

Rastbestände von Höcker-, Zwerg- und Singschwan (*Cygnus olor*, *C. columbianus bewickii*, *C. c. cygnus*) in Niedersachsen: Ergebnisse landesweiter Synchronzählungen im Januar und März 1995

Axel Degen, Bernd-Olaf Flore, Jürgen Ludwig & Peter Südbeck

A. DEGEN, B.-O. FLORE, J. LUDWIG & P. SÜDBECK (1996): Rastbestände von Höcker-, Zwerg- und Singschwan (*Cygnus olor*, *C. columbianus bewickii*, *C. c. cygnus*) in Niedersachsen: Ergebnisse landesweiter Synchronzählungen im Januar und März 1995. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 28: 3-18.

Landesweite Zählungen von Schwänen in Niedersachsen am 14./15. Januar und 4./5. März ergaben jeweils maximal 2.482 Höcker-, 3.542 Zwerg- und 2.729 Singschwäne. Hierbei wurden alle traditionellen sowie viele potentielle Rastplätze kontrolliert. Konzentrationen fanden sich in den Niederungen von Elbe, Ems, Weser und Aller. Die Jungvogelanteile der Höckerschwäne lagen zwischen 17 und 25 %, die von Zwerg- und Singschwänen bei 12-13 %. 62-82 % aller Höckerschwäne wurden auf Raps angetroffen, etwa 80 % der Zwergschwäne auf Grünland. Singschwäne nutzten Mitte Januar zu 63 % Raps und Anfang März zu etwa 82 % Grünland.

Darüber hinaus wird die Bestandsentwicklung und Phänologie der drei Arten in verschiedenen Gebieten Niedersachsens dargestellt. Die Ergebnisse der Synchronzählungen werden in die Entwicklung der nordwesteuropäischen Winterbestände eingeordnet sowie die Phänologie, Jungvogelanteile und Habitatnutzung in Norddeutschland diskutiert.

A. Degen, Tannenburgr. 11, 49084 Osnabrück; B.-O. Flore, Bohmter Str. 13, 49074 Osnabrück; J. Ludwig, Mühlenstr. 9, 21755 Hechthausen; P. Südbeck, Staatliche Vogelschutzstelle (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie), Scharnhorststr. 1, 30175 Hannover.

1. Einleitung

Niedersachsen hat für die hier auftretenden Schwanenarten, Höcker-, Zwerg- und Singschwan, eine internationale Bedeutung als Durchzugs- und Überwinterungsraum. Traditionelle Rastgebiete befinden sich vor allem in den Flußniederungen von Ems, Weser und Elbe. Über Häufigkeit und Verbreitung der Schwäne im Winterhalbjahr liegen aus den einzelnen Regionen zahlreiche Angaben vor (z.B. KNIEF 1982, KELM & BOLL 1985a, 1985b; GOETHE 1985, HARENGERD et al. 1990), diese sind aber selten landesweit synchron erhoben worden oder sind bis heute unpubliziert.

Um eine aktuelle Datenbasis für die vielfältigen Diskussionen über Schwäne bereitzustellen, sowie als niedersächsischer Beitrag zu internationalen Zählprogrammen, hat die Staatliche Vogelschutzstelle 1995 zwei landesweite Synchronzählungen organisiert.

Neben den Daten dieser beiden Synchronzählungen fließen bisher unpublizierte Ergebnisse zur Bestandsentwicklung und Phänologie aus den Wasser- und Watvogelzählungen ein.

2. Material und Methode

Die beiden landesweiten Erfassungen erfolgten an den Wochenenden 14./15. Januar

und 4./5. März 1995. Um Doppelzählungen weitgehend zu vermeiden, wurde, soweit möglich, am Samstag gezählt. Im Januar fand die Zählung im „Amt Neuhaus“ (Mittelbe) eine Woche später statt. Von den Organisatoren wurden gezielt Beobachter aus den traditionellen Rastgebieten sowie Mitarbeiter der Wasser- und Watvogelzählungen angesprochen, um eine möglichst vollständige Flächenabdeckung zu erreichen.

Jungvogelanteile und genutzte Habitate wurden in einem speziellen Meldebogen abgefragt. Die räumliche Verteilung wurde getrennt nach Quadranten der Topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 (TK 25) ausgewertet; ein Quadrant hat eine Fläche von etwa 31,1 km².

Für die Bestandsentwicklung der Schwäne in Niedersachsen wurden aus den Ergebnissen der Wasser- und Watvogelzählungen jeweils die Maxima der jeweiligen Winterhalbjahre zusammengestellt.

3. Danksagung

An den beiden Zählungen haben 48 Beobachter mitgewirkt, die nachfolgend genannt sind, und denen wir für ihren Einsatz ganz herzlich danken: H. ANDRETTKE, G. BARDO-WICKS, P.H. BARTHEL, V. BLÜML, U. CAMPE, J. CHRISTIANSEN, A. DEGEN, H. EGGERS, W. EICKHORST, H. ENGELHARDT, H. FENSKE, M. FETZ, B.-O. FLORE, H. FOLGER, A. HARTWIG, G.-M. HEINZE, G. HORN, A. HUMPE, J. JAENE, E. JÄHME, H. KRETTE, H. KRUCKENBERG, T. KRÜGER, H. LANGBEHN, J. LUDWIG, D. MEBMER, G. MICHAEL, K.-P. MICHELI, H. OLDENBURG, K. OSBURG, U. RICK, A. ROSENTHAL, TASSO SCHIKORE, TILO SCHIKORE, D. SCHLORF, H. SCHNEIDER, J. SCHNÖTKE, K. SCHRÖDER, H. SONNENBURG, E. SPILLING, A. SÜDBECK, P. SÜDBECK, F. SUDENDEY, M. TILSNER, M. TROBITZ, S. VOGEL, M. VÖLKER, B. WASCHKOWSKI D. WENDT, G. ZIEGLER.

Unveröffentlichte Daten (Phänologie, Bestandsentwicklung, Habitatnutzung) stellen dankenswerterweise V. BLÜML, O. EKELÖF, N. FEHRMANN, E. JÄHME, H. KRETTE, A. MITSCHKE, S. MÜLLER, H.-W. NEHLS, W.

SCHOTT, S. SPALIK und E. SPILLING zur Verfügung. M. KROPP half bei der Organisation und Datenaufbereitung. C. SUDFELDT gab wertvolle Anmerkungen zum Manuskript.

4. Wetter

Am 14./15. Januar streiften Tiefausläufer Nordwestdeutschland, die mildere Luftmassen heranführten. Es war überwiegend bedeckt, diesig und gebietsweise regnerisch. Am Sonntag war es in einigen Gebieten neblig. Tagsüber herrschten Temperaturen um 5° C vor, der Wind wehte schwach aus süd- bis westlicher Richtung.

Am 4./5. März bestimmte ein sich abschwächendes Nordseetief mit kalter Luft das Wetter. Samstagvormittag war es überwiegend klar, abends gab es vor allem im Westen Schneefall. Tagsüber wurden Temperaturen von 1° bis 7° C erreicht, nachts gab es leichten Frost. Der Wind wehte schwach aus südwestlicher Richtung. Am Sonntag war es vielfach bedeckt, teilweise regnete es.

Insgesamt war der Winter 1994/95 überdurchschnittlich mild und reich an Niederschlägen. In den Flußniederungen, z.B. dem Emstal, an Aller und Elbe, kam es längerfristig zu großräumigen Überschwemmungen, insbesondere im Februar und März.

5. Ergebnisse

5.1 Anzahl und Verteilung

Die Ergebnisse der Synchronzählungen sind in Tabelle 1, die Verteilung von Zwerg- und Singschwänen in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

Mit insgesamt 3.542 Zwergschwänen waren Anfang März deutlich mehr Individuen anwesend als Mitte Januar (Tab. 1). Die Schwerpunkte der Verbreitung lagen in den großen Flußniederungen von Ems, Weser, Aller und Elbe (Abb. 1). Anfang März hielten sich 60 % des Niedersächsischen Bestandes in der überschwemmten Niederung der Mittelbe auf.

Die Vorkommen des Singschwans waren

ebenfalls räumlich eng begrenzt (Abb. 2). Neben den bedeutenden Vorkommen an der Mittelelbe, wo sich jeweils über 80 % der niedersächsischen Bestände aufhielten, fanden sich an den beiden Zählterminen größere Konzentrationen an Mittelweser und Aller, kleinere auch im Ems- und Hasetal (Tab. 1).

Die räumliche Verteilung der Höckerschwäne war weit weniger konzentriert als die der Zwerg- und Singschwäne, jedoch hielten sich insgesamt mehr als 40 % der erfaßten Vögel an der Mittelelbe auf.

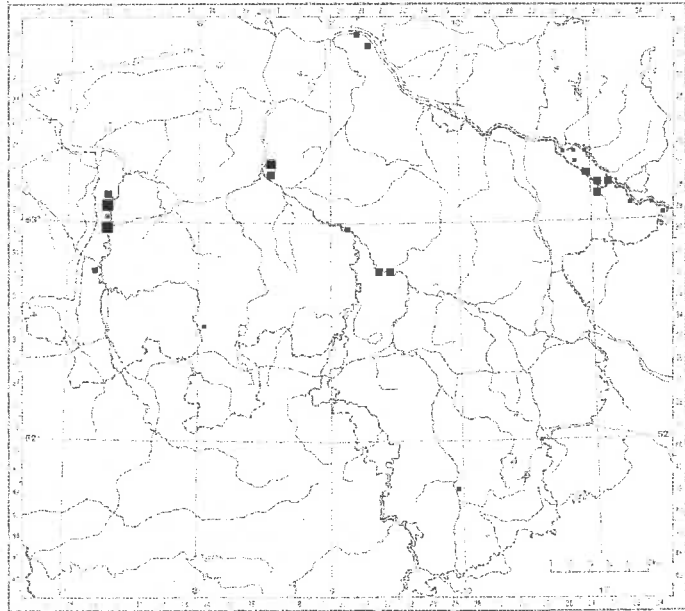
5.2 Jungvogelanteil

Für etwa 75 % aller Schwäne liegen Angaben zum Alter vor (Tab. 2). Alle Vögel ab dem zweiten Winter wurden als Altvögel eingestuft.

Die Jungvogelanteile der Höckerschwäne waren am höchsten, gleichzeitig wiesen sie im Vergleich beider Zähltermine die größten Differenzen auf. Diejenigen der beiden anderen Arten lagen jeweils eng beieinander.

5.3 Nahrungshabitate

Angaben zur Habitatnutzung liegen von insgesamt 6.023 Schwänen



• = 1-7, ◻ = 8-20, ◼ = 21-50, ◽ = 51-150, ◼ = > 150

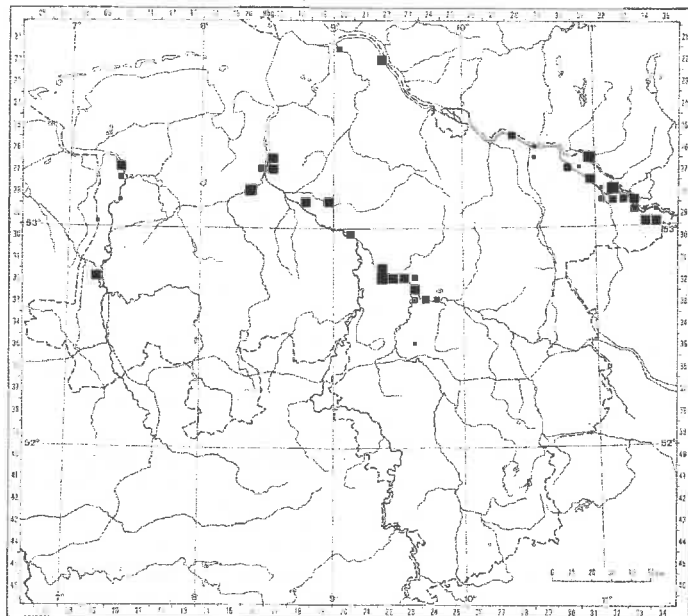
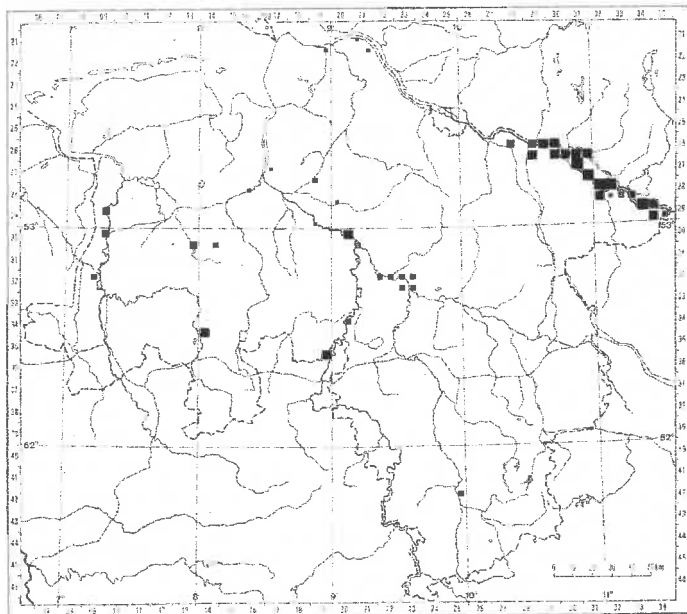


Abb. 1: Verteilung von Zwergschwänen in Niedersachsen 1995 nach TK 25-Quadranten: oben - am 14./15. Januar, unten - am 4./5. März. - *Distribution of Bewick's Swans in Niedersachsen 1995. Totals for each square of topographical map (scale 1:25.000) are given.*



◻ = 1-7, ◻ = 8-20, ◻ = 21-50, ◻ = 51-150, ◻ = > 150

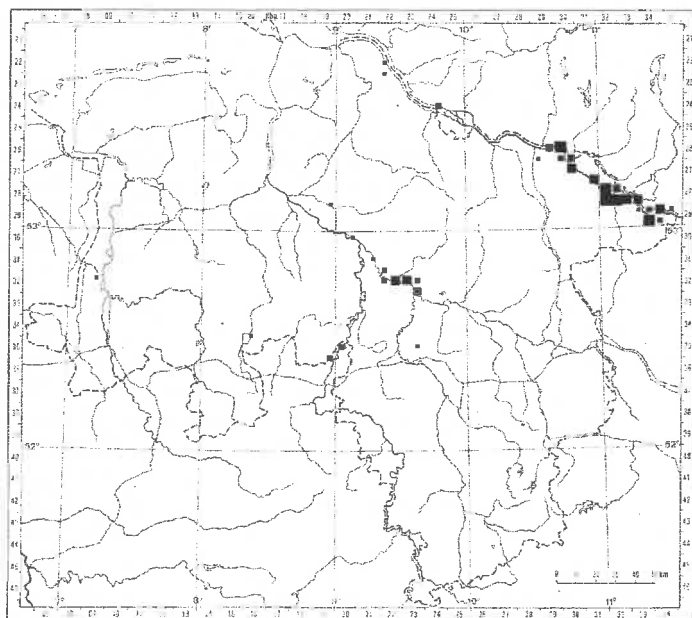


Abb. 2: Verteilung von Singschwänen in Niedersachsen 1995 nach TK 25-Quadranten: oben - am 14./15. Januar, unten - am 4./5. März. - *Distribution of Whooper Swans in Niedersachsen 1995. Totals for each square of topographical map (scale 1:25.000) are given.*

vor (Tab. 3), dies entspricht 43,9 % aller Beobachtungen. Aus einigen Regionen fehlten diese Angaben vollständig.

Alle drei Arten wurden an den beiden Zählterminen in unterschiedlicher Zahl in den verschiedenen Habitaten angetroffen. Höckerschwäne nutzten neben Grünlandflächen zum großen Teil Rapsflächen, jedoch nahm deren Anteil Anfang März ab, Grünland wurde nun stärker frequentiert. Zwergschwäne wurden vor allem auf Grünland angetroffen, insbesondere im Januar auf überfluteten Wiesen und Weiden. Ferner nutzten Zwergschwäne im geringen Maße Mitte Januar Raps sowie Anfang März Maisstoppel und Wintergetreide. Singschwäne wurden im Januar vorwiegend auf Raps, außerdem auf Wintergetreide und Brachflächen angetroffen, Anfang März vor allem auf Grünland.

6. Diskussion

6.1 Vollständigkeit der Erhebung

Bei den Synchronzählungen wurde eine hohe Abdeckung potentieller Rastplätze vor allem in den Flußniederungen erreicht. Da Sing- und Zwergschwäne in wenigen traditionellen Gebieten überwintern bzw. rasten, vermuten wir, daß eine weitgehend vollständige

Tab. 1: Ergebnisse der zwei Synchronzählungen von Schwänen in Niedersachsen 1995. - *Results of countrywide surveys of Swans in Niedersachsen.*

	Höckerschwan		Zwergschwan		Singschwan	
	<i>Mute Swan</i>		<i>Bewick's Swan</i>		<i>Whooper Swan</i>	
	14./15. Jan.	4./5. März	14./15. Jan.	4./5. März	14./15. Jan.	4./5. März
Emstal	117	301	418	306	84	1
Untereibe	120	105	29	85	13	22
Mitteleribe	1.130	819	178	2.173	2.184	1.777
Unterweser	308	232	154	325	21	7
Mittelweser	483	189	16	40	232	30
Aller	150	237	90	613	65	203
Hunte	65	64	-	-	6	-
Hasetal/Alfsee	29	54	4	-	78	2
Ahlhomer Teiche	-	11	-	-	9	-
Leine	80	10	1	-	13	6
Thülsfelder Talsp.	-	-	-	-	24	-
Summen	2.482	2.022	890	3.542	2.729	2.048

Tab. 2: Jungvogelanteile von Schwänen in Niedersachsen 1995. Anzahl der altersbestimmten Vögel in Klammern. - *Percentages of juvenile swans in Niedersachsen 1995 (totals in brackets).*

	14./15. Januar	4./5. März
Höckerschwan		
<i>Mute Swan</i>	17,1 % (2.035)	24,8 % (1.747)
Zwergschwan		
<i>Bewick's Swan</i>	12,6 % (792)	12,1 % (1.742)
Singschwan		
<i>Whooper Swan</i>	12,8 % (2.330)	12,7 % (1.397)

dige Erfassung dieser beiden Arten im milden Winter 1994/95 gelungen ist. Höckerschwäne überwintern weniger konzentriert, weshalb diese Art sicher nicht vollständig erfaßt werden konnte. Zählungen der Parkvögel in Städten und Dörfern fehlten zudem.

Für Synchronzählungen in Dänemark schätzte LAUBEK (1995a), daß 90-95 % der Singschwäne und 95% der Zwergschwäne erfaßt wurden. OWEN et al. (1986) vermuteten, daß bei den britischen Winterzählungen weniger als die Hälfte der Höckerschwäne erfaßt wurden. Für die Synchronzählungen in Niedersachsen gehen wir davon aus, daß die Erfassungsgrade bei Sing- und Zwergschwan vergleichbar mit den dänischen und beim Höckerschwan deutlich über denjeni-

gen der britischen Zählungen gelegen haben.

Bei der Interpretation der Bestandsentwicklung der Schwäne in Niedersachsen (Wasser- und Watvogelzählungen) gilt zu berücksichtigen, daß die Wintermaxima jeweils aus verschiedenen Monaten stammen können, die Zahl der kontrollierten Gebiete generell zugenommen hat bzw. variiert und sich

die optische Ausstattung der Beobachter im Laufe der Jahre verbesserte. Dementsprechend variieren die Erfassungsgrade. Daneben hat das Wetter einen großen Einfluß auf Rastbestände und Zugverlauf. All dies erklärt einen Teil der erheblichen Schwankungen zwischen einzelnen Jahren.

6.2 Brutverbreitung und Populationsgröße

Die in Nordwesteuropa überwinternde Höckerschwan-Population zeigt eine deutliche Zunahme, der Bestand stieg in den letzten zehn Jahren um über 60 % (ROSE 1995). Im nordwestlichen und zentralen Europa überwintern nach ROSE & SCOTT (1994) inzwischen etwa 180.000 Höckerschwäne. In Deutschland wurden im Januar 1993 etwa 45.000 Höckerschwäne erfaßt (ROSE & TAYLOR 1993). Die in Niedersachsen überwinternden Vögel stammen aus Südkandinavien, dem Baltikum, Polen und den Niederlanden sowie aus Deutschland selbst (HILPRECHT 1970, LATZEL & SCHERNER 1984, RÜGER et al. 1987). Im Rahmen der Synchronzählungen wurde etwa 1 % der nordwest-zentraleuropäischen Population in Niedersachsen ermittelt.

Die Überwinterungsbestände des Zwergschwans in Europa betragen derzeit etwa

Tab. 3: Habitatnutzung von Schwänen in Niedersachsen 1995. - *Habitat use of Swans in Niedersachsen 1995.*

	Höckerschwan <i>Mute Swan</i>		Zwergschwan <i>Bewick's Swan</i>		Singschwan <i>Whooper Swan</i>	
	14./15.	4./5.	14./15.	4./5.	14./15.	4./5.
	Jan.	März	Jan.	März	Jan.	März
Grünland - <i>grassland</i>	8,0 %	23,1 %	18,7 %	69,0 %	4,4 %	66,1 %
Grünland, überfl. - <i>flooded grassland</i>	9,9 %	7,9 %	69,0 %	8,4 %	11,1 %	16,1 %
Maisstoppel - <i>maize</i>	-	-	2,2 %	9,3 %	1,9 %	0,1 %
Raps - <i>rape</i>	82,0 %	61,9 %	9,3 %	3,1 %	63,3 %	7,7 %
Wintergetreide - <i>cereal</i>	-	2,7 %	0,9 %	9,9 %	9,0 %	-
Rüben - <i>sugar beat</i>	-	1,9 %	-	-	-	-
Brache - <i>fallow</i>	-	0,3 %	-	-	10,3 %	-
Gewässer - <i>fresh water</i>	-	2,2 %	-	0,3 %	-	10,0 %
n	423	1.385	465	1.520	1.065	1.165

17.000 Vögel (BEEKMAN et al. 1994, DIRKSEN & BEEKMAN 1991, ROSE & SCOTT 1994). Bedeutende Überwinterungsgebiete liegen in Großbritannien, Irland und den Niederlanden. Rastplätze in Niedersachsen werden überwiegend während des Zuges genutzt (z.B. EVANS 1982, KELM & BOLL 1985a, BUSCHE & EKELÖF 1988). Zwergschwäne brüten in den Tundren der nördlichen Paläarktis zwischen der Kanin- und der Tschuktschen-Halbinsel, die bei uns auftretenden Vögel brüten überwiegend westlich des Urals (z.B. BEEKMAN et al. 1994). Bei den Synchronzählungen hielten sich im Januar und März 1995 zwischen 5 und 21 % der Population in Niedersachsen auf.

Die im kontinentalen Westeuropa überwinternde Population des Singschwans hat sich seit 1974 verdoppelt (ROSE 1995) und wird von ROSE & SCOTT (1994) auf 25.000 beziffert. Deren Brutgebiet liegt in Skandinavien und Westsibirien (HILPRECHT 1970, RÜGER et al. 1987, MATHIASSEN 1991). In Niedersachsen wurden 1995 während der Synchronzählungen 8 bis 11 % der kontinental-westeuropäischen Population gezählt. In Deutschland sind im Januar-Mittel der Jahre 1991-95 knapp 9.000 Singschwäne erfaßt worden (C. SUDFELDT briefl.). Eine weitere auf Island brütende und in Großbritannien und Irland überwinternde Population (GARDARSON 1991) umfaßt etwa 17.000 Vögel (ROSE

& SCOTT 1994), diese treten inzwischen auch zunehmend in den Niederlanden auf (T. HAITJEMA mdl.).

6.3 Bestandsentwicklung in Niedersachsen

6.3.1 Höckerschwan

Die Wasser- und Watvogelzählungen zeigen einen Anstieg der Rastbestände von 500 bis 700 Höckerschwänen Anfang der 1970er Jahre auf derzeit über 2.000 Individuen (Abb. 3; vgl. GOETHE 1985). Der Rastbestand von 2.482 Höckerschwänen Mitte Januar (Tab. 1) ist der bisherige Maximalwert. Hierbei gilt zu berücksichtigen, daß die Art weder bei den Synchronzählungen noch bei den üblichen Wasser- und Watvogelzählungen vollständig erfaßt worden ist.

RÜGER et al. (1987) schätzen den Mittwinterbestand für Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf 4.500 Vögel und für Schleswig-Holstein gibt BERNDT (1991) einen Winterbestand von 3.500 Vögeln an. Die Differenz entspricht den für die 1980er Jahre ermittelten Maxima der Wasser- und Watvogelzählungen von 1.000 bis 1.500 Individuen in Niedersachsen.

Die bedeutendsten deutschen Wintergebiete liegen an den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns, wo sich im Januar der

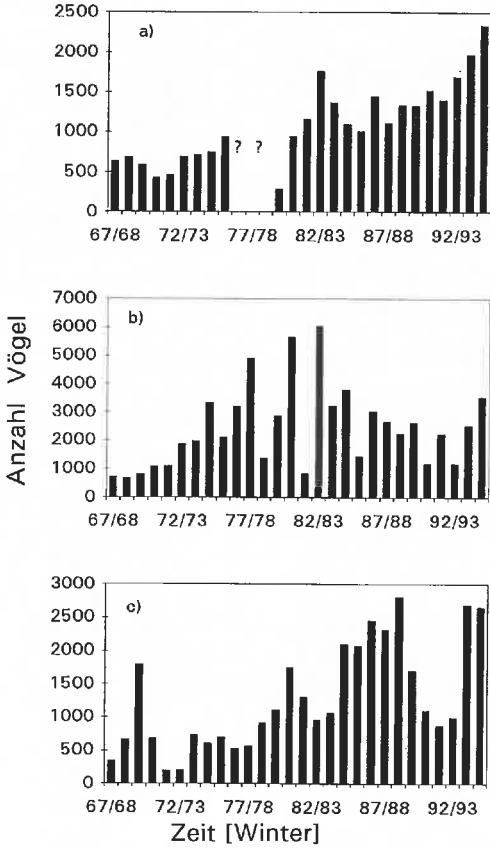


Abb. 3: Bestandsentwicklung von Schwänen in Niedersachsen (Wintermaxima der Wasser- und Watvogelzählungen): a) Höckerschwan, b) Zwergschwan, c) Singschwan. - *Maximum numbers of Swans in Niedersachsen: a) Mute Swan, b) Bewick's Swan, c) Whooper Swan.*

Jahre 1991-95 durchschnittlich etwa 29.000 Höckerschwäne aufhielten (H.-W. NEHLS briefl.).

6.3.2 Zwergschwan

Das westliche Ostfriesland war bis in die 1950er Jahre im Bereich des Großen Meeres mit einigen tausend Schwänen ein bedeutendes Rastgebiet. Seit Mitte der 1970er Jahre wurden hier nur noch unregelmäßig kleine Trupps beobachtet (KELM & BOLL 1985a). Auch das Leda/Jümme-Gebiet hat an Bedeutung verloren. Mit dem Bau des Sperrwerks 1954 und dem Ausbau bzw. der Verle-

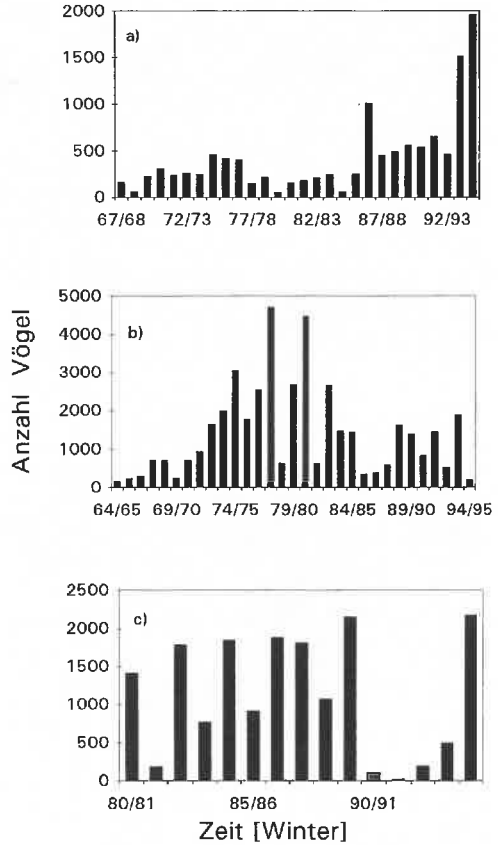


Abb. 4: Bestandsentwicklung von Zwergschwänen (Maxima): a) Emstal (nach DGN 1987, 1989-95), b) Unterelbe, c) Mittelelbe. - *Maximum numbers of Bewick's Swans.*

gung der Winterdeiche an der Ems wurden die großräumigen Überflutungen verhindert (ATKINSON-WILLES 1961, KELM & BOLL 1985a). Angesichts des dadurch eingeschränkten Lebensraumes kommt dem südlich benachbarten Emstal heute eine besondere Bedeutung zu. Seit Mitte der 1980er Jahre ist hier eine positive Bestandsentwicklung zu verzeichnen (vgl. Abb. 4a).

An der Unterelbe zeigte sich ab 1965 eine Bestandszunahme, die überwiegend auf Verlagerungen zurückgeführt wurde, da frühere Rastgebiete an der Elbe auf schleswig-hol-

steinischer Seite zerstört wurden. Seit Anfang der 1970er Jahre entwickelten sich diese Frühjahrs-Rastgebiete zu den wichtigsten in Niedersachsen (DAHMS & GROBKOPF 1978, KELM & BOLL 1985a). Maximalzahlen wurden mit 4.700 Zwergschwänen Anfang April 1978 und 4.500 im März 1981 erreicht. Seitdem liegen die Jahresmaxima zwischen 500 und 1.500 Individuen (Abb. 4b). Obwohl an den Zählterminen 1995 hier nur geringe Bestände auftraten, hat die Untereifelregion noch immer eine hohe Bedeutung.

Neben dem Emstal und der Untereifel ist besonders die Mittel-eifel ein wichtiger Rastplatz für Zwergschwäne (Abb. 4c). Seit Mitte der 1970er Jahre nahmen die Bestände sowohl im Herbst als auch im Frühjahr erheblich zu (KELM & BOLL 1985a). 1985-90 wurden nahezu alljährlich Maxima mit etwa 2.000 Individuen erreicht (MELTER 1992). In den Wintern 1990/91 bis 93/94 rasteten hier nur sehr wenig Zwergschwäne. Möglicherweise ist dies mit vermehrten Störungen (Vertreibung, Jagd) nach der Öffnung der innerdeutschen Grenze sowie zeitweise veränderter Landnutzung zu erklären (S. SPALIK mdl.).

Im Bereich des Bremer Blocklandes und der Wümmwiesen waren Zwergschwäne bis Mitte der 1960er Jahre häufiger. In den Wintern von 1969/70 bis 1990/91 wurden in acht Jahren zwischen 200 und 400 Vögel gezählt, in den anderen Jahren waren die Bestände geringer (SEITZ & DALLMANN 1992). An der Unterweser werden seit wenigen Jahren wieder höhere Rastbestände ermittelt (E. JÄHME mdl.). Nach der Regulierung der Aller 1971 hat diese Flußniederung deutlich an Bedeutung für Zwergschwäne verloren, da großräumige Überflutungen ausblieben (KELM & BOLL 1985a). In Jahren mit hohen Wasserständen können jedoch größere Bestände auftreten, Ende Februar 1994 rasteten hier bis zu 400 (VÖLKER & WASCHKOWSKI 1995), 1995 über 600 Zwergschwäne (Tab. 1). Kleinere Bestände rasten gelegentlich an Hase, Hunte, Mittelweser und Leine.

In ganz Niedersachsen stiegen die Rastbestände nach den Ergebnissen der Wasser- und Watvogelzählungen von Ende der 1960er bis Anfang der 1980er Jahre (Abb. 3b) und erreichten ein bisheriges Maximum mit 6.041 Vögeln im März 1983. Mit 3.542 Zwergschwänen wurde 1995 der höchste Rastbestand seit 10 Jahren ermittelt; davon rasteten 554 Schwäne im „Amt Neuhaus“ (Mittel-eifel), das erst seit Mitte 1993 zu Niedersachsen gehört.

6.3.3 Singschwan

Das bei weitem bedeutendste Rastgebiet in Niedersachsen ist die Niederung der Mittel-eifel; seit etwa 1980 wurden alljährlich bis

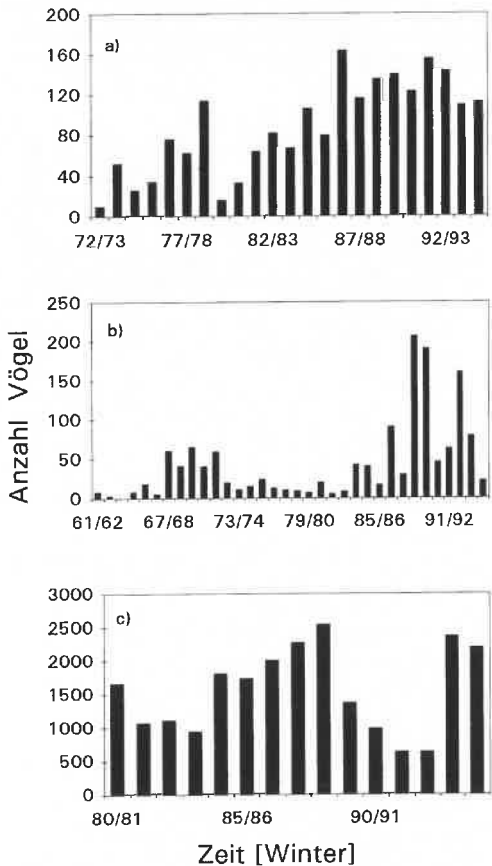


Abb. 5: Bestandsentwicklung von Singschwänen (Maxima): a) Emstal (nach DGN 1987, 1989-95), b) Untereifel, c) Mittel-eifel. - Maximum numbers of Whooper Swans.

über 1.000 Singschwäne gezählt (KELM & BOLL 1985b). 1985-89 waren es jeweils über 1.500, maximal 2.540 Singschwäne im Januar 1989 (Abb. 5c). 1990/91 bis 92/93 wurden wie auch beim Zwergschwan an der Mittel-elbe deutlich geringere Rastbestände ermittelt.

Auch im Emstal, an der Unterelbe und in den Wümmewiesen nahmen die Rastbestände seit den 1970er Jahren, vor allem in den 1980er Jahren zu (Abb. 5a, 5b; SEITZ & DALLMANN 1992), für die Wümmewiesen deutet sich jedoch eine rückläufige Tendenz an.

Die Zahl der in Norddeutschland überwinternden Singschwäne ist deutlich gestiegen, insbesondere Ende der 1970er und Mitte der 1980er Jahre (Abb. 3c). Nach dem Kältewinter 1969/70 wurden im März 1.794 Singschwäne ermittelt, die bei EBER & NIEMEYER (1982) angegebenen 3.083 Vögel beruhen offenbar auf einer Fehlmeldung für die Wümmewiesen (vgl. SEITZ & DALLMANN 1992).

Der durchschnittliche Januarbestand 1979-83 betrug im Mittel für Nordwestdeutschland 2.300 und für Ostdeutschland 2.750 Singschwäne (RÜGER et al. 1987). Im Januar der Jahre 1991-95 wurden in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns im Mittel etwa 4.500 Singschwäne gezählt (H.-W. NEHLS briefl.).

In Niedersachsen lag das Maximum im Januar 1989 bei 2.808 Vögeln. Nach vier Jahren mit geringeren Winterbeständen wurden im Januar 1994 und 1995 wieder hohe Rastzahlen ermittelt.

Die Zunahme der Rastbestände korrespondiert mit dem Anstieg der Brutbestände in Finnland (HAAPANEN 1991, OHTONEN 1992, LAUBEK 1995b), denen ein Teil der niedersächsischen Überwinterer entstammt.

6.4 Phänologie in Niedersachsen

6.4.1 Höckerschwan

Nach GOETHE (1985) zeigen die Ergebnisse der Wasservogelzählungen in Niedersachsen 1967/68 bis 1975/76 schwach ausgeprägte Maxima zwischen November und

März. Diese generelle Aussage wird durch weitere Beobachtungen gestützt, wengleich sich regional Unterschiede ergeben (MEIER 1974, LUDWIG et al. 1990, SEITZ & DALLMANN 1992, ZIEGLER 1993, BLÜML & BRINKSCHRÖDER 1995).

Im Emstal zeigen aktuelle Erfassungen der Rastbestände ein Maximum im Februar (Abb. 6a), an der Unterweser im Januar (Abb. 6b). An der Unterelbe wechseln die Wintermaxima aufgrund hoher Fluktuationen (z.T. störungsbedingt) und witterungsbedingt unterschiedlichem Zugverlauf in den einzelnen Jahren zwischen den Monaten Oktober bis März (Abb. 6c).

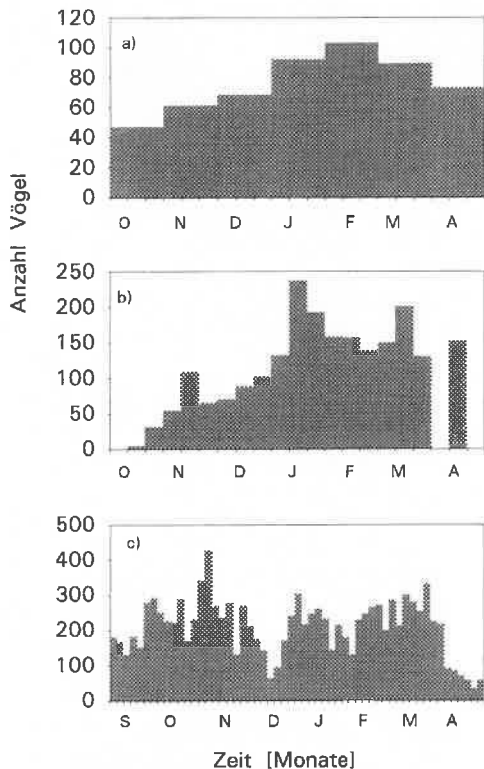


Abb. 6: Phänologie von Höckerschwanen: a) Emstal 1988/89-94/95 (mittlere Monatsmaxima; nach DGN 1989-95), b) Unterweser 1994/95 (Dekadenmaxima), c) Unterelbe 1980-94 (mittlere Pentadenmaxima). - *Phenology of Mute Swans: a) Emstal 1988/89-94/95 (means of maximum numbers per month), b) Unterweser 1994/95 (maximum per decade), c) Unterelbe (means of maximum per pentade).*

Trotz geringer Differenzen der Gesamtzahlen im Januar und März 1995 wurden in den einzelnen Gebieten deutliche Bestandsveränderungen registriert (Tab. 1). Diese dürften mit Zugbewegungen zu erklären sein.

6.4.2 Zwergschwan

Für Niedersachsen zeigen die Ergebnisse der Wasservogelzählungen 1967/68 bis 1982/83 Maxima durchziehender Zwergschwäne im November und weit ausgeprägter im März, die Mittwinterbestände sind deutlich geringer (KELM & BOLL 1985a). Zu ähnlichen Aussagen mit regionalspezifischen

Unterschieden gelangen MEIER (1974), DAHMS & GROBKOPF (1978), HOLZAPFEL et al. (1984) und SEITZ & DALLMANN (1992) sowie BUSCHE (1991) und JACOBSEN (1995) für Schleswig-Holstein.

Im Januar betrug der Rastbestand in Westdeutschland 1979-83 im Mittel 700 und in Ostdeutschland 800 Zwergschwäne (RÜGER et al. 1987). In kalten Wintern verlassen Zwergschwäne Deutschland mitunter vollständig, im Januar 1987 konnten hier daher keine Vögel gefunden werden (DIRKSEN & BEEKMAN 1991).

Das Maximum der Rastbestände wird im westlich gelegenen Emstal (Abb. 7a) eher im Februar, an der weiter östlich gelegenen Unterelbe (Abb. 7b) und an der Mittelelbe (Abb. 7c) im März erreicht.

Im Winterhalbjahr 1994/95 lag das Maximum der Rastbestände im Emstal mit 1.884 am 19. Februar (Abb. 8a), also zwischen den Zählterminen, an der Unterweser mit 425 am 19. März (Abb. 8b). Im „Amt Neuhaus“ (Mittelelbe) wurde das Maximum Anfang März erreicht (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995).

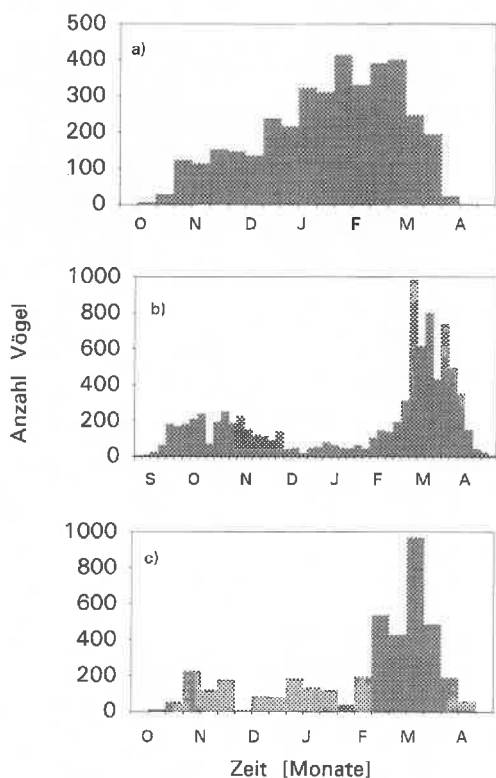


Abb. 7: Phänologie von Zwergschwänen: a) Emstal 1986/87-92/93 (mittlere Dekadenmaxima, nach DGN 1987-93), b) Unterelbe 1980-94 (mittlere Pentadenmaxima), c) Mittelelbe 1980-94 (Westseite, Dekadenmittel). - *Phenology of Bewick's Swans: a) Emstal 1986/87-92/93 (means of maximum numbers per decade), b) Unterelbe 1980-94 (means of maximum numbers per pentade), c) Mittelelbe 1980-94 (means of decade).*

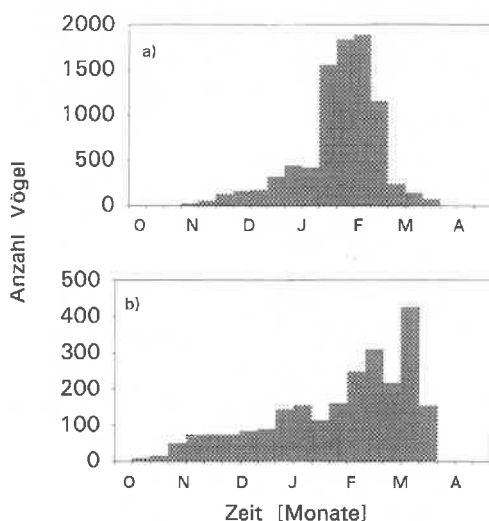


Abb. 8: Phänologie von Zwergschwänen 1994/95: a) Emstal, b) Unterweser (jeweils Dekadenmaxima). - *Phenology of Bewick's Swans in 1994/95: a) Emstal, b) Unterweser (maximum numbers per decade).*

Winterbestände und Durchzug dieser Art sind besonders witterungsabhängig und somit starken jährlichen Schwankungen unterworfen. Bei Kälteeinbrüchen während des Heimzuges kommt es gelegentlich zum Zugstau, mitunter auch zu Kälteflucht in westliche Richtungen bis nach Großbritannien (EVANS 1982).

Bemerkenswert für den Heimzug 1995 war die Massierung von Zwergschwänen in Norddeutschland. Anfang bis etwa Mitte März rasteten mindestens 5.700 Vögel in

Schleswig-Holstein (O. EKELÖF briefl.), etwa 290 in Hamburg (nach D. PUST, A. MITSCHKE briefl.) und 3.542 in Niedersachsen (Tab. 1). In Mecklenburg-Vorpommern wurden in diesem Zeitraum weitere 1.583 Vögel an der Lewitz, im NSG Trebeltal und im NSG Struck beobachtet (nach C. ROHDE, D. SELLIN und H. ZIMMERMANN; S. MÜLLER briefl.). Doppelerfassungen derselben Individuen können aufgrund des anhaltenden Heimzuges jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden.

Der Gesamtbestand in Deutschland betrug

Tab. 4: Jungvogelanteile von Schwänen in verschiedenen Regionen Norddeutschlands 1994/95. Emstal und Hasetal: November bis März, ergänzt aufgrund wöchentlicher Zählungen nach DGN (1995) und V. BLÜML (briefl.). Schleswig-Holstein, Mittelelbe und Lewitz: jeweils zwei Erfassungen im März. In Klammern = n. - *Percentage of juvenile Swans in different areas of Northern Germany 1994/95. Emstal and Hasetal: weekly counts from November to March. Schleswig-Holstein, Mittelelbe and Lewitz: two counts in March. Totals in brackets.*

	Höckerschwan <i>Mute Swan</i>	Zwergschwan <i>Bewick's Swan</i>	Singschwan <i>Whooper Swan</i>
Emstal	19,1 % (514)	6,8 % (19.557)	20,4 % (1.499)
Hasetal/Alfsee	27,9 % (387)		15,2 % (499)
Mittelelbe/Lewitz		13,6 % (2.494)	
Schleswig-Holstein		8,5 % (6.559)	

Tab. 5: Habitatnutzung von Schwänen in verschiedenen Regionen Norddeutschlands 1995. Emstal: 7 Zählungen, Januar bis März; Schleswig-Holstein, Mittelelbe und Lewitz: jeweils 2 Zählungen im März. - *Habitat use of Swans in different areas of Northern Germany 1995. Emstal: 7 counts from January to March; Schleswig-Holstein, Mittelelbe and Lewitz: two counts in March for each area.*

	Höckerschwan <i>Mute Swan</i>	Zwergschwan <i>Bewick's Swan</i>	Singschwan <i>Whooper Swan</i>
Grünland - <i>grassland</i>	34,4 %	48,9 %	43,9 %
Grünland, überfl. - <i>flooded grassland</i>	17,2 %	30,6 %	31,8 %
Maisstoppel - <i>maize</i>	1,8 %	0,2 %	4,0 %
Maisstoppel, überfl. - <i>flooded maize</i>	3,2 %	7,1 %	13,9 %
Raps - <i>rape</i>	7,9 %	1,9 %	2,4 %
Wintergetreide - <i>cereal</i>	17,4 %	3,3 %	1,4 %
Kartoffel - <i>potato</i>	0,3 %	1,1 %	0,4 %
Rüben - <i>sugar beat</i>	16,8 %	6,3 %	0,0 %
Gewässer - <i>fresh water</i>	0,8 %	0,6 %	2,2 %
n	757	16.556	503

Tab. 6: Habitatnutzung von Schwänen im „Amt Neuhaus“ (Mittelelbe) im Winterhalbjahr 1994/95 (E. SPILLING briefl.). - *Habitat use of Swans in the „Amt Neuhaus“ (smaller part of the Mittelelbe).*

	Höckerschwan <i>Mute Swan</i>	Zwergschwan <i>Bewick's Swan</i>	Singschwan <i>Whooper Swan</i>
Grünland - <i>grassland</i>	6,7 %	30,2 %	4,7 %
Grünland, überfl. - <i>flooded grassland</i>	10,8 %	4,6 %	24,9 %
Raps - <i>rape</i>	75,5 %	51,3 %	62,5 %
Wintergetreide - <i>cereals</i>	1,8 %	11,6 %	1,7 %
Brache - <i>fallow</i>	2,2 %	0,0 %	4,7 %
Gewässer - <i>fresh water</i>	2,9 %	2,3 %	1,4 %
n	3.267	1.507	5.877

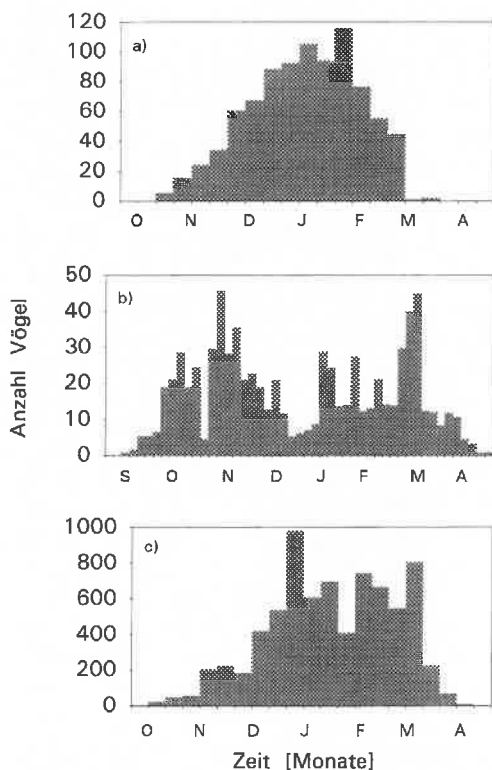


Abb. 9: Phänologie von Singschwänen: a) Emstal 1987/88-92/93 (mittlere Dekadenmaxima, nach DGN 1987-93), b) Unterelbe 1980-94 (mittlere Pentadenmaxima), c) Mittelelbe 1980-94 (Westseite, Dekadenmittel). - *Phenology of Whooper Swans: a) Emstal 1987/88-92/93 (means of maximum numbers per decade), b) Unterelbe 1980-94 (means of maximum numbers per pentade), c) Mittelelbe 1980-94 (means of decade).*

zu dieser Zeit mit etwa 11.000 Zwergschwänen etwa zwei Drittel des europäischen Winterbestandes, dies ist zugleich der bisherige Höchstwert.

6.4.3 Singschwan

Singschwäne überwintern in Norddeutschland (z.B. KLAFS & STÜBS 1987, HARENGERD et al. 1990, WESTPHALEN 1991). Die Ergebnisse der Wasservogelzählungen in Niedersachsen 1965/66 bis 1982/83 zeigen Maxima von Januar bis März (KELM & BOLL 1985b). Zu ähnlichen Aussagen für Teile Niedersachsens und angrenzender Gebiete

gelangen MEIER (1974), SEITZ & DALLMANN (1992), ZIEGLER (1993) und BLÜML & BRINK-SCHRÖDER (1995), wenngleich für einige Regionen deutliche Maxima im Februar oder März verzeichnet werden.

Aktuelle Zählergebnisse zeigen Maxima der Rastbestände im Emstal Anfang Februar (Abb. 9a), an der Unterelbe im November und März (Abb. 9b) und an der Mittelelbe Anfang Januar und Ende März (Abb. 9c). Während das Emstal ein charakteristisches Überwinterungsgebiet ist, zeigt die Unterelbe ein Durchzugsmuster. Die Mittelelbeniederung weist neben hohen Winterbeständen auch einen ausgeprägten Heimzug auf.

6.5 Jungvogelanteile

Beim Höckerschwan ergaben sich an den beiden Zählterminen deutliche Abweichungen im Jungvogelanteil (siehe auch Tab. 4). Diese können durch unvollständige Erfassung oder zeitliche und räumliche Trennung von Teilpopulationen zwischen den Wintergebieten begründet sein.

Der Bruterfolg des Zwergschwans weist im Vergleich der Jahre deutliche Unterschiede auf. Der Jungvogelanteil liegt nach hohem Bruterfolg über 20 % und bei geringem Bruterfolg unter 11 % (EWANS 1979). In Niedersachsen lag der durchschnittliche Jungvogelanteil in den Wintern 1958/59 bis 1982/83 nach KELM & BOLL (1985a) bei 16,1 % mit Schwankungen zwischen 2,6 % und 31,4 %. Für Schleswig-Holstein gibt BUSCHE (1991) für 1964/65 bis 1980/81 den Durchschnittswert mit 17,2 % an. In Großbritannien lag der Anteil in den 1970er und 1980er Jahren in ähnlicher Höhe (BOWLER et al. 1994), in Dänemark 1974-93 jedoch mit 8,3 % darunter (LAUBEK 1995a).

In den Jahren 1991-94 hatten Zwergschwäne einen unterdurchschnittlichen Bruterfolg (BOWLER et al. 1994 & 1995 LAUBEK 1995a). Dies zeigte sich 1994 auch an Beobachtungen aus Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern (Tab. 2 und 4).

Für den Singschwan geben KELM & BOLL (1985b) für die Jahre 1965/66 bis 1982/83 aus Niedersachsen einen durchschnittlichen Jungvogelanteil von 19,7 % an, er variierte zwischen 2,0 % und 34,7 %. Nach WESTPHALLEN (1991) liegt der Mittelwert für 1962/63 bis 1980/81 in Schleswig-Holstein bei 11,2 %, in verschiedenen Überwinterungsgebieten im kontinentalen Europa jedoch bei 16 %. Der Jungvogelanteil in Dänemark überwinternder Singschwäne beträgt nach LAUBEK (1995a) im Mittel 12,8 % (1970-93), er liegt hier bei den eher im Osten überwinternden Brutvögeln Rußlands höher als bei den mehr im Norden rastenden Brutvögeln Finnlands und Islands. 1994 gab es einen eher mäßigen Bruterfolg. Im folgenden Winter lag der Jungvogelanteil im Emsland über dem niedersächsischen Mittel, derjenige im Hasetal darunter (Tab. 2 und 4), die unterschiedliche Stichprobengröße ist jedoch zu berücksichtigen.

6.6 Nahrungshabitate

Ursprüngliche Habitate der Schwäne in Norddeutschland waren flache Seen und Überschwemmungsgebiete in den Flußniederungen. Durch Eindeichung und Entwässerung wurden zahlreiche Gebiete zerstört (z.B. BAUER & GLUTZ 1968, HILPRECHT 1970, KELM & BOLL 1985a, DIRKSEN et al. 1991, BUSCHE 1991, BEEKMAN et al. 1994).

Während GOETHE (1985) die Nutzung von Ackerflächen durch Höckerschwäne noch als lokale Erscheinung bezeichnete, tritt dies bei allen drei Arten heute regelmäßig auf (z.B. DIRKSEN et al. 1991, ZIEGLER 1993, BLÜML & BRINKSCHRÖDER 1995, LAUBEK 1995b).

Während der Synchronzählungen wurden Höckerschwäne überwiegend auf Raps beobachtet, Singschwäne lediglich Mitte Januar in hohem Maße auf Raps und Zwergschwäne vor allem auf Grünland (Tab. 1). Weitere Beobachtungen in verschiedenen Regionen Norddeutschlands an einigen Tagen im Frühjahr 1995 zeigen eine Präfe-

renz von Zwergschwänen für Grünland (Tab. 5). Bei deutlich geringerer Stichprobengröße galt dies ähnlich für Singschwäne und teilweise für Höckerschwäne (Tab. 5).

Im 260 km² großen „Amt Neuhaus“ (Mittel-Elbe) wurden nahrungssuchende Schwäne im Winterhalbjahr 1994/95 dagegen überwiegend auf Raps angetroffen (Tab. 6).

DIRKSEN et al. (1991) dokumentierten für Zwergschwäne in den Niederlanden den Wechsel der Habitatnutzung. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts fraßen die Schwäne Seegrass (*Zostera marina*) und Laichkraut (*Potamogeton spec.*) in der Zuidersee. Nach der Vernichtung dieser Nahrungsgrundlagen durch Landgewinnung und Eutrophierung der Gewässer fand die Nahrungssuche verstärkt auf Grünland statt. Die zunehmende Nutzung von Äckern (z.B. Wintergetreide, Kartoffeln, Raps, Rüben) wurde in den Niederlanden seit Ende der 1960er Jahre und in Dänemark seit Mitte der 1970er Jahre beobachtet. Konflikte mit der Landwirtschaft traten in Dänemark seit Mitte der 1980er Jahre auf, insbesondere seit 1988 mit Beginn des Anbaus von 00-Raps (DIRKSEN et al. 1991, BRD, LAUBEK 1995b).

6.7 Bedeutung für den Naturschutz

Die beiden Synchronzählungen 1995 belegen die internationale Bedeutung niedersächsischer Durchzugs- und Überwinterungsgebiete. Mit 3.542 Zwergschwänen rasteten Anfang März etwa 21 % der europäischen Population und mit 2.729 Singschwänen Mitte Januar etwa 11 % der im kontinentalen Westeuropa überwinternden Populationen. Hiermit verbunden ist zugleich eine große Verantwortung für den Erhalt der Rastgebiete und damit für den Schutz dieser Arten.

Traditionell bedeutsame Rastgebiete in den Flußniederungen sind durch Entwässerung und Melioration sowie Eindeichung erheblich beeinträchtigt bzw. zerstört worden. Gebietsweise hatte dies den Rückgang der Bestände bis hin zur Aufgabe ehemals bedeutender

Rastgebiete zur Folge. Diese Lebensraumverluste haben zur Verlagerung sowie Konzentration der Schwäne auf die verbleibenden Gebieten geführt.

Die nun feststellbare Erholung der Rastbestände steht im Zusammenhang mit der Fähigkeit der Schwäne, auf veränderte Landnutzung und Lebensraumverluste mit einem Wechsel in der Wahl der Nahrungshabitats zu reagieren. Hierdurch kommt es zunehmend zu Nutzungskonflikten mit einer immer intensiveren Landwirtschaft.

7. Summary - Numbers of Mute, Bewick's and Whooper Swan (*Cygnus olor*, *C. columbianus bewickii* and *C. c. cygnus*) in Niedersachsen: Results of country-wide counts in January and March 1995.

This paper presents the results of two country-wide counts of Mute, Bewick's and Whooper Swan on 14./15. January and 4./5. March 1995. All important stopover sites were surveyed. Informations were collected on proportion of cygnets and habitat. For comparison data of Waterbird-counts in Niedersachsen are given.

2.482 Mute and 2.729 Whooper Swans were counted in January. For the Mute Swan this is the highest number that has ever been counted in Niedersachsen. 3.542 Bewick's Swans were counted in March. In some areas peak numbers occurred in periods between the coordinated counts, so peak numbers may have been underestimated. Major concentrations of all three species are found in the lowlands of Elbe, Ems, Weser and Aller.

Bewick's and Whooper Swans had a low breeding success in 1994. 12,1 to 12,6 % juvenile Bewick's Swans and 12,7 to 12,8 % juvenile Whooper Swans were counted. In Mute Swans the juvenile percentage was 17,1 in January and 24,8 in March.

About 80 % of the Bewick's Swans fed on grassland. The relative proportion of Whooper Swans on different habitats changed

during the season. In January 63,3 % of the Whooper Swans foraged on rape and in March 82,2 % were found on grassland. Mute Swans mainly fed on rape (61,9 to 82,0 %).

The results of these country-wide counts of Swans in Niedersachsen are discussed according to population size in Northwest Europe and phenology, proportion of juveniles and habitat use in Northern Germany.

8. Literatur

- ATKINSON-WILLES, G.L. (1961): Emsland without wildfowl. *Wildfowl* 12: 34-39.
- BAUER, K.M. & U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2 (1. Teil). Frankfurt/M.
- BEEKMAN, J.H., E. REES & P. BACON (1994): Bewick's Swan - *Cygnus columbianus*. In: TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (Ed.): Birds in Europe: their conservation status: 108-190. Cambridge.
- BERNDT, R.K. (1991): Höckerschwan - *Cygnus olor*. In: BERNDT, R.K. & G. BUSCHE (Hrsg.): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 3, Entenvögel I: 22-39. Neumünster.
- BUSCHE, G. (1991): Zwergschwan - *Cygnus columbianus*. In: BERNDT, R.K. & G. BUSCHE (Hrsg.): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 3, Entenvögel I: 48-54. Neumünster.
- BUSCHE, G. & E. EKELÖF (1988): Markierungen am Zwergschwan (*Cygnus bewickii*) in Slimbridge, England - Auswahl an Ergebnissen aus Schleswig-Holstein. *Seevögel* 9: 12-14.
- BLÜML, V. & W. BRINKSCHRÖDER (1995): Zum Vorkommen der Schwäne (*Cygnus spp.*) im mittleren Hasetal. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 27: 75-87.
- BOWLER, J.M., L. BUTLER, C. LIGGETT & E.C. REES (1994): Bewick's and Whooper Swans *Cygnus columbianus bewickii* and *C. cygnus*: the 1993-94 season. *Wildfowl* 45: 269-275.
- BOWLER, J., L. BUTLER, C. HESKETH, R. HESKETH, L. LIGGETT & E. REES (1995): Bewick's and Whooper Swans *Cygnus columbianus bewickii* and *C. cygnus*: the 1994-95 season. *Wildfowl* 46: 176-187.
- DAHMS, G. & G. GROSSKOPF (1978): Zum Vorkommen des Zwergschwans (*Cygnus bewickii*) im Raum Stade. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 10: 1-21.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.; 1987): Artenhilfsprogramm Zwergschwan.

- Schutz und Erhaltung von Sing- und Zwergschwanrastplätzen im Emstal. Unveröff. Bericht im Auftrag der Fachbehörde für Naturschutz, Hannover.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.; 1988): Artenhilfsprogramm Zwergschwan. Schutz und Erhaltung von Sing- und Zwergschwanrastplätzen im Emstal. 1. Nachtrag. Osnabrück.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ (Hg; 1989-95): Avifaunistische Beobachtungen aus dem Altbezirk Osnabrück. *Saxicola* 1-7.
- DIRKSEN, S. & J.H. BEEKMAN (1991): Population size, breeding success and distribution of Bewick's Swans, *Cygnus columbianus bewickii*, wintering in Europe 1986-87. In: SEARS, J. & P. J. BACON: Proc. Third IWRB International Swan Symposium. Wildfowl, Suppl. 1: 120-124.
- DIRKSEN, S., J.H. BEEKMANN & T.H. SLAGBOOM (1991): Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* in the Netherlands: numbers, distribution and food choice during the wintering season. In: SEARS, J. & P.J. BACON: Proceedings Third IWRB International Swan Symposium. Wildfowl, Suppl. 1: 228-237.
- EBER, G. & H. NIEMEYER (1982): Dokumentation der Schwimmvogelzählungen in der Bundesrepublik Deutschland - Stufe 1. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Bonn.
- EVANS, M. E. (1979): Aspects of the life cycle of the Bewick's Swan, based on recognition of individuals at a wintering site. *Bird Study* 26: 149-162.
- EVANS, M.E. (1982): Movements of Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* marked at Slimbridge, England from 1960 to 1979. *Ardea* 70: 59-75.
- GARDARSSON, A. (1991): Movements of Whooper Swans *Cygnus cygnus* neckbanded in Iceland. In: SEARS, J. & P. J. BACON: Proc. Third IWRB International Swan Symposium. Wildfowl, Suppl. 1: 189-194.
- GOETHE, F. (1985): Höckerschwan - *Cygnus olor*. In: GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.2.: 19-23.
- HAAPANEN, A. (1991): Whooper Swan *Cygnus c. cygnus* population dynamics in Finland. In: SEARS, J. & P. J. BACON: Proc. Third IWRB International Swan Symposium. Wildfowl, Suppl. 1: 137-141.
- HARENBERG M., G. KÖLSCH & K. KÜSTERS (1990): Dokumentation der Schwimmvogelzählung in der Bundesrepublik Deutschland 1966-1986. Schriftenreihe des DDA 11. Münster.
- HILPRECHT, A. (1970): Höckerschwan, Sing- und Zwergschwan. Wittenberg-Lutherstadt.
- HOLZAPFEL, C., O. HÜPPOP & R. MULSOW (1984): Die Vogelwelt von Hamburg und Umgebung. Band 2. Neumünster.
- JACOBSEN, J. (1995): Die Entwicklung der Rastbestände von Sing- und Zwergschwan in der Eider-Treene-Sorge-Region von 1990 bis 1994. In: Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.): Ökologische Entwicklungsmöglichkeiten im Eider-Treene-Sorge-Gebiet: 32-36. Kiel.
- KELM, H.-J. & K. BOLL (1985a): Zwergschwan - *Cygnus columbianus*. In: GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.2.: 23-28.
- KELM, H.-J. & K. BOLL (1985b): Singschwan - *Cygnus cygnus*. In: GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens. Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.2.: 29-32.
- KLAFS, G. & J. STÜBS (1987): Die Vogelwelt Mecklenburgs. 3. Aufl., Wiesbaden.
- KNIEF, W. (1982): Ergebnis der Wasser- und Watvogelzählungen 1980/81 in Niedersachsen und an der Westküste von Schleswig-Holstein. *Natursch. Landschaftspf. Niedersachs. Beih.* 3: 1-218.
- LATZEL, G. & E.R. SCHERNER (1984): Wanderwege des Höckerschwans (*Cygnus olor*) im nördlichen Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung Ost- und Südniedersachsens. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 16: 33-47.
- LAUBEK, B. (1995a): Distribution and phenology of staging and wintering Whooper Swans *Cygnus cygnus* and Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* in Denmark, 1991-1993. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 89: 67-82.
- LAUBEK, B. (1995b): Habitat use by Whooper Swans *Cygnus cygnus* and Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering in Denmark: Increasing agricultural conflicts. *Wildfowl* 46: 8-15.
- LUDWIG, J., H. BELTING, A.J. HELBIG & H.A. BRUNS (1990): Die Vögel des Dümmer-Gebietes. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. Heft* 21.
- MATHIASSEN, S. (1991): Eurasian Whooper Swan *Cygnus cygnus* migration, with particular reference to birds wintering in southern Sweden. In: SEARS, J. & P.J. BACON: Proc. Third IWRB Int. Swan Symposium. Wildfowl, Suppl. 1: 201-208.
- MEIER, W. (1974): Über jahresperiodisches Auftreten der Wasser- und Watvögel an dem Elbabschnitt zwischen Penkefitz und Hitzacker. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 6: 33-76.
- MELTER, J. (1992): Das Elbtal als Zugkorridor für Wasservögel - Eine aktuelle Datenauswertung. In: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland & Stiftung Europäisches Naturerbe: Tagung Nationalpark Elbtal: 56-67. Hitzacker.
- OHTONEN, A. (1992): Laulujoutsenkantojen elpymisestä. *Soumen Riista* 38: 34-44.

- OWEN, M., G.L. ATKINSON-WILLES & D. G. SALMON (1986): *Wildfowl in Great Britain*. Cambridge.
- ROSE, P.M. (1995): *Western Palearctic and South West Asia Waterfowl Census 1994*. IWRB Publication 35. Slimbridge.
- ROSE, P.M. & D.A. SCOTT (1994): *Waterfowl Population Estimates*. IWRB Publication 29. Slimbridge.
- ROSE, P.M. & V. TAYLOR (1993): *Western Palearctic and South West Asia Waterfowl Census 1993*. IWRB, Slimbridge.
- RÜGER, A., C. PRENTICE & M. OWEN (1987): Ergebnisse der Internationalen Wasservogelzählungen des Internationalen Büros für Wasservogelforschung (IWRB) von 1967-1983. *Seevögel* 8, Sonderheft: 1-78.
- SEITZ, J. & K. DALLMANN (1992): *Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flußniederungen*. Bremen.
- SPILLING, E. & D.G.W. KÖNIGSTEDT (1995): Phänologie, Truppgröße und Flächennutzung von Gänsen und Schwänen an der unteren Mittel- elbe. *Vogelwelt* 116: 331-342.
- VÖLKER, M. & B. WASCHKOWSKI (1995): Rastende Schwäne im Allertal. *Naturkd. Beitr. SFA* 2: 75-78.
- WESTPHALEN, T. (1991): Singschwan - *Cygnus cygnus*. In: BERNDT, R.K. & G. BUSCHE (Hg.): *Vogelwelt Schleswig-Holsteins*. Bd 3., Entenvögel I: 40-47. Neumünster.
- ZIEGLER, G. (1993): Die Schwäne der „Weserstau- stufe Schlüsselburg“. *Charadrius* 29: 137-144.