

# Witterungsabhängigkeit des Rast- und Durchzugverhalten von Bläß- und Saatgans sowie von Sing-, Höcker- und Zwergschwan an der unteren Mittelelbe

Ekkehard Spilling

SPILLING, E. (1997): Witterungsabhängigkeit des Rast- und Durchzugverhalten von Bläß- und Saatgans sowie von Sing-, Höcker- und Zwergschwan an der unteren Mittelelbe. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 161–176.

In dieser Arbeit werden phänologische Daten für Bläß- und Saatgans, sowie für Höcker-, Zwerg- und Singschwan an der unteren Mittelelbe vorgestellt. Anhand von täglichen Kartierungen in den Wintern 1995/96 und 1996/97 konnte die Entwicklung der Winterbestände in einem repräsentativen Untersuchungsgebiet genau verfolgt werden. Bei allen Arten ließ sich ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägter Einfluß der Temperatur auf die Bestände feststellen. Während im Herbst ein Absinken der Temperaturen erwartungsgemäß zunächst einen Anstieg der Zahlen zur Folge hatte, verließen empfindlichere Arten (Bläßgans, Zwergschwan, z.T. auch Saatgans) mit zunehmender Kälte im Winter das Gebiet westwärts. Höcker- und Singschwan dagegen sammelten sich in Kälteperioden zunehmend im Elbetal an. Im Frühjahr brachten ansteigende Temperaturen den Abzug der großen Schwäne sowie einen Durchzug von Gänsen und Zwergschwänen mit sich.

Der Vergleich der beiden Winter zeigt deutliche Unterschiede in den Gesamtzahlen der Arten. Während die Summen für Gänse und Zwergschwäne im sehr strengen Winter 1995/96 deutlich unter denen des Folgewinters lagen, waren sie bei Höcker- und Singschwan fast doppelt so hoch.

Die Ergebnisse zeigen, daß hohe Gänsezahlen vor allem vor der Jahreswende zu erwarten sind, was nur wenig oder keine Schäden in der Landwirtschaft befürchten läßt. Schwäne dagegen treten bis Ende März in relativ hohen Zahlen auf. Daraus entsteht ein Konfliktpotential, wenn Wintersaaten (Raps) während des Frühjahrsaustriebs stark beweidet werden.

Ferner wird deutlich, daß Phänologiedaten aus einzelnen Jahren stark voneinander abweichen können. Langfristiges Monitoring von Rastgebieten ist zu deren Bewertung folglich unerläßlich.

*E.Spilling, Projektgruppe Gänseökologie, Abteilung Ethologie, Universität Osnabrück, D-49069 Osnabrück, e-mail: spilling@cipfb5.biologie.uni-osnabrueck.de*

## Einleitung

Das Tal der unteren Mittelelbe besitzt eine große Bedeutung als Rast- und Überwinterungsgebiet für viele Zugvögel (KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1995). Dies gilt besonders für Gänse und Schwäne, die teilweise während des ganzen Winters in hohen Konzentrationen anwesend sind (KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1995, SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995, DEGEN et al. 1996). Leider liegen aufgrund der früheren Grenzlage kaum langjährigen Daten zur Phänologie dieser Arten vor, so daß die Funktion des Gebietes für die einzelnen Gänse- und Schwanenarten noch nicht genügend geklärt ist.

In Anbetracht der geplanten Ausweisung eines „Schutzgebietssystems Elbtalalae“, in dem der niedersächsische Teil im Bereich der Gemeinde Amt Neuhaus eine zentrale Position besitzt (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1997), sowie des andauernden Konfliktes zwischen der Freßplatzwahl dieser Vögel mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung ist es erforderlich, weitere Daten zu diesem Thema zu sammeln und auszuwerten. Dies soll einerseits der weiteren Konzeption des Schutzgebietssystems dienen, um bei der Definition der Entwicklungsziele diese Arten entsprechend ihrer Bedeutung berücksichtigen zu können.

Andererseits können genaue phänologische Daten zur Eingrenzung und Versachlichung der Schadensdiskussion in der Landwirtschaft beitragen.

Normalerweise wird bei phänologischen Untersuchungen, die ja oft auch der Gesamtbestandserfassung dienen, versucht, ein möglichst großes Gebiet abzudecken. Im vorliegenden Fall wurde Wert auf eine möglichst engmaschige zeitliche Erfassung der Vögel gelegt, was die Größe des Untersuchungsraumes stark beschränkte. Dies hängt damit zusammen, daß die vorliegenden Daten einer Untersuchung zur Flächenwahl der Gänse und Schwäne entstammen, für die eine tägliche Erfassung notwendig war. Trotz der relativ geringen Gebietsgröße erlaubt die hohe Zeitauflösung der Daten eine bislang unerreichte Detailschärfe. Der Vergleich der Phänologien zweier aufeinanderfolgender Jahre mit unterschiedlichem Temperaturverlauf ermöglicht somit eine differenzierte Betrachtung der Unterschiede bei diesen Arten. Besonders der Einfluß des Witterungsverlaufs auf die lokalen Bestände läßt sich so besser erkennen als bei monatlichen oder wöchentlichen Zählungen.

Ziel dieses Aufsatzes ist auch, weitere Untersuchungen zur Phänologie der Wasservögel anzuregen, um in der Region besser und stärker als bisher für den Schutz dieser Vögel einzutreten zu können.

## Untersuchungsgebiet

Im Bereich der ostelbischen Gemeinde Amt Neuhaus wurde ein 40 km<sup>2</sup> großes Erfassungsgebiet entlang des Elbeufers ausgewählt (Abb. 1). Es umfaßt das Elbetal zwischen den Orten Kaarßen und Bitter im Südosten, und Neuhaus bzw. Darchau im Nordwesten. Die östliche Grenze bildete die Bundesstraße 195, die westliche die Elbe selbst. Eine Beschreibung der Region findet sich in SPILLING & KÖNIGSTEDT (1995). Das Untersuchungsgebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt, wobei die Flächenstruktur stark durch die Wirtschaftsweise der früheren LPG's bestimmt ist. In den letzten Jahren wurde die Landwirtschaft modernisiert und ein starker Trend zur Intensivierung der Bewirtschaftung setzte ein. Trotzdem besteht das Untersuchungsgebiet zu weit über einem Drittel aus Dauergrünland (ca. 1500 ha). Diese oft nassen Wiesen besitzen besonders für die Gänsearten einen hohen Wert als Nahrungsflächen. Das vor dem Elbedeich liegende Grünland wird auch von Schwänen zum Rasten und zur Nahrungssuche genutzt (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). In beiden Untersuchungswintern entfielen ca. 35 % der Gesamtfläche auf neueingesätes Wintergetreide und ca. 14 % auf Winterrraps. Die übrige Fläche bestand aus nicht bestelltem Ackerland wie Brachen, Stoppel- und Sturzäckern (eigene Erhebungen).



Abb. 1.: Lage des Untersuchungsraumes in Norddeutschland. – Location of the study area in northern Germany.

## Methoden

Das Untersuchungsgebiet wurde in den Wintern 1995/96 und 1996/97 täglich flächendeckend mit dem Auto kontrolliert und alle Gänse und Schwäne gezählt. Dabei wurde versucht, Doppelzählungen zu vermeiden. Aufgrund der langen Beobachtungszeiten von bis zu sieben Stunden war dies nicht immer möglich. Ebenso konnten Vögel die Grenzen des Untersuchungsraumes verlassen, so daß die Gesamtzahlen, methodisch bedingt, von Tag zu Tag gewissen Schwankungen unterworfen waren. Diese Schwankungen modulierten die den Zählungen zugrundeliegende regionale Phänologie der Gänse und Schwäne. Um die regionalen Zugbewegungen besser erkennen zu können, wurde daher ein gleitender Mittelwert über drei Tage berechnet. Das Resultat eines jeden Zähltages wurde mit dem Vortag und dem nachfolgenden zu einem Mittelwert zusammengezogen. Die dadurch geglätteten Phänologiekurven können trotz der relativ geringen Gebietsgröße als repräsentativ für diesen Abschnitt des Elbetals angesehen werden. Dies wurde durch vergleichende Beobachtungen in angrenzenden Talabschnitten bestätigt (eigene Erhebungen). Zur Analyse des Witterungsverlaufes wurden die Daten der Wetterstation Boizenburg benutzt, die ca. 25 km vom Untersuchungsgebiet entfernt im Elbetal liegt. Dabei wird vorausgesetzt, daß es keine erheblichen oder systematischen Abweichungen von der Witterung im Untersuchungsgebiet gegeben hat. Die hier verwendeten Tagesmitteltemperaturen setzen sich aus vier Meßwerten zusammen, die zu festgelegten Uhrzeiten genommen und verrechnet werden. Sie sollen den Witterungsverlauf dokumentieren. Es sei darauf hingewiesen, daß die

Maxima bzw. Minima der Temperaturen an den einzelnen Tagen von diesen Werten abweichen können.

Besonders bei täglichen Zählungen bietet es sich an, die Gesamtsumme aller gezählten Vögel einer Art als Maß für die Nutzungsintensität innerhalb des Untersuchungsgebietes zum Vergleich zwischen den Jahren heranzuziehen. Dieses Maß wird als „Vogeltage“ (bzw. Gänse- oder Schwanentage) bezeichnet.

Um die klimatische Phänologie auf kontinentaler Ebene im Herbst und im Frühjahr anschaulich zu machen, wurden über das „ISIS“-System der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) für die Monate Oktober und März Europakarten mit Vegetationsindizes bezogen (Internetzugang über <http://www.dlr.de>). Der normalisierte Vegetationsindex (NDVI) korreliert mit der grünen, chlorophyllhaltigen Biomasse. Deshalb läßt sich daran der jahreszeitliche Zustand der Vegetationsdecke erkennen.

## Ergebnisse

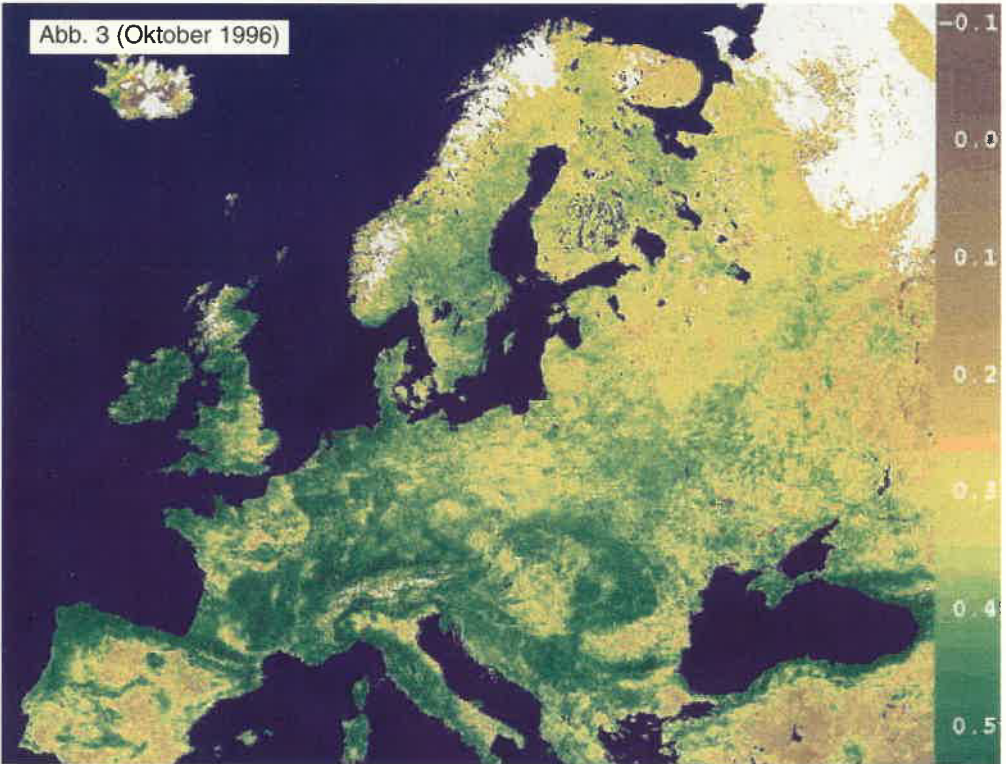
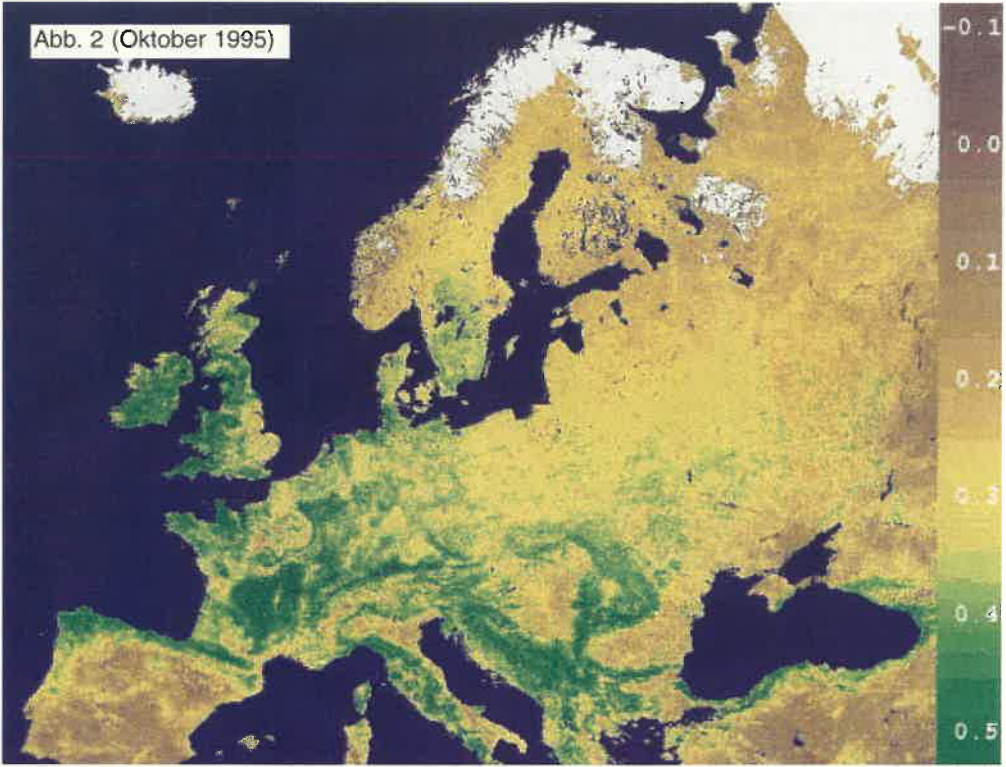
### Witterungsverlauf

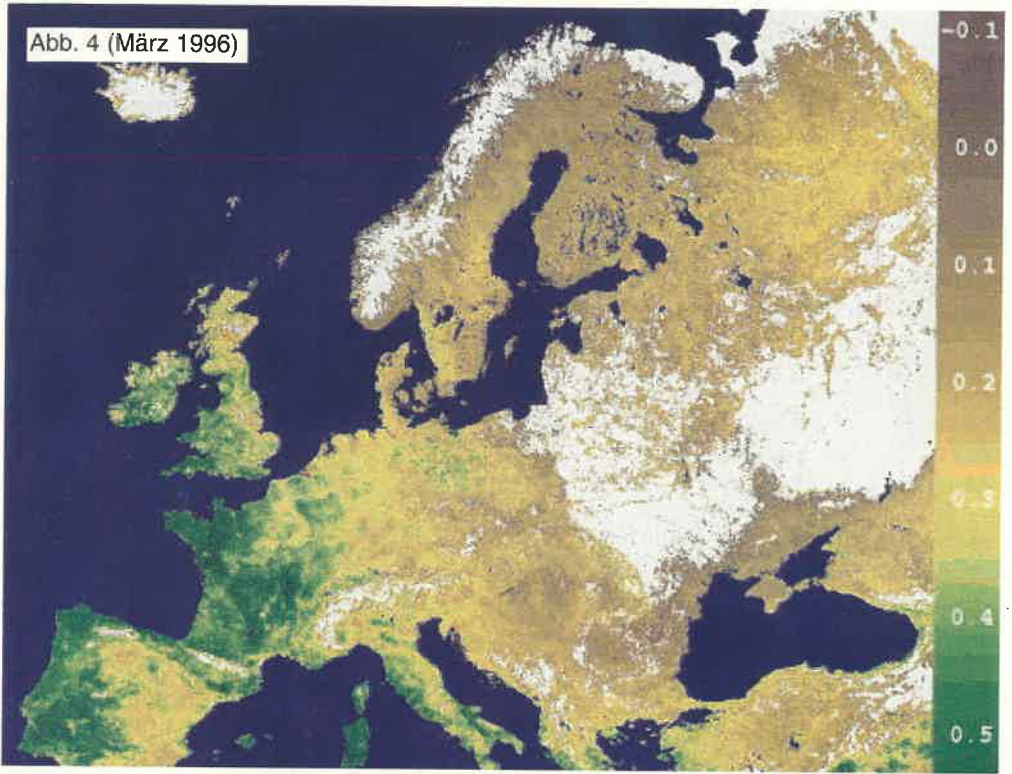
Da der Witterungsverlauf oft einen hohen Erklärungswert für die Phänologie der Zugvögel hat, soll er hier ausführlich besprochen werden, auch um die Unterschiede zwischen den beiden Wintern hervorzuheben. Die Tagesmitteltemperaturen für beide Winter sind in den Abbildungen zu den einzelnen Arten dargestellt (Abb. 6–15).

Nach einem warmen Herbstanfang kam es 1995 bereits zu Beginn der dritten Oktoberdekade zu einer kräftigen Abkühlung (vgl. Abb. 2, 3). Der November zeichnete sich durch star-

Abbildungen auf den Seiten 164/165: Abb. 2: Vegetationsindex für Oktober 1995 – *Vegetation index in October 1995*; Abb. 3: Vegetationsindex für Oktober 1996; Abb. 4: Vegetationsindex für März 1996 – *Vegetation index in March 1996*; Abb. 5: Vegetationsindex für März 1997 – *Vegetation index in March 1997*.

Erläuterungen zu den Abbildungen 2 bis 5: Normalisierter Vegetationsindex (NDVI) für Europa. Hohe Werte (grün) bedeuten viel grüne Blattmasse (=Chlorophyll) in der Vegetationsdecke, niedrige Werte (braun) bedeuten wenig oder kein Chlorophyll. Die weißen Regionen konnten wegen Wolken oder Schneelage nicht erfaßt werden. (Quelle: ISIS-System der DLR, Quicklook abgedruckt mit Genehmigung der DLR) – *Normalised differential vegetation index (NDVI) of Europe. High values (green) represent high amounts of green biomass (=chlorophyll) in the vegetation cover, while low values (brown) indicate low or no chlorophyll content. White areas could not be evaluated due to cloud or snow cover (source: ISIS-System, DLR, quicklook reproduced by permission of DLR).*





ke Schwankungen im Temperaturverlauf aus, wobei ab Monatsmitte bereits Mitteltemperaturen unter Null Grad gemessen wurden. Von Ende November bis Anfang März (91 Tage) lag die Mitteltemperatur nur an 13 Tagen über dem Gefrierpunkt. Vom ersten November bis zum ersten März betrug der Durchschnitt der Mitteltemperatur  $-1,81$  Grad. Es handelte sich nicht nur um einen überdurchschnittlich kalten, sondern auch um einen sehr langen Winter, der bis in den März hinein andauerte (vgl. Abb. 4, 5). Am 28. Januar 1996 kam es zu einem vollständigen Gefrieren der Elbe, so daß sie zum ersten Mal seit Jahrzehnten zu Fuß überquert werden konnte. Nur an wenigen Stellen blieben strömungsbedingt freie Wasserflächen erhalten. Außerdem lag an der Wetterstation Boizenburg an 39 Tagen Schnee, allerdings nur bis zu einer Höhe von maximal 8 cm.

Auch der folgende Winter war verhältnismäßig streng, verglichen mit dem Winter 1994/95. Wieder kam es zu einer kompletten Elbevereisung, allerdings diesmal bereits Ende Dezember 1996. Trotzdem weisen beide Winter wichtige Unterschiede auf (vgl. Abb. 2–5). Die milde Witterung hielt 1996 zunächst bis in den November hinein an. Ab dem fünften November setzte ein Kälteeinbruch ein. Von hier an schwankten die Mitteltemperaturen um den Gefrierpunkt. Ab Weihnachten 1996 sank die Temperatur noch mal erheblich, um zur Jahreswende ihren Tiefpunkt zu erreichen. Anders als zu Beginn des Jahres 1996 stieg die Temperatur jedoch ab Mitte Januar wieder über Null Grad und es folgten Phasen mit sehr mildem Wetter. Nur kurzzeitig fielen die Temperaturen wieder unter den Nullpunkt. Vom ersten November 1996 bis zum ersten März 1997 betrug der Durchschnitt der Mitteltemperaturen  $+7,29$  Grad. In den Monaten Dezember, Januar und Februar (90 Tage) lag die Mitteltemperatur an 39 Tagen unter Null Grad. Trotz der starken Kälte zur Jahreswende war der Winter 1996/97 also erheblich weniger streng als der Vorwinter. Die Vegetationsentwicklung setzte bereits Anfang Februar ein, während im Vorjahr bis in Mitte März kaum Wachstum zu beobachten war (vgl. Abb. 4, 5). Ein weiterer Unterschied zum Vorwinter bestand in einer leichten Hochwasserphase, wobei ab Mitte Januar vorüber-

gehend Teile des Deichvorlandes überflutet wurden. Im sehr trockenen Winter 1995/96 gab es keine hochwasserbedingte Überflutung.

### Bläßgans

Die Phänologie der Bläßgänse (*Anser albifrons*) wird in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt. Als erstes soll der grobe Rastverlauf dieser Art charakterisiert werden. Im Herbst kommt es zunächst zu einem Zuzug in mehreren Schüben. Zu Beginn des Winters im Dezember werden Maximalbestände erreicht. Danach fällt der Bestand etwa auf die Hälfte ab. Die verbleibenden Tiere verbringen vermutlich den weiteren Winter in der Region. Gegen Ende des Winters setzt massiver Heimzug ein, wobei die lokalen Bestände kurzfristig noch mal stark ansteigen können. Dieses grobe Muster entspricht auch früheren Beobachtungen im Gebiet (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). Wann die einzelnen Phasen einsetzen und wie lange sie dauern, wird erheblich vom Witterungsverlauf bestimmt! Der Zuzug von Vögeln zu Beginn der Rastperiode wird dabei wahrscheinlich eher von den Bedingungen in weiter östlich gelegenen Rastgebieten gesteuert als vom lokalen Wetter, welches nur in loser Beziehung dazu steht. In 1995 erfolgte der Herbstzug sehr rasch, schon Anfang Dezember erreichten die Zahlen ihr Maximum. Ab der zweiten Dezemberdekade war der Überwinterungsbestand erreicht. In 1996 zog sich der Durchzug bis in die zweite Dezemberhälfte hin. Deutlich kann man mehrere getrennte „Durchzugswellen“ erkennen. Dieser Unterschied ist sicher auf den frühen Wintereinbruch 1995 in Ost- und Nordeuropa zurückzuführen (vgl. Abb. 2). Besonders in 1995 erkennt man einen Zusammenhang zwischen abfallenden Temperaturen und einem Zuzug von Vögeln. Die Winterbestände schwanken in beiden Jahren recht stark. Hierbei gehen abfallende Temperaturen oft mit einem Abzug von Vögeln aus dem Gebiet einher, was wiederum im Winter 1995/96 besonders deutlich wird.

In beiden Wintern verließen die Bläßgänse das Gebiet Ende Januar ganz. Dabei kann für Januar 1996 davon ausgegangen werden, daß die langdauernde Kälte, das schlechte Nah-

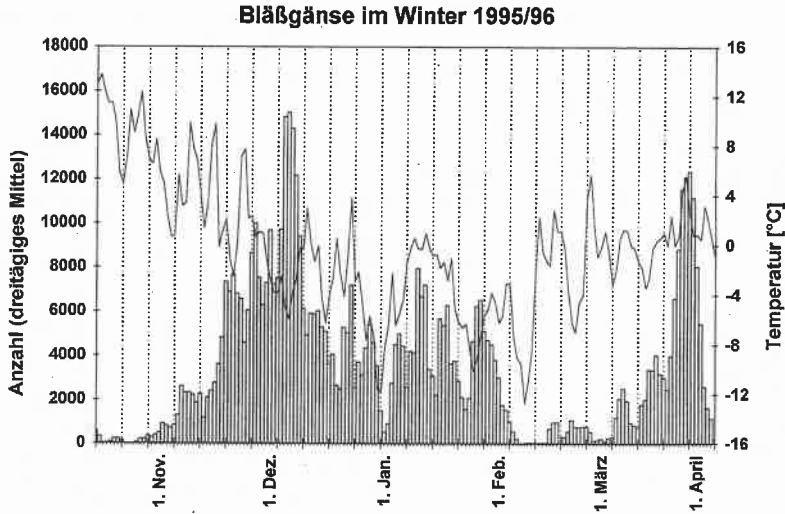


Abb. 6.: Phänologie der Bläßgänsen und Temperaturverlauf im Winter 1995/96. – Phenology of the White-fronted Goose and temperatures in the winter of 1995/96.

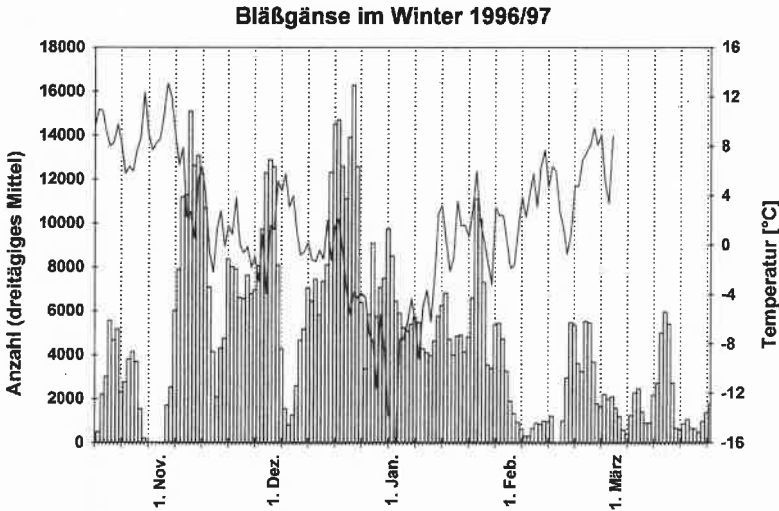


Abb. 7.: Phänologie der Bläßgänsen und Temperaturverlauf im Winter 1996/97. – Phenology of the White-fronted Goose and temperatures in the winter of 1996/97.

rungsangebot und schließlich die Vereisung der Elbe zu einer „Winterflucht“ nach Westen geführt haben muß (vgl. Abb. 4). Im Folgejahr dagegen kann der Abzug als normaler Heimzug der Überwinterer gewertet werden, der typischerweise im Februar beginnt und von Durchzugswellen weiter westlich (z.B. Niederlande) überwinternder Artgenossen gefolgt wird. Der Heimzug in der zweiten Märzhälfte 1996 erfolgte verspätet und sehr rasch in einer massiven Zugwelle, in 1997 dagegen früher und über mehrere, deutlich getrennte Wellen. In diesem Zeitraum kann man, besonders in

1997, vorübergehend einen positiven Zusammenhang zwischen Temperatur und Bläßgänsezahlen sehen.

Insgesamt verweilten 1996/97 mehr Bläßgänse im Gebiet (789.276 Gänsetage) als 1995/96 (589.176 Gänsetage).

### Saatgans

Die Phänologie der Saatgänse (*Anser fabalis*) wird in den Abbildungen 8 und 9 dargestellt. Charakteristisch für dieses Gebiet sind starke

**Saatgänse im Winter 1995/96**

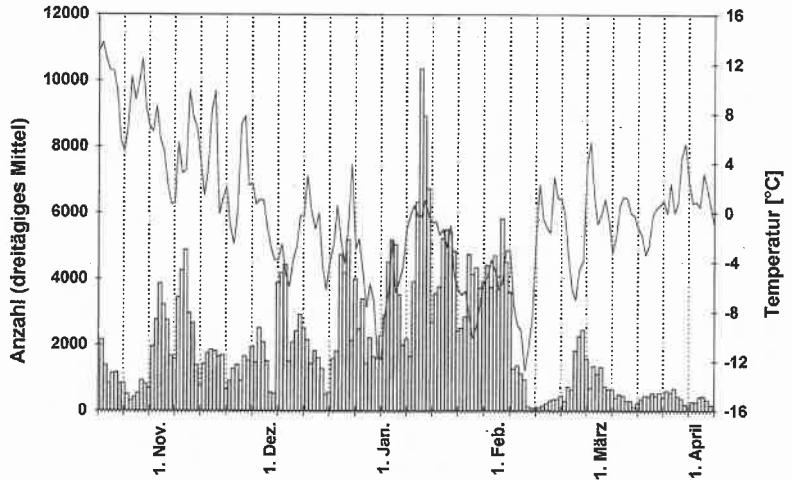


Abb. 8.: Phänologie der Saatgans und Temperaturverlauf im Winter 1995/96. – *Phenology of the Bean Goose and temperatures in the winter of 1995/96.*

**Saatgänse im Winter 1996/97**

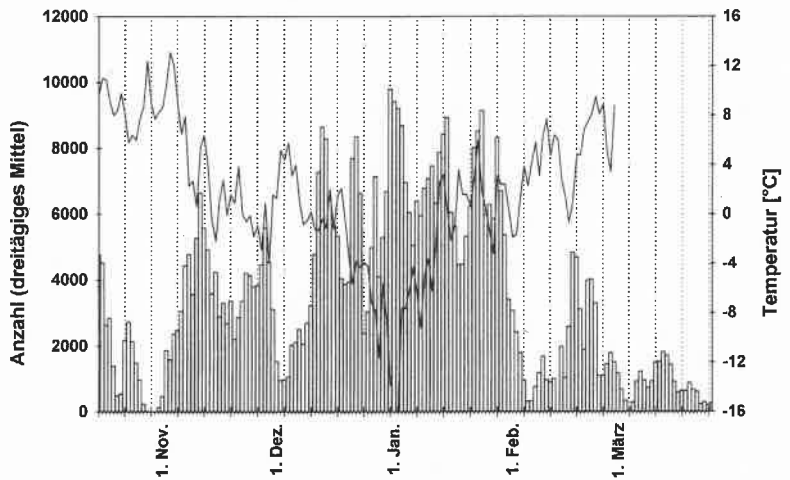


Abb. 9.: Phänologie der Saatgans und Temperaturverlauf im Winter 1996/97. – *Phenology of the Bean Goose and temperatures in the winter of 1996/97.*

Schwankungen des Bestandes, die sich auch in vorigen Untersuchungen angedeutet haben (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). Darüber hinaus sorgt die größere Mobilität dieser Vögel für eine sehr zerklüftete Phänologiekurve, mit täglichen Schwankungen von bis über 50 %.

Der Herbstzug beginnt früher als bei der Bläßgans und zieht sich über mehrere Monate hin. Um die Wintermitte kommt es zu einem Maximalbestand, der Heimzug erfolgt ab Februar. Die Bestandszahlen liegen insgesamt deutlich unter denen der Bläßgans. Wiederum lassen sich Zusammenhänge zum Temperatur-

verlauf aufzeigen. Im Herbst werden Temperaturabfälle oft von Zuzug gefolgt, im Mittwinter sorgen Kälteeinbrüche für einen Abzug vieler Vögel. Im Spätwinter stimulieren erste Wärmeperioden den Heimzug, so daß die lokalen Bestände kurzzeitig ansteigen. Der Bestands-einbruch im Februar beider Jahre findet die gleiche, entgegengesetzte Begründung wie bei der Bläßgans (s.o.).

Auch bei den Saatgänsen lag die Zahl der Gänsetage im Winter 1995/96 deutlich unter denen des folgenden (1995/96: 339.930, 1996/97: 564.900). Folglich haben auch die

**Höckerschwäne im Winter 1995/96**

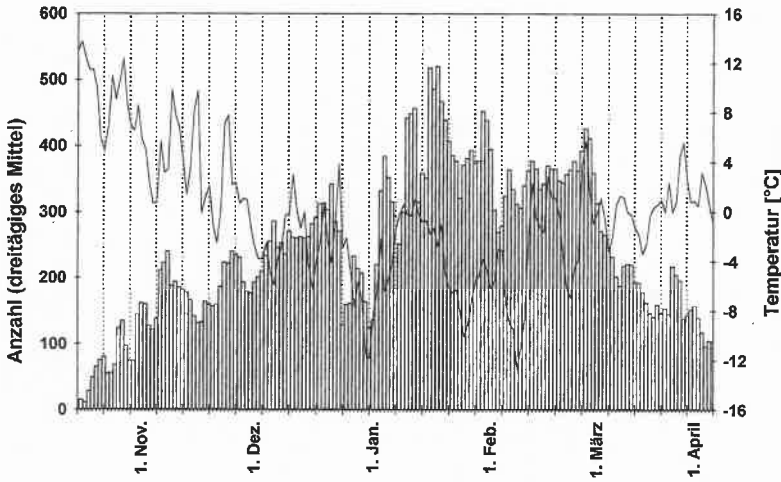


Abb. 10.: Phänologie des Höckerschwans und Temperaturverlauf im Winter 1995/96. – *Phenology of the Mute Swan and temperatures in the winter of 1995/96.*

**Höckerschwäne im Winter 1996/97**

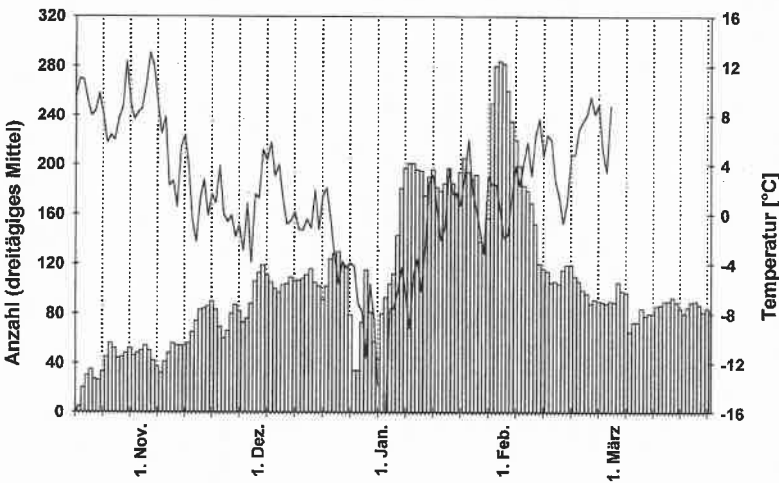


Abb. 11.: Phänologie des Höckerschwans und Temperaturverlauf im Winter 1996/97. – *Phenology of the Mute Swan and temperatures in the winter of 1996/97.*

Saatgänse insgesamt die Tendenz, strenger Witterung auszuweichen und sich weiter nach Westen zu begeben.

**Höckerschwan**

Etwa 20 Höckerschwanpaare (*Cygnus olor*) brüten im Untersuchungsgebiet (eigene Schätzung). Die meisten von ihnen scheinen den ganzen Winter dort zu bleiben und schließen sich nur zögernd den rastenden Artgenossen an. In Einzelfällen verhalten sich residente Schwäne den ganzen Winter territorial und verteidigen ihr Brutgewässer gegen fremde Vögel.

Die große Mehrzahl der hier überwinterten Höckerschwäne besteht jedoch aus Zuzüglern aus dem Ostseeraum bzw. Mecklenburg und Polen. Auch hier fehlen noch Belege durch Ringfunde (vgl. jedoch EGGERS et al. in SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995).

Die Phänologie folgt einem einfachen Muster (Abb. 10, 11). Die Bestände nehmen ab Mitte Oktober kontinuierlich zu. Maximalwerte werden, im Gegensatz zu den Gänsen, erst im Januar erreicht. Auch der Abzug dieser Gastvögel verzögert sich bis in den April hinein und zieht sich damit länger hin als in anderen

**Singschwäne im Winter 1995/96**

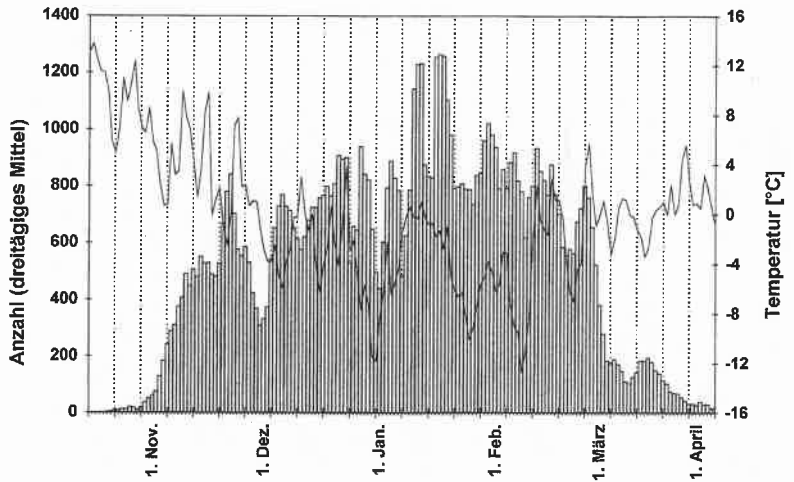


Abb. 12.: Phänologie des Singschwans und Temperaturverlauf im Winter 1995/96. – *Phenology of the Whooper Swan and temperatures in the winter of 1995/96.*

**Singschwäne im Winter 1996/97**

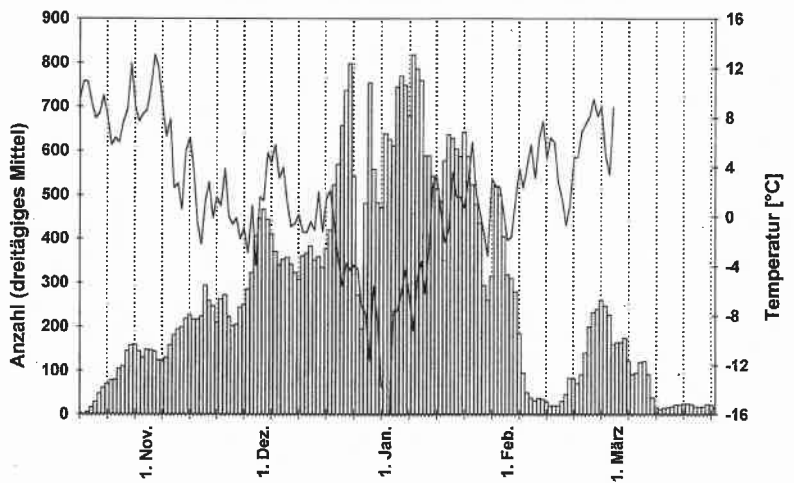


Abb. 13.: Phänologie des Singschwans und Temperaturverlauf im Winter 1996/97. – *Phenology of the Whooper Swan and temperatures in the winter of 1996/97.*

niedersächsischen Rastgebieten (DEGEN et al. 1996).

und Zahl der Vögel im Vergleich zu den Gänsen vermuten.

In beiden Jahren war deutlich zu erkennen, daß die Schwäne Ende März entweder lokale Brutvögel waren oder Jungvögel bzw. subadulte Nichtbrüter. Die Wetterabhängigkeit ist nicht so auffällig wie bei den Gänsen. Trotzdem summierten sich in 1995/96 41.868 Höckerschwäne bei den Zählungen, in 1996/97 dagegen nur 17.336, bei ansonsten ähnlicher Phänologie. Man kann also einen umgekehrten Zusammenhang zwischen Härte des Winters

**Singschwän**

Auch der Singschwän (*Cygnus cygnus*) kann als echter Überwinterer gelten. In beiden Jahren waren im Januar die meisten Singschwäne im Gebiet (Abb. 12, 13). Die Phänologie ähnelt derjenigen der Höckerschwäne, allerdings setzt der Heimzug wesentlich früher und deutlicher ein als bei jenen. Der Frühjahrszug Anfang 1996 verzögerte sich gegenüber dem Folgejahr um fast einen ganzen

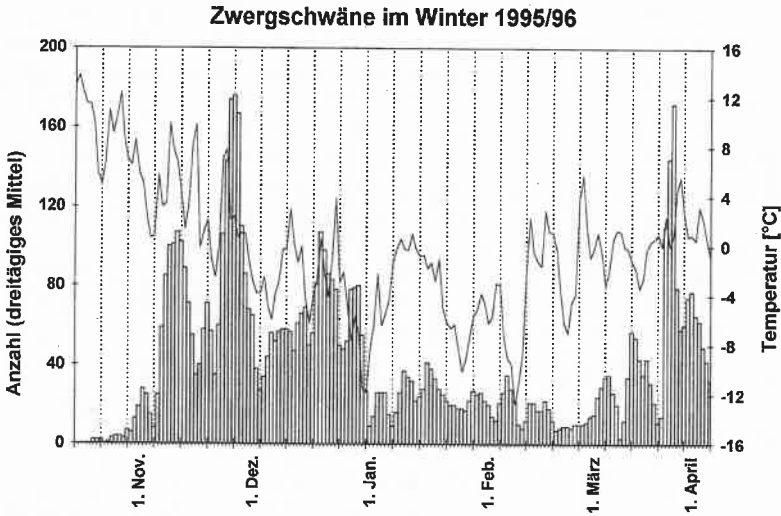


Abb. 14.: Phänologie des Zwergschwans und Temperaturverlauf im Winter 1995/96. – Phenology of the Bewick's Swan and temperatures in the winter of 1995/96.

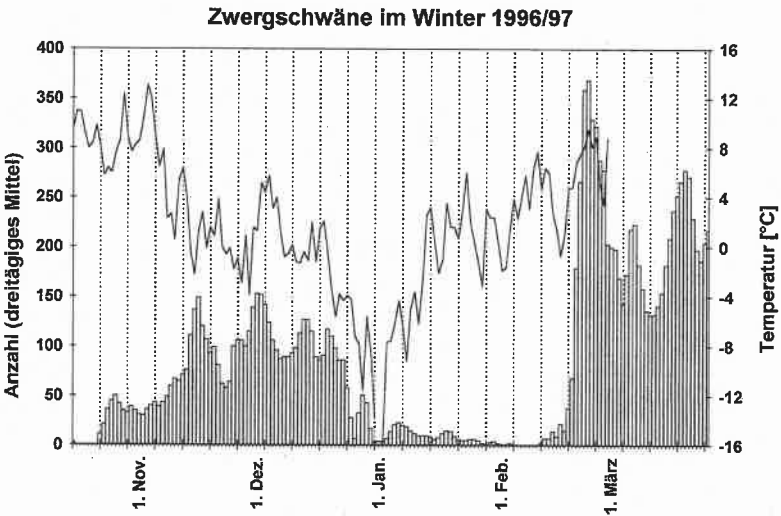


Abb. 15.: Phänologie des Zwergschwans und Temperaturverlauf im Winter 1996/97. – Phenology of the Bewick's Swan and temperatures in the winter of 1996/97.

Monat, was auf den langen Winter zurückgeführt werden kann. Im Frühjahr 1995 war der Heimzug ebenfalls bis Mitte März abgeschlossen (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). Dieses Bild entspricht in etwa den Daten der Wasservogelzählungen vom Westufer der Elbe nach DEGEN et al. (1996).

Starke Bestandsschwankungen in der Wintermitte deuten auf regionale Zugbewegungen hin. Dies wird durch Beobachtungen an einzelnen beringten Tieren nahegelegt, welche wiederholt auch außerhalb des Untersuchungsraumes gesichtet wurden.

Die Summe der gezählten Singschwäne belief sich 1995/96 auf 87.824 Vögel, 1996/97 jedoch nur auf 44.789. Genau wie bei den Höcker- schwänen kann hier ein Zusammenhang mit der Härte des Winters hergestellt werden. Nicht nur der verspätete Rückzug sorgte für eine höhere Gesamtzahl an „Schwanentagen“, auch die Maximalbestände im Januar lagen 1996 deutlich höher als 1997.

### Zwergschwan

Die Phänologie des Zwergschwanes (*Cygnus columbianus bewickii*) weist ihn deutlich als

Durchzügler aus (Abb. 14, 15). Klarer noch als bei der Bläßgans nehmen die Bestände nach der Jahreswende ab, um zu Beginn des Heimzuges im Frühjahr wieder auf Spitzenwerte anzusteigen. Ähnlich wie bei den Gänsen besteht eine enge Temperaturabhängigkeit der Zugbewegungen. Der für den Zwergschwan beschriebene „Schleifenzug“ (RUTSCHKE 1992) dokumentiert sich besonders in der Phänologie des Winters 1996/97. Der Frühjahrszug im März 1996 erfolgte dagegen verspätet und sehr schnell. Aufgrund von Sichtungen fliegender Zwergschwangruppen muß davon ausgegangen werden, das viele Zwergschwäne nicht im niedersächsischen Elbetal gerastet haben, sondern gleich nach Mecklenburg weitergeflogen sind. Angesichts einer bimodalen Bestandsverteilung mag es vielleicht widersprüchlich erscheinen, weiterhin von einem „Schleifenzug“ zu sprechen. Eine ganze Reihe beringter Tiere, die während des Herbstzuges auftauchten, konnten jedoch beim Frühjahrszug nicht wieder entdeckt werden.

Auffällig ist die zeitliche Verschiebung des Heimzuges der Zwergschwäne gegen den der Singschwäne. Die Zwergschwäne bilden erst größere Rastbestände im Gebiet, wenn die Singschwäne praktisch schon abgezogen sind. Ähnliches zeigt sich, wenn auch nicht ganz so klar, im Vergleich von Saat- und Bläßgänsen.

Die Summe der gezählten Zwergschwäne betrug 1995/96 7.254 Individuen, im Folgejahr dagegen 13.746 Vögel. Damit zeigt sich hier eine den Gänsen vergleichbare Tendenz bezogen auf die Härte des Winters: Hier wirkt sich aber vor allem der sehr rasche Frühjahrsdurchzug im März 1996 aus, während in den vorangegangenen Perioden keine deutlichen Unterschiede zwischen den beiden Jahren auszumachen sind.

## Diskussion

### Einfluß der Witterung

Während im Herbst das Wetter in nördlichen und östlichen Rastgebieten den Zugverlauf in Norddeutschland bestimmt (vgl. Abb. 2, 3), spielt das regionale Wetter für die im Mittwinter anwesenden Vögel eine wichtige Rolle. Die

Toleranz vieler Überwinterer gegenüber tiefen Temperaturen ist vor allem begrenzt durch den frostbedingten Wassermangel. Akuter Nahrungsmangel stellt sich für Weidegänger wie Gänse oder Schwäne erst bei Schneelage ein. Lange Kahlfröste (Frost ohne Schneelage) verschlechtern jedoch die Qualität der Nahrungspflanzen. Die Thermoregulation unterhalb bestimmter Temperaturgrenzen kann so viel Energie kosten, daß die reguläre Ernährungsweise zum Ausgleich des Energiebudgets nicht mehr ausreicht (vgl. OWEN et al. 1992, STOCK & HOFEDITZ 1994). Solche Phasen sind in Mitteleuropa dank des milden Klimas aber selten, was wiederum den Aufenthalt zahlreicher Gastvögel im Winter erklärt.

Es sind aber nicht immer katastrophenhaft hereinbrechenden „Jahrhundertwinter“ die zum Abzug aller Rastvögel führen (vgl. HUMMEL 1977). Je nach individueller Strategie, vielleicht bedingt durch Kondition oder Erfahrung, verlassen schrittweise immer mehr Tiere ein Gebiet bei Witterungsverschärfung, während bei milderer Witterung oft ein leichter Rückzug einsetzt. Die vorliegenden Daten zeigen diesen Zusammenhang trotz der beschränkten Gebietsgröße oft erstaunlich deutlich.

Man muß dabei jedoch im Auge behalten, daß, vor allem bei den Saatgänsen, kurzfristige Bestandsschwankungen auf lokale und regionale Verlagerungen oft einzelner Trupps zurückzuführen sein können und somit nicht mit Temperaturveränderungen im Zusammenhang stehen müssen.

### Unterschiede zwischen den Gattungen *Anser* und *Cygnus*

Es zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den hier besprochenen Arten. Während im besonders harten Winter 1995/96 die Gänsezahlen deutlich geringer waren, lagen die Höcker- und Singschwanzzahlen fast doppelt so hoch wie im eher durchschnittlichen Folgewinter. Man kann die unterschiedlichen Phänologien damit erklären, daß man den Sing- und Höckerschwänen eine höhere „Winterfestigkeit“ als den Gänsen zuspricht. Schwäne haben allometrischen Formeln zufolge bezogen auf ihre Größe einen geringeren

Energieverbrauch als Gänse (NAGY 1987). Innerhalb der oben genannten Restriktionen verhalten sie sich energetisch effizienter. Die Nordostgrenze ihrer schwerpunktmäßigen Winterverbreitung liegt folglich östlich von derjenigen der Gänse, solange sie ausreichend Nahrung und Wasser finden. Darin läßt sich auch eine Parallele zur sogenannten „Bergmann'schen Regel“ sehen (z.B. in HAFNER & PHILIPP 1978).

Die östliche Verbreitungsgrenze der Gänse lag Ende Januar 1996 im Elbetal oder sogar westlich davon, während Höcker- und Singschwäne Maximalbestände erreichten.

### Unterschiede innerhalb der Gattungen

Dies gilt nicht für die wesentlich kleineren Zwergschwäne, deren Zugverhalten in mancher Hinsicht dem der Bläßgänse ähnelt. Sie überwintern nicht nur westlich ihrer größeren Schwesterart, dem Singschwan, sie ziehen tendenziell auch weiter nach Nordosten zum Brüten (RUTSCHKE 1992). Sowohl der Winterlebensraum als auch das Brutgebiet überschneidet sich mit dem der Bläßgänse (RUTSCHKE 1987). Diese wiederum verhalten sich den Saatgänsen gegenüber entsprechend. Das Phänomen, daß innerhalb einer Gattung von Zugvögeln die kleineren Arten die weiteren Zugwege zurücklegen und dabei den Lebensraum ihrer größeren Schwesterarten überspringen, wurde z.B. auch bei den verschiedenen (Unter-) Arten der Kanadagans in Nordamerika beobachtet (OWEN 1980). Der Schluß liegt nahe, daß dies eine Form der Konkurrenzvermeidung zwischen Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen ist. Dabei „weichen“ die kleineren Arten den größeren aus. Sie müssen weiter ziehen, weil sie kleiner sind – oder sind sie kleiner, weil sie weiter ziehen müssen? Vielleicht ist es ja sogar ein Vorteil, weiter ziehen zu können und sich somit vielerlei Konkurrenz und Gefahren im Brutgebiet zu entziehen? Offensichtlich hat man es hier mit Auswirkungen der Artdifferenzierung zu tun. Denn es besteht eine Wechselwirkung zwischen Zugleistung und optimaler Körpergröße. Während ein höheres Gewicht während der Brutzeit von Vorteil sein kann (mehr Kraft, bes-

sere Kondition), bringt es während des Zuges Nachteile (höhere Flugkosten) (vgl. CHOUDHURY et al. 1996).

### Status der Arten im Gebiet

Man muß das Tal der Unteren Mittelelbe als einen wichtigen Schwanenrastplatz, besonders in harten Wintern, betrachten. Die zahlenmäßig größte Bedeutung kommt dabei den Singschwänen zu (aber vgl. Anmerkung zu den Zwergschwänen unten!). Die Bestände dieser Art haben sich in den vergangenen Jahren deutlich erhöht, so daß weiterhin mit großen Beständen im Elbetal rastender Vögel zu rechnen ist (LAUBEK 1995a). Die großflächige, sehr intensive Ackerwirtschaft sorgt für ausreichenden Ersatz der durch Deichbau und Melioration verlorengegangenen traditionellen Nahrungshabitate. Im Elbetal sind es vor allem die Rapsfelder, die eine hohe Attraktivität für die Schwäne besitzen (vgl. LAUBEK 1995b). Trotzdem ist eine auffällige Präferenz besonders von Zwerg- und Singschwänen für flach überflutetes Grünland festzustellen, sobald dieses infolge von Elbhochwasser im Außendeichbereich verfügbar ist (SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). Dies ist ein Indiz dafür, daß der Mangel an aquatischen Nahrungshabitaten zur Nutzung von Winterrapsfeldern führen könnte.

Der Vergleich der beiden Winter zeigt deutlich, daß abhängig vom Witterungsverlauf die Nutzungsintensität im Untersuchungsgebiet von Jahr zu Jahr beträchtlich variieren kann. Um ein generalisierende Aussage zur Bedeutung eines Gebietes für eine bestimmte Rastvogelart zu machen, benötigt man folglich zuverlässige Zählraten aus möglichst vielen Jahren.

Ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung eines Rastgebietes ist, wie viele verschiedene Individuen im Verlauf der Rastperiode das Gebiet nutzen. Während bei den Höckerschwänen die Zahlen der Einzeltiere, die sich im Verlauf des Winters im Gebiet aufhalten, relativ nahe an den Maximalzahlen liegen könnten, wird deren Zahl bei typischen Durchzüglern wie dem Zwergschwan erheblich höher liegen! KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT (1995) vermuten, daß fast die gesamte Zwerg-

schwanpopulation von damals ca. 16.000 Individuen das Elbetal beim Frühjahrszug querte und hier rastete. Aufgrund der hohen Fluktuation sind jedoch nicht alle Tiere gleichzeitig anwesend. Der Maximalbestand liegt also erheblich unter der Zahl der Individuen, für die das Elbetal ein wichtiger Trittstein beim Frühjahrszug ist. Ähnliches gilt für Bläß- und Saatgänse, wobei es Anzeichen dafür gibt, daß Bewegungen zwischen verschiedenen Rastgebieten im Winterlebensraum häufiger vorkommen, als allein aufgrund von lokalen Phänologien angenommen wird (MOOIJ 1996).

Beobachtungen an Bläßgänsen im Gebiet sprechen dafür, daß es sich zumindest teilweise um verschiedene Gruppen handelt, die mit eigenen Zuggewohnheiten zu einer bestimmten Zeit im Gebiet auftauchen und sich kaum mit anderen Gruppen mischen. Ein ähnlicher Sachverhalt konnte beispielsweise an Bläßgänsen in Nordamerika anhand individuell markierter Vögel nachgewiesen werden (ELY & TAKEKAWA 1996).

Im Elbetal könnten solche Gruppen, je nach Synchronisation durch die Großwetterlage, in der Gesamtphänologie als gemeinsamer Bestandsgipfel (Herbst 1995) oder als sequenzielle Durchzugswellen (Herbst 1996) erscheinen.

Eine größere Zahl individuell markierter Vögel könnten helfen, die Aufenthaltsdauer der Vögel und den Austausch mit anderen Rastgebieten zu beobachten und nachzuvollziehen.

### **Konsequenzen der Phänologien für die Landwirtschaft im Elbetal**

Man kann davon ausgehen, daß deutliche Ertragsausfälle durch Vogelfraß auf Winterseeten besonders dann zustande kommen, wenn der Frühjahrsaustrieb betroffen ist (DIEKMANN 1983, SCHULZ & BOELCKE 1989). Die oberirdischen Teile der Getreide- und Rapspflanzen stellen im Winter das Wachstum ein. Ein großer Teil der Blätter geht allein durch Frosteinwirkung zu Grunde. Die Pflanzen regenerieren sich durch Neuaustrieb.

Die Phänologie der (zahlenmäßig gegenüber der Saatgans viel bedeutenderen) Bläßgans

zeigt, daß der weitaus größere Teil aller gezählten Vögel vor der Jahreswende das Gebiet nutzt. Die im Frühjahr durchziehenden Vögel nutzen vor allem Grünland zur Nahrungsaufnahme (vgl. SPILLING & KÖNIGSTEDT 1995). Sowohl Bläß- als auch Saatgänse verlassen das Gebiet so zeitig, daß eine Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums kaum zu befürchten ist. Selbst wenn ein großer Teil der Pflanzen zerstört würde, hätte dies kaum Auswirkungen auf den Ertrag (DIEKMANN 1983). Unter normalen Umständen führt Gänsefraß folglich zu keinem meßbaren Ertragsverlust (MOOIJ 1984, SCHULZ & BOELCKE 1989). Allerdings können Wechselwirkungen mit zusätzliche Faktoren (v.a. Witterung) mit der Gänsebeweidung auftreten, so daß eine Bestimmung der Schadensursachen zur Erntezeit sehr schwierig ist.

Anders sieht es mit den im Wachstum befindlichen Pflanzen aus. Auch wenn sowohl Getreidepflanzen als auch Raps eine Beweidung tolerieren, kann sich im Extremfall und je nach Witterungsverlauf der gesamte spätere Wachstums- und Reifeprozess ungünstig verzögern. Im Untersuchungsraum können folglich vor allem Probleme durch rastende Sing- und Zwergschwäne auftreten, während Höckerschwäne kaum eine Rolle spielen. Sie ernähren sich im Frühjahr bereits zum großen Teil aquatisch.

Da sich die Schwäne oft auf wenigen Rapsfeldern konzentrieren, kann der lokale Weidedruck recht hoch werden. Landwirte beklagen neben einem Ertragsrückgang auch die verzögerte Reifung der befreiten Stellen gegenüber unbefressenen, meist am Rand liegenden. Dadurch wird eine optimale Ernte verhindert, bzw. der wirtschaftliche Gewinn wird durch zusätzliche Kosten verringert.

Lösungsmöglichkeiten für diesen Nutzungskonflikt wären z.B. in veränderten Feldfrüchten zu suchen. Hier spielen jedoch Wirtschaftlichkeitserwägungen der Betriebe eine wichtige Rolle. Im Zuge der langfristigen zukünftigen Entwicklung des Elbetals könnten aber auch die Förderung von Naßwiesen und Feuchtgrünland, sowie die Erhaltung und Wiederherstellung der für das Flußtal typischen Reten-

tionsräume zur Minderung des Konfliktes beitragen. Im Bereich der Gemeinde Amt Neuhaus gibt es viele Möglichkeiten (Krainke, Rößnitz, Sude), solche Habitate unabhängig vom Wasserstand der Elbe zur Verfügung zu stellen.

### Summary – Effect of weather conditions on seasonal occurrence of geese and swans along the middle part of river Elbe

This paper presents data on the phenology of White-fronted and Bean Geese as well as Mute, Whooper and Bewick's Swans in the valley of the lower middle-Elbe river. By daily counts in a study area of 40 km<sup>2</sup>, numbers of geese and swans were recorded in the winters 1995/96 and 1996/97. In all species, temperature had a more or less distinct effect on stock numbers. While falling temperatures in autumn were unsurprisingly followed by rising bird numbers, more sensitive species (White-fronted Goose and Bewick's Swan) left the area in mid-winter, when the climate became very cold. Mute and Whooper Swans accumulated in those periods in the Elbe valley to peak numbers. In spring, the big swans departed while geese and Bewick's Swans moved through the area on their spring migration.

Total bird numbers were quite different in both seasons. Sums of Geese and Bewick's Swans counted in 1995/96 were up to 30 % lower than in the following year. In contrast, Mute and Whooper Swans sums were twice as high in the first year.

The results indicate that most geese have to be expected in the first half of the winter, from which, if at all, only minor damage to crops will follow. Swans in turn stay until end of march in relatively high numbers. This causes a potential conflict with agriculture praxis, when groups of swans feed on growing oil-seed rape.

Furthermore, it becomes clear that penology data can vary considerably between years. Long-term monitoring of staging and wintering areas of waterfowl is therefore needed in order to evaluate the importance of a region for staging waterfowl.

### Dank

Die Daten zu dieser Arbeit wurden im Rahmen eines Projektes erhoben, welches mit Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen gefördert wurde. Zusätzliche materielle und organisatorische Unterstützung leistete die Staatliche Vogelschutzwarte im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie und die Obere Naturschutzbehörde der Bezirksregierung Lüneburg. Namentlich danke ich Frau Dr. B. KÖNIGSTEDT, sowie den Herren P. SÜDBECK, Dr. D. KÖNIGSTEDT und Dr. H. KAISER für ihre Unterstützung. Mein besonderer Dank gilt jedoch DORIS FRICKENHELM, MELANIE KREBS, MONIKA MEIER, MICHAEL BÖTTCHER, MICHAEL HUCH, AXEL DEGEN, BERND MARCORDES und FLORIAN MÖLLERS für ihren unermüdlichen Einsatz bei den über 2000 Zählstunden. Für Durchsicht des Manuskriptes danke ich A. DEGEN, P. SÜDBECK, J. LUDWIG und J. MELTER. Die Deutsche Forschungsgesellschaft für Luft- und Raumfahrt e.V. gestattete freundlicherweise den Abdruck der Satellitenaufnahmen.

### Literatur

- CHOUHDURY, S., J.M. BLACK & M. OWEN (1996): Body size, fitness and compatibility in Barnacle Geese *Branta leucopsis*. – Ibis 138: 700–709.
- DEGEN, A., 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. – Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen 28: 3–18.
- DIEKMANN, M. (1983): Einfluß von Wildverbiß auf den Ertrag verschiedener landwirtschaftlicher Kulturpflanzen – Ergebnisse von Verbiß-Simulationsversuchen. – Zeitschrift für Jagdwissenschaft 29: 95–110.
- ELY, C.R. & J.Y. TAKEKAWA (1996): Geographic variation in migration behavior of Greater White-fronted geese (*Anser albifrons*). – Auk 113: 889–901.
- HAFNER, L. & E. PHILIPP (1978): Ökologie. – Schroedel, Hannover.
- HUMMEL, D. (1977): Die Winterflucht der Bleißgans (*Anser albifrons*) und der Saatgans (*Anser fabalis*) über Norddeutschland im Spätherbst 1973. – Die Vogelwarte 29: 81–101.

- KÖNIGSTEDT, B. & D.G.W. KÖNIGSTEDT (1995): Die Bedeutung der Elbeniederung zwischen Wittenberge und Boizenburg für durchziehende und überwinternde Entenvögel und Kraniche. – *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* 31: 3–42.
- LAUBEK, B. (1995a): European continental Whooper Swan *Cygnus cygnus* – population estimate. – *Swan Specialist Group Newsletter* 4: 5–6.
- LAUBEK, B. (1995b): Habitat use by Whooper Swans *Cygnus cygnus* and Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering in Denmark: Increasing agricultural conflicts. – *Wildfowl* 46: 8–15.
- MOOIJ, J. (1984): Die Auswirkung von Gänseäsung auf Grünland und Getreide, untersucht am unteren Niederrhein in Nordrhein-Westfalen – Erste Ergebnisse. – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 30: 35–58.
- MOOIJ, J., B.S. EBBINGE, I.O. KOSTIN, J. BURGERS & B. SPAANS (1996): Panmixia in White-fronted geese of the Western Palearctic. – in: MOOIJ, J.: Ecology of wintering geese at the lower Rhine area (Germany). – Dissertation, Universität Groningen, Niederlande
- NAGY, K.A. (1987): Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds. – *Ecological Monographs* 57: 111–128.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (Hrsg.) (1997): Schutzgebietssystem Elbtalau – Das Schutzverfahren beginnt. – Info-Faltblatt des Niedersächsischen Umweltministeriums.
- OWEN, M. (1980): *Wild Geese of the World*. – B.T.Batsford Ltd., London.
- OWEN, M., R.L. WELLS & J.M. BLACK (1992): Energy budgets of wintering Barnacle Geese: the effects of declining food resources. – *Ornis Scandinavia* 23: 451–458.
- RUTSCHKE, E. (1987): *Die Wildgänse Europas*. – Aula Verlag, Wiesbaden.
- RUTSCHKE, E. (1992): *Die Wildschwäne Europas*. – Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- SCHULZ, R.-R. & B. BOELKE (1989): Zum Regenerationsvermögen von Winterraps. – *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz*, Berlin 25: 285–291.
- SPILLING, E. & D.G.W. KÖNIGSTEDT (1995): Phänologie, Truppgrößen und Flächenwahl von Gänsen und Schwänen an der unteren Mittelelbe. – *Vogelwelt* 116: 331–342.
- STOCK, M. & F. HOFEDITZ (1994): Grenzen der Kompensation: Energiebudgets von Ringelgänsen unter der Wirkung von Störreizen. – in: STOCK, M.: Auswirkungen von Störreizen auf Ethologie und Ökologie von Vögeln im Wattenmeer. – Dissertation, Universität Osnabrück.