

# Das Vorkommen des Zwergschwans *Cygnus bewickii* in der Hunteniederung bei Oldenburg (NW-Niedersachsen)

Thorsten Krüger

**Krüger, T. 2008: The occurrence of Bewick's Swan *Cygnus bewickii* in the Hunte lowland near Oldenburg (NW Lower Saxony). Vogelwelt 129: 15–33.**

The lowland of the river Hunte, east of Oldenburg, is a traditional staging and wintering site for Bewick's Swans. First documented in 1861, the species has been reported regularly from the area since 1870. From the total study area of 65 km<sup>2</sup>, most of which are managed grasslands (92 %), a portion of 11 km<sup>2</sup> was declared a Special Protection Area (SPA) in 1983 for this reason. As late as the 1950s and 1960s, most winters brought accumulations of up to 600 Bewick's Swans in the area, making it one of the most significant staging and wintering sites in Lower Saxony and, in fact, in Germany at that time. Main indicator for the significance of the area is the presence of roosting Bewick's Swans and their recorded maximum numbers. Owing to direct and indirect losses of habitats through hydrological measures and widespread agricultural amelioration, numbers declined drastically in subsequent years. After having remained fairly small for years, numbers rose to 250 Bewick's Swans in the winter of 1998/99 and, with 216 and 283 birds recorded in the following winters, stayed well above average, thus fulfilling criteria for international importance. Subsequently, however, numbers dropped considerably again. In spite of this development, numbers of swan-days have risen quite significantly, owing to the fact that Bewick's Swans have been wintering (again) in the area since the mid 1990s.

Depicted in the paper presented here are also phenology, spatial utilisation (e.g. as foraging habitat) of the area, variations in flock size and proportions of juveniles during winter seasons. Records of colour-ringed swans are also collated and evaluated, indicating that some birds show remarkable staging resp. wintering site fidelity. They were found to have returned in up to eleven consecutive winters. Starting in 2001/02 already, spatial utilisation of the Hunte lowland by the birds changed dramatically from 2004 on, paralleled by yet another decline in maximum numbers. Possible causes are extensively discussed. As early as 2001, measures to scare away swans from the SPA were perceived. At least from 2007/08 onwards, these were extended towards White-fronted, Barnacle, Greylag and Bean Geese, which had risen sharply in numbers since 1998/99. Local farmers and hunters have formed a sort of "(anti) geese militia" to systematically scaring away the birds. It is thus most likely that all parts of the SPA not having the status of a nature reserve were and still are subjected to targeted disturbances, so as not to attract the birds any longer.

Conditions in the Hunte floodplain and especially at its very core, the SPA, are characterised by the fact that certain bird species like Great Cormorant, crows or Grey Heron are not only not tolerated by landowners and parts of the local citizens, but are actively scared away – which is blatantly contrary to goals and provisions of the EU Birds Directive and are a striking example for the wearisome process of finding acceptance in implementing NATURA 2000.

**Keywords:** Bewick's Swan *Cygnus bewickii*, spatial utilisation, site fidelity, scaring, Special Protection Area.

## 1. Einleitung

Das Brutgebiet des Zwergschwans *Cygnus bewickii* liegt in der Tundrazone Nordsibiriens und erstreckt sich von der Halbinsel Kanin im Westen bis zum Lena-Delta im Osten (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968; SCOTT & ROSE 1996; REES 1997). Nach der Brutzeit wandern die Vögel ab Anfang September innerhalb eines schmalen Zugkorridors entlang der arktischen Küste Russlands zum Weißen Meer, von dort über

Land zum Finnischen Meerbusen, das Baltikum und Südschweden nach Dänemark, Deutschland, die Niederlande sowie Großbritannien, wo sie in den Küstenbereichen den Winter verbringen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968; CRAMP & SIMMONS 1977; SCOTT & ROSE 1996). Im Verlauf dieser Wanderungen erreichen Zwergschwäne gewissermaßen „seit jeher“ (vgl. WIEPKEN 1885; NAUMANN 1905) auch die östlich der

Stadt Oldenburg gelegene Hunteniederung, in der sie als Durchzügler auftreten oder den Winter verbringen. Hierbei kommen sie in jährlich unterschiedlich großer Anzahl vor.

Auch aufgrund der Bedeutung der Hunteniederung als Rastgebiet und Ruheziel für Zwergschwäne wurde ein Teil des Gebiets bereits 1983 zum Europäischen Vogelschutzgebiet „Hunteniederung unterhalb Oldenburg“ erklärt. Im Rahmen der Aktualisierung der Gebietskulisse niedersächsischer Vogelschutzgebiete im Jahr 2000 (Meldung als V11 „Hunteniederung“) wurde das Vorkommen der Art besonders hervorgehoben und bei der Anpassung der Gebietskulisse an den seinerzeit besten Kenntnisstand über von Zwergschwänen regelmäßig frequentierten Flächen entsprechend berücksichtigt (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2002; BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ 2003).

Die letzte Übersicht zum Vorkommen von Zwergschwänen und weiterer Gastvogelarten der Poldergebiete in der Hunteniederung stammt von KRÜGER *et al.* (1999a). Seither haben sich die örtlichen Bestände sowie vor allem die Raumnutzung der Art deutlich verändert, so dass hier das Wissen über Raum-Zeit-Nutzung, Phänologie, Nahrungshabitate, Bestandsentwicklung etc. auf Basis eines gegenüber früheren Auswertungen (s. a. KRÜGER 2001) deutlich vergrößerten Datenfundus auf den aktuellen Stand gebracht werden soll. Anhand dieser Daten soll auch der Frage nachgegangen werden, wie der Erhaltungszustand der Art im Europäischen Vogelschutzgebiet aktuell zu beurteilen ist.

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist insgesamt 65 km<sup>2</sup> groß und umfasst neun für diese Arbeit definierte Teilräume (Tab. 1, Abb. 4), die voneinander durch Deiche, Landstraßen o. Ä. getrennt sind und/oder sich im Gelände deutlich als zur Marsch oder zum Moor gehörig voneinander unterscheiden lassen. Den Kern des Untersuchungsgebietes bilden die jeweils nördlich und südlich unmittelbar an die Hunte grenzenden Marschflächen, von denen im Hinblick auf die ornithologische Erforschung traditionell den auf der Nordseite liegenden mehr Aufmerksamkeit beigemessen wurde und immer noch wird; zudem stellen sie die vogelkundlich bedeutenderen Bereiche dar (z. B. GRÜTZMANN & MORITZ 1997; KRÜGER *et al.* 1999a; LEHN & KUNZE 2002a; MORITZ *et al.* 2004). Hier liegen bspw. die Poldergebiete Naturschutzgebiet (NSG) „Bornhorster Huntewiesen“, NSG „Moorhauser Polder“, Gellener Polder und die Fährbucht nebst umliegendem Grünland, welche zusammen einen maßgeblichen Anteil des 10,8 km<sup>2</sup> großen Europäischen Vogelschutzgebietes ausmachen (Abb. 4). Politisch-administrativ gehören das NSG „Bornhorster Huntewiesen“ (kurz: Bornhorster Wiesen) und die Klostermark zur Stadt Oldenburg, weite Teile des Untersuchungsgebietes südlich der Hunte liegen im Landkreis Oldenburg, während das NSG „Moorhauser Polder“, der Gellener Polder, der Bereich nördlich des Gellener Polders, die Fährbucht und Umgebung sowie das Teilgebiet Heidplacken und das Ipweger Moor zum Landkreis Wesermarsch gehören.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen“ und hier in der naturräumlichen Haupteinheit „Wesermarschen“ (MEISEL 1962; MORITZ & MAIER 2006). Es ist geprägt durch gewachsene Moorböden und aufgeschwemmte Tonböden. Im Norden erstreckt sich mit dem Ipweger Moor ein ausgedehntes ehemaliges Hochmoor, welches durch Torfabbau und Melioration heute als relativ trockenes Dauergrünland genutzt wird. Zwischen dem Moor und der Hunte liegt ein Streifen so genannter „Moormarsch“, d. h. eine Bildung von feinen Ton- („Marsch-“) Ablagerungen der Hunte, in denen partiell in Stillwasserzeiten Niedermoore aufwachsen. Diese „Moormarsch“ flankiert die Hunte unterhalb Oldenburgs bis zur Mündung in die Weser. Das Untersuchungsgebiet weist nur geringe Höhenunterschiede auf. Das Gros der Flächen liegt in Höhen von -0,2 bis 0,8 m NN, die tiefsten Bereiche liegen bei -0,5 m NN, die höchsten Bereiche um 4,5 m über NN. Im Westen wird das NSG „Bornhorster Huntewiesen“ vom fast 30 m hohen Damm der Bundesautobahn A 29 begrenzt.

Detaillierte, aktuelle Vegetationskartierungen der untersuchten Zählgebiete liegen mit Ausnahme des NSG „Bornhorster Huntewiesen“ (MAIER 2005; MORITZ & MAIER 2006) nicht vor (ältere Untersuchungen z. B. STEIN 1983; TAUX 1986a, 1986b, 1987; EBER 1995). Der weitaus größte Teil des Erfassungsraums ist von Wirtschaftsgrünland (Süßgräser) überzogen (92 %; eig. Erhebung, März 2008, Tab. 1) und wird intensiv beweidet oder gemäht. Ackerflächen nehmen unter den verschiedenen Landnutzungstypen lediglich einen Anteil von insgesamt 6,5 % ein. Unter diesen dominieren Maisanbauflächen, die sich im Winter zumeist als Stoppelfelder präsentieren, deren Ernterückstände lokal aber auch vollständig untergepflügt werden (Details für die einzelnen Zählgebiete s. Tab. 1). Eine Veränderung der Landnutzung in größerem Maßstab hat es innerhalb der letzten Jahre nicht gegeben. Gleichwohl ist die Nutzungsintensität der Flächen, insbesondere des Grünlandes, immer weiter angestiegen. In kleinerem Maßstab, hier in erster Linie im Teilraum Klostermark, wurde Grünland vermehrt umgebrochen.

Seit Inbetriebnahme des Hunte-Mündungssperrwerks bei Elsfleth (Landkreis Wesermarsch) im Jahre 1979 (GERDES-RÖBEN 1994) werden die Polderflächen im Untersuchungsgebiet nur noch gelegentlich zur Aufnahme des Oberwassers der Hunte benötigt, wobei dann der Moorhauser Polder zeitlich zuerst genutzt wird. Seit 1988 wird dieser – meist von Anfang November bis Anfang/Mitte April – gewollt bei recht geringen Hochwasserständen der Hunte durch Überlaufen über ein Teilstück des Huntedeiches und durch Niederschläge unter Wasser gesetzt. Die maximalen Wassertiefen bei Überflutung betragen dann >80 cm über Grund. In der überwiegenden Zeit werden Wassertiefen von weniger als 30 cm erreicht. Zusätzlich werden im Poldergebiet, das dem Hochwasserschutz der Stadt Oldenburg dient, auch die Bornhorster Wiesen regelmäßig mit Wasser beaufschlagt. Hier sind hauptsächlich die Niederschläge für eine Überstauung der Wiesenflächen verantwortlich. Nur in sehr begrenztem Umfang läuft Huntewasser in die Bornhorster Wiesen ein. Aufgrund der Möglichkeit, während der Ebbezeiten der Hunte das Wasser über das Ohmsteder Siel herauszulassen, nutzt die Landwirtschaft dieses so schnell es geht, auch mitten im Winter. Überstauungszeiten von mehr als zwei Wochen Dauer sind in den Bornhorster Wiesen somit selten. Der Wasserablauf aus den Poldern erfolgt regelbar über Grabensysteme

**Tab. 1:** Vorkommen und Verteilung unterschiedlicher Nahrungshabitats des Zwergschwans in den Teilräumen der Hunteniederung im Winter 2007/2008: Bornhorster Huntewiesen (BW), Moorhauser Polder (MP), Gellener Polder (GP), Flächen nördlich des Gellener Polders (NGP), Fährbucht und Umgebung (F), Heidplacken (HP), Ipweger Moor (IM), Klostermark (KM) und übrige Flächen südlich der Hunte (S-H). Die erste Zahl gibt jeweils die Größe an [km<sup>2</sup>], die zweite, in runde Klammern gesetzte Zahl den Flächenanteil im Gebiet [%]. Quelle: eig. Erhebung, März 2008. – *Occurrence and distribution of different habitat types within nine sub-areas of the Hunte lowland. First number = size [km<sup>2</sup>], second number = share within the area.*

	BW	MP	GP	NGP	F	HP	IM	KM	S-H	Gesamt – total
Grünland – grassland	3,57 (100)	0,20 (20)	1,43 (92,9)	1,39 (100)	7,72 (87)	2,15 (100)	25,79 (98,4)	3,54 (70)	13,57 (91,8)	59,37 (92,1)
Maisstoppel – maize stubble	–	–	0,11 (7,1)	–	0,63 (7,1)	–	0,12 (0,5)	1,03 (20,4)	1,04 (7)	2,93 (4,5)
Überschwemmungsfläche – flooded grassland	–	0,80 (80)	–	–	–	–	–	–	–	0,80 (1,2)
(Winter)Getreide – grain	–	–	–	–	0,44 (4,9)	–	–	0,23 (4,5)	0,02 (0,1)	0,69 (1,1)
Ackergras, Neueinsaat – recently sown acre grass	–	–	–	–	–	–	0,18 (0,7)	0,16 (3,2)	0,12 (0,8)	0,46 (0,7)
Brache, Stilllegungsfläche – set-aside	–	–	–	–	0,08 (0,9)	–	0,10 (0,4)	–	0,03 (0,2)	0,13 (0,2)
Raps – rape	–	–	–	–	–	–	–	0,10 (2)	–	0,10 (0,2)
Gesamtgröße [km <sup>2</sup> ] – total size [km <sup>2</sup> ]	3,57	1,00	1,54	1,39	8,87	2,15	26,19	5,06	14,78	64,55

sowie kleinere und größere Siele direkt in die Hunte (KRÜGER *et al.* 1999a). Die Bornhorster Wiesen sowie der Moorhauser, Gellener und Schweinehörner Polder gehören zu den amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten Niedersachsens (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2004).

### 3. Material und Methoden

#### Datenerhebung

Zur Erfassung der Zwergschwanbestände wurde das Untersuchungsgebiet regelmäßig von Mitgliedern der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Oldenburg (OAO) kontrolliert. Für komplette Zählungen wurde das Gebiet mit dem Auto abgefahren. Alle Erfassungen erfolgten mit Hilfe stark vergrößernder Spektive. Wegen der besonderen Relevanz des Zwergschwanvorkommens in der Hunteniederung erfolgten sehr oft gezielte, über die normalen Inventarisierungen der Wasser- und Watvogelbestände hinaus gehende Erhebungen. Die Zählungen wurden oftmals durch Dauerbeobachtungen von topographisch günstig gelegenen Punkten ergänzt, in deren Verlauf auch das Zuggeschehen, lokale Ortswechsel, Störungen etc. notiert wurden (z. B. KUNZE 2002a; KAMP 2004).

Nicht immer ließ sich jedoch der gesamte Zwergschwanbestand erfassen bzw. nicht immer konnte das gesamte Berichtsgebiet systematisch nach Zwergschwänen abgesucht werden. In den Datenpool sind daher auch Einzelfeststellungen eingegangen, die vermutlich nicht den in der Hunteniederung tatsächlich anwesenden Gesamtbestand repräsentieren. Dies ist vor allem für die Zeit ab dem Winter 2003/04 zu konstatieren, da sich die Vögel seither oft auf mehrere Trupps verteilten. Dies war im Untersuchungsgebiet vormals nicht der Fall (KRÜGER 2001). Die jeweils nach Beendigung der Zählungen angefertigten Beobachtungsprotokolle enthalten folgende Angaben: genaue Örtlichkeit, Datum, Uhrzeit, An-

zahl, Altersstruktur, Truppgröße, Verhalten, Habitat, Zustand des Gebietes (z. B. Vereisungsgrad von Wasserflächen) und Beobachternamen. Auf farblich beringte Vögel (Halsringe, Fußringe) wurde bei allen Zählungen besonders geachtet. Die bei Zwergschwänen gebräuchlichen blauen oder gelben, etwa 6,5 x 8,5 cm großen Halsringe sind leicht zu entdecken und die auf ihnen befindliche Codierung kann mit Hilfe eines Spektivs so gut wie immer abgelesen werden. Das Entdecken und Ablesen von Fußringen gestaltete sich hingegen ungleich schwieriger (s. a. KRUCKENBERG & DEGEN 2002). In der Regel konnten bei Feststellungen von Zwergschwänen in der Hunteniederung jeweils alle Individuen eines Trupps auf das Tragen von Halsmanschetten kontrolliert werden.

#### Auswertung

Der vorliegende Datenbestand ist insgesamt als auf unsystematischen Erfassungen basierend und dementsprechend als heterogen zu charakterisieren. Zwischen 1990 und 1996 schwankte die Zahl der in die Hunteniederung durchgeführten Exkursionen, deren Gros auf die Zeit von November bis Mai fiel, zwischen 36 (1996) und 51 (1992) und lag im Mittel bei 40 pro Jahr (KRÜGER *et al.* 1999a). Ab 1997 ist die Zahl auf über 60 Exkursionen angestiegen und dürfte seither etwa auf gleichem Niveau liegen. Für den in dieser Auswertung hauptsächlich betrachteten Zeitraum vom Winterhalbjahr 1990/91 bis zum Winterhalbjahr 2007/08 liegen 486 Datensätze vor. Damit wird die Stichprobe als genügend groß angesehen, um das Vorkommen repräsentativ abzubilden und belastbare biologische wie naturschutzfachliche Aussagen zu treffen. Die Zahl der dabei in den Wintern 1990/91 bis 2007/08 zu Grunde liegenden Nachweise bzw. Meldungen von Zwergschwänen schwankt zwischen vier (1995/96 und 1996/97) und 44 (2000/01; Mittelwert: 19) und ist im Laufe des Betrachtungszeitraums angestiegen (Tab. 2).

**Tab. 2:** Anzahl der Zwergschwan-Nachweise (nicht der durchgeführten Exkursionen) aus der Hunteniederung in den Winterhalbjahren 1990/91 bis 2007/08 (n = 340). – Number of Bewick's Swan records in the Hunte lowland during the winter months from 1990/91 until 2007/08 (n = 340).

1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1999/00
8	9	6	7	11	4	4	28	15
2000/01	2001/02	2002/03	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
44	21	34	22	29	29	24	21	24

Für die Darstellung der Bestandsentwicklung auf Basis von Vorkommensmaxima kann ein längerer Zeitraum betrachtet werden. Seit dem Winter 1955/56 liegen quantitative Aufzeichnungen über Zwergschwanvorkommen vor, wenn auch bis gegen Mitte der 1960er Jahre keine systematischen Erfassungen erfolgten. Sie wurden den unveröffentlichten Berichtsbüchern der damaligen Ornithologischen Gesellschaft Oldenburg (OGO; 1923–1969) entnommen. Ab 1966 wurden die Vogelbestände in der Hunteniederung zwischen September und April im Rahmen der internationalen Wasservogelzählungen erfasst (z. B. HARENGERD *et al.* 1990). Dies erfolgte zunächst einmal pro Monat, von 1981/82 bis 1991/92 sowie 1999/00 bis 2005/06 im Rahmen des Vogelarten-Erfassungsprogramms der Staatlichen Vogelschutzwarte zweimal monatlich (BEHM-BERKELMANN *et al.* 2001 u. pers. Mitt.; J. BLEW pers. Mitt.). Weitere Daten stammen aus den Mitteilungsblättern (1970–1977) und den Jahresberichten (seit 1978) der OAO sowie aus unveröffentlichten Beobachtungsprotokollen. Die Hunteniederung zählt sicher zu den am besten untersuchten Niederungsgebieten in Niedersachsen, insgesamt können die Daten zur (längerfristigen) Bestandsentwicklung als in hohem Maße repräsentativ angesehen werden.

Für die Ermittlung der „Vogeltage“ (Vogeltag = 1 Zwergschwan am Tag im Gebiet; entsprechend sind 100 Vogeltage = 1 Zwergschwan an 100 Tagen oder 100 Zwergschwäne an einem Tag) je Rastsaison wurden fehlende Werte, also Tage an denen nicht gezählt wurde, unter Anwendung linearer Interpolation ersetzt. Da sich die Bestände der Art in den jeweiligen Auswertungszeiträumen nicht schlagartig auf- oder abgebaut haben und Zählungen im Gebiet nicht turnusmäßig stattfanden, erscheint diese Art der Ermittlung der Vogeltage die am besten geeignete zu sein (alternativ für fehlende Zählungen z. B. Bildung von Mittelwerten aus der vorangegangenen und der nachfolgenden Zählung, vgl. RÖSNER 1993; s. auch BLÜML & BRINKSCHRÖDER 1995). Für die Interpolation wurden der letzte gültige Wert vor dem fehlenden Wert und der erste gültige Wert nach dem fehlenden Wert verwendet. Lagen mehr als 20 Tage ohne Zählergebnisse zwischen zwei Werten wurde zwischen ihnen nicht interpoliert. Durch die erhöhte Datendichte ab 1997/98 (Tab. 2) werden die Angaben zu den Vogeltagen wie auch zu allen anderen Aspekten aussagekräftiger.

Für die Angabe der Aufenthaltsdauer farbmarkierter Zwergschwäne wurde die Zahl der Tage vom Datum der ersten bis zur letzten Sichtung gewertet. Da die Vögel nicht täglich kontrolliert wurden, sind die Daten grundsätzlich jeweils als Mindestaufenthaltsdauer zu verstehen. Bei einigen Individuen kann eine zwischenzeitliche Abwesenheit innerhalb des angegebenen Zeitraums nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Zur Darstellung der „Präferenz“ eines bestimmten Nahrungsbiotops wurde der Selektivitätsindex nach JACOBS

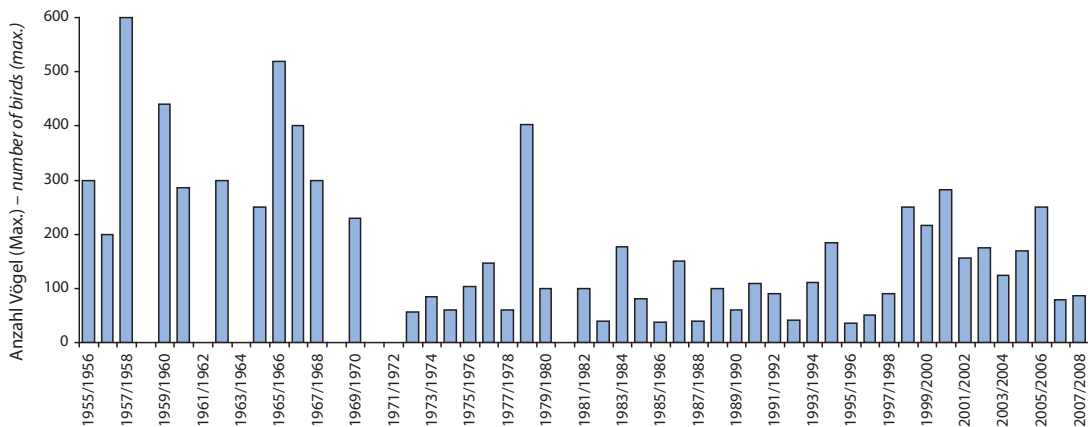
(1974) errechnet. Bei diesem zeigen negative Werte eine Meidung, positive Werte eine Bevorzugung an. Um zu prüfen, inwieweit die beobachtete Verteilung der Zwergschwäne auf Nahrungsbiotope von einer angenommenen, hypothetischen Häufigkeitsverteilung abweicht, wird der  $\chi^2$ -Anpassungstest verwendet (vgl. SACHS 1999).

Für die Klassifikation der Winter nach ihrer Strenge wird die so genannten Kältesumme  $K_V$  herangezogen (HELLMANN 1917; IJNSEN 1988). Diese berücksichtigt alle Tage für den Zeitraum von November bis Mitte März (1.11.–15.3.), deren Minimum den Gefrierpunkt unterschreitet. Die Summe der mittleren negativen Temperatur pro Tag (errechnet aus Minimum- und Maximumtemperatur) bildet die Kältesumme (oder auch „Frostzahl“) des jeweiligen Winters. Die Kältesummen wurden von GRÜTZMANN (2002 u. pers. Mitt.) für die Station Oldenburg berechnet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Bestandsentwicklung

Die Hunteniederung ist ein traditionelles Rastgebiet und wohl auch Ruheziel (Winterquartier, vgl. BERTHOLD 2007) für Zwergschwäne. Die erste Dokumentation stammt aus dem Jahr 1861 von WIEPKEN. Ab Mitte der 1870er Jahre stufte er die Art als „regelmäßiger Passant“ ein, von dem im Frühling 1880 „auf überlaufenden Wiesen Trupps von nahezu 100 Stück“ beobachtet wurden (WIEPKEN 1885; DIETRICH 1928; BRINKMANN 1933). Bereits WIEPKEN bemerkte, dass Zwergschwäne in jährlich stark schwankenden Zahlen erschienen oder in manchen Jahren ganz ausblieben; 1879 waren sie „am zahlreichsten“ (WIEPKEN 1885; Aufzählung der Nachweise in NAUMANN 1905). SCHÜTTE (1913) und SARTORIUS (1950) bezeichneten die Art lediglich als Wintergast in der Hunteniederung, ohne jedoch genaue Zahlen zu nennen. Seit 1955/56 liegen wieder zuverlässige Daten vor, wenn auch nicht aus jedem Winter (Abb. 1). Von 1955/56–1969/1970 hielten sich in der Mehrzahl der Winter im Gebiet Ansammlungen von 180–600 Individuen auf (Maximum am 15. März 1958; Mittel der Maxima: 346 Ind.). Nach Angaben von F. FRANK (zit. in BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968) kamen in der Hunteniederung „in den meisten Wintern“ bis zu 306 Vögel vor. Zwischen 1970 und 1998 wurden hingegen nur noch zwei Mal mehr als 180 Ind. gezählt, nämlich im sehr feuchten Frühjahr 1979 (402 Ind.) und 1995 (184 Ind.). In diesem Zeitraum lagen die mittleren Rastspitzen bei nur noch 100 Vögeln.



**Abb. 1:** Maximale Rastbestände des Zwergschwans in der Hunteniederung 1955/56–2007/08 (Quellen: Unveröff. Ber. Ornithol. Ges. Oldenbg. 1923–1969; FRÖHLICH *et al.* 1970; Jahresber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 1981–2007; KRÜGER *et al.* 1999a; MORITZ 1999; J. KRÜGER unveröff.; Staatl. Vogelschutzkarte briefl.). Für Jahre ohne Angaben liegen keine Meldungen vor. – *Maximum numbers of roosting Bewick's Swans in the Hunte lowland 1953/54 to 2007/08.*

Daher war es im Frühjahr 1999 geradezu spektakulär, als sich wieder bis zu 250 Zwergschwäne im Gebiet aufhielten. Auch in den beiden folgenden Wintern wurden mit maximal 216 und 283 Ind. überdurchschnittlich viele Vögel registriert. Hiernach gingen die Rastzahlen jedoch wieder deutlich und, mit Ausnahme des Jahres 2006, stetig zurück. Über den gesamten Zeitraum von 1955/56–2007/08 betrachtet, haben die Rastbestände in der Hunteniederung auf der Basis von Rastmaxima signifikant abgenommen (SPEARMAN-Rangkorrelation,  $r_s = -0,357, p < 0,05, n = 46$ ).

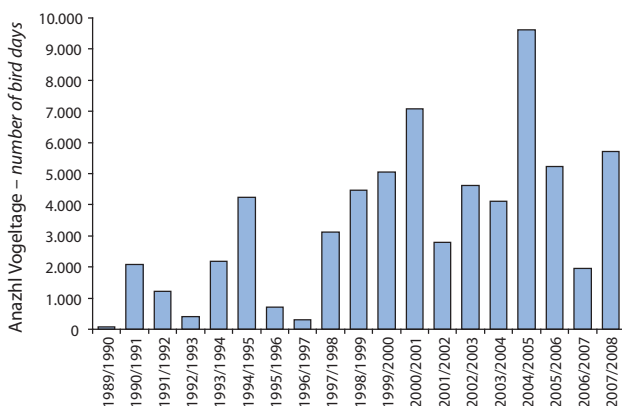
Neben der Darstellung von Maxima, welche vor allem Auskunft über den Anteil der biogeographischen Population geben, der ein betrachtetes Gebiet als Rastgebiet nutzt und als wichtigster Indikator zur Bewertung dessen Bedeutung als Gastvogellebensraum anzusehen ist (BURDORF *et al.* 1997; WETLANDS INTERNATIONAL 2006; REES 2006), vermitteln „Vogeltage“ einen Ein-

blick in die Nutzung des Gebietes über einen längeren Zeitraum bzw. über dessen Tragfähigkeit (NOLET *et al.* 2006). Rastmaxima und Vogeltage der entsprechenden Winter sind in der Hunteniederung hoch signifikant miteinander korreliert ( $r_s = 0,907, p < 0,01, n = 13$ ).

Die Anzahl der Vogeltage hat seit dem Winter 1990/91 hoch signifikant zugenommen ( $r_s = 0,616, p < 0,01, n = 18$ ). Dabei ist der Anstieg von Saison zu Saison nicht kontinuierlich verlaufen (Abb. 2), so fallen bspw. die beiden strengen Winter 1995/96 und 1996/97 (vgl. für das Oldenburger Land KRÜGER *et al.* 1999b; GRÜTZMANN 2002) ins Auge, in denen nur wenige Zwergschwäne in der Hunteniederung rasteten und dort verweilten. Mit 9.625 Vogeltagen wurde im Winter 2004/05 das bisherige Maximum erreicht.

**4.2. Phänologie**

Die ersten Zwergschwäne erreichen die Hunteniederung etwa Mitte Oktober; die Ankunft erstreckte sich jedoch insgesamt über einen längeren Zeitraum (Median der Erstbeobachtung: 14. Nov., Intervall: 10. Okt. – 26. Dez.,  $n = 18$ ; Tab. 3). Der Wegzug verläuft im Gebiet rasch und zahlenmäßig eher unauffällig, die meisten Vögel verweilen nur einen Tag bis wenige Tage. Er erreicht Mitte November seinen Höhepunkt und klingt bis Mitte Dezember aus (Abb. 3). Spätestens ab diesem Zeitpunkt verweilen Zwergschwäne dauerhaft im Gebiet, wenn auch in kleiner Zahl. Ausgehend von den Zahlen Mitte Dezember/Anfang Januar steigen die Bestände bis Mitte Februar kontinuierlich an, der Vorkommensgipfel fällt in die Pentade 10.–14. Febr. (im Mittel 89 Ind.). Bis Anfang März nehmen die Bestände anschließend ab, ehe sich Mitte März ein zweiter, kleinerer Heimzugspiegel andeutet. Winterbestände und Phänologie der Art sind besonders witterungsabhängig und

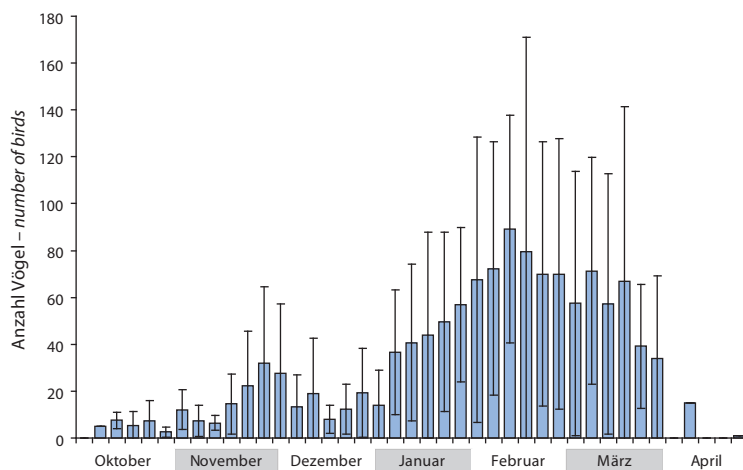


**Abb. 2:** Nutzung der Hunteniederung von Zwergschwänen als Rastgebiet bzw. Ruheziel auf der Basis von Vogeltagen 1990/91 bis 2007/08 ( $n = 65,470$ ). – *Utilisation of the Hunte lowland as a staging resp. wintering site on the basis of bird days 1990/91 to 2007/08 ( $n = 65,470$ ).*

**Tab. 3:** Erst- und Letztbeobachtungen, Maximalbestände und Jungvogelanteile von Zwergschwänen in der Hunteniederung 1990/91 bis 2007/08. D.u. = Datensatz unvollständig bzw. für die entsprechende Aussage zu klein und damit nicht repräsentativ. – Arrival, departure, maximum numbers and share of juveniles of Bewick's Swans in the Hunte lowland recorded from 1990/91 to 2007/08.

Winter – winter	Erstbeobachtung – arrival	Letztbeobachtung – departure	Maximum [Ind.] – maximum number	Maximum, Datum – date of maximum	Maximum, Pentade – five-day-period maximum	Jungvogelanteil [%] – share of juveniles [%]
1990/91	13.10.	18.03.	110	03.02.1991	7	D.u.
1991/92	23.10.	26.03.	51	19.03.1992	16	18,0 (n = 100)
1992/93	10.10.	D.u.	39	17.01.1993	4	3,9 (n = 102)
1993/94	14.12.	23.04.	111	06.02.1994	8	6,5 (n = 124)
1994/95	04.11.	26.03.	184	05.03.1995	13	15,4 (n = 408)
1995/96	D.u.	27.03.	35	20.03.1996	16	D.u.
1996/97	14.11.	28.02.	22	16.02.1997	10	D.u.
1997/98	13.12.	31.03.	91	14.02.1998	9	7,9 (n = 582)
1998/99	26.12.	14.03.	200	20.02.1999	11	9,5 (n = 898)
1999/00	05.12.	29.03.	216	03.02.2000	7	13,6 (n = 1.991)
2000/01	25.11.	23.03.	283	18.02.2001	10	17,1 (n = 1.236)
2001/02	18.10.	16.03.	156	11.02.2002	9	24,7 (n = 586)
2002/03	02.11.	26.03.	175	01.03.2003	12	9,3 (n = 150)
2003/04	23.11.	23.03.	125	07.02.2004	8	16,5 (n = 581)
2004/05	16.10.	31.03.	169	16.01.2005	4	10,3 (n = 1.229)
2005/06	30.10.	07.04.	251	18.03.2006	16	10,1 (n = 1.017)
2006/07	02.11.	04.03.	79	27.01.2007	6	20,8 (n = 259)
2007/08	15.11.	23.03.	87	10.02.2008	9	9,2 (n = 726)

somit von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen. Hiervon zeugen die beträchtlichen Standardabweichungen der Pentadenmittelwerte (Abb. 3). Die letzten Zwergschwäne verlassen die Hunteniederung meist Ende März (Median der Letztbeobachtung: 26. März, Intervall: 28. Febr. – 23. April, n = 18; Tab. 3).

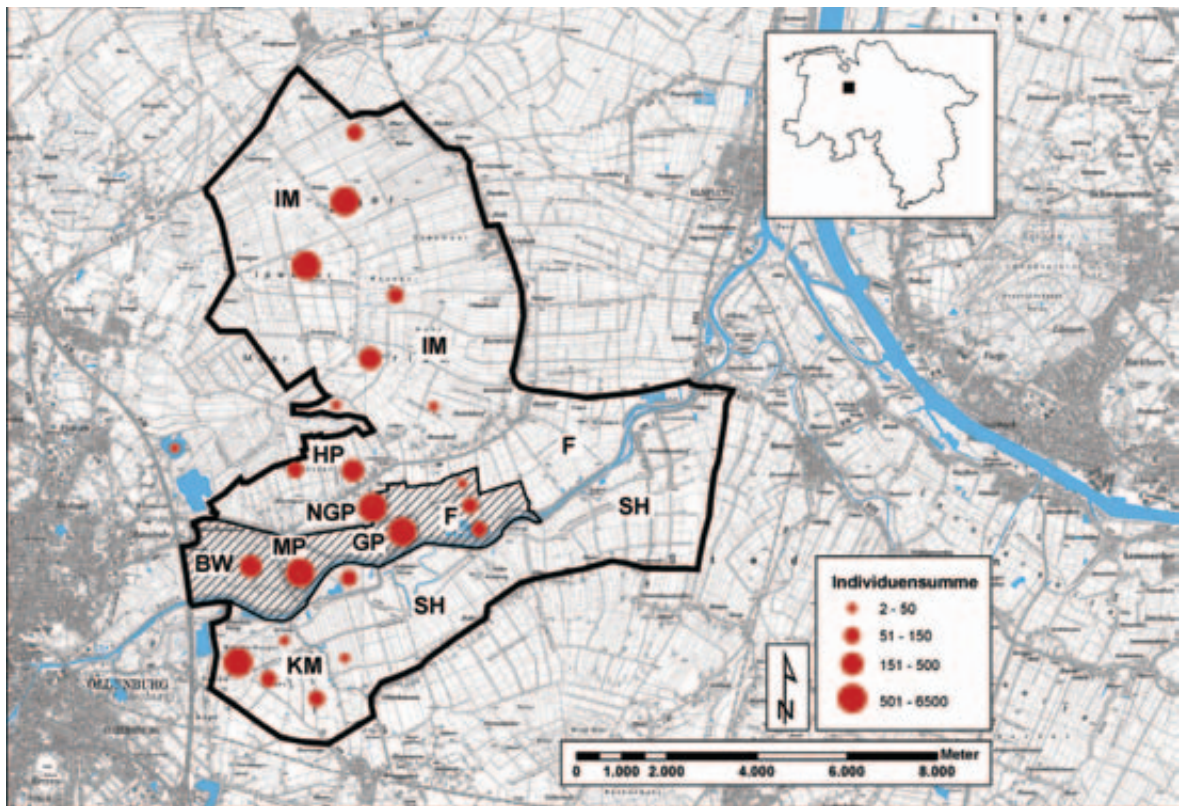


**Abb. 3:** Phänologie des Zwergschwans in der Hunteniederung 1990/91 bis 2007/08 (Pentadenmittelwerte  $\pm$  SD; n = 15.562). – Phenology of Bewick's Swan in the Hunte lowland 1990/91 to 2007/08 (mean five-day-totals  $\pm$  s.d.; n = 15,562).

#### 4.3. Raumnutzung

Der zentrale Ort für Zwergschwäne in der Hunteniederung ist das NSG „Moorhauser Polder“. In den Wintern 1990/91 bis 2007/08 wurden 27 % aller Individuen (n = 16.546) allein in diesem nur 1,6 % der Fläche des gesamten Untersuchungsraumes einnehmenden Teilgebiet registriert (Abb. 4). Die Zwergschwäne nutzen das Gebiet vor allem als Schlaf- und Komfortgewässer. Die überstauten Flächen werden von den Schwänen vielfach erst bei fortgeschrittener Abenddämmerung bzw. bei Dunkelheit angefliegen. Bis zum Morgen des folgenden Tages verbleiben die Vögel auf den Wasserflächen, von denen sie dann auf die umliegenden landwirtschaftlich genutzten Flächen fliegen, um Nahrung zu suchen.

Zwischen den Wintern 1990/91 und 1997/98 handelte es sich dabei primär um den unmittelbar östlich neben dem Moorhauser Polder liegenden Gellener Polder (Abb. 6), welcher bislang noch nie geflutet wurde. Dort hielten sich die Vögel über Jahre



**Abb. 4:** Raumnutzung von Zwergschwänen in der Hunteniederung in den Wintern von 1990/91 bis 2007/08 sowie Lage des Untersuchungsgebiets mit Abgrenzung des EU-Vogelschutzgebiets V11 „Hunteniederung“ (schraffierte Fläche) und Bezeichnung der einzelnen Teilgebiete (Erklärung der Kürzel s. Tab. 1). Kleine Karte = Lage innerhalb Niedersachsens. – *Spatial distribution of Bewick's Swans in the Hunte lowland from 1990/91 to 2007/08 and location and boundary of the study site. The Special Protection Area V11 "Hunteniederung" after the EC's Birds Directive is shaded.*

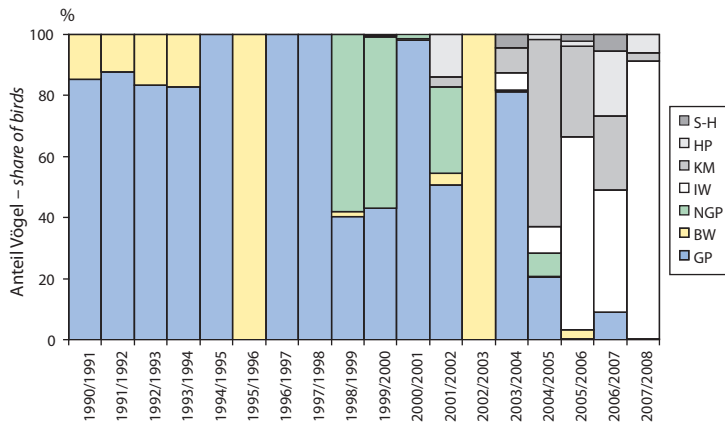
im Ostteil des Gebietes auf nahezu derselben Parzelle bzw. in einem sehr eng begrenzten Grünlandareal auf (KRÜGER 2001). Die höchsten in der Hunteniederung registrierten Maximalbestände in den Wintern 1989/90–1998/99 wurden dort registriert. Dieser Bereich diente den Vögeln während der gesamten Aufenthaltszeit eines jeden Winters als Rast- und Nahrungshabitat. Erst zum Zeitpunkt einsetzenden Abzugs der Population verteilten sich die Vögel gelegentlich in kleinere Gruppen auf umliegende Flächen. Neben dem Gellener Polder erlangte im selben Zeitraum das ebenfalls unmittelbar an den Moorhauser Polder angrenzende NSG „Bornhorster Huntewiesen“ Bedeutung als Nahrungsgebiet.

Im Winter 1998/99 wurden erstmals große Ansammlungen von Zwergschwänen jenseits der traditionell genutzten Flächen notiert. Die Verlagerung des Rastplatzes wurde

in jenem Winter nachweislich durch landwirtschaftliche Aktivitäten hervorgerufen: Ausbringung von Gül-



**Abb. 5:** Zwergschwäne in der Hunteniederung, nördlich des Gellener Polders, Februar 2000. – *Bewick's Swans in the Hunte lowland, north of the Gellener Polder, February 2000.* Foto: T. KRÜGER.



**Abb. 6:** Nutzung von Teilräumen der Hunteniederung durch Zwergschwäne: Individuensummen je Saison 1990/91 bis 2007/08 ( $n = 16.830$ ). Abkürzungen u. Namen der Teilräume vgl. Tab. 2. Farblich hinterlegte Anteile = innerhalb des EU-Vogelschutzgebiets, weiße und graue Anteile = außerh. des EU-Vogelschutzgeb. – *Utilisation of sub-areas of the Hunte lowland by Bewick's Swans: totals per Bewick's Swan season 1990/91 to 2007/08 ( $n = 16,830$ ). Abbreviations and names of sub-areas as in Table 2. Coloured shares = sub-areas located within the Special Protection Area, white and grey shares = outside the SPA.*

le auf der „traditionellen“ Rast- und Nahrungsfläche im Februar. Die Zwergschwäne rasteten anschließend auf Grünland nördlich des Gellener Polders in Höhe der Ortschaft Moorhausen (KRÜGER 2001; Abb. 5). Dort wurden sie auch in der darauf folgenden Saison 1999/00 vielfach angetroffen.

Dagegen wurde 2000/01 wieder primär der Ostteil des Gellener Polders als Nahrungsgebiet genutzt. Dies ist insofern bemerkenswert, als dass die über lange Jahre als Grünland genutzte Fläche 2000 zu einem Maisacker umgewandelt und nun entsprechend dicht mit Stoppeln bestanden war.

Im Winter 2001/02 wurden zum ersten Mal Zwergschwäne außerhalb des engen, über Jahre frequentierten Bereichs in einem Grünlandgebiet nördlich Paradies („Heidplacken“) registriert. Bis dahin hatten Zwergschwäne innerhalb des Betrachtungszeitraums ausschließlich Flächen aufgesucht, die zur Kulisse des EU-Vogelschutzgebiets gehörten.

Im darauf folgenden Winter hielt sich schließlich kein einziger Zwergschwan mehr in den „traditionell“ genutzten Bereichen auf, die Vögel – zugleich in deutlich geringerer Zahl – wichen auf das vor anthropogenen Störungen vergleichsweise sichere NSG „Bornhorster Huntewiesen“ aus. Seit der „Zwergschwan-Saison“ 2003/04 nahm der Anteil innerhalb des EU-Vogelschutzgebiets Nahrungs suchender Vögel stetig ab, im Winter 2007/08 schließlich konnte außerhalb des Schlafplatzes im NSG „Moorhauser Polder“ kein Zwergschwan mehr im EU-Vogelschutzgebiet beobachtet werden. Dafür traten die Vögel in zwei Wintern primär in der südlich der Hunte gelegenen Klostermark in Erscheinung, und seit 2005/06 ist das Ipweger Moor das wichtigste Nahrungsgebiet für die Art.

#### 4.4. Jungvogelanteile und Trupprößen

Der Jungvogelanteil unter den Zwergschwänen variierte in der Hunteniederung von Jahr zu Jahr beträchtlich (Tab. 3). Die Spanne reicht unter Vernachlässigung der Jahre mit nur geringer Stichprobe und Individuenzahl von 3,9 % im Winter 1992/93 bis 24,7 % im Winter 2001/02 und lag im Mittel bei 12,7 % ( $n = 15$  Jahre).

In einem Viertel aller Fälle und damit am häufigsten wurden Zwergschwäne in Trupps von 8–20 Ind. registriert, doch entfallen auf Trupprößen von 21–50 bzw. 51–150 Vögeln ebenfalls recht viele Feststellungen (jeweils etwa 21 %; Tab. 4). Damit liegt das Gros der Nachweise bei „mittleren“ bis „großen“ Zwergschwan-Trupps, wohingegen solitäre Vögel bzw. kleine Trupps vergleichsweise selten registriert wurden. Nahezu die Hälfte aller in der Hunteniederung notierten Zwergschwäne hielt sich indes in Trupps von 51–150 Vögeln auf.

**Tab. 4:** Verteilung der Zwergschwan-Ansammlungen 1990/91 bis 2007/08 in der Hunteniederung nach Häufigkeitsklassen ( $n_{\text{Trupps}} = 472$ ,  $n_{\text{Ind}} = 17.350$ ). – *Distribution of Bewick's Swan flocks over frequency classes in the Hunteniederung 1990/91 until 2007/08 ( $n_{\text{flocks}} = 472$ ,  $n_{\text{birds}} = 17,350$ ).*

Häufigkeitsklasse – frequency class	Anzahl Trupps – number of flocks	Anteil Trupps – share of flocks [%]	Anzahl Individuen – number of birds	Anteil Individuen – share of individuals [%]
1	17	3,6	17	0,1
2–3	45	10,0	110	0,7
4–7	68	14,6	61	0,4
8–20	120	25,4	1.643	9,4
21–50	105	21,6	3.850	21,5
51–150	100	21,0	8.376	47,8
151–400	17	3,6	3.293	19,0



**4.5. Erkenntnisse auf Basis von Ablesungen beringter Individuen**

In der Hunteniederung wurden rund 150-mal Zwergschwäne mit blauen bzw. gelben Halsmanschetten sowie mit gelben Fußringen beobachtet. Die Halsmanschetten waren den Vögeln im Rahmen eines internationalen Langzeit-Forschungsprogramms im sibirischen Brutgebiet sowie im niederländischen Winterquartier angelegt worden (erstmalig 1985/86), die Fußringe erhielten die Vögel beim Fang im englischen Winterquartier in Slimbridge (vgl. KRUCKENBERG & DEGEN 2002). Durch Ablesungen der Codierung auf den Ringen können Rückschlüsse auf die Anwesenheit von Zwergschwänen in der Hunteniederung gezogen werden.



**Abb. 7:** Zwergschwan „blau 571 P“ (vordere Reihe, zweiter Vogel von links) kehrte in bislang elf aufeinander folgenden Wintern in die Hunteniederung zurück. Ipweger Moor, Dezember 2007. – *Bewick's Swan „blue 571 P“ returned to the Hunte lowland for eleven consecutive winters.* Foto: T. KRÜGER.

**Rastplatztreue, Ruhezieltreue**

Neunundzwanzig beringte Zwergschwäne wurden nur in einer Saison in der Hunteniederung registriert (85 %; Tab. 5). Weitere drei Individuen suchten das Gebiet in zwei Wintern auf, wobei dies zwei Mal in direkt aufeinander folgenden Rastsaisons und einmal mit einer Pause von elf Jahren erfolgte. Doch gibt es auch Zwergschwäne, die eine ausgesprochen hohe Rastplatz- bzw. Ruhezieltreue zeigen. Der mit „blau 654 P“ gekennzeichnete Zwergschwan kehrte in sieben aufeinander folgenden Wintern (1996/97–2002/03) in die Hunteniederung zurück, wo er in manchen Jahren nachweislich überwinterte (erstmalig 1997/98). Nach SEITZ *et al.* (2004) wurde dieser Vogel seit 1998/99 in drei Wintern auch im Bremer Raum beobachtet. Der Rekordhalter unter den beringten Zwergschwänen im Gebiet ist jedoch „blau 571 P“ (Abb. 7), der elf Winter hintereinander in die Hunteniederung zurückgekehrt ist. Auch dieser Vogel überwinterte in manchen Jahren im Gebiet (2006/07 und 2007/08).

**Tab. 5:** Nutzung der Hunteniederung als Rastgebiet bzw. Ruheziel durch farbmarkierte Zwergschwäne (Hals- und Fußringe) nach Wintern, 1990/91 bis 2007/08 ( $n_{\text{Vogel}} = 34$ ). – *Utilisation of the Hunte lowland as staging and/or wintering site by colour-ringed Bewick's Swans 1990/91 until 2007/08* ( $n_{\text{birds}} = 34$ ).

Anzahl Winter („Zwergschwan-Saisons“) – <i>number of Bewick's Swan seasons</i>	Anzahl Vögel – <i>number of birds</i>	Anteil Vögel – <i>share of birds</i> [%]
1	29	85
2	3	9
7	1	3
11	1	3

**Verweildauer**

Ein Großteil der farbberingten Vögel wurde an nur einem Tag in der Hunteniederung beobachtet. Zusammen mit den Individuen, die lediglich 2–3 bzw. 4–7 Tage im Gebiet rasteten, machen sie 54 % der abgelesenen Zwergschwäne aus (Tab. 6). Einer zweiten „Gruppe“ lassen sich jene 15 Vögel zuordnen, die 8–50 Tage im Gebiet verweilten. Schließlich sind zehn Fälle anzuführen, in denen Individuen mehr als 50 Tage in der Hunteniederung blieben. Die längsten Verweildauern betragen 103 (2006/07) bzw. 112 Tage (2007/08) und gehen auf den Vogel „blau 571 P“ zurück.

**Tab. 6:** Verweildauer von mit farbigen Hals- und Fußringen markierten Zwergschwänen in der Hunteniederung in den Wintern 1990/91 bis 2007/08. Individuen, die in mehreren Wintern im Gebiet registriert wurden, sind entsprechend mehrfach gewertet worden ( $n = 55$ ). – *Staging duration of colour-ringed Bewick's Swans in the Hunte lowland 1990/91 to 2007/08. Birds recorded in several winters were counted severalfold.*

Aufenthaltsdauer [Tage] – <i>resting duration [days]</i>	Anzahl Vögel – <i>number of birds</i>	Anteil Vögel – <i>share of birds</i> [%]
1	24	44
2–3	3	5
4–7	3	5
8–20	10	18
21–50	5	9
51–150	10	18

**4.6. Nahrungshabitatnutzung**

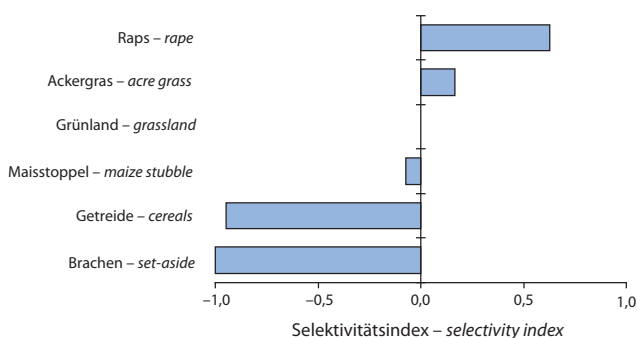
Es ist unklar, in welchem Maße auch der Moorhauser Polder von Zwergschwänen als Nahrungshabitat ge-

**Tab. 7:** Relative Häufigkeit von Zwergschwänen auf verschiedenen Nahrungshabitaten in der Hunteniederung, Winter 1990/91–2007/08 (n = 7.923). Aquatische Flächen wie das NSG „Moorhauser Polder“ sind hier nicht einbezogen, da das Gebiet für die Schwäne vorwiegend als Schlafplatz genutzt wird. – *Relative frequency of Bewick's Swans on different feeding habitats within the Hunte lowland, winter months 1990/91–2007/08 (n = 7,923).*

Nahrungshabitat – feeding habitat	Relative Häufigkeit – relative frequency [%]
Grünland – grassland	93,7
Maisstoppel – maize stubble	4,0
Ackergras, Neueinsaat – acre grass	1,5
Raps – rape	0,7
Getreide – grain	0,03
umgepflügter Acker – ploughed acre	0
Brache – set-aside	0

nutzt wird. In manchen Jahren ist der Polder so hoch überstaut, dass es den Vögeln nicht möglich sein dürfte, den Grund und damit das dort wachsende Gras bzw. die Ufervegetation der den Polder durchziehenden Gräben oder im Erdreich verborgene Pflanzenknollen zu erreichen (bis in etwa 80 cm Tiefe möglich, BOLL & BOLL 1977). In anderen Jahren hingegen, insbesondere zum Ende der „Zwergschwan-Saison“, sind die Wasserstände niedriger, so dass zumindest eine (nachts) gelegentlich stattfindende Nahrungsaufnahme als wahrscheinlich gelten kann (vgl. NOLET *et al.* 2007). Im Folgenden soll die Habitatnutzung außerhalb des Moorhauser Polders, also die Nutzung der nicht überstauten landwirtschaftlichen Flächen, in den Vordergrund gestellt werden.

Zwergschwäne nutzten im Untersuchungsgebiet hauptsächlich Grünland als Nahrungshabitat (Tab. 7). Von den insgesamt 7.923 Vögeln, denen von 1990/91–2007/08 ein Habitat zugeschrieben wurde, hielten sich 7.426 (93,7 %) auf Grünland auf. In der Bilanz folgen



**Abb. 8:** Selektivitätsindex (nach JACOBS 1974) der einzelnen Zwergschwan-Nahrungshabitats in der Hunteniederung 1990/91 bis 2007/08 (n = 7.923 Ind.). Positive Werte zeigen eine Bevorzugung, negative eine Meidung der Nahrungshabitats. – *Selectivity index (JACOBS 1974) of feeding habitats of Bewick's Swans in the Hunte lowland 1990/91–2007/08 (n = 7,923 ind.). Positive values indicate a preference and negative values an avoidance.*

hiernach Maisstoppelfelder mit 4 % der Vögel. Eine untergeordnete Rolle als Nahrungsflächen spielen im Untersuchungsgebiet Neueinsaat, Rapsfelder und Wintergetreideflächen. Saisonale Unterschiede in der Habitatnutzung bestehen im Untersuchungsgebiet nicht, auch ist keine Veränderung der Nahrungsflächenwahl über die Jahre zu erkennen. Damit lag im Betrachtungszeitraum der Anteil von Flächen, auf denen Zwergschwäne potenziell Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen durch Fraß oder Tritt anrichten konnten – für Grünland gilt dies i. d. R. nicht (REES 2006) – bei nur 2,2 %.

Die Berechnung des Selektivitätsindex aus den Flächenanteilen der genutzten und der vorhandenen Nahrungshabitats ergibt eine Präferenz von Raps- und neu eingesäten Ackergrasflächen (Abb. 8). Die beobachtete Konzentration auf das Grünland ist offensichtlich primär durch den großen Flächenanteil dieses Nahrungshabitats in der Hunteniederung bedingt, es zeigt sich weder eine Präferenz noch eine Meidung (Indexwert: 0,001). Dagegen wurden Bracheflächen sowie Getreideflächen deutlich gemieden, was weniger ausgeprägt auch für Maisstoppelfelder gilt. Insgesamt unterscheidet sich die beobachtete Verteilung der Zwergschwäne auf die verschiedenen Nahrungshabitats signifikant von einer zufälligen räumlichen Verteilung (Ergebnisse des  $\chi^2$ -Anpassungstests:  $\chi^2 = 271,1$ ,  $p = < 0,05$ ,  $n = 6$ ).

## 5. Diskussion

### 5.1. Bestandsentwicklung

Die Hunteniederung wird als eines derjenigen Gebiete beschrieben, die bis Ende der 1960er Jahre zu den wichtigeren Rastgebieten des Zwergschwans in Niedersachsen und Bremen gehört haben (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968). Hiervon zeugen die überlieferten Rastmaxima aus den 1950er und 1960er Jahren (Kap. 4.1.). Neben der Hunteniederung kam in Niedersachsen und Bremen vor allem dem Mündungsgebiet der Elbe, weiteren Gebieten am Unterlauf der Weser (Hemelinger Marsch, Hammeniederung N Bremen), den Niederungen von Ems, Leda und Jümme, dem Großen Meer (Ostfriesland) und schließlich dem Dümmer hervorgehobene Bedeutung zu (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968).

Danach gingen in fast allen Gebieten die Rast- bzw. Ruhezielbestände stark zurück und verlagerten sich innerhalb Niedersachsens und Bremens in den 1970er Jahren besonders auf dem Heimzug zunehmend an die niedersächsische Unterelbe (Übersicht: KELM & BOLL 1985). Als Grund für diese Verschiebung wurden hauptsächlich Lebensraumverluste durch groß angelegte wasserbauliche Maßnahmen und flächenhafte Melioration an den alten Rastplätzen genannt (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968; BOLL &

BOLL 1977; DAHMS & GROSSKOPF 1978; KELM & BOLL 1985; BRINKSCHRÖDER *et al.* 1987). Diese Maßnahmen führten schließlich dazu, dass sich Fließgewässer und deren Umgebung in einem „ökologisch und optisch erschreckendem Zustand“ (BOLL & BOLL 1977) befanden und in den nordwestdeutschen Flussältern Überschwemmungen praktisch nirgends mehr auf natürliche Weise stattfinden konnten (MEISEL 1977).

Für den Rückgang der Rast- bzw. Ruhezielbestände in der Hunteniederung sind vermutlich weitgehend ausbleibende Überschwemmungen als Ursache anzusehen. Die Flächen, die einst winters überschwemmt wurden (z. B. regelmäßig auch die Grünlandgebiete nördlich der Bornhorster Wiesen), wurden ab etwa 1970 stark verkleinert. Weitere einschneidende wasserbauliche Maßnahmen folgten durch den Bau des Hüntesperrwerks: Ab Oktober 1979 kam es nur noch bei drohendem Hochwasser zu Überschwemmungen bzw. Flutungen. Zusätzlich wurde der potenziell nutzbare Lebensraum durch den Bau der Autobahn A 29 (Fertigstellung 1978) mitten durch die Bornhorster Wiesen weiter drastisch verkleinert (GERDES-RÖBEN 1994; STEIN 1994). Allgemein wird der Art an den Rastgebieten und Ruhezielen eine nach wie vor hohe Abhängigkeit von offenen Wasserflächen bzw. Überschwemmungsflächen zugeschrieben (BOLL & BOLL 1977; REES 1997); nach KELM & BOLL (1985) sind dabei Dauer und Umfang (Fläche, Wasserstand) der Überflutungen entscheidende Parameter.

Trotz des deutlichen lokalen Rückgangs der Rastbestände nahm die Hunteniederung (als Teil der Region „Unterweser-Unterlauf Hunte“) in einer Rangfolgebewertung der westdeutschen Zwergschwan-Rastgebiete 1966–1986 immerhin den vierten Platz ein (HARENGERD *et al.* 1990).

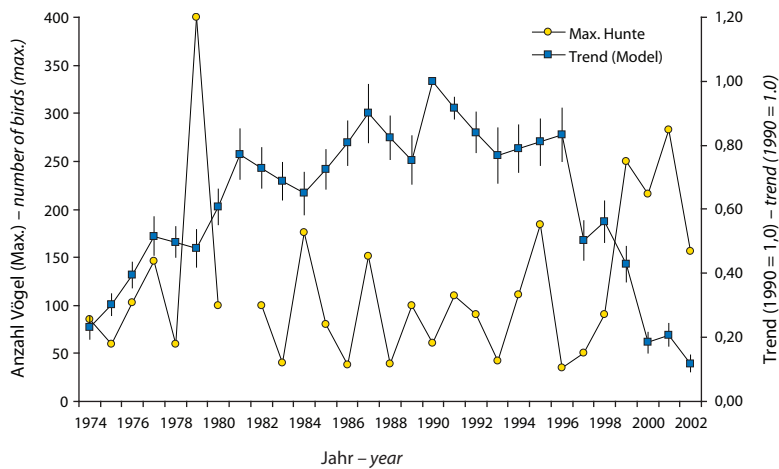
Seit Ende der 1980er Jahre wird das NSG „Moorhauser Polder“ im Winter als Naturschutzmaßnahme regelmäßig geflutet. Dies scheint sich positiv auf das Zwergschwan-Vorkommen ausgewirkt zu haben, auch wenn die dabei dauerhaft geflutete Fläche von etwa 80 ha nur noch ein Abglanz der weiten, ehemals in der Hunteniederung regelmäßig überschwemmten Fläche ist: Bis zur Jahrtausendwende stiegen die maximalen Rastbestände nahezu kontinuierlich an und gipfelten erstmals wieder in international bedeutenden Vorkommen. Der Anstieg der Vogeltage von 1990/91 bis 2007/08 indes dürfte primär darin begründet sein, dass die Zwergschwäne im Laufe der Jahre länger im Gebiet verweilten und die Hunteniederung nicht nur für begrenzte Zeit auf dem Zug als Rastplatz, sondern nach den 1950er/1960er Jahren erstmals wieder als Ruheziel nutzen (s. Kap. 4.5). Die erste anhand einer Farbringmarkierung nachgewiesene „echte“ Überwinterung stammt aus dem Winter 1997/98 (s. Kap. 4.5.).

Nach 2000/01 gingen die Bestände – mit Ausnahme eines Winters, als sich kurzzeitig außerhalb des eigentlichen Kerns der Hunteniederung 251 Ind. im Ipweger

Moor aufhielten – jedoch deutlich und nahezu kontinuierlich zurück. Für die Beantwortung der Frage nach den Ursachen für die neuerliche Abnahme der Rastmaxima bzw. allgemein für die Stärke des Vorkommens stehen viele Hypothesen zur Diskussion. Nachfolgend eine Auswahl:

- a) Die Abnahme der maximalen Rastbestände in der Hunteniederung spiegelt lediglich die Abnahme der biogeographischen Population seit Ende der 1990er Jahre wider; die Hunteniederung nimmt stets einen bestimmten Anteil der nach Westeuropa gelangten biogeographischen Population auf.
- b) Die maximalen Rastbestände in der Hunteniederung bzw. die winterlichen Vorkommen hängen von den Witterungseinflüssen (Winterhärte) in den jeweiligen „Zwergschwan-Saisons“ ab.
- c) Die Abnahme der maximalen Rastbestände resultiert aus einer veränderten (landwirtschaftlichen) Flächennutzung in der Hunteniederung (z. B. Reduktion von geeigneten Nahrungsflächen, Reduktion von Schlaf- und Komfortgewässern).
- d) Die Abnahme der maximalen Rastbestände in der Hunteniederung beruht auf einer gestiegenen Qualität (bspw. erhöhter Anteil an Überschwemmungsflächen bzw. dauerhaften Wasserflächen) der anderen niedersächsischen und bremischen Rastgebiete bzw. Ruheziele.
- e) Die Abnahme der maximalen Rastbestände in der Hunteniederung und das Verschwinden der Art aus den nicht als NSG geschützten Teilgebieten des EU-Vogelschutzgebiets gehen auf gezielte Vergrämuungsmaßnahmen zurück.
- f) Die neuerliche Abnahme der maximalen Rastbestände und deren Verlagerung nach außerhalb des EU-Vogelschutzgebiets gelegene Flächen beruht auf Konkurrenz mit Gänsen.

Zu a): Die maximalen Rastbestände in der Hunteniederung ab 1990 sind negativ mit den Trendindices der Zwergschwan-Bestände, die im Rahmen der Internationalen Wasservogelzählung in Mittwinter-Zählgebieten in Westeuropa ermittelt wurden und bis 2002 vorliegen, korreliert ( $r_s = -0,544$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 13$ ). Gleiches gilt für die Vogeltage ( $r_s = -0,610$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 13$ ). Nachdem die Winterbestände in Westeuropa über lange Zeit angestiegen waren oder stabil blieben (SCOTT & ROSE 1996, Abb. 9), kam es ab 1997 zu einem drastischen Rückgang der Zahlen, der sich bis 2002 weiter fortsetzte (SOVON 2001; ZÖCKLER 2007). Genau seit 1997 stiegen jedoch bspw. die Maxima in der Hunteniederung wieder deutlich an. Bei vorsichtiger Interpretation der Daten lässt sich zumindest konstatieren, dass die in der Hunteniederung festgestellten Maxima und die Anzahl der Vogeltage je Winter nicht mit der Anzahl nach Westeuropa gelangter Zwergschwäne zusammenhängen.



**Abb. 9:** Populationstrend des Zwergschwans in Westeuropa nach Mittwinterzählungen (Januar) der Internationalen Wasservogelzählung von 1974–2002 (Quelle: Wetlands International, <http://www.wetlands.org>) und in der Hunteniederung im selben Zeitraum festgestellte Maxima (jeweils aus dem Februar/März). – Population trend of Bewick's Swan recorded from International Waterbird Census mid winter count sites in Western Europe from 1974–2002 (squares) and recorded maximum numbers (February/March of each year) in the Hunte lowland during the same period (circles).

Zu b): Zwischen den Kältesummen der Winter 1990/91 bis 2007/08 und den maximalen Zwergschwan-Rastbeständen besteht eine Beziehung derart, dass tendenziell in (sehr) kalten Wintern wenige und in milden Wintern mehr Zwergschwäne in die Hunteniederung gelangen und dann auch höhere Rastmaxima registriert werden; diese Beziehung ist jedoch nicht signifikant (Maxima:  $r_s = -0,084$ , n.s.,  $n = 18$ ). Der Rückgang der maximalen Rastbestände seit 2000/01 kann somit nicht durch Witterungseinfluss erklärt werden, da seit einschließlich 1997/98 die Winter mit Ausnahme eines Winters (2002/03) äußerst mild und im Falle der beiden letzten Winter 2006/07 und 2007/08 sogar nahezu frostfrei waren (J. GRÜTZMANN pers. Mitt.).

Zu c): Die Flächennutzung in der Hunteniederung ist seit Jahren relativ konstant. Zwar wurde innerhalb des Betrachtungszeitraums mancherorts Grünland umgebrochen, doch wurden diese Maßnahmen, z. B. im EU-Vogelschutzgebiet, oftmals wieder rückgängig gemacht. Bislang ist jedenfalls der Grünlandumbruch nur lokal und vereinzelt erfolgt, eine grundlegende Änderung der Flächennutzung hat es im betrachteten Zeitraum nicht gegeben (eig. Beob., J. GRÜTZMANN pers. Mitt., V. MORITZ pers. Mitt., s. auch MORITZ *et al.* 2008). Innerhalb des Betrachtungszeitraumes hat sich auch an der Verfügbarkeit und der Größe der Schlafgewässer Moorhauser Polder und (in geringerem Maße) Fährbucht nichts verändert.

Zu d): Eine Verlagerung der Rastbestände hat es eventuell durch eine gestiegene Attraktivität wiedervernässter Hochmoore mit umliegenden, halboffenen bis offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen in West-

niedersachsen gegeben. So sind die Rastbestände in der ca. 75 km südlich gelegenen Diepholzer Moorniederung in den letzten Jahren deutlich angestiegen (vgl. BLÜML *et al.* 2007). Im nur ca. 30 km von der Hunteniederung entfernt gelegenen Vehnemoor nahe des NSG „Dustmeer“ existiert seit wenigen Jahren eine großräumige Wiedervernässung, die im Winter 2007/08 hohe Bestände angezogen hat, allerdings nur zur Zeit des Wegzugs (Maximum am 7. Nov.: 401 Ind.; OAO-Datei). Tagsüber verteilen sich die dort schlafenden Vögel auf die zahlreichen umliegenden Maisstoppfelder.

In den Bremer Flussniederungen hatte es zwischen 1989/90 und 2000/01 keine Veränderungen im Mittwinterbestand gegeben (SEITZ *et al.* 2004), doch stiegen seitdem die Rastspitzen in der Hamme-

niederung (Entfernung von der Hunteniederung ca. 45 km), im Blockland (ca. 32 km) bzw. in den Wümmewiesen (ca. 37 km) deutlich an. Im Winter 2007/08 wurden dort Werte von 550 (Breddorfer Niederung) und 220 (Hammeniederung, T. SCHIKORE pers. Mitt.) bzw. 900 (Wümmeniederung, W. EIKHORST pers. Mitt.) rastenden Zwergschwänen registriert. In der Hammeniederung stehen den Vögeln in manchen Wintern bis zu 3.800 ha wiedervernässte Flächen zur Verfügung. Seit 1994 treten solche Überschwemmungen wieder häufiger auf, wenngleich noch immer nicht alljährlich (T. SCHIKORE pers. Mitt.). Im Blockland sind die gestiegenen Anzahlen keinen Maßnahmen o. Ä. zuzuschreiben (W. EIKHORST pers. Mitt.).

In der 50 km nordöstlich der Hunteniederung gelegenen Geesteniederung östlich von Bremerhaven haben sich die Bedingungen seit 1998 durch ein vergrößertes Angebot an offenen Wasserflächen verbessert. Vorher wurde dort nur der Sellstedter See zum Schlafen aufgesucht, heute sind es zusätzlich die Polder Bramel und Glies. Seit 2002 rasteten dort regelmäßig 200–400 Vögel (WILDBERGER & ROPERS 2003, 2004, 2005; T. SCHIKORE pers. Mitt.). Somit ist eine inzwischen allgemein höhere Attraktivität der umliegenden Zwergschwan-Rastgebiete durchaus als eine mögliche Ursache in Betracht zu ziehen.

Zu e): Im Winter 1999/2000 äußerten einige Landwirte vor Ort erstmals Unmut über die Zwergschwan-Ansammlungen auf den Ländereien im Ostteil des Gellener Polders. Die Zwergschwäne verweilten dort inzwischen im Vergleich zu den Vorjahren (und -jahrzehnten) in bedeutend größeren Beständen und auch

für längere Zeit (vgl. Kap. 4.3.). Beschwerden hierüber wurden vielfach und teils öffentlich vorgetragen und entluden sich u. a. in mindestens indirekter (z. B. durch Gülleausbringung) Vergrämung der Vögel von den Flächen (eig. Beob.; KUNZE 2002b). Überdies wurde angekündigt, die Vögel zukünftig nicht mehr zu tolerieren. Das von Zwergschwänen über fast zehn Winter dauerhaft frequentierte Grünland im Gellener Polder wurde zunächst umgebrochen. Nachdem die Fläche als Maisstopffeld dann jedoch auch im Winter 2000/01 von Zwergschwänen aufgesucht wurde, wurde es im Herbst 2001 gar nicht erst abgeerntet und stand noch mitten im Winter 2001/02 mannshoch. Schließlich nahm seit der „Zwergschwan-Saison“ 2003/04 der Anteil innerhalb des EU-Vogelschutzgebiets Nahrung suchender Vögel stetig ab, im Winter 2007/08 konnte außerhalb des Schlafplatzes NSG „Moorhauser Polder“ kein einziger Zwergschwan mehr im EU-Vogelschutzgebiet beobachtet werden (Kap. 4.3.). Ursächlich hierfür könnten nicht nur direkte und indirekte, gegen Zwergschwäne gerichtete Vergrämuungsmaßnahmen, sondern auch Maßnahmen zur Vertreibung von Bläss- *Anser albifrons*, Weißwangengänse- *Branta leucopsis*, Grau- *A. anser* und Saatgänsen *A. fabalis* sein. Diese überwintern in der Hunteniederung seit dem Winter 1998/99 in mehreren tausend Individuen (s. auch folgenden Abschnitt), was schließlich dazu geführt hat, dass im Winter 2007/08 eine mobile „Gänsewehr“ bestehend aus örtlichen Landwirten und (in Personalunion) Jägern durch die Wiesen fuhr und rastende Gänse systematisch aufscheuchte (s. auch MORITZ *et al.* 2008). Auf Forderungen dieses Personenkreises hin durfte in der Zeit vom 15. Nov. bis 15. Dez. 2007 per Sondergenehmigung der Unteren Jagdbehörde des Landkreises Wesermarsch Jagd auf Blässgänse im EU-Vogelschutzgebiet gemacht werden. Ansonsten genießen Blässgänse in Niedersachsen – bislang (vgl. SCHÜRING 2008) – ganzjährig Schonzeit. Nur durch Protest seitens der OAO (u. a. Verabschiedung einer Resolution im Rahmen des 1. Huntessymposiums der OAO am 17. Nov. 2007 in Oldenburg und Schreiben an den Ministerpräsidenten Christian WULFF am 21. Nov. 2007) bzw. der NABU-Bezirksgruppe Oldenburger Land sowie der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises wurde die ursprünglich bis zum 31. März 2008 (!) beschiedene Sondergenehmigung wieder aufgehoben. Spätestens jedoch durch die legalisierte Blässgansjagd (zu jagdbedingten Störungen im Gebiet im Winter 2000/01 s. KUNZE 2002a, 2002b) dürften die Flächen für die störeffindlichen und stets auf Einhalten eines Mindestabstandes gegenüber Menschen bedachten Zwergschwäne (vgl. TIMMERMANN 1976) als Rasthabitate unterwertet worden sein. Fakt ist, dass das EU-Vogelschutzgebiet außerhalb seiner beiden NSG „Moorhauser Polder“ und „Bornhorster Huntewiesen“ aktuell kein Rastplatz mehr für den ursprünglich das Gebiet charakterisierenden Zwergschwan ist.

Zu f): Seit dem Winter 1998/99 treten vor allem Blässgänse in der Hunteniederung in größerer Zahl auf und nutzen die Hunteniederung als Ruheziel. KUNZE (2002b) untersuchte die Raumnutzung der Gänse in der Hunteniederung und stellte fest, dass diese sich überwiegend in den als EU-Vogelschutzgebiet geschützten Bereichen und in den den Überschwemmungsflächen im Moorhauser Polder und in den Bornhorster Wiesen nahe gelegenen Flächen aufhalten. Dies ist heute anders, die Gänse halten sich vielfach auch im Gellener Polder, nördlich des Gellener Polder, im Gebiet Heidplacken und südlich der Hunte auf (MORITZ *et al.* 2008). Seit 2000/01 wurden in vier Wintern Rastspitzen von über 10.000 Blässgänsen registriert, hinzu kamen im Winter 2007/08 gleichzeitig bis zu 3.500 Weißwangengänse (OAO-Datei).

REES (1990) beschrieb in einer Studie über im englischen Gloucestershire überwinterte Zwergschwäne eine negative Korrelation zwischen der Anzahl der Zwergschwan-Vogeltage und der Nutzung der Felder durch andere herbivore Wasservögel. Die Gras-Biomasse wurde durch die Nahrungsaufnahme anderer Wasservogelarten reduziert, weshalb die Zwergschwäne dann dazu tendierten, Flächen außerhalb ihres vormals aufgesuchten Nahrungsgebietes zu nutzen. Darüber hinaus suchten sie mit den geringer werdenden Nahrungsressourcen in kleineren Trupps nach Nahrung als vorher (REES 1990). Ob interspezifische Konkurrenz mit Gänsen – Höcker- *C. olor* und besonders Singenschwäne *C. cygnus* treten im Gebiet nur in geringer Zahl auf (KRÜGER *et al.* 1999a, OAO-Datei) – auch in der Hunteniederung dazu geführt hat, dass die Zwergschwäne nunmehr das Kerngebiet der Hunteniederung meiden, kann an dieser Stelle mangels gesonderter Untersuchungen nicht geklärt werden. Es erscheint jedoch wenig plausibel, da sich die Gänse bspw. nur selten im Teilraum nördlich des Gellener Polders aufhalten, dort jedoch Zwergschwäne in manchen Jahren über längere Zeit in großer Zahl verweilten. Überdies setzte der Rückgang der Zwergschwan-Vorkommen ein, bevor die Gänse überhaupt den von Zwergschwänen frequentierten Bereichen in nennenswerter Zahl nutzten. Zu guter Letzt dürfte innerhalb des 11 km<sup>2</sup> großen EU-Vogelschutzgebiets – und außerhalb dessen Grenzen sowieso – auch heute noch genügend Platz für Zwergschwäne und Gänse sein.

**Fazit:** Die Suche nach den Ursachen für die negative Bestandsentwicklung (Maxima) der letzten Jahre bzw. allgemein nach den das Vorkommen beeinflussenden Faktoren gestaltet sich schwierig und ist offensichtlich sehr vielschichtig. Für eine endgültige Bestimmung des Einflusses mancher Parameter wären zudem Spezialstudien erforderlich. Mit Sicherheit gibt es auch nicht *den* einen Faktor, sondern die Ursachen sind multikausal. Es scheint zum jetzigen Zeitpunkt jedoch legitim,

den Einfluss einiger zuvor diskutierter Parameter als nachrangig zu bezeichnen und den Blick auf jene Einflussgrößen zu lenken, die nicht natürlichen, sondern (lokalen) „menschlichen“ Ursprungs sind. Denn bei diesen ließe sich am ehesten eine Veränderung erzielen. So sind in jedem Fall die Hinweise ernst zu nehmen, dass die Ursachen in der Hunteniederung selbst zu finden sind. Es darf als sehr wahrscheinlich gelten (s. auch MORITZ *et al.* 2008), dass die nicht als NSG geschützten Bereiche des EU-Vogelschutzgebiets für Schwäne und Gänse durch Störungen (systematisch) unattraktiv gemacht wurden und nach wie vor werden. Diese werden daher von Zwergschwänen nicht mehr – und wenn, dann nur noch für sehr kurze Zeit und in geringer Anzahl – aufgesucht. Auch die Kombination aus Ursachen mit natürlichem Ursprung (z. B. interspezifische Konkurrenz) und der Entwertung von Nahrungs- und Rastflächen der Schwäne durch Vergrämuungsaktionen ist bedenklich. Die Flächeneignung des EU-Vogelschutzgebiets wird so beeinträchtigt: Haben die Schwäne ohne Vergrämuung noch die Möglichkeit, auf andere Flächen innerhalb des Vogelschutzgebiets auszuweichen, ist diese Reaktion bei Vergrämuung nicht mehr möglich (s. auch TOMBRE *et al.* 2005; KLAASSEN *et al.* 2006).

Die in der Hunteniederung, insbesondere im EU-Vogelschutzgebiet, seit einigen Jahren herrschenden Zustände, dass bestimmte Vogelarten (Schwäne, Gänse, aber auch Kormoran *Phalacrocorax carbo*, Krähenvögel *Corvidae*, Graureiher *Ardea cinerea*) von Teilen der lokalen Bevölkerung bzw. der Landnutzer nicht geduldet werden und manchen daraufhin durch wie auch immer geartete Gegenmaßnahmen das Leben so unbequem wie möglich gemacht wird, laufen den Inhalten und Zielen der EU-Vogelschutzrichtlinie und dessen Bestimmungen (vgl. RICHTLINIE 79/409/EWG) drastisch zuwider.

Unter der Landbevölkerung Akzeptanz für die Sache der EU-Vogelschutzrichtlinie zu erzielen und die

Akteure für die Ziele des (behördlichen) Vogelschutzes zu gewinnen, ist daher in der Hunteniederung offensichtlich die zentrale Herausforderung der nächsten Jahre (s. auch MORITZ *et al.* 2008). An dieser Stelle kann das Kooperationsprogramm Naturschutz ein erster, bedeutender Schritt in die richtige Richtung sein. Das Programm ist eines der wichtigsten Instrumente für die Entwicklung des europäischen ökologischen Netzes „NATURA 2000“ mit dem Ziel, dies gemeinsam mit den Bewirtschaftern von Grund und Boden auf freiwilliger, verlässlicher Grundlage zu verwirklichen. Seit dem 1. Jan. 2008 ist das EU-Vogelschutzgebiet V11 „Hunteniederung“ Teil der Förderkulisse „Nordische Gastvögel“ (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2007). Die Förderung soll einen Beitrag zur langfristigen Sicherung des Bestandes der durchziehenden und überwinternden nordischen Gastvögel leisten. Dies wird durch die am Rastzyklus der betreffenden Arten ausgerichtete Bereitstellung störungsarmer Rast- und Nahrungsflächen in den gemeldeten EU-Vogelschutzgebieten, in denen die nordischen Gastvögel als wertbestimmende Arten vorkommen, erreicht. Die freiwillig daran teilnehmenden Landwirte erhalten für Ihre Leistungen entsprechende Gelder.

## 5.2. Naturschutzfachliche Bewertung

### 5.2.1. Bewertung der gesamten Hunteniederung als Gastvogellebensraum für Zwergschwäne

Durch die Aufstellung quantitativer Kriterien zur Bewertung auf unterschiedlichen Ebenen – von lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler bis internationaler Bedeutung – und zusätzlich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Verbreitungsmuster der Arten, haben BURDORF *et al.* (1997) ein Verfahren entwickelt, um in Niedersachsen für Gastvögel bedeutsame Lebensräume abzugrenzen. Ein Gebiet hat gemäß des „Übereinkommens über den Schutz von Feuchtgebieten, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und

**Tab. 8:** Für die Bewertung als Gastvogellebensraum relevante Zwergschwan-Bestände in der Hunteniederung bei Oldenburg innerhalb der letzten zehn „Zwergschwan-Saisons“. WPE 2–4 = Waterfowl Population Estimates: 2. Aufl. (ROSE & SCOTT 1997) gültig vom 1. Juli 1997 bis 30. Juni 2002, 3. Aufl. (WETLANDS INTERNATIONAL 2002) gültig vom 1. Juli 2002 bis 30. Juni 2006 sowie 4. Aufl. gültig seit 1. Juli 2006 (WETLANDS INTERNATIONAL 2006). – *Relevant Bewick's Swan maximum numbers during the last ten Bewick's Swan seasons for evaluating the importance of the Hunte lowland as a staging and/or wintering site. WPE 2–4 = 2<sup>nd</sup> to 4<sup>th</sup> edition of Waterfowl Population Estimates.*

Schwellenwerte – threshold values	Maxima in der Hunteniederung in den Wintern – maximum numbers in the winter months									
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
WPE 2: 1 %-Schwellenwert 170 Ind. – 1 % limit 170 ind.	250	216	283	156	175	–	–	–	–	–
WPE 3: 1 %-Schwellenwert 290 Ind. – 1 % limit 290 ind.	–	–	–	–	–	125	169	251	–	–
WPE 4: 1 %-Schwellenwert 200 Ind. – 1 % limit 200 ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	79	87

Watvögel, von internationaler Bedeutung“ (kurz: Ramsar-Konvention) internationale Bedeutung, wenn sich dort regelmäßig 1 % der biogeographischen Population einer Wasservogelart aufhält (ATKINSON-WILLES 1976; DAVIS 1996; MITLACHER 1997). Gebiete dieser Kategorie erfüllen zudem die Kriterien des Landes Niedersachsen, um als EU-Vogelschutzgebiet gemäß Art. 4 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 2. April 1979 identifiziert zu werden (KRÜGER *et al.* 2004).

Die biogeographische Population des Zwergschwans wird aktuell auf 20.000 Individuen taxiert (WETLANDS INTERNATIONAL 2006), womit der Schwellenwert zur Erfüllung des 1 %-Kriteriums ab Juli 2006 bei 200 Vögeln liegt (WAHL *et al.* 2008). Innerhalb der nach BURDORF *et al.* (1997) zu bewertenden letzten fünf Jahre bzw. bei Betrachtung der nach WAHL *et al.* (2008) heranzuziehenden fünf aktuellsten Maximalwerte wurde in der Hunteniederung in keinem Jahr der Schwellenwert für internationale Bedeutung überschritten (Tab. 8). Die nationalen Bestandsspitzen der Art schwankten 2000–2005 nach Angaben von T. HEINICKE und J. WAHL (pers. Mitt.) zwischen 10.000 und 15.000 (geometrisches Mittel: 12.250) Individuen. Analog zur Vorgehensweise für die Identifizierung von Feuchtgebieten internationaler Bedeutung kommt nach BURDORF *et al.* (1997) einem Gebiet als Gastvogellebensraum nationale Bedeutung zu, wenn in ihm in der Mehrzahl der untersuchten Jahre 1 % der nationalen Bestandsgröße registriert wurden. Dies ist in der Hunteniederung der Fall.

### 5.2.2. Erhaltungszustand des Zwergschwans innerhalb des Europäischen Vogelschutzgebiets V11 „Hunteniederung“

Anders als bei Brutvögeln (BOHLEN & BURDORF 2005) gibt es für Gastvögel bislang kein Kriterienschema, um den Erhaltungszustand von Arten in EU-Vogelschutzgebieten in Niedersachsen zu bestimmen. Der Erhaltungszustand muss daher selbst hergeleitet werden, wobei Indikatoren wie Bestandsgröße und Bestandsentwicklung in Verbindung mit Kriterien der Habitatqualität eine entscheidende Rolle spielen sollten.

Der Zwergschwan war für die Identifizierung von Teilen der Hunteniederung als EU-Vogelschutzgebiet „wertbestimmend“ (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2002). Dies bedeutet, dass das Vorkommen dieser Art neben dem weiterer Arten ausschlaggebend für die Identifizierung als und Erklärung zum EU-Vogelschutzgebiet war. Um das Vorkommen bzw. die Bestände des Zwergschwans als Art des Anhang I gemäß Art. 4 Abs. 1 Vogelschutzrichtlinie im V11 „Hunteniederung“ zu sichern, wurden spezielle Erhaltungsziele formuliert (STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE unveröff., briefl.). Neben der Sicherung von beruhigten Schlafgewässern im Umfeld der Nahrungsgebiete, dem Erhalt freier Verbindungsräume zwischen Nah-

rungsflächen und Schlafgewässern, dem Erhalt von Flugkorridoren zu benachbarten Vogelschutzgebieten und dem Erhalt großer, offener Räume mit freien Sichtverhältnissen wird hierbei an erster Stelle der Erhalt von geeigneten und störungsarmen Nahrungsflächen für rastende und überwinternde Vögel (v. a. feuchtes Grünland, Überschwemmungsflächen) benannt.

Genau dieses Erhaltungsziel wird jedoch derzeit im V11 „Hunteniederung“ nicht mehr gewährleistet. Seit dem Winter 2004/05 gelangen nur noch selten Nachweise von innerhalb des EU-Vogelschutzgebiets Nahrung suchenden Zwergschwänen, im Winter 2007/08 überhaupt keine mehr. Dies ist besonders vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die Schwäne zuvor über Jahre hinweg winters wochenlang Flächen im EU-Vogelschutzgebiet zur Nahrungssuche und zur Rast genutzt haben (vgl. Kap. 4.3), äußerst bedenklich. Die Flächen lagen in nur 1,5–2,5 km Entfernung zum als Schlaf- und Komfortgewässer dienenden NSG „Moorhauser Polder“. Heute müssen die Vögel deutlich mehr Zeit und Energie aufwenden, um in die außerhalb des EU-Vogelschutzgebiets liegenden Nahrungsflächen, bspw. im Ipweger Moor (Winter 2007/08: bis 8 km Entfernung), zu gelangen.

Für die Einstufung des Erhaltungszustandes hingegen positiv zu bewerten ist, dass sich das Europäische Vogelschutzgebiet bis zu der geschilderten Meidung seit 2004/05 zu einem Ruheziel für Zwergschwäne entwickelt hatte (spätestens seit 1997/98) – ein Hinweis darauf, dass das Vogelschutzgebiet an und für sich hohe Qualität als Gastvogellebensraum besitzt.

Bezüglich der Entwicklung der Rastmaxima allein innerhalb des EU-Vogelschutzgebiets als Indikator für dessen Bedeutung für die biogeographische Population besteht zwischen den Winterhalbjahren von 1982/83 – 1983 erfolgte die Erklärung zum EU-Vogelschutzgebiet – bis 2007/08 und der Entwicklung der Zwergschwanzrastspitzen keine signifikant positive Korrelation ( $r_s = 0,271$ , n.s.,  $n = 26$ ). Dieses Ergebnis dürfte in erster Linie durch die stark rückläufige Entwicklung der Rastspitzen seit dem Winter 2001/02 hervorgerufen sein, da sie von 1982/83 bis 2000/01 signifikant angestiegen waren ( $r_s = 0,441$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 19$ ). Die Ursache für die positive Entwicklung bis 2001/02 dürfte in regelmäßigen Überflutungen des Moorhauser Polders zwischen November und April seit Ende der 1980er Jahre und damit einer gegenüber den Vorjahren gestiegenen Attraktivität des Gebietes zu finden sein: einer somit erfolgreichen Maßnahme der zuständigen Naturschutzbehörden (damalige Bezirksregierung Weser-Ems und Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Wesermarsch) zur Umsetzung der Ziele der EU-Vogelschutzrichtlinie. Die Rastbestände innerhalb der Grenzen des EU-Vogelschutzgebiets sind jedenfalls aktuell nur noch national bedeutsam, während sie noch im Fünfjahres-Zeitraum davor (1998/99–2001/02) in der Mehrzahl der Saisons über 1 % der biogeographischen Population lagen.

Insgesamt kommt dem Zwergschwan im EU-Vogelschutzgebiet V11 „Hunteniederung“ ein ungünstiger Erhaltungszustand zu. Maßnahmen (z. B. „Erhalt von störungsarmen Nahrungsflächen“, s. Erhaltungsziele), um wieder einen günstigen Zustand zu erreichen, sind vor dem Hintergrund der aus der EU-Vogelschutzrichtlinie erwachsenen Verpflichtungen für das Land Niedersachsen zwingend und dringend erforderlich.

### 5.3. Rastplatz- bzw. Ruhezieltreue und Verweildauer

Nach WERNHAM *et al.* (2002) besitzen Zwergschwäne einen hohen Grad an Ruhezieltreue. Bis zu 50 % individuell markierter Altvögel und Vögel im 2. Kalenderjahr, die in Slimbridge, England, im Rahmen einer Langzeitstudie in jedem Winter registriert wurden, hatten sich auch im Winter zuvor an selbem Ort aufgehalten. Darüber hinaus gibt es Hinweise auf Treue gegenüber Rastplätzen auf dem Zug (WERNHAM *et al.* 2002). Ob und inwieweit die sich aus Tab. 5 ergebenden relativen Werte zur Rastplatz- bzw. Ruhezieltreue in der Hunteniederung zu verallgemeinern sind, bleibt nicht nur wegen der vergleichsweise geringen Stichprobe ungewiss (vgl. REES 2006). Es erscheint jedoch vorstellbar, dass es in der Hunteniederung einen bestimmten Anteil von Vögeln gibt, der alljährlich in das Gebiet wandert um dort mit guter Ortskenntnis (räumliche Verteilung von Nahrungsquellen [s. hierzu KLAASSEN 2006], Lage von Schlafplätzen oder Ausweichquartieren bei Störungen etc.) über den Winter zu kommen, während ein größerer Anteil an Vögeln seine anderorts gelegenen Ruheziele nicht über die Hunteniederung ansteuert bzw. lediglich auf dem Durchzug einmal in das Gebiet gelangt ist.

Leider geht es aus den in SEITZ *et al.* (2004) zum Zwergschwan „blau 654 P“ präsentierten Daten nicht hervor, ob die Feststellungen des Vogels im Bremer Raum außerhalb der Zeiträume, in denen der Vogel in der Hunteniederung beobachtet wurde, stammen oder gewissermaßen „zwischen durch“ erfolgten. Letzteres würde einen Ruhezielwechsel innerhalb eines Winters belegen bzw. darauf hindeuten, dass der Hunte-Untereser-Wümme-Raum für Zwergschwäne wohlhmöglich als ganzes ein „Meta-Ruheziel“ darstellt, welches sich aus mehreren Teilquartieren zusammensetzt. Außerhalb dieses Raumes liegt aus Niedersachsen aus dem Landkreis Grafschaft Bentheim ein publizierter Nachweis von drei Vögeln vor, die zwischen 1999 und 2003 in jeweils vier Wintern registriert wurden und auf Ruhezieltreue hindeuten (KNOLLE *et al.* 2005).

Die aus der Hunteniederung vorliegenden Daten zur Verweildauer bieten folgende, modellhafte Erklä-

rung: Einige Vögel repräsentieren den dort überwinternden Bestand. Sie erreichen das Gebiet im November/Dezember und bleiben oft bis zum vollständigen Abzug Ende März. Dieser Stamm an Individuen wird ergänzt durch Zwergschwäne, die mit einsetzendem Heimzug ab Mitte Dezember/Anfang Januar (vgl. Abb. 3) dazu stoßen und dort für einige Wochen verweilen. Schließlich kommen zur Zeit des Abzugs aus den westlich der Hunteniederung gelegenen Ruhezielen jene Vögel hinzu, die nur kurz verweilen, aber zu den alljährlich zu verzeichnenden Rastspitzen im Gebiet führen. Zu dieser Zeit dürften die Turnover-Raten entsprechend hoch sein.

Aus Niedersachsen liegen ansonsten nur wenige publizierte, auf Ringablesungen zurückgehende Angaben über die Verweildauer von Zwergschwänen vor. DAHMS & GROSSKOPF (1978) stellten drei gekennzeichnete Zwergschwäne jeweils 51, 54 und 57 Tage lang an der Unterelbe fest. Nach SEITZ *et al.* (2004) beträgt die Aufenthaltsdauer farbberingter Zwergschwäne im Bremer Raum zumeist nur einige Tage, ausnahmsweise wurden Verweilzeiten von 21 bzw. 33 Tagen registriert. Darüber hinaus wies T. SCHIKORE (pers. Mitt.) bei einem in der Hammeniederung, Landkreis Osterholz-Scharmbeck, überwinternden Zwergschwan eine Aufenthaltsdauer von maximal 115 Tagen nach.

**Dank:** Ich danke allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Oldenburg (OAO), die in der Hunteniederung Bestandserfassungen durchgeführt und ihre Zwergschwan-Beobachtungen gemeldet haben: Volker BOHNET, Jochen DIERSCHKE, Jörg GRÜTZMANN, Hubert HANSEL, Klaus HINSCH, Johannes KAMP, Hanna KARTHÄUSER, Arnulf KESSLER, Andreas KNIPPING, Jörg-Andreas KRÜGER, Henning KUNZE, Kerrin LEHN, Eckart LIEBL, Henning MEINECKE, Andreas MICHALIK, Volker MORITZ, Gundolf REICHERT, Hartmut VOLLSTAEDT, Sabine WENZEL und Thomas WILLE. Ohne die hierdurch zustande gekommene Anzahl von Nachweisen inkl. qualitativer Daten zur Habitatnutzung der Vögel, Alterszusammensetzung der Trupps, Raumnutzung etc. wäre diese Übersicht nicht zustande gekommen. Katja BEHM-BERKELMANN und Jan BLEW danke ich für die Übermittlung der bei der Staatlichen Vogelschutzwarte archivierten Zähl- und Zähl- und Watvogelzählungen. Jörg GRÜTZMANN steuerte überdies die Angaben zu den Kältesummen der Winter in Oldenburg bei, Thomas HERRMANN fertigte das Summary an und U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM war bei Recherche nach älteren, unveröffentlichten Meldungen behilflich. Volker BLÜML, Volker BOHNET, Jörg GRÜTZMANN, Helmut KRUCKENBERG, Henning KUNZE, Volker MORITZ, Bernd OLTMANN und Heiko SCHMALJOHANN danke ich herzlich für kritische Kommentare und Hinweise zum Manuskript.



## 6. Zusammenfassung

Krüger, T. 2008: Das Vorkommen des Zwergschwans *Cygnus bewickii* in der Hunteniederung bei Oldenburg (NW-Niedersachsen). *Vogelwelt* 129: 15–33.

Die östlich der Stadt Oldenburg gelegene Hunteniederung ist ein traditionelles Rastgebiet und Ruheziel für Zwergschwäne. Der erste dokumentierte Nachweis der Art geht auf das Jahr 1861 zurück, seit den 1870er Jahren sind regelmäßige Vorkommen beschrieben. Ein 11 km<sup>2</sup> großer Teil des insgesamt 65 km<sup>2</sup> großen und von Grünlandnutzung geprägten (92 %) Untersuchungsgebietes „Hunteniederung“ wurde u. a. deswegen bereits 1983 zum Europäischen Vogelschutzgebiet erklärt (V11 „Hunteniederung“). Noch in den 1950er und 1960er Jahren hielten sich in der Mehrzahl der Winteransammlungen von bis zu 600 Zwergschwänen in der Hunteniederung auf, die Niederung zählte in jener Zeit zu den bedeutendsten „Rast“gebieten in Niedersachsen und damit in Deutschland. Hiernach gingen jedoch die Vorkommen und deren Maxima, die in dieser Arbeit als wichtigster Indikator für die Bedeutung des Gebietes als Gastvogellebensraum der biogeographischen Population angesehen werden, aufgrund von direkten und indirekten (wasserbauliche Maßnahmen) Lebensraumverlusten und flächenhafte Melioration drastisch zurück. Nach langer Zeit mit nur kleinen Beständen hielten sich im Winter 1998/99 erstmals wieder bis zu 250 Zwergschwäne im Gebiet auf und auch in den beiden folgenden Wintern wurden mit maximal 216 und 283 Ind. überdurchschnittlich viele Vögel registriert (Kriterium für internationale Bedeutung erfüllt). Hiernach gingen die Rastzahlen jedoch wieder deutlich zurück. Dagegen hat die Zahl der Vogeltage seit dem Winter 1990/91 hochsignifikant zugenommen, was darauf zurückzuführen ist, dass Zwergschwäne seit etwa Mitte der 1990er Jahre (wieder) im Gebiet überwintern.

Es werden Phänologie, Raumnutzung, Nahrungshabitatnutzung, Verteilung der Vögel auf Trupfgrößen und Jungvogelanteile je Winterhalbjahr aufgezeigt. Weiterhin werden die Ablesungen farbberingter Zwergschwäne zusammengestellt

und ausgewertet. Einige Vögel zeigten eine ausgesprochen hohe Rastplatz- bzw. Ruhezieltreue und kehrten in bis zu elf aufeinander folgenden Wintern in das Gebiet zurück um dort z. T. zu überwintern.

Breiten Raum nimmt die Diskussion über die Ursachen für den neuerlichen Rückgang der Bestandsmaxima bzw. für die seit 2001/02 zu verzeichnende, ab 2004/05 im Vergleich zu den Vorjahren (und -jahrzehnten) eklatant veränderte Raumnutzung von Zwergschwänen in der Hunteniederung ein: Seit etwa 2001/02 wurden Vergrämungsmaßnahmen gegen Zwergschwäne im EU-Vogelschutzgebiet registriert, spätestens seit 2007/08 werden auch Bläss-, Weißwangens-, Grau- und Saatgänse, die im Gebiet seit 1998/99 stark zugenommen haben, systematisch durch eine „Gänsewehr“ aus lokalen Landwirten und Jagdpächtern verschucht. Es darf daher insgesamt als sehr wahrscheinlich gelten, dass die nicht als Naturschutzgebiet geschützten Bereiche des EU-Vogelschutzgebiets für Zwergschwäne durch Störungen so unattraktiv gemacht wurden und nach wie vor werden, dass sie diese daher überhaupt nicht mehr – und wenn, dann nur noch für sehr kurze Zeit und in geringer Anzahl – aufsuchen. Die in der Hunteniederung, insbesondere in seinem Kerngebiet dem EU-Vogelschutzgebiet, seit einigen Jahren herrschenden Zustände, dass bestimmte Vogelarten (Schwäne, Gänse, aber auch Kormoran, Krähenvögel, Graureiher) von Teilen der lokalen Bevölkerung bzw. der Landnutzer nicht geduldet werden und manchen daraufhin durch wie auch immer geartete Gegenmaßnahmen das Leben so unbequem wie möglich gemacht wird, laufen den Inhalten und Zielen der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) und dessen Bestimmungen drastisch zuwider und zeigen, wie lang und steinig der Weg zur Umsetzung der Richtlinie vor Ort oftmals ist.

## 7. Literatur

- ATKINSON-WILLES, G. L. 1976: The numerical distribution of ducks, swans and coots as a guide in assessing the importance of wetlands in midwinter. In: SMART, M. (Hrsg.): Proc. Int. Conference on Conservation of Wetlands and Waterfowl, Heiligenhafen, December 1974: S. 199–254. Slimbridge.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt/M.
- BEHM-BERKELMANN, K., P. SÜDBECK & D. WENDT 2001: Das Niedersächsische Vogelarten-Erfassungsprogramm. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 21, Nr. 5 (5/01) Suppl. Vögel: 1–20.
- BERTHOLD, P. 2007: Vogelzug: Eine aktuelle Gesamtübersicht. 5. Aufl. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- BLÜML, V. & W. BRINKSCHRÖDER 1995: Zum Vorkommen der Schwäne (*Cygnus* spp.) im mittleren Hasetal. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 27: 75–87.
- BLÜML, V., A. DEGEN, H. DIRKS & H. SCHÜRSTEDT 2007: Die nordwestliche Diepholzer Moorniederung als Rast- und Überwinterungsgebiet für Schwäne (*Cygnus* spp.). *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 39: 103–120.
- BOHLEN, M. & K. BURDORF 2005: Bewertung des Erhaltungszustandes von Brutvogelarten in Europäischen Vogelschutzgebieten in Niedersachsen. Unveröff. Ber., 28 S., Hannover.
- BOLL, H. & K. BOLL 1977: Die Bedeutung der niedersächsischen Küsten- und Binnengewässer als Wintergebiete für Singschwan (*Cygnus cygnus* Linné) und Zwergschwan (*Cygnus bewickii* Yarell). Diplomarb. Univ. Hannover.
- BRINKMANN, M. 1933: Die Vogelwelt Nordwestdeutschlands. Borgmeyer, Hildesheim.
- BRINKSCHRÖDER, W., B. HÜLSMANN & W. SCHOTT 1987: Artenhilfsprogramm Zwergschwan – Schutz und Erhaltung von Sing- und Zwergschwanrastplätzen im Emstal. Unveröff. Gutachten i. A. des NLVwA – Fachbehörde für Naturschutz, 180 S., Osnabrück.
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ 2003: Bekanntmachung der Europäischen Vogelschutzgebiete gemäß § 10 Abs. 6 des Bundesnaturschutzgesetzes. Vom 2. Mai 2003 (Bei-

- lage). Bundesanz. 55, Nr. 106a. Niedersachsen siehe S. 27–31.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK 1997: Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 17: 225–231.
- CRAMP, S. & K. E. L. SIMMONS 1977: The Birds of the Western Palaearctic. Bd 1. Oxford University Press, Oxford.
- DAHMS, G. & G. GROSSKOPF 1978: Zum Vorkommen des Zwergschwans (*Cygnus bewickii*) im Raum Stade. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 10: 1–21.
- DAVIS, T. J. 1994: Das Handbuch der Ramsar-Konvention. Ein Leitfaden zum Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung. Büro der Ramsar-Konvention, Bonn.
- DIETRICH, F. 1928: Hamburgs Vogelwelt. Meißner, Hamburg.
- EBER, W. 1995: Flora und Vegetation der Stadt Oldenburg. Teil 1: Die Flora. Oldenbg. Jb. 95: 293–338.
- FRÖHLICH, G., E. SCHONART & F. SCHONART 1970: Über das Zahlenverhältnis ad. und immat. Schwäne im Winter 1969/70. Mittbl. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 1, H. 2: 3.
- GERDES-RÖBEN, H. 1994: Wasserbau – Gestern und Heute. In: AKKERMANN, R. (Hrsg.): Die Hunte. Porträt eines nordwestdeutschen Flusses: S. 43–84. Isensee, Oldenburg.
- GRÜTZMANN, J. 2002: Die Winter in Oldenburg von 1899–1999. Isensee, Oldenburg.
- GRÜTZMANN, J. & V. MORITZ 1997: Die Vögel der Poldergebiete östlich von Oldenburg – Teil 1: Brutvögel. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 14: 1–36.
- HARENGERD, M., G. KÖLSCH & K. KÜSTERS 1990: Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland 1966 – 1986. Schr. DDA Nr. 11. Greven.
- HELLMANN, G. 1917: Über strenge Winter. Sitzungsberichte der Königlich-Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
- IJNSEN, F. 1988: Het karakteriseren van winters. Zenit 15: 50–58.
- JACOBS, J. 1974: Quantitative measurement of food selection. Oecologia 14: 413–417.
- KAMP, J. 2004: Planmäßige Beobachtungen des sichtbaren Tagzugs in der Hunteniederung bei Oldenburg (Oldb) im Herbst 2003. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 18: 60–91.
- KELM, H.-J. & K. BOLL 1985: Zwergschwan – *Cygnus columbianus*. In: GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Entenvögel. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.2.: 23–28.
- KLAASSEN, M., S. BAUER, J. MADSEN & I. TOMBRE 2006: Modelling behavioural and fitness consequences of disturbance for geese along their spring flyway. J. Appl. Ecol. 43: 92–100.
- KLAASSEN, R. H. G. 2006: Foraging in a spatially patterned world: migratory swans (*Cygnus columbianus*) seeking buried pondweed (*Potamogeton pectinatus*) tubers. Diss. Univ. Groningen.
- KNOLLE, P., E. MEYER, J.-H. MÜLSTEGEN & G. NIEHAUS 2005: Vögel in der Grafschaft Bentheim. Das Bentheimer Land Bd. 166. Heimatverein Grafschaft Bentheim e.V., Nordhorn.
- KRUCKENBERG, H. & A. DEGEN 2002: Farbmarkierungsprojekte an Gänsen und Schwänen – eine Übersicht für den norddeutschen Raum. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 34: 91–99.
- KRÜGER, T. 2001: Rastplätze von Zwergschwänen *Cygnus columbianus* in der Hunteniederung 1989–2001. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 16: 127–132.
- KRÜGER, T., K. BURDORF & P. SÜDBECK 2004: Erfordernisse zur Identifizierung von Europäischen Vogelschutzgebieten in der 12-Seemeilen-Zone Niedersachsens. NNA-Ber. 13/2003: 47–63.
- KRÜGER, T., V. MORITZ & J. GRÜTZMANN 1999a: Die Vögel der Poldergebiete östlich von Oldenburg – Teil 2: Gastvögel. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 15: 1–103.
- KRÜGER, T., V. MORITZ, P. SÜDBECK & J. GRÜTZMANN 1999b: Avifaunistische Beobachtungen im Oldenburger Land 1996–1997. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 15: 191–282.
- KUNZE, H. 2002a: Die Hunteniederung östlich von Oldenburg als Rastgebiet für Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*). Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 17: 1–44.
- KUNZE, H. 2002b: Rastende Gänse und Schwäne im EU-Vogelschutzgebiet „Hunteniederung“ und in angrenzenden Bereichen im Winter 2001/2002. Unveröff. Gutachten i. A. der Staatlichen Vogelschutzwarte (NLÖ), Oldenburg.
- LEHN, K. & H. KUNZE 2002: Die Brutvögel der Fährbucht (Hunteniederung) 2001. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 17: 59–69.
- MAIER, M. 2005: Untersuchung zur Entwicklung von Flora und Fauna in einem Feuchtwiesenschutzgebiet Die Veränderungen der letzten Jahrzehnte und ihre ökologischen Zusammenhänge im Naturschutzgebiet „Bornhorster Huntewiesen“. Diplomarb. Univ. Oldenburg.
- MEISEL, K. 1977: Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler. Schr. Vegetationskde. 11: 8–16.
- MEISEL, S. 1962: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 54/55 Oldenburg/Emden. – Geographische Landesaufnahme 1:200.000 Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Institut für Landeskunde, Bad Godesberg.
- MITLACHER, G. 1997: Ramsar-Bericht Deutschland. Schr. Landschaftspf. Naturschutz 51. Bad-Godesberg.
- MORITZ, V. 1999: Ornithologisch-öologische Feststellungen Karl Oltmers im Oldenburger Land. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 15: 135–164.
- MORITZ, V., V. BOHNET, T. WILLE & A. STUTE 2008: Gast- und Brutvögel in der internationale bedeutsamen Hunteniederung. Gutachten i. A. der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Oldenburg. Gefördert durch die Niedersächsische Wattenmeerstiftung, 26/05. Oldenburg.
- MORITZ, V., T. KRÜGER, H. KUNZE & V. BOHNET 2004: Brutvogelerfassung im EU-VSG Hunteniederung 2004: Bestandsentwicklung, Erhaltungszustand, Perspektiven. Jber. Ornithol. Arbgem. Oldenbg. 18: 92–136.
- MORITZ, V. & M. MAIER 2006: Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Bornhorster Huntewiesen 2006. Unveröff. Gutachten i. A. der Stadt Oldenburg, Oldenburg.
- NAUMANN, J. A. 1905: Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Hrsg. von C. R. HENNICKE. Bd. 9. Köhler, Gera-Untermhaus.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2002: Europäischer Fonds für die Entwicklung des ländlichen Raums

- (ELER): Kooperationsprogramm Naturschutz – Nordische Gastvögel. Gefördert aus PROFIL. Faltbl.. Stand: Dezember 2007. Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2004: Hochwasserschutz – Überschwemmungsgebiete in Niedersachsen. Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2007: Erklärung von Gebieten zu Europäischen Vogelschutzgebieten. Bek. g. d. MU v. 23.7.2002 – 27 a – 22005/05-01–. Niedersächs. Ministerialbl. 52 (57), Nr. 35 v. 7.10.2002.
- NOLET, B. A., T. DE BOER, & P. P. DE VRIES 2007: Habitat quality estimated from head-dipping time in trampling swans. *Isr. J. Ecol. & Evol.* 53.
- NOLET, B. A., A. GYIMESI & R. H. G. KLAASSEN 2006: Prediction of bird-day carrying capacity on a staging site: a test of depletion models. *J. Anim. Ecol.* 75: 1285–1292.
- REES, E. C. 1990: Bewick's Swans: their feeding ecology and coexistence with other grazing Anatidae. *J. Appl. Ecol.* 27: 939–951.
- REES, E. C. 1997: Bewick's Swan – *Cygnus columbianus*. In: HAGEMEIJER, E. J. M. & M. J. BLAIR (Hrsg.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance: S. 63. A&C Black, London.
- REES, E. C. 2006: Bewick's Swan. Poyser, London.
- RÖSNER, H.-U. 1993: Monitoring von Nonnen- und Ringelgänsen (*Branta leucopsis*, *B. bernicla*) im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer: Das Gänsejahr 1991/92. *Corax* 15: 245–260.
- ROSE, P. M. & D. A. SCOTT 1997: Waterfowl Population estimates – second edition. Wetlands Internat. Publ. No. 44. Wetlands International, Wageningen.
- SACHS, L. 1999: Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. 9. Aufl. Springer, Berlin.
- SARTORIUS, K. 1950: Die Hunteniederung vor Oldenburg. *Oldenbg. Jb.* 50: 81–122.
- SCHÜRING, A. 2008: Gänse im Fadenkreuz der Politik. *Niedersächs. Jäger* 2/2008: 2.
- SCHÜTTE, H. 1913: Die Tierwelt unseres Landes. In: SCHWECHE, H., W. v. BUSCH & H. SCHÜTTE (Hrsg.): Heimatkunde des Herzogtums Oldenburg. Bd. 1: S. 250–289. NiedersachsenVerlag C. Schönemann, Bremen.
- SCOTT, D. A. & P. M. ROSE 1996: Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands Internat. Publ. No. 41. Wetlands International, Wageningen.
- SEITZ, J., K. DALLMANN & T. KUPPEL 2004: Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flußniederungen. Fortsetzungsband 1992–2001. BUND Landesverband Bremen, Bremen.
- SOVON 2001: Ganzen- en zwanentellingen in Nederland in 1999/2000. SOVON Monitoringrapp. 2001/06, RIZArapp. BM01.17. Beek-Ubbergen.
- STEIN, M. 1983: Die Verbreitung der Kormophyten in ausgewählten Gräben des Moorhauser Polder. Unveröff. Ber. a. d. Univ. Oldenburg, Oldenburg.
- STEIN, M. 1994: Die Niederung der Unteren Hunte bis zur Mündung. In: AKKERMANN, R. (Hrsg.): Die Hunte. Porträt eines norddeutschen Flusses: S. 102–107. Isensee, Oldenburg.
- TAUX, K. 1986a: Die oldenburgischen Naturschutzgebiete. Holzberg, Oldenburg.
- TAUX, K. 1986b: Biotoperhebung in der Hunteniederung östlich der Autobahn A29 für den Landschaftsrahmenplan. Unveröff. Polykopie, Oldenburg.
- TAUX, K. 1987: Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgebiet Moorhauser Polder. Unveröff. Gutachten i. A. der Bezirksregierung Weser-Ems, Oldenburg.
- TIMMERMANN, A. 1976: Winterverbreitung der paläarktischen Gänse in Europa, West-Asien und Nord-Afrika, ihre Anzahl und ihr Management in West-Europa. *Vogelwelt* 98: 81–99.
- TOMBRE, I. M., J. MADSEN, H. TØMMERVIK, K.-P. HAUGEN & E. EYTHÖRSSON 2005: Influence of organised scaring on distribution and habitat choice of geese on pastures in Northern Norway. *Agriculture Ecosystems Environment* 111: 311–320.
- WAHL, J., S. GARTHE, T. HEINICKE, C. SUDFELDT, P. SÜDBECK, W. KNIEF & H. HAUPT 2008: Anwendung internationaler quantitativer Rastvogelkriterien in Deutschland. *Ber. Vogelschutz: im Druck*.
- WERNHAM, C. V., M. P. TOMS, J. H. MARCHANT, J. A. CLARK, G. M. SIRIWARDENA & S. R. BAILLIE 2002: The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland. Poyser, London.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2002: Waterbird Population Estimates – third Edition. Wetlands International, Wageningen.
- WETLANDS INTERNATIONAL 2006: Waterbird Population Estimates – fourth Edition. Wetlands International, Wageningen.
- WIEPKEN, C. F. 1885: Unregelmäßig und selten erscheinende Wandervogel im Herzogthum Oldenburg. *J. Ornithol.* 33: 419–427.
- WILDBERGER, J. & H.-J. ROPERS 2003: Ornithologischer Jahresbericht 2002 für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven. Bericht des Nabu-Kreisverbandes Cuxhaven-Bremerhaven, Cuxhaven.
- WILDBERGER, J. & H.-J. ROPERS 2004: Ornithologischer Jahresbericht 2003 für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven. Bericht des Nabu-Kreisverbandes Cuxhaven-Bremerhaven, Cuxhaven.
- WILDBERGER, J. & H.-J. ROPERS 2005: Ornithologischer Jahresbericht 2004 für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven. Bericht des Nabu-Kreisverbandes Cuxhaven-Bremerhaven, Cuxhaven.
- ZÖCKLER, C. 2007: Trends in arctic birds migrating to the Wadden Sea. In: REINEKING, B. & P. SÜDBECK (Hrsg.). Seriously declining trends in migratory waterbirds: Causes–Concerns–Consequences. Proceedings of the International Workshop on 31 August 2006 in Wilhelmshaven, Germany. *Wadden Sea Ecosystems* 23: S. 33–42. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea National Park of Lower Saxony, Institute of Avian Research, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.

Manuskripteingang: 9. Mai 2008  
Annahme: 23. Mai 2008

Thorsten Krüger, Ornithologische Arbeitsgemeinschaft  
Oldenburg (OAO), Rostocker Str. 108, D-26121  
Oldenburg; E- Mail: [thorsten.krueger@freenet.de](mailto:thorsten.krueger@freenet.de)