn (*Tetrao urogallus* und *T. tetrix*). Es gibt zwei verschiedene Formen der Arenabalz. Bei den meisten Arten balzen die Männchen sehr nahe beieinander, während Großtrappenhähne oft einige hundert Meter voneinander entfernt positioniert sind. Dadurch können die Balzplätze mehrere km² groß sein. In allen Fällen wird die Brutpflege ausschließlich von den Weibchen übernommen.

Man nahm an, dass sich Großtrappenhennen in der Nähe des Balzplatzes, an dem sie begattet worden sind, zum Nisten ansiedeln, weshalb die Schutzmaßnahmen auf die Gebiete um die Balzplätze herum beschränkt wurden (natürlich haben auch praktische Gründe wie die begrenzte Verfügbarkeit von Ressourcen eine Rolle gespielt). Diese Annahme basierte allerdings lediglich auf Beobachtungen einiger nicht markierter Vögel sowie einer spanischen Studie, in der die Bewegungen einer kleinen Gruppe von Weibchen untersucht worden waren. Daher konnte man nicht mit Sicherheit ausschlie-

ßen, dass sich die Tiere zum Brüten nicht doch in größerer Entfernung zum Balzplatz niederlassen, wie es z. B. für Beifußhühner (*Centrocercus urophasianus*) gezeigt worden war (Holloran & Anderson 2005). Falls das Habitat nahe der Balzareale zum Nisten nicht so gut geeignet ist oder die balzenden Männchen das Brutgeschäft stören bzw. Räuber anlocken, sollten brütende Weibchen diese Bereiche meiden („Balzplatz-Vermeidungs-Hypothese“).

Ein spanisches Forscherteam hat die Entfernung zwischen Nestern und Balzplätzen von Großtrappen genauer untersucht und dabei wichtige Erkenntnisse für den Schutz dieser Art gewonnen (Magaña et al. 2011). Die Studie wurde in einem 362 km² großen Schutzgebiet in Zentralspanien durchgeführt, wo der Brutbestand der Großtrappe etwa 1100 auf zehn Balzplätze verteilte Vögel umfasst. An vier Balzplätzen fingen die Wissenschaftler insgesamt 55 Weibchen, statteten sie mit Radiosendern aus und verfolgten ihre Bewegungen über mehrere Jahre. Es zeigte sich, dass nistende Hennen über ein deutlich größeres Gebiet verteilt waren als zuvor angenommen. Zwar brütete knapp ein Drittel der Weibchen weniger als 2 km vom Zentrum des Balzplatzes, wo die Begattung erfolgt war, entfernt, doch die Mehrheit der Nester befand sich außerhalb der Balzareale. Die mittlere Entfernung zum Balzplatz betrug fast 8 km. Ein Viertel der Nester lag gar außerhalb des Schutzgebietes, maximal knapp 54 km vom Balzplatzzentrum entfernt. Die Nester waren nicht in bestimmten Bereichen des Untersuchungsgebietes konzentriert, sondern gleichmäßig und zufällig über die geeigneten Flächen verteilt. Interessanterweise hing der Bruterfolg nicht von der Entfernung des Nestes zum Balzplatz ab und unterschied sich auch nicht zwischen inner- und außerhalb des Schutzgebietes nistenden Weibchen. Somit trifft die „Balzplatz-Vermeidungs-Hypothese“ auf die Großtrappe offenbar nicht zu, denn sonst hätte man einen höheren Bruterfolg in größerer Entfernung zum Balzplatz erwartet. Großtrappen wählen ihre Nistplätze wohl nicht auf der Basis der Entfernung zum Balzplatz aus, sondern andere Faktoren wie die Topographie des Gebietes, die Vegetationsbedeckung und die Art der landwirtschaftlichen Nutzung dürften eine größere Rolle spielen (Magaña et al. 2010).

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass es nötig ist, das spanische Schutzgebiet so bald wie möglich auszuweiten. Zurzeit befindet sich deutlich weniger als die Hälfte der Nester innerhalb der geschützten Fläche, und schon ein Puffer von 8 km um die Balzplätze herum würde über 80 % der Nester einschließen. Auch wenn

die Einrichtung des Schutzgebietes bislang offenbar nicht zu einer Erhöhung des Bruterfolges geführt hat, ist seine Ausweitung für die Zukunft des untersuchten Bestandes wichtig. Geschieht dies nicht, könnten die Trappen in der Zukunft gezwungen sein, in höherer Dichte innerhalb des Schutzgebietes zu nisten, was sehr wahrscheinlich zu einer Abnahme des Bruterfolgs führen und somit die Überlebensaussichten des Bestandes auf lange Sicht verschlechtern würde. Es ist denkbar, dass die Erkenntnisse dieser Studie auch auf andere Großtrappenbestände ausgeweitet werden können, doch da die Habitatstruktur eine Rolle spielt, wären genauere Untersuchungen wohl auch in anderen Fällen

von Nutzen, um die Größe der Schutzgebiete im Einzelfall festlegen zu können.

Holloran MJ & Anderson SH 2005: Spatial distribution of Greater Sage-Grouse nests in relatively contiguous sagebrush habitats. *Condor* 107: 742-752.

Magaña M, Alonso JC, Martín CA, Bautista LM & Martín B 2010: Nest-site selection by Great Bustards *Otis tarda* suggests a trade-off between concealment and visibility. *Ibis* 152: 77-89.

Magaña M, Alonso JC, Alonso JA, Martín CA, Martín B & Palacín C 2011: Great Bustard (*Otis tarda*) nest locations in relation to leks. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-010-0625-6.

Verena Dietrich-Bischoff

Tannenmeise: Besteht ein Zusammenhang zwischen Spermienmerkmalen und Fremdvaterschaft?

Fremdvaterschaft bei Vögeln ist immer noch ein sehr aktuelles Thema, obwohl bereits vor über 20 Jahren mit Hilfe genetischer Nachweismethoden gezeigt werden konnte, dass die meisten „monogamen“ Sperlingsvogelarten keinesfalls genetisch monogam sind. Die Weibchen paaren sich regelmäßig mit anderen Männchen, wodurch einige oder gar alle Jungvögel einer Brut nicht von ihrem sozialen Vater abstammen. Viele Fragen sind nach wie vor nicht hinreichend beantwortet. Weshalb unterscheiden sich beispielsweise die Fremdvaterschaftsraten zwischen verschiedenen Arten so stark, und weshalb zeugen bestimmte Männchen außerhalb des Paarbundes deutlich mehr Nachkommen als andere? Während sich die Forschung hier bislang vornehmlich auf ökologische Einflussfaktoren sowie die Frage nach dem Nutzen dieser alternativen Fortpflanzungsstrategie insbesondere für Weibchen konzentriert hat, ist man kürzlich auf einen anderen potenziell bedeutenden Faktor aufmerksam geworden – die Morphologie der Spermien. Spermien verändern sich im Laufe der Evolution anscheinend recht schnell und sind generell in Größe und Form sehr vielfältig.

Fremdvaterschaft ist im Grunde eine Folge von Spermienkonkurrenz zwischen Männchen. Weibchen können in ihrem Fortpflanzungstrakt Spermien speichern. Paart sich nun ein Weibchen während seiner fruchtbaren Phase mit mehreren Männchen, konkurrieren die Spermien dieser Männchen miteinander um die Befruchtung der Eier. Bestimmte Eigenschaften verschaffen den Spermien hierbei einen Vorteil. Beispielsweise ist die Spermienmenge von Bedeutung – je mehr Sperma ein Männchen injiziert, desto wahrscheinlicher ist eine erfolgreiche Befruchtung. Ein anderer potenziell wichtiger Faktor ist die Schwimmgeschwindigkeit der Spermien, die offenbar positiv mit der Spermienlänge zusammenhängt. Intensive Spermienkonkurrenz, wie sie bei Arten mit hohen Fremdvaterschaftsraten zu er-

warten ist, könnte daher die Spermienmorphologie im Laufe der Evolution verändern. Spermienmerkmale könnten helfen, unterschiedliche Fremdvaterschaftsraten von Arten oder ungleichen Befruchtungserfolg von Männchen zu erklären.

Bislang gibt es jedoch nur wenige Studien, die einen Zusammenhang zwischen Spermienmorphologie und Fremdvaterschaft untersucht haben. Einige Analysen deuten darauf hin, dass die Männchen von Sperlingsvogelarten mit hohen Fremdvaterschaftsraten tatsächlich längere bzw. schnellere Spermien besitzen (z. B. Kleven et al. 2009). Innerhalb derselben Art wurde mehrfach ein negativer Zusammenhang zwischen Fremdvaterschaft und der Variation in Spermienmerkmalen gefunden (sowohl zwischen verschiedenen Männchen als auch zwischen verschiedenen Spermien desselben Männchens), d. h. intensive Spermienkonkurrenz begünstigt offenbar weniger variable Spermien (z. B. Kleven et al. 2008). Die meisten dieser Studien beschränkten sich auf eine einzige Population, doch da Fremdvaterschaftsraten zwischen verschiedenen Populationen derselben Art stark variieren können, ist auch ein Populationsvergleich interessant.

Tim Schmoll und Oddmund Kleven haben die Spermienmorphologie von Männchen in zwei Populationen der Tannenmeise (*Periparus ater*), einer sozial monogamen Vogelart mit sehr hohen Fremdvaterschaftsraten, verglichen (Schmoll & Kleven 2011). Während der Brut-saison haben sie Spermaproben von jeweils zehn territorialen Männchen aus einem deutschen und einem norwegischen Nadelwald genommen und die Spermien später unter dem Mikroskop vermessen. Die Spermien aus der norwegischen Population waren im Mittel signifikant länger, was hauptsächlich auf einen Unterschied in der Länge des Spermienkopfes zurückzuführen war. Die Gesamtlänge der Spermien variierte zwischen Männchen in den beiden Tannenmeisenpo-

pulationen, und zwar etwas stärker in der deutschen Population. Verglichen die Biologen verschiedene Spermien desselben Männchens, gab es ebenfalls in der deutschen Population größere Unterschiede.

Aufgrund dieser Befunde könnte man erwarten, dass die Fremdvaterschaftsraten in der norwegischen Tannenmeisenpopulation höher sind. Leider gibt es bislang keine diesbezüglichen Daten. Es ist allerdings einzuwenden, dass die Unterschiede zwischen den beiden Populationen hauptsächlich auf längere Spermienköpfe bei den norwegischen Tieren zurückzuführen sind und ein signifikanter Einfluss der Spermienkopflänge auf die Schwimgeschwindigkeit der Spermien wohl eher unwahrscheinlich ist (hier sollten eher das Mittelstück, in dem sich der „Motor“ befindet, oder die Geißel von Bedeutung sein). So bleibt zu untersuchen, inwieweit diese morphologischen Unterschiede mit Unterschieden im Ausmaß der Spermienkonkurrenz zusammenhängen; auch andere Faktoren wie z. B. die Körpergröße können die Spermienmorphologie beeinflussen. Besonders interessant wäre außerdem, die Spermienmerkmale individueller Männchen mit ihrem Befruchtungserfolg in Verbindung zu bringen (insbesondere in

der deutschen Population, wo diesbezüglich große Unterschiede bestehen). Hierzu gibt es bislang nur eine einzige Studie, die fand, dass männliche Sumpfschwalben (*Tachycineta bicolor*), deren Spermien ein längeres Mittelstück hatten und schneller schwammen, einen höheren Befruchtungserfolg aufwiesen (Laskemoen et al. 2010).

Kleven O, Laskemoen T, Fossøy F, Robertson RJ & Lifjeld JT 2008: Intraspecific variation in sperm length is negatively related to sperm competition in passerine birds. *Evolution* 62: 494-499.

Kleven O, Fossøy F, Laskemoen T, Robertson RJ, Rudolfsen G & Lifjeld JT 2009: Comparative evidence for the evolution of sperm swimming speed by sperm competition and female sperm storage duration in passerine birds. *Evolution* 63: 2466-2473.

Laskemoen T, Kleven O, Fossøy F, Robertson RJ, Rudolfsen G & Lifjeld JT 2010: Sperm quantity and quality effects on fertilization success in a highly promiscuous passerine, the Tree Swallow *Tachycineta bicolor*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 64: 1473-1483.

Schmoll T & Kleven O 2011: Sperm dimensions differ between two Coal Tit *Parus ater* populations. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-010-0603-z.

Verena Dietrich-Bischoff

Wie finden Halsband-Ameisenvögel Wanderameisenschwärme?

In den Tropen und Subtropen der Alten und Neuen Welt gibt es etwa 200 Arten von Wanderameisen, einer berühmt-berüchtigten Gruppe von Insekten. Die Staaten dieser Hautflügler können nicht nur mehrere Millionen Individuen umfassen, sondern sie gehen auch regelmäßig auf Raubzug. Dies geschieht während der etwa zwei Wochen dauernden nomadischen Phase, wenn die Ameisen in einem Schwarm über den Waldboden wandern und täglich bis zu 100.000 Beutetiere, größtenteils kleine Wirbellose, erbeuten. In dieser Zeit wird das Nest jede Nacht an einen anderen Ort verlegt, denn diese Ameisen bauen kein echtes Nest, sondern formen das als Biwak bezeichnete Nest aus ihren Körpern. Auf die nomadische Phase folgt die gut dreiwöchige stationäre Phase, in der die Larven sich verpuppen und die Königin Eier legt. Währenddessen bleibt das Nest am selben Ort, und größere Raubzüge unterbleiben.

Häufig lassen sich Vögel beobachten, die den Ameisenschwärmen folgen. Über hundert verschiedene Arten, z. B. Ameisenvögel, Tangaren und Baumsteiger, zeigen dieses Verhalten. Sie fressen nicht etwa die Ameisen, sondern erhaschen Insekten und Spinnen, die versuchen, vor dem herannahenden Ameisenrump zu fliehen. Während die meisten Vogelarten diese Nahrungsquelle nur gelegentlich nutzen, finden einige den Großteil ihrer Nahrung durch das Verfolgen von Wanderameisen. Diese Vögel stehen jedoch vor einem Pro-

blem, da die Ameisenkolonien während der Raubzüge ständig ihre Position wechseln und daher eine unregelmäßig auftretende und schwer einzuschätzende Ressource darstellen. Obwohl die ökologischen Beziehungen zwischen den Vögeln und den Ameisen recht gut untersucht sind, war bislang nicht bekannt, wie die Vögel in der Lage sind, aktive Ameisenschwärme aufzuspüren. Eine Hypothese geht davon aus, dass ein Vogel einen wandernden Staat finden sollte, wenn er jeden Tag eine gewisse Anzahl Kolonien beobachtet. Dies wäre allerdings nicht unbedingt notwendig, wenn die Tiere die Rufe von Artgenossen oder anderen den Ameisen folgenden Tieren nutzen könnten, um Informationen über die Position eines aktiven Schwarms zu sammeln. In Europa profitieren von einem solchen „kollektiven Wissen“ beispielsweise Nebelkrähen (*Corvus cornix*) auf der Suche nach Aas, wie die Untersuchung einer norwegischen Population zeigen konnte (Sonerud et al. 2001). Hier gelangten Vögel zu einer ihnen unbekanntem Nahrungsquelle, indem sie „wissenden“ Artgenossen vom Schlafplatz aus dorthin folgten.

Johel Chaves-Campos hat sich nun genauer angeschaut, wie der Halsband-Ameisenvogel (*Phaenostictus mcleannani*), ein obligater Ameisenfolger, wandernde Schwärme der Tropischen Armeeamise im Regenwald Costa Ricas aufspürt (Chaves-Campos 2010). Auf einer Fläche von 100 ha kommen hier bis zu sechs Staaten

dieser Ameisenart vor, doch nur etwa vier davon sind jeweils an einem bestimmten Tag aktiv. Halsband-Ameisenvögel verteidigen zwar ein Revier, suchen jedoch auch außerhalb dieses Gebiets nach Ameisenvölkern. Da nicht alle benachbarten Tiere jeden Tag dieselbe Ameisenkolonie besuchen, könnten Individuen vom Wissen anderer profitieren, wenn sie sich an einer Kolonie treffen. Normalerweise versammelt sich eine Gruppe von zwei bis zehn Paaren an einem aktiven Schwarm, und die Revierinhaber sind bei der Nahrungsaufnahme dominant. Der Biologe hat 18 Halsband-Ameisenvögel mit Radiosendern versehen und ihre Bewegungen über mehrere Tage analysiert. Da beim Verfolgen der Tiere ein gewisser Abstand eingehalten werden musste, um Störungen so gering wie möglich zu halten, konnte er das Verhalten der Vögel allerdings nur selten unmittelbar beobachten.

Dennoch hat die Studie interessante Ergebnisse gebracht. Die meisten Tiere besuchten nur ein bis zwei Ameisenvölker pro Tag, manche jedoch bis zu fünf. Die Anzahl der besuchten Kolonien hing im Wesentlichen vom Standort und der Aktivität des ersten gefundenen Staates ab. Am Morgen flogen die Vögel zunächst einmal zu einer Kolonie in der Nähe ihres Schlafplatzes, die sie vorher bereits besucht hatten, und blieben dort in der Regel mehrere Stunden, wenn diese Kolonie noch aktiv war. Wurden weitere Kolonien aufgesucht, bewegten

sich die Tiere gezielt von einer Kolonie zur nächsten, und zwar selbst dann, wenn sie dort vorher noch gar nicht gewesen waren. Wie ist dies zu erklären? Da die Vögel in der Regel Teil einer Gruppe waren und andere Gruppenmitglieder die betreffende Kolonie am Tag zuvor besucht hatten, ist es wahrscheinlich, dass Tiere einander folgen und auf diese Weise ihnen zuvor unbekannte Ameisenschwärme entdecken. Es ist denkbar, dass auch andere neotropische Ameisenfolger ein solches „kollektives Wissen“ über potenzielle Nahrungsquellen nutzen.

Welche Signale die Vögel dazu bewegen, einem Artgenossen zu folgen, konnte nicht eindeutig festgestellt werden. Da sich Individuen an einem Ameisenschwarm über eine relativ große Fläche verteilen können und die Bodenvegetation oft recht dicht ist, sehen sich die Tiere nicht unbedingt. Nur jeder vierte Vogel rief, bevor er eine Kolonie verließ. Um zur Klärung dieser Frage beizutragen, wären direkte Beobachtungen sicher hilfreich.

Chaves-Campos J 2011: Ant colony tracking in the obligate army ant-following antbird *Phaenostictus mcleannani*. J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-010-0607-8.

Sonerud GA, Smedshaug CA & Brathen O 2001: Ignorant Hooded Crows follow knowledgeable roost-mates to food: support for the information centre hypothesis. Proc. R. Soc. Lond. B 268: 827-831.

Verena Dietrich-Bischoff