

## Spannendes im "Journal of Ornithology"

### Heringsmöwe: Die Flughöhe und das Kollisionsrisiko mit Windenergieanlagen

Wind spielt eine wichtige Rolle als erneuerbare Energiequelle, und so werden zunehmend Windparks in Meeresgebieten und im Binnenland errichtet. Dies kann sich negativ auf Vogelpopulationen auswirken, hauptsächlich durch die Verdrängung der Vögel aus wichtigen Habitaten und Kollisionen mit den Anlagen (z. B. Furness et al. 2013). Mitentscheidend für das Kollisionsrisiko ist die Flughöhe der Vögel. Um abzuschätzen, wie sich Windparks auf Vogelpopulationen auswirken, muss also bekannt sein, in welcher Höhe die betroffenen Arten fliegen. Allerdings konzentrieren sich entsprechende Studien zumeist auf wandernde Zugvögel, während es zu Flughöhen individueller Tiere während der Brutsaison kaum Daten gibt. Zudem kann die Flughöhe in Abhängigkeit von Wetter und Tageszeit variieren.

Acht der elf Datenlogger konnten anschließend geborgen werden, was eine Auswertung von 28 Nahrungsflügen ermöglichte. Die gemessenen Flughöhen variierten zwischen -10 und 723 m, wobei die Möwen meist in weniger als 20 m Höhe flogen und nur selten Flughöhen über 100 m erreichten. Wie von den Wissenschaftlern erwartet, unterschieden sich die Flughöhen signifikant zwischen Flugzielen, hingen mit der Tageszeit zusammen und von der Art des Fluges ab. Nachts flogen die Möwen niedriger als tagsüber, was sich wohl mit den schlechteren Lichtverhältnissen erklären lässt. In der Nacht suchten die Vögel hauptsächlich in der Nähe beleuchteter Fischereifahrzeuge oder fleischverarbeitender Fabriken nach Nahrung, waren in der Dunkelheit also auf anthropogene Nahrungsquellen ange-



Heringsmöwe im Flug.

Foto: S. Garthe

Zwei Forscher der Universität Kiel haben nun die Flughöhen von Heringsmöwen (*Larus fuscus*) auf Nahrungsflügen untersucht (Corman & Garthe 2014). Diese Vögel sind Opportunisten, die sowohl tagsüber als auch nachts über dem Meer, an der Küste und im Binnenland nach Nahrung suchen, was die Gefahr von Kollisionen mit Windenergieanlagen erhöht. Allerdings verfügen Heringsmöwen über einen ausgesprochen variablen Flugstil und können Hindernissen gut ausweichen, weshalb man davon ausging, dass sie nur selten mit den Anlagen kollidieren sollten. Neuere Studien deuteten jedoch darauf hin, dass sie tatsächlich oft auf Höhe der Rotorblätter fliegen (z. B. Mendel et al. 2014). Im Mai letzten Jahres wurden nun elf brütende Heringsmöwen aus Brutkolonien auf Norderney und Juist während der Bebrütungsphase mit speziellen GPS-Datenloggern ausgerüstet, um unter anderem ihre Flughöhen bei der Nahrungssuche zu ermitteln. Die Datenlogger zeichneten die geographische Position, momentane Fluggeschwindigkeit, Flugrichtung und -höhe in regelmäßigen Abständen auf.

wiesen. Über dem Meer flogen sie niedriger als über Land, vermutlich da die Nahrungsvorkommen dort schlechter einzuschätzen sind und eine niedrigere Flughöhe es den Tieren ermöglicht, schneller auf plötzlich auftauchende Nahrung zu reagieren. Zudem sollten die Windverhältnisse in der Nähe der Wasseroberfläche günstiger sein. Gezielte Flüge in eine bestimmte Richtung, die vermutlich dem Erreichen eines Nahrungsgebietes dienen, erfolgten zudem in größerer Höhe als mäandernde Flüge, auf denen die Tiere wahrscheinlich nach Nahrung suchten. Die beim Verlassen der Brutkolonie gewählte Flughöhe unterschied sich hingegen nicht signifikant von der Flughöhe während der Rückkehr. Dies widersprach den Erwartungen, da vermutet worden war, dass sich die Vögel auf dem Flug zu einer Nahrungsquelle orientieren müssen und daher niedriger fliegen sollten als auf dem Rückweg. Möglicherweise kennen die Möwen ihr Ziel jedoch bereits im Voraus. Damit im Einklang steht auch der Befund, dass die Flüge in beide Richtungen offensichtlich gezielt er-

folgten. Im Gegensatz zu vorherigen Studien beeinflusste Rückenwind die Flughöhe nicht, wobei die Messungen der Windverhältnisse möglicherweise nicht genau genug waren.

Insgesamt ist die Flughöhe der Tiere also variabel, doch die meisten Flüge erfolgen offenbar auf Höhe der Rotorblätter, so dass das Risiko einer Kollision mit Windenergieanlagen besteht. Allerdings muss hier kritisch angemerkt werden, dass GPS-Datenlogger die Höhe eines Vogels nur auf bestenfalls 15 m genau ermitteln können (daher auch die scheinbaren Flughöhen unter der Meeresoberfläche). Die bei dieser Untersuchung verwendeten kurzen Aufnahmeintervalle erhöhen zwar die Genauigkeit, doch sind wohl noch kürzere Intervalle sowie eine größere Stichprobe notwendig, um hinreichend detaillierte und zuverlässige Informationen zu erhalten.

Corman A-M & Garthe S 2014: What flight heights tell us about foraging and potential conflicts with wind farms: a case study in Lesser Black-backed Gulls (*Larus fuscus*). J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-014-1094-0.

Furness RW, Wade HM & Masden EA 2013: Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. J. Environ. Manage. 119: 56-66.

Mendel B, Kotzerka J, Sommerfeld J, Schwemmer H, Sonntag N & Garthe S 2014: Effects of the offshore test site alpha ventus on distribution patterns, behaviour and flight heights of seabirds. In: Federal Maritime and Hydrographic Agency and Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (eds.) Ecological research at the offshore windfarm alpha ventus – challenges, results and perspectives. Springer Fachmedien Wiesbaden. DOI:10.1007/978-3-658-02462-8.

Verena Dietrich-Bischoff

## Wie beeinflussen verschiedene Waldentwicklungsphasen das Vogelvorkommen?

Naturnahe Wälder beherbergen eine große Artenvielfalt, werden jedoch häufig wirtschaftlich genutzt, was zu Konflikten führen kann. Beides in Einklang zu bringen, ist eines der Hauptziele des Übereinkommens über die biologische Vielfalt, einer internationalen Konvention, die 1993 in Kraft trat. Seitdem werden die Bestände ausgewählter Indikatorarten regelmäßig erfasst, um die Entwicklung der Artenvielfalt zu verfolgen. Generell nimmt die Vogelvielfalt in unseren Wäldern wie auch in vielen anderen Landschaftstypen ab. So konnten in Deutschland zwischen 1991 und 2013 steigende Bestandszahlen lediglich für zehn der 52 überwachten Waldvogelarten verzeichnet werden, während die Bestände von 24 Arten abnahmen (Flade 2013). Hierfür gibt es vielfältige Ursachen, darunter Lebensraumzerstörung und -fragmentierung. Um dem Artenverlust entgegenzuwirken, ist es hilfreich, möglichst genau zu wissen, wie Vögel ihr Habitat nutzen und welche Strukturen für sie besonders wichtig sind. Viele Waldvögel sind beispielsweise auf Totholz angewiesen. Allerdings ist es oftmals schwierig, die komplexen Habitatbedürfnisse verschiedener Arten zu ermitteln und einzuschätzen, inwieweit diese an bestimmten Standorten erfüllt werden. Zudem durchlaufen Wälder verschiedene Entwicklungsphasen, die sich in Parametern wie Kronenschlussgrad, Baumdurchmesser und -höhe, Totholzanteil und Deckungsgrad der Verjüngung unterscheiden. Die wirtschaftliche Nutzung der Wälder kann hier zu erheblichen Veränderungen führen,

was sich wiederum auf die Artenvielfalt auswirken sollte.

Eine umfassende Studie hat nun ermittelt, wie die verschiedenen Entwicklungsphasen deutscher Tiefland-Buchenwälder von Vögeln genutzt werden (Begehold et al. 2014). Dies ist bislang kaum untersucht worden. Buchenwälder sind in vielen Teilen ihres Verbreitungsgebietes selten geworden und häufig fragmentiert. Die fünf wertvollsten Buchenwälder Deutschlands wurden 2011 zum Weltnaturerbe erklärt (siehe Vogelwarte 49: 195; 2011). Die Wissenschaftler sammelten Daten aus



Ein abwechslungsreiches Mosaik von Waldentwicklungsphasen hat einen großen Wert für die Brutvogelgemeinschaft in Tiefland-Buchenwäldern. Dabei spielen ältere Phasen wie Zerfalls- und Terminalphase eine besondere Rolle (NSG Fauler Ort in der Uckermark, 2012). Foto: H. Begehold

19 jeweils etwa 40 ha großen, mindestens 120 Jahre alten Buchenbeständen im Nordosten Deutschlands, von denen zehn momentan bewirtschaftet werden. Für jeden Bestand wurde eine Habitatkarte erstellt, in welche die verschiedenen Waldentwicklungsphasen eingetragen wurden. Zwischen März und Juli wurde jeder Standort zehnmal begangen und alle dort vorkommenden Brutvögel individuell erfasst. Wenn möglich, wurde vermerkt, in welcher Waldentwicklungsphase sich die Vögel aufhielten. So konnten die Forscher ermitteln, wie viele Individuen jeder Vogelart die verschiedenen Entwicklungsphasen nutzten. Brütenden Vögeln wurde ein Territorium zugeordnet und der Anteil der verschiedenen Waldentwicklungsphasen innerhalb dieses Territoriums bestimmt. Schließlich wurde für die am häufigsten beobachteten Vogelarten ein Habitateignungsindex berechnet, der zeigte, ob eine bestimmte Entwicklungsphase im Vergleich zu den anderen gemieden oder bevorzugt wurde.

Insgesamt werteten die Forscher fast 27.000 Einzelbeobachtungen aus. In etwa 4.000 Brutterritorien wurden 37 Brutvogelarten registriert, darunter sieben der elf Wald-Indikatorarten. Für 24 Vogelarten konnte der Habitateignungsindex ermittelt werden. Die meisten Arten bevorzugten die Terminal- und die Zerfallsphase. Diese späten Waldentwicklungsphasen sind durch große Bäume und einen hohen Totholzanteil gekennzeichnet, was mit einer Vielzahl verschiedenartiger Mikrohabitate und einem großen Angebot an Insekten einhergeht. Die Regenerationsphase spielte nur für einige Arten eine Rolle, beispielsweise Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) und Singdrossel (*Turdus philomelos*), die oftmals Singwarten am Rand von Regenerationsflächen nutzen. Auch Bestandslücken und Sumpfflächen, die ein charakteristisches Merkmal von Tiefland-Buchenwäldern darstellen, wurden von den meisten Arten gemieden, von Ausnahmen

wie dem Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) abgesehen. Lediglich die mittlere Optimalphase wurde von keiner einzigen Vogelart bevorzugt. Dies ist die Waldentwicklungsphase, die in bewirtschafteten Buchenwäldern die größte Fläche einnimmt und weder eine dichte Bodenbedeckung noch stark strukturiertes Altholz aufweist.

Eine Zuordnung der Vogelarten zu verschiedenen Brutgilden zeigte, dass die Terminal- und Zerfallsphase insbesondere von Höhlen- und Halbhöhlenbrütern bevorzugt wurden, während Bodenbrüter nur eine Präferenz für die Terminalphase erkennen ließen. Bodenbrüter fanden sich, genau wie Freibrüter, auch in frühen Waldentwicklungsphasen, deren dichte Bodenbedeckung Nistplätze, Nahrung und Deckung bietet.

Insgesamt kommt die Studie zu dem Schluss, dass der Anteil der verschiedenen Entwicklungsphasen in einem Waldbestand die dortige Vogelgemeinschaft maßgeblich beeinflusst, was mit vielfältigen Faktoren wie Nahrungsverfügbarkeit, Totholzstrukturen, Deckung, Mikrohabitaten, Lichtverhältnissen und Mikroklima zusammenhängt. Zwar spielen für die meisten Arten die Terminal- und Zerfallsphase eine wichtige Rolle, doch jede Art bevorzugt oder meidet eine bestimmte Kombination von Phasen. Daher leisten Managementmaßnahmen, die das gleichzeitige Vorhandensein verschiedener Waldentwicklungsphasen (wie in naturnahen Wäldern üblich) an einem Standort fördern, einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Vogeldiversität in Buchenwäldern.

Begehold H, Rzanny M & Flade M 2014: Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-014-1095-z.

Flade M 2013: Vögel im Wald – Schutz durch FFH- und Vogelschutzrichtlinie. *Naturschutz Biol.* Vielfalt 131: 131-144.

Verena Dietrich-Bischoff

## Mittelmeermöwe: Wodurch wird der Carotinoidgehalt im Eidotter beeinflusst?

Es ist wohlbekannt, dass die Weibchen der meisten Vogelarten in der Brutzeit sehr beschäftigt sind. Sie kümmern sich um den Nestbau, produzieren, legen und bebrüten die Eier und füttern und verteidigen die Küken. Tatsächlich geht der mütterliche Aufwand noch darüber hinaus, denn während der Eibildung werden Substanzen in den Dotter eingelagert, die sich auf die Eigenschaften der Nachkommen auswirken. Bei vielen Arten sind dies Hormone wie Testosteron, das u. a. die Konkurrenz- und Überlebensfähigkeit beeinflusst (siehe z. B. Muller & Groothuis 2013). Doch auch Carotinoide spielen hier eine Rolle, gelbe bis rötliche Farbstoffe, die Vögel nicht selbst bilden können, sondern mit ihrer Nahrung aufnehmen müssen. Caroti-

noide sind nicht nur an der Gefiederfärbung beteiligt, sondern fungieren außerdem als freie Radikalfänger und Immunstimulanzien. So zeigte ein Experiment an Rauchschwalben (*Hirundo rustica*), bei dem die Konzentration des Carotinoids Lutein im Dotter manipuliert wurde, dass aus mit Lutein injizierten Eiern geschlüpfte Nestlinge eine stärkere erworbene Immunantwort aufwiesen als Nestlinge aus unmanipulierten Kontrolleiern, was sich positiv auf ihr Überleben auswirkte (Saino et al. 2003).

Bei vielen Vogelarten folgt die Einlagerung solcher Substanzen in den Dotter einem bestimmten Muster. Oft hängt der Carotinoidgehalt des Eidotters mit der Legereihenfolge zusammen – bei vielen Möwen ent-

halten beispielsweise spät gelegte Eier weniger Carotinoide als früher gelegte. Dies steht im Einklang mit der Hypothese der adaptiven Brutreduktion: Da die zuerst schlüpfenden Küken generell bessere Überlebens- und Fortpflanzungschancen haben, investieren Weibchen weniger in deren später schlüpfende Geschwister und „opfern“ diese dann im Falle schlechter Umweltbedingungen, die ein Überleben aller Nachkommen verhindern würden. Alternativ könnte der Carotinoidspiegel der Weibchen z. B. aufgrund physiologischer Faktoren im Verlauf der Legephase absinken, was einen entsprechend niedrigeren Carotinoidgehalt des Dotters nach sich zöge.

Auch andere Faktoren beeinflussen möglicherweise die Carotinoideinlagerung, insbesondere das Legedatum. So befinden sich bei Bruten später in der Saison in der Regel weniger Carotinoide im Dotter. Dies könnte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass die Verfügbarkeit carotinoidreicher Nahrung im Verlauf der Brutsaison abnimmt. Andererseits legen ältere Weibchen oftmals früher in der Saison als jüngere und sind möglicherweise erfahrener im Finden carotinoidreicher Nahrung. Schließlich könnte man erwarten, dass Legereihenfolge und Legedatum zusammenwirken: Später in der Brutsaison sind die Aufzuchtbedingungen generell schlechter als zu Beginn, da die höhere Kükendichte in der Kolonie sowohl die Nahrungskonkurrenz als auch die Infektionsgefahr verstärkt. Daher ist der Unterschied in der Überlebenswahrscheinlichkeit zuerst und zuletzt geschlüpfter Küken dann wahrscheinlich ausgeprägter. Gemäß der Brutreduktionshypothese sollten später brütende Weibchen ihr Investment in zuletzt schlüpfende Küken also stärker reduzieren als früher brütende Weibchen.

Ein französisch-tunesisches Forscherteam hat nun die Effekte von Legesequenz und -datum auf den Luteingehalt des Eidotters bei Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) untersucht (Hammouda et al. 2014). Diese Art legt normalerweise bis zu drei Eier pro Gelege, im Abstand von ein bis drei Tagen. Später gelegte Eier sind deutlich kleiner als früher gelegte, was darauf hindeutet, dass Mittelmeermöwen Brutreduktion betreiben. In zwei Brutkolonien im Südosten Tuniens wurden die Nester regelmäßig kontrolliert und alle gelegten Eier eingesammelt. Jedes eingesammelte Ei wurde durch eine Attrappe ersetzt, damit die Weibchen weiter legten und ihr Nest nicht verließen. Dies ist vertretbar, da der Bestand der Mittelmeermöwe stark zugenommen hat und an vielen Orten Bestandsregulierungen erfolgen. Etwa zur gleichen Zeit wurden

Altvögel am Nest gefangen, um ihnen eine Blutprobe zu entnehmen. Diese diente der molekularen Geschlechtsbestimmung und der Messung der Luteinkonzentration im Blutplasma. Außerdem wurde der Luteingehalt im Dotter der gesammelten Eier bestimmt.

Für 252 Eier aus 86 Gelegen mit drei Eiern konnte die Luteinkonzentration ermittelt werden. Die Position des Eis in der Legesequenz hatte wie erwartet einen Einfluss darauf – zuletzt gelegte Eier enthielten weniger Lutein als zuerst gelegte. Diese Abnahme war in späteren Gelegen ausgeprägter als in frühen, d. h. der Einfluss der Legesequenz auf die Luteinkonzentration hing vom Legedatum ab. Ein solcher Interaktionseffekt war zuvor noch nicht nachgewiesen worden. Die Autoren folgern, dass diese Befunde mit der Brutreduktionshypothese in Einklang stehen. Dass die Verfügbarkeit luteinreicher Nahrung im Verlauf der Saison abnimmt, empfanden sie hingegen als weniger wahrscheinlich, da sich die Luteinkonzentration im Blutplasma früh und spät brütender Weibchen nicht unterschied. Hier wäre interessant zu wissen, welche Luteinquellen Mittelmeermöwen nutzen.

Auch wäre es vermutlich aufschlussreich, eine ähnliche Untersuchung an einer Art mit längerer Legeperiode durchzuführen, in deren Verlauf sich die Aufzuchtbedingungen noch stärker verändern sollten. In der untersuchten Mittelmeermöwen-Population erstreckte sich die Legeperiode lediglich über zwei Wochen. Zudem sollte diese Population über einen längeren Zeitraum untersucht werden, und man könnte bei zukünftigen Untersuchungen auch das Geschlecht der Küken betrachten, da dies bei der Einlagerung mütterlicher Substanzen in den Dotter oftmals ebenfalls eine Rolle spielt (z. B. von Engelhardt et al. 2006).

- Hammouda A, Selmi S & Pearce-Duvel J 2014: Patterns of within-clutch variation in yolk lutein in the Yellow-legged Gull *Larus michahellis*: the effects of egg laying order and laying date. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-014-1087-z.
- Muller M & Groothuis TGG 2013: Within-clutch variation in yolk testosterone as an adaptive maternal effect to modulate avian sibling competition: Evidence from a comparative study. *Am. Nat.* 181: 125-136.
- Saino N, Ferrari RP, Romano M, Martinelli R & Møller AP 2003: Experimental manipulation of egg carotenoids affects immunity of Barn Swallow nestlings. *Proc. R. Soc. Lond. B* 270: 2485-2489.
- von Engelhardt N, Carere C, Dijkstra C & Groothuis TGG 2006: Sex-specific effects of yolk testosterone on survival, begging and growth of Zebra Finches. *Proc. R. Soc. B* 273: 65-70.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [52\\_2014](#)

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

Artikel/Article: [Spannendes im "Journal of Ornithology" 207-210](#)