

CORAX



Band 22 Sonderheft 1/2014

Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft
für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel

9. Deutsches See- und
Küstenvogelkolloquium
23. bis 25. November
2012 in List/Sylt



Trauerenten (*Melanitta nigra*) an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste

Janina Spalke¹, Ansgar Diederichs¹, Thomas Grünkorn¹, Jörg Rasmus² & Georg Nehls¹

SPALKE, J., A. DIEDERICHS, T. GRÜNKORN, J. RASSMUS & G. NEHLS 2014. Trauerenten (*Melanitta nigra*) an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. Corax 22, Sonderheft 1: 15-25.

Die schleswig-holsteinische Nordseeküste ist für die Trauerente von internationaler Bedeutung als Überwinterungs- und Mauergebiet. Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) hat Sandentnahmen westlich von Sylt genehmigt, da im Rahmen der FFH-Erheblichkeitsprüfung hinsichtlich des günstigen Erhaltungszustands der Trauerente erhebliche Auswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen werden konnten (GFN 2011). Dennoch wurden die im Rahmen der Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erhobenen Trauerentenverbreitungsdaten hinsichtlich möglicher kohärenzsichernder Managementmaßnahmen ausgewertet.

Es wurden innerhalb von zwei Jahren 43 Flugzeugerfassungen nach standardisierter Methode durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich von der Nordspitze Sylts bis zur Eidermündung mit in Ost-West-Richtung verlaufenden Transekten von 20-60 km Länge. Aus den erfassten Trauerenten-Sichtungen wurden Dichten für jeden Flug sowie zusammengefasst über die Winterflüge in einem 3x3 km-Raster errechnet. Diese Ergebnisse wurden kartografisch dargestellt. Dabei zeigte sich, dass innerhalb des Vogelschutzgebietes in fast jeder Zelle Trauerenten im Winter vorkommen. Ausnahmen hiervon bilden lediglich die Seegats (Hörnuntief, Hever, Rütergat), in denen starke Strömungen vorkommen. Die Verbreitung reichte etwa bis an die 20 m-Tiefenlinie heran. Hohe Dichten wurden vor allem westlich von Sylt und weit im Westen an der 20 m-Linie festgestellt sowie vor den Außensänden, westlich der Eidermündung und im Bereich Amrumbank. Im südlichen Teil nehmen die Dichten insgesamt ab. Dieses Verbreitungsmuster konnte auch statistisch mit Hilfe einer Cluster-Analyse und ANOVA abgesichert werden.

Die vorliegenden Ergebnisse aus den Flugzeugerfassungen sollen für einen Abschlussbericht hinsichtlich verschiedener Umweltparameter untersucht werden, die die Verbreitung der Trauerente beeinflussen könnten. Aus den zusammengetragenen Ergebnissen sollen Management-Empfehlungen für die Trauerenten an der schleswig-holsteinischen Küste abgeleitet werden.

¹ BioConsult SH GmbH & Co. KG, Schobüller Str. 36, 25813 Husum, j.spalke@bioconsult-sh.de

² GfN mbH, Stuthagen 25, 24113 Molfsee

Einleitung

Die schleswig-holsteinische Nordseeküste ist für die Trauerente von internationaler Bedeutung als Überwinterungs- und Mauergebiet. Durch die Ausweisung weiter Teile dieses Bereichs als Nationalpark („Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“) und Vogelschutzgebiet („Ramsar-Gebiet Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ [DE0916491]) unterliegen diese einem Schutz und bestimmte Nutzungen wie z. B. die Jagd sind ausgeschlossen. Dennoch gibt es immer wieder Nutzungen und Eingriffe, die die Schutz- und Erhaltungsziele beeinträchtigen können.

Mit Beschluss vom 23.10.2012 hat das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) die Änderung des am 11.02.2010 planfestgestellten bergrechtlichen Rahmenbetriebsplanes für die Gewinnung von Seesand aus dem Bewilligungsfeld Westerland III in den Teilgebieten 1a-2d zugelassen.

Das geplante Gebiet befindet sich ca. 5 km westlich der Insel Sylt in Wassertiefen zwischen 12 m und 15 m und hat eine Flächengröße von etwa 70 km² (Abb. 1). Es liegt innerhalb der beiden o. g. Schutzgebiete.

Es stellen sich durch die Sandentnahme in Bezug auf die Trauerente folgende Fragen:

- Wie wirkt sich die Sandentnahme auf die Winterpopulation der Trauerente im EU-Vogelschutzgebiet „Ramsar-Gebiet Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ aus?
- Wie ist die räumliche Verteilung der Trauerenten in Bezug zu den Flächen der Sandentnahme?
- Welcher Anteil des Winterrastbestands wird von der Sandentnahme beeinträchtigt?
- Welche Faktoren beeinflussen die Verteilung der Trauerente? Welche Managementempfehlungen lassen sich daraus ableiten?

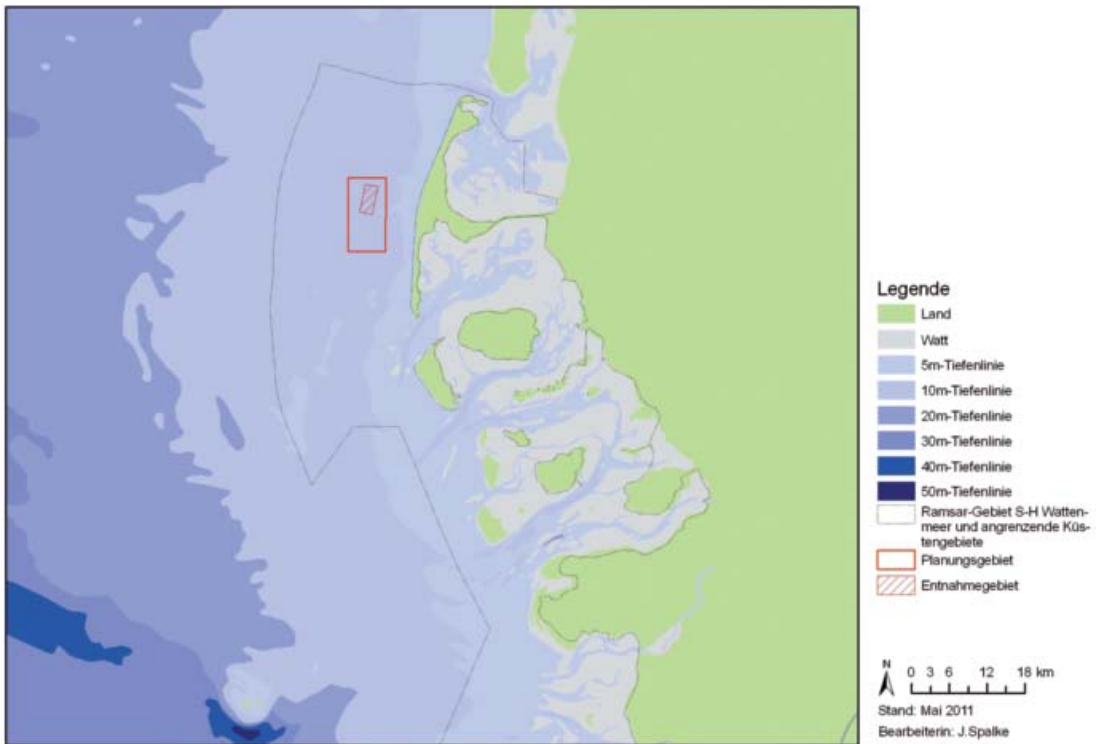


Abb.1: Lage der geplanten Sand-Entnahmeflächen vor der Küste Sylts.

Fig. 1: Position of the planned sand extraction area off the coast of the island of Sylt.

Im Rahmen der FFH-Erheblichkeitsprüfung für das “Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ konnten hinsichtlich des günstigen Erhaltungszustands der Trauerente erhebliche Auswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen werden (GFN 2011).

Dennoch hat der Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN) die Arbeitsgemeinschaft der Planungsbüros BioConsult SH und GfN beauftragt, die im Rahmen der Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeitsprüfung erhobenen Trauerentenverbreitungsdaten hinsichtlich möglicher kohärenzsichernder Managementmaßnahmen für diese Art auszuwerten. Die Aufstellung von Managementplänen für NATURA 2000-Gebiete bezieht sich auf §32(3) u. (5) Bundesnaturschutz-Gesetz (BNatSchG). Die Aussagen und Erkenntnisse dieser Untersuchung dienen dem Schutz und Erhalt der Art sowie der Beurteilung von Eingriffen und der Ableitung möglicher Kompensationsmaßnahmen. Es wurden hierfür Zählflüge im Bereich der Westküste zwischen Eidermündung und List ausge-

wertet sowie mögliche Parameter untersucht, die einen Einfluss auf die Trauerentenverbreitung haben können.

Methoden

Flugzeugerkassungen

Für die Erfassung der Trauerenten aus dem Flugzeug wurde ein zweimotoriges hochflügeliges Propellerflugzeug (Partenavia P68) genutzt, das auf den Sitzen hinter Pilot und Copilot mit nach außen gewölbten Fenstern, sogenannten „bubble-windows“ ausgestattet ist. Die Erfassung erfolgte entlang paralleler Transekte bei einer Geschwindigkeit von 180 km/h (100 Knoten) in einer Höhe von 250 ft (76 m). Ein GPS zeichnete alle 3 Sekunden (alle 150 m) die Position auf und drei erfahrene Beobachter sprachen kontinuierlich alle Vogelbeobachtungen auf ein Diktatfon. Ein Beobachter saß auf der linken Seite hinter dem Piloten (1. Hauptzähler), ein zweiter Beobachter saß auf der rechten Seite hinter dem Copiloten-Sitz (2. Hauptzähler) und ein dritter Beobachter saß hinter diesen und erfasste abwechselnd parallel zu einem der beiden vor ihm sitzenden

Hauptzähler (Kontrollzähler). Die Unabhängigkeit der von den einzelnen Zählern erhobenen Daten ist sichergestellt, da die Zähler sich aufgrund der Lautstärke im Flugzeug und des Gehörschutzes während der Erfassung gegenseitig nicht hören konnten. Je Beobachtung wurden Art, wenn möglich Alter und Geschlecht, Anzahl, Verhalten (schwimmend, fliegend, flüchtend, tauchend), Abstand zur Transektlinie (in Abstandsklassen, sogenannten Transektbändern) und die sekundengenaue Uhrzeit anhand mit der GPS-Zeit (UTC) synchronisierter Digitaluhren festgehalten. Hierdurch konnten jeder Beobachtung bei der Datenauswertung durch die Verknüpfung von Beobachtungs- und GPS-Zeit Koordinaten zugewiesen werden. Auf jeder Seite des Flugzeugs wurden parallel zur Flugrichtung vier Abstandsklassen („Bänder“) definiert, deren Grenzen mit Hilfe von Winkelmessern, die jeder Zähler zur Hand hat, bestimmt werden (Abb. 2). Ab September 2010 wurde das bisherige Band A in die Bänder A1 und A2 (Winkel 40°) unterteilt (Abb. 2, rechte Hälfte), um eine differenziertere Datengrundlage für die Auswertung der Daten mit dem Auswertungsprogramm DISTANCE (THOMAS et al. 2010) zu ermöglichen. Diese Auswertung wurde für etwa die erste Hälfte aller durchgeführten Flüge parallel mit der Dichteberechnung nach dem Methodenstandard zur Untersuchung von Offshore-

Windparks (Standarduntersuchungskonzept (StUK), BSH 2007) durchgeführt. Da die Ergebnisse der beiden Auswertungen jedoch sehr ähnlich waren und die StUK-Methodik für FFH-Verträglichkeitsprüfungen anerkannt ist, wurde im weiteren Verfahren nur noch diese Art der Dichteberechnung durchgeführt.

Da nur den beiden vorderen Beobachtern gewölbte Fenster zur Verfügung standen, war das Transektband D nur für diese, nicht aber für den dahinter sitzenden dritten Beobachter einsehbar.

Die Erfassung von Seevögeln kann durch Seegang und ungünstige Sichtbedingungen erheblich eingeschränkt werden. Daher wurden Flüge nur bei guten Sichtbedingungen, das heißt bei einer maximalen Windgeschwindigkeit von 10 kn (5 m/s) und bei einer Sichtweite von mindestens 5 km durchgeführt. Da sich Wetterbedingungen auf See schnell ändern können, registrierten die Beobachter zu jedem Transektanfang und wann immer sich die Bedingungen änderten, die Stärke des Seegangs auf einer siebenstufigen Skala (PETERSEN 1927), Sichtbedingungen abhängig von eventuellem Gegenlicht oder Reflexion auf der Wasseroberfläche (1 = gut, 2 = moderat, 3 = nicht ausreichend) und Grad der Bewölkung in Achtern. Beobach-

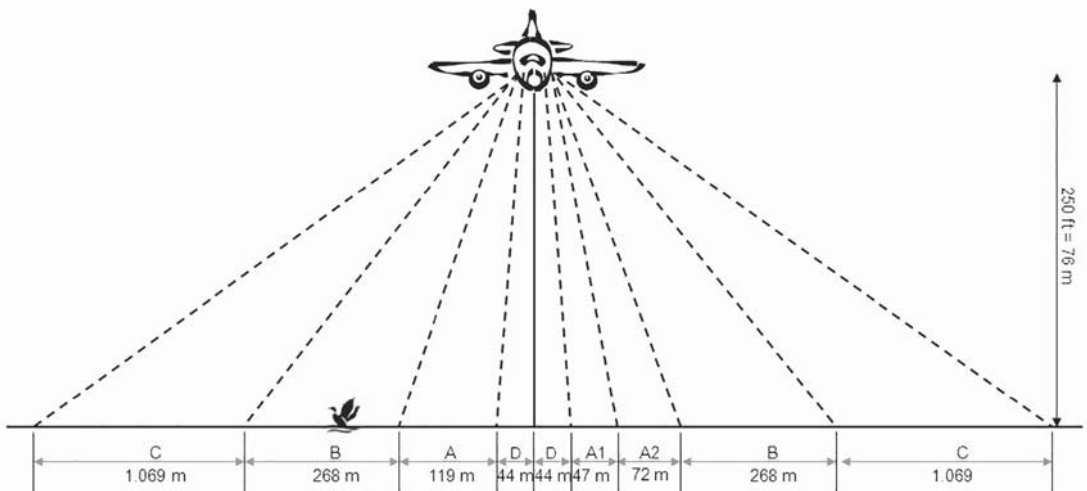


Abb. 2: Mit Hilfe von Winkelmessern eingemessene Transektbänder bei einer Flughöhe von 76 m. Band D: 90° - 60° (Entfernung zur Transektlinie: 0-44 m, Bandbreite: 44 m; dieses Transektband ist nur von den „Bubble-windows“ aus einzusehen), Band A: 60° - 26° (Entfernung zur Transektlinie: 45-164 m, Bandbreite: 119 m), Band B: 25° - 10° (Entfernung zur Transektlinie: 165-431 m, Bandbreite: 268 m), Band C: $> 10^\circ$ (Entfernung zur Transektlinie: > 431 m, Bandbreite 1.069 m). Seit September 2010 wird das Band A unterteilt in die Bänder A1 und A2 (40° , Entfernung zur Transektlinie: 91 m).

Fig. 2: By protractor measured transect bands in a flight height of 250 ft. Band D: 90° - 60° (distance to transect line: 0-44 m, width: 44 m; this transect band is only visible by the bubble windows), band A: 60° - 26° (distance to transect line: 45-164 m, width: 119 m), band B: 25° - 10° (distance to transect line: 165-431 m, width: 268 m), band C: $> 10^\circ$ (distance to transect line: > 431 m, width: 1.069 m). Since September 2010 the transect band A is divided into A1 and A2 (40° , distance to transect line: 91 m).

tungen, die unter nicht optimalen Bedingungen erfolgten (Seegang > 3, Reflektion = 3 oder Sicht < 5 km), wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt, und der Flugaufwand wurde dementsprechend korrigiert.

Datenaufbereitung und Dichteberechnung

Für die Auswertung der Daten wurden nur Sichtungen der beiden Zähler an den „bubble-windows“ verwendet, die unter guten bis moderaten Beobachtungsbedingungen erzielt worden waren. Diese Sichtungen wurden mit einem 3x3 km-Raster, das über das Untersuchungsgebiet gelegt worden ist, im GIS verschnitten, um die Anzahl der Trauerenten in den einzelnen Rasterzellen pro Flug zu ermitteln. Weiterhin wurde der Flugaufwand jedes Fluges mit dem 3x3 km-Raster verschnitten, um die zurückgelegte Flugstrecke pro Rasterzelle und Flug zu erhalten. Für jeden Flug lagen somit für jede Rasterzelle die Anzahl der gesichteten Trauerenten sowie die jeweilig pro Rasterzelle unter auswertbaren Bedingungen zurückgelegte Flugstrecke vor.

In die Berechnung von Dichtewerten nach StUK (BSH 2007) für jede Rasterzelle gingen ausschließlich Sichtungen aus Transektband A der jeweiligen Rasterzelle ein. Das Band A hat eine Breite von 119 m (Abb. 3). Der Erfassungsaufwand (abgesuchte Fläche) errechnet sich entsprechend aus geflogener Strecke innerhalb der jeweiligen Rasterzelle multipliziert mit 2x119 m bei beidseitiger Erfassung oder aus geflogener Strecke multipliziert mit 1x119 m, wenn z. B. blendendes Gegenlicht durch reflektierten Sonnenschein oder zu starke Wolkenreflexion von der Wasseroberfläche nur eine einseitige Erfassung auf der Sonnen-abgewandten Seite zuließ (Abb. 3). Die Dichte berechnet sich für jede einzelne Rasterzelle wie folgt:

$$D \left(\frac{\text{Ind.}}{\text{km}^2} \right) = \frac{\text{NTE}}{\text{Flugstrecke [m]} * \text{Breite Band A [m]} * 2} * 1.000.000$$

wobei NTE die Summe der Trauerenten-Sichtungen in Band A der jeweiligen Rasterzelle ist, die Flugstrecke [m] die zurückgelegte Strecke innerhalb der jeweiligen Rasterzelle ist und die Breite von Band A 119 m beträgt. Die Multiplikation mit zwei gilt nur, wenn auf beiden Seiten des Flugzeugs gute bis moderate Sichtbedingungen herrschten. Die errechneten Dichten in den Rasterzellen wurden kartografisch dargestellt.

Bis März 2011 und wiederum ab Juni 2011 umfasste das Transektdesign 32 Transekte mit einer Länge von 23 bis 40 km in einer Ost-West-Ausrichtung (Abb. 4). Der Ab-

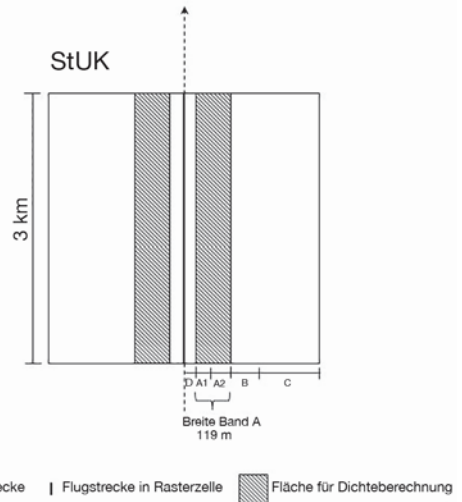


Abb. 3: Herleitung des Flächenbezugs für die Dichteberechnung nach StUK (BSH 2007).

Fig. 3: Getting the area for density estimation after StUK (BSH 2007).

stand der Transekte zueinander betrug 3 km und die effektive Zählstrecke betrug 900 km. Mit den Wendeschleifen und dem An- und Abflug betrug die Gesamtflugstrecke über 1.100 km. Von März bis Mai 2011 wurde in Absprache mit dem LKN das Transektdesign geändert, da immer wieder große Trauerententrupps weit im Westen beobachtet worden waren, die durch das ursprüngliche Transektdesign nicht abgedeckt wurden. Deshalb wurden die Transekte nach Westen hin verlängert, dafür wurde nur noch jede zweite Transektlinie geflogen (Abb. 5). Der Abstand der Transekte betrug bei diesem geänderten Transektdesign also 6 km und die Länge der Transekte lag zwischen 50 und 60 km. Die effektive Zählstrecke betrug 870 km, der Gesamtflugaufwand etwa 1.000 km. Für die Erfassung der Sommerverbreitung der Trauerenten, wurde die Befliegung ab Juni 2011 wieder im ursprünglichen Transektdesign durchgeführt. Dieses Transektdesign wurde bis zum Ende der Erfassungen im März 2012 beibehalten.

Ergebnisse

Allgemeine Übersicht

Während der gesamten Untersuchung wurden 43 Flüge durchgeführt. Weitere 14 Befliegungen liegen für den nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets aus den Jahren 2007/2008 vor.

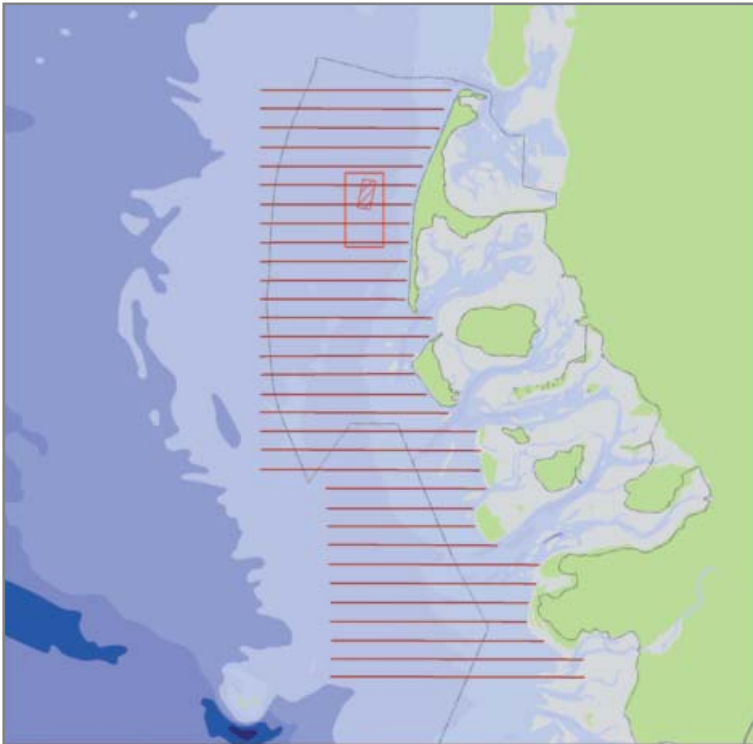


Abb. 4: Transektdesign zur Erfassung der Trauerente für die meisten Flüge.

Fig. 4: Transect design for Common Scoter surveys for most flights.

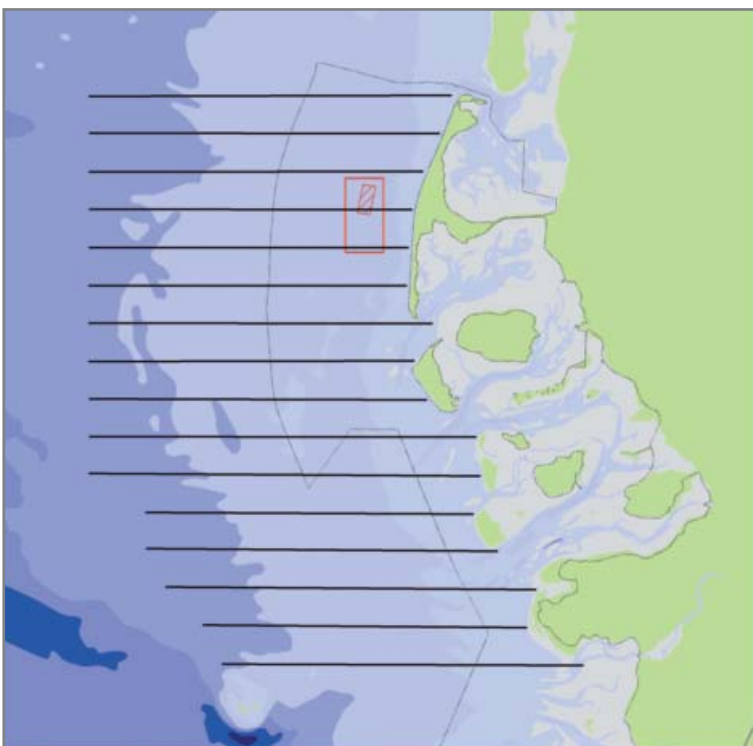


Abb. 5: Modifiziertes Transektdesign mit nach Westen verlängerten Transekten zur Erfassung der Verbreitungsgrenze der offshore im Untersuchungsgebiet überwinternden Trauerenten.

Fig. 5: Modified transect design with extended transects to the west to cover the distribution boundary of the offshore wintering Common Scoters.

Es konnten während der Erfassungsjahre 2010 bis 2012 in jedem Monat mindestens zwei Flüge durchgeführt werden (Abb. 6). Am besten abgedeckt ist der März mit acht (bzw. unter Einbeziehung aller Daten zehn) Flügen. Im Februar und September konnten jeweils fünf (bzw. sechs) Flüge durchgeführt werden, wohingegen im Mittwinter aufgrund der häufig schlechten Witterung (zu viel Wind bzw. an windstillen Tagen häufig Nebel) eine geringere Abdeckung vorliegt.

Winterverbreitung

Die über alle Flüge im Winterhalbjahr gemittelten Dichten zeigen die räumliche Verteilung der Trauerenten im Untersuchungsgebiet (Abb. 7). Dabei zeigt sich, dass innerhalb des Vogelschutzgebietes in fast jeder Zelle Trauerenten im Winter vorkommen. Ausnahmen hiervon bilden lediglich die Seegats (Hörnuntief, Hever, Rütergat), in denen starke Strömungen vorkommen. Auch außerhalb des Vogelschutzgebiets sind Trauerenten gesichtet worden. Die Verbreitung reichte ziemlich genau

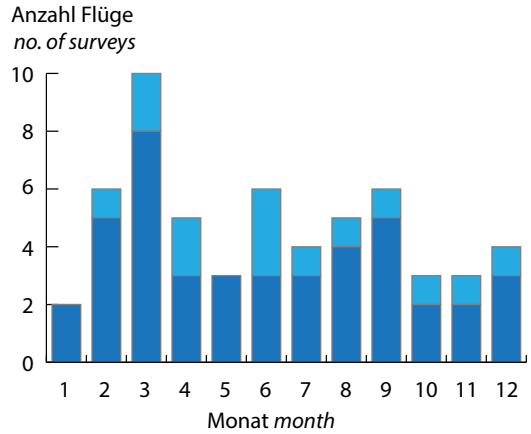


Abb. 6: Anzahl durchgeführter Trauerenten-Erfassungsflüge pro Monat. Es sind neben den aktuellen Befliegungen aus den Jahren 2010 bis 2012 (dunkelgrau) auch die Flüge aus den Jahren 2007/2008 mit aufgeführt (hellgrau).

Fig. 6: Number of conducted Common Scoter surveys per month. Actual surveys 2010-2012 dark grey, surveys 2007/2008 light grey.

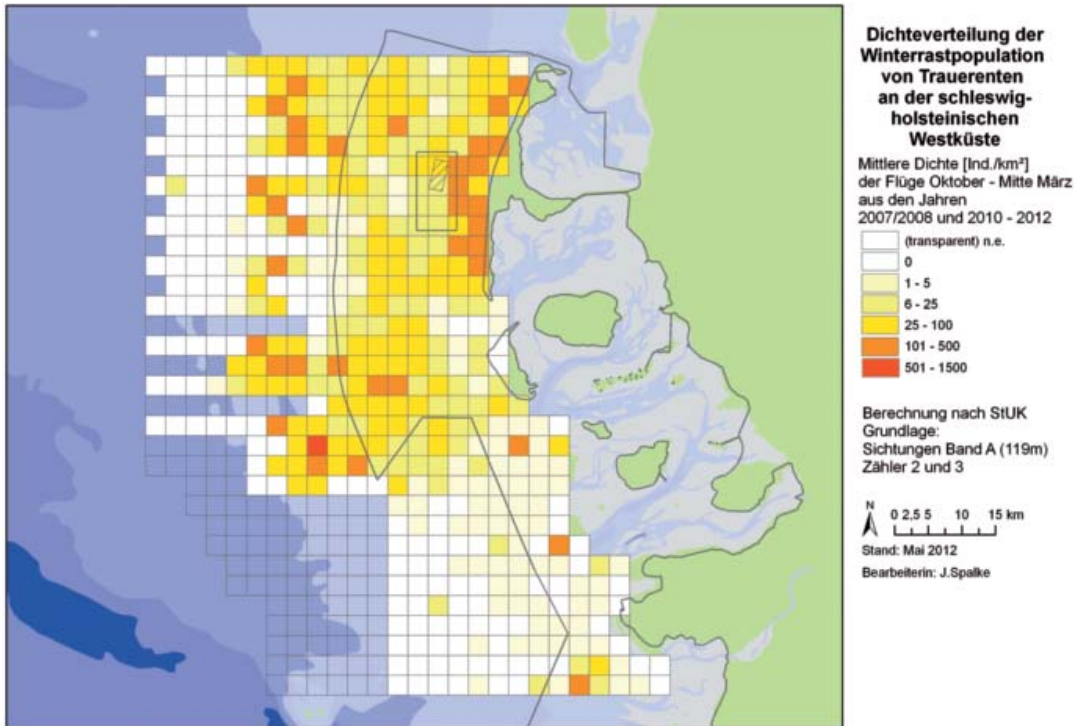


Abb. 7: Dichteverteilung von Trauerenten an der schleswig-holsteinischen Westküste gemittelt für alle Winterflüge (Oktober – März) aus den Jahren 2007/2008 und 2010 – 2012.

Fig. 7: Density distribution of Common Scoters at the Schleswig-Holstein west coast averaged for all winter surveys (October – March), years 2007/2008 and 2010 – 2012.

bis an die 20 m-Tiefenlinie heran. Hohe Dichten wurden vor allem westlich von Sylt sowie weit im Westen an der 20 m-Linie festgestellt sowie vor den Außensänden Norderoogsand und Süderoogsand und westlich der Eidermündung. Ebenfalls konnten noch höhere Dichten im Bereich der Amrumbank festgestellt werden. Im südlichen Teil (etwa südlich vom Norderoogsand) nehmen die Dichten insgesamt ab.

Um diese Unterschiede in der Verbreitung auch statistisch abzusichern, wurde eine Clusteranalyse durchgeführt, in der Zellen mit ähnlichen Dichten zu einem Cluster zusammengefasst wurden und diese Cluster dann mithilfe einer ANOVA auf signifikante Unterschiede hin getestet wurden. Das Ergebnis der Clusteranalyse zeigt Abb. 8, das Ergebnis der ANOVA Abb. 9. Es lassen sich fünf Cluster unterscheiden (Abb. 8), von denen Cluster 5 das Cluster mit den höchsten Dichten ist; diese Dichten unterscheiden sich signifikant von den Dichten der anderen Cluster (Abb. 9). Cluster 3 beinhaltet die nächst höheren Dichten und deckt im Wesentlichen den nördlichen Bereich des Vogelschutzgebiets ab (Abb. 8). Auch dieses Cluster unterscheidet sich signifi-

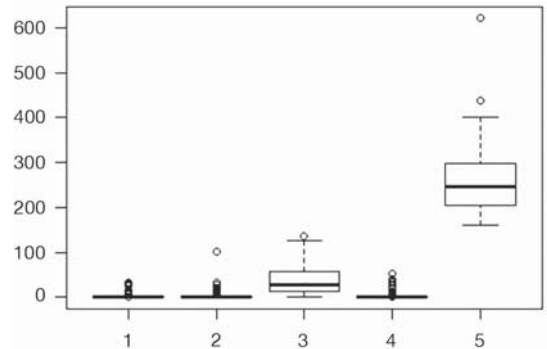


Abb. 9: Boxplot der mittleren Trauerentendichte pro Cluster.

Fig. 9: Boxplot of mean Common Scoter density per cluster.

kant von den anderen Clustern (Abb. 9). Hingegen zeigen sich zwischen Cluster 1, 2 und 4 keine signifikanten Unterschiede und insgesamt sind die Dichten in diesen Bereichen gering (Abb. 9).

Abb. 10 zeigt die mittleren Trauerenten-Dichten pro Winter-Flug für den Bereich des Vogelschutzgebiets.

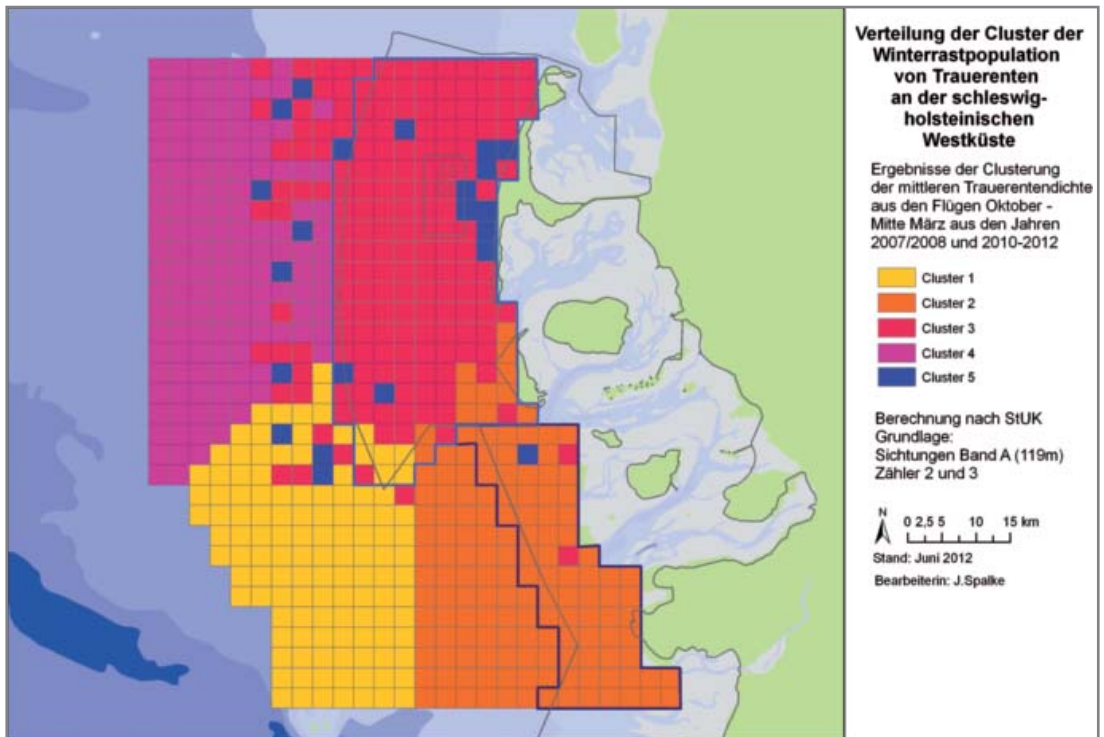


Abb. 8: Ergebnis einer Clusteranalyse der mittleren Trauerentendichte.

Fig. 8: Results of mean Common Scoter density cluster analysis.

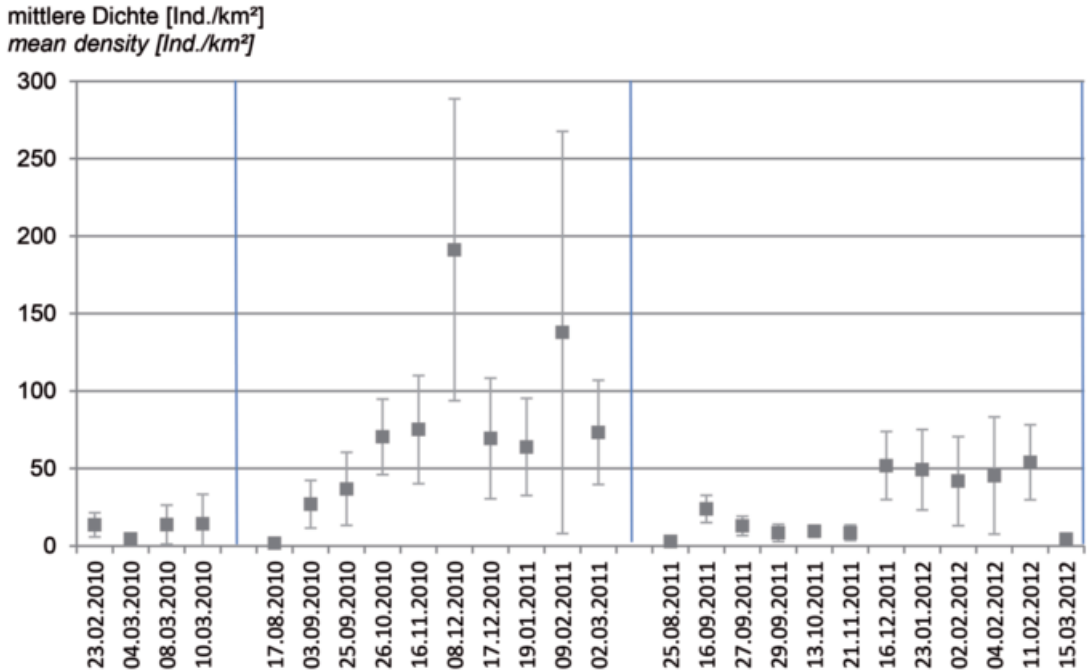


Abb. 10: Mittlere Dichten von Trauerenten im Vogelschutzgebiet zu Beginn der Befliegung (Anfang 2010), im Winter 2010/2011 sowie im Winter 2011/2012 mit Angabe der 95 %-Konfidenzintervalle.

Fig. 10: Mean densities of Common Scoter in the SPA at start of the surveys (early 2010), in winter 2010/2011 and 2011/2012 with 95 % confidence interval.

Dichten von über 50 Individuen pro km² wurden ab Oktober 2010 und bis Anfang März 2011 erfasst. Im Winter 2011/2012 lagen die ermittelten mittleren Dichten erst ab Dezember um 50 Individuen pro km² und stiegen auch nicht weiter an.

Die maximale mittlere Dichte wurde am 08. Dezember 2010 ermittelt mit etwa 200 Trauerenten pro km². Ebenfalls wurden am 09. Februar 2011 hohe Dichten von Trauerenten erfasst, allerdings konnten bei diesem Flug nur sieben Transekte beflogen werden, da der Flug wegen Nebels abgebrochen werden musste. Daher ist dieser Flug nur bedingt aussagekräftig. Mittlere Dichten im Bereich zwischen 60 und 75 Trauerenten pro km² waren während des Winters 2010/2011 häufig, im Winter 2011/2012 kamen solche Dichten hingegen nicht vor, sondern lagen in niedrigeren Bereichen. Insgesamt lagen die Dichten im Winter 2011/2012 deutlich unter den Dichten, die im vorangegangenen Winter erfasst wurden.

Diskussion

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden hohe Trauerentendichten und damit -bestände hauptsächlich wäh-

rend der Wintermonate von Oktober bis März im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets mit maximalen Abundanzen im Dezember 2010 (347.028 Ind. nach StUK) erfasst. Zu diesem Zeitpunkt ist die Mauser in der Regel abgeschlossen, so dass es sich bei dem nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets um ein Überwinterungsgebiet handelt. NEHLS (1998) beobachtete ebenfalls, dass die äußeren Teile des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres hauptsächlich als Überwinterungsgebiete, aber nur in geringem Maße als Mausergebiete im Sommer genutzt wurden. Ein herausragendes Mausergebiet befindet sich hingegen vor der Küste Eiderstedts (NEHLS 1998, HENNIG 2001, DEPPE 2003); auch im Rahmen dieser Untersuchung wurden dort hauptsächlich während der Sommermonate höhere Trauerentendichten erfasst.

Seit Beginn dieser Untersuchung (Winter 2009/2010) wurden Trauerenten an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste erstmalig sehr weit westlich (bis zu 45 km von der Küstenlinie entfernt an der 20 m-Tiefenlinie) festgestellt. Diese Beobachtung stimmt mit Ergebnissen von MARKONES & GARTHE (2010) überein, welche ebenfalls für Flugzeuergfassungen im Offshore-Bereich der schleswig-holsteinischen Nordsee angeben, dass seit

Winter 2009/2010 Trauerenten auch in küsternen Bereichen erfasst wurden. Alle Studien aus den Jahren zuvor zeigen eine eher küstennahe Verbreitung der Trauerente. So geben BRANDT et al. (2008) für den Bereich westlich von Sylt für den Winter 2007/2008 eine Verbreitung von Trauerenten für Wassertiefen bis weniger als 16 m und in einem Abstand von weniger als 15 km zu Sylt an. Der größte Teil der Trauerenten wurde direkt in einem Bereich bis zu 3 km Entfernung von der Küste erfasst (BRANDT et al. 2008). Auch andere Untersuchungen zeigen eine solche küstennahe Verbreitung von überwinternden Trauerenten (z. B. NEHLS 1998, SKOV 1995, KAISER et al. 2006). DEPPE (2003) zeigte, dass sich die Trauerentenvorkommen in der östlichen Deutschen Bucht auf die küstennahen Gebiete mit ausgedehnten Flachwasserbereichen und die Hauptvorkommen auf Gebiete mit weniger als 15 km Entfernung zur Küste und weniger als 15 m Wassertiefe beschränkten. Während der Mauser nahm diese Abhängigkeit von Flachwassergebieten in Küstennähe weiter zu (DEPPE 2003). Die in dieser Untersuchung beobachtete Verbreitung in küsternen Gebiete während der Wintermonate scheint demnach ein neues Phänomen zu sein.

Nahrung gilt als kritische Ressource für das Vorkommen von Tierpopulationen (BEGON et al. 2005). Auch wenn Vogelpopulationen in einem außerhalb der Brutzeit genutzten Rastgebiet nicht zwingend nahrungslimitiert sind, ist ihre Abundanz und Verteilung dennoch von einem quantitativ und qualitativ ausreichenden Nahrungsangebot abhängig. Hierbei wird davon ausgegangen, dass solche Nahrungsquellen bevorzugt werden, die auch die höchste Nettoenergieaufnahme (Differenz aus Energieausbeute und Energieaufwand) bieten („optimal foraging theory“, MACARTHUR & PIANKA 1966). Vielfach ist gezeigt worden, wie menschliche Aktivitäten marine Nahrungsressourcen erheblich dezimieren und so zum Verhungern oder zur Verringerung der Fitness der betroffenen Wasservogelarten führen. Dies gilt insbesondere für die Ausbeutung von Fischbeständen durch die kommerzielle Fischerei (u. a. TASKER et al. 2000, MONTEVECCHI 2002). So kam es 1999/2000 zum massenhaften Verhungern von Eiderenten im niederländischen Teil des Wattenmeers infolge der Überfischung der Miesmuschel- und Herzmuschel-Bestände Anfang der 1990er Jahre (CAMPHUYSEN et al. 2002). Dies zeigt, dass das Nahrungsangebot oft ein limitierender Faktor für überwinternde Wasservögel ist und dass vom Menschen verursachte Einschränkungen des Nahrungsangebots schädliche Auswirkungen auf Wasservögel haben können.

Die Trauerente ernährt sich tauchend von benthischen Organismen, die auf oder innerhalb der oberen Zentimeter des Sedimentes leben. Den Hauptteil des Nahrungsspektrums bilden hierbei Muscheln, wobei abhängig vom Gebiet und Nahrungsangebot hauptsächlich *Mytilus edulis* (Miesmuschel), *Cerastoderma* spp. (Herzmuschel), *Mya arenaria* (Sandklaffmuschel), *Ensis americanus* (Schwertmuschel), *Spisula subtruncata* (Trogmuschel) und *Macoma balthica* (Plattmuschel) gewählt werden (MEIßNER 1992, DURINCK et al. 1993, LEOPOLD 1993, FREUDENDAHL & JENSEN 2006). Trauerenten scheinen in der Wahl der Muschelnahrung relativ opportunistisch zu sein, da sie in ihrer Nahrungswahl flexibler auf sich ändernde Nahrungsverfügbarkeiten reagieren als beispielsweise Eiderenten (MEIßNER 1992). Dennoch sind die Effizienz der Nahrungsaufnahme und damit die Verwertbarkeit von bestimmten Nahrungsressourcen von Energiegehalt und Such- und Behandlungszeiten abhängig. DEGRAER et al. (1999) beschrieben die Größe und Dichte der in einem Gebiet vorkommenden Nahrungsressourcen sowie das Sediment, in welchem diese vorkommen, als wichtiges Auswahlkriterium für Trauerenten. Nach MADSEN (1954) bevorzugen Trauerenten Nahrungsressourcen auf sandigem Untergrund, wo sie Nahrung direkt an der Oberfläche oder in der oberen Bodenschicht finden können. Des Weiteren sind der Tauchtiefe der Trauerenten bei ca. 20 m Wassertiefe physiologische Grenzen gesetzt, so dass sie sich hauptsächlich in flachen Gewässern bis zu einer maximalen Wassertiefe von 20-25 m aufhalten (KAISER et al. 2006). Sie sind daher auf küstennahe Nahrungshabitate angewiesen. KAISER et al. (2006) konnten zeigen, dass die Verteilung innerhalb dieser flachen Gewässer vom Nahrungsangebot abhängt: vor der Küste Lancshires/GB hielten sich die meisten Trauerenten in einer Wassertiefe von 13-18 m auf, während sie in Nord-Wales/GB hauptsächlich Wassertiefen von 7-15 m aufsuchten, wo jeweils ebenfalls die höchste Dichte an Muscheln festgestellt werden konnte. ARMONIES et al. (2011) haben die Verfügbarkeit und räumliche Verteilung von Mollusken als Nahrungsgrundlage für Trauerenten im Bereich des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres untersucht. Dabei wurden vor allem große Vorkommen von Schwertmuscheln (*Ensis* spp.) als mögliche Nahrungsgrundlage für Trauerenten festgestellt. Sie fanden im Herbst 2010 ein Maximum an Muschelbiomasse seewärts des Planungsgebiets von „Westerland III“ in Wassertiefen zwischen 15 und 20 m und führen dies auf die Ostwindwetterlagen im Frühjahr 2010 zurück. Die küsternen Verteilung der Trauerenten im Winter 2010/2011 könnte also auf die Verfügbarkeit von Muschelbiomasse in diesem Bereich zurückgeführt

werden. Dieser Zusammenhang kann allerdings nicht für die Daten des Winters 2009/2010 hergestellt werden, da auch hier bereits küstenferne Verbreitungen der Trauerente erfasst wurden, die nachgewiesene Muschelbiomasse jedoch in den küstenfernen Bereichen gering war (ARMONIES et al. 2011).

Ausblick

Für den Abschlussbericht des Projektes soll ein Managementplan für die Trauerenten an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste erarbeitet werden.

Die Managementmaßnahmen sollen abgeleitet werden aus

- allgemeinem Wissen über die Trauerente,
- der während der projektbezogenen und anderer Untersuchungen festgestellten Verbreitung der Trauerente vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste in Mauser- und Überwinterungszeit,
- der Analyse verschiedener Faktoren, die die Trauerentenverbreitung beeinflussen können. Diese Umweltfaktoren sind Wassertiefe, Strömungsstärke, Sedimenttyp, Benthosbiomasse und Intensität des Schiffsverkehrs.
- einer multifaktoriellen Analyse der Trauerentenverbreitung in Abhängigkeit der dargestellten Umweltparameter, sowie
- einem Expertenworkshop, auf dem die Ergebnisse aus den vorangegangenen Studien diskutiert werden.

Danksagung

Die Durchführung der Trauerentenerfassung wurde vom Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN) beauftragt und finanziert sowie von der zugehörigen Nationalparkverwaltung fachlich unterstützt. Hier möchten wir Berthold WITTEBROCK, Stefan SCHRADER und Bernd HÄLTERLEIN namentlich danken. Die Piloten von SyltAir und FLM Aviation haben uns immer sicher geflogen. Die Erfassungen wurden mit Unterstützung von Rainer BORCHERDING, Gabor CSASZARI, Christian GAHRAU, Thomas HANSEN, Joachim HORSTKOTTE, Caroline HÖSCHLE, Nils HUTTER, Jannes LANDSCHOFF, Jan MEIßNER, Stefan PFÜTZKE, Gudrun PÜSCHEL, Jan VON RÖNN, Cornelius SCHLAWÉ, Frieder SCHWARZ, Henning VOLMER und Felix WEIß durchgeführt. Gudrun PÜSCHEL hat weiterhin große Hilfe bei der Digitalisierung

der Sichtungsdaten geleistet. Außerdem danken wir Werner ARMONIES vom Alfred-Wegener-Institut auf Sylt für die Benthos-Untersuchungen, die im Rahmen dieses Projekts durchgeführt worden sind sowie Jens OLDELAND von Eco-Systems für Unterstützung in der statistischen Auswertung.

Summary: Common Scoter (*Melanitta nigra*) at the Schleswig-Holstein North Sea coast

The Schleswig-Holstein North Sea coast has international importance for Common Scoters as a wintering and moulting area. The Agency for Mining, Energy and Geology (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)) gave the permission to extract sea sand to the west of the island of Sylt as the Natura 2000 impact assessment showed no significant effects on the conservation objectives, particularly with regard to Common Scoters (*Melanitta nigra*) (GfN 2011). Nevertheless, collected Common Scoter distribution data were analysed with regard to possible management actions for the species, e.g. as compensation measures.

During two years in total 43 flight surveys were conducted using a standard in an area from the north tip of Sylt to the Eider estuary in the south with east-west lying transects of 20-60 km length. Common Scoter sightings were converted into densities for a 3x3-km raster; once for each survey and once pooled for all winter surveys. These results were presented in maps. The winter distribution of Common Scoter is widespread over the observation area and the species was abundant. Only the tidal inlets (Hörnnumtief, Hever, Rütergat) with high current speeds were not used by Common Scoter. The spatial distribution ranges as far as the 20 m depth contour. High densities occurred west of the island of Sylt as well as at the 20 m depth contour, west of the great sand banks, in the outer Eider estuary and in the Amrum bank area. In the south densities declined. This distribution was tested by a cluster analysis and ANOVA.

For a final report, the results of the flight surveys will be analysed in relation to different environmental parameters, which can influence the Common Scoter distribution. From the collected results possible management actions for the species at the Schleswig-Holstein North Sea coast shall be derived.

Literatur

ARMONIES, W., C. BUSCHBAUM & M. LUDWIG-SCHWEIKERT 2011. Verfügbarkeit und räumliche Verbreitung von Mollusken als Nahrungsgrundlage für Trauerenten. Zwischenbericht

- des Alfred-Wegener-Instituts für den Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz.
- BEGON, M., C. R. TOWNSEND & J. L. HARPER 2005. Ecology. From individuals to Ecosystems. John Wiley & Sons, Oxford.
- BRANDT, M., A. DIEDERICHS, A. & G. NEHLS 2008. Fachgutachten Seevögel. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie für das Sandentnahmegebiet „Westerland III“ westlich von Sylt. Im Auftrag des Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz.
- BSH - BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (Hrsg.) 2007. Standard. Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 3). Hamburg und Rostock.
- CAMPHUYSEN, C. J., C. M. BERREVOETS, H. J. W. M. CREMERS, A. DEKINGA, R. DEKKER, B. J. ENS, T. M. VAN DER HAVE, R. K. H. KATS, T. KUIKEN, M. F. LEOPOLD, J. VAN DER MEER & T. PIERSMA 2002. Mass mortality of Common Eiders (*Somateria mollissima*) in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. Biological Conservation 106: 303-317.
- DEGRAER, S., M. VINCK, P. MEIRE & H. OFFRINGA 1999. The macrozoobenthos of an important wintering area of the common scoter (*Melanitta nigra*). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 79: 243-251.
- DEPPE, L. 2003. Die Trauerente (*Melanitta nigra*) in der deutschen Bucht – GIS-basierte Bewertung räumlicher und zeitlicher Parameter. Diplomarbeit, Universität Hamburg.
- DURINCK, J., K. D. CHRISTENSEN, H. SKOV & F. DANIELSEN 1993. Diet of the Common Scoter *Melanitta nigra* and Velvet Scoter *Melanitta fusca* wintering in the North Sea. Ornis Fennica 70: 215-218.
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (GFN) 2011. Sandentnahme Westerland III. Ergänzung des Rahmenbetriebsplans. Erweiterung um die Teilflächen 1b – 2d. Umweltverträglichkeitsprüfung, landchaftspflegerischer Begleitplan, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Artenschutzrechtliche Prüfung. Im Auftrag des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz.
- FREUDENDAHL, A. S. & K. T. JENSEN 2006. Population dynamics of the American Razor Clam (*Ensis americanus*) at Horns Rev. - Report from the University of Aarhus, Dept. of Marine Ecology, commissioned by Energy E2. 22 pp.
- HENNIG, V. 2001. An evaluation of available knowledge on the necessity of undisturbed moulting sites for seaducks in the offshore area, in order to investigate the possibilities for creating such undisturbed moulting sites. Report Wadden Sea Plan Project 35. Nationalparkamt Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer.
- KAISER, M. J., M. GALANIDI, D. A. SHOWLER, J. ELLIOTT, R. W. G. CALDOW, E. I. S. REES, R. A. STILLMAN & W. J. SUTHERLAND 2006. Distribution and behaviour of the Common Scoter *Melanitta nigra* to prey resources and environmental parameters. Ibis 148: 110-128.
- LEOPOLD, M. F. 1993. Spisula's, zeeëenden en kokkelvisser: een nieuw milieuprobleem op de Noordzee. Sula 7: 24-28.
- MACARTHUR, R. H. & E. R. PIANKA 1966. On the optimal use of a patchy environment. American Naturalist 100: 603-609.
- MADSEN, F. J. 1954. On the food habits of diving ducks in Denmark. Dan. Rev. Game Biol. 2: 157-266.
- MARKONES, N. & S. GARTHE 2010. Monitoring von Seevögeln im Offshore-Bereich der schleswig-holsteinischen Nordsee im Rahmen von NATURA 2000. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), im Auftrag der Nationalparkverwaltung im Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN), Tönning.
- MEISSNER, J. 1992. Untersuchungen zum Vorkommen überwinternder Meerestenten in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot in der Kieler Bucht. Diplomarbeit, Universität Kiel.
- MONTEVECCHI, W. A. 2002. Interactions between Fisheries and Seabirds. In: SCHREIBER, E. A. & J. BURGER. Biology of marine birds. CRC Press LLC.
- NEHLS, G. 1998. Bestand und Verbreitung der Trauerente *Melanitta nigra* im Bereich des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres. Seevögel 19: 19-22.
- PETERSEN, P. 1927. Zur Bestimmung der Windstärke auf See. Für Segler, Dampfer und Luftfahrzeuge. Ann Hydrogr Marit Meteorol 55: 69-72.
- SKOV, H., J. DURINCK, M. F. LEOPOLD & M. L. TASKER 1995. Important bird areas for seabirds in the North Sea including the Channel and the Kattegat. Cambridge: BirdLife International.
- TASKER, M. L., C. J. CAMPHUYSEN, J. COOPER, S. GARTHE, W. A. MONTEVECCHI & S. J. M. BLABER 2000. The impacts of fishing on marine birds. ICES Journal of Marine Science 57: 531-547.
- THOMAS, L., S. T. BUCKLAND, E. A. REXSTAD, J. L. LAAKE, S. STRINDBERG, S. L. HEDLEY, J. R. B. BISHOP, T. A. MARQUES & K. P. BURNHAM 2010. Distance Software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47: 5-14.