# Brutvogelschutz an den Stränden des nordfriesischen Wattenmeeres

Forschungs- und Schulprojekt gefördert durch die Ernst-Commentz-Stiftung und Bingo-Umweltlotterie

Projektbericht von Benjamin Gnep, Esther Lutz, Marta Baba & Klaus Günther

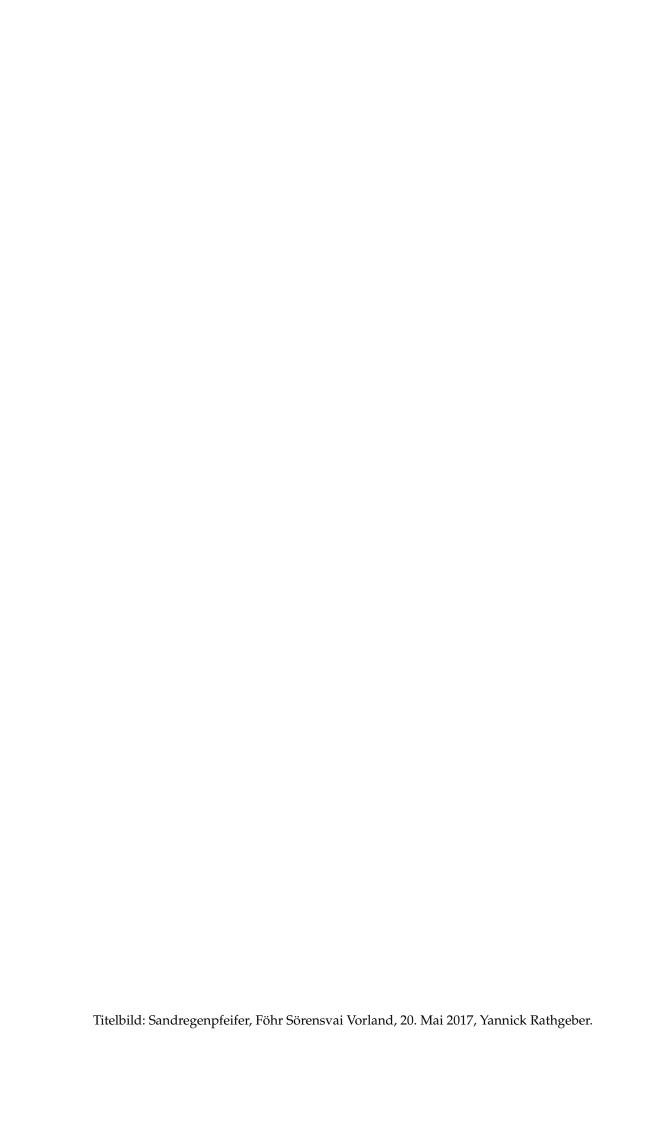


Schutzstation Wattenmeer Hafenstrasse 3 25813 Husum

- **1** 04841 668553
- k.günther@schutzstation-wattenmeer.de







# Zusammenfassung Schutz- & Forschungsprojekt

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse des Strandbrüterschutzprojektes der Schutzstation Wattenmeer im Jahr 2017 zusammen. Im zweiten Jahr in Folge wurden in möglichst vielen unserer Betreuungsgebiete, so etwa auf Föhr, der süflichen Hälfte von Sylt sowie auf den Sandbänken vor St. Peter Ording und Westerhever die Gelege von gefährdeten Strandbrüterarten vor Zertritt und Störung durch Spaziergänger geschützt. Im Fokus der Schutzbemühungen standen wie im Vorjahr Sandregenpfeifer, aber auch Seeregenpfeifer, Zwerg- und Küstenseeschwalben sowie Austernfischer. Auf Föhr wurde der Schlupf- und Bruterfolg von Sandregenpfeifern im Rahmen eines Forschungsprojektes systematisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung auf Föhr sind Schwerpunkt des Berichts.

Insgesamt stellten wir in den Betreuungsgebieten der Schutzstation 95 Sandregenpfeifer-, 33 Seeregenpfeifer sowie 98 Zwergseeschwalben-Brutpaare fest. Wichtige Brutgebiete sowie Einzelgelege konnten auf Föhr, Sylt sowie in Westerhever und St. Peter Ording geschützt werden. Auf Föhr brüteten wie im Vorjahr 22 Paare des Sandregenpfeifers, ein wichtiges Vorkommen angesichts des deutschlandweiten Bestandsrückganges und des hohen Gefährdungsgrades der Art. Im Jahr 2016 wurde auf Föhr jedoch trotz der Gelegeschutzmaßnahmen nur ein sehr niedriger Schlupf- und Bruterfolg festgestellt, der nicht ausreicht, um die lokale Population zu erhalten. Als Hauptursache für den geringen Schlupferfolg in 2016 wurde ein hoher Prädationsdruck vermutet, die Prädatoren konnten jedoch ohne den Einsatz von Überwachungstechnik nicht bestimmt werden. Im zweiten Jahr der Untersuchung setzten wir daher Nestkameras zur Gelegeüberwachung ein und verstärkten die Suche nach Gelegen. Ziel war es die Gelegeprädatoren zu identifizieren und mit Hilfe der Ergebnisse unsere Schutzmaßnahmen effektiver zu gestalten.

Im Laufe des Frühjahrs wurden auf Föhr insgesamt 56 Sandregenpfeifer-, 21 Zwergseeschwalben-, 17 Küstenseeschwalben- und 44 Austernfischer-Gelege untersucht. Die meisten der Gelege lagen in offenen Strandabschnitten und wurden daher durch mobile Absperrungen vor Zertritt durch Strandspaziergänger geschützt. Wie in 2016 war der Schlupferfolg von Sandregenpfeifern durch einen hohen Prädationsdruck sehr gering und lag bis Anfang Juni bei unter 5 %. Wie anhand der Kamerabilder nachgewiesen werden konnte, wurden die Gelege zunächst ausschließlich von Vögeln prädiert. Die meisten Gelegeverluste wurden durch Krähen und Sturmmöwen verursacht, aber auch Dohlen und Austernfischer wurden als Gelegeprädatoren nachgewiesen. Durch den hohen Prädationsdruck wurden unsere Schutzbemühungen konterkariert.

Da bis Anfang Juni keine Hinweise auf Kleinsäuger als Gelegeprädatoren vorlagen und der Schlupferfolg weit unterhalb eines ausreichenden Rahmens lag, entschieden wir uns den Einsatz von Gelegeschutzkörben zu testen. Diese wurden unter anderem bereits im Niedersächsischen Wattenmeer an Sandregenpfeifern eingesetzt und können die Prädation durch größere Raubsäuger wie Fuchs und Marderhund sowie durch Vögel wie Krähen oder Möwen verhindern. Insgesamt wurden neun Gelege mit einem Schutzkorb ausgestattet und diese weiterhin mit einer Nestkamera überwacht. Wie die Kamerabilder zeigten, beeinträchtigten die Körbe die

brütenden Vögel offenbar nur geringfügig und verhinderten in mehreren Fällen die Prädation durch Krähen und eine Sturmmöwe. Mitte Juni wurde erstmals ein Hermelin als Nesträuber bei einem geschützten Gelege nachgewiesen. Bei einem zweiten Gelege wurde kurze Zeit später leider sogar der brütende Altvogel bei vollem Tageslicht von einem Hermelin geschlagen. Als Konsequenz wurden die verbliebenen Schutzkörbe wieder abgebaut, um die Gefährdung weiterer Altvögel zu vermeiden.

Insgesamt gingen auf Föhr 42 Sandregenpfeifer-Nester durch Prädation verloren. Als Prädatorarten nachgewiesen wurden Rabenkrähen (11x), Nebelkrähe (1x), Hybriden aus Raben- x Nebelkrähen (3x), Dohle (1x), Sturmmöwen (5x), Austernfischer (3x) und Hermelin (6x) sowie Wanderratte (1x). Drei Nester wurden zunächst nur teilweise und dann von einer zweiten Prädatorart vollständig prädiert. In vierzehn Fällen konnte der Nestpädator nicht bestimmt werden, da keine Kamera an dem Gelege aufgebaut war, oder es zu einem Kamera-Ausfall kam. Weitere sieben Sandregenpfeifer-Nester gingen durch Überflutung während einer Sommerflut Anfang Juni verloren. Drei Gelege wurden aufgegeben. Insgesamt lag die Schlupfwahrscheinlichkeit bei Sandregenpfeifern auf Föhr bei nur 4,5 % und damit noch etwas niedriger als 2016. Die untersuchte Stichprobe war 2016 mit 22 Nestern jedoch deutlich kleiner. Im Jahr 2017 schlüpften nur aus 3 von 56 untersuchten Nestern Küken. Wir beobachteten die Küken führenden Familien kontinuierlich und stellten mindestens 3 flügge Küken fest. Dies entspricht bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes Anfang August einem Bruterfolg von nur 0,14 flüggen Küken pro Brutpaar. Wie in 2016 zeigte sich auch in diesem Jahr, dass geschlüpfte Küken an den hoch frequentierten Stränden eine überraschend hohe Wahrscheinlichkeit haben, flügge zu werden. Dennoch lag der Bruterfolg trotz der Schutzmaßnahmen wieder vermutlich unterhalb eines für den Erhalt der lokalen Population ausreichendem Niveaus.

Zwerg- und Küstenseeschwalben erreichten mit 24 bzw. 28 % einen höheren Schlupferfolg als Sandregenpfeifer. Neben den Verlusten durch Prädation gingen 8 bzw. 5 Nester durch eine Sommerflut verloren. Anhand von Nestkamera-Bildern wurden bei Zwergseeschwalben-Nestern Wanderratte (2x) und Hermelin (1x) als Nesträuber nachgewiesen. Es wurden zwar nur neun Seeschwalben-Nester mit einer Kamera überwacht, es gab jedoch keine Hinweise auf Krähen und Sturmmöwen als Nesträuber. Bei den untersuchten Austernfischer-Nestern wurde ein Schlupferfolg von 34 % ermittelt. Fünf Austernfischergelege wurden mit einer Nestkamera überwacht. Je eines dieser Nester wurde von einer Rabenkrähe und einer Wanderrate prädiert. Bei einem weiteren Gelege, bei dem nur ein Ei schlüpfte, wurden die verbliebenen zwei Eier nach Aufgabe des Geleges von einem Hermelin und einer Wanderratte gefressen.

Leider erwiesen sich unsere Schutzmaßnahmen auf Föhr als nicht ausreichend, um den Bruterfolg von Sandregenpfeifern auf Föhr zu steigern. Zusätzlich zur Störung durch Strandspaziergänger erwies sich der Prädationsdruck in dieser Untersuchung als sehr hoch. Es wurde eine Vielzahl von verschiedenen Prädator-Arten nachgewiesen. Eine effektive Kontrolle der Prädatoren scheint angesichts der Größe der Insel und der Anzahl der beteiligten Prädator-Arten sehr schwierig. Auch der Einsatz von Schutzkörben scheidet auf Föhr

nach unseren diesjährigen Erfahrungen aus. Umso wichtiger ist daher der Schutz aller verbliebenen Brutgebiete der Art. So wurden etwa auf den Sänden vor St. Peter und Westerhever in 2017 wichtige Vorkommen von Strandbrütern festgestellt, viele der Gelege in diesen Gebieten gingen allerdings während einer Sommerflut verloren. Auf den Halligen Hooge und Langeneß ergaben genaue Kartierungen höhere Bestände als zuletzt und offenbar wurde dort ein guter Bruterfolg erzielt. Die meisten Halligen bieten Sandregenpfeifern und Zwergseeschwalben vergleichsweise hochwassersichere, ungestörte und weitgehend prädatorenfreie Brutgebiete. Für die Zukunft wäre in diesen Gebieten die versuchsweise Schaffung von weiteren Brutmöglichkeiten, etwa durch das Aufbringen von Muschelschill, eine vielversprechende Option.

# **Summary of Research Project**

This report summarises the conservation project of Schutzstation Wattenmeer on beach breeding birds carried out in 2017. We report about our experiences in the protection of beach breeding birds mainly on the island of Föhr in Schleswig-Holstein but also in other areas. The report is in German language but for interested international readers from other Wadden Sea countries we supply this summary in English. In addition you will also find a brief summary at the end of each section. Please feel free to contact the authors in case you have any questions or comments. We are very interested in experiences from other Wadden Sea areas and are happy to share experiences in the attempt to support our breeding bird populations.

The Schutzstation Wattenmeer has been monitoring the breeding bird populations in large parts of the Wadden Sea of Schleswig-Holstein for many years. Simultaneously many beach breeding birds are in serious decline. Thus, we aimed to strengthen our effort to protect breeding birds in our study areas. We mainly focused our project on the protection of Common Ringed Plovers but also nests of Arctic and Little Terns as well as Eurasian Oystercatchers were included where reasonable. Our efforts were kindly funded by the Ernst-Commentz-Stifung for the second consecutive season. In the pilot year 2016 we started to protect nests of beach breeding birds in some of our monitoring areas with a focus on the island of Föhr. Despite our high effort to protect nests against trampling by beach visitors with small mobile fences we found a very low hatching and breeding success of Common Ringed Plovers in 2016. Reproductive success was far from being sufficient to keep the local population stable. Apparently the predation pressure was too high to allow successful breeding despite our protection efforts. However, as we did not use nest cameras in 2016 the predator species remained unidentified. Thus, we decided to increase our effort in 2017 and surveyed nests of Common Ringed Plovers with automatic wildlife cameras to identify the nest predators. Based on this knowledge our aim, in the second step, was to test possible mechanism to exclude predators.

Similar to the results in 2016 we found 22 breeding pairs of Common Ringed Plovers on Föhr. All birds were breeding in beach habitats and the vast majority in areas with public access and high numbers of visitors. In the first phase of our study we protected nests against trampling and surveyed them with automatic wildlife cameras. Hatching success of these nest was less than 5 % as many nests were predated by avian predators. Crows and Common Gulls were responsible for the majority of nest losses but also Jackdaws and Oystercatchers were recorded. Until mid June we had no indications for the occurrence of mammalian predators. As the predation pressure over-topped our protection measures we decided to test the use of predator ex-closure cages starting with clutches laid after June. Predator ex-closure cages have been shown to significantly increase hatching success of breeding waders. However, they may also endanger the incubating adult bird when small rodents that are small enough to enter the cage occur in the same area. As we were concerned about possible negative effects on adult birds we still surveyed nests that were protected with baskets with cameras. Ex-closure cages were tested on nine clutches and successfully protected the nests against predation from

Crows and Common Gulls as shown by the pictures of our installed cameras. However, after mid June we also recorded Stoats as nest predators. In one nest also the incubating adult bird was predated by a Stoat during daylight. As a consequence we removed all nest baskets since the loss of adult birds is very critical in rather long-lived wader species and we did not want to risk further losses. Consequently, we do not recommend the use of nest cages in areas where small mammalian predators occur and may predate incubating birds. Nest baskets should never be used without monitoring nest predators before. Furthermore, protected nest should always be monitored by cameras to check the impact on the incubating bird.

In total 42 nests of Common Ringed Plovers were predated. Using nest cameras we could identify the following predator species: Carrion / Hooded Crow including hybrids (15x), Jackdaw (1x), Oystercatcher (3x), Common Gull (5x), Stoat (6x) and Norwegian Rat (1x). Eight nests got flooded during a summer storm at the beginning of June. In total the hatching probability only reached 4,5 % for Common Ringed Plovers. Only 3 chicks successfully fledged resulting in a breeding success of 0,14 fledged chicks per breeding pair.

Little and Arctic terns had a higher hatching probability than Common Ringed Plovers with 24 and 28 % respectively. Apart from nest loss due to predation eight respectively five nests got lost during a summer flood. Nest cameras recorded Norwegian Rat (2x) and Stoat (1x) as nest predators of Little Terns. For Oytercatchers we recorded a hatching success of 34 %. Five nests were equipped with a nest camera. We recorded Carrion Crow (1x) and Norwegian Rat (1x) as nest predators in Oystercatchers.

Beaches on Föhr are mostly rather narrow and tourist interests are high. Thus, large scale protection areas around nests are very difficult to implement. Unfortunately, our results show that on Föhr small scale trampling protection is not sufficient to significantly increase the breeding success of Common Ringed Plovers. Possible positive impacts were overtopped by a very high predation pressure. Also the use of predator ex-closure cages proved to be an unsuitable tool due to the presence of small mammalian predators.

Regrettably, we have to conclude that there is probably little scope for the breeding population of Common Ringed Plovers on Föhr. Our protection measures were not successful enough to ensure a sufficient breeding success in two consecutive years. If the population on Föhr is not stabilised by immigrants from other areas it is most likely to decrease in the near future and may get lost completely. In the Wadden Sea only few breeding areas still carry a significant population. Our results, thus, underline the need to highly protect areas with high reproductive success of this species.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einl	leitung	2
2	Mat	terial und Methoden	6
	2.1	Untersuchungsgebiet	6
	2.2	Gelegeschutz	6
	2.3	Bruterfolgsmonitoring Föhr	7
	2.4	Begleitende Maßnahmen	S
3	Erge	ebnisse	12
	3.1	Brutbestände Zielarten	12
	3.2	Gelegeschutzmaßnahmen	12
	3.3	Gelegemonitoring Föhr	14
	3.4	Sandregenpfeifer Föhr	15
	3.5	Seeschwalben Föhr	19
	3.6	Austernfischer Föhr	20
	3.7	Störungen Föhr	20
	3.8	Öffentlichkeitswirkung Föhr	21
4	Dis	kussion	23
5	Dan	aksagung	27
6	Sch	ulprojekt	29
	6.1	Projektrahmen und Zielsetzung	29
	6.2	Übersicht der Projektergebnisses	29
	6.3	Konzepterläuterungen	29
	6.4	Ausblick	32
	6.5	Fazit	32



# 1 Einleitung

Das Wattenmeer ist ein bedeutender Lebensraum für viele Küstenvogelarten. Die Bestände vieler typischer Brutvogelarten gehen jedoch im gesamten Wattenmeer teils deutlich zurück (Koffijberg et al., 2009, 2015). Vor allem auf offene Pionierstandorte angewiesene Arten wie Zwergseeschwalbe Sternula albifrons sowie Sand- Charadrius hiaticula und Seeregenpfeifer Charadrius alexandrius sind in besonderem Maße betroffen. Alle drei Arten werden auf der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands als vom Aussterben bedroht eingestuft. Der Bestand des Sandregenpfeifers liegt deutschlandweit bei nur noch etwa 950-1100 Brutpaaren, der Bestand der Zwergseeschwalbe bei nur 600-650 Brutpaaren Wahl et al. (2015). Die Ursachen für die Rückgänge sind vielschichtig, aber weitgehend vom Menschen verursacht (Hötker et al., 2010). Durch intensive Küstenschutzmaßnahmen sind natürliche Muschelschillflächen und dynamische Strände vielerorts selten geworden und fehlen spezialisierten Arten als Brutplatz. Gleichzeitig erfahren die verbliebenen Bruthabitate an Stränden, die oft auch für den Menschen attraktiv sind, eine immer intensivere Nutzung durch erholungssuchende Touristen. Nicht nur werden dadurch die oft selbst für erfahrenen Beobachter kaum sichtbaren Gelege von Spaziergängern unbewusst zertreten. Auch eine von außen nicht immer sichtbare Störung durch vorbei laufende Spaziergänger und verweilende Badegäste kann den Bruterfolg negativ beeinflussen (z.B. Schulz and Stock, 1993). Eine weitere Bedrohung für viele Arten stellt der unnatürlich hohe Prädationsdruck insbesondere auf Küken und Gelege dar (Langgemach and Bellebaum, 2005). Viele der im Wattenmeer brütenden Vogelarten haben sich auf das Brüten auf Inseln angepasst, die natürlicherweise weitgehend frei von Bodenprädatoren sind. Menschengemachte Strukturen, wie etwa Lorendämme, haben jedoch das Auftreten von zum Beispiel Füchsen Vulpes vulpes auf den Inseln und Halligen begünstigt. Auf Hallig Oland führte das Auftreten von Füchsen und anderer Beutegreifer, die über den

erhöhten Lorendamm die Hallig immer leichter erreichten, in den Jahren 2013 und 2015 zu großen bis fast vollständigen Verlusten bei Gelegen und Küken der seit 2000 auf der Hallig bestehenden Löfflerkolonie (Schiffler and Lutz, 2015).

Um die Bestandsrückgänge gefährdeter Strandbrüter zu stoppen, wurden bereits verschiedenste Versuche unternommen. Eine zentrale Maßnahme ist dabei oft die Verringerung des Prädationsdrucks. In Nordamerika werden Gelege gefährdeter Gelbfuß-Regenpfeifer Charadrius melodus seit langem erfolgreich durch Nestkörbe geschützt, die nicht nur ein Zertreten der Gelege verhindern, sondern auch große Prädatorarten abhalten können (Melvin et al., 1992; Rimmer and Deblinger, 1990). Ähnliche Maßnahmen wurden in den letzten Jahren bei Sandregenpfeifern im Niedersächsischen Wattenmeer durchgeführt (Daunicht, 2014). Der Einsatz von Schutzkörben birgt jedoch das Risiko von Altvogelprädation und muss daher sehr sorgsam abgewogen werden. Wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz ist, dass die auftretenden Nestprädatoren zuvor identifiziert werden. Kleine Musteliden können beispielsweise nicht durch Körbe von den Nestern abgehalten werden und können brütende Altvögel prädieren, wie etwa bei Keilschwanz-Regenpfeifern beobachtet (Johnson and Oring, 2002). Neben dem Schutz von einzelnen Nestern wird oft durch Auszäunung ganzer Brutgebiete versucht, Prädatoren aus den Gebieten auszuschließen. Im Ostseeraum werden Brutgebiete von Seevögeln durch elektrische Zäune vor Raubsäugern geschützt und Prädatoren vor Beginn der Brutzeit zusätzlich intensiv bejagt.

Als weitere wichtige Schutzmaßnahme wird vielerorts versucht, die bestehenden Brutgebiete besser zu
schützen oder geeignete Bruthabitate neu zu schaffen. Im Niedersächsischen Wattenmeer werden etwa
neben dem Einsatz von Schutzkörben wichtige Brutgebiete des Sandregenpfeifers für die Brutzeit vollständig gesperrt, wenn auch abseits der Kernzentren touristischer Nutzung. Auf den Ostfriesischen
Inseln werden gefundene Gelege weiträumig abge-

sperrt. Auch die künstliche Schaffung von geeigneten Bruthabitaten, etwa durch das Ausbringen von Muschelschill, wurde bereits im Niedersächsischen Wattenmeer getestet (Daunicht, 2014). Eine ähnliche Maßnahmen wurde im Frühjahr 2017 auch auf Hallig Langeneß durchgeführt. Der Schillauftrag war jedoch offenbar zu niedrig und kleinräumig und wurde daher rasch von Vegetation überwuchert, ohne dass die Fläche von Seeschwalben oder Regenpfeifern als Brutplatz angenommen wurde. Die vergleichsweise hochwassersicheren und prädatorfreien Halligflächen bieten sich dennoch an, um mit geringem Aufwand zusätzliche geeignete Bruthabitate insbesondere für Sandregenpfeifer und Zwergseeschwalben anzulegen. Nicht alle der genannten Schutzmaßnahmen sind unter Naturschützern unumstritten, da sie dem Leitgedanken der Nationalparke Natur, Natur sein lassen zumindest in Teilen widersprechen. Das Leitbild setzt jedoch auch voraus, dass der Natur ausreichend Raum für eine natürliche Entwicklung gelassen wird, der in der Realität jedoch vielfach selbst in den Nationalparken fehlt. Daher kann es punktuell gerechtfertigt sein, bedrohten Vogelarten zusätzliche Bruthilfen anzubieten oder den Prädationsdruck zu verringern. Die Schutzstation Wattenmeer engagiert sich bereits seit 1962 für den Naturschutz im Wattenmeer und hat für zahlreiche bedeutende Brutgebiete den Betreuungsauftrag durch die Nationalparkverwaltung des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres erhalten. Alljährlich werden die Brutbestände in den Betreuungsgebieten der Schutzstation durch Freiwillige und hauptamtliche Mitarbeiter mit großem Einsatz erfasst. Wertvolle Brutvorkommen, einzelne Gelegestandorte seltener Arten und auch deren Gefährdungssituation sind den Mitarbeitern daher aus ihrer alltäglichen Arbeit meistens bekannt. Die besondere Verantwortung für die wertvollen Brutbestände in den Betreuungsgebieten war daher Motivation für die Schutzstation Wattenmeer, ihre bestehenden Kernkompetenzen im Rahmen des hier vorgestellten Projektes materiell

und personell zu verstärken. Insbesondere auf den touristisch geprägten Stränden der Inseln Föhr und Sylt sowie am Strand von St. Peter-Ording wurden im ersten Projektjahr 2016 Gelege von gefährdeten Strandbrütern durch mobile Absperrungen geschützt und ihr Bruterfolg näher untersucht. Die Ergebnisse zeigten jedoch, dass trotz der Absperrungen und dem Schutz der Gelege vor Zertritt auf Föhr leider nur ein sehr geringer Schlupf- und Bruterfolg erreicht werden konnte. Viele Gelege gingen offenbar durch Prädation verloren, die Nestprädatoren konnten jedoch aufgrund fehlender Gelegeüberwachung nicht näher bestimmt werden. Aufgrund der Erfahrungen aus dem ersten Jahr haben wir uns daher entschieden, das Schutzprojekt fortzuführen und die Verlustursachen der Gelege auf Föhr intensiver zu untersuchen. Zusätzlich testeten wir den Einsatz von Gelegschutzkörben. Vertiefende Analysen zu den Verlustursachen von Gelegen und Störungseinflüssen auf Sandregenpfeifer konnten im Rahmen des Projektes durch die Masterarbeit von Esther Lutz durchgeführt werden und befinden sich zur Zeit in Ausarbeitung (Lutz, 2018; in Vorbereitung). Dieser Bericht fasst daher nur die wichtigsten Ergebnisse des Schutzprojektes zusammen.

Zusätzlich zu den Ergebnissen des Forschungsprojektes, finanziert von der Ernst-Commentz-Stiftung, wird dieser Bericht durch den Abschlussbericht des Schulprojektes *Unsere Brutvögel im Wattenmeer* ergänzt. Brutvogelschutz auf den Inseln des Wattenmeers ist ohne die Beteiligung und Unterstützung der lokalen Bevölkerung unmöglich. Daher haben wir im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes Schulund Unterrichtsmaterialien entwickelt, die speziell für den Einsatz in Hallig- und Inselschulen konzipiert wurden, um die Schulkinder für die Bedeutung des Wattenmeers als Lebensraum für Brutvögel zu sensibilisieren. Das Schulprojekt wurde von der Bingo-Umweltlotterie finanziert.

Chapter summary: Numbers of beach breeding birds are declining in the Wadden Sea. Specialised on open and dynamic beaches their natural breeding habitat has become scarce due to dikes and other coastal protection measures. Additionally, they have to share their remaining habitat with the demands of tourists that use beaches for recreation during the breeding season. In many areas predator species benefit from the anthropogenic landscape change or are introduced to naturally ground predator free Wadden Sea islands. The Schutzstation Wattenmeer monitors breeding birds in a large part of the nationalpark Wadden Sea Schleswig-Holstein. Motivated by the declining populations we increased our effort in the protection of beach breeding birds. In 2016 we protected nests of Common Ringed Plovers on the Island of Föhr against trampling with small mobile fences. Despite our efforts we found a low hatching and breeding success presumably mainly due to a high predation rate. Thus, we aimed to identify the predator species in 2017 and to develop possible measures to reduce predation risk. We tested the efficiency of nest ex-closer cages and report about our results and experiences. Nest protection measures were carried out in a number of our monitoring areas but in this report we focus on our monitoring project on Föhr.



# 2 Material und Methoden

# 2.1 Untersuchungsgebiet

Die Brutbestandserfassung der Strandbrüter erfolgte wie alljährlich großflächig in den Betreuungsgebieten der Schutzstation Wattenmeer durch die Freiwilligen Teilnehmer des FÖJs oder BFDs (siehe Gebietsübersicht in Abb. 12 und Abb. 1). In den besonders wichtigen Gebieten Föhr, Hallig Hooge, Hallig Langeneß, Westerhever und Sylt wurde die Datenaufnahme der oftmals schwer zu kartierenden Arten durch hauptamtliche Mitarbeiter der Schutzstation Wattenmeer intensiv unterstützt. In St. Peter-Ording erfolgte die Erfassung durch Dominic Cimiotti und Tim Renners vom Michael-Otto Institut des NABU in Bergenhusen mit Unterstützung der Freiwilligen der Schutzstation Wattenmeer.



Abbildung 1: Übersicht über die Betreuungsgebiete der Schutzstation Wattenmeer, in denen im Rahmen des Projektes Gelegeschutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

Die Gelegeschutzmaßnahmen im Rahmen dieses Projektes konzentrierten sich auf die öffentlich zugänglichen Gebiete auf der Insel Föhr (Kartenübersicht in Abb. 1 und Abb. 2). Bereits in 2016 wurden dort wichtige Brutvorkommen des Sandregenpfeifers festgestellt. Zusätzlich wurden Gelege und größere Brutgebiete in den Gebieten Sylt, Westerhever und St. Pe-

ter Ording ausgewiesen. Die zeit- und personalaufwenigen Untersuchungen zu den Verlustursachen der Gelegen wurden jedoch auf Föhr beschränkt.

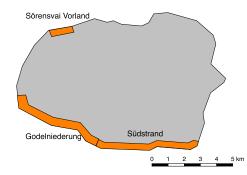


Abbildung 2: Übersicht über die Teilgebiete auf Föhr, in denen Sandregenpfeifer brüten.

### 2.2 Gelegeschutz

#### 2.2.1 Einzelgelegeschutz Föhr

Zwischen dem 14. März und dem 26. Juli wurden die öffentlich zugänglichen Strandabschnitte auf Föhr fast täglich begangen, um Reviere und Nester von Strandbrütern zu suchen. Gefundene Gelege wurden mit einer mobilen Absperrung vor Trittschäden geschützt. Dazu wurden vier Weidezaun-Stangen in einem Rechteck um das Gelege aufgestellt und mit einer unauffälligen Schnur verbunden (ein Beispiel zeigt Abb. 3).



Abbildung 3: Geschütztes Gelege eines Sandregenpfeifers mit Nestkamera. Dieses Nest lag nur wenige Meter neben einem Strandkorb am Südstrand von Föhr.

Zusätzlich wurden pro Absperrung zwei weiße Hinweisschilder an den Stirnseiten angebracht, um Spaziergänger über den Zweck der Absperrung zu informieren (siehe Abbildung 4). Die Größe der Absperrung wurde an die lokalen Möglichkeiten angepasst und lag bei mind. 4 x 4 m. Großräumige Absperrungen sind auf dem überwiegend schmalen Strand von Föhr leider kaum möglich. Daher galt es die Absperrungen bewusst unauffällig zu halten, um vorbei laufende Spaziergänger nicht zusätzlich in die Nähe der Gelege zu locken. In der Praxis blieben die Absperrungen tatsächlich oft unbemerkt, verhinderten aber, dass Spaziergänger die Gelege ungewollt zertreten konnten.



Abbildung 4: An den Gelegeschutzzäunen angebrachtes Hinweisschild.

#### 2.2.2 Kolonieschutz

Auf Föhr wurde im Sörensvai Vorland wie im Vorjahr eine kleine Küstenseeschwalben-Kolonie kurz nach Beginn der Eiablage mit mehreren Weidezaun-Stangen und einem umlaufenden Absperrband geschützt. Zusätzlich siedelte sich in diesem Gebiete eine Kolonie Zwergseeschwalben in unmittelbarer Nähe eines häufig genutzten Strandüberganges an, die ebenfalls umzäunt und geschützt wurde. Der untere Strandabschnitt blieb frei und ermöglichte den Strandspaziergängern auch bei Hochwasser einen unden alle Absperrungen eng mit dem zuständigen Naturschutzbeauftragten der Gemeinde Oldsum Herrn Magnus Petersen abgestimmt.

#### 2.3 Bruterfolgsmonitoring Föhr

Gefundene Nester von Sandregenpfeifern wurden mit einer Wildtierkamera vom Modell Moultrie M-40i überwacht. Die Kameras wurden in einem Abstand von mindestens 2 m zum Gelege an einem 90 cm langen Holzpfahl montiert, der 40 cm tief in den Boden gehämmert wurde. Das Aufnahmefeld der Kamera umfasste nur die unmittelbare Nestumgebung innerhalb der Absperrung und verstieß somit nicht gegen die bestehenden Datenschutzrichtlinien. Vorab wurde dennoch der Datenschutzbeauftragte der Landes Schleswig-Holstein über den Einsatz der Kameras unterrichtet und ein entsprechender Hinweis am Zaun angebracht. Die Stromversorgung der Kameras erfolgte durch 8 AA-Akkus vom Typ Sanyo eneloop BK-3MCCE, die im Abstand von etwa 2 Wochen gewechselt wurden. Die Bilder wurden auf SD-Speicherkarten vom Typ SanDisk Ultra SDGC UHS-I mit 32 GB Speicherkapazität gespeichert, die parallel zu den Akkus ausgetauscht wurden. Die Kameras lösten bei Bewegung vollautomatisch aus und wurden auf die mittlere Empfindlichkeitsstufe gestellt (die zunächst getestete Einstellung bei höchster Empfindlichkeit nahm zu viele Bilder auf). Zusätzlich zum Bewegungsmodus wurde eine Timelapse-Funktion aktiviert und alle 10 min ein Bild aufgenommen. So konnten zusätzlich auch Bebrütungsmuster analysiert werden. Insgesamt lösten die verwendeten Kameras begehinderten Durchgang. Im Sörensvai Vorland wur- reits bei kleinen Bewegungen sehr zuverlässig und

schnell aus und lieferten gute Bilder. Jedoch kam es in mehreren Fällen trotz ausreichender Akku- und Speicherkapazität zu plötzlichen Ausfällen und die Kameras nahmen unvorhersehbar keine Bilder mehr auf. Zusätzlich zur Überwachung mit Nestkameras testeten wir den Einsatz von Thermologgern vom Typ i Button DS191G F50 mit gewinkelter sowie flacher Halterung. Die Thermologger wurden ebenerdig in der Gelegemulde platziert und mit einem etwa 15 cm langen Nagel im Boden verankert. In der Praxis wurden die Logger in dem dynamischen Sandboden oft nach bereits kurzer Zeit übersandet bzw. vom Vogel aus der Nestmulde bewegt und die Temperaturkurven gaben nur wenig Aufschluss über das Geschehen im Nest. Daher wurden nach kurzer Testphase die Thermologger bei Sandregenpfeifern nicht mehr eingesetzt und nur noch bei Austernfischern verwendet. An Nestern, die nicht mit einer Kamera überwacht wurden, oder bei denen die Kamera den Schlupf oder die Prädation eines Nestes nicht dokumentierte, wurde das Schicksal des Nestes anhand des Vorhandensein oder Fehlens von kleinen Eischalensplittern bestimmt. Bei erfolgreichen Nestern sind in aller Regel kleine Schalensplitter in der Nestmulde zu finden. Bei vielen geschlüpften Nestern wurden zudem die Küken in unmittelbarer Nestnähe festgestellt. Die Schlupfwahrscheinlichkeit der Gelege  $P_{Schlupf}$  wurde für die untersuchten Arten nach der Methode von Mayfield (1975) berechnet. Die Formel lautet:

$$P_{Schlupf} = (1 - DSR)^{T_I} \tag{1}$$

Wobei DSR die tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit ist und  $T_I$  die durchschnittliche Bebrütungsdauer der Art. Diese Methode berücksichtigt, dass Gelege je

nach Bebrütungsstand am Fundtag eine unterschiedliche Schlupfwahrscheinlichkeit haben und ist daher eine verlässlichere Aussage über den Schlupferfolg, als der unkorrigierte Anteil geschlüpfter Nester. Als Bebrütungsdauer wurden für Sandregenpfeifer 30, für Austernfischer 32 sowie für Zwerg- 22 und Küstenseeschwalben 25 Tage angenommen (basierend auf Angaben in Glutz von Blotzheim et al., 1999, sowie Erfahrungswerten von Dominic Cimiotti (mündlich) und während des Projekts auf Föhr festgestellte Bebrütungszeiten).

Der Bruterfolg der Sandregenpfeifer wurde durch regelmäßige Kontrolle der Küken führenden Familien bestimmt. Küken, die ein Alter von über 24 Tagen erreichten wurden als flügge gewertet. Der Bruterfolg S angegeben in Küken pro Brutpaar wurde anhand der folgenden Formel berechnet:

$$S = \frac{N_{fK}}{N_{BP}} \tag{2}$$

Wobei  $N_{BP}$  die Anzahl der Brutpaare und  $N_{fK}$  die Gesamtzahl aller als flügge gewerteten Küken pro Gebiet angibt. Bei den anderen Arten war die genaue Ermittlung des Bruterfolges nicht möglich.

#### 2.3.1 Gelegeschutzkörbe

Bei einer Auswahl Sandregenpfeifer-Nestern wurde der Ausschluss von Gelegeprädatoren mit Gelegeschutzkörben getestet. Die Körbe wurden aus verzinktem Armierungsgitter selbt angefertigt. Dazu wurde ein handelsübliches 1 x 2 m Armierungsgitter mit einem Bolzenschneider längst halbiert und aus jeder Hälfte ein um 3 Gittermaschen überlappender Kreis gebogen und mit Kabelbindern fixiert. Die um 5 cm niedrigere Hälfte des aufgetrennten Gitters wur-

de um zwei Maschen reduziert. So entsteht ein etwas kleinerer Korb der zum Transport in den größeren gesteckt werden kann. Wir entschieden uns für einen runden Schutzkorb, da so der flüchtende Vogel in alle Richtungen vertikal zur Gitterausrichtung durch den Korb laufen kann. Das Gitter hatte eine Maschenweite von 5 x 5 cm. Durch den Rohzustand der Armierungs-Gitter ergibt sich jedoch, dass die unterste auf den Boden aufliegende Gitterreihe umlaufend 10 x 5 cm betrug. Dadurch können Sandregenpfeifer fast ungehindert in den Korb laufen. Der Deckel des Korbes wurde ebenfalls aus Armierungsgitter gebaut. Aus 5 Armierungsgittern können so 6 Schutzkörbe angefertigt werden und pro Gelegeschutzkorb entstehen Materialkosten von etwa 7 Euro. Die Schutzkörbe wurden mittig über das Gelege gestellt und mit mind. 4 Heringen im Boden verankert. Der Aufbau des Korbes dauerte weniger als eine Minute. Anschließend wurde das Nest aus der Entfernung weiter beobachtet. Kehrte der brütende Vogel nicht innerhalb von 30 min auf das Nest zurück, wurde der Korb wieder entfernt. Ein Beispiel für den Aufbau zeigt Abbildung 5.



**Abbildung 5:** Brütender Sandregenpfeifer unter einem Schutzkorb.

# 2.4 Begleitende Maßnahmen

Im Vorfeld der Untersuchung wurden die im letzten Jahr für alle Betreuungsgebiete der Schutzstation Wattenmeer erstellten Kartierkarten auf Luftbildbasis auf Grundlage der gesammelten Erfahrungen weiter verbessert. Wie im Vorjahr wurden nach der Kartiersaison die Ergebnisse der Brutvogelkartierung vollständig im Programm *QGIS* georeferenziert. Für weiterführende Untersuchungen und konkrete Fragen zum Brutvorkommen einzelner Vogelarten liegen die Daten auch für 2017 übersichtlich und leicht abrufbar vor. Bekannte Brutplätze seltener Arten können so besser räumlich abgegrenzt werden, um möglicherweise bereits vor Beginn der Brutzeit wichtige Brutgebiete ausweisen zu können. Ein Beispiel zeigt zum Beispiel Abb. 12.

Chapter summary: Between 14 March and 26 Juli 2017 we searched for nests of beach breeding birds on the island Föhr in the German Wadden Sea. Found clutches were protected against trampling with small mobile fences. We focused our effort on Common Ringed Plovers but also nests of European Oystercatchers, Little and Arctic terns were protected and monitored when reasonable. Nests of Common Ringed Plovers were monitored with wildlife cameras of the model *Moultrie M-40i* that were placed on a wooden pole in a distance of 2 m from the nest. For power supply 8 AA rechargeable batteries *Sanyo eneloop BK-3MCCE* were used. For image storage we used 32 GB flash cards. Batteries and flashcards were changed about every two weeks what proved to be sufficient. In general, the cameras took good pictures and had a very fast and reliable exposure but in a few of cases the camera stopped to take images although sufficient power supply remained. Hatching probability was calculated according to the formula of Mayfield (1975). We followed the fate of chick guiding Common Ringed Plover families in order to determine chick survival and breeding success. We tried to exclude predators using self-made predator ex-closures cages built of metal mesh in order to increase hatching success. Mesh size was of the grid 5 x 5 cm. The lowest mesh was 10 x 5 cm to allow the incubating bird to easily enter and leave the cage. See fig. 5 for an example.



# 3 Ergebnisse

#### 3.1 Brutbestände Zielarten

Die Brutbestände von Sand- und Seeregenpfeifern sowie Zwergseeschwalben in den Kartiergebieten der Schutzstation Wattenmeer in 2017 sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Eine kartographische Übersicht zeigt Abb. 12. Insgesamt wurden 95 Sandregenpfeifer-, 33 Seeregenpfeifer- und 98 Zwergseeschwalben-Paare erfasst (Angabe inklusive fünf Sandregenpfeifer-Paare auf Föhr, die außerhalb regulär zu kartierender Gebiete brüteten).

Tabelle 1: Übersicht über die Brutbestände von Sandund Seeregenpfeifern sowie Zwergseeschwalben in den Kartiergebieten der Schutzstation Wattenmeer in 2017.

Betreuungsgebiet	Art	Gelege
Föhr	Sandregenpfeifer	22
	Zwergseeschwalbe	37
Sylt	Sandregenpfeifer	13
	Zwergseeschwalbe	2
Langeneß	Sandregenpfeifer	21
	Zwergseeschwalbe	7
II (	Sandregenpfeifer	12
Hooge (+Japsand)	Zwergseeschwalbe	40 (+4)
Oland	Sandregenpfeifer	3
Oland	Zwergseeschwalbe	3
Westerhever	Sandregenpfeifer	2
	Seeregenpfeifer	12
	Zwergseeschwalbe	3
St. Peter-Ording	Sandregenpfeifer	7
	Seeregenpfeifer	11
	Zwergseeschwalbe	2
Eidersperrwerk	Sandregenpfeifer	7
	Seeregenpfeifer	10
andere Festland	Sandregenpfeifer	8

Bedeutende Brutvorkommen von Strandbrütern außerhalb geschützter Bereiche gab es auf Föhr am gesamten Südstrand und im Sörensvai Vorland sowie auf den Sandbänken von St. Peter-Ording und Westerhever. Unerwartet hohe Brutpaarzahlen von Sandregenpfeifen wurden auf Langeneß und Hooge kartiert.

#### Brutvorkommen Föhr

Auf Föhr wurden im Sörensvai Vorland acht, in der Godelniederung neun und am Südstrand der Insel fünf Paare des Sandregenpfeifers kartiert. Mit insgesamt 22 Paaren lag der Bestand damit genau auf dem Niveau des Vorjahres. Zwergseeschwalben brüteten mit 34 Paaren im dauerhaft abgesperrten Brutund Rastgebiet auf dem Sandhaken in der Godelniederung. Damit fiel der Bestand in diesem Gebiet im Vergleich zu 66 Brutpaaren im Vorjahr jedoch deutlich niedriger aus. Nach dem ein Großteil der Kolonie während einer Sommerflut Anfang Juni überspült wurde, kam es zu einer Neuansiedlung von bis zu 11 Paaren im Sörensvai-Vorland im Norden der Insel (im Wertungszeitraum der regulären Kartierung brüteten dort erst drei Paare, daher ist in der Bestandstabelle und der Kartenübersicht dieser Wert angegeben).

# 3.2 Gelegeschutzmaßnahmen

Eine Übersicht über die im Rahmen des Projektes geschützten und untersuchten Gelege zeigt Tabelle 2. Genaue Zahlen liegen für Föhr vor, auf den Sänden vor St. Peter Ording und Westerhever wurden möglicherweise nicht alle Brutvorkommen innerhalb von größeren Schutzzonen gefunden und die Angabe bezieht sich nur auf die Anzahl der gefundenen Gelege

bzw. die separat ausgezäunten Einzelgelege.

Tabelle 2: Übersicht über die Anzahl der untersuchten Gelege auf Föhr sowie die Anzahl der geschützten Gelege in den anderen Betreuungsgebieten.

Betreuungsgebiet	Art	Gelege
Föhr	Sandregenpfeifer	56
	Zwergseeschwalbe	21
	Küstenseeschwalbe	17
	Austernfischer	44
St. Peter Ording	Seeregenpfeifer	> 5
	Zwergseeschwalbe	>1
Westerhever	Seeregenpfeifer	12
	Zwergseeschwalbe	3
Sylt	Sandregenpfeifer	5

#### 3.2.1 Föhr

Auf Föhr wurden insgesamt 138 Gelege von vier Arten näher untersucht. Für fast alle der untersuchten Gelege wurde eine mobile Gelegeumzäunung aufgebaut, um sie vor Zertritt zu schützen. Zehn untersuchte Sandregenpfeifer-Nester befanden sich im dauerhaft gesperrten Brut- und Rastgebiet in der Godelniederung und mussten daher nicht zusätzlich gesichert werden. Eine kartographische Übersicht über die Lage der Gelegestandorte in den einzelnen Gebieten zeigen die Abbildungen A1 bis A4 im Anhang. Je nach den örtlichen Gegebenheiten wurden die Gelege durch kleine mobile Absperrungen oder durch großräumige Umzäunungen geschützt. Es wurden auch einzelne Gelege von Austernfischern am Südstrand abgesperrt, die sich zum Teil unmittelbar neben den Strandkörben der Badegäste befanden.

# 3.2.2 Westerhever Sandbank

Auf der Sandbank vor Westerhever wurden zwölf Paare des Seeregenpfeifers und drei Paare Zwergseeschwalbe festgestellt. Die Gelege wurden mit mobilen Absperrungen vor Strandbesuchern geschützt. Mindestens zwei Seeregenpfeifer-Gelege sind Anfang Juni geschlüpft, jedoch wurden durch das starke Hochwasser am 7. Juni alle Küken und Gelege überspült und es wurde kein Bruterfolg festgestellt. Eine kartographische Übersicht zeigt Abb. A5 im Anhang.

#### 3.2.3 St. Peter Sandbank

Auf der Sandbank bei St. Peter Ording wurden am 3. April 2017 zwei wichtige Brutgebiete großräumig ausgepflockt (siehe Abbildung 6). Die Vordünen südwestlich des Pfahlbau-Restaurants "Seekiste" wurden mit einer durchgehenden Linie abgesperrt und die Spitze der Böhler Sandbank wurde mit einer geschwungenen Reihe von Schildern vom alten Strandwall über die junge Salzwiese und die Sandbank bis zur Hochwasserlinie abgesperrt. Der Muschelwall am Südende des Böhler Vorlands wurde mit fünf weiteren Pfählen noch einmal extra ausgeschildert, da bei Niedrigwasser Spaziergänger die erste Absperrung eventuell umgehen könnten. Außerdem landen auf der abgesperrten Südspitze gelegentlich Seekajak-Fahrer für eine Pause an. Am 8. April wurden zusätzlich einige wilde Trampelpfade in der Salzwiese zwischen der Badebuhne und der Badestelle Südstrand mit einzelnen Pfählen abgesperrt. Nicht mehr abgesperrt wurde hingegen Vordünen vor dem Böhler Leuchtturm. Dort wurde bis 2016 ebenfalls ein flexibles Brutgebiet eingerichtet, in dem aber zuletzt kaum noch Strandbrüter vorkamen und in 2017 keine festgestellt wurden. Im Verlauf der Brutzeit wurden mehrere Seeregenpeifer-Paare außerhalb der ausgewiesenen Schutzzonenn festgestellt, deren Gelege mit einer mobilen Absperrung geschützt wurden. Eine kartographische Übersicht über das Brutvorkommen und die Maßnahmen zeigt Abb. A6 im Anhang. Genaue Auswertungen zu den Strandbrütern in St. Peter Ording folgen in der Masterarbeit von Tim Remmers am Michael-Otto Institut des NABU.



**Abbildung 6:** Ungefähre Lage der in St. Peter Ording im Jahr 2017 ausgepflockter Bereiche zum Schutz von Strandbrütern.

#### 3.2.4 Sylt

Auf Sylt wurden Nester von Sandregenpfeifern bei einem Paar auf der Westseite und einem Paar auf der Odde abgesperrt. Im Bereich der Sandinseln bei Keitum wurden zwei Nester von Sandregenpfeifern am Wegesrand mit einigen Steinen, die mit etwas Abstand um das Gelege platziert wurden, vor Radfahrern und Spaziergängern geschützt. Das Gebiet wird mit Schafen beweidet und eine andere Form der Absperrung ist daher kaum möglich, da Schafe stark dazu neigen, sich an allen verfügbaren Gegenständen zu reiben.

# 3.3 Gelegemonitoring Föhr

Auf Föhr war der Schlupferfolg von Sandregenpfeifern berechnet nach der Methode von Mayfield (1975) und der ermittelte Bruterfolg pro Brutpaar leider wie bereits in 2016 sehr niedrig. Einen Überblick über die Ergebnisse zeigt Tabelle 3. Da sich der Schlupferfolg von Nestern mit oder Schutzkorb nicht unterschied, wurde der Schlupferfolg für alle Nester angegeben. Wir fanden keinen Hinweis darauf, dass der Einsatz der Nestkameras oder der mobilen Umsperrungen das Prädationsrisiko erhöhte. Im Gegenteil, die Schlupfwahrscheinlichkeit von Nestern mit Kamera (n = 27) lag mit 9,6 % sogar deutlich höher als bei Nestern ohne Kamera (n = 20) mit nur 0.5 % (jeweils nur Nester ohne Schutzkorb betrachtet). Wir können daraus jedoch nicht sicher schließen, dass eine Kamera das Prädationsrisiko verringert, da wir die Kameras oft nicht direkt am Funddatum aufstellten, sondern meist erst an Vollgelegen, die bereits mehrere Tage überlebt hatten. Der Schlupferfolg von Nestern, die innerhalb von permanenten Absperrungen brüteten und deshalb keinen Mobilschutz benötigten (n = 10), lag mit 3,8 % auf ähnlichem Niveau wie der Schlupferfolg von Gelegen mit mobiler Absperrung (n = 37) mit 4,7 %.

Tabelle 3: Übersicht über den Schlupfwahrscheinlichkeit nach (Mayfield, 1975) und Bruterfolg (Anzahl flügger Küken pro Brutpaar) der untersuchten Gelege in den Untersuchungsgebieten.

Gebiet	Art	Schlupferfolg	Küken
	Sandregenpfeifer	4,5 %	0.14
Pel.	Austernfischer	34,3 %	k.A.
Föhr	Zwergseeschwalbe	24,0 %	k.A.
	Küstenseeschwalbe	28,1 %	k.A.

## 3.4 Sandregenpfeifer Föhr

Einen Überblick über das Schicksal der untersuchten Sandregenpfeifer-Gelege in den drei Teilgebieten auf Föhr zeigt Abbildung 7.

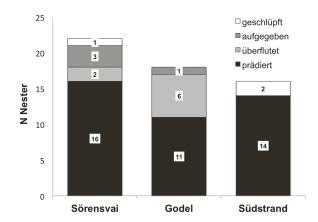


Abbildung 7: Übersicht über das Schicksal untersuchter Sandregenpfeifer-Gelege in den Untersuchungsgebieten auf Föhr (n=56).

Insgesamt gingen 42 Nester durch Prädation verloren. Als Prädatoren wurden Rabenkrähe *Corvus corone* (11x), Nebelkrähe *Corvus cornix* (möglicherweise mit Hybrideinfluss) (1x), Hybride aus Raben- x Nebelkrähe (3x), Dohle *Corvus monedula* (1x), adulte Sturmmöwe *Larus canus* (5x), Austernfischer *Himantopus ostralegus* (3x) und Hermelin *Mustela erminea* (6x) sowie Wanderratte *Rattus norwegicus* (1x) nachgewiesen. Drei Gelege wurden von zwei verschiedenen Arten teilprädiert. In 14 Fällen blieb der Prädator unbekannt, da noch keine Kamera am Gelege installiert war, oder die Kamera aussetzte. Einen Überblick über das zeitliche Auftreten der Prädationsereignisse zeigt Abbildung 8. Belegbilder der Gelegeprädationen zeigt die Abbildung 13 (A-J).

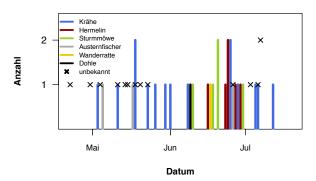


Abbildung 8: Phänologie der Nestprädationen bei Sandregenpfeifern auf Föhr.

Vom 6. bis 8. Juni kam es durch kräftige Westwinde zu mehreren Sommerfluten. Auf Föhr lief das Hochwasser bis zu etwa 80 cm höher auf als normal. Insgesamt acht Sandregenpfeifer-Gelege gingen durch das Hochwasser verloren (siehe auch Abb. 9). Auch einige der umzäunten Zwergseeschwalben-Gelege im Sörensvai Vorland wurden überflutet. Die große Zwergseeschwalben-Kolonie im abgesperrten Brut- und Rastgebiet in der Godelniederung wurde offenbar mit Ausnahme einzelner Nester vollständig überspült.



Abbildung 9: Brütender Sandregenpfeifern während des Hochwassers am 7. Juni. Kurze Zeit später wurde das Gelege überflutet.

#### 3.4.1 Gelegeschutzkörbe

Zwischen dem 3. und 25. Juni 2017 wurde der Einsatz von Gelegschutzkörben auf neun Sandregenpfeifer-Gelegen getestet. Durch die Kamerabilder konnten Rabenkrähen und Sturmmöwen bei dem erfolglosen Versuch durch den Korb geschützte Gelege zu prädieren, aufgezeichnet werden (siehe Abb. 10). Eine Rabenkrähe versuchte sogar am Korb zu ziehen und steckte ihren Kopf durch die Maschen des Zaunes.

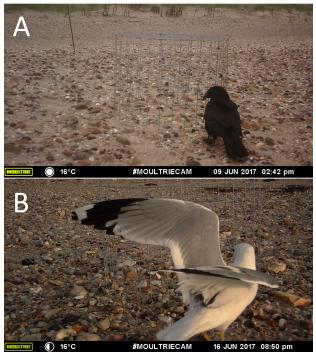


Abbildung 10: Rabenkrähe (A) und adulte Sturmmöwe (B) beim Versuch, ein durch einen Schutzkorb geschützes Gelege zu prädieren.

Am 24. Juni wurde ein Altvogel bei vollem Tageslicht von einem Hermelin auf dem Nest geschlagen (siehe Abb. 11).



**Abbildung 11:** Hermelin schlägt brütenden Sandregenpfeifer auf dem Nest. Föhr Godelniederung 24. Juni 2017.

Leider nahm die Nestkamera nur ein einziges aus-

sagekräftiges Bild auf. Ob und inwieweit der Altvogel durch den Schutzkorb bei der Flucht behindert wurde blieb daher unklar. Denkbar ist, dass der Vogel durch die angrenzende Vegetation das Hermelin nicht rechtzeitig bemerkte und dann nicht schnell genug aus dem Korb fliehen konnte. Auch wurde bemerkt, dass bei Wind Geräusche durch den Nestkorb verursacht werden und die brütenden Vögel in ihrer Außenwahrnehmung somit eventuell negativ beeinträchtigt werden können. Einzelne Bilder zeigten, dass die Altvögel manchmal leichte Schwierigkeiten hatten durch die Gitterstäbe zu gelangen, da sie teilweise mit den Flügeln oder Federn kurz hängen blieben. Nachtaufnahmen zeigten auch, dass brütende Altvögel versuchten, direkt vom Nest aufzufliegen, wenn sie von einem Feldhasen aufgeschreckt wurden. Größere Behinderungen oder gar Verletzungen durch den Nestkorb wurden jedoch nicht bemerkt.

## 3.4.2 Bruterfolg

Nur bei drei Sandregenpfeifer-Paaren auf Föhr wurde im Untersuchungszeitraum überhaupt Schlupferfolg festgestellt und insgesamt nur mind. 8 Küken sind geschlüpft. Die Familien wurden regelmäßig kontrolliert, um das Schicksal der Küken zu bestimmen. Mindestens zwei Küken wurden voll flugfähig und bis zu einem Alter von über einem Monat beobachtet. Bei dem zweiten Paar wurde ein Küken mind. 24 Tage alt und wurde daher als flügge gewertet. Die Küken eines erst am 3. August im Sörensvai geschlüpften Nestes konnte nach dem Ende der Untersuchungen nicht weiter beobachtet werden, sodass ihr Schicksal leider unbekannt blieb.

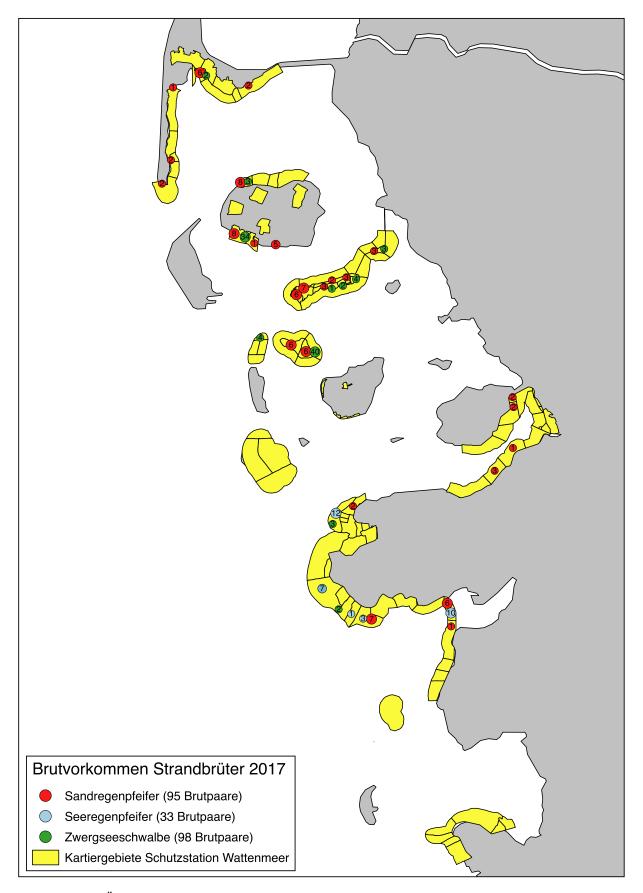


Abbildung 12: Übersicht über das Brutvorkommen von Sand- und Seeregenpfeifern sowie Zwergseeschwalben in den Kartiergebieten der Schutzstation Wattenmeer in 2017 (angegeben in Anzahl Brutpaare pro Gebiet). Für Föhr sind auch außerhalb der regulären Erfassungsgebiete kartierte Sandregenpfeifer mit dargestellt.

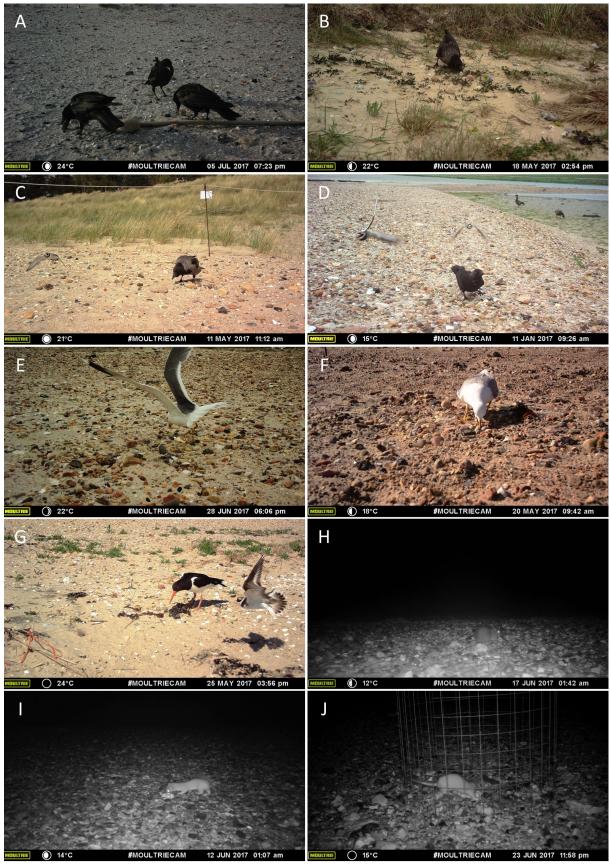
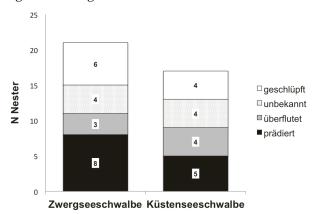


Abbildung 13: Auswahl von Nestkamerabildern der bei Sandregenpfeifern nachgewiesenen Gelegeprädatoren: (A) Rabenkrähen.(B) Hybride aus Raben- x Nebelkrähe. (C) Nebelkrähe (möglichweise mit Hybrideinfluss). (D) Dohle. (E) & (F) Sturmmöwe adult.(G) Austernfischer (H) Wanderratte. (I) Hermelin. (J) Hermelin prädiert nachts durch Gelegeschutzkorb geschütztes Nest (Altvogel zuvor geflohen).

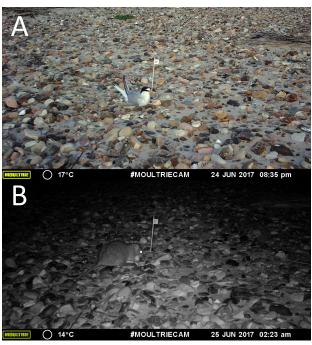
#### 3.5 Seeschwalben Föhr

Das Schicksal der im Sörensvai Vorland auf Föhr untersuchten Zwerg- und Küstenseeschwalben-Gelege zeigt Abbildung 14.



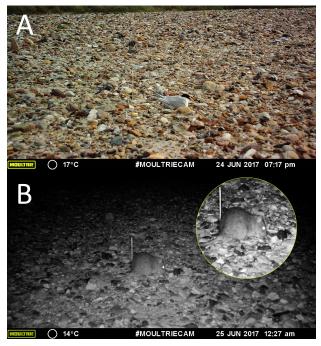
**Abbildung 14:** Übersicht über das Schicksal untersuchter Gelege von Zwerg- (n=21) und Küstenseeschwalben (n=17) im Sörensvai Vorland.

Nicht in allen Fällen konnte das Schicksal eines Nestes geklärt werden, da wir aus Schutzgründen die Kolonien so wenig wie möglich betraten. Auch wurden nur an acht Zwergseeschwalben-Nestern und an einem Küstenseeschwalbengelege Nestkameras eingesetzt.



**Abbildung 15:** Wanderratte prädiert Zwergseeschwalben-Nest im Sörensvai Vorland.

An zwei Zwergseeschwalben-Gelegen wurde eine Wanderratte als Nestprädator nachgewiesen (siehe Abbildungen 15 & 16). Bei einem weiteren Nest raubte ein Hermelin ein Ei, das Gelege wurde danach aber noch weiter bebrütet (siehe Abbildung 17).



**Abbildung 16:** Wanderratte prädiert Zwergseeschwalben-Nest im Sörensvai Vorland.

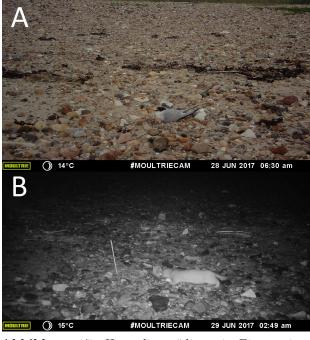


Abbildung 17: Hermelin prädiert ein Ei aus einem Zwergseeschwalben-Nest und kehrt danach nicht mehr zurück. Das verbliebende Ei wurde weiter bebrütet.

Es konnten aber auch erfolgreiche Nester durch die

Kameras belegt werden (Abb. 18). Mindestens ein Küken aus der Kolonie am Sörensvai wurde vollständig flugfähig beobachtet.



Abbildung 18: Erfolgreiches Zwergseeschwalben-Nest im Sörensvai Vorland. Die Küken haben die Nestmulde bereits verlassen und werden etwas abseits von den Altvögeln gefüttert.

#### 3.6 Austernfischer Föhr

Von insgesamt 44 untersuchten Austernfischer-Gelegen, wurden 18 Gelege prädiert, zwei Gelege überflutet, 16 Gelege schlüpften und bei acht konnte das Schicksal nicht eindeutig bestimmt werden. Fünf Austernfischer-Gelege wurden mit einer Nestkamera überwacht (siehe Beispielbild in Abbildung 19). Je eines dieser Nester wurde von einer Rabenkrähe und einer Wanderrate prädiert. Bei einem weiteren Gelege, bei dem nur ein Ei schlüpfte, wurden die verbliebenen zwei Eier nach Aufgabe des Geleges von einem Hermelin und einer Wanderratte gefressen.



Abbildung 19: Gelege eines Austernfischers. Das erste Küken ist gerade geschlüpft. Im Hintergrund brütet eine Küstenseeschwalbe.

## 3.7 Störungen Föhr

Leider wurden im Laufe der Brutsaison vielfältige Störungen der Strandbrüter festgestellt (siehe als Beispiel Abb. 20). Im Rahmen der Masterarbeit von Esther Lutz wurden unter anderem Dauerbeobachtungen an ausgewählten Sandregenpfeifer-Nestern durchgeführt. Eine umfassende Analyse der Störungen durch Strandbesucher folgt in ihrer Masterarbeit. Erste Ergebnisse zeigen, dass bei gutem Wetter am Südstrand von Föhr bis zu 42 Personen pro Stunde an den Neststandorten vorbeilaufen. Durchschnittlich verließen die Sandregenpfeifer zu 25 % das Nest, wenn eine oder mehrere Personen das Nest passierten. Je näher ein Nest an der Wasserkante lag, desto häufiger wurden die Vögel vom Nest aufgescheucht, da die meisten Spaziergänger dort laufen.



Abbildung 20: Ein auf den schmalen Stränden von Föhr alltägliches Bild: Spaziergänger laufen mit unangeleinten Hunden über den Strand (A). Der kiesige Bereich am rechten Bildrand wurde von einem Sandregenpfeifer-Paar als Neststandort genutzt. In einem Fall lief ein unangleinter Hund mitten durch die Nestabsperrung und wurde von der Nestkamera aufgezeichnet, das Gelege liegt im roten Kreis (B).

#### Öffentlichkeitswirkung Föhr 3.8

weg positiv über den Gelegeschutz und waren fasziniert, wenn man brütende Sandregenpfeifer im Spekmitten auf dem Strand brütenden Vogel, an dem wurde Anzeige gegen Unbekannt gestellt. Bei zwei sie zuvor ahnungslos vorbei gelaufen waren, groß. weiteren in der Nähe aufgestellten Nestkameras wur-In mehreren Fällen reagierten jedoch Hundebesitzer nicht auf die Bitte, ihre unangeleinten Hunde in Nähe der Nester an die Leine zu nehmen, obwohl sie sich

außerhalb der ausgewiesenen Hundestrände befanden. Zu einem unerfreulichen Zwischenfall kam es Strandbesucher äußerten sich bei Gesprächen durch- in der Godelniederung. Dort wurde eine Nestkamera durch einen Unbekannten zerstört und ins Meer geworfen. Die sichergestellte Speicherkarte konnte von tiv zeigen konnte. Meist war das Erstaunen über den der Polizei leider nicht mehr ausgelesen werden. Es den im weiteren Verlauf der Studie zwei Mal die Speicherkarte aus der Nestkamera gestohlen.

Chapter summary: On Föhr we found 22 breeding pairs and investigated 56 clutches of Common Ringed Plovers. Most nests were found on public beaches and were protected against trampling by small mobile fences. In addition we also monitored 21 clutches of Little Terns, 17 of Arctic Terns and 44 of European Oystercatchers. Using nest cameras we found the following nest predators in Common Ringed Plover on Föhr: Carrion / Hooded Crow including hybrids (15x), Jackdaw (1x), Oystercatcher (3x), Common Gull (5x), Stoat (6x) and Norwegian Rat (1x). Until mid June we had no evidence for the occurrence of small mammalian predators and the high predation pressure over-topped our protection effort. Thus, we decided to test the use of predator ex-closure cages to reduce nest predation. In total we tested ex-closure cages on nine clutches of Common Ringed Plovers. Cameras recorded failed predation attempts of Carrion Crow and Common Gull. After mid June we recorded the first nest predation by Stoat and also one incubating bird was predated by a Stoat during daylight. To avoid the loss of further adults we immediately removed the nest baskets. In addition to a very high predation pressure eight nests of Common Ringed Plovers were flooded during a phase with strong westerly winds and high tides up to 80 cm above average. In total Common Ringed Plovers only reached a hatching success of 4.4 according to Mayfield (1975). Also total breeding success of this species was very low with only 3 fledged chicks (0.14 chicks per breeding pair) until the end of our study period. We found no evidence that the use of nest cameras or the use of mobile fences increased the predation risk. In contrast, hatching probability of nests with cameras was strikingly higher than in nests without cameras. However, we cannot rule out that the latter was caused by a bias towards nests that had already survived a few days before they were equipped with a camera. Little and Arctic terns had a higher hatching success of 24 respectively 28 %. We used nest cameras in nine Little Tern nests and found Norwegian Rat (2x) and Stoat (1x) as nest predators but no Crows or Gulls. In Oystercatchers hatching success was 34 %. Of five nests monitored by nest cameras one was predated by a Carrion Crow and one by a Norwegian Rat. Permanent observations of Common Ringed Plover nests showed that up to 42 persons pass nest sites per hour. On average the incubating plover left the nest in 25 % of all cases of passing persons. Further analysis will follow in the master thesis of Esther Lutz.



# 4 Diskussion

#### Einordnung der Ergebnisse

Auf Föhr wurden 56 Gelege von Sandregenpfeifern auf Schlupferfolg untersucht. Leider konnte wie im Jahr 2016 nur ein sehr geringer Schlupferfolg festgestellt werden. Durch die eingesetzte Kameratechnik gelang es jedoch in 27 Fällen, den Gelegeprädator zu identifizieren. Neben Raben- und Nebelkrähen wurden Sturmmöwen und Hermeline als die einflussreichsten Prädatorarten identifiziert. Die zusätzlichen Nachweise von Wanderratte, Dohle und Austernfischer zeigen, dass auf Föhr eine ganze Reihe von verschiedenen Nestprädatoren vorkommt. Zusätzlich führte ein Hochwasserereignis zu mehreren Gelegeverlusten bei Sandregenpfeifern und Seeschwalben. Der Prädationsdruck auf Föhr ist im Vergleich zu anderen Gebieten als sehr hoch zu bewerten. Im nahe gelegenen Beltringharder Koog wurden 2015 zum Beispiel 50 % und 2016 29 % Schlupfwahrscheinlichkeit nach Mayfield (1975) erreicht (Dominic Cimiotti, brieflich). Auch der Bruterfolg lag mit 0,9 Küken pro Brutpaar in 2016 deutlich höher (Dominic Cimiotti, brieflich). Auf der benachbarten Hallig Langeneß wurde der Bruterfolg im Jahr 2017 zwar nicht systematisch untersucht, jedoch deuten die während der Kartierungen festgestellten großen Küken und die Anzahl der Küken führenden Familien auf einen deutlich besseren Bruterfolg in diesem Gebiet im Vergleich zu Föhr (Benjamin Gnep, persönliche Beobachtung). Auch in der Krummhörn in Niedersachsen werden unter Einsatz von Gelegeschutzkörben höhere Bruterfolge erzielt als auf Föhr. So lag die Schlupfwahrscheinlichkeit in diesem Gebiet im Jahr 2014 bei 34 % und der Bruterfolg bei 0,76 Küken pro Brutpaar (Daunicht, 2014).

Der erreichte Bruterfolg von 0,14 flüggen Küken pro Brutpaar auf Föhr lag wohl deutlich unterhalb eines für den Erhalt der lokalen Brutpopulation ausreichenden Niveaus. Genaue Berechnungen zum notwendigen Bruterfolg bei Sandregenpfeifern stehen jedoch noch aus. Sofern die Population auf Föhr nicht durch Einwanderung aus anderen Gebieten gestützt wird, wird sie wohl mittelfristig zurück gehen und womöglich ganz verschwinden.

Zwerg- und Küstenseeschwalben erreichten auf Föhr einen höheren Schlupferfolg. Anders als bei Sandregenpfeifern wurden keine Krähen oder Möwen als Gelegeprädatoren festgestellt, es wurden jedoch auch nur zehn Gelege mit einer Kamera überwacht. Möglicherweise können die Seeschwalben als Koloniebrüter Krähen und Möwen gemeinsam effektiver abwehren als die einzeln brütenden Sandregenpfeifer. In beiden Jahren brütete ein Großteil der Zwergseeschwalben im abgesperrten Brut- und Rastgebiet in der Godelniederung. Mit 66 Brutpaaren brüteten 2016 etwa 10 % des gesamtdeutschen Bestandes allein in dieser Kolonie (Wahl et al., 2015), was die enorme Bedeutung von Föhr als Brutort für Zwergseeschwalben unterstreicht. In 2017 wurden in der Godelniederung allerdings nur 34 Brutpaare festgestellt und die Kolonie wurde während des Sommerhochwasser weitgehend zerstört. In der Folge siedelten sich weitere Paare in der Sörensvai-Kolonie an, die bereits in den Vorjahren regelmäßig als Brutplatz von Zwergseeschwalben genutzt wurde.

Austernfischer erreichten auf Föhr mit 34 % den höchsten Schlupferfolg aller untersuchten Arten. Da nur fünf Nester mit einer Nestkamera untersucht wurden, sind Aussagen zum Auftreten und Einfluß unterschiedlicher Prädatoren jedoch nur bedingt möglich. Eine mögliche Erklärung für den vergleichsweise hohen Schlupferfolg könnte sein, dass die deutlich größeren Austernfischer gegenüber Nestprädatoren deutlich wehrhafter als Sandregenpfeifer sind und daher weniger negativ von dem Prädationsdruck beeinflusst werden.

#### Bewertung der Maßnahmen

Durch die Absperrung der Gelege konnte ein Zertreten von Nestern durch Spaziergänger oder ein Überfahren durch Strandfahrzeuge verhindert werden. Auf Föhr wurde ein möglicher positiver Effekt auf den Bruterfolg allerdings durch die sehr hohe Prädationsrate stark verringert und nur in Einzelfällen erreichten die Brutpaare Bruterfolg. Auch schützen die kleinräumigen Absperrungen nicht vor Störungen durch vorbeilaufende Spaziergänger, da sie nicht weiträumig genug sind. Leider erwies sich auch der Schutz der Gelege durch Schutzkörbe als ungeeignetes Mittel, um den Bruterfolg der Sandregenpfeifer zu steigern. Krähen und Möwen konnten zwar, wie die Kamerabilder belegen, von der Gelegeprädation abgehalten werden. Der Schutzkorb bietet jedoch keinen Schutz vor Kleinsäugern wie etwa Hermelinen. In einem Fall wurde leider ein Altvogel tagsüber von einem Hermelin im Schutzkorb geschlagen. Wie stark der Vogel bei der Flucht von dem Schutzkorb behindert wurde, zeigten die Kamerabilder leider nicht, jedoch muss davon ausgegangen werden, dass der Schutzkorb den Altvogel bei der Flucht behindert hat. Bei vergleichsweise langlebigen Watvogelarten ist ein erhöhter Verlust von Altvögeln besonders negativ für die Populationsentwicklung. Der Einsatz von Gelegeschutzkörben muss daher sorgsam abgewogen werden. In unserem Fall erschien er uns aufgrund des viel zu niedrigen Bruterfolges gerechtfertigt, da wir zunächst ausschließlich Vögel als Nestprädatoren nachweisen konnten und es keine Anzeichen für kleine Säuger als Nesträuber gab. Zusätzlich gibt es positive Erfahrungen mit dem Einsatz von Schutzkörben an Sandregenpfeifern in Niedersachsen (Daunicht, 2014). Im Verlauf der Untersuchungen stellte sich der Einsatz auf Föhr allerdings als zu riskant heraus und wir brachen unseren Versuch daraufhin ab. Johnson and Oring (2002) stellten ebenfalls Musteliden als Altvogelprädatoren bei mit Nestkörben geschützten Gelegen von Keilschwanz-Regenpfeifern in den USA fest. Auch Greifvögel können eine Gefahr für unter Schutzkörben brütende Altvögel darstellen. Bei Gelbfuß-Regenpfeifern in den USA wurde im Rahmen einer sehr großen Stichprobe Prädation von brütenden Altvögeln durch Greifvögel, ausschließlich an Nestern an denen Schutzkörben zum Einsatz kamen beobachtet (Murphy et al., 2003). Die Autoren raten daher dazu, beim ersten Auftreten von Altvogelprädation alle Schutzkörbe im betroffenen Gebiet zu entfernen. Als Konsequenz raten wir vom Einsatz der Schutzkörbe auf Föhr oder in ähnlichen Wattenmeer-Brutgebieten ab, sofern nicht zuvor das Vorkommen von Kleinsäugern als Nestprädatoren so weit wie möglich ausgeschlossen werden kann. Die fortgesetzte Überwachung der Gelege durch Nestkameras ist zudem erforderlich. Wir fanden keinen Hinweis darauf, dass der Einsatz von auf dem offenen Strand vergleichsweise auffälligen Nestabsperrungen und Nestkameras das Prädationsrisiko erhöhte. Der höhere Schlupferfolg von Nestern mit Kameras deutet eher einen gegenteiligen Effekt an. Der Einsatz auch kleinräumiger Absperrungen scheint demnach ein geeignetes Mittel zum Schutz von Gelegen an offenen Stränden zu sein, um den Zertritt durch Spaziergänger zu verhindern, ohne dass dadurch das Prädationsrisko erhöht wird.

#### Resume

In zwei aufeinander folgenden Untersuchungsjahren wurden wertvolle Sandregenpfeifer-Brutbestände auf Föhr festgestellt. Eine Mehrzahl der Vögel brütet an häufig durch Spaziergänger frequentierten und ungeschützten Stränden. Die Gelege sind daher einem hohen Risiko ausgesetzt, durch Spaziergänger zertreten zu werden und die brütenden Altvögel werden bei der Brut häufig gestört. Der Schutz der Gelege allein reicht nicht aus, um den Bruterfolg zu steigern, da durch den sehr hohen Prädationsdruck sehr viele Nester verloren gehen. Schlupf- und Bruterfolg waren in beiden Jahren nicht ausreichend, um die lokale Population zu erhalten. Eine Vielzahl unterschiedlicher Gelegeprädatoren wurde nachgewiesen, die sich, anders als etwa ein Vorkommen einzelner Füchse, auf der großen Insel vermutlich kaum kontrollieren lassen. Zusätzlich schließt das Vorkommen von Hermelinen und Wanderratten als Nestprädatoren den Einsatz von Gelegeschutzkörben in Zukunft aus, da dadurch die brütenden Altvögel gefährdet werden. Es verbleiben also leider kaum aussichtsreiche und realistische Maßnahmen, um den Schutz der Sandregenpfeifer auf Föhr zu stärken. Umso dringlicher ist der Schutz von den wenigen verbleibenden Bruthabitaten im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer, in denen die Art noch hohe Bruterfolge erzielt.

Die Zwergseesschwalbe hat in der Godelniederung auf Föhr einen geeigneten und ausreichend geschützten Brutplatz, dessen Schutzstatus unbedingt aufrecht erhalten bleiben muss. Im Sörensvai Vorland ist der Schutzstatus zur Brutzeit hingegen mangelhaft. Der Strand ist in diesem Gebiet sehr schmal und jeder einzelne Spaziergänger verursacht daher zwangsläufig eine große Störung der Strandbrüter. Ohne unsere Schutzmaßnahmen wären dieses Jahr fast alle Besucher dieses Gebietes mitten durch die Kolonie der deutschlandweit vom Aussterben bedrohten Zwergseeschwalbe gelaufen. Bei Hochwasser befindet sich an der Westseite des Gebiets zusätzlich ein großer Rastplatz von Möwen, Seeschwalben und Limikolen, der durch Spaziergänger häufig gestört wird. Wir empfehlen daher mindestens eine Teilsperrung des Gebietes zur Brutzeit, um die wertvollen Kiesflächen als Nistplatz für Strandbrüter zu sichern. Das Gebiet wird ohnehin nur vergleichsweise wenig frequentiert und wird, obwohl offiziell als Naturbadestrand ausgewiesen, nicht zum Baden genutzt.

Chapter summary: Similar to the results in 2016 we found breeding Common Ringed Plovers in significant numbers on Föhr. Most birds laid their clutches on public beaches with high frequency of visitors and no protection. Thus, many nest are endangered to be destroyed and incubating birds are disturbed by tourists walking by close to the nest. Despite our protection effort hatching success was very low due to a very high predation rate. Currently predation rate seems to be the limiting factor for the breeding success of Common Ringed Plovers on Föhr. Due to the high number of different predator species involved and their biology predation control seems to be very difficult on the large island. Also the use of predator ex-closure cages proved to be unsuitable to avoid predation as it increases the risk of losing adult birds. Thus effective measures for beach breeding Common Ringed Plovers on Föhr seem to be very difficult and the local population is at high risk.

# 5 Danksagung

Unser Dank gilt der Ernst-Commentz-Stiftung, deren finanzielle Förderung unser Schutzprojekt erst ermöglichte. Der Bingo-Umweltlotterie danken wir für die Finanzierung des Schulprojektes. Die Durchführung des Schutzprojektes wurde durch viele Personen maßgeblich unterstützt. Unser besonderer Dank gilt Dominic Cimiotti vom Michael-Otto Institut des NABU, der die Masterarbeit von Esther Lutz betreute und bei vielen fachlichen Fragen weiterhelfen konn-

te. Der Nationalparkverwaltung in Tönning und der Unteren Naturschutzbehörde danken wir für die Unterstützung des Projektes und die Erteilung der notwendigen Genehmigungen. In St. Peter-Ording wurden die Feldarbeiten in enger Zusammenarbeit mit dem Michael-Otto-Institut des NABU in Bergenhusen durchgeführt. Philipp Neumann und Yannick Rathgeber stellten großzügig Bildmaterial für den Abschlussbericht zur Verfügung. Zuletzt möchten wir uns bei den Freiwilligen der Schutzstation Wattenmeer bedanken, die die Feldarbeiten unterstützen.