

Schlupferfolg von Löfflern (*Platalea leucorodia*) auf Mellum

Von Lena Nachreiner, Nadine Knipping & Mathias Grünwald †

Zusammenfassung

Seit 1996 ist der Löffler (*Platalea leucorodia*) Brutvogel auf der unbewohnten Insel Mellum. Die Brutpaarzahlen stiegen seitdem stetig an und lagen im Jahr 2018 bei 177 Paaren. Mellum beherbergt damit die größte Brutkolonie von Löfflern im niedersächsischen Wattenmeer. In der Brutsaison 2018 wurde auf Mellum erstmals ein Nestmonitoring an Löfflern durchgeführt mit speziellem Fokus auf Gelegegröße, Schlupferfolg und Schlupfrate. Darüber hinaus wurde untersucht, ob es Unterschiede zwischen frühen und späten Bruten im Hinblick auf den Schlupferfolg und die Schlupfrate gibt und welchen Einfluss der Neststandort auf die untersuchten Parameter hat. Die Ergebnisse belegen einen hohen Schlupferfolg der Löffler auf Mellum und zeigen, dass sowohl der Legezeitpunkt als auch das Alter der Brutvögel einen Einfluss auf den Schlupferfolg haben.

1. Einführung

Seit 1996 ist der Löffler (*Platalea leucorodia*) Brutvogel auf der unbewohnten Insel Mellum in der Ruhezone des Nationalparks "Niedersächsisches Wattenmeer" (WILKENS 1997, CLEMENS 1996). Die Anzahl der Brutpaare stieg seitdem sowohl auf Mellum als auch im gesamten Wattenmeer stetig an (KOFFIJBERG ET AL. 2015). Heute beherbergt

Mellum die größte Brutkolonie im niedersächsischen Wattenmeer, die einen bedeutenden Anteil der in Deutschland lebenden Population darstellt. Der Löffler ist eine von zehn Zielarten, die für das trilaterale Bruterfolgsmontoring TMAP (Trilateral Monitoring and Assessment Program) ausgewählt wurden. Daten zum Reproduktionserfolg, insbesondere zum Schlupferfolg, wurden für die Wattenmeer-Population bisher noch nicht erhoben (THORUP & KOFFIJBERG 2016).

Vor diesem Hintergrund wurden in der Brutsaison 2018 auf Mellum umfangreiche Untersuchungen zum Schlupferfolg von Löfflern durchgeführt. Ziel war es herauszufinden, I. wie groß der Schlupferfolg und die Schlupfrate von Löfflerbruten auf Mellum sind, II. ob sich der Schlupferfolg zwischen den frühen und späten Bruten unterscheidet, III. ob es zwischen Kolonie- und Einzelbruten Unterschiede im Schlupferfolg gibt und IV: ob sich der Schlupferfolg zwischen jungen und alten Löfflern unterscheidet.

2. Die Insel Mellum

Das Untersuchungsgebiet ist die junge Düneninsel Mellum in der Kernzone des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer mit einer Fläche von 450 ha (oberhalb des mittleren Tidehochwassers oMThw). Der zentrale Teil der Insel (25 cm über MThw) ist geprägt durch Vegetations-



Abb. 1: Löffler. Foto: R. Lottmann

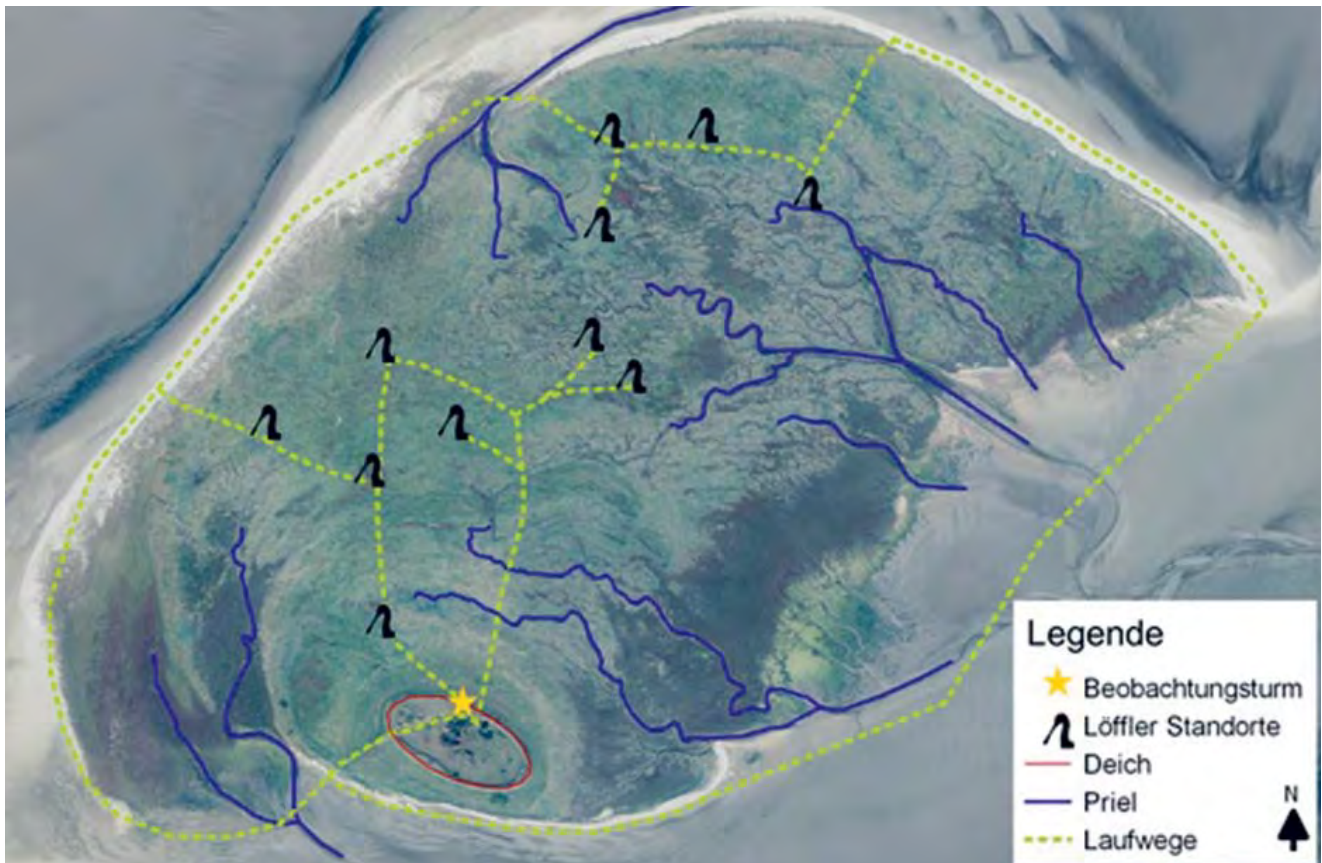


Abb. 2: Übersichtskarte über die Insel Mellum mit den großen Prielen, Löfflerstandorten und Laufwegen zu den Kolonien in der Brutsaison 2018 und dem Beobachtungsturm (NATIONALPARK WATTENMEER 2016).

typen der oberen Salzwiese (TESKE 2009, NATIONALPARK WATTENMEER 2017). Dieser Bereich wird von Prielen durchzogen, die bei jedem Hochwasser mit Salzwasser gefüllt sein können. Die Brutkolonien von Löfflern befinden sich in diesen Bereichen (vgl. Abb. 2).

3. Material und Methoden

In der Brutsaison 2018 wurde die gesamte Brutpopulation der Löffler auf Mellum im Rahmen eines Nestmonitorings untersucht. Die Erfassungen der brutbiologischen Daten fanden von Mitte März bis Mitte Juli 2018 statt.

Zunächst wurde zu Beginn der Brutsaison im März die Ankunft der Löffler vom Beobachtungsturm, der im eingedeichten Bereich der Insel steht (Abb. 2), beobachtet. So konnte festgestellt werden, in welchen Bereichen sich die Löffler ansiedelten. Um Störungen während der Ansiedlungsphase durch vorzeitiges Betreten potenzieller Kolonienbereiche zu vermeiden, wurde mit regelmäßigen Begehungen der Fläche erst begonnen, als die ersten Altvögel sicher brütend festgestellt wurden. Ab Mitte April wurden, in einem Turnus von drei Tagen, Begehungen der verschiedenen Koloniestandorte durchgeführt, um neue Nester zu suchen und bereits bekannte auf ihr Schicksal hin zu kontrollieren.

Während der Kontrollgänge wurden mit Hilfe eines Feldbogens das Datum, die Uhrzeit, die Anzahl der Eier, die Anzahl geschlüpfter Jungvögel oder toter Küken im Nest und das geschätzte Alter der Küken dokumentiert. Wichtig für die Auswertung des Schlupferfolges und der Schlupfrate sind die Parameter Ei-Anzahl und die Zahl der geschlüpften Küken.

Ein Gelege wurde als "erfolgreich" gewertet, sobald mindestens ein geschlüpftes Küken gefunden wurde. Wenn keine Küken im Nest vorgefunden wurden, wurde das Nest als "nicht erfolgreich" eingestuft. Von Prädation des Geleges wurde ausgegangen, wenn mindestens ein Ei mit erkennbaren Spuren von Prädation (aufgehacktes Ei mit Spuren von Dotter; RÜSTRINGER HEIMATBUND E.V. 2005) gefunden wurde. Ansonsten wurde das Ei als "verschwunden" gewertet.

Zur Aufbereitung der Daten wurde für jedes Nest eine Tabelle in Microsoft-Excel und eine Gesamttabelle mit den Daten aller Nester angelegt. Die Gesamttabelle wurde um die Angaben zum Standort des Geleges (innerhalb einer Kolonie oder Einzelgelege) sowie ggf. die Koloniennummer ergänzt. Darüber hinaus erfolgten die Berechnung des Legezeitpunktes sowie des Schlupfzeitpunktes. Als Schlupftag wurde der mittlere Tag zwischen der letzten Kontrolle mit Eiern im Nest und der Kontrolle, bei der das erste Mal Küken gefunden wurden, festgesetzt. Der

Die Brutbiologie des Löfflers (*Platalea leucorodia*)

Löffler bauen im Wattenmeer turmartige Nester auf dem Boden der Salzwiesen. Das Nest kann eine Höhe von bis zu einem halben Meter erreichen und schützt die Brut gegen höhere Wasserstände (MÜLLER 1983). Die Brutsaison des Löfflers beginnt im März und geht bis in den Juli hinein (LOK et al. 2017).

In der Regel legen Löffler drei bis vier, selten fünf, Eier. Der Legeabstand beträgt zwei Tage, wodurch die Küken dementsprechend asynchron schlüpfen. Die Bebrütungszeit beträgt 25 - 26 Tage und beginnt ab dem ersten oder zweiten Ei. Beide Partner wechseln sich bei der Bebrütung ab (MÜLLER 1983, LOK 2013, EL-HACEN 2011). Nach 10-14 Tagen werden die Küken nicht mehr gehudert. Bis zu diesem Alter haben sie noch kein wasserfestes Gefieder und sind gegen widrige Wetterbedingungen (z.B. Starkregen) entsprechend ungeschützt (LOK et al. 2014, AGUILERA 1994). Mit einem Alter von zwei bis fünf Wochen verlassen die Küken das Nest, bleiben aber noch in der Kolonie und werden weiter von beiden Elternteilen gefüttert. Bis der charakteristisch löffelförmige Schnabel entwickelt ist, dauert es sechs Monate (HANCOCK et al. 1992, HELLQUIST 2018). Unter guten Voraussetzungen können Löffler drei Küken aufziehen. Dies hängt von Faktoren wie dem Wetter, dem Nahrungsangebot und dem Prädationsdruck ab (LOK 2013, TRIPLET et al. 2008).

Bis zum vierten Kalenderjahr sind die juvenilen und immaturren Vögel an den schwarzen Flügelspitzen und den fehlenden Schmuckfedern am Hinterkopf zu erkennen (HELLQUIST 2018). Mit welchem Alter Löffler geschlechtsreif werden, ist nicht genau geklärt, in der Regel fangen sie jedoch mit drei bis vier Jahren an zu brüten.



Adulter farbberingter Löffler auf einem Turm-nest. Mellum, 30.06.2018.

Foto: L. Nachreiner

Ein 13 Tage altes Küken mit zwei Geschwistern. Mellum, 26.05.2018. Foto: L. Nachreiner

Schlupftag bezieht sich auf das zuerst geschlüpfte Küken je Nest. Der Legezeitpunkt ist der Schlupftag weniger einer Bebrütungszeit von 26 Tagen. Ob es sich um ein einzelnes Gelege oder eines in einer Kolonie handelte, wurde mit Hilfe der im Feld aufgenommenen Koordinaten und dem Geoinformationssystem QGIS festgelegt. Ab einer Anzahl von fünf Gelegen, die nicht weiter als 15 Meter voneinander entfernt lagen, wurden die Gelege als Kolonie gewertet (vgl. BOSCHERT & FISCHER 2005).

Die Bestimmung eines Geleges als „früh“ oder „spät“ erfolgte mittels grafischer Darstellung des für jedes Nest errechneten Legezeitpunktes. Zwischen dem 02.05. und 06.05.2018 gab es einen Abschnitt von fünf Tagen, in dem keine neuen Gelege gezeitigt wurden. Basierend auf dieser zeitlichen Lücke wurde alle Gelege, die vor dem 02.05. getätigt worden, als „früh“ eingestuft. Alle Gelege, die nach dem 06.05. gezeitigt worden sind, wurden als „späte“ Gelege definiert.

Folgende Parameter wurden im Rahmen des Monitorings untersucht:

- Gelegegröße pro Nest
- Schlupfrate: Anteil der erfolgreich geschlüpfte Eier von allen unzerstörten, im Nest gebliebenen Eiern pro Nest (KOOIKER 1987)
- Schlupferfolg: Anzahl geschlüpfte Küken pro Nest
- Der Anteil erfolgreicher Gelege, bei denen mindestens ein Küken geschlüpft ist

Zur Altersbestimmung brütender Löffler wurden zusätzlich zu den regelmäßigen Nestkontrollen Nestkameras an den bekannten Neststandorten für einen Zeitraum von drei bis fünf Tagen (Zeitraum zwischen zwei Nestkontrollen) eingesetzt. Die Kameras ermöglichten zum einen die Altersbestimmung der brütenden Altvögel auf Basis der Gefiedermerkmale. Vögel mit schwarzen Flügelspitzen (bis maximal viertes Kalenderjahr, Kj.) wurden als „junge“ Löffler bezeichnet (vgl. Infobox), rein weiße Vögel als „alte“ Löffler. Da Löffler aber auch schon im vierten Kj. voll ausgefärbt sein können, wurde für alle festgestellten

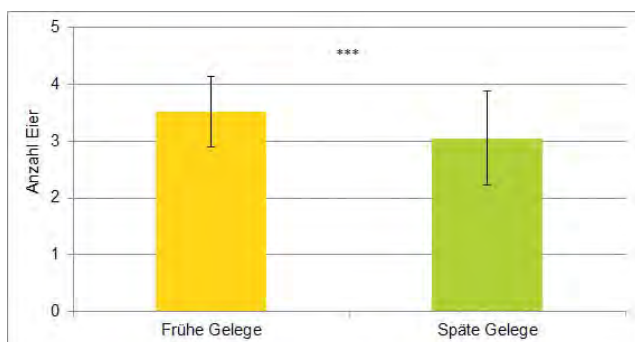


Abb. 3: Schlupferfolg früher und später Gelege, Balken geben die Mittelwerte \pm Standardabweichung an ($V = 819,5$, p -value = $0,000003148$).

farbmarkierten Löffler (GEITER 2013) das entsprechende Alter anhand ihrer Beringungsdaten (zur Verfügung gestellt durch die Beringungszentrale Helgoland – Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven) bestimmt. Diese Informationen wurden genutzt, um die Brutdaten von 17 festgestellten jungen Löfflern mit denen von 17 alten zu vergleichen.

Die Bearbeitung der Felddaten erfolgte mit Microsoft Excel. Die statistische Auswertung der Daten wurde mit Hilfe des Statistik Programms "R" durchgeführt (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011).

4. Ergebnisse

4.1 Brutbestand

In der Brutsaison 2018 wurden insgesamt 185 Gelege von Löfflern auf der Insel Mellum gefunden. Davon wurden 177 Gelege im Rahmen des Nestmonitorings regelmäßig auf ihre Entwicklung hin kontrolliert. 143 Gelege verteilten sich auf elf Kolonien. 34 Gelege wurden als Einzelnes gewertet. Die untersuchten Kolonien waren über den zentralen Bereich der Insel verstreut (vgl. Abb. 2). Die erste Beobachtung von Löfflern auf Mellum im Jahr 2018 erfolgte am 25.03. und das erste Gelege konnte am 15.04. beim ersten Kontrollgang erfasst werden. Im Zeitraum der 19. bis 25. Pentade wurden die Meisten der 598 Eier gelegt, die dann im Zeitraum der 23. bis 30. Pentade schlüpften. Die ersten Küken schlüpften am 29.04.2018. Bis zum 07.06. kamen weitere neue Gelege dazu, die mit ausgewertet wurden. Das letzte Gelege der Saison wurde am 30.07. gefunden. Insgesamt wurden 122 Gelege als frühe (69,0%) und 55 als späte Gelege (31,0%) gewertet. Die Gelegegröße aller 177 Gelege lag im Mittel bei 3,4 Eiern pro Gelege. In zwei Gelegen konnten fünf Eier festgestellt werden, Gelege mit nur einem Ei wurden sechs Mal gefunden. Insgesamt kamen 156 Gelege zum Schlupf. Der Anteil erfolgreicher Gelege, bei denen mindestens ein Küken geschlüpft ist, lag daher bei 88,0%. Im Mittel schlüpften 2,5 Küken pro Gelege. Die Schlupfrate der 513 nicht zerstörten oder verschwundenen Eier lag bei 86,9%.

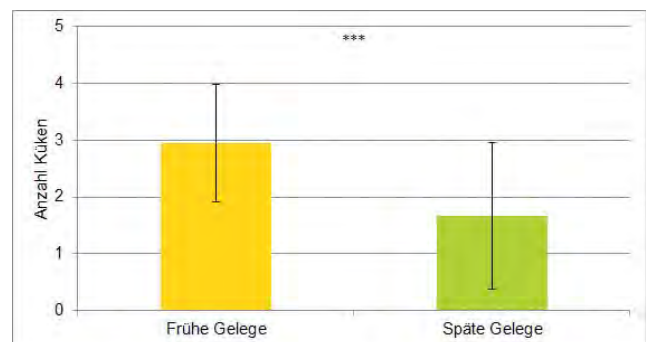


Abb. 4: Gelegegröße früher und später Gelege, Balken geben die Mittelwerte \pm Standardabweichung an ($V = 546$, p -value = $0,0003564$).

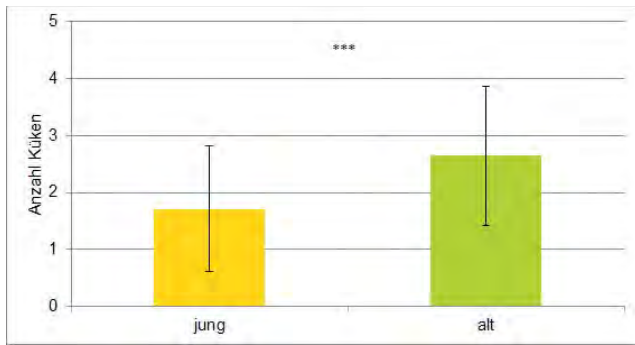


Abb. 5: Schlupferfolge von jungen Löfflern und alten Löfflern. Balken geben die Mittelwerte \pm Standardabweichungen an ($V = 11.5$, p -value = 0.03144).

Das heißt, dass ca. 13,0% aller gelegten Eier taub waren oder der Embryo vor dem Schlupf abgestorben ist. Insgesamt waren 144 Eier nicht erfolgreich. Für einen hohen Anteil wurde als Verlustursache "verschwunden" dokumentiert. Hierzu zählen auch Eier, die aus dem Nest gefallen waren und fünf Gelege, die durch Hochwasser zerstört wurden. Bei lediglich fünf Eiern konnte Prädation als Verlustursache sicher festgestellt werden.

4.2 Vergleich von Kolonie- und Einzelgelegen

Der größte Teil der untersuchten Gelege lag mit 81,0% in Kolonien ($n = 143$). Nester außerhalb von Kolonien waren auf der gesamten Insel zu finden. Die durchschnittliche Gelegegröße lag bei Kolonie- und Einzelgelegen dicht beieinander. Koloniebrüter hatten im Mittel 3,36 Eier pro Nest und Einzelbrüter 3,44. Dieser Unterschied ist nicht signifikant ($V = 124$, p -value = 0.4487). Auch der Unterschied zwischen dem Schlupferfolg und der Schlupfrate ist nicht signifikant (Schlupferfolg $p = 0.3593$, Schlupfrate $p = 0.226$). So lag bei beiden der Schlupferfolg im Mittel bei 2,5 Küken, die Schlupfrate der Gelege in den Kolonien lag bei 72,5% ($n = 366$) und bei Einzelgelegen bei 72,3% ($n = 86$). Der Anteil erfolgreicher Gelege lag bei beiden Gruppen bei 88,0%.

4.3 Vergleich von frühen und späten Gelegen

Von den untersuchten Gelegen zählten 122 zu den frühen und 55 zu den späten. Die räumliche Verteilung der frühen und späten Gelege war sehr ähnlich; in fast allen Bereichen der Insel waren beide Kategorien zu finden. Der Schlupferfolg der frühen Gelege lag bei 2,9 Küken pro Gelege, die Schlupfrate lag im Mittel bei 90,3%. Bei den späten Gelegen ist der Schlupferfolg geringer. Er lag bei 1,7 Küken pro Gelege (Abb. 3). Mit 77,8% ist die Schlupfrate bei den späten Gelegen um fast 13,0% geringer. Die Gelegegröße früher und später Gelege unterschied sich um 0,4 Eier pro Gelege (Abb. 4). Der Unterschied aller Parameter ist signifikant. Der Anteil erfolgreicher Gelege an den insgesamt 122 frühen Gelegen lag bei 95,9%, bei den späten waren nur 70,9 % der Gelege erfolgreich. Dieser Unterschied ist ebenfalls signifikant ($\chi^2 = 20.318$, $df = 1$, p -value = 0,006558).

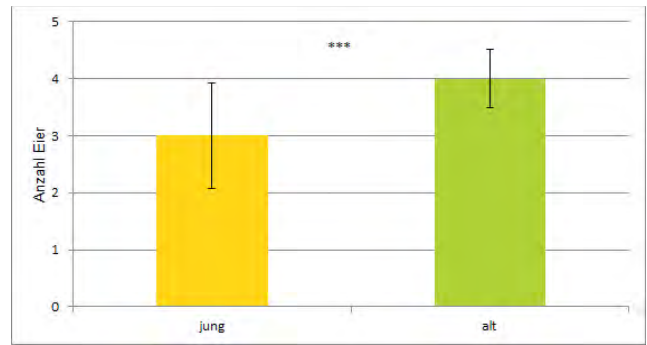


Abb. 6: Gelegegröße von jungen Löfflern und alten Löfflern. Balken geben die Mittelwerte \pm Standardabweichungen an ($V = 3.5$, p -value = 0.01396).

4.4 Schlupferfolg in Abhängigkeit des Alters der Elterntiere

Beim Vergleich der 17 Gelege von jungen Vögeln im dritten oder vierten KJ. mit den 17 Gelegen von alten Vögeln, die zwischen 19 und 11 Jahren alt waren, zeigte sich, dass die Unterschiede bei der Gelegegröße und beim Schlupferfolg signifikant waren. Die alten Löffler hatten im Mittel eine Gelegegröße von 4,0 Eiern, die jungen nur eine von 3,0 Eiern (Abb. 5). Bei den Brutversuchen der Alten sind im Mittel 2,7 Küken, bei denen der Jungen nur 1,7 Küken geschlüpft (Abb. 6). Ein Brutpaar der alten Löffler hatte keinen Schlupferfolg, bei den jüngeren waren es vier Brutpaare.

Die Verteilung der unterschiedlichen Altersstufen auf Einzelgelege und Gelege in Kolonien unterschied sich nur gering. Bei den Alten lagen 15 der 17 Gelege in Kolonien, in der Gruppe der jungen Löffler 14 Gelege. Ein größerer Unterschied zeigt sich beim Vergleich des Legezeitpunktes der beiden Altersklassen. Alle 17 hier betrachteten alten Löffler hatten zu einem frühen Zeitpunkt ihre Eier gelegt. Bei den jungen Löfflern zählten nur drei Gelege zu den frühen, die übrigen 14 fielen in den späten Zeitraum. Bei der Betrachtung aller 166 Gelege zeigte sich ebenfalls, dass der Anteil der alten Löffler ($n = 309$) bei den frühen Gelegen mit 98,0% höher war als bei den späten.

5. Diskussion

5.1 Methodenkritik

Das im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführte Monitoring an Löfflernestern auf Mellum im Jahr 2018 brachte erstmals umfangreiche Reproduktionsdaten einer Teilpopulation von Löfflern im Wattenmeer. Die Daten liefern belastbare Ergebnisse, die helfen können die indirekten Daten zum Bruterfolg (nach den TMAP-Vorgaben) besser zu interpretieren. Durch die hohe Kontrolldichte kam es zu einer intensiven Untersuchung aller Kolonien. Dies wird im "TMAP Manual" nicht empfohlen, da die Löffler sehr störungsempfindlich sein sollen. Während der Feldarbeit konnte beobachtet werden, dass die Löffler



Abb. 7: Löffler stehen im Hintergrund und beobachten, während in der Kolonie gearbeitet wurde. Mellum, 01.05.2018. Foto: L. Nachreiner

sich stark an die Begehungen gewöhnt hatten. In der Regel war die Fluchtdistanz sehr gering. Während der Untersuchungen kreisten die Löffler über der Kolonie oder landeten am Rand (Abb. 7). Im Laufe der Saison konnte eine Verringerung der Fluchtdistanz der Löffler festgestellt werden. So waren einige Vögel zum Teil schon während des Aufenthaltes wieder in der Kolonie (Abb. 8). Da kaum Prädation an Nestern festgestellt wurde (fünf Eier) und die Kameras zeigten, dass die Brutvögel schnell auf Ihre Nester zurückkehrten, kann davon ausgegangen werden, dass die Arbeiten in den Kolonien zu keinem erhöhten Prädationsrisiko (z.B. durch Möwen) für die Löfflernester geführt haben. Auswirkungen der Begehungen auf andere Brutvögel Mellums konnten nicht abgeschätzt werden. Aus diesem Grund sollte ein so umfangreiches Monitoring nicht jährlich durchgeführt werden.

5.2 Brutbestand und Reproduktionsdaten

Ausgehend von einem starken positiven Trend des Brutbestandes auf Mellum (FRANK 2017, unveröff.), nahm auch im Jahr 2018 die Brutpaarzahl um 25 Paare weiter zu. Von der Insel Schiermonnikoog ist bekannt, dass hier der Anteil erfolgreicher Gelege bei fast 100% lag (LOK 2018, schrift. Mitt., THORUP & KOFFIJBERG 2016). Dieser Anteil lag auf Mellum 2018 bei 88% (n = 156). Ein guter Schlupferfolg ist grundsätzlich eine wesentliche Voraussetzung für einen guten Bruterfolg. Für den Bruterfolg sind jedoch noch viele weitere Faktoren wichtig.

Auffällig waren die Unterschiede beim Vergleich von frühen und späten Gelegen. Der unterschiedliche Legezeitpunkt kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden. So haben LOK et al. (2017) durch umfangreiche Untersuchungen in den Jahren 2007 bis 2009 auf der Insel Schier-

monnikoog herausgefunden, dass die Zugstrategie und das Alter der Löffler einen Einfluss auf den Brutzeitpunkt haben können. Bei den Löfflern gibt es unterschiedlich weit entfernte Überwinterungsgebiete. Ringablesungen in der Brutkolonie auf Schiermonnikoog in den Niederlanden haben gezeigt, dass hauptsächlich bei den adulten Löffler-Weibchen ein Unterschied zwischen Lang- und Kurzstreckenzieher in Bezug auf den Legezeitpunkt feststellbar ist. Eine weitere mögliche Ursache kann auch die Erfahrung bzw. das Alter der brütenden Vögel sein (LOK et al. 2017). Jungvögel fliegen zum Teil später in den Überwinterungsgebieten los, brauchen länger für die Zugstrecke und/oder für die Partnersuche im Brutgebiet. Ein späterer Brutbeginn bei Erstbrütern wurde auch bei anderen langlebigen Seevogelarten festgestellt, z.B. bei der Skua (*Stercorarius skua*) (HAMER & FURNESS 1991) und der Flussseeschwalbe (*Sterna hirundo*) (NISBET et al. 1984).

Die Ergebnisse des Nestmonitorings auf Mellum zeigten einen signifikanten Unterschied von Gelegegröße und Schlupferfolg zwischen den frühen und späten Gelegen. Bei frühen Gelegen schlüpften im Mittel 1,3 Küken mehr pro Gelege als bei späten Gelegen. Eine spätere Ankunft im Brutgebiet und damit ein späterer Legebeginn könnte beispielsweise dazu führen, dass die strategisch guten Nistplätze bereits durch die frühen Vögel besetzt sind und nur noch qualitativ schlechtere Nistplätze in Bezug auf z.B. die Position innerhalb einer Kolonie als natürlicher Nestschutz, Prädationsrisiko etc. zur Verfügung stehen. Dies kann grundsätzlich zu einem verminderten Nesterfolg beitragen (LOK et al. 2017). LOK et al. (2017) konnten bei Untersuchungen an Löfflern auf Schiermonnikoog keinen direkten Effekt vom Schlupfdatum auf den Bruterfolg feststellen.

Nach dieser Studie kommt dem Alter der Elterntiere eine große Bedeutung zu. Beim Vergleich von 17 alten mit 17 jungen Vögeln auf Mellum zeigte sich, dass der Großteil der jungen Vögel späte Gelege hatte. Ein späterer Brutzeitpunkt von jungen Vögeln deckt sich mit den Ergebnissen der Untersuchungen auf Schiermonnikoog. Dieser kann einen Einfluss auf den geringeren Erfolg der späten Gelege haben. Ein Grund könnte sein, dass die jungen Vögel später im Gebiet ankommen und dadurch, wie oben beschrieben, schlechtere Bedingungen haben. Zusätzlich haben die jüngeren Löffler möglicherweise weniger Bruterfahrung. Der Anteil erfolgreicher Gelege lag bei den alten Löfflern bei 94,1% (n = 16) und bei den jungen Löfflern bei 76,5% (n = 13). Anhaltspunkte für eine mit dem Alter der Elterntiere korrelierte Zunahme des Schlupf- und Bruterfolgs gibt es für andere langlebige Vogelarten (NEWTON & ROTHERY 2002, HAMER & FURNESS 1991, BERMANN et al. 2009, NISBET et al. 2002). Bei der Skua nimmt die Gelegegröße sogar bis zu einem Alter von 14 Jahren zu (HAMER & FURNESS 1991), bei den Flusseechwalben zeigte sich der stärkste Anstieg des Bruterfolgs zwischen dem zweiten und fünften Lebensjahr (Nisbet et al. 1984). Dass der Erfolg mit zunehmendem Alter für die Löffler steigt, vermuten auch LOK et al. (2017). Eine solche Korrelation konnten wir aufgrund der zu geringen Stichprobe in unserer Studie nicht herstellen.

Eine weitere Ursache für den unterschiedlichen Schlupferfolg früher und später Gelege könnte auch das Wetter in der Brutsaison 2018 gewesen sein. Im Juni gab es zwei höher auflaufende Hochwasser mit Wasserständen von 40 cm und von 50 cm über Mittlerem Tidehochwasser (BSH 2018). Dabei standen acht Vollgelege mit Eiern unter Wasser, die anschließend aufgegeben wurden.

6. Schlussbetrachtung

Die vorliegende Studie legt erstmals grundlegende und detaillierte Informationen zum Reproduktionserfolg der größten Brutpopulation von Löfflern im deutschen Wattenmeer vor. Ein systematisches Nestmonitoring in dieser Intensität wurde bisher für diese Brutvogelart im Wattenmeer nicht durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Löffler auf Mellum einen sehr hohen Schlupferfolg haben. Dieser kann damit grundsätzlich eine wesentliche Basis für einen hohen Bruterfolg darstellen. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass es deutliche Unterschiede im Schlupferfolg zwischen frühen und späten Bruten gibt und deutliche altersabhängige Unterschiede im Schlupferfolg von Löfflern auf Mellum bestehen. Ebenfalls wurde festgestellt, dass die Löffler auf Mellum ungestört brüten können und Prädation durch gebietsfremde Arten keine Rolle spielt. Dies und die weiter steigenden Brutpaarzahlen auf der Insel zeigen die Qualität Mellums als Brutgebiet für



Abb. 8: Nach dem Verlassen der Kolonie (im Hintergrund gelb markiert) kehren die Löffler innerhalb weniger Minuten auf ihre Nester zurück. Mellum, 27.04.2018. Nestkamera

Löffler. Insbesondere vor dem Hintergrund der ansteigenden Bedrohung typischer Brutvogelarten des Wattenmeeres durch gebietsfremde Arten (insbesondere Raubsäuger) sowie durch menschliche Störungen (u.a. Tourismus) auf den bewohnten niedersächsischen Wattenmeerinseln, können weitgehend ungestörte Inseln wie Mellum als Refugium für Quellpopulationen dienen, die die Verluste in anderen Teilpopulationen zumindest zeitweise ausgleichen können.

Korrespondierende Autorin

Lena Nachreiner

Tiegen 2

29614 Soltau

Lena.Nachreiner@t-online.de

Literatur

- AGUILERA, E. (1994): Parental roles in the white Spoonbill (*Platalea leucorodia*): The sperm competition hypothesis. *Ardeola* 41/1: 19-28
- BERMANN, M., GAILLARD, J.-M. & H. WEIMERSKIRCH (2009): Contrasted patterns of age-specific reproduction in long-lived seabirds. *Proc. R. Soc. B*. Vol. 267: 375- 382
- BOSCHERT, M. & S. FISCHER (2005): Erfassung von Koloniebrütern. S. 80-90 In: SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 792 S.
- BRAUN, F., ERTZINGER, P. & L. NACHREINER (2018): Jahresbericht Mellum 2018. nicht veröffentlichter Bericht für den Mellumrat e.V.
- BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (BSH)(2018): Wasserstandsvorhersage für das Gebiet Ostfriesische Inseln. unter: https://www.bsh.de/DE/DATEN/Wasserstand_Nordsee/wasserstand_nordsee_node.html; abgerufen am 15.07.2018

- CLEMENS, T. (1996): Der Löffler - eine neue Brutvogelart in Niedersachsen? - Erstnachweis auf der Vogelinsel Mellum. – Seevögel 17/4: 44
- EL-HACEN, M. E.-H. (2011): Temporal and spatial variation in the diet of breeding spoonbills on. University of Groningen
- FRANK, D. (2017): Erfassung koloniebrütender Vogelarten auf ausgewählten Ostfriesischen Inseln und Sänden vom Flugzeug mit Hilfe von Fotografien - Brutsaison 2017. Nicht veröffentl. Bericht im Auftrag der Staatl. Vogelschutzwarte im NLWKN
- GEITER, O. (2013): Beringung von Löfflern auf Inseln im niedersächsischen Wattenmeer. -Marschenrates 50: 56-62
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1987): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 1. Gaviiformes –Phoenicopteriformes. – 2., durchgesehene Auflage. – Aula-Verlag GmbH, Wiesbaden. 483 S.
- HAMER, K.C. & R.W. FURNESS (1991): Age-Specific breeding performance and reproductive Effort in Great Skuas *Catharacta skua*. Journal of Animal Ecology Vol. 60/2: 693-704
- HANCOCK, J. A., KUSHLAN, J. A. & M. P. KAHLJA (1992): Storks, Ibises and Spoonbills of the World, Academic Press, London. S. 385
- HELLQUIST, A. (2018): Ageing Eurasian Spoonbill (*Platalea leucorodia*). unter: <http://www.surfbirds.com/mb/Features/spoonbill/ageing-spoonbill-0402.html>; abgerufen am 24.07.2018
- K. KOFFLBERG, K. LAURSEN, B. HÄLTERLEIN, G. REICHERT, J. FRIKKE & L. SOLDAAT (2015): Trends of Breeding Birds in the Wadden Sea 1991 - 2013. Wadden Sea Ecosystem No. 35. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.
- KOOIKER, G. (1987): Gelegegröße, Schlupfrate, Schlupferfolg und Bruterfolg beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*). J. Orn. 124: 101-107
- KRÜGER, T. & P. SÜDBECK (2009): Ergebnisse der ersten Löffler- Synchronzählungen in Niedersachsen am 08./09. und 22./23. August 2009. Monitoring von Gastvögeln in Niedersachsen und Bremen - Rundbrief Nr. 5
- KUHBIER, H. (1987): Die Entwicklung des Grünlandes auf Mellum. In: Mellum. Portrait einer Insel. Senckenberg-Buch 63; Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt am Main: 234-261
- LOK, T. (2013): Spoonbills as a model system: a demographic cost-benefit analysis of differential migration. PhD Thesis, University of Groningen, Groningen, The Netherlands.
- LOK, T. (2018): schriftliche Mitteilung vom 10.09.2018
- LOK, T., OVERDIJK, O. & T. PIERSMA (2014): Interpreting variation in growth of Eurasian Spoonbill chicks: disentangling the effects of age, sex and environment. Ardea 102: 181-194
- LOK, T., VELDHOEN, L., OVERDIJK, O., TINBERGEN, J. M. & T. PIERSMA (2017): An age-dependent fitness cost of migration? Old trans-Saharan migrating spoonbills breed later than those staying in Europe, and late breeders have lower recruitment. Journal of Animal Ecology 86: 998-1009
- MÜLLER, CH.Y. (1983): Die Bedeutung von Altschilfbeständen für die Löffler und Reiher am Neusiedlersee. – Egretta 26/2: 43-46
- NATIONALPARK WATTENMEER (Hrsg.) (2016): Luftbild Mellum von 2016. Nicht veröffentl. Luftbild der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
- NATIONALPARK WATTENMEER (Hrsg.) (2017): GIS-Daten der Lebensraumtypen auf Mellum. unter: https://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/service/publikationen/883_lebensraumtypen-mellum; abgerufen am 30.04.2017
- NEWTON, I. & P. ROTHERY (2002): Age-related trends in different aspects of the breeding performance of individual female Eurasian sparrowhawks (*Accipiter nisus*). The Auk Vol. 119/3: 735-748
- NISBET, I.C.T, APANIUS, V. & M.S. FIRAR (2002): Breeding performance of very old Common terns. Journal of Field Ornithology Vol. 73/2: 117-124
- NISBET, I.C.T, WINCEL, J.M. & A.E. HEISE (1984): Influence of age on the breeding biology of Common terns. Colonial Waterbirds Vol. 7: 117-126
- OVERDIJK, O. (2007): Spoonbills (*Platalea leucorodia*) with coloured leg rings; a study of population dynamics; results after 20 years. Aves 44/3: 171-174
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (Hrsg.) (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, unter: <http://www.R-project.org>; abgerufen am 23.07.2018
- RÜSTRINGER HEIMATBUND E.V. (Hrsg.) (2005): "Handbuch Gelegeschutz für Wiesenvögel". Rüstringer Heimatbund e.V., Landkreis Wesermarsch
- TESKE, A. (2009): Mellum. unter: http://www.natosti.uni-oldenburg.de/ostfriesische_inseln/12_inseln_mellum.html; abgerufen am 05.07.2018
- THORUP, O. & K. KOFFLBERG (2016): Breeding success in the Wadden Sea 2009-2012 A review. Ecosystem No. 36. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- TRIPLET, P., OVERDIJK, O., SMART, M., NAGY, S., SCHNEIDER-JACOBY, M., KARAUZ, E.S., PIGNICZKI, Cs., BAHÁ EL DIN, S., KRÁLJ, J., SANDOR, A. & J.G. NAVEDO (2008): International Single Species Action Plan for the Conservation of the Eurasian spoonbill *Platalea leucorodia*. AEW Technical Series No. 35. Bonn, Germany.
- WILKENS, S. (1997): 1996 erstmals Löffler (*Platalea leucorodia*)-Brut auf der Insel Mellum (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer). – Seevögel 18/2: 45-46