Spannendes im "Journal of Ornithology"

Die Bedeutung des Moorschneehuhn-Managements für Watvögel

In Großbritannien ist die organisierte Jagd auf Schottische Moorschneehühner *Lagopus lagopus scotica* ein weit verbreiteter „Sport", der zwar kontrovers diskutiert wird, aber lukrativ ist. Schätzungen gehen davon aus, dass die Jagd der schottischen Wirtschaft jährlich etwa 30 Millionen Pfund einbringt (www.nature.scot). Vielerorts werden in Moorgebieten daher Habitatmanagementmaßnahmen angewendet, die zum Ziel haben, den Moorschneehuhnbestand zu vergrößern. Dazu gehören das kontrollierte Abbrennen von Heideflächen, was das Nahrungsangebot für die Vögel vergrößert, da diese bevorzugt junge Pflanzentriebe fressen, und auch die Kontrolle von Prädatoren wie Füchsen oder Mardern (z. B. Sotherton et al. 2009). Obwohl häufig Kritik an diesen Maßnahmen geübt wird, da sie die Moore nachhaltig schädigen können und oftmals leider mit dem illegalen Abschuss von Kornweihen *Circus cyaneus* und anderen Greifvögeln einhergehen, haben mehrere Studien gezeigt, dass auch andere Vogelarten als die Moorschneehühner davon profitieren können (z. B. Newey et al. 2016). Dies betrifft insbesondere Watvögel, die vielerorts durch eine Kombination von Habitatverlust bzw. -zerstückelung und Prädationsdruck gefährdet sind. Allerdings verglichen diese Studien oftmals Moore mit und ohne Moorschneehuhn-Management (z. B. Tharme et al. 2001), was nicht unproblematisch ist, da sich verschiedene Moorgebiete u. a. in der Habitatstruktur unterscheiden, was wiederum das Watvogelvorkommen beeinflussen kann.

Ein internationales Forscherteam hat nun eine Studie aus dem Langholm Moor im Südwesten Schottlands vorgelegt, welche die Auswirkungen des dortigen Managements auf Watvogelbestände abzuschätzen versucht (Ludwig et al. 2019). Von 1992 bis 1999 wurde das Langholm Moor für die Moorschneehuhnjagd gemanagt, doch dann stellte man die Jagd ein und nutzte das Land ausschließlich zur Schafzucht. Die Überweidung durch die Schafe führte allerdings zu einem Verlust von Heideflächen und zu einer Abnahme des Moorschneehuhnbestandes. Daher wurde das Management 2008 im Rahmen eines Schutzprojekts wieder aufgenommen, bis man es 2016 erneut einstellte, da sich der Bestand nicht wie erhofft erholt hatte. Das Management umfasste neben der Kontrolle von Füchsen *Vulpes vulpes*, Hermelinen *Mustela erminea*, Mauswieseln *Mustela nivalis* und Rabenkrähen *Corvus corone* auch das kontrollierte Abbrennen von Heidestreifen im Zentrum des Gebiets, das Aussäen von Heide auf Grasflächen sowie eine Einschränkung der Schafbeweidung. Dadurch nahmen die von Heide dominierten Flächenanteile deutlich zu.

Da von 1992 bis 2018 zudem regelmäßige Watvogelzählungen durchgeführt wurden, lag den Forschern ein umfassender Datensatz vor, der ihnen ermöglichte, die Managementmaßnahmen zu den Watvogelvorkommen in Beziehung zu setzen. Sie konzentrierten sich hierbei auf die vier häufigsten Arten, Brachvogel *Numenius arquata*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* und Kiebitz *Vanellus vanellus*. Die Effekte von Heidemanagement und Prädationskontrolle konnten nicht vollständig getrennt werden, da beide Maßnahmen im Untersuchungszeitraum gleichzeitig erfolgten. Allerdings wurden Prädatoren im gesamten Gebiet kontrolliert, während sich das Heidemanagement auf die Flächen im Zentrum beschränkte, die dann mit den umliegenden Grasflächen verglichen werden konnten.

Die Wiederaufnahme des Managements im Jahr 2008 führte zu einem Anstieg der Bestände von Brachvogel, Goldregenpfeifer und Bekassine im Langholm Moor um 10 %, 16 % bzw. 21 % (der Kiebitzbestand blieb indes relativ konstant). Dieser Anstieg war statistisch jedoch nur signifikant, wenn die Daten von 2017 mit einbezogen wurden. Zwar erfolgte in diesem Jahr kein aktives Management mehr, doch kehrten einige der im Vorjahr geschlüpften Küken wohl als Brutvögel ins Gebiet zurück, und die Wissenschaftler wollten diese zeitverzögerte Rekrutierung ebenfalls berücksichtigen. In anderen Regionen Großbritanniens sowie landesweit nahmen die Bestände der vier Arten in diesem Zeitraum hingegen deutlich ab (z. B. die des Goldregenpfeifers regional um bis zu 71 %). Nach Einstellen des Managements im Langholm Moor kam es jedoch auch dort zu Bestandsverlusten – von 2017 bis 2018 nahmen die Bestände des Brachvogels um 40 %, die des Goldregenpfeifers um 25 % und die der Bekassine um 21 % ab. Kiebitze wurden 2018 gar nicht beobachtet. Für die beiden häufigsten Arten, Brachvogel und Bekassine, unterschieden sich die Bestandsveränderungen zwischen den gemanagten Heideflächen und den umliegenden Grasflächen allerdings nicht signifikant, wobei die Brutpaardichte auf den Grasflächen sogar höher war. Da die beiden anderen Arten weniger weit verbreitet waren (Goldregenpfeifer fanden sich hauptsächlich auf den Heideflächen, Kiebitze hingegen auf den Grasflächen), konnte ein derartiger Vergleich für sie nicht durchgeführt werden.

Insgesamt deuten die Befunde auf einen positiven Effekt des Moorschneehuhn-Managements auf die

Watvogelbestände im Langholm Moor hin, bestätigen also die Ergebnisse vorheriger Untersuchungen in anderen Moorgebieten (z. B. Newey et al. 2016). Die Kontrolle von Prädatoren spielt hierbei offenbar eine wichtigere Rolle als das Habitatmanagement an sich. Da Bodenbrüter besonders stark von Nestprädation betroffen sind und die Managementmaßnahmen hier nicht speziell auf die Bedürfnisse der Watvögel zugeschnitten waren (sondern auf die Moorschneehühner abzielten), ist dies vielleicht nicht allzu verwunderlich. Mit der Einstellung des Managements im Langholm Moor im Jahr 2016 ist jedoch zu befürchten, dass die Watvogelbestände dort weiter abnehmen werden, zumal die Anzahl der Füchse und Krähen seitdem bereits deutlich gestiegen ist.

Ludwig SC, Roos S & Baines D 2019: Responses of breeding waders to restoration of grouse management on a moor in South-West Scotland. J. Ornithol. doi 10.1007/s10336-019-01667-6.

Newey S, Mustin K, Bryce R, Fielding D, Redpath S, Bunnefeld N, Daniel B & Irvine RJ 2016: Impact of management on avian communities in the Scottish Highlands. PLoS One 11: e0155473.

Sotherton N, Tapper S & Smith A 2009: Hen Harriers and Red Grouse: economic aspects of Red Grouse shooting and the implications for moorland conservation. J. Appl. Ecol. 46: 955-960.

Tharme AP, Green RE, Baines D, Bainbridge IP & O'Brian M 2001: The effect of management for Red Grouse shooting on the population density of breeding birds on heather-dominated moorland. J. Anim. Ecol. 38: 439-457.

Verena Dietrich-Bischoff

Welche Rolle spielt die sexuelle Selektion für den Geschlechtsdimorphismus?

Auch weniger ornithologisch interessierte Zeitgenossen wissen, dass bei vielen Vogelarten die Männchen schöner singen und bunter gefärbt sind als die Weibchen. Dieser Geschlechtsdimorphismus gilt als Paradebeispiel für die Wirkung sexueller Selektion. Bereits Charles Darwin ging davon aus, dass die Bevorzugung farbenfroher Männchen durch Weibchen nach vielen Generationen zu auffällig gefärbten Männchen und unauffälligeren Weibchen führen sollte. Darwin nahm also an, dass sich vorrangig die Männchen und weniger die Weibchen in ihrem Erscheinungsbild verändern. Auf dem letzten Ornithologischen Kongress in Vancouver hat Jordan Price allerdings neuere Befunde zusammengefasst, welche die sexuelle Selektion als treibende Kraft in Frage stellen (Price 2019).

Inzwischen deutet eine ganze Reihe phylogenetischer Studien darauf hin, dass sich bei gewissen Vogeltaxa die Gefiederfärbung der Weibchen im Laufe der Evolution schneller und deutlicher verändert hat als die der Männchen, obwohl die Gefieder der Männchen heutzutage oftmals variabler gefärbt sind. Bei Australischen Sängern (Maluridae; Johnson et al. 2013) und Stärlingen (Icteridae; Price & Eaton 2014) haben die Weibchen wiederholt eine tarnende Gefiederfärbung entwickelt (was auf den ersten Blick den Anschein geben mag, ihr Gefieder habe sich kaum verändert). Beispielsweise waren beim tropischen Vorfahren der Trupiale (*Icterus*) sowohl die Männchen als auch die Weibchen bunt gefärbt, doch verloren die Weibchen vieler Arten später ihre auffällige Färbung (Hofmann et al. 2008).

Beim Gesang ergeben sich ähnliche Muster, und auch hier hat sich die Untersuchung von Stärlingen als besonders aufschlussreich erwiesen. In dieser Gruppe gibt es deutliche zwischenartliche Variation in Bezug auf Weibchengesang – bei einigen Arten singen die Weibchen offenbar gar nicht, bei anderen gelegentlich oder etwa so häufig wie die Männchen, und bei manchen geben die beiden Geschlechter gar komplizierte Duette zum Besten. Phylogenetische Untersuchungen haben wiederum gezeigt, dass beim Vorfahren der Gruppe beide Geschlechter sangen und der Weibchengesang dann im Laufe der Evolution wiederholt verloren gegangen ist (Price et al. 2009). Eine umfassende Analyse aller Singvögel deutet darauf hin, dass dies ein genereller Trend ist (Odom et al. 2014), d. h. auch in Bezug auf den Gesang haben die Weibchen dramatischere Veränderungen erfahren als die Männchen.

Weshalb nun haben die Weibchen so vieler Arten offenbar ihr buntes Gefieder, ihren Gesang oder beides verloren? Eine naheliegende Erklärung ist die Vermeidung von Prädation. Bei Prachtstaffelschwänzen *Malurus cyaneus* beispielsweise werden die Nester von Weibchen, die in Nestnähe singen, häufiger ausgeraubt als die Nester stiller Weibchen (Kleindorfer et al. 2016). Allerdings konnte eine aktuelle Studie an Australischen Sängern diese Hypothese nicht bestätigen. Cain et al. (2019) analysierten, wie häufig Räuber mit einem 3D-Drucker erzeugte Modelle der Singvögel attackierten und fanden keinerlei Unterschiede im Prädationsrisiko zwischen auffällig und unauffällig angemalten Modellen. Hier besteht also weiterer Untersuchungsbedarf.

Zudem sind auch andere Faktoren für das Ausmaß des Geschlechtsdimorphismus von Bedeutung. So hängt der Grad des Dimorphismus in der Gefiederfärbung bei den Trupialen beispielsweise mit dem Zugverhalten zusammen (Friedman et al. 2009). Eine mögliche Erklärung dafür ist zwar, dass Langstreckenzieher auf dem Zug stärkerer Prädation ausgesetzt sind, doch könnte auch

das Revierverhalten eine Rolle spielen. Sesshafte Trupialarten verteidigen das ganze Jahr hindurch ein Revier, und da sich die Weibchen ebenfalls daran beteiligen, ist eine auffällige Färbung wohl auch für sie vorteilhaft. Dieser Vorteil ist bei ziehenden Trupialarten vermutlich nicht gegeben. Ein derartiger Zusammenhang könnte zudem erklären, weshalb Geschlechtsdimorphismus im Gefieder sowie im Gesang in den Tropen deutlich seltener ist als in den gemäßigten Breiten, denn tropische Vögel sind in der Regel sesshaft und besetzen das ganze Jahr über Reviere. Jedenfalls haben diese beiden „life history"-Merkmale auf den Dimorphismus offenbar einen größeren Einfluss als das Paarungssystem, welches ja das Ausmaß der sexuellen Selektion bestimmt (Price et al. 2009).

Insgesamt zeigt Price also, dass die ursprüngliche Annahme, der Grad des Geschlechtsdimorphismus spiegele die Stärke der sexuellen Selektion wider, nicht allgemein gültig ist. Hierbei verneint er keineswegs, dass viele Männchenmerkmale starker sexueller Selektion ausgesetzt sind – schließlich bestehen bei vielen Arten positive Zusammenhänge zwischen deren Ausprägung und dem Fortpflanzungserfolg. Price stellt lediglich in Frage, dass die auf Männchen wirkende sexuelle Selektion der Hauptfaktor beim Entstehen des Geschlechtsdimorphismus ist, und kommt zu dem Schluss, dass hier vielfältige Selektionsdrücke, die sowohl auf Männchen als auch auf Weibchen wirken, eine Rolle spielen.

Cain KE, Hall ML, Medina I, Leitao AV, Delhey K, Brouwer L, Peters A, Pruett-Jones S, Webster MS, Langmore NE & Mulder RA 2019: Conspicuous plumage does not increase predation risk: a continent-wide test using model songbirds. Am. Nat. 193: 359-372.

Friedman NR, Hofmann CM, Kondo B & Omland KE 2009: Correlated evolution of migration and sexual dichromatism in the New World Orioles (*Icterus*). Evolution 63: 3269-3274.

Hofmann CM, Cronin TW & Omland KE 2008: Evolution of sexual dichromatism. 1. Convergent losses of elaborate female coloration in New World Orioles (*Icterus* spp.). Auk 125: 778-789.

Johnson AE, Price JJ & Pruett-Jones S 2013: Different modes of evolution in males and females generate dichromatism in fairy-wrens (Maluridae). Ecol. Evol. 3: 3030-3046.

Kleindorfer S, Evans C & Mahr K 2016: Female in-nest chatter song increases predation. Biol. Lett. 12: 20150513.

Odom KJ, Hall ML, Riebel K, Omland KE & Langmore NE 2014: Female song is widespread and ancestral in songbirds. Nat. Commun. 5: 3379.

Price JJ 2009: Evolution and life history correlates of female song in the New World blackbirds. Behav. Ecol. 20: 967-977.

Price JJ 2019: Sex differences in song and plumage color do not evolve through sexual selection alone: new insights from recent research. J. Ornithol. doi 10.1007/s10336-019-01681-8.

Price JJ & Eaton MD 2014: Reconstructing the evolution of sexual dichromatism: current color diversity does not reflect past rates of male and female change. Evolution 68: 2026-2037.

Verena Dietrich-Bischoff

Langfristige Auswirkung der Brutdichte auf die Fitness der Nachkommen: Beobachtungen an einer Starenkolonie

Viele Vogelarten brüten gemeinschaftlich in Kolonien, die bis zu mehreren hunderttausend Paare auf engstem Raum umfassen können. Das Brüten in Kolonien bietet für die einzelnen Paare augenscheinlich Vorteile, beispielsweise einen erhöhten Feindschutz, da Fressfeinde gemeinschaftlich leichter vertrieben werden können (Danchin & Wagner 1997). Aber eine hohe Siedlungsdichte kann auch eine erhöhte Konkurrenz der Vögel untereinander bedingen.

Die innerartliche Konkurrenz kann in verschiedene Kategorien unterteilt werden: Aus Sicht der Ressource kann man unterscheiden, ob sich zum einen die Konkurrenten die Ressource teilen müssen und im ungünstigsten Fall für beide zu wenig verbleibt oder aber ob einer alles gewinnt und der andere leer ausgeht (scramble- bzw. contest-competition). Aus Sicht der Konkurrenten kann man abhängig davon, ob sich die konkurrierenden Individuen während des Konkurrenzgeschehens begegnen oder nicht, auch Interferenz-Konkurrenz (Konkurrenz durch Störung, interference-competition) oder Ausbeutungskonkurrenz (exploitation-competition) unterscheiden. Bei Interferenz-Konkurrenz reagieren die Tiere direkt auf die gegenseitige Anwesenheit. Ein Beispiel wäre die direkte Konkurrenz um ein Territorium oder um einen Paarungspartner. Bei Ausbeutungskonkurrenz reagieren die Tiere dagegen auf die Verfügbarkeit einer Ressource, die durch die Aktivität von Konkurrenten gesenkt wird, zum Beispiel die verfügbare Nahrungsmenge. Eine erhöhte Interferenz-Konkurrenz sollte dann auch direkt mit gesteigerten aggressiven Interaktionen einhergehen. Dies kann man bei vielen revierbildenden Vogelarten beobachten. Allgemein steigen hier in der Brutsaison mit zunehmender Dichte auch die zwischenartliche Störung und die Aggression (Brown & Brown 1986; Sutherland 1996; Hötker 2000; Nevoux et al. 2011). Diese beeinflussen dann das Verhalten der Eltern, die Kondition der Jungen und letztlich die Überlebensrate der Küken (Green & Cockburn 2001; Veiga & Polo 2008; Serrano-Davies et al. 2017). So ist bei vielen revierbildenden Vogelarten der Bruterfolg negativ mit der Brutdichte korreliert (Both 1998; Ferrer & Donazar 1996). Dagegen ist bei manchen Koloniebrütern

ein positiver Effekt der Brutdichte auf individuelle Fitnessfaktoren ersichtlich (Danchin & Wagner 1997; Serrano et al. 2005). Das lässt vermuten, dass dort die Vorteile der Gemeinschaft die Kosten der erhöhten Brutdichte überwiegen (Wagner 1993; Picman et al. 2002; Jungwirth et al. 2015; Evans et al. 2016).

Wie hat sich das gemeinschaftliche Brüten, das heißt letztlich die Entstehung von Vogelkolonien, in der Evolution entwickelt? Diese Frage wird bis heute kontrovers diskutiert und ist im Detail unbeantwortet (Jungwirth et al. 2015; Evans et al. 2016). Entscheidend ist hierbei, diejenigen Komponenten zu erkennen, welche die individuelle Fitness der Vögel beeinflussen – positiv wie negativ – und die mit der individuellen Siedlungsdichte variieren oder korrelieren. Mit anderen Worten: Wie ist das individuelle Kosten/Nutzen-Verhältnis bei unterschiedlichen Siedlungsdichten bei den einzelnen Arten? Wegen der logistischen Herausforderungen bei der Feststellung und Interpretation langfristiger Auswirkungen der Brutdichte in Wildpopulationen auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der flüggen Jungvögel, die Rekrutierungsrate oder die Abwanderung der Jungvögel bleiben die genauen Ursachen jedoch umstritten.

In dieser Studie nutzten die Autoren von der Universität Rey Juan Carlos und dem Naturkundemuseum in Madrid die kontinuierlichen Beobachtungsdaten einer von 2001 bis 2014 durchgeführten Studie über die Reproduktion des Einfarbstars *Sturnus unicolor* in einem homogen gegliederten Gebiet nördlich von Madrid (Fuentes et al. 2019). Der Einfarbstar brütet fakultativ in Kolonien, das heißt die Autoren konnten hier die Brutdichte experimentell verändern. Sie brachten in dem 40 ha großen Untersuchungsgebiet zufällig verteilte Nistkästen an, die sich hinsichtlich der Entfernung zum nächsten Nachbarn unterschieden. Die so genannten HD-Nistkästen (high density, n = 27) hatten bereits in 9,4 ±3,5 m einen Nachbarn, die LD-Nistkästen (low density, n = 27) erst in 30,4 ±10,2 m. Die Autoren untersuchten dann die Auswirkung der Brutdichte zum einen auf den Bruterfolg der Eltern und zum anderen auf den Rekrutierungserfolg und die Abwanderungsdistanzen der Nachkommen (Fuentes et al. 2019). Ein Ergebnis der Studie war, dass sich in den Daten weder ein Einfluss der Brutdichte auf die Gelegegröße noch auf die Überlebenswahrscheinlichkeit der flüggen Jungvögel zeigte. Dagegen brachten die HD-Nester weniger Rekruten (Erstbrüter) hervor. Weiterhin siedelten sich Rekruten von HD-Nestern näher am eigenen Schlupfort an als Rekruten von LD-Nestern.

Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass die Nähe zu den Artgenossen beim Einfarbstar zu verspäteten Fitnesskosten führt. Weitere Gründe für die geringe Abwanderung bei einer höheren Siedlungsdichte (negative density-dependent dispersal) könnten eine erhöhte Sterblichkeit bei Individuen mit schlechterer Kondition und eine niedrigere Konkurrenzfähigkeit bezüglich freier Brutmöglichkeiten in Schlupfortnähe sein. Mit dieser Studie stellen die Autoren Ergebnisse aus langfristigen Beobachtungen zur Verfügung, welche als Grundlage für künftige Experimente dienen können. Diese sollten zum Ziel haben, unmittelbare Mechanismen zu untersuchen, die den dichteabhängigen Mustern in Brutkolonien freilebender Vogelarten zugrunde liegen.

Both C 1998: Experimental evidence for density dependence of reproduction in Great Tits. J. Anim. Ecol. 67: 667-674.

Brown CR & Brown MB 1986: Ectoparasitism as a cost of coloniality in Cliff Swallows (*Hirundo pyrrhonota*). Ecology 67: 1206-1218.

Danchin E & Wagner RH 1997: The evolution of coloniality: the emergence of new perspectives. Trends Ecol. Evol. 12: 342-347.

Evans JC, Votier SC & Dall SR 2016: Information use in colonial living. Biol. Rev. 91: 658-672.

Ferrer M & Donazar JA 1996: Density-dependent fecundity by habitat heterogeneity in an increasing population of Spanish Imperial Eagles. Ecology 77: 69-74.

Fuentes D, Rubalcaba JG, Veiga JP & Polo V 2019: Long-term fitness consequences of breeding density in Starling colonies: an observational approach. J. Ornithol. https://doi.org/10.1007/s10336-019-01674-7.

Green DJ & Cockburn A 2001: Post-fledging care, philopatry and recruitment in Brown Thornbills. J. Anim. Ecol. 70: 505-514.

Hötker H 2000: Intraspecific variation in size and density of Avocet colonies: effects of nest-distances on hatching and breeding success. J. Avian Biol. 31: 387-398.

Jungwirth A, Josi D, Walker J & Taborsky M 2015: Benefits of coloniality: communal defence saves anti-predator effort in cooperative breeders. Funct. Ecol. 29: 1218-1224.

Nevoux M, Gimenez O, Arlt D, Nicoll M, Jones C & Norris K 2011: Population regulation of territorial species: both site dependence and interference mechanisms matter. Proc. R. Soc. Lond. B 278: 2173-2181.

Picman J, Pribil S, Isabelle A & Powell A 2002: Antipredation value of colonial nesting in Yellow-headed Blackbirds. Auk 119: 461-472.

Serrano D, Oro D, Ursua E & Tella JL 2005: Colony size selection determines adult survival and dispersal preferences: allee effects in a colonial bird. Am. Nat. 166: E22-E31.

Serrano-Davies E, Barrientos R & Sanz JJ 2017: The role of nest-box density and placement on occupation rates and breeding performance: a case study with Eurasian Blue Tits. Ornis Fennica 94: 21-32.

Sutherland WJ 1996: From individual behaviour to population ecology. Oxford University Press, Oxford.

Veiga JP & Polo V 2008: Fitness consequences of increased testosterone levels in female Spotless Starlings. Am. Nat. 172: 42-53.

Wagner RH 1993: The pursuit of extra-pair copulations by female birds: a new hypothesis of colony formation. J. Theor. Biol. 163: 333-346.

Frank R. Mattig

Eiderente: Isotopenuntersuchung gibt Aufschluss über den Zeitpunkt der Verpaarung

Die Anwendungsmöglichkeiten der Stabilisotopenmethode sind äußerst vielfältig, kann sie doch beispielsweise Informationen über Energieflüsse in Nahrungsnetzen, Zugwege oder die Herkunft ziehender Tiere liefern (Übersicht z. B. in Zimmo et al. 2012). Diese Methode basiert darauf, dass sich geographische Regionen in den Isotopensignaturen verschiedener chemischer Elemente unterscheiden, d. h., wenn ein Tier in einem bestimmten Gebiet Nahrung aufnimmt, lässt sich dies prinzipiell anhand der Isotopenverhältnisse in seinem Körper nachvollziehen. Stabile Isotope sind in verschiedenen Körpergeweben zu finden, doch wie lange der Nachweis möglich ist, hängt von der Stoffwechselaktivität des jeweiligen Gewebes ab. In keratinhaltigen Geweben wie Federn oder Krallen werden die Isotope beispielsweise langsamer umgesetzt als im Blutplasma oder in der Leber, lassen sich dort also länger nachweisen. Welches Gewebe man analysiert, hängt demnach davon ab, welche „zeitliche Auflösung" man wünscht.

Dies hat sich ein Forscherteam aus Kanada zunutze gemacht, das den Zeitpunkt der Verpaarung von Eiderenten *Somateria mollissima borealis* ermitteln und untersuchen wollte, wie sich dieser auf das spätere Brutgeschäft auswirkt (Steenweg et al. 2019). Die Wissenschaftler analysierten Isotopensignaturen in zwei verschiedenen Geweben von Eiderenten aus einer Population, die auf einer kanadischen Insel brütet und hauptsächlich im Westen Grönlands, zum Teil jedoch auch in Neufundland überwintert. In den Jahren 2015 und 2016 fingen sie jeweils kurz vor der Brutsaison Weibchen und ihre Partner und nahmen von insgesamt 65 Brutpaaren Blut- und Krallenproben. Vor der Freilassung wurden alle Tiere vermessen, gewogen und beringt. Die Weibchen versah man zudem mit einer an den Nasenlöchern angebrachten farbigen Markierung, um sie während der Brutphase zweifelsfrei identifizieren zu können. Die Markierungen wurden mit einem unter Einfluss von UV-Licht zerfallenden Plastikfaden befestigt, so dass sie nach einer Weile von selbst abfielen.

In einem Speziallabor ermittelten die Forscher anschließend die Konzentration eines stabilen Kohlenstoffisotops in den Blut- und Krallenproben. Die Krallenproben gaben hierbei Aufschluss über den Aufenthaltsort der Eiderenten etwa 90 bis 110 Tage vor der Probennahme (also im Überwinterungsgebiet), während die Blutproben die letzten 30 bis 40 Tage abdeckten (also in größerer Nähe zum Brutgebiet). Die Wissenschaftler gingen davon aus, dass Männchen und Weibchen, die sich bereits im Überwinterungsgebiet verpaarten, ähnliche Isotopensignaturen in den Krallen, nicht jedoch im Blut aufweisen, während sich bei Paaren, die erst später in größerer Nähe zum Brutgebiet zusammenfanden, die Isotopensignaturen im Blut und nicht in den Krallen ähneln sollten.

Bei 43 % der Paare stimmten die Isotopensignaturen in den Krallen überein, d. h. hier verpaarten sich die Tiere vermutlich bereits im Winter. Für 52 % deutete die Isotopenuntersuchung hingegen auf eine spätere Verpaarung während des Frühjahrszuges hin. Bei den übrigen 5 % wiesen die Isotopensignaturen keine Ähnlichkeit auf, so dass diese Paare aus den Folgeanalysen ausgeschlossen wurden. Zwischen den beiden Untersuchungsjahren zeigte sich ein Unterschied, denn 2015 verpaarten sich lediglich 37 % der beprobten Tiere bereits im Winter, 2016 jedoch 50 %. Die Körpermasse unterschied sich nicht zwischen im Winter und im Frühjahr verpaarten Weibchen, und weder die spätere Brutneigung noch das Legedatum hingen mit dem Verpaarungszeitpunkt zusammen (wobei 2015 zumindest die Tendenz bestand, dass später verpaarte Weibchen mit höherer Wahrscheinlichkeit brüteten). Gelegegröße und Bruterfolg wurden in der Studie nicht ermittelt.

Insgesamt zeigten die untersuchten Eiderenten also variable Verpaarungsstrategien. Bislang war nur wenig über die Phänologie des Paarungsverhaltens bei dieser Art bekannt gewesen, da sie in der Regel in abgelegenen Gebieten überwintert und brütet und die Vorbrutzeit auf dem Meer verbringt. Man ging jedoch davon aus, dass die Verpaarung im Frühjahr erfolgt (Goudie et al. 2000). Eine Verpaarung im Winter könnte nämlich für Arten in stark saisonalen Umwelten wie der Arktis schwierig sein. Zum einen sind die Ressourcen im Winter knapp, zum anderen gibt es individuelle Variation in der Wahl des Überwinterungsgebietes, abhängig von der Körperkondition vor dem Zug. Andererseits ermöglicht eine frühe Verpaarung in der Regel eine frühe Brut, die normalerweise von Vorteil ist, und wenn für Männchen starke Konkurrenz um Partner oder Reviere herrscht, sollte die sexuelle Selektion eigentlich eine frühe Verpaarung begünstigen. Bei Kanadapfeifenten *Mareca americana* beispielsweise erfolgt die Verpaarung bereits direkt nach Ablauf der vorherigen Brutsaison (Mini et al. 2014).

Die bei den Eiderenten beobachtete Variation könnte mit dem Alter oder der Bruterfahrung zusammenhängen. Leider liegen aus der kanadischen Population hierzu keine vollständigen Daten vor, doch verpaarten sich z. B. in einer schottischen Eiderentenpopulation junge Weibchen später als alte und brüteten zudem später oder gar nicht (Spurr & Milne 1976). Die Unterschiede zwischen den Untersuchungsjahren könnten auch darauf zurückzuführen sein, dass der Nutzen einer frühen Verpaarung 2016 größer war. Der Winter 2015 war besonders harsch, was die Vorteile einer Verpaarung zu dieser Zeit verringert haben könnte, weil die Tiere

möglicherweise schlecht einschätzen konnten, wie es am Ende des Winters um die Körperkondition eines potenziellen Partners bestellt sein würde.

Goudie RI, Robertson GJ, Reed A 2000: Common Eider (*Somateria mollissima)*. In: Poole A & Gill F (eds) The Birds of North America. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca.

Mini AE, Harrington ER, Rucker E et al. 2014: American Wigeon (*Anas americana*). In: Rodewald PG (ed) The Birds of North America. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca.

Spurr E & Milne H 1976: Adaptive significance of autumn pair formation in the Common Eider *Somateria mollissima*. Scand. J. Ornithol. 7: 85-89.

Steenweg RJ, Legagneux P, Crossin GT, Gilchrist HG, Kyser TK & Love OP 2019: Stable isotopes of carbon reveal flexible pairing strategies in a migratory Arctic bird. J. Ornithol. doi 10.1007/s10336-019-01661-y.

Zimmo S, Blanco J & Nebel S 2012: The use of stable isotopes in the study of animal migration. Nat. Educ. Knowl. 3: 3.

Verena Dietrich-Bischoff

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 57_2019

Autor(en)/Author(s): Dietrich-Bischoff Verena

Artikel/Article: Spannendes im "Journal of Ornithology" 211-216