

Dispersal, Überwinterungs- und Mauserplatzwahl juveniler beringter Höckerschwäne *Cygnus olor* aus Westniedersachsen

Volker Blüml, Axel Degen & Helmut Kruckenberg

Blüml V, Degen A & Kruckenberg H 2012: Dispersal and choice of wintering- and moulting grounds of Mute Swans *Cygnus olor* ringed as juveniles in Western Lower Saxony. *Vogelwarte* 50: 155-168.

The migration of Mute Swans has not been studied extensively in Northwestern Germany before, in contrast to neighbouring countries. We describe movements of Mute Swans in the first autumn of their lives as well as their distribution while wing-moulting and wintering before their first settlement as breeders. We mostly consider the first five years in the lives of the birds. From 1998 to 2006, we marked altogether 316 juvenile Mute Swans with neck collars at their places of birth in Western Lower Saxony. Most markings were carried out in the marshes of the River Ems close to the North Sea Coast. For a total of 217 birds, we are able to describe at least movements in their first winter.

In the first autumn, 92% of the juveniles stayed close to their places of birth. In the first winter, still 62.6% stayed there, the other birds moving on parallel to the North Sea Coast, either in southwestern or in northeastern direction. Movements in the second winter were on average significantly farther than in the first winter, whereas from the second to the fifth winter, the mean distances decreased significantly. We did not find any sex-specific differences in choosing wintering places.

Second-year birds moulted on average 125 km and in maximum 311 km away from their places of birth; a moult close to the place of birth only occurred in few cases. Similar to the wintering grounds, moulting grounds were situated mostly either southwest or northeast of the places of birth, some of them even at the Baltic Sea. Differences between sexes were not found. Single birds used the same moulting ground for up to six successive years, whereas other individuals changed the moulting grounds over large distances.

Birds marked farther away from the coast in southern parts of the study area followed migration routes almost parallel to those of the birds born closer to the coast. Birds originating from inland populations did not have many spatial contacts with those from the populations breeding closer to the coast. Although birds born close to the North Sea Coast regularly moult at the Baltic Sea, an exchange with birds from breeding populations of Eastern Germany could not be found.

✉ VB: Freiheitsweg 38A, D-49086 Osnabrück. E-Mail: volker.blueml@gmx.de
AD: Elsa-Brandström-Straße 4, D-49076 Osnabrück
HK: Am Steigbügel 3, D-27283 Verden (Aller)

1. Einleitung

Das Zugverhalten des Höckerschwans unterscheidet sich in Mitteleuropa deutlich von dem der meisten anderen Vogelarten; so sind neben ausgeprägten sommerlichen Mauserzügen lokal wie individuell sehr unterschiedliche Wanderungsrichtungen und -distanzen im Winter beschrieben worden (vgl. z. B. Köppen 1990; Rutschke 1992; Wieloch et al. 2004; Heinicke 2007). Umfangreiche Markierungen mit Vogelwartenringen erfolgten seit etwa den 1960er Jahren in den meisten mitteleuropäischen Ländern und Großbritannien, teils auch mit farbigen Fußringen oder Halsmanschetten (z. B. Mathiasson 1973; Andersen-Harild 1974; Renssen 1981; Coleman et al. 2001). In Deutschland wurde insbesondere in den östlichen Bundesländern über längere Zeit intensiv beringt (Köppen 1990; Heinicke 2007). Der nordwestdeutsche Raum stellte hingegen lange eine räumliche Lücke zwischen den Gebieten mit Beringungsaktivitäten in den Niederlanden, Dänemark und Ostdeutschland dar; nur aus den südöstlichen Teilen Niedersachsens liegen umfangreichere Untersuchungen vor (Schnerer 1981), nicht

jedoch aus den Schwerpunkten der Brutverbreitung in den See- und Flussmarschen.

Größere Mauserplätze existieren in Nordwestdeutschland kaum (Latzel & Scherner 1984; Ringleben 1991; Blüml & Degen 2009). Gerade im Binnenland verläuft der Mauserzug sehr unauffällig (Schnerer 1981). Es wurde daher vermutet, dass ein beträchtlicher Teil der Vögel die großen Mauserplätze der Nachbarländer aufsucht; van Dijk (1991) postulierte jedoch eine Nutzung des IJsselmeers fast ausschließlich durch niederländische Vögel. Bekannt ist außerdem ein starker Einfluss von Mausertraditionen auf die Wahl der Mauserplätze (z. B. Rutschke 1992). Die Zusammensetzung der großen Mauserpopulationen in England, den Niederlanden, Dänemark und Schweden ist durch zahlreiche Beringungen vergleichsweise gut untersucht (Andersen-Harild 1971, 1981; van Dijk 1991; van Dijk & van Eerden 1991; Mathiasson 1973, 1981; McClery et al. 2007). Diesen Untersuchungen liegen jedoch überwiegend Mauserfänge zugrunde, die Geburtsorte der meisten

Vögel wurden somit nicht dokumentiert. Über das Dispersionsverhalten und die Überwinterungsgebiete der norddeutschen Jungvögel ist mangels ausreichender Beringungen ebenfalls nur wenig bekannt.

Vor diesem Hintergrund wurde 1997 ein Beringungsprojekt im westlichen Niedersachsen gestartet, das zur Klärung von Fragen der Populationszusammensetzung, des Bruterfolgs, des Ansiedlungs- und des Zugverhaltens beitragen sollte (s. Blüml et al. 2006). In dieser Arbeit werden Ergebnisse zum Dispersal sowie zur Wahl von Überwinterungs- und Mauerplätzen von Höckerschwänen vorgestellt, die als Jungvogel mit Halsbändern markiert worden waren.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichen Niedersachsen (früherer Regierungsbezirk Weser-Ems). Seit 1998 konstant bearbeitetes Gebiet sind die Marschen der Unterems im Landkreis Leer, die westwärts der Ems das Rheiderland einschließlich des Stapelmoorer Hammrichs und ostwärts der Ems die Marschgebiete um Westoverledingen („Mitling-Mark“) umfassen (Abb. 1). Darüber hinaus wurden über mehrere Jahre systematisch auch das mittlere Emstal zwischen Lathen und Papenburg (Landkreis Emsland), die östliche Fehntjer Tief-Niederung um Moormerland und Teile der nordwestlichen ostfriesischen Halbinsel (Landkreise Leer und Aurich), die untere Hunteniederung und Wesermarsch zwischen Oldenburg und Nordenham sowie um Lemwerder (Landkreis Wesermarsch) bearbeitet. Einzelne Fänge erfolgten im südlichen Emsland einschließlich der Grafschaft Bentheim, der mittleren Haseniederung und weiteren Gewässern um Osnabrück (Abb. 1).

2.2 Markierung und Rückmeldungen

Die Markierungen erfolgten größtenteils zwischen Anfang/Mitte August und Mitte September, da zu dieser Zeit ein Großteil der Jungvögel noch flugunfähig, aber bereits groß genug für die Verwendung von Halsmanschetten war. In der Regel wurden komplette Schwanenfamilien auf Gräben gefangen. Die Beringungsgebiete wurden vollständig mit Fahrzeugen abgesucht und nahezu alle aufgefundenen Schwanenfamilien wurden gefangen und markiert.

Bei allen Anatiden ist eine Geschlechtsbestimmung durch spezifische Merkmale der Kloakenregion möglich (Bergmann et al. 1994). Dies ist bei juvenilen Vögeln schwieriger als bei adulten. Es ist von einer etwa zehnpromzentigen Fehlerquote auszugehen (Brown & Brown 2002; Coleman & Coleman 2002). Durch Wiederbeobachtungen oder -fänge können Fehlbestimmungen allerdings nachträglich korrigiert werden, was in unserer Studie bei insgesamt zwei Individuen (0,6 % der Beringungen) geschah.

In den Jahren 1997 bis 2003 und 2005 bis 2006 wurden 316 von insgesamt 1.192 beringten Jungvögeln zusätzlich zu den Ringen der Vogelwarte Helgoland mit gelben Halsmanschetten markiert (Abb. 2). In dieser Auswertung werden ausschließlich Rückmeldungen dieser Vögel betrachtet.

Obwohl möglichst jeweils ein zufällig ausgewählter weiblicher und männlicher Jungvogel pro Familie mit einer Halsmanschette markiert wurde, ergab sich aus der geringeren Körpergröße von weiblichen Vögeln, die zum Zeitpunkt der Beringung für Halsmanschetten somit noch zu klein waren, ein Männchenüberschuss bei den Markierungen (Tab. 1). Die in Norddeutschland relativ häufige *immutabilis*-Mutante (Abb. 2; Wieloch & Czapulak 1991; Scherner 2000) machte bei allen Beringungen einen Anteil von 28,5 % aus (Männchen: 18,0 %, n = 440; Weibchen: 42,0 %, n = 343). Dieses Verhältnis spiegelt sich auch im Anteil der mit Halsbändern markierter Individuen wider (gesamt: 27,4 %, Männchen: 19,5 %, Weibchen: 37,1 %; vgl. Tab. 1).

Alle gemeldeten Ablesungen, Wiederfänge und Totfunde beringter Höckerschwäne wurden in eine Datenbank eingegeben. Über verschiedene Aufrufe in Fachzeitschriften und dem Internet sowie durch den Versand individueller Lebensläufe gemeldeter Vögel an die Ableser wurden zahlreiche Ornithologen in Deutschland, den Niederlanden und in Dänemark animiert, gezielt auf mit Halsbändern markierte Höckerschwäne zu achten und diese zu melden. Meldungen bis zum 30.05.2012 sind in dieser Arbeit berücksichtigt.

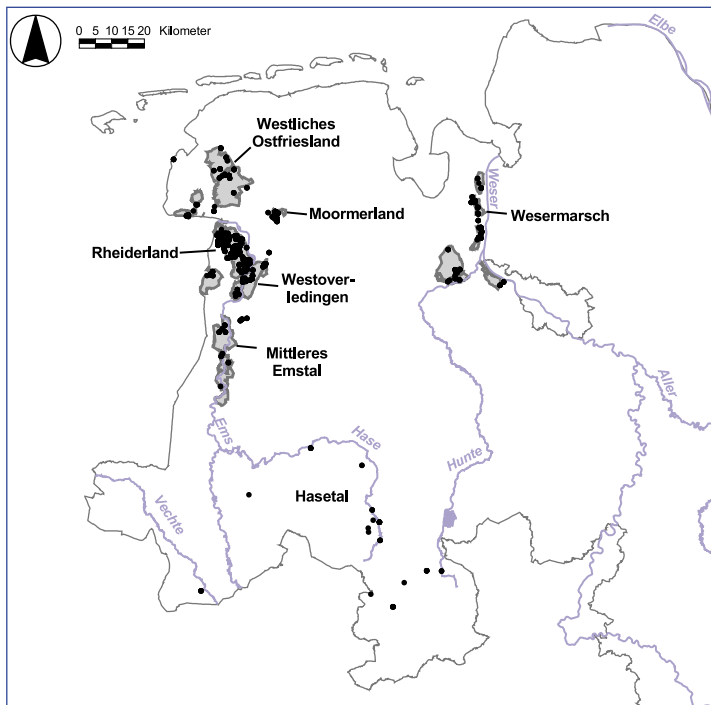


Abb. 1: Beringungsgebiete (systematisch kontrollierte Schwerpunkträume grau unterlegt) mit genauen Beringungsorten der mit Halsbändern markierten Individuen (schwarze Punkte). – Ringing areas (shaded: main study areas) and exact locations of ringing of individuals marked with neck collars (black dots).



Abb. 2: Juvenile Höckerschwäne mit gelben Halsmanschetten während des Beringungsfanges (links: *immutabilis*, rechts: normal gefärbter Jungvogel). – Juvenile Mute Swans with yellow neck-collars caught for ringing (left: Polish morph, right: normally coloured juvenile).

Foto: A. Degen

An der Unterems als Schwerpunktraum der Beringung (Tab. 2) führten die über den gesamten Auswertungszeitraum hinweg wöchentlich durchgeführten Zählungen rastender Gänse und Schwäne im Winterhalbjahr (z. B. Borbach-Jaene et al. 2002) und die teils regelmäßigen Exkursionen zahlreicher Hobbyornithologen zu regelmäßigen Rückmeldungen von Schwänen mit Halsmanschetten im Winterhalbjahr und vereinzelt auch im Sommerhalbjahr. In den übrigen Gebieten gab es dagegen nur kleinräumig bzw. aus einzelnen Wintern regelmäßige Beobachtungen, ansonsten zumeist nur wenige Meldungen.

Unterschiedliche Sichtungswahrscheinlichkeiten sind in allen überregionalen Wiederfundanalysen dieser Arbeit zu berücksichtigen. Während vom Lauwersmeer, aus weiten Teilen der niederländischen Provinz Groningen, aus den rechtsseitigen Wesermarschen im Raum Osterholz, vom Nord-Ostsee-Kanal und den nordfriesischen Kögen mit Halsbändern markierte Individuen oftmals wöchentlich oder noch häufiger gemeldet wurden, war die Rückmeldequote aus anderen Gebieten wesentlich geringer. Offenkundig niedrige Ablesewahrscheinlichkeiten bestanden insbesondere in weiten Teilen der ostfriesischen Halbinsel, an der Unterweser (abgesehen vom Raum Osterholz), im östlichen Holstein und im nahezu gesamten Dänemark. Auch auf den Randmeeren des IJsselmeeres wurden Vögel zumeist nur ein- bis zweimal pro Saison gemeldet, auch bedingt durch die großen Distanzen zu möglichen terrestrischen Beobachtungspunkten.

Tab. 1: Zusammensetzung der mit Halsbändern markierten Gruppe juveniler Höckerschwäne hinsichtlich Geschlecht, Farbvariante und Jahrgang. – Proportion of markings of juvenile Mute Swans with neck collars, subdivided for sex, colour morph and years.

Geschlecht - sex	Farbvariante -morph	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Summe total
Weibchen - female	<i>immutabilis</i> - Polish	-	-	8	12	7	9	6	-	5	5	52
	normal - dark	1	1	12	16	13	12	19	-	7	7	88
	Summe - total	1	1	20	28	20	21	25	-	12	12	140
Männchen - male	<i>immutabilis</i> - Polish	-	3	7	7	4	7	4	-	-	2	34
	normal - dark	2	4	20	27	26	21	22	-	11	7	140
	Summe - total	2	7	27	34	30	28	26	-	11	9	174
unbestimmt - unknown		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Summe - total		5	8	47	62	50	49	51	-	23	21	316

Tab. 2: Jahre und Regionen der Markierungen aus Tab. 1 (vgl. Abb. 1). – Years and areas of the markings from tab. 1 (see Fig. 1).

Gebiete - parts of study area	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Summe total
NW Ostfriesland	-	-	5	9	4	3	6	-	7	4	38
Moormerland	-	-	4	6	4	-	10	-	4	-	28
Unterems	-	8	22	29	27	31	15	-	3	7	142
mittleres Emstal	-	-	8	4	2	-	-	-	-	-	14
Wesermarsch	-	-	-	8	12	12	17	-	9	10	68
Hasetal/südliches Weser-Ems-Gebiet	5	-	8	6	1	3	3	-	-	-	26

2.3 Auswertung

Aus allen Ablesungen der Vögel wurden die Dispersion im ersten Herbst sowie Überwinterungs- und Mauergebiete bis zur ersten Belegung bzw. aus den Ablesedaten zu vermutenden Ansiedlung als Brutvogel ermittelt. Für den Herbst im ersten Lebensjahr (Definition: September bis November, Bønløkke et al. 2006) wurde ermittelt, ob ein Vogel im Brutgebiet (< 10 km Umkreis um den Beringungsort) verblieb (Kriterium: Ablesungen im Oktober und November von dort) oder ob mindestens eine Ablesung aus > 10 km Entfernung vom Brutplatz vorlag. Einbezogen wurden hierbei nur Vögel, die den 1. Winter überlebten (s. u.).

Für die Darstellung von Überwinterungs- und Mauergebieten wurden in erster Linie die ersten fünf Winter bzw. die Mauser im zweiten bis sechsten Lebensjahr ausgewertet. Hinsichtlich Traditionsbildungen wurde außerdem gesondert das sechste und siebte Lebensjahr betrachtet.

Winteraufenthalte (Definition: Dezember bis März, Bønløkke et al. 2006) wurden nur gewertet, wenn der Vogel den 15.1. überlebte. Berücksichtigt wurden alle Sichtungen außer Zwischenstopps (< 5 Tage) während eines Wechsels zwischen zwei Überwinterungsplätzen. Von einer durchgehenden Überwinterung in der Geburtsregion wurde ausgegangen, wenn der Vogel mindestens monatlich gemeldet wurde. Dort mehrfach über den Winter hinweg, aber über mindestens einen Monat nicht gemeldete Vögel wurden als vermutlich im Brutgebiet überwinternd gewertet. Ausschließlich in der zweiten Märzhälfte nachgewiesene Aufenthalte während oder nach mildereren Witterungsphasen wurden aufgrund des einsetzenden Frühjahrzuges nicht berücksichtigt. Von Rückmeldungen, die in einem Radius von < 10 km streuten, wurde nur eine repräsentative Sichtung berücksichtigt, um in der kartographischen Darstellung Punktwolken zu vermeiden, die dem Betrachter Funde vieler markierter Individuen suggerieren könnten.

Als „mausernd“ wurde ein Vogel gewertet, wenn aus dem Zeitraum Mitte Juni bis Mitte September mindestens zwei ortsgleiche Beobachtungen mit 15 bis 30 Tagen Abstand vorlagen oder die Schwingenmauser vom Beobachter erkannt und gemeldet wurde. Als vermutlichen Aufenthalt am Mauerplatz betreffend wurden einmalige Sichtungen in diesem Zeitraum bzw. wenige Tage davor oder darüber hinaus gewertet, wenn keine Indizien für einen Ortswechsel zur Mauserzeit vorlagen und der Beobachtungsort für einen geeigneten Mauerplatz sprach. Dies gilt insbesondere für Meldungen größerer, aquatisch fressender Trupps auf Flachseen. Einmalige Beobachtungen während der Mauserzeit in großen Trupps an bekannten, wichtigen Mauerplätzen mit geringer Rückmeldequote (insbesondere IJsselmeer mit Randgewässern, holsteinische Ostseeküste, dänische Fjordgewässer) wurden als belegte Mauser gewertet. In der Auswertung nicht berücksichtigt wurden Mauserereignisse, die bereits am Ort späterer sicherer bzw. vermuteter Brutansiedlungen stattfanden und somit nicht eindeutig von der Ansiedlung zu trennen waren; nach Mathiasson (1981) unternehmen Höckerschwäne unter Umständen Brut- und Mauserversuche am späteren Brutplatz.

Für sechs ausgewählte Individuen werden die kompletten Lebenswege anhand aller vorliegenden Ringablesungen dargestellt. Diese sollen die Bandbreite gut dokumentierter Zugmuster exemplarisch darstellen. Zwischen vermuteter und belegter Mauser bzw. Überwinterung wird nur bei der Darstellung der Lebensläufe einzelner Individuen graphisch unterschieden.

Von den hier betrachteten halsbandmarkierten Höckerschwänen liegen insgesamt 6.689 Rückmeldungen (Lebendsichtungen, Wiederfänge sowie Totfunde) vor. Die Daten von 217 Vögeln waren geeignet, wenigstens eine Überwinterung, teils zudem auch Mauerplätze darzustellen. Die übrigen 99 Vögel verstarben entweder bereits vor oder zu Beginn des ersten Winters oder die sporadischen Rückmeldungen erwiesen sich als nicht entsprechend auswertbar.

3. Ergebnisse

3.1 Zugbewegungen im ersten Herbst

In ihrem ersten Lebensjahr verblieb ein Großteil der Jungvögel im Bereich ihrer Geburtsorte: Von 102 Jungvögeln (47 % der weitergehend auswertbaren Lebensläufe) ist der Verbleib im ersten Herbst sicher; von diesen verließen nur acht (7,8 %), darunter zweimal zwei Geschwister, die Region um den Geburtsort. Unter diesen acht Vögeln waren fünf Männchen und drei Weibchen. Die herbstlichen Aufenthaltsorte lagen in vorwiegend westlicher und südlicher Richtung 20 bis 185 km vom Beringungsort entfernt, wobei die drei Weibchen mit 20, 45 und 81 km tendenziell kürzere Strecken zurücklegten als die fünf Männchen mit 47 bis 185 km (Abb. 3). Die längste Strecke legte ein Männchen in nordöstlicher Richtung zurück.

Fünf dieser acht Jungvögel überwinternten an ihrem Herbststratplatz. Ein im Rheiderland erbrüteter Schwan blieb im Winter zunächst in der Provinz Groningen und verbrachte den Rest des Winters im nordwestlichen Ostfriesland. Zwei Geschwister blieben bis mindestens zum 30.09.2001 in der Nähe des Geburtsortes an der

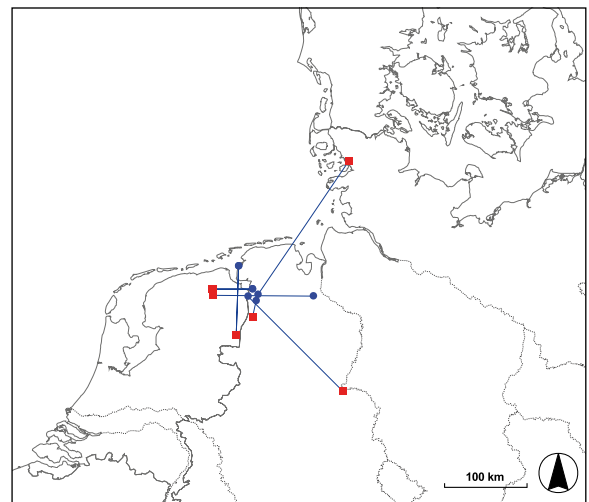


Abb. 3: Zugwege junger Höckerschwänen im ersten Herbst (01.10. bis 30.11.). Dargestellt sind nur Beobachtungen (rot) in > 10 km Entfernung zum Beringungsort (blau; n = 8). – Migration routes of juvenile Mute Swans during first autumn (1 Oct to 30 Nov). Only birds resighted (red) in a distance > 10 km from the ringing place (blue; n=8) are shown.

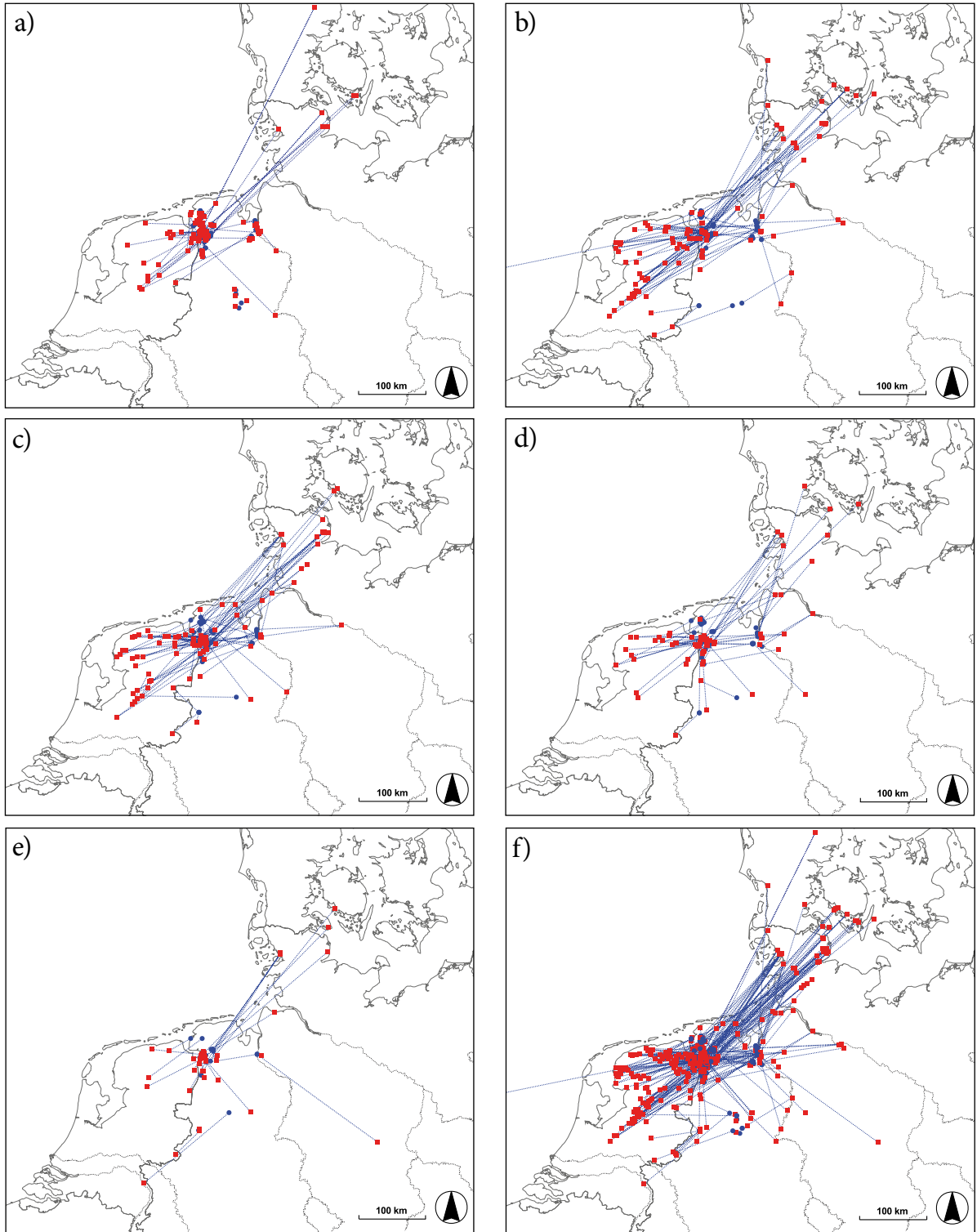


Abb. 4: Überwinterungsplätze im ersten bis fünften Lebensjahr jeweils einzeln pro Winter (a-e) sowie kumuliert (f). Die Geburtsorte (blaue Kreise) sind direkt mit den Überwinterungsplätzen (rote Quadrate) verbunden, nur bei einem Ortswechsel während einer Überwinterung sind die einzelnen Überwinterungsplätze miteinander verbunden. – *Wintering areas of immature Mute Swans from their first to fifth winter of life, separately for each winter (a-e) as well as cumulated (f). Birth places (blue dots) are directly linked to wintering places (red squares). Locations are linked in case a bird changed its wintering location during a single season.*

ostfriesischen Leybucht, wurden dann im Familienverband am 27.10.2001 in Klazienaveen (Provinz Drenthe/NL, 81 km südlich) gesichtet und kehrten bis zum 06.12.2001 in die Nähe des Geburtsortes zurück. Von dort zog ein Jungvogel später zur Überwinterung wieder 71 km weit südwestlich in die Niederlande.

3.2 Überwinterung

Für 217 der markierten Höckerschwäne ist mindestens eine der ersten fünf Überwinterungen dokumentiert, wobei die Wiederfundraten für Männchen (69,5 %, n = 121) und Weibchen (68,6 %, n = 96) nahezu identisch sind.

Für die einzelnen Winter im Leben der Vögel ergibt sich folgendes Bild:

Für 179 Individuen ist der Verbleib im ersten Winter dokumentiert. Eine Mehrheit von 112 Individuen (62,6 %) blieb in einem Umkreis von < 10 km um den Beringungsort. Daneben verteilen sich aber auch einige Fernfunde entlang einer küstenparallelen Achse von den Niederlanden (23 Ind. \triangleq 12,9 %) bis ins nördliche Schleswig-Holstein und nach Dänemark (zusammen neun Ind. \triangleq 5,0 %). Nur zwei Vögel (1,1 %) zogen in südöstliche Richtung an die Mittelweser (Abb. 4a).

Ihren zweiten Winter verbrachten die Höckerschwäne im Mittel deutlich weiter vom Geburtsort entfernt als ihren ersten Winter (Abb. 4b, 5: U-Test, $p < 0,001$,

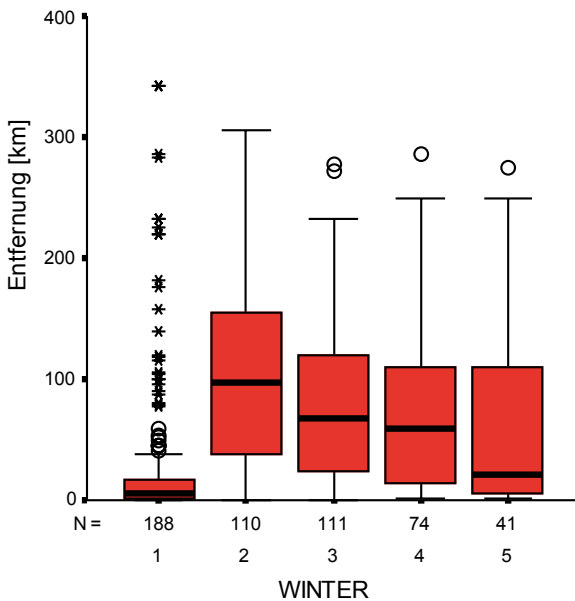


Abb. 5: Distanzen zwischen Beringungsort juveniler halsbandmarkierter Höckerschwäne und deren Überwinterungsplätzen im ersten bis fünften Winter; Vögel mit Ortswechsel innerhalb eines Winters sind mehrfach gewertet. – Distances between ringing places and wintering places of immature Mute Swans from the first to fifth winter of life. Birds with spatial changes within the same season are included more than once.

n = 288); nur 16 % der Vögel verblieben noch im Umfeld ihrer Geburtsorte. Die Verteilung auf einer Südwest-Nordost-Achse gleicht der des ersten Winters. Auffallend viele Ablesungen entfallen auf die Bereiche am östlichen IJsselmeer; ein Vogel zog 404 km weit nach Ostengland, nachdem er im ersten Winter am Geburtsort verblieben war. Weiter im Binnenland markierte Vögel hatten ihre Überwinterungsquartiere ebenfalls auf einer Südwest-Nordost-Achse, die aber der geographischen Lage der Geburtsorte entsprechend nach Süden verschoben war.

Ab dem dritten Lebensjahr überwinternten die Höckerschwäne von Jahr zu Jahr im Mittel näher an der Geburtsregion (Abb. 4c-e). Die jährlichen Unterschiede vom zweiten bis zum fünften Winter sind nicht signifikant (jeweils U-Test mit $p > 0,1$); im fünften Winter sind die Distanzen jedoch signifikant kleiner als im zweiten Winter (U-Test, $p < 0,01$, n = 151; Abb. 5).

Von 97 Individuen, für die der erste bis fünfte Winter durchgehend auswertbar waren, überwinternten nur vier in allen Jahren im Bereich der Geburtsorte. 51 Individuen (52,6 %) überwinternten dort im ersten, vier weitere (insgesamt 56,7 %) auch noch im zweiten Winter. Danach wurden entferntere Überwinterungsplätze genutzt. Weitere 15 Vögel (15,5 %) zogen schon im ersten Winter vom Geburtsort ab und wechselten ihre Überwinterungsplätze in den Folgejahren häufig, wobei einige auch in einzelnen Wintern wieder im Bereich ihres Geburtsortes überwinternten. 23 Vögel (23,7 %) hielten sich mindestens vier Winter lang in entfernt gelegenen Gebieten (> 10 km) auf und kehrten frühestens ab dem fünften Winter wieder in das Umfeld ihrer Geburtsorte zurück.

Von den in Dänemark überwinternden Schwänen wurden nur zwei im vorausgehenden Sommer auch mausernd beobachtet: Einer in der Nähe des Überwinterungsgebietes und einer nahe dem Geburtsort im Rheiderland. Von den in Schleswig-Holstein überwinternden Vögeln wurden fünf Individuen im vorausgehenden Sommer bereits mausernd in diesem Bundesland festgestellt, ein Vogel überwinternte dort nach einer Mauser nahe dem Geburtsort. Eine Mauser in den Niederlanden mit anschließender Überwinterung in Schleswig-Holstein oder Dänemark wurde hingegen nicht belegt.

Eine Nutzung entfernt gelegener Überwinterungsgebiete über mehrere Winter hinweg konnte für 22 Individuen (22,7 %) nachgewiesen werden: Neun Individuen überwinternten mindestens dreimal in Schleswig-Holstein/Dänemark, 13 Individuen entsprechend oft in den Niederlanden. Bei sieben Individuen, davon fünf Individuen in den ersten fünf Lebensjahren, wurden Überwinterungen sowohl in Schleswig-Holstein/Dänemark, als auch in einem anderen Jahr in den Niederlanden registriert. Hierbei wurde jeweils nur ein Wechsel des Überwinterungsgebietes im Leben eines Vogels festgestellt. Zwei weitere Vögel verbrachten den milden Winter 2002/2003 zunächst in Schleswig-Holstein, wechselten

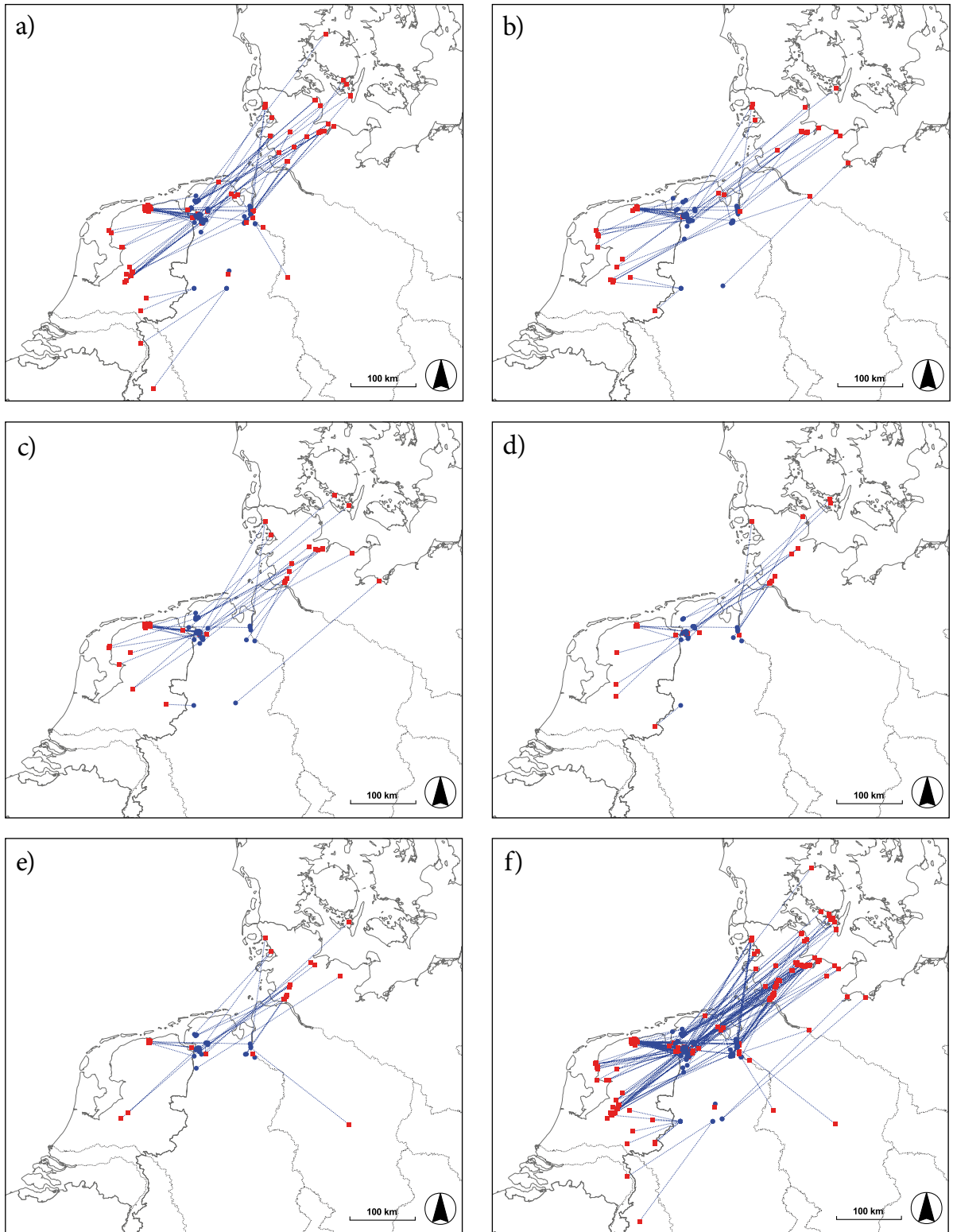


Abb. 6: Mauerplätze im zweiten bis sechsten Kalenderjahr jeweils einzeln pro Jahr (a-e) sowie kumuliert (f). Die Geburtsorte sind direkt mit den Mauerplätzen verbunden. – *Moulting sites of immature Mute Swans from their second to sixth calendar year, separately for each year (a-e) as well as cumulated (f). Places of birth and moulting grounds are linked.*

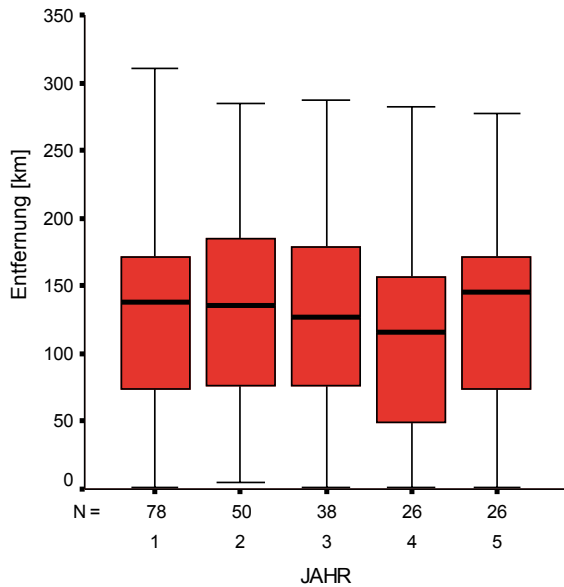


Abb. 7: Entfernungen zwischen Geburtsort und Mauserplatz juvenil beringter Höckerschwäne zur Großgefiedermauser im zweiten („1“ = 1. Mauser) bis sechsten („5“ = 5. Mauser) Kalenderjahr. – Distances between ringing places and moulting sites from the second to sixth calendar year (“1” = first moult, “5” = 5th moult).

aber noch während desselben Winters über 419 bzw. 348 km weit in die Niederlande.

Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bei der Wahl der Überwinterungsplätze nicht erkennbar: Die Distanz zwischen Beringungsort und dem am weitesten entfernten Nachweis während des ersten Winters unterscheidet sich zwischen Männchen und Weibchen nicht signifikant (Mittelwert: Männchen 34,2 km, Weibchen 29,8 km; U-Test, $p > 0,1$, $n = 178$). Auch die Wahl weit entfernter Überwinterungsplätze in Schleswig-Holstein/Dänemark (neun Männchen, vier Weibchen) oder in den Niederlanden (neun Männchen, neun Weibchen) lässt nur kleine Unterschiede erkennen. Die Zusammenschau aller Überwinterungen aus den ersten fünf Lebensjahren ergibt für Männchen aber eine tendenziell größere mittlere Distanz zum Geburtsort als bei Weibchen (Männchen 72,0 km, Weibchen 58,9 km, U-Test, $p = 0,09$, $n = 524$).

3.3 Mauserzug

Von 169 Individuen lagen auswertbare Ablesungen aus der Mauserzeit aus mindestens einem Jahr vor (zweites bis sechstes Lebensjahr; 91 Männchen \triangleq 56%, 78 Weibchen \triangleq 52%); insgesamt wurde von diesen Vögeln 219-mal eine Mauser dokumentiert bzw. vermutet. Vorjährige Höckerschwäne mauserten im Mittel in 125 km Entfernung zum Geburtsort. In den Folgejahren blieb die mittlere Entfernung weitgehend konstant (Abb. 6). Die maximal festgestellte Entfernung zum Geburtsort betrug 311 km, in allen Lebensjahren mauserten ein-

zelne Vögel in mehr als 250 km Distanz. Eine Mauser im näheren Umfeld des Geburtsortes wurde für einzelne Vögel jeden Lebensalters festgestellt. Bei den 78 Individuen mit auswertbaren Daten zur Mauser im zweiten Kalenderjahr konnte für sechs Individuen (7,7 %, 3 Männchen, 3 Weibchen) eine Mauser nahe dem Geburtsort belegt bzw. vermutet werden.

Die Mauserplätze lagen überwiegend entweder in den Niederlanden (97 Mauserereignisse \triangleq 44,3 %) oder in Schleswig-Holstein/Dänemark (88-mal \triangleq 40,2 %, Abb. 6). In den Niederlanden wurden das IJsselmeer, die Randmeere östlich davon, Gewässer nahe der westfriesischen IJsselmeerküste sowie das Lauwersmeer an der Nordküste bei Groningen aufgesucht. In Schleswig-Holstein waren die Mauserplätze auf verschiedene Landesteile verteilt. Genutzt wurden hier vor allem der Beltringhar der Koog und weitere Köge in Nordfriesland, der Nord-Ostsee-Kanal (vorwiegend in Nähe der Küsten, weniger im Mittelteil), ostholsteinische Seen sowie die Ostsee. In Dänemark konzentrierten sich die Funde auf die Küstengewässer nordwestlich der Insel Langeland. Wenige Vögel mauserten nahe den Geburtsorten oder im Ostteil Ostfrieslands. Binnenländische Mauserbeobachtungen küstennah markierter Vögel gelangen nur für je einen Vogel am Steinhuder Meer, bei Braunschweig und bei Hamburg.

Trotz geringen Datenumfangs lässt sich erkennen, dass die im südlichen Weser-Ems-Gebiet markierten Jungschwäne demgegenüber deutlich in südöstlicher Richtung parallel verschobene Mauserplätze, ebenfalls sowohl südwestlich (Gewässer überwiegend in den südöstlichen Landesteilen der Niederlande), als auch nordöstlich ihrer Geburtsorte (mecklenburgische Ostseeküste) aufsuchten.

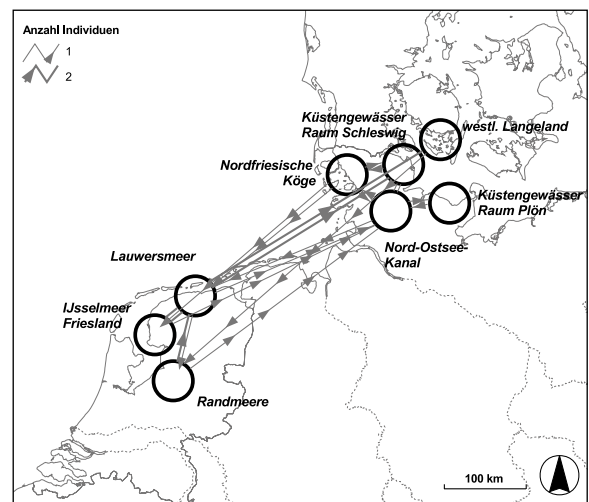


Abb. 8: Großräumige Wechsel von Höckerschwänen zwischen Mauserplatzregionen. – Large scale changes of moulting areas by individual Mute Swans.

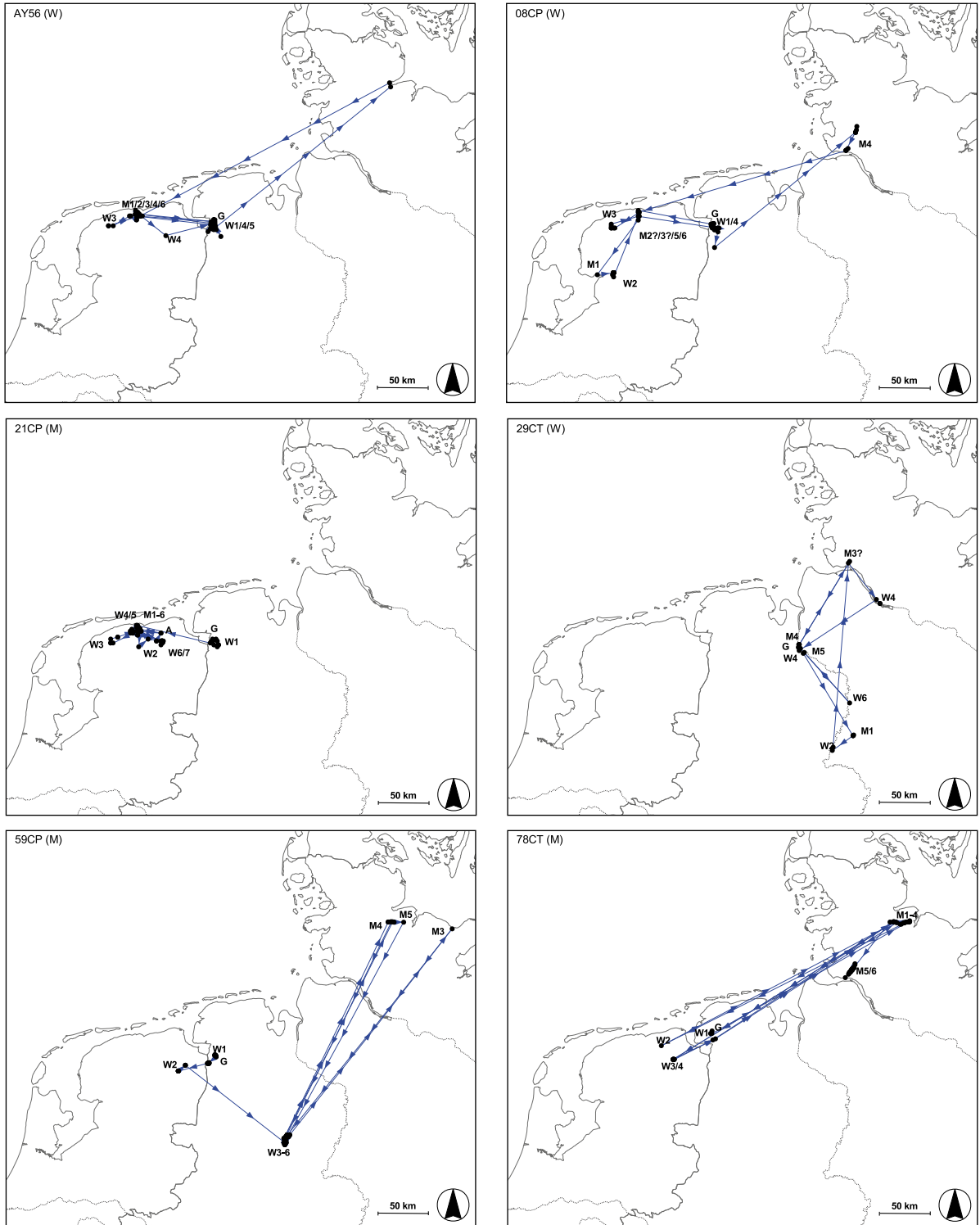


Abb. 9: Zugwege sechs ausgewählter Jungvögel mit Angabe des Halsringcodes und des Geschlechtes (M/W). Die Ableesungen (schwarze Punkte) sind chronologisch miteinander verbunden (Linien mit Pfeilrichtung). Benannt sind außerdem Geburtsorte (G), die Mauserplätze und Überwinterungsgebiete (M1-7 für 2.-8. Kalenderjahr; W1-7 für 1.-7. Winter) sowie spätere Brutansiedlungen (A). – *Migration routes of six selected immature Mute Swans with code of neck collar and sex (M = male, W = female). Resightings (black dots) are chronologically linked with arrows. G: place of birth; M1-7: wingmoult from second to eighth calendar year; W1-7: wintering from first to seventh winter; A: place of first breeding.*

Für 67 Individuen (32 Männchen, 35 Weibchen) konnte für mindestens zwei Jahre der Mauerplatz bestimmt bzw. vermutet werden, von 65 dieser Vögel für den Zeitraum vom zweiten bis zum sechsten Kalenderjahr. Je ein Vogel mauserte vom zweiten bis zum sechsten Kalenderjahr alljährlich auf dem Nord-Ostsee-Kanal (Abb. 9: 78CT) bzw. auf dem Lauwersmeer (Abb. 9: 21CP), ein weiterer vom zweiten bis fünften Kalenderjahr auf dem Lauwersmeer.

Ein großräumiger Mauerplatzwechsel zwischen Schleswig-Holstein/Dänemark und den Niederlanden konnte für elf Vögel (3 Männchen, 8 Weibchen) nachgewiesen werden, für neun davon innerhalb des zweiten bis sechsten Kalenderjahres. Mehrfache Wechsel zeigte lediglich der Vogel 08CP (Abschnitt 3.4). Ansonsten sind nur einmalige großräumige Wechsel zwischen fast allen größeren Mauerplätzen belegt (Abb. 8).

Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Entfernung zwischen Geburtsort und Mauerplätzen sind weder für die erste Mauser (U-Test, $p > 0,1$, $n = 78$), noch für die erste bis fünfte Mauser nachweisbar (U-Test, $p > 0,1$, $n = 218$). Auch zwischen den normal gefärbten Individuen und der *immutabilis*-Mutante wurden keine Unterschiede gefunden.

3.4 Individuelle Wanderungen mit exemplarischem Charakter

Das Weibchen „AY56“ überwinterte nach der Geburt im Rheiderland (2000) am Geburtsort und verblieb dort bis mindestens Anfang Mai, tauchte Ende Juni für mindestens sechs Tage im Raum Eckernförde auf, suchte dann aber von Ende Juli bis Anfang Oktober das Lauwersmeer zur ersten Mauser auf. Hier mauserte der Vogel auch in den nächsten Jahren, nur im sechsten Kalenderjahr wurde er nicht mausernd beobachtet. Die Überwinterungen fanden teils nahe dem Mauerplatz statt, überwiegend aber nahe dem Geburtsort, dabei einmal bis in den Januar hinein auf „halber Strecke“ in den Niederlanden (Abb. 9).

Das Weibchen „08CP“ blieb ebenfalls im ersten Winter in der Geburtsregion Rheiderland, hielt sich dort mindestens bis zum 01.05. auf und wurde Mitte Mai auf dem Lauwersmeer gesehen. Die Mauser fand jedoch an der westfriesischen IJsselmeerküste statt, die Überwinterung in der Nähe des Mauerplatzes. Die nächsten beiden Jahre mauserte der Vogel vermutlich auf dem Lauwersmeer und überwinterte einmal in Westfriesland und danach wieder in der Geburtsregion. Die nächste Mauser fand dann auf dem Nord-Ostsee-Kanal statt, die nachfolgende Überwinterung ist nicht dokumentiert. Danach mauserte der Vogel wieder zwei Jahre hintereinander auf dem Lauwersmeer.

Das Männchen „21CP“ verbrachte den ersten Winter in der Geburtsregion Rheiderland und mauserte dann sechs Jahre lang infolge auf dem Lauwersmeer. Es überwinterte an verschiedenen Orten im näheren bzw. wei-

teren Umfeld des Lauwersmeeres und siedelte sich im 7. Lebensjahr bei Groningen an.

Das Weibchen „29CT“ wurde im ersten Winter nicht abgelesen, dabei aber vermutlich in der wenig kontrollierten Geburtsregion Wesermarsch übersehen. Die erste Mauser fand auf dem Steinhuder Meer statt, die zweite Überwinterung an der Mittelweser. Im folgenden Sommer mauserte der Vogel vermutlich auf dem Nord-Ostsee-Kanal und verbrachte den Winter zunächst an der Elbe bei Hamburg und danach in seiner Geburtsregion. Dort kam es zu zwei weiteren Großgefiedermausern; eine der Überwinterungen ist wiederum von der Mittelweser dokumentiert, von wo der Vogel noch einmal in seine Geburtsregion zurückkehrte.

Das Männchen „59CP“ verbrachte seinen ersten Winter in der Geburtsregion Rheiderland. Nach einer Mauser an unbekanntem Ort überwinterte der Vogel in der niederländischen Provinz Groningen und im nächsten Winter am Dümmer (südwestliches Niedersachsen). Er mauserte in den Folgejahren einmal bei Plön und zweimal auf dem Nord-Ostsee-Kanal bei Rendsburg und verbrachte alle weiteren Winter am Dümmer, wo er ab dem vierten Lebensjahr verpaart war, ohne jedoch zur Brut zu schreiten.

Das Männchen „78CT“ verbrachte seinen ersten Winter in der Geburtsregion an den Ostfriesischen Binnenmeeren und zog zur Mauser dann vier Jahre nacheinander auf den Nord-Ostsee-Kanal bei Rendsburg. Es überwinterte während dieser Phase alljährlich im Raum Groningen, dabei in zwei Wintern an derselben Stelle. Eine weitere Mauser fand auf dem westlichen Teil des Nord-Ostsee-Kanales statt.

4. Diskussion

4.1 Zugverhalten im ersten Herbst

Die Familienverbände von Höckerschwänen lösen sich im Gegensatz zu denen von in Mitteleuropa überwinternden Sing- und Zwergschwänen bereits im Herbst bzw. spätestens im Winter auf, zum Teil bereits im Brutgebiet (Mathiasson 1993). Geschwister wandern oft getrennt (Mathiasson 1987). Die eigenen Daten liefern dazu allerdings kaum Belege, da ein Großteil der Vögel nachweislich im Umfeld der Geburtsorte verblieb und in einem Fall ein kompletter Familienverband ca. 80 km weit abzog. Da allerdings fast die Hälfte der markierten Vögel im ersten Herbst nicht hinreichend gemeldet wurde, könnte der Anteil der abgezogenen Vögel höher liegen.

4.2 Überwinterung

Die im Vergleich zu späteren Jahren geringere Distanz zwischen dem Geburtsort und dem Überwinterungsgebiet im ersten Winter ist mit der teilweise noch vorhandenen Bindung an die Eltern zu erklären, die in der Regel in der Nähe des Brutplatzes überwintern (eigene Daten). Die Abnahme ab dem dritten Lebensjahr könnte

mit einer Überwinterung näher am zukünftigen Brutplatz erklärt werden. Auch in der Studie von Renssen (1981) in Westfriesland, bei der ebenfalls Halsmanschetten verwendet wurden, verblieben im ersten Winter deutlich mehr Jungvögel (85 %) im Umfeld des Geburtsorte als im zweiten Winter (59 %). Unsere eigenen Daten weisen geringere Werte auf. Dies dürfte u. a. aus den durchschnittlich weiteren Wanderungen zu den Mauserplätzen (Abschnitt 4.3) resultieren, möglicherweise auch aus etwas härteren winterlichen Witterungsbedingungen als in den Niederlanden. Auffallend hoch ist in dieser Hinsicht jedoch die Anzahl der Vögel, die in Schleswig-Holstein und Dänemark überwinternten, wobei dies überwiegend mit einem Verbleib im näheren oder weiteren Umfeld dortiger Mausergewässer erklärt werden kann. Mausergewässer werden verlassen, wenn das Nahrungsangebot erschöpft ist (Holm 2002). Höckerschwäne können aber unter günstigen Bedingungen den ganzen Winter an aquatischer Nahrungssuche festhalten (Chrisholm & Spray 2002; eigene Daten). Im Verlauf des Winters wechseln sie üblicherweise auf terrestrische Habitate (Grünland, Raps), oftmals in der Nähe der Mausergewässer (z. B. Umfeld des Lauwersmeers, Abb. 9: 21CP).

Ein wiederholtes Aufsuchen desselben Überwinterungsgebietes wurde häufig in anderen Untersuchungen festgestellt, so bei Andersen-Harild et al. (1982) für 91 % der im Winter gefangenen Schwäne im Folgewinter. Einzelne Individuen nutzen dasselbe Überwinterungsgebiet oft über viele Jahre hinweg (Köppen 1990). Gleiches gilt nach Mathiasson (1987) gerade auch für immature Vögel bis zur Brutansiedlung. Unsere Ergebnisse belegen für einen Teil der Individuen eine mehrjährige Ortstreue, gleichwohl konnten für einige Vögel großräumige Verlagerungen nachgewiesen werden. Derartige (auch mehrfache) Wechsel sind für immature Vögel ebenfalls verschiedentlich beschrieben worden (z. B. Schmidt et al. 1979; Beszterda et al. 1983; Fransson & Pettersson 2001; Bakken et al. 2003).

Die dänischen Überwinterungsgebiete der niedersächsischen Höckerschwäne liegen nur wenig südlich bzw. südwestlich von denen schwedischer und norwegischer Brutvögel (vgl. Fransson & Pettersson 2001; Bakken et al. 2003).

4.3 Mauserzug

Auffällig sind zunächst die relativ großen Distanzen zwischen den Geburtsorten und den Mausergewässern. Vielfach wird der Einzugsbereich von Mauserplätzen deutlich kleiner beschrieben und Fernfunde als Ausnahmen bezeichnet (z. B. Rylev & Bowler 1994). Van Dijk (1991) sowie van Dijk & van Eerden (1991) fanden am IJsselmeer fast ausschließlich mit niederländischen Vogelwarten-Metallringen markierte Mauservögel. Dies war aber wohl durch eine damals viel höhere Beringungsquote in den Niederlanden begründet. Van Dijk (1991) spricht ferner von einem fehlenden Austausch

mit dänischen Vögeln, während die eigenen Daten Mauserplatzwechsel zwischen den Niederlanden und Dänemark mehrfach belegen konnten. Eine besondere Bedeutung kommt dem Lauwersmeer zu, das bereits in den 1980er Jahren der einzige größere Mauserplatz in den nördlichen Niederlanden abseits des IJsselmeers war (van Dijk 1991; Koffijberg et al. 1997). Hier spielt sicher auch die wesentlich geringere Entfernung zu den Beringungsorten eine entscheidende Rolle. Häufige Wiederfänge und Ablesungen niederländischer Ringvögel im Untersuchungsgebiet weisen ohnehin daraufhin, dass es zwischen der Unteremsregion und der Provinz Groningen einen intensiven Individuenaustausch gibt (eigene Daten).

Generell bilden Halsbandmarkierungen größere Wiederfunddistanzen ab als die alleinige Verwendung von Metallringen der Vogelwarten (z. B. Beekman et al. 1993). Allerdings erhielt auch Renssen (1981) nur für wenige der in der Nähe des IJsselmeeres mit Halsbändern markierten Vögel Funde aus über 100 km Entfernung. Der Unterschied kann durch das Fehlen von Beringungsaktivitäten auf der deutschen Seite in den 1970er Jahren sowie die damals geringe Aufmerksamkeit für derartige Farbmarkierungen erklärt werden.

Im nordwestlichen Niedersachsen gibt es bislang keine großen Mauserplätze von Höckerschwänen, nicht zuletzt weil in den ostfriesischen „Binnenmeeren“ und anderen flachen Seen die Unterwasservegetation infolge von Gewässerverunreinigungen seit Jahrzehnten weitestgehend fehlt (Rettig 1971; eigene Daten). Ein Großteil der beringten Vögel wandert daher über größere Strecken zu den Mauserplätzen, so dass die Verteilung der markierten Schwäne während der Mauserzeit das Angebot an geeigneten Mauserplätzen abbildet. Collins & Whelan (1994) stellten die insgesamt weitesten Wanderungen im zweiten Lebensjahr und in den Folgejahren eine lineare Abnahme der Funddistanzen fest. Dies bestätigt sich hier zwar tendenziell hinsichtlich der Überwinterung, allerdings nicht hinsichtlich des Mauserzuges. Auch dies dürfte sich durch das Fehlen geeigneter Mausergewässer in der Nähe erklären.

Immature Vögel kehren nur selten an ihren Geburtsort zurück (Mathiasson 1987). Renssen (1981) ermittelte, dass sich 95 % der mit Halsbändern markierten einjährigen Vögel im Zeitraum Juni-September außerhalb der Geburtsregion aufhalten. Dies entspricht den hier vorgestellten Ergebnissen (93,5 %).

Höckerschwäne bleiben – wie die meisten Wasservögel – ihren Mauserplätzen sehr treu (z. B. Mathiasson 1987). Dennoch kann sich die Bedeutung einzelner Mausergewässer unter Umständen innerhalb weniger Jahre stark verändern. Vielfach werden dafür Habitatveränderungen verantwortlich gemacht (z. B. Rylev & Bowler 1994; Ouweneel 1995). Die eigenen Daten zeigen jedoch keine grundlegenden Verschiebungen hinsichtlich der Bedeutung bestimmter Mausergewässer bzw. ganzer Regionen im betrachteten Zeitraum. Dafür wur-

den aber Mauerplatzwechsel zahlreicher Einzelindividuen nachgewiesen, während einzelne andere Vögel über bis zu sechs Jahre dem einmal gewählten Mauerplatz treu blieben. Großräumige Wechsel und damit Veränderungen der Einzugsbereiche von Mauerplätzen blieben in früheren, nicht mit Halsmanschetten arbeitenden Studien sicherlich häufig unentdeckt. Dennoch belegte van Dijk (1991) Mauerplatzwechsel über teils vergleichbar große Entfernungen zwischen dem IJsselmeer und Zeeland.

Unsere Daten zeigen weder regionale Unterschiede zwischen den einzelnen küstennahen Beringungsgebieten, noch geschlechtsspezifische Unterschiede. Letztere hatten z. B. Beekman et al. (1993) vermutet; nach Collins (2002) wandern Weibchen weiter vom Geburtsort ab.

Auffällig ist, dass der Mauerzug der Höckerschwäne aus küstennahen und binnenländischen Brutgebieten nach unseren Ergebnissen weitgehend parallel und somit räumlich getrennt verläuft. Bei den binnenländischen Vögeln ist, wie auch bei der Überwinterung, ein auffallend geringer räumlicher Kontakt zu den küstennahen Vögeln festzustellen. Zwar ist die Stichprobe für die Binnenlandpopulationen gering, umgekehrt ziehen aber die küstennah geborenen Vögel ihrerseits kaum ins Binnenland (s. auch Abschnitt 4.4).

4.4 Wanderungen insgesamt

Insgesamt wird deutlich, dass bei der Wahl sowohl der Mauerplätze als auch der Überwinterungsgebiete die küstennah geborenen Vögel in der Regel auch küstennah ziehen. Die Mehrzahl der Vögel wandert nach Südwesten in die Niederlande, zahlreiche Vögel ziehen aber auch nach Nordosten (Schleswig-Holstein, Dänemark), wobei vielfach die Ostsee erreicht wird. Der Zug im Herbst des ersten Lebensjahres läuft ungerichtet ab und verläuft nicht küstenparallel.

Die Wahl eines Mauerengewässers führt nicht zwangsläufig dazu, dass ein Vogel auch in derselben Region überwintert. Gleichzeitig sprechen die größtenteils küstenparallelen und im Binnenland wiederum dazu parallelen Zugwege klar gegen eine zufallsbestimmte Zerstreuungswanderung. Vermutlich haben tradierte (Mauer-) Zugwege und der Anschluss an Artgenossen eine große Bedeutung.

Überwinterungsplätze, die im Gegensatz zu Mauerplätzen vielerorts in der Agrarlandschaft vorhanden sind, werden von einigen Individuen ebenfalls über mehrere Jahre hinweg genutzt. Teils alljährliche Überwinterungen in Schleswig-Holstein zeigen, dass diese auch in kalten Wintern beibehalten werden.

Die von Schmidt (1979) unterteilten Subareale innerhalb der nordwesteuropäischen Brutpopulationen waren nie scharf gegeneinander abgegrenzt und ihre Trennung verwischte in den letzten Jahrzehnten zunehmend (Köppen 1989, 1990; Rutschke 1992; Heinicke 2007). Dennoch bestätigt sich der relativ geringe

Austausch zwischen den küstennahen und den binnenländischen sowie ostdeutschen Brutpopulationen. Dies zeigt sich auch in den geographisch kaum überlappenden Migrationsräumen der Jungvögel aus den südlichen und den nördlichen Teilen des Untersuchungsraumes. Die Orientierung der Mauer- und Winterzugbewegungen auf einer Südwest-Nordost-Achse mit parallelen Verschiebungen deutete sich bereits in älteren Auswertungen an (Hilprecht 1970). Während von dem im Süden unseres Beringungsgebiets gelegenen Mauerplatz Alfsee trotz relativ kleiner Stichprobe für mehrere Individuen Zugbewegungen von bzw. nach Ostdeutschland belegt werden konnten (Blüml & Degen 2009), wurden solche bei den wesentlich zahlreicheren in Küstennähe beringten Jungvögeln sowie mehrjährigen dort beringten und wiedergefangenen Vögeln nur ausnahmsweise festgestellt. Bei einer Abgrenzung von Subarealen kann Niedersachsen demnach also nicht insgesamt, wie von Schmidt et al. (1979) sowie Köppen (1990) angedeutet, der niederländischen Population und Schleswig-Holstein sowie Mecklenburg-Vorpommern einem „Ostsee-Subareal“ zugeschlagen werden. Vielmehr belegen die eigenen Daten eine deutliche Abgrenzung zwischen den niedersächsischen Binnenlandpopulationen und einer niederländisch-deutschen Nordsee-Küstenpopulation, die bei Mauer und Überwinterung stark mit den Höckerschwanbeständen in Schleswig-Holstein und Dänemark und dabei auch mit dem Ostseeraum korrespondiert. Dort kommt es zwar zu einer ausgeprägten Vermischung mit ostdeutschen Vögeln (Heinicke 2007), aber offensichtlich nur höchst selten zu einem Individuen-austausch zwischen den jeweiligen Brutgebieten.

5. Dank

Für die Erteilung der Beringungsgenehmigungen danken wir dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Wilhelmshaven, und der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN (früher Nds. Landesamt für Ökologie), Hannover.

Die Biologische Station Haseniederung e. V. und die Universität Osnabrück fungierten als kooperierende Institutionen. Wir danken den zahlreichen Beringungshelfern für ihre Unterstützung bei den Feldarbeiten, besonders C. Becker, M. Brüning, M. Buß, W. Degen, N. Heinrichs, F. Hillig, N. Köttker, K. Osburg, G. Reichert, F. Rieken, A. & S. Schönheim, D. Wibbing, I. Würtele sowie zahlreichen MitarbeiterInnen des NABU Ostfriesland und des NABU Osnabrück. Über 600 Personen meldeten Ringablesungen; für besonders umfangreiche Meldungen danken wir besonders D. Blümel, K. Dallmann, O. Ekelöf, U. Eschmann, N. Fehrmann, T. Hasse, E. Jähme, M. Kipp, H. Kunze, H.-J. van Loh (†), T. Munk, J. Nienhuis, G. Pellner, T. Penkert, R. Rehm, W. Schott und P. Volten. Die gute Kooperation mit den niederländischen Beringungsprojekten und die Weitergabe zahl-

reicher Ringablesungen aus den Niederlanden ist insbesondere J. Nienhuis und J. H. Beekman zu verdanken.

Das Manuskript lasen U. Köppen und J. Wahl kritisch durch, H. Butz korrigierte die englischen Textteile.

6. Zusammenfassung

Das Wanderverhalten von Höckerschwänen aus dem nordwestdeutschen Raum war bislang im Gegensatz zu vielen Nachbarländern nur wenig untersucht. Wir stellen daher hier Wanderungsbewegungen juveniler Höckerschwäne im ersten Herbst ihres Lebens sowie zur Überwinterung und Mauser vor der ersten Brutansiedlung dar, wobei überwiegend ein Zeitraum von fünf Jahren betrachtet wird. Im westniedersächsischen Weser-Ems-Raum mit Schwerpunkt an der Unterems wurden zwischen 1998 und 2006 316 nicht flügge Höckerschwäne nahe ihrer Geburtsorte zusätzlich zu den Vogelwartenringen mit farbigen Halsbändern beringt. Daten von 217 dieser Vögel konnten mindestens für den ersten Winter ausgewertet werden.

Im ersten Herbst verblieben über 92 % der juvenilen Vögel nahe ihrer Geburtsorte, im ersten Winter noch 62,6 %. Die übrigen wanderten größtenteils küstenparallel nach Südwesten oder Nordosten. Im zweiten Winter zogen die Vögel im Mittel signifikant weiter vom Geburtsort weg, bis zum fünften Winter verringerten sich die Entfernungen wieder signifikant. Für 22 Individuen konnte eine wiederholte Nutzung entfernt gelegener Überwinterungsplätze nachgewiesen werden. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind bei der Wahl der Überwinterungsplätze nicht erkennbar.

Vorjährige Höckerschwäne mausernten im Mittel in 125 km und maximal in 311 km Entfernung zum Geburtsort, aber selten nahe dem Geburtsort. Die mittlere Entfernung blieb in den Folgejahren weitgehend konstant. Die Mauserplätze lagen wie die Überwinterungsgebiete überwiegend südwestlich oder nordöstlich der Geburtsorte. Eine Mauserplatztreue über bis zu sechs Jahre wurde ebenso festgestellt wie großräumige Mauserplatzwechsel. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind auch bei der Mauser nicht nachzuweisen.

Insgesamt zeigen die tiefer im Binnenland beringten Vögel nach Südosten parallelverschobene Wanderungsbewegungen und geringen Kontakt zu ihren Artgenossen aus den küstennahen Brutpopulationen. Auch eine Mauser im Ostseeraum führt kaum zu einem Individuenaustausch mit dort ebenfalls mausernden Vögeln der Brutpopulationen aus dem niedersächsischen Binnenland und Ostdeutschland.

7. Literatur

- Andersen-Harild P 1971: En undersogelse af Knopsvanes (*Cygnus olor*) faeldningspladser i Danmark. Dansk Orn. Forening Tidsskr. 65: 89-97.
- Andersen-Harild P 1974: Svaner med halsband. Feltornithologen 16: 16-17.
- Andersen-Harild P 1981: Migration of *Cygnus olor* ringed in Denmark in winter and during moult. Proc. Sec. Int. Swan Symp. Sapporo: 120-128.
- Bakken V, Runde O & Tjørve E 2003: Norsk ringmerkingsatlas, Vol. 1. Stavanger.
- Beekman JH, Koffijberg K & Ubels R 1993: Dispersie van onvolwassen Knobbelswanen met halsbanden. Het Vogeljaar 39: 121, 144.
- Bergmann HH, ten Thoren B & Stock M 1994: Ringelgänse – arktische Gäste an unseren Küsten. AULA, Wiebelsheim
- Beszterda P, Majewski P & Panek M 1983: Wintering of the Mute Swan *Cygnus olor*, and the Whooper Swan *Cygnus cygnus*, in flooded area of the Warta river mouth. Acta Ornithologica 19: 217-225.
- Blüml V, Degen A & Kruckenberg H 2006: Beringte Höckerschwäne in Nordwestdeutschland: Herausforderung für aufmerksame Beobachter. Falke 53: 116-120.
- Blüml V & Degen A 2009: Höckerschwäne (*Cygnus olor*) am Mauserplatz Alfsee (Niedersachsen): Herkunft, Zusammensetzung und Bruten. Osnabrück. Naturwiss. Mitt. 35: 65-76.
- Borbach-Jaene J, Kruckenberg H & Becker C 2002: Ergebnisse des Gänsemonitorings in der Ems-Dollart-Region 1996-2001. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 17: 128-154.
- Bønløkke J, Madsen JJ, Thorup K, Pedersen KT, Bjerrum M & Rahbek C 2006: The Danish Bird Migration Atlas. Humlebaek.
- Brown AW & Brown LM 2002: The accuracy of sexing Mute Swan cygnets by cloacal examination. Waterbirds 25 (Spec. Pub. 1): 352-354.
- Chrisholm H & Spray C 2002: Habitat usage and field choice by Mute and Whooper Swans in the Tweed Valley, Scotland. Waterbirds 25 (Spec. Pub. 1): 177-182.
- Coleman AE, Coleman JT, Coleman PA & Minton CDT 2001: A 39 year study of a Mute Swan *Cygnus olor* population in the English Midlands. Ardea 89 (spec. issue): 123-133.
- Coleman JT & Coleman AE 2002: A preliminary analysis of Mute Swan biometrics in relation to sex, region and breeding status. Waterbirds 25 (Spec. Pub. 1): 340-345.
- Collins R & Whelan J 1994: Movements in an Irish Mute Swan *Cygnus olor* population. Ringing & Migration 15: 40-49.
- Fransson T & Pettersson J 2001: Svensk ringmärkningatlas, Vol. 1. Stockholm.
- Heinicke T 2007: Höckerschwan *Cygnus olor*. In: Heinicke T & Köppen U (Hrsg): Vogelzug in Ostdeutschland – Wasservogel Teil 1. Ber. Vogelwarte Hiddensee 18 (SH): 29-43.
- Hilprecht A 1970: Höckerschwan, Singschwan, Zwergschwan. NBB Nr. 177, 2. Aufl., Wittenberg-Lutherstadt.
- Holm TE 2002: Habitat use and activity patterns of Mute Swans at a moulting and a wintering site in Denmark. Waterbirds 25 (Spec. Publ. 1): 183-191.
- Köppen U 1989: Zu Bestandsentwicklung und gegenwärtigem Status des Höckerschwans (*Cygnus olor*) in Mitteleuropa. Beitr. Vogelkdl. 35: 182-192.
- Köppen U 1990: Über das Raum-Zeit-Verhalten mitteleuropäischer Höckerschwäne (*Cygnus olor*), seine Ursachen, populationsdynamischen Konsequenzen und Beziehungen zur ökologischen Strategie der Art. Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- Koffijberg K, Voslamber B & van Winden E 1997: Ganzen en zwanen in Nederland: overzicht van pleisterplassen in de periode 1985-94. SOVON-Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Latzel G & Scherner ER 1984: Wanderwege des Höckerschwans (*Cygnus olor*) im nördlichen Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung Ost- und Südniedersachsens. Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 16: 33-47.

- Mathiasson S 1973: A moulting population of non-breeding Mute Swans with special reference to flight-feather moult, feeding ecology and habitat selection. *Wildfowl* 24: 43-53.
- Mathiasson S 1981: The moulting ground's relation to breeding and wintering areas as revealed by neck-banded *Cygnus olor*. *Proc. Sec. Int. Swan Symp. Sapporo*: 132-141.
- Mathiasson S 1987: Parents, children and grandchildren - maturity process, reproduction strategy and migratory behaviour of three generations and two year-classes of Mute Swans *Cygnus olor*. *Acta. Reg. Soc. Sci. Litt. Gothoburgensis. Zoologica* 14: 60-70.
- Mathiasson S 1993: Relation between winter, breeding and moulting grounds - General applicability of local field studies of Mute Swans (*Cygnus olor*) on the Swedish west-coast. *Ring* 15: 223-231.
- McClery RH, Perrins CM, Wheeler D & Groves S 2007: The effect of breeding status on the timing of moult in Mute Swans *Cygnus olor*. *Ibis* 149: 86-90.
- Ouweneel G 1995: Veranderingen van ruiplaatsen van Knobbelswanen *Cygnus olor* in het noordelijke Deltagebied. *Het Vogeljaar* 43: 155-159.
- Renssen TA 1981: Verspreiding van een locale populatie Knobbelswanen *Cygnus olor*. *Limosa* 54: 89-92.
- Rettig K 1971: Die Brutvogelwelt am Großen Meer in Ostfriesland. *Ornithol. Mitt.* 23: 105-113.
- Ringleben H 1991: Daten zum Mauserzug und zu Mauserstationen des Höckerschwans *Cygnus olor* in Niedersachsen/Bremen. *Vogelkd. Ber. Niedersachs* 23: 66-69.
- Rutschke E 1992: Die Wildschwäne Europas - Biologie, Ökologie, Verhalten. DLV-Verlag, Berlin.
- Rylev K & Bowler JM 1994: A change of moulting site for Mute Swan *Cygnus olor* in Gloucestershire. *Wildfowl* 45: 15-21.
- Schnerer ER 1981: Der Höckerschwan (*Cygnus olor*) in Nordwestdeutschland (Übersicht). *Dorsera* '81: 47-54.
- Schnerer ER 2000: Genealogie, Verbreitung und Häufigkeit der *immutabilis*-Erbanlage des Höckerschwans (*Cygnus olor*). *Z. Jagdwiss.* 46: 213-235.
- Schmidt R, Siefke A & Pörner H 1979: Mitteleuropäische Subareale des Höckerschwans (*Cygnus olor*) nach Beringungsergebnissen aus dem Gebiet der DDR. *Beitr. Vogelkd.* 25: 50-64.
- van Dijk K 1991: Herkomst en leeftijdssamenstelling van ruiende Knobbelswanen *Cygnus olor* op het IJsselmeer. *Limosa* 64: 41-46.
- van Dijk K & van Eerden MR 1991: Biometrics and timing of primary moult of non-breeding Mute Swans *Cygnus olor* at Lake IJsselmeer, the Netherlands. *Proc. Third IWRB Int. Swan Symp. Oxford, Wildfowl Supp.* 1: 296-303.
- Wieloch M, Włodarczyk R & Czapulak A 2004: *Cygnus olor* Mute Swan. *BWP-Update* 6: 1-38.