© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Schwerpunktthema „Seevogelökologie“

• Vorträge

Schwemmer P, Volmer H, Enners L & Garthe S (Büsum):

Seevögel und Neobiota – eine besondere trophische Beziehung im Wattenmeer

✉ Philipp Schwemmer, Hafentörn 1, D-25761 Büsum; E-Mail: schwemmer@ftz-west.uni-kiel.de

Das Wattenmeer ist ein vielseitiger Lebensraum für Seevögel. Es beherbergt verschiedene Habitattypen sowohl im stark gezeitenbeeinflussten Eulitoral als auch im ständig mit Wasser bedeckten Sublitoral. Im Rahmen des interdisziplinären Verbundprojektes „STOPP – vom Sediment zum Top-Prädator“ soll geklärt werden, welche hydrodynamischen und sedimentologischen Voraussetzungen im Wattenmeer herrschen müssen, damit sich bestimmte Habitattypen wie etwa Seegraswiesen, Mies- und Herzmuschelbänke herausbilden können und wie solche Habitate durch See- und Küstenvögel genutzt werden.

Einen solchen spezifischen Habitattypus im Wattenmeer bilden Schwertmuschelbänke. Amerikanische Schwertmuscheln (*Ensis directus*) zählen zu den sogenannten Neobiota oder auch „Alien species“ im Wattenmeer. Dies bedeutet, dass diese Art nicht zur ursprünglichen Fauna des Wattenmeeres gehört. Schwertmuscheln sind erst Anfang der 1980er Jahre mit Ballastwasser von Schiffen in das Wattenmeer eingewandert. Heute bilden Schwertmuscheln teilweise dichte Bänke im nur kurzzeitig freifallenden, tief gelegenen Eulitoral sowie in flachen Sublitoralbereichen (z. B. Armonies & Reise 1999; Dannheim & Rumohr 2012).

Erste Daten im Rahmen des Projektes zeigen, dass Schwertmuscheln vor allem in strömungsreichen, grobsandigen Bereichen anzutreffen sind, wo im Wattenmeer nur wenig andere Muschelarten vorkommen (Abb. 1). Im Rahmen des Projektes wurden Silbermöwen (*Larus argentatus*) und Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) auf der Insel Amrum bzw. auf der Hallig Oland (Nordfriesisches Wattenmeer) während der Brutzeit mit GPS-Datenloggern ausgerüstet. Es zeigte sich, dass einige Individuen beider Vogelarten von der Hallig Oland Schwertmuschelbänke während der Niedrigwasserphase wiederholt intensiv nutzten. Die Vögel entfalteten ihre Hauptaktivität in diesen Bereichen in einem Fenster von ca. einer Stunde vor bis zu einer Stunde nach Niedrigwasser. Ein historischer Vergleich von Daten von Speiballen zeigte, dass Silbermöwen während der 1990er Jahre so gut wie keine Schwertmuscheln als Beute nutzten (Garthe et al. 1999; Kubetzki & Garthe 2003), wohingegen in den Jahren 2012 und 2013 Schwertmuscheln in über 30% aller Speiballen auftraten.

Im Sublitoral wurde die verfügbare Nahrung unter Trupps von Eider- (*Somateria mollissima*) und Trauerenten (*Melanitta nigra*) mit Hilfe eines Kastengreifers in verschiedenen Gebieten des Wattenmeeres untersucht. Die relative Zusammensetzung fast aller Proben war von Schwertmuscheln dominiert. Die Untersuchung von Kotproben bestätigte, dass diese im Wattenmeer vergleichsweise neue Muschelart von

Abb. 1: Zu Niedrigwasser freigefallene Schwertmuschelbank auf einer tief gelegenen Wattfläche im Eulitoral, wie sie oft durch Silbermöwen und Austernfischer genutzt wird.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Eiderenten in einigen Bereichen des Wattenmeeres intensiv genutzt wurde. Dies steht im Gegensatz zu Beprobungen von Eiderentenkot aus den späten 1980er Jahren (Nehls 1992), in denen noch Miesmuscheln dominierten und gar keine Schwertmuscheln gefunden wurden. Schwertmuscheln sind für Meeresenten, welche Muscheln im Ganzen abschlucken, offensichtlich eine günstige Beute, da sie im Gegensatz zu anderen Muschelarten einen hohen Fleischgehalt und gleichzeitig eine geringe Schalenmasse besitzen.

Mögliche Engpässe in der Ernährung von Vogelarten, die regelmäßig Miesmuscheln konsumieren, könnten durch die Bestandszunahme von Schwertmuscheln zumindest teilweise kompensiert werden. Die ersten Daten aus dem Projektvorhaben zeigen eindeutig, dass die ins Wattenmeer eingewanderten Schwertmuscheln inzwischen eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz spielen.

Literatur

Armonies W & Reise K 1999: On the population development of the introduced razor clam *Ensis americanus* near the island of Sylt (North Sea). Helgoländer Meeresuntersuchungen 52: 291-300.

Dannheim J & Rumohr H 2012: The fate of an immigrant: *Ensis directus* in the eastern German Bight. Helgoland Marine Research 66: 307-317.

Garthe S, Freyer T, Hüppop O & Wölke D 1999: Breeding lesser black-backed gulls *Larus graellsii* and herring gulls *Larus argentatus*: coexistence or competition? Ardea 87: 227-236.

Kubetzki U & Garthe S 2003: Distribution, diet and habitat selection by four sympatrically breeding gull species in the south-eastern North Sea. Marine Biology 143: 199-207.

Nehls G 1992: Bestand, Jahresrhythmus und Nahrungsökologie der Eiderente, *Somateria mollissima*, L. 1758, im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Corax 14: 146-209.

Sommerfeld J, Kato A, Ropert-Coudert Y, Garthe S, Wilcox C & Hindell MA (Büsum, Straßburg/Frankreich, Hobart/Australien):

Einfluss des Nahrungsgebietes und von Umweltbedingungen auf das Nahrungssuchverhalten des Maskentölpels *Sula dactylatra*

✉ Julia Sommerfeld, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn 1, D-25761 Büsum; E-Mail: Julia.Sommerfeld@utas.edu.au

Auf der Suche nach Nahrung sind Seevögel in ihrer Jagdstrategie recht flexibel und können sich dadurch an räumlich-zeitliche Veränderungen in der Verteilung und im Vorkommen von Nahrung anpassen (Montevecchi et al. 2009). Diese Eigenschaft, sowie die Fähigkeit mit möglichst geringem Zeit- und Energieaufwand Beuteschwärme aufzuspüren und sich optimal zwischen einzelnen Schwärmen fortzubewegen, sind von maßgebender ökologischer Bedeutung (Fauchald 1999).

Seevögel erbeuten oftmals ihre Nahrung in einer Reihe aufeinander folgender Tauchgänge, sogenannter Tauchperioden. Anhand der Anzahl einzelner Tauchgänge innerhalb dieser Tauchperioden, sowie der räumlichen Distanz zwischen einzelnen Tauchperioden, lassen sich Aussagen über die Größe und Verteilung von Beuteschwärmen treffen: je höher die Anzahl einzelner Tauchgänge innerhalb einer Tauchperiode, umso größer ist ein Beuteschwarm; je größer die räumliche Distanz zwischen zwei Tauchperioden, umso weiter voneinander entfernt befinden sich zwei Beuteschwärme (Boyd 1996, Mori 1998).

Im Rahmen einer Doktorarbeit wurden auf Phillip Island (29°02'S, 167°57'E) in Australien Maskentölpel untersucht. Phillip Island ist eine ca. 190 ha große unbewohnte Insel vulkanischen Ursprungs inmitten des süd-westlichen Pazifiks. Insgesamt 14 Seevogelarten brüten auf der Insel, allesamt mit bedeutenden ökologischen Populationen (Priddel et al. 2010).

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob sich die Bewegungsmuster und das Tauchverhalten kükenaufziehender Maskentölpel innerhalb und zwischen den Brutperioden verändern. Das Tauchverhalten wurde zudem verwendet um Informationen über die Größe und Verteilung von Beuteschwärmen zu erhalten.

Insgesamt 49 kükenaufziehende Maskentölpel wurden mit GPS- und Beschleunigungs-Daten-Loggern im Verlauf von drei Untersuchungszeiträumen ausgerüstet: am Anfang (AB1; 28.10.2009 bis 07.11.2009) und Ende (EB1; 12.02.2010 bis 07.03.2010) der ersten Brutperiode, sowie am Anfang der darauf folgenden Brutperiode (AB2; 27.10.2010 bis 10.11.2010). GPS-Daten-Logger zeichneten die Zeit und Position der Tiere alle 2 – 5 Minuten auf, während Beschleunigungs-Daten-Logger den Druck und die Zeit in 1-Sekunden- Intervallen aufzeichneten. Die Meeresoberflächentemperatur (SST) und der Chlorophyll *a* Gehalt (CHL) wurden ebenfalls während der drei Untersuchungszeiträume gemessen.

Altvögel suchten in zwei unterschiedlichen Nahrungsgebieten nach Nahrung, die sich in Bezug auf die Beutezugdauer und der Wassertiefe signifikant vonei-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

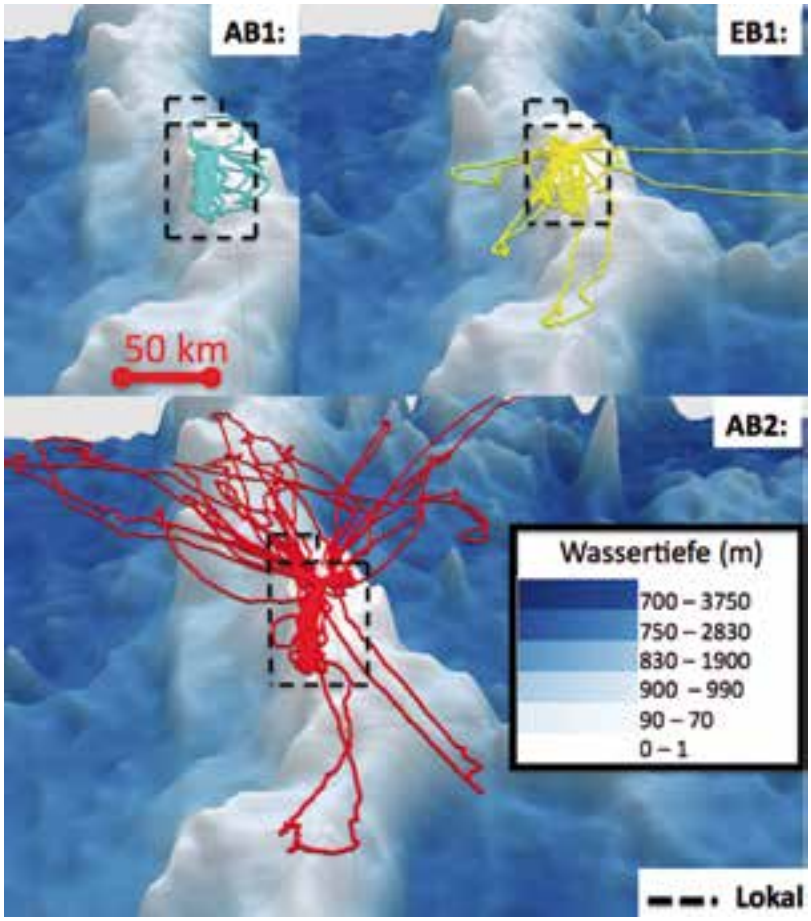

Abb. 1: Nahrungssuchflüge kükenaufziehender Maskentölpel zu Beginn (AB1) und Ende der ersten Brutperiode (EB1) und Anfang der darauf folgenden Brutperiode (AB2). Die schwarz-gestrichelte Linie umfasst das „lokale“ Nahrungsgebiet. Außerhalb des lokalen Nahrungsgebietes befindet sich das „entfernte“ Nahrungsgebiet.

nander unterschieden (ANOVA $F_{1,253} = 77.64$, $p < 0.001$). Das „lokale“, nahe gelegene Nahrungsgebiet beinhaltete fast ausschließlich Beutezüge mit einer Dauer < 5 h und einer durchschnittlichen Wassertiefe von 579.3 ± 489.2 m (38 – 1466 m), während das „entfernte“ Nahrungsgebiet eine durchschnittliche Wassertiefe von 2732.7 ± 765.6 m (676.2 – 4033.9 m) aufwies und nur Beutezüge mit einer Dauer > 5 h enthielt (Abb.1). In AB1 suchten die Tiere ausschließlich im lokalen Nahrungsgebiet nach Nahrung, während in EB1 und AB2 zusätzliche Beutezüge ins entfernte Nahrungsgebiet stattfanden (Abb. 1). Dies deutet darauf hin, dass lediglich in AB1 ausreichend Nahrung zur Kükenaufzucht und für den Eigenbedarf im lokalen Nahrungsgebiet verfügbar war.

Die SST ähnelte sich zwischen AB1 und AB2, war aber deutlich erhöht in EB1. Der CHL Gehalt war ähnlich niedrig in AB1 und EB1, jedoch deutlich erhöht in AB2, obwohl Maskentölpel in AB2 meist in Gewässern mit höherer SST und niedrigerem CHL Gehalt nach Nahrung suchten.

Die durchschnittliche Anzahl einzelner Tauchgänge innerhalb einer Tauchperiode war signifikant niedriger im lokalen Nahrungsgebiet als im entfernten Gebiet (GLMM $\chi^2 = 11.57$, $df = 1$, $p = 0.001$). Die räumliche Distanz zwischen zwei Tauchperioden unterschied sich allerdings nicht zwischen den beiden Nahrungsgebieten (LMM $\chi^2 = 1.09$, $df = 1$, $p = 0.297$), war jedoch variabler im entfernten Gebiet (F-test $F_{200,200} = 7.03$, $p < 0.001$). Dies lässt darauf schließen, dass im lokalen Nahrungsgebiet kleinere Beuteschwärme vorkamen, allerdings mit einer geringeren variablen räumlichen Verteilung. Im Gegensatz dazu gab es im entfernten Nahrungsgebiet größere Beuteschwärme, deren räumliche Verteilung jedoch variabler war. Vermutlich wird bei kürzeren Beutezügen ins lokale Nahrungsgebiet in EB1und AB2 Nahrung für das Küken gefangen, während längere Beutezüge in entfernte, tiefe Gewässer den Eigenbedarf an Nahrung decken. Ergebnisse dieser Studie belegen, dass Maskentölpel ihr Nahrungssuchverhalten an die Veränderungen in der Verteilung und dem Vorkommen von Nahrung anpassen.

Literatur

Boyd IL 1996: Temporal scales of foraging in a marine predator. Ecology 77: 426–434.

Fauchald, P 1999: Foraging in a hierarchical patch system. Am. Nat. 153: 603–613.

Montevecchi WA, Benvenuti S, Garthe S, Davoren GK & Fifield D 2009: Flexible foraging tactics by a large opportunistic seabird preying on forage- and large pelagic fishes. Mar. Ecol. Prog. Ser. 385: 295–306.

Mori Y 1998: The optimal patch use in divers: optimal time budget and the number of dive cycles during bout. J. Theor. Biol. 190: 187–199.

Priddel D, Carlile N, Evans O, Evans B & McCoy H 2010: A review of the seabirds of Phillip Island in the Norfolk Island Group. Notornis 57: 113–127.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Mendel B & Garthe S (Büsum):

Anthropogene Nutzungen und deren kumulative Auswirkungen auf Seetaucher in der Deutschen Bucht

✉ Bettina Mendel, FTZ Westküste, Hafentörn 1, D-25761 Büsum; E-Mail: mendel@ftz-west.uni-kiel.de

Die großräumige Verbreitung von Seevögeln auf dem Meer wird zu einem großen Teil durch natürliche Habitatparameter, wie Sediment oder hydrografische Eigenschaften beeinflusst. Zusätzlich wirken jedoch auf kleinräumiger Ebene auch anthropogene Faktoren auf die Verteilung von Seevögeln ein, denn die Industrialisierung der Meere schreitet immer schneller voran. In Zukunft werden sich besonders die Gewinnung von Energie und Rohstoffen sowie der Transport von Gütern stark intensivieren. Diese und weitere Nutzungen wie Fischerei oder Sand- und Kiesabbau stehen somit immer stärker in Konkurrenz mit dem Naturraum Meer und dem Meeresnaturschutz. Im internationalen Vergleich gehört die Deutsche Bucht (Nordsee) bereits zu den am stärksten durch den Menschen genutzten Meeresbereichen und durch den Ausbau der Offshore-Windenergie kommt noch eine weitere Nutzung mit einem großen Flächenbedarf hinzu. Durch diese Intensivierung und die dokumentierte Abnahme vieler Seevogelbestände erlangt das Thema der anthropogenen Effekte eine immer größere Bedeutung und gerät somit stark in den Fokus von Entscheidungsträgern.

Der Deutschen Bucht kommt allerdings ebenfalls eine große ökologische Bedeutung als Nahrungs-, Mauser- und Überwinterungsgebiet für viele verschiedene Seevogelarten zu. Auch Seetaucher (Sterntaucher *Gavia stellata*, Prachttaucher *Gavia arctica*) nutzen die deutschen Gewässer regelmäßig und halten sich besonders im Frühjahr in z.T. hohen Konzentrationen dort auf. In den letzten zehn Jahren ist ihr Rastbestand jedoch deutlich zurückgegangen. Auf dem Meer rastende Seetaucher reagieren sehr empfindlich auf anthropogene Störungen. Es ist bereits bekannt, dass Seetaucher eine hohe Fluchtdistanz gegenüber sich nähernden Schiffen aufweisen. Auch zeigten Untersuchungen an bereits bestehenden Offshore-Windparks, dass Seetaucher die Bereiche um die Windparks nahezu gänzlich meiden. Bislang ist eine umfassende Bewertung der Auswirkungen von menschlichen Nutzungen nur eingeschränkt möglich, da es in vielen Bereichen an geeigneten Daten über Nutzungsintensitäten und an Langzeitbeobachtungen der Effekte auf die Vo-

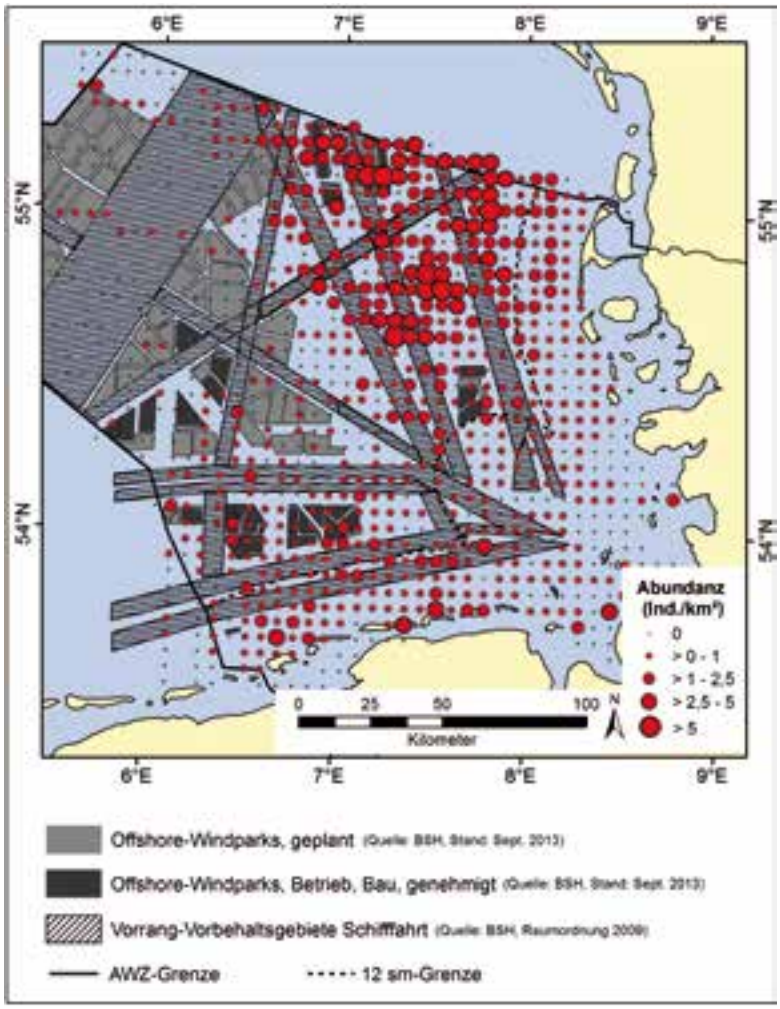

Abb. 1: Verbreitung von Seetauchern im Frühjahr in der Deutschen Bucht (2002-2012) sowie die Lage von Schifffahrtsstraßen und Offshore-Windparks.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

gelwelt mangelt. Dabei kommt besonders der Problematik einer kumulativen, nutzungsübergreifenden Betrachtungsweise große Bedeutung zu. Während durch die bereits zahlreichen Studien an Offshore-Windkraft-Parks im europäischen Ausland in Kombination mit den Erfahrungen am 2009 in der deutschen Nordsee erbauten Testfeld alpha ventus für Seetaucher von einem 100%igen Lebensraumverlaust ausgegangen werden kann, ist dies für andere Nutzungsformen nur schwieriger abzuschätzen. Dabei stellt die unterschiedlich intensive und z.T. nur temporäre Störung beispielsweise durch Schiffsverkehr oder in Sand- und Kiesabbaugebieten eine wichtige Rolle.

Unter der Annahme einer 100%igen Meidung aller bis dato genehmigten Windparks (inkl. 2 km Pufferzone, BSH Sept. 2013) würden vom potenziell geeigneten Lebensraum der Seetaucher (vgl. Mendel & Garthe 2010, Mendel 2012) 9% der Fläche verloren gehen. Es ist dabei zu bedenken, dass in diesem geeigneten Lebensraum noch viele weitere Windparks beantragt sind und dort ebenfalls die beiden Verkehrstrennungsgebiete (VTG) „Terschelling German Bight“ (TGB) und „German Bight Western Approach“ (GBWA) verlaufen. Im südlichen VTG „TGB“ finden mit Abstand die meisten Schiffsbewegungen pro Jahr statt (ca. 28.000, German Lloyd 2010), im nördlich VTG „GBWA“ sind es dagegen jährlich ca. 3.800 Schiffsbewegungen. Durch diese unterschiedliche Intensität des Verkehrs ergibt sich bereits ein unterschiedliches Störpotenzial für Seetaucher und es zeigt sich die Notwendigkeit, die Störungen durch Schiffsverkehr differenziert für die einzelnen Verkehrsrouten betrachten zu müssen. Die Ergebnisse der Pilotstudie zeigen auf deskriptive Weise, dass Seetaucher mit ihren Hauptkonzentrationen die Routen des VTG „TGB“ deutlich meiden und die unbefahrene Zwischenzone bevorzugt aufsuchen. Diese Ergebnisse konnten auch durch statistische Vergleiche untermauert werden (Mendel 2012). Unter der Annahme, dass auch die Bereiche der VTG durch den bereits existierenden Schiffsverkehr nicht mehr als ungestörte Rastbereiche der Seetaucher angesehen werden können, wurde berechnet, dass innerhalb dieses Lebensraums weitere 8 % der Fläche durch den intensiven Schiffsverkehr verloren gehen bzw. bereits verloren gegangen sind.

Dieser Vortrag wollte über das KonfliktPotenzial zwischen den Nutzungsansprüchen der Menschen und dem Artenschutz informieren und verdeutlichen, wie wichtig detaillierte Informationen über die Intensitäten der Nutzungen und den spezifischen Reaktionen verschiedener Vogelarten ist, um die Auswirkungen kumulativ bewerten zu können. Denn erst durch die Kenntnis der Populationseffekte auf die Seevogelarten ist es möglich, geeignete Schutz- und Managementmaßnahmen zu entwickeln.

Literatur

Germanischer Lloyd 2010: Auswertung AIS Daten Deutsche Bucht. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie.

Mendel B 2012: Anthropogene Nutzungen und deren Auswirkungen auf Seevögel in der Deutschen Bucht: Entwicklung methodischer Ansätze und Bewertung der Effekte. Dissertation, Universität Kiel, FTZ Westküste.

Mendel B & Garthe S 2010: Kumulative Auswirkungen von Offshore-Windkraftnutzung und Schiffsverkehr am Beispiel der Seetaucher in der Deutschen Bucht. Coastline Report 15: 31–44.

Corman A-M & Garthe S (Büsum):

Wie hoch fliegen nahrungssuchende Heringsmöwen *Larus fuscus*?

✉ Anna-Marie Corman, Forschungs- und Technologiezentrum (FTZ) Westküste, Christian-Albrechts-Universität Kiel, D-25761 Büsum; E-Mail: anna.corman@ftz-west.uni-kiel.de

Die Flughöhe von Seevögeln spielt nicht nur bei deren Flugstrategie und Nahrungssuchverhalten eine wichtige Rolle, sondern auch bei der Ermittlung anthropogener Einflüsse auf Flugmuster und Flugverhalten der Tiere. So ist die Kenntnis genauer Flughöhen insbesondere bei Effektstudien von Offshore-Windparks wichtig, um mögliche Risiken der Anlagen für die Vögel abschätzen zu können (Cook et al. 2012).

Da die Genauigkeit der Höhe von verschiedenen Faktoren (u. a. Anzahl verfügbarer Satelliten, Temperatur) abhängt (Thaxter et al. 2011), gibt es bisher nur wenige genaue Flughöhendaten (Schmaljohann et al. 2008; Klaassen et al. 2011), obwohl sich Radar- und Telemetrietechnik rasant weiterentwickeln.

Um die Genauigkeit der Flughöhenmessungen der GPS-Logger zu erhöhen, wurden in den Brutkolonien auf Norderney und Juist während der Inkubationszeit 2013 insgesamt 11 adulte Heringsmöwen mit speziell programmierten GPS-Datenloggern versehen. Diese speicherten alle 5 Minuten für eine bestimmte Dauer sekündlich Daten. Diese Dauer wurde in mehreren Tests vor dem Einsatz ermittelt und betrug 35 Sekunden (Ge-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

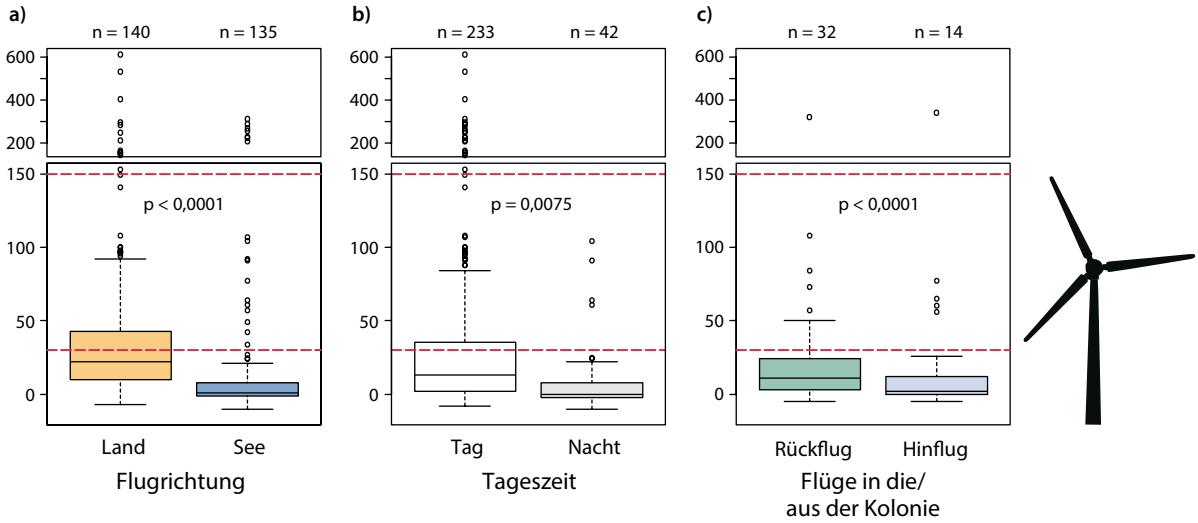

Abb. 1: Flughöhen aller nahrungssuchenden, fliegenden Heringsmöwen a) für verschiedene Flugrichtungen und b) Tageszeiten und c) während Flügen in die bzw. aus der Kolonie.

nauigkeit: ±1 m: 17 %, ±5 m: 41 %, ±10 m: 32 %, ±15 m: 8 %, ±20 m: 2 %).

Für die Auswertung wurden nur fliegende Möwen (= Fluggeschwindigkeit > 10 km/h) betrachtet (Klaassen et al. 2011). Die Flughöhen der erfolgreich zurückgefangenen Heringsmöwen (n = 8) wurden bzgl. folgender Fragestellungen mit Generalisierten Linearen Gemischten Modellen (GLMM) analysiert: Fliegen die Heringsmöwen unterschiedlich hoch während

- Land- und Seeflügen (Flugrichtung)?
- Tag und Nacht (Tageszeit)?
- Flügen hin zu den Nahrungsgründen (Hinflug) bzw. zurück zur Kolonie (Rückflug)?
- Strecken- und Nahrungssuchflügen (Flugtyp)?

Land- und Seeflüge wurden mittels eines Geographischen Informationssystems definiert. Die Tageszeit wurde klassifiziert als Tag (5:00–21:59 MESZ) und Nacht (22:00–4:49 MESZ). Die ersten bzw. letzten 30 Minuten eines Trips wurden als Hinflug zu den Nahrungsgründen bzw. als Rückflug in die Brutkolonie definiert. Strecken- und Nahrungssuchflüge, d.h. schnelle, gerade Flüge gegenüber langsameren, kurvigen Flügen, wurden anhand des Straightness-Index (Benhamou 2004) eingeteilt. Dafür wurde jeder Trip in 30-minütige Segmente unterteilt und anschließend der Straightness-Index (Distanz zum Nest/geflogene Gesamtstrecke) pro Segment berechnet.

Alle Modelle wurden mit der freien Statistiksoftware R 3.0.1 gerechnet (abhängige Variable: Flughöhe [m], erklärende Variablen: Flugrichtung, Tageszeit, Hinflug aus der/Rückflug in die Kolonie und Flugtyp, Zufallsfaktoren: Kolonie, Trip-ID verschachtelt in Vogel-ID, ggf. Segment-ID).

Bezogen auf Flugrichtung, Tageszeit und Hin- bzw. Rückflügen ergaben die GLMM unterschiedliche Flughöhen (Abb. 1): Über Land flogen die Heringsmöwen signifikant höher als auf See ($t = -5.492$, $p < 0.0001$). Ebenso flogen sie tagsüber höher als nachts ($t = -2.722$, $p = 0.0075$). Während der Hinflüge zu den Nahrungsgründen flogen die Tiere signifikant niedriger als nach der Nahrungssuche auf dem Weg zurück in die Kolonie ($t = -1.396$, $p < 0.0001$). Die schnellen, geraden Streckenflüge unterschieden sich nicht signifikant von den langsameren, kurvigen Nahrungssuchflügen in ihrer Höhe ($t = 0.77$, $p = 0.4459$).

Wie Speiballenanalysen ergaben, suchen Heringsmöwen über Land v. a. Grünland- und Ackerflächen auf. Dort erbeuten sie größtenteils Insekten und Regenwürmer. Heringsmöwen sind visuelle Jäger – so ist die Nahrungssuche über Land aufgrund der mosaikförmigen Oberflächenstruktur vermutlich schwieriger, d.h. die Tiere fliegen vergleichsweise hoch, um eine geeignete Nahrungsfläche ausmachen und die potenzielle Beute eher entdecken zu können. Im Vergleich dazu ist die Meeresoberfläche relativ monoton und die Beute (v. a. Schwimmkrabben und Fische) nur sporadisch an der Oberfläche verfügbar, sodass die Tiere eher flach fliegen, um schnell eine Fressgelegenheit nutzen zu können.

Nachts können die Heringsmöwen aufgrund der Dunkelheit weniger sehen und fliegen dementsprechend niedriger als tagsüber. Wenn sie nachts nach Nahrung suchen, dann meistens auf See, vermutlich um dort Fischereiabfälle der beleuchteten Krabben- und Seezungenkutter zu erbeuten.

Die höheren Rückflüge in die Kolonie nach der Nahrungssuche deuten darauf hin, dass die Heringsmöwen sofort nach dem Start ihrer Trips mit der Nahrungssuche beginnen, also eher flach losfliegen, zurück in die Kolonie aber möglichst hoch. Hierfür wären weitere Analysen z. B. hinsichtlich der Fluggeschwindigkeit während der Hin- bzw. Rückflüge spannend.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Literatur

Benhamou S 2004: How to reliably estimate the tortuosity of an animal's path: straightness, sinuosity, or fractal dimension? J. Theor. Biol. 229: 209–220.

Cook ASCP, Johnston A, Wright LJ & Burton NHK 2012: A review of flight heights and avoidance rates of birds in relation to offshore wind farms. BTO Research Report No. 618, Thetford, Norfolk.

Klaassen RHG, Ens BJ, Shamoun - Baranes J, Exo KM & Bairlein F 2011: Migration strategy of a flight generalist, the Lesser Black - backed Gull *Larus fuscus*. Behav. Ecol. 23: 58–68.

Schmaljohann H, Liechti F & Bruderer B 2008: First records of lesser black-backed gulls *Larus fuscus* crossing Sahara non - stop. J. Avian Biol. 39: 233–237.

Thaxter CB, Ross-Smith VH, Clark NA, Conway GJ, Rehfisch MM, Bouten W & Burton NHK 2011: Measuring the interaction between marine features of Special Protection Areas with offshore wind farm development zones through telemetry: first breeding season report. BTO Research Report No. 590. Thetford, Norfolk.

Themenbereich „Vorträge von Jungreferenten“

• Vorträge

Schweiger A, Fünfstück H-J, Beierkuhnlein C (Bayreuth, Garmisch-Partenkirchen):

Bayerische Steinadler als Nahrungsgeneralisten am nördlichen Alpenrand

✉ Andreas Schweiger, Biogeografie, Universität Bayreuth, D-95447 Bayreuth, Tel: +49-921-552299, Fax: +49-921-552315; E-Mail: andreas.schweiger@uni-bayreuth.de

Beuteverfügbarkeit wirkt sich stark auf die Nahrungswahl und somit auf den Bruterfolg von Greifvögeln aus (Nyström et al. 2006). Zunehmender Nahrungsgeneralismus und der damit verknüpfte abnehmende Bruterfolg wird in der Literatur oftmals mit einer abnehmenden Verfügbarkeit an geeigneten Beutetieren verknüpft. Im Allgemeinen erwartet man für Nahrungsspezialisten eine effektivere Nahrungswahl und somit höhere Bruterfolge als für Nahrungsgeneralisten (Whitfield et al. 2009). Dies scheint auch für den Steinadler *Aquila chrysaetos* zuzutreffen, dessen Bruterfolg bei einer globalen Metaanalyse von Watson (1998) bei generalistischer jagenden Altvögeln signifikant niedriger war. Ein Schlusslicht hinsichtlich des Reproduktionserfolges bilden im globalen Vergleich die Steinadler am bayerischen Alpenrand, deren Nahrungsspektrum bislang allerdings unbeleuchtet blieb. Um diese Wissenslücke zu schließen, geben wir hier einen Einblick in die räumliche Variabilität der Nahrungswahl nistender Steinadler in Bayern und stellen diese in den regionalen als auch globalen Kontext.

Als Basis dienten Nahrungsreste aus Steinadlernestern, die im Rahmen des Artenhilfsprogrammes Steinadler über einen Zeitraum von 11 Jahren (1998-2008) untersucht wurden. In den drei Untersuchungsgebieten Allgäuer Hochalpen, Werdenfels und Berchtesgaden (siehe Abb. 1B) wurden hierbei aus und unter N=77 Nestern mit nachgewiesener Brutaktivität Nahrungsreste und Gewölle aufgesammelt und ausgewertet. Neben der regionalen Gegenüberstellung der Nahrungsspektren wurde der Grad des Nahrungsgeneralismus mit Hilfe der Nahrungsbreite B nach dem Verfahren von Steenhof & Kochert (1985) quantifiziert, wobei steigende Werte von B für zunehmenden Nahrungsgeneralismus stehen. Die Nahrungsbreite bayerischer Steinadler wurde mit der Nahrungsbreite nistender Steinadler verglichen, die im Wesentlichen von Watson (2010) aus der Literatur für große Teile der Nordhemisphäre zusammengetragen wurden. Zusätzlich fanden drei Studien aus den Alpen (Haller 1988, 1996, Steiner 2006) sowie eine Studie aus der Mongolei (Ellis et al. 1999) Berücksichtigung.

Das Nahrungsspektrum der bayerischen Steinadler wird zu 50-60% von Wiederkäuern, Hasen und Raufußhühnern sowie gebietsweise (Allgäuer Hochalpen) von Murmeltieren dominiert (Abb. 1A). In Werdenfels und Berchtesgaden dominieren juvenile Gämsen *Rupicapra rupicapra* das Nahrungsspektrum, während in den Allgäuer Hochalpen das Murmeltier *Marmota marmota* vorherrscht (Abb. 1A). Gleichzeitig zeigen die Adler der Allgäuer Hochalpen die größte Nahrungsspezialisierung (B=6,89) während der Nahrungsgeneralismus nach Osten zunimmt (Abb. 1A). Im weltweiten Vergleich erweisen sich die bayerischen Steinadler als

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 51_2013

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Schwerpunktthema "Seevogelökologie" 290-296