



# Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein

Untersuchungen 2020

Endbericht März 2021

Bericht für das Ministerium für Energiewende,  
Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung  
des Landes Schleswig-Holstein

Dominic Cimiotti

Silke Backsen

Brigitte Kliner-Hötter

Michael-Otto-Institut im NABU

Goosstroot 1

24861 Bergenhusen

[Dominic.Cimiotti@NABU.de](mailto:Dominic.Cimiotti@NABU.de)



# **Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein – Untersuchungen 2020**

Endbericht für das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein

Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen  
März 2021

**Dominic Cimiotti**  
**Silke Backsen**  
**Brigitte Klinner-Hötker**

Titelfoto: Dominic Cimiotti (Beltringharder Koog, 2020)

Michael-Otto-Institut im NABU  
Goosstroot 1  
24861 Bergenhusen  
[dominic.cimiotti@nabu.de](mailto:dominic.cimiotti@nabu.de)

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	4
Zusammenfassung.....	5
1. Einleitung .....	6
2. Untersuchungsgebiete .....	8
3. Material und Methoden .....	10
3.1. Untersuchungen zur Brutbiologie im Beltringharder Koog .....	10
3.2. Fang und individuelle Markierung von Austernfischern .....	10
3.3. Ablesungen farbberingter Austernfischer aus den Vorjahren.....	11
3.4. Datenverwaltung und statistische Analysen .....	12
4. Ergebnisse.....	14
4.1. Brutbiologische Ergebnisse im Gebiet Arlau .....	14
4.2. Bruterfolg im Beltringharder Koog .....	15
4.3. Ablesungen in den Vorjahren beringter Austernfischer .....	17
4.4. Lokale Überlebensraten.....	18
5. Diskussion.....	19
5.1. Reproduktionserfolge und Schutzmaßnahmen im Beltringharder Koog 19	
5.2. Überlebensraten .....	21
6. Literatur.....	22
7. Danksagung.....	23

## Zusammenfassung

Schleswig-Holstein trägt eine besondere internationale Verantwortung für den Erhalt des Austernfischers. Der Brutbestand der Art in Schleswig-Holstein ist in den vergangenen zwanzig Jahren jedoch um rund die Hälfte zurückgegangen.

Die im Jahr 2020 durchgeführten Untersuchungen zeigten erneut einen sehr niedrigen Reproduktionserfolg im Beltringharder Koog. Auf einer Probefläche im nördlichen Arlau-Speicherbecken schlüpfte keines der untersuchten 23 Gelege und es gab keinen Bruterfolg. Im gesamten Beltringharder Koog wurde bei einem Bestand von 168 Brutpaaren des Austernfischers vermutlich nur ein Jungvogel flügge.

Im nördlichen Arlau-Speicherbecken wurden acht mit Kamera überwachte Gelege allesamt durch Füchse prädiert. Ein mobiler Zaun gegen Bodenprädatoren, der in den vergangenen Jahren am östlichen Ende dieses Gebietes jeweils zu Beginn der Brutzeit installiert worden war, konnte wegen der Corona-Beschränkungen im Berichtsjahr nicht aufgebaut werden.

In diesem Zusammenhang ist der im Winter 2021 erfolgte Bau eines festen Kombinationszauns am östlichen Ende des Arlau-Speicherbeckens durch die Integrierte Station Westküste zu begrüßen. Diese Maßnahme war im Rahmen des Austernfischer-Projektes im Jahr 2019 vorgeschlagen worden und wurde anschließend durch die Integrierte Station Westküste weiter ausgearbeitet und umgesetzt. Durch weitere brutbiologische Untersuchungen am Austernfischer in diesem Gebiet sollte geklärt werden, ob die neue Lösung ausreicht, um das Gebiet nun weitgehend vor Bodenprädatoren zu schützen, oder ob gegebenenfalls weitere Optimierungen nötig sind. Zusätzlich sollten an weiteren Stellen sowohl im Beltringharder Koog als auch im Meldorfer Speicherkoog feste Zäune (gegebenenfalls als Variante Unterwasserzaun) erprobt und umgesetzt werden.

Die individuelle Farbringmarkierung weiterer Austernfischer und die systematische Suche nach in den Vorjahren beringten Individuen im Beltringharder Koog wurden fortgesetzt. Zusätzlich fanden in anderen Gebieten, in denen in den vergangenen Jahren Beringungen stattgefunden hatten, gezielt Kontrollen auf die Anwesenheit beringter Austernfischer statt. Auf Grundlage der seit 2010 gesammelten Beringungs- und Wiedersichtungsdaten konnten die Berechnungen lokaler Überlebensraten für adulte Austernfischer aktualisiert und präzisiert werden. Diese liegen nach derzeitigem Stand bei 92% pro Jahr für das Gebiet Arlau im Beltringharder Koog (Daten seit 2015) sowie 85% – 87% für die Meldorfer Bucht (Daten seit 2010). Die lokale Überlebensrate in der Meldorfer Bucht liegt damit immer noch im unteren Bereich publizierter Werte.

Die populationsbiologischen Untersuchungen sollten in den nächsten Jahren fortgesetzt und intensiviert werden, um diese Werte präzisieren und die weitere Entwicklung der Überlebensraten verfolgen zu können. Im Rahmen integrierter Populationsmodelle sollten die Überlebensraten von Alt- und Jungvögeln, Dispersionsraten, Bestandsentwicklungen sowie Reproduktionserfolge von Festlands- und Halligstandorten miteinander in Beziehung gesetzt werden, um die zukünftige Entwicklung prognostizieren und zielgerichtete Schutzmaßnahmen ableiten zu können.

# 1. Einleitung

Der Brutbestand des Austernfischers *Haematopus ostralegus* für Schleswig-Holstein wird mit rund 14.000 Brutpaaren angegeben (Koop & Berndt 2014). Das sind über 48% der deutschen Brutpopulation und rund 4% des Weltbestandes (Cimiotti & Hötcker 2019). Somit trägt Schleswig-Holstein eine große internationale Verantwortung für den Schutz und Erhalt des Austernfischers. Keine andere Brutvogelart ist mit einem vergleichbar hohen Anteil der Weltpopulation in diesem Bundesland vertreten (Cimiotti & Hötcker 2019). Der Großteil des schleswig-holsteinischen Brutbestands befindet sich in der Wattenmeerregion (Abbildung 1).

Der deutsche Brutbestand ist in den vergangenen 20 Jahren deutlich zurückgegangen, so auch in Schleswig-Holstein, wo sich die Anzahl der Austernfischer-Brutpaare seit Mitte der 1990er Jahre ungefähr halbiert hat (Abbildung 2). Aktuell dürften nur noch wenig mehr als 10.000 Paare in Schleswig-Holstein brüten (Hötcker et al. 2017).

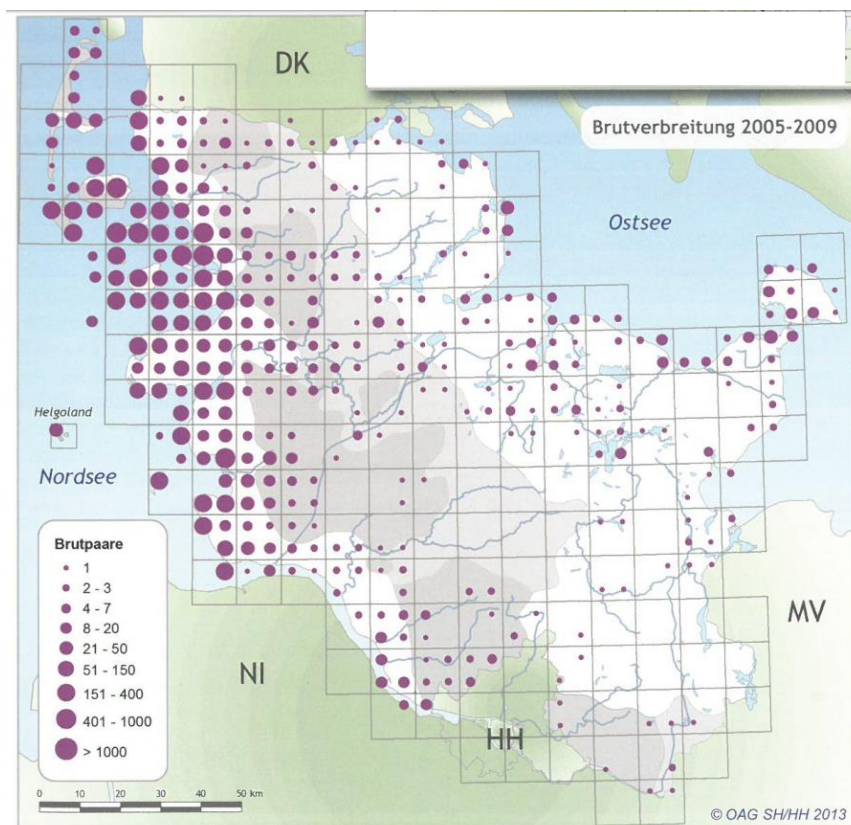


Abbildung 1 Brutverbreitung des Austernfischers in Schleswig-Holstein. Aus: Bernd & Koop (2014)

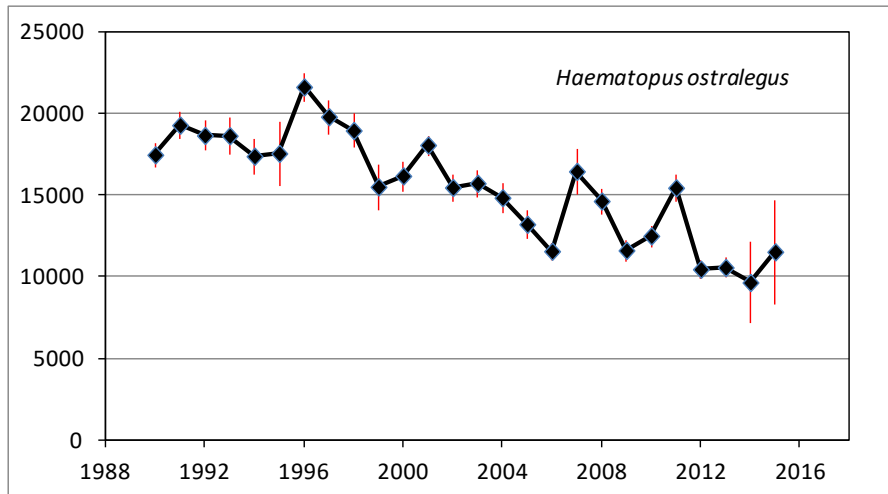


Abbildung 2 Brutbestand (Brutpaare) des Austernfischers in Schleswig-Holstein (Quelle: Hötker et al. 2017).

Der Abwärtstrend des Austernfischerbestandes hat anscheinend in Schleswig-Holstein und in den Niederlanden begonnen (Koffijberg *et al.* 2015) und sich schnell auf das gesamte Verbreitungsgebiet ausgedehnt (Thorup 2006; van de Pol *et al.* 2014). Als Hauptgrund wird vor allem der seit vielen Jahren schlechte bis ausbleibende Bruterfolg genannt (Thorup & Koffijberg 2016). Hauptfaktoren für diesen mangelnden Bruterfolg sind anscheinend die Prädation der Gelege und Küken sowie der Gelegeverlust durch Überflutung der außendeichs liegenden Salzwiesen.

Im Jahr 2020 finanzierte das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein ein Artenschutzprojekt mit dem Ziel, Schutzmaßnahmen für die Brutpopulation des Austernfischers an der schleswig-holsteinischen Festlandsküste zu erarbeiten.

Dieser Bericht fasst die Feldarbeiten in der Brutsaison 2020 im Beltringharder Koog (intensives brutbiologisches Monitoring) sowie in den weiteren Gebieten mit Farbringablesungen in den Vorjahren beringter Austernfischer zusammen (Meldorfer Bucht, Pellworm, Katinger Watt, Nordstrandischmoor).

Für den Beltringharder Koog und die Meldorfer Bucht wurden im Bericht des Jahres 2018 erste Berechnungen zu den lokalen Überlebensraten adulter Austernfischer durchgeführt. Diese Berechnungen werden im Folgenden durch die zusätzlichen Daten der Brutsaisons 2019 und 2020 aktualisiert. Das langfristige Ziel besteht in der Erstellung eines integrierten Populationsmodells für die Art in Schleswig-Holstein, in das auch Daten von Insel- und Hallig-Standorten einfließen sollen.



## 2. Untersuchungsgebiete

Schwerpunkt der Untersuchungen im Jahr 2020 war der **Beltringharder Koog**. Innerhalb dieses Gebietes fanden intensive Untersuchungen im nördlichen Arlau-Speicherbeckens (kurz: Gebiet Arlau, schraffierte Fläche in Abbildung 3) statt, in dem vornehmlich auch See- und Sandregenpfeifer in hohen Dichten brüten (z.B. Cimiotti *et al.* 2016a).

Das Gebiet Arlau zeichnet sich durch seine an vielen Stellen extrem kurzrasigen bis vegetationsarmen Flächen aus, in die Qualmwasser aus der benachbarten Salzwasserlagune eindringt. Offene Stellen werden durch erhöhte Salzkonzentrationen, Beweidung (Hötker *et al.* 2010) sowie durch das Mulchen größerer Landschilfflächen erhalten (Cimiotti *et al.* 2016a). Nicht nur See- und Sandregenpfeifer profitieren von diesen Maßnahmen, sondern auch größere Anzahlen von Kiebitzen, Rotschenkeln, Uferschnepfen, Zwergseeschwalben und Austernfischern.

Für das Gebiet Arlau herrscht ein Betretungsverbot, so dass die Brutplätze der Austernfischer von Menschen weitgehend ungestört sind. Zudem finden vor der Brutzeit im Spätwinter regelmäßig jeweils zwei Treibjagden im Beltringharder Koog statt. Sie dienen dem Ziel, besonders die Anzahlen von Füchsen und Marderhunden für die nachfolgende Brutsaison innerhalb des Gebietes zu reduzieren (s. Cimiotti *et al.* 2016a).

Zusätzlich wird im Gebiet Arlau seit 2016 versucht, den Zugang für potenzielle Bodenprädatoren zu erschweren. Im Westen des Gebietes soll die dauerhafte Umrüstung eines massiven Gatters dazu dienen, zumindest für größere Bodenprädatoren eine wirksame Barriere auf dem Weg zum Nordufer des Arlau-Speicherbeckens darzustellen. Am östlichen Eingang des nördlichen Arlauspeicherbeckens wurde aufgrund der Corona-bedingten Abstandsregelungen, die im Frühjahr 2020 galten, anders als während der vorangegangenen Jahre kein mobiler „Fuchszaun“ installiert.

Kontrollen von in den Vorjahren beringten Austernfischern erfolgten außerhalb des Beltringharder Kooges noch in folgenden Gebieten:

**Meldorfer Bucht** (4 Kontrollen: 2.4., 29.4., 12.6., 13.6.; D. V. Cimiotti);

**Pellworm, Junkernhallig-Vorland und Süderkoog** (10 Kontrollen: 2 Kontrollen im März, 3 Kontrollen im April, 5 Kontrollen im Juni, 1 x Juli; S. Backsen);

**Katinger Watt** (1 Kontrolle; D. V. Cimiotti);

**Hallig Nordstrandischmoor** (Kontrollen durch J. Leyrer).



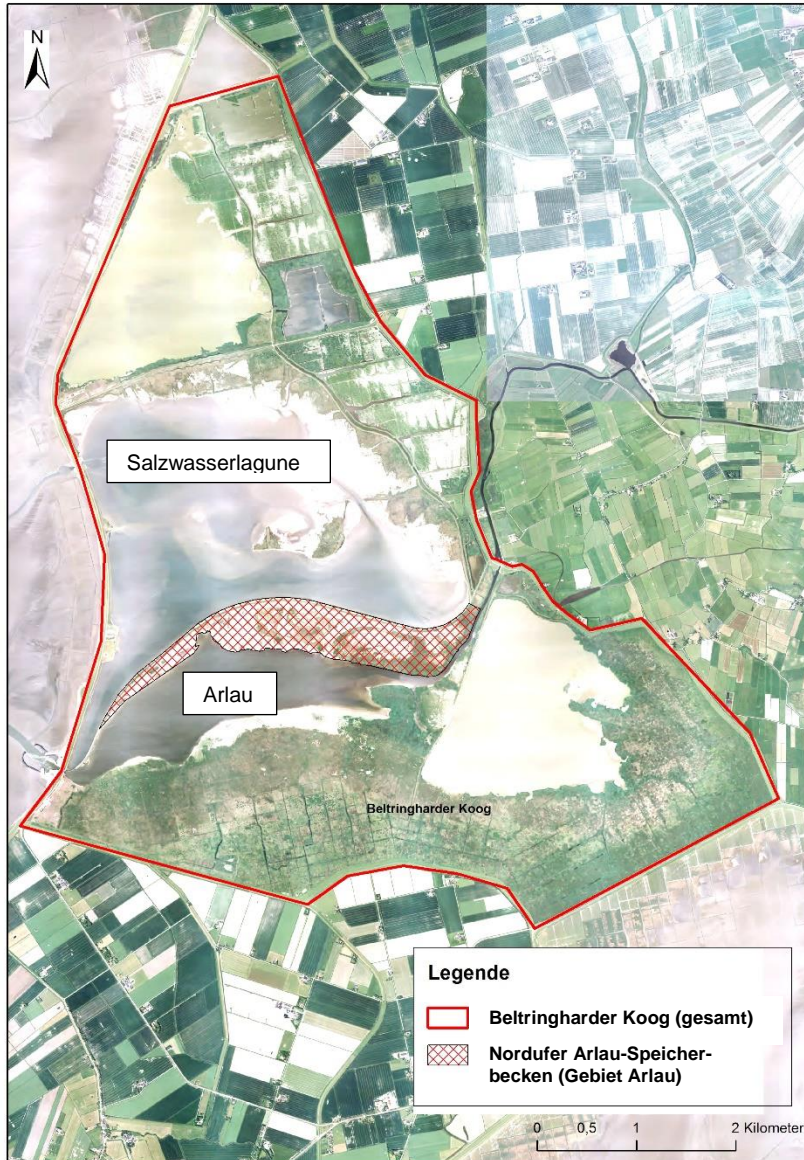


Abbildung 3 Karte des Beltringharder Kooges mit der Lage der Untersuchungsfläche (schraffiert) am Nordufer des Arlau-Speicherbeckens.

### 3. Material und Methoden

#### 3.1. Untersuchungen zur Brutbiologie im Beltringharder Koog

Das Untersuchungsgebiet wurde mindestens wöchentlich aufgesucht, um eine ausreichende Stichprobe von Austernfischer-Gelegen entlang der nördlichen Speicherbeckenverwaltung zu finden und zu verfolgen ( $n = 23$ ). Die Erfassung erfolgte vom Auto aus, um die Störung zu minimieren. Die gefundenen Gelege wurden mit einem Smartphone mit GPS-Funktion (App QField) eingemessen und mit größeren, nummerierten Plastik-Pflanzenschildern im Abstand von wenigen Metern markiert (Abbildung 5). Die Zahl der Eier wurde notiert und ein Bebrütungstest durch ein Wasserbad mit zwei Eiern pro Gelege durchgeführt (van Paassen, Veldman & Beintema 1984; Ens *et al.* 1992).

Die markierten Nester unterlagen anschließend regelmäßigen Kontrollen. Brütete ein Altvogel, wurde auf ein Aufsuchen des Nestes verzichtet. War dies nicht der Fall, wurde das Nest hinsichtlich seines Inhalts kontrolliert. Bei leeren Nestern wurde auf kleine Eischalensplitter, die auf einen Schlupf des Geleges hindeuten, sowie auf mögliche Spuren von Nesträubern geachtet.

An neun Gelegen wurden Fotofallen des Typs MOULTRIE M-999i installiert. Es handelt sich dabei um Digitalkameras, die durch Bewegungen im Sensorbereich (hier die Nestumgebung) ausgelöst werden können und die sowohl tagsüber als auch nachts Fotos anfertigen. Ziel war es, Nestprädatoren zu identifizieren sowie die Farbringkombinationen der beteiligten Altvögel und den Schlupferfolg zu ermitteln. Die Kameras waren jeweils an Metallstangen (Angelzubehör: *bank sticks*) mittels Adapter in einer Höhe von circa 50 Zentimetern in Entfernungen von etwa zwei bis drei Metern von den Nestern installiert.

Der Quotient aus der Anzahl flügge gewordener Küken und der Zahl der Brutpaare lieferte den Wert für den Bruterfolg. Zur Ermittlung der Anzahl dieser Jungvögel fanden mindestens wöchentlich Kartierungen statt. Dabei wurden Küken, deren Alter auf mindestens vier Wochen geschätzt wurde, als flügge gewertet. Individuelle Familien ließen sich anhand der teilweise beringten Alt- und/oder Jungvögel, der räumlichen Lage ihres Aufenthaltsortes (Reviertreue) sowie des Alters der jeweiligen Küken erkennen.

#### 3.2. Fang und individuelle Markierung von Austernfischern

Im Gebiet Arlau wurden 2020 vier adulte Austernfischer gefangen und mit individuellen Farbringkombinationen versehen. Zusätzlich wurden zwei adulte Austernfischer im Meldorfer Speicherkoog gefangen und (um)beringt (ein Vogel mit Ringverlust und dessen Partner).

Der Fang der Altvögel erfolgte durch Kastenfallen auf dem Nest. Diese wurden auf Nester gestellt, die bereits mindestens circa zehn Tage lang bebrütet worden waren. Die Fallen standen während der Fangversuche unter ständiger Beobachtung. Die

Eier wurden für die Dauer des Fangversuchs durch Gipseier ersetzt, um Beschädigungen zu vermeiden. Erfolgte innerhalb von 60 Minuten kein Fang, wurde die Falle wieder abgebaut. Die gefangenen Austernfischer erhielten einen Metallring der Vogelwarte Helgoland sowie insgesamt drei Farbring (Abbildung 4), von denen zwei (je einer an jedem Tarsus) zusätzlich mit einem einzelnen Buchstaben codiert war. Die Farbberingung erfolgte als Teil eines größeren Farbberingungsprogrammes aus den Niederlanden (Dr. B. Ens, Sovon).



*Abbildung 4 Austernfischer werden in Schleswig-Holstein mit drei Farbringen beringt. Die beiden Tarsusringe sind zusätzlich mit einem Buchstaben codiert. Foto: D. V. Cimiotti (Altvogel im Meldorfer Speicherkoog, 2020)*

Von den gefangenen Vögeln wurden biometrische Maße von Flügel, Fuß und Schnabel (Gesamtlänge, Höhe am Gonys, Breite und Höhe der Schnabelspitze und Überstand des Oberschnabels über den Unterschnabel) genommen sowie das Körpergewicht mittels einer elektronischen Waage bestimmt. Anhand vorgegebener Skalen erfolgten die Einstufungen der Färbungen unbefiederter Körperpartien (Schnabel, Füße, Auge) sowie des Rückengefieders.

### **3.3. Ablesungen farbberingter Austernfischer aus den Vorjahren**

Die im Gebiet Arlau des Beltringharder Kooges in den Vorjahren farbberingten Austernfischer wurden vor allem zu Beginn der Brutzeit (März, April) abgelesen; die Kontrollen wurden aber bis Ende Juli fortgeführt. Die Eingabe in das System Wadertrack erfolgte überwiegend direkt über die Smartphone-App BirdRing. Auch die anderen Teilbereiche des Beltringharder Kooges einschließlich des Südufers der Arlau (Sukzessionszone) und der Sandinsel in der Salzwasserlagune wurden auf die mögliche Anwesenheit beringter Austernfischer hin kontrolliert.

In den übrigen Gebieten erfolgten jeweils gezielte „Ablese-Aktionen“ an mehreren Terminen (s. Kapitel Untersuchungsgebiete) ebenfalls über die App BirdRing. Die



Kontrollen fanden meist zur Zeit des Hochwassers statt, um die größte Antreffwahrscheinlichkeit der beringten Individuen am Brutplatz oder in Ufernähe im Watt zu erreichen. Soweit möglich fanden sie vom Auto aus statt. Andere Bereiche wurden zu Fuß kontrolliert (u. a. Spitze Helmsand in der Meldorfer Bucht, Junkernhallig-Vorland Pellworm, Teerdeich nördlich Eidersperrwerk / ehemaliges Katinger Watt).



Abbildung 5 Beringtes Austernfischerpaar mit Nest im Beltringharder Koog bei der Brutablösung Das Brutpaar hatte 2020 keinen Bruterfolg. Foto: D. V. Cimiotti

### 3.4. Datenverwaltung und statistische Analysen

Die Speicherung der Beringungs- und Ablesedaten erfolgte über das Internetportal Wadertrack ([www.wadertrack.nl](http://www.wadertrack.nl)), welches vor einigen Jahren durch das Michael-Otto-Institut im NABU ins Deutsche übersetzt worden war. Auch Vogelbeobachter, die beispielsweise im Meldorfer Speicherkoog farbberingte Austernfischer gesehen hatten, konnten diese über Wadertrack eingeben und dort unmittelbar nach der Eingabe den Lebenslauf des Vogels sowie eine Karte einsehen. Durch die Verknüpfung der App BirdRing mit Wadertrack wurden die über die App eingegebenen Daten direkt in die Datenbank übertragen.

Die Berechnung des Schlupferfolgs erfolgte nach Mayfield (1961, 1975):

$$P=(1-T_V/T_K)^{30}$$

P: geschätzte Schlupferfolgsrate

T<sub>K</sub>: Anzahl der Tage, an denen Nester unter Kontrolle standen

T<sub>V</sub>: Anzahl der Verlusttage (entspricht der Anzahl der verloren gegangenen Nester)

War der genaue Schlupf- oder Verlusttag anhand der Nestkontrollen nicht bekannt, wurde dieser als arithmetisches Mittel der beiden letzten Kontrolltage berechnet.

Damit ergab sich eine Anzahl von 110 Tagen ( $T_k$ ), welche die Nester insgesamt unter Beobachtung standen. Der Schlupferfolg  $P$  ergibt sich aus der täglichen Überlebenswahrscheinlichkeit der Nester und der Brutdauer (30 Tage).

Die Berechnung der lokalen Überlebensraten für den Beltringharder Koog und die Meldorfer Bucht erfolgte mit Hilfe des Programms MARK (CJS-Modelle). Dafür standen Daten von insgesamt 43 farbberingten Individuen aus dem Beltringharder Koog (Zeitraum: 2015 bis 2020) beziehungsweise 83 farbberingten Individuen aus der Meldorfer Bucht (Zeitraum: 2010 bis 2020) zu Verfügung. Mit MARK kann die lokale Überlebensrate ( $\Phi$ ) unter Berücksichtigung einer Wiedersichtungswahrscheinlichkeit ( $p$ ) modelliert werden (Schaub & Amann 2001). Diese bedeutet, dass nicht jeder beringte Austernfischer in jedem Jahr registriert wird, sondern mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit übersehen werden kann. Nicht berücksichtigt werden kann die dauerhafte Abwanderung von Individuen aus dem Untersuchungsraum, was zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Überlebensrate führen kann. Deshalb ist hier von einer „lokalen Überlebensrate“ die Rede.

Es wurden jeweils verschiedene Modelle erstellt, die entweder eine konstante oder jahresspezifische Sichtungswahrscheinlichkeit ( $p$ ) zugrunde legten.

Die lokale Überlebensrate ( $\Phi$ ) wurde je nach Modell konstant oder zeitabhängig (1 Wert pro Jahr) behandelt. Zusätzlich wurde für das Gebiet Meldorfer Bucht ein Modell mit zwei unterschiedlichen Schätzungen für  $\Phi$  ( $\Phi_{2012}$ ,  $\Phi$  alle anderen Jahre) bei konstanter Sichtungswahrscheinlichkeit gerechnet (als „Phi(2)“ abgekürzt). Der Grund dafür war, dass es im Winter 2011/2012 aufgrund eines späten, aber starken Kälteeinbruchs im Februar 2012 zu einem ungewöhnlichen Massensterben von Austernfischern gekommen war (Cimiotti et al. 2016b). Um die Mortalität differenziert nach „normalen Jahren“ und dem ungewöhnlichen Jahr 2012 betrachten zu können, wurde dieses zusätzliche Modell eingefügt. Die Auswahl des jeweils besten Modells erfolgte über den AICc (Burnham et al. 2011).

Da 2014, 2018 und 2019 keine neuen Austernfischer in der Meldorfer Bucht beringt worden waren, wurden die Schätzwerte für  $\Phi$  und  $p$  dieser beiden Jahrgänge (Kohorten) auf null gesetzt (*fixed parameters*).

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Brutbiologische Ergebnisse im Gebiet Arlau

Der im Rahmen der Brutbestandserfassungen im Beltringharder Koog ermittelte Brutbestand im Gebiet Arlau betrug im Berichtsjahr 28 Paare (Cimiotti, 2020) und war damit deutlich geringer als in früheren Jahren (Tabelle 1), siehe Diskussion. Es gab im Jahr 2020 im Gebiet Arlau erstmals keinen Schlupferfolg überwachter Gelege und wie bereits 2017 keinen Bruterfolg (Tabelle 1).

Bei neun mit Kameras überwachten Gelegen wurden sämtliche Eier prädiert: Achtmal wurde der Rotfuchs als Prädator nachgewiesen (Abbildung 8). Beim neunten überwachten Nest wurde aufgrund eines Kamerafehlers kein Prädator aufgenommen. Damit ist der Rotfuchs bislang der wichtigste Nesträuber im Gebiet Arlau mit 21 von 38 dokumentierten Fällen (Tabelle 1).

Der Bruterfolg im Gebiet Arlau war über die gesamten untersuchten Jahre sehr niedrig und schwankte zwischen 0 und 0,17 flüggen Jungen pro Paar, siehe Tabelle 1. Auffallend war im Berichtsjahr ein insgesamt niedriger Bruterfolg im Bereich der Arlau wie auch im gesamten Koog bei anderen bodenbrütenden Vogelarten (Cimiotti, 2020; vgl. Abschnitt zum Bruterfolg im Beltringharder Koog).

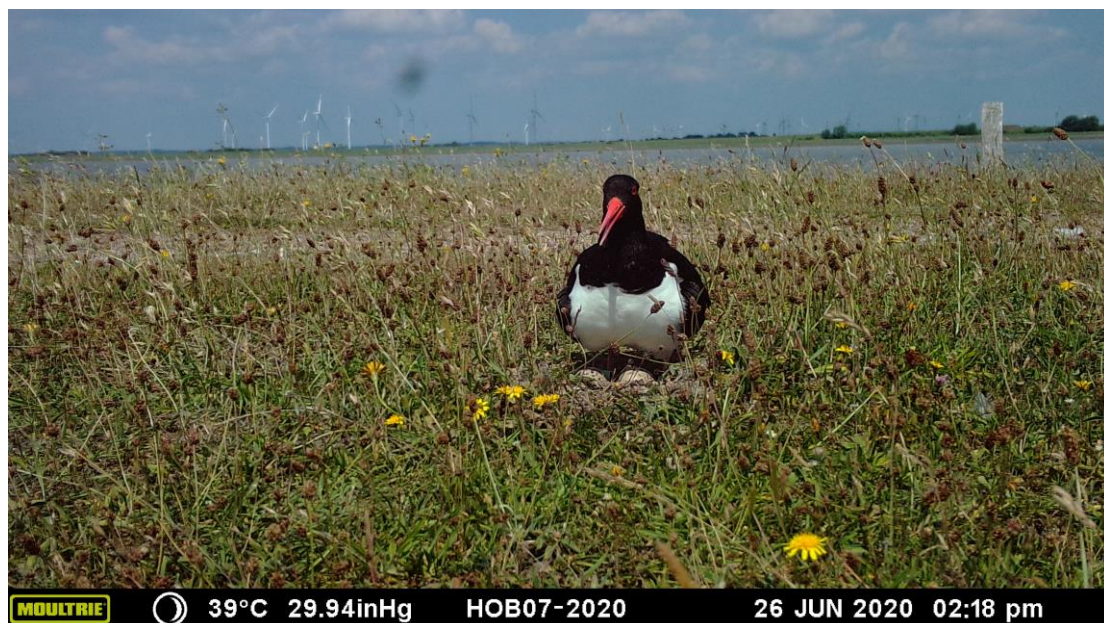


Abbildung 6 Austernfischer mit Gelege im Beltringharder Koog im Jahr 2020. Das Brutpaar hatte keinen Bruterfolg. Foto: D. V. Cimiotti

## 4.2. Bruterfolg im Beltringharder Koog

Im gesamten Koog wurden 168 Austernfischer-Reviere festgestellt, was die stetige Abnahme aus den Vorjahren fortführte (Cimiotti, 2020). Bei den Austernfischern wurden im Koog insgesamt nur fünf Familien mit sechs Küken nachgewiesen (Cimiotti, 2020). Die ersten Küken schlüpften um den 20.5. Ein Küken wurde flügge auf dem Dach des LKN-Gebäudes am Lüttmoorsiel (Cimiotti, 2020). Der Bruterfolg im gesamten Beltringharder Koog betrug also vermutlich nur 0,006 flügge Junge pro Paar (Cimiotti, 2020).

Auffallend in der Brutsaison 2020 war ein hohes Maß an Prädation (Cimiotti, 2020). Der Bruterfolg bei den Wiesen- und Küstenvögeln war durchweg sehr schlecht (Cimiotti, 2020). Der Eindruck für den gesamten Koog war, dass die gefundenen Gelege innerhalb weniger Tage verschwanden (Cimiotti, 2020). Neben den gezielten Untersuchungen im nördlichen Arlauspeicherbecken (s.o.) wurde zusätzlich im Koog eine Sturmmöwe bei der Prädation eines Austernfischer-Geleges beobachtet (Cimiotti, 2020). Ein Küken (ca. 1 Woche) war ein Verkehrsoffer auf dem Lüttmoordamm.

Zwei der wenigen Bruten mit Schlupferfolg befanden sich auf dem bewachsenen Kiesdach des LKN-Gebäudes beim Lüttmoorsiel. Auf dem begrünten Kiesdach der Beobachtungshütte an der Salzwasserlagune (Abbildung 7) verschwand ein Gelege erst kurz vor dem Schlupf. Dächer gehören im Beltringharder Koog somit zu den Stellen, an denen Gelege vermutlich eine vergleichsweise hohe Schlupferfolgswahrscheinlichkeit haben (Cimiotti, 2020), da diese nicht für typische Bodenprädatoren wie Fuchs und Marderhund zugänglich sind.





Abbildung 7 Brütender Austernfischer auf dem Dach der Beobachtungshütte an der Salzwasserlagune. Das Brutpaar hatte keinen Bruterfolg. Foto: D.V. Cimiotti



Abbildung 8 Acht untersuchte Gelege wurden 2020 vom Rotfuchs prädiert.

*Tabelle 1 Übersicht über die brutbiologischen Ergebnisse im Gebiet Arlau in den Jahren 2015 bis 2020. \* Ein Nest wurde nach Teilprädation des Geleges und Erbeutung eines Altvogels durch einen Habicht aufgegeben.*

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anzahl Paare	44	45	42	41	27	28
Anzahl flügger Jungvögel	3	6	0	7	4	0
Bruterfolg (flügge Junge pro Paar)	0,07	0,13	0,00	0,17	0,15	0
Schlupferfolg (Mayfield)	0,53	0,49	0,03	0,48	0,04	0,001
Anzahl Gelege verfolgt	21	14	22	26	11	23
Anzahl Gelege geschlüpft	13	8	2	15	1	0
Anzahl Gelege prädiert	8	6	20	11	8	23
Anzahl Gelege aufgegeben	0	0	0	0	2*	0
Anzahl Gelege mit Kamera	10	5	13	23	11	9
Gelege mit Schlupf (Kamera)	3	1	2	11	1	0
Prädation Rotfuchs (Kamera)	0	0	9	0	4	8
Prädation Marderhund (Kamera)	4	0	1	0	1	0
Prädation Dachs (Kamera)	0	0	0	6	0	0
Prädation Steinmarder (Kamera)	0	0	0	1	0	0
Prädation Iltis (Kamera)	2	0	0	1	0	0
Prädation Sturmmöwe (Kamera)	0	0	0	0	1	0
Gelegeaufgabe (Kamera)	0	0	0	0	2*	0
Schicksal unbekannt (Kamera)	1	4	1	4	2	1

### 4.3. Ablesungen in den Vorjahren bringter Austernfischer

Im Jahr 2019 konnten insgesamt 87 in den Vorjahren als Altvögel bringte Austernfischer wiedergesichtet werden (32 im Beltringharder Koog, 27 in der Meldorfer Bucht, 27 auf Pellworm, 1 im Katinger Watt, 0 auf Nordstrandischmoor).

Von den in den vergangenen Jahren als Küken im Beltringharder Koog bringten Austernfischern wurden ein Jungvogel aus 2018 am 25.5.2020 an einem Hochwasserrastplatz auf Hallig Oland (Schutzstation Wattenmeer Langeneß) sowie ein Jungvogel aus 2019 am 3.6.2020 im Vorland des Kaier-Wilhelm-Koogs (T. Oortwijn) beobachtet.

#### 4.4. Lokale Überlebensraten

Für beide Gebiete (Beltringharder Koog, Meldorfer Bucht) hatte ein Modell mit konstanter Sichtungswahrscheinlichkeit (p) den geringsten (besten) AICc- Wert (Tabelle 2). Im Falle der Meldorfer Bucht waren zwei Modelle mit konstanter Sichtungswahrscheinlichkeit ( $\Phi$  konstant,  $\Phi$  2012 vs. andere Jahre) nahezu gleich gut (Delta AICc = 2,5).

Die lokale Überlebensrate ( $\Phi$ ) wurde auf Basis dieser Modelle mit 92% für den Beltringharder Koog sowie 85% für die Meldorfer Bucht modelliert (Tabelle 3). Unterscheidet man zwischen dem Jahr 2012 und anderen Jahren, ergeben sich für die Meldorfer Bucht lokale Überlebensraten von 74% (2012) und 87% (andere Jahre, Tabelle 3).

*Tabelle 2 Vergleich verschiedener Modelle für die Ermittlung der lokalen Überlebensraten und Sichtungswahrscheinlichkeiten der Austernfischer.*

Gebiet	Modell	AICc	Delta AICc	AICc-Gewicht	Modellwahrscheinlichkeit	Anzahl Parameter	Devianz
Beltringharder Koog	Phi(.)p(.)	79,5	0,0	0,964	1,00	2	12,3
Beltringharder Koog	Phi(t)p(.)	87,0	7,5	0,023	0,02	6	11,2
Beltringharder Koog	Phi(.)p(t)	88,1	8,6	0,013	0,01	6	12,3
Beltringharder Koog	Phi(t)p(t)	96,1	16,7	0,000	0,00	10	11,2
Meldorfer Bucht	Phi(2)p(.)	496,5	0,0	0,707	1,00	3	191,7
Meldorfer Bucht	Phi(.)p(.)	499,1	2,5	0,198	0,28	2	196,3
Meldorfer Bucht	Phi(t)p(.)	500,7	4,2	0,088	0,12	11	179,1
Meldorfer Bucht	Phi(.)p(t)	505,7	9,2	0,007	0,01	11	184,2
Meldorfer Bucht	Phi(t)p(t)	513,0	16,5	0,000	0,00	20	171,7

- Phi(.) Modell mit konstantem Phi (lokale Überlebensrate)  
 Phi(t) Modell mit zeitabhängigem Phi (1 Wert pro Jahr)  
 Phi(2) Modell mit zwei verschiedenen Schätzwerten für Phi (2012 vs. andere Jahre)  
 p(.) Modell mit konstantem p (Sichtungswahrscheinlichkeit)  
 p(t) Modell mit zeitabhängigem p (1 Wert pro Jahr)

*Tabelle 3 Modellergebnisse der besten Modelle pro Untersuchungsgebiet.*

Gebiet	Modell	Parameter	Schätzwert	SE	Unteres 95%-Konfidenzintervall	Oberes 95%-Konfidenzintervall
Beltringharder Koog	Phi(.)p(.)	Phi	0,92	0,02	0,85	0,95
Beltringharder Koog	Phi(.)p(.)	p	1,00	0,00	1,00	1,00
Meldorfer Bucht	Phi(2)p(.)	Phi (2012)	0,74	0,06	0,60	0,85
Meldorfer Bucht	Phi(2)p(.)	Phi (andere Jahre)	0,87	0,02	0,83	0,90
Meldorfer Bucht	Phi(2)p(.)	p	0,89	0,02	0,85	0,92
Meldorfer Bucht	Phi(.)p(t)	Phi	0,85	0,02	0,81	0,89
Meldorfer Bucht	Phi(.)p(t)	p	0,89	0,02	0,84	0,92

Erläuterungen siehe unter Tabelle 2.

## 5. Diskussion

### 5.1. Reproduktionserfolge und Schutzmaßnahmen im Beltringharder Koog

Die Untersuchungen des Jahres 2020 im Beltringharder Koog zeigen in Verbindung mit den Ergebnissen der Vorjahre einen sehr geringen Bruterfolg der Austernfischer, der auch für andere Gebiete an der Festlandsküste von Schleswig-Holstein typisch ist (Cimiotti et al. 2017, Hofeditz et al. 2016). Der Bruterfolg war in allen Untersuchungsjahren bei weitem nicht bestandserhaltend (nötig wären nach niederländischen Daten circa 0,33 flügge Junge pro Paar und Brutsaison; van de Pol et al. 2010a, 2010b).

Im Beltringharder Koog spielten Säugetiere die Hauptrolle als Nesträuber (37 von 38 bisher mit Nestkameras dokumentierten Fällen). Der Rotfuchs (Abbildung 9) war dabei wichtigster Prädator, gefolgt von Marderhund bzw. Dachs, Iltis und Steinmarder.



Abbildung 9 Junger Rotfuchs im Sommer 2020 bei der Prädation eines Austernfischer-Geleges mitten am Tag.

Zumindest die drei erstgenannten, größeren Arten (Fuchs, Marderhund, Dachs) können und sollten grundsätzlich durch Anti-Prädatoren-Zäune (s. Übersicht in White & Hirons 2019) aus wichtigen Brutgebieten wie dem Arlau-Speicherbecken und anderen Teilbereichen des Beltringharder Kooges und auch Meldorfer Speicherkooges ferngehalten werden. Seit 2016 war daher durch die Integrierte Station Westküste im LLUR versucht worden, den Zugang zum halbinselartigen Nordufer des Arlau-Speicherbeckens für Bodenprädatoren von Osten her durch einen überwiegend mobilen Elektrozaun zu erschweren (Abbildung 10). In den letzten Jahren gab es trotz des Elektrozauns jedoch immer wieder Nachweise von Füchsen, Dachsen und Marderhunden im nördlichen Arlau-Speicherbecken. Das Einwandern dieser Tiere wurde somit durch den Fuchszaun möglicherweise erschwert aber nicht verhindert. Denkbar wäre, dass der Zaun übersprungen, umgangen oder umschwommen wurde. Im Jahr 2020 konnte wegen der Corona-Beschränkungen kein Zaun aufgebaut werden.





Abbildung 10 Lage des Anti-Prädatoren-Zauns am östlichen Zugang zum Nordufer des Arlau-Speicherbeckens in den vergangenen Jahren (Abbildung aus Gutachten D.S. Cimiotti 2020).

Die Integrierte Station Westküste hat daher im Berichtsjahr beschlossen, den mobilen Zaun der Vorjahre durch einen festen Kombinationszaun (s. White & Hirons 2019) zu ersetzen und an seinem westlichen Ende etwas weiter in die Salzwasserlagune hinein zu bauen. Diese Maßnahme war im letzten Projektbericht (Cimiotti & Klinner-Hötcker 2019) vorgeschlagen worden und wurde anschließend durch die Integrierte Station Westküste weiter ausgearbeitet und umgesetzt.

Damit sollte ein dauerhafter Schutzzaun geschaffen werden, der während der Brut-saison einen geringeren Betreuungsaufwand gegenüber der mobilen Variante erfordert und durch die geringere Anfälligkeit gegenüber den äußeren Bedingungen im Koog (aufwachsende Vegetation, Stürme, etc.) auch mehr Schutz vor den Boden-prädatoren bieten soll. Der Zaunbau wurde vor der Brutsaison 2021 abgeschlossen (Abbildung 11).

Durch weitere Schlupf- und Bruterfolgsuntersuchungen sowie Untersuchungen mit Nestkameras im nördlichen Arlau-Speicherbecken, insbesondere beim Austernfi-scher, sollte geklärt werden, ob die neue Lösung ausreicht, um das Gebiet weitge-hend vor Bodenprädatoren zu schützen, oder ob weitere Optimierungen nötig sind. Hierzu könnten die Installation einer Schwimmleine durch die Arlau in ihrem östli-chen (schmalen) Bereich innerhalb des Beltringharder Kooges oder Anpassungen des westlichen Zaunendes zählen (vgl. Gutachten von D.S. Cimiotti 2020).



Abbildung 11 Neuer Anti-Prädatoren-Zaun im Osten des nördlichen Arlau-Speicherbeckens mit Blick nach Nordosten auf die Salzwasserlagune. Das Ende des Zauns entspricht der Position in Abbildung 10 („Ende mobiler Fuchszaun der letzten Jahre“).

Auch in anderen Teilgebieten des Beltringharder Kooges mit noch vergleichsweise hoher Dichte von Austernfischer-Paaren (z.B. Lüttmoorsegebiet) sollte der Bau von Zäunen gegen Bodenprädatoren in Betracht gezogen werden (hier gegebenenfalls in einer Variante mit Unterwasserzaun, siehe White & Hirons 2019). Solche Zaunlösungen sollten auch in anderen Gebieten mit nachweislich hoher Prädationsrate (z.B. Meldorfer Speicherkoog, s. Cimiotti et al. 2017) auf geeigneten Teilflächen erprobt und umgesetzt werden.

## 5.2. Überlebensraten

Neben den Reproduktionserfolgen kommt insbesondere den Überlebensraten der Austernfischer eine zentrale Bedeutung im Hinblick auf die Populationsdynamik zu. Die im Jahr 2010 durch das Michael-Otto-Institut im NABU begonnene Populationsstudie zielt darauf ab, langfristig ein integriertes Populationsmodell für den Austernfischer in Schleswig-Holstein zu erstellen und damit unter anderem den für den Populationserhalt im Land notwendigen Bruterfolg zu bestimmen. Außerdem können mit Hilfe eines integrierten Populationsmodells die Auswirkungen verschiedener Management-Szenarien und/oder Klimawandel-Szenarien auf eine Population modelliert werden.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die vorausgegangenen Schätzungen von lokalen Überlebensraten adulter Austernfischer an der Westküste Schleswig-Holsteins mit den neu gewonnenen Daten des Jahres 2020 aktualisiert und präzisiert.

Die ermittelte lokale Überlebensrate der Altvögel im Beltringharder Koog liegt weiterhin im Bereich von 91% bis 92% pro Jahr. Allerdings ist das Konfidenzintervall nach wie vor recht groß. Es ist dringend erforderlich, die Stichprobe beringter Individuen im Beltringharder Koog in den nächsten Jahren deutlich zu vergrößern und die Kontrollen beringter Individuen langfristig fortzusetzen, um die Überlebensrate präzise genug schätzen zu können. Des Weiteren sollten so viele Jungvögel wie möglich farbberingt werden, um deren Überlebensraten sowie deren Rückkehraten in den Koog während der ersten Lebensjahre analysieren zu können.

Die lokale jährliche Überlebensrate in der seit dem Jahr 2010 untersuchten Meldorfer Bucht ist (je nach Modell) von 84% auf 85% beziehungsweise von 86% auf 87% rechnerisch leicht angestiegen. Die Ergebnisse aus der Meldorfer Bucht geben – trotz der geringfügigen Korrektur nach oben – Anlass zur Sorge im Hinblick auf eine möglicherweise zu geringe Überlebensrate. Das Ablesen beringter Individuen in der Meldorfer Bucht (aktuell noch mindestens 27) sollte in den nächsten Jahren fortgesetzt werden.

Verglichen mit publizierten Überlebensraten (Roodbergen et al. 2012) rangiert die für den Beltringharder Koog ermittelte lokale Überlebensrate im mittleren Bereich der häufigsten Werte, die zwischen 0,85 und 0,95. Die lokale Überlebensrate in der Meldorfer Bucht liegt am unteren Rand dieser Spanne. Die Untersuchungen zur Populationsbiologie sollten fortgesetzt und intensiviert werden, um einerseits präzisere Berechnungen der Überlebensraten (bisher noch recht große Konfidenzintervalle) sowie andererseits ein Verfolgen der weiteren Entwicklung der Überlebensraten zu ermöglichen.

## 6. Literatur

- Burnham, K.P., Anderson, D.R. & K.P. Huyaert (2011): AICc model selection in the ecological and behavioral sciences: some background, observations and comparisons. *Behav Ecol Sociobiol.* 65: 23 – 35.
- Cimiotti, D.V. & H. Hötker (2019): Bedeutung Schleswig-Holsteins für globale Brutbestände von Vogelarten. *Corax* 23: 519-523.
- Cimiotti, D.V., Ave, M., Hoffmann, H., Leyrer, J., Klinner-Hötker, B., Schulz, R., & H. Hötker (2016a): Möglichkeiten zum Erhalt der Brutpopulation des Seeregenpfeifers in Schleswig-Holstein - Untersuchungen 2016 (Endbericht für das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holsteins). Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Cimiotti, D.V., Hoffmann, M. & H. Hötker (2016b): Consequences of a mass mortality of wintering oystercatchers on a local breeding population. Poster, Annual Conference International Wader Study Group, 9.-12. September 2016, Trabolgan, Irland.
- Cimiotti, D., Hoffmann, M., Leyrer, J., Klinner-Hötker, B. & H. Hötker (2017): Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein, Untersuchungen 2017. Endbericht für das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Cimiotti, D. & B. Klinner-Hötker (2019): Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein, Untersuchungen 2019. Endbericht für das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Cimiotti, D.S. (2020): Ornithologisches Gutachten Nordstrander Bucht / Beltringharder Koog. Ergebnisse aus den Zählgebieten nördlich der Arlau, Jahresbericht 2020. Integrierte Station Westküste, Schlüttsiel.
- Dahl, F. & P.A. Åhlén (2019): Nest predation by raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* in the archipelago of northern Sweden. *Biol Invasions* 21: 743-755
- Ens, B. J., Kersten, M., Brenninkmeijer, A., & J.B. Hulscher (1992). Territory quality, parental effort and reproductive success of oystercatchers (*Haematopus ostralegus*). *Journal of Animal Ecology*: 703-715.
- Hofeditz, F., Langhans, S., Hoppe, I. & B. Hälterlein (2016): Reif für die Insel - Nachwuchssorgen beim Austernfischer an der Festlandsküste des Nationalparks Schleswig-Holstein. Vortrag auf dem 11. Dt. See- und Küstenvogelkolloquium, 18.-20.11.2016, Hamburg.
- Hötker, H., Kastner, F., Klinner-Hötker, B., Schrader, S., & R. Schulz (2010): Möglichkeiten zum Erhalt der Brutpopulationen des Seeregenpfeifers in Schleswig- Holstein – Untersuchungen 2010. Abschlußbericht für das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hötker, H., Jeromin, H., & K. Thomsen (2017): Wiesen-Limikolen in Schleswig-Holstein von 1990 bis 2016. Jahresbericht 2017 zur biologischen Vielfalt - Jagd und Artenschutz. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, S. 93-102.
- Klinner-Hötker, B. & Petersen-Andresen, W. (2017): Ornithologisches Gutachten Nordstrander Bucht/Beltringharder Koog – Ergebnisse aus den Zählgebieten nördlich der Arlau 2017. Unveröffentlichtes Gutachten Integrierte Station Westküste, Schlüttsiel.
- Klinner-Hötker, B. & Petersen-Andresen, W. (in Vorber.): Ornithologisches Gutachten Nordstrander Bucht/Beltringharder Koog – Ergebnisse aus den Zählgebieten nördlich der Arlau 2019. Unveröffentlichtes Gutachten Integrierte Station Westküste, Schlüttsiel.



- Koffijberg, K., Laursen, K., Hälterlein, B., Reichert, G., Frikke, J., & Soldaat, L. (2015): Trends of Breeding Birds in the Wadden Sea 1991 - 2013 (Wadden Sea Ecosystem no. 35). Wilhelmshaven, Germany: Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea.
- Koop, B., & Berndt, R. K. (2014). Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Neumünster: Wachholtz Verlag.
- Mayfield, H. (1961): Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin* 73: 255-261
- Mayfield, H. (1975): Suggestions for calculating nesting success. *Wilson Bulletin* 87: 456-466.
- Roodbergen, M., B. van der Werf, & H. Hötter (2012): Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe - wide decline in meadow birds: Review and meta - analysis. *Journal Ornithol.* 153: 53 – 74.
- Schaub, M. & F. Amann (2001): Saisonale Überlebensraten von Sumpfmäusen *Parus palustris*. *Ornithol. Beobachter* 98: 223-235.
- Schifferli, L., Horch, P., Raffael, A. & R. Spaar (2011): Kiebitze im Spannungsfeld von Landwirtschaft und Prädation – Umgang mit Elektrozäunen (Weidenetzen) zum Schutz von Kiebitzbruten. Broschüre, Schweizerische Vogelwarte Sempach und Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, 4 S.
- Thorup, O., & Koffijberg, K. (2016). Breeding success in the Wadden Sea 2009 - 2012. A review. (Ecosystem No. 36). Wilhelmshaven, Germany: Common Wadden Sea Secretariat.
- van de Pol, M., Ens, B.J., Heg, D., Brouwer, L., Krol, J., Maier, M., ... & K. Koffijberg (2010a): Do changes in the frequency, magnitude and timing of extreme climatic events threaten the population viability of coastal birds? *Journal of Applied Ecology* 47: 720–730
- van de Pol, M., Vindenes, Y., Sæther, B.-E., Engen, S., Ens, B.J., Oosterbeek, K. & J.M. Tinbergen (2010b): Effects of climate change and variability on population dynamics in a long-lived shorebird. *Ecology* 91: 1192–1204.
- van de Pol, M., Atkinson, P. W., Blew, J., Crowe, O., Delany, S., Duriez, O., ... Laursen, K. (2014). A global assessment of the conservation status of the nominate subspecies of Eurasian Oystercatcher *Haematopus ostralegus ostralegus*. *International Wader Studies* 20: 47–61.
- van Paassen, A. G., Veldman, D. H., & Beintema, A. J. (1984). A simple device for determination of incubation stages in eggs. *Wildfowl* 35: 173–178.
- Voß, J. (2018): Bedrohte Brutvogelarten im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer: Untersuchungen zu Bruterfolg, beeinflussenden Faktoren und Vorschläge für Schutzmaßnahmen am Beispiel von Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) und Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*) auf der Hallig Nordstrandischmoor. Bachelorarbeit, Universität Oldenburg. 144 S.
- White, G. & G. Hirons (2019): The Predator Exclusion Fence Manual – Guidance on the use of predator exclusion fences to reduce mammalian predation on ground-nesting birds on RSPB reserves, version 3, October 2019. RSPB Ecology, 160 S.

## 7. Danksagung

Unser Dank gilt Dr. B. Ens für die Möglichkeit, an dem übergeordneten Farbberingungsprogramm teilzunehmen.

Wir danken allen Personen gedankt, die ihre Ablesungen beringter Austernfischer an uns gemeldet haben, unter anderem den Teams der Schutzstation Wattenmeer auf Pellworm und Langeneß.

Die Untersuchungen im Jahr 2020 wurden durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein finanziert.