

DIE VOGELWARTE

Band 37

Heft 3

1994

Die Vogelwarte 37, 1994: 157–178

Lang- und kurzfristige Bestandsänderungen der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*) am Dollart und ihre ökologischen Wechselbeziehungen

Von Klaus Gerdes

Abstract: GERDES, K. (1994): Long-term and short-term changes of geese numbers (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* and *Branta leucopsis*) near the Dollart and their ecological correlations. *Vogelwarte 37*: 157–178.

The surroundings of the Dollart and the Lower Ems river (frontier area of The Netherlands and Germany) are an internationally important area for the hibernation of four species of geese which show a prime example of ecological isolation. – Bean Geese are staying from November to March. The median of home migration is in the beginning of February. The numbers fluctuate very much: up to 23 000 or 30 000 in severe winters, whereas in mild winters several 1000 occur. This species prefers arable land, mostly in areas up to 35 km away from the Dollart, which are more structured by bushes and trees. Bigger portions are feeding in grassland during severe winters. – White-fronted Geese are present from the middle of October to the beginning of April. The median of home migration is on 17/18 February. This often most frequent species has increased sixfold up to 45 000 between 1976 and 1989, but decreased by 50 to 65% since 1990. The fluctuations of frequency are smaller compared to those of Bean Geese. Whitefronts distinctly prefer grassland in the interior. The heavier the winter is (expressed in numbers of days with frost), the later and more rapid the geese migrate home (delay of median from January/February to 21st of March). – Greylag Geese mainly occur from September to the beginning of May. They are absent only in very hard cold-spells. Fall and spring migration are more separated than in the other species. The numbers increased from 500 to about 10 000. The species keeps close to water edge and reedbeds very markedly. The numbers probably decreased at the Dollart due to extensive disappearance of *Bolboschoenus*, a favourite food plant. The geese consequently spreaded along the Ems river. – Barnacle Geese occur from October to the middle of April. The main rest period is from January to March. This species increased from a few to 19 000 (47-fold) especially from 1986 onwards. These geese strongly prefer the fore-shore where Whitefronted Geese were replaced. Grassland in the interior near the Dollart supplies additional food. Up to 10% of the NW-European populations of all species are present. Home-migration is more pronounced than fall migration (exception: Greylag Goose). Inaccessibility of food due to high snow or ice cover causes escape to Southwest. A very late ice-escape happened on 2 March (exception: Greylag Goose). Dry grass due to frost creates flights for drinking. A situation is described how field damages are caused. Roost flights take place during storms in contrast to migration. It is very difficult for the geese to get to the roost on the evening flight (losses by wire-fences). Disturbances have increased considerably during the period of investigation. The feeding areas are cutted and reduced in size. Also other influences will diminish the feeding areas in the future.

Key words: goose numbers, population trends, winter sites, migration, feeding ecology, reactions on extreme winter conditions, influence by man.

Address: Mozartstr. 20, D–26789 Leer, Germany.

1. Einleitung

Gänse bestimmen wie keine andere Vogelgruppe den Charakter der ostfriesischen Winterlandschaft. Als rasch lernfähige Vögel reagieren sie stark auf natürliche und anthropogene Umwelteinflüsse, denen sie auf Grund ihrer Anpassungsfähigkeit insbesondere bei Witterungseinflüssen nicht so ausgeliefert sind wie andere Vogelarten.

Aufbauend auf früheren Veröffentlichungen (GERDES et al. 1978, GERDES & REEPMAYER 1983, VOSLAMBER 1989) werden die Bestandsentwicklung von Saat-, Bleß-, Grau- und Nonnengans (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*) von 1972 – 1992, ihre räumliche und zeitliche Verteilung während der letzten zehn Jahre sowie die Abhängigkeit von den Nahrungsressourcen beschrieben. Die vier genannten Arten sind im Gebiet außergewöhnlich häufig. Außerdem wird das Verhalten der Gänse bei extremen Witterungsbedingungen betrachtet.

2. Material und Methode

Es wurden von 1972–1992 die in der Umgebung des Dollart und im Emsland rastenden Gänse erfaßt. Hier lassen sich vor allem Bleß- und Nonnengänse vergleichsweise leicht zählen, während die Erfassung der Saatgänse (im Untersuchungsgebiet am weitesten verteilt) und Graugänse (oft im Röhrriech lebend) mit größerem Zeitaufwand verbunden ist.

Das Gesamtgebiet (Abb. 1) konnte nur von 1981–1990 vollständig kontrolliert werden. In den Zeitabschnitten davor und danach handelt es sich bei der Saatgans um Minimalzahlen. Eingesetzt waren beiderseits der Grenze 10–12 Zähler mit sechs PKWs. Die Erhebungen im Gesamtgebiet erfolgten einmal pro Woche in sechs- bis achtstündigen Einsätzen. In den 15 Gebieten der Abb. 11 fanden außerdem jede zweite Woche Zwischenzählungen statt, die gleichmäßig auf die Gebiete verteilt wurden. So konnte die relative Zahl der Gänsetage berechnet werden (Tab.). Unter Gänsetagen ist die Summe aller Gänse an den Tagen ihres Vorkommens zu verstehen. Davon kann nur ein relativer Teil, nämlich der Anteil der gezählten Gänse, den Berechnungen zugrundegelegt werden. Die unterschiedliche Bedeutung der 15 Gebiete ließ sich so zahlenmäßig ausdrücken (Tab.). Die mit stark vergrößernden Ferngläsern erfaßten Gänse wurden kartiert. Vergleiche der Genauigkeit der Zähler durch synchrone Erfassungen ergaben Fehlerwerte von etwa 10%, ähnlich wie am Niederrhein (MOOIJ 1993).

Besonderen Dank verdienen die regelmäßig beteiligten Mitzähler H. VAN GÖNS, A. HAKEN, H.-J. VAN LOH und H. REEPMAYER. Zahlreiche Daten aus dem Raum südlich von Weener stammen von der Deutschen Gesellschaft für Naturschutz (DGN). K. Rettig steuerte einige Beobachtungen aus dem Gebiet nordöstlich von Emden bei. Auf niederländischer Seite hatte B. VOSLAMBER in den 1980er Jahren ein Zählernetz aufgebaut, an dem außer ihm J. LOOTS und bis zu acht weitere Zähler beteiligt waren. Wichtige Daten lieferten die Zähler der „Avifauna Groningen“ (P. GLAS). Von der günstig gelegenen Wetterstation Emden stammen die meteorologischen Daten. H. Köhne berechnete die Korrelation und Regression der Abb. 8. Ihnen allen bin ich zu Dank verpflichtet.

3. Untersuchungsgebiet

Beiderseits der Grenze zwischen den Niederlanden (NL) und Nordwest-Deutschland (D) erstreckt sich südlich vom Dollart ein 1500 km² großes Gebiet mit den Äsungsplätzen der Gänse (Abb. 1). Die Attraktivität des Raumes liegt in der Lage des Dollart (Mitte: 53°17' N, 7°10'E) auf den Zugwegen der Gänse, seiner Eignung als ruhiges, 80 km² großes Schlafgewässer und seiner für die Nahrungssuche günstigen Umgebung begründet.

Die umgebende Landschaft zeichnet sich durch eine große Offenheit aus, die besonders zum Dollart hin zunimmt. Mit größerer Entfernung nach Süden und Osten wächst der Anteil an Bäumen, Sträuchern und Hecken, besonders beim Übergang von der Marsch zu ehemaligen Mooren.

Auf niederländischer Seite wird überwiegend Ackerbau betrieben.

Im Nordteil werden hauptsächlich Winterweizen, Zuckerrüben und Raps angebaut, während südlich von Wintshoten Kartoffel- und Roggenanbau vorherrschen.

Auf deutscher Seite finden sich Ackerflächen fast nur in Poldern südöstlich vom Dollart (Gebiet 2 und teilweise im Gebiet 10, Abb. 11) mit hohem Winterweizenanteil, zum geringeren Teil mit Raps, Zuckerrüben und anderen Anbauprodukten. Das Deichvorland und alle übrigen Gebiete bestehen aus Grünland.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Schlaf- und Äsungsplätze

Kein anderes Schlafgewässer bietet den Gänsen nachts so viel Ruhe und Sicherheit wie der Dollart. In Zeiten großer Massierungen streben ihm 50 000 bis 60 000 Gänse (31. 1. 88 mindestens

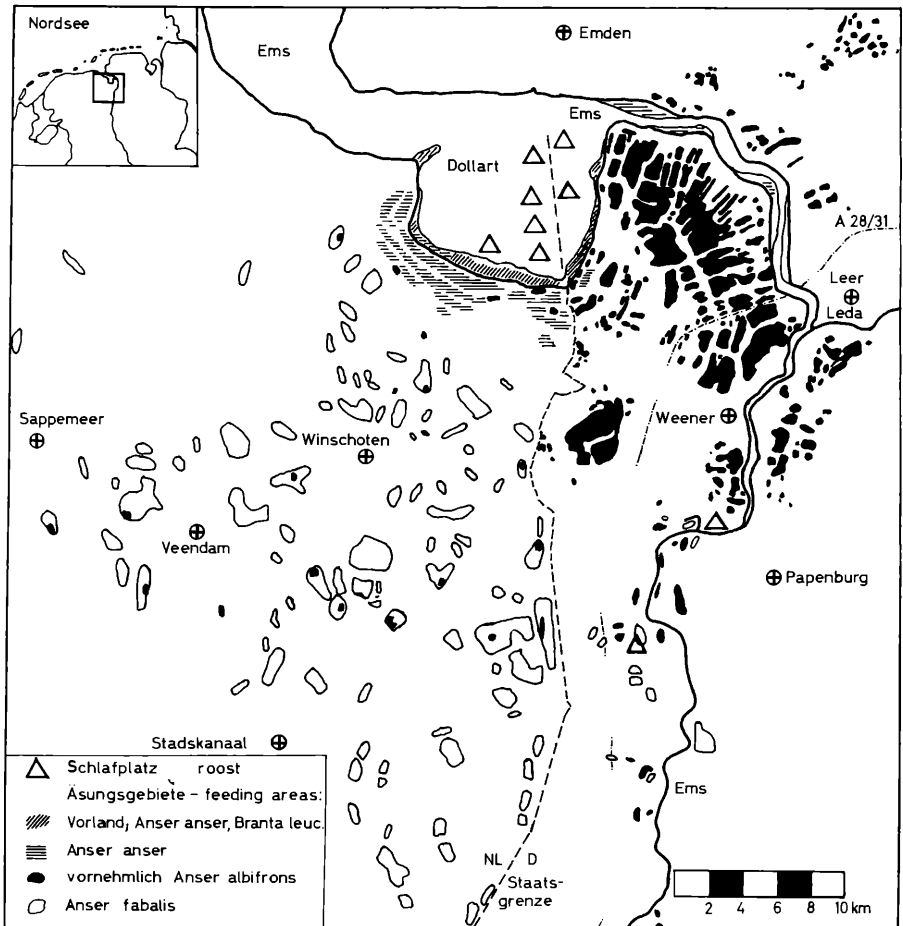


Abb. 1: Flächenscharfe Verteilung der wichtigsten Äsungsgebiete und Schlafplätze der Gänse im Einzugsbereich des Dollart und Emslandes. Für die niederländische Seite (NL) ist der Zustand in den Jahren 1985–1987 wiedergegeben, für die deutsche Seite (D) sind alle Daten des Zeitraumes 1983–1992 zusammengefaßt worden.

Fig. 1: Topographically exact distribution of feeding areas and roosts of geese in the Dollart-area and Emsland. The situation between 1985 and 1987 is represented for the Dutch side (NL), for the German side (D) between 1983–1992.

61 000 Expl.) in breiter Front zu. Bestimmte Flugschnesen werden über Jahrzehnte hin eingehalten. Die Äsungsgebiete werden auf der Ostseite oft auf Umwegen angefliegen, wobei die Gänse mehr Sicherheit bietenden Grund wie Wasserflächen, Deichvorland oder offenes Grünland bevorzugen (Abb. 11).

Neben dem Dollart ist die Tunxdorfer Emmschleife nordwestlich von Papenburg seit mindestens 1954 (HAMMERSCHMIDT 1965) ein zeitweise bedeutsamer Schlafplatz, wo Gänse vornehmlich in Frostperioden rasten. Um den 20. 2. 87 sammelten sich dort bis zu 7000 Gänse, davon 4700 Saatgänse. Seit 1989 sind im Rahmen des Autobahnbaus entstandene tiefe Seen von etwa 10 ha Größe als neue Schlafgewässer wichtig geworden. Zu nennen sind: a) See südlich von Rhede (10 km südwestlich von Papenburg), wo Ende Februar 1992 10 000–12 000 Saat- und Bleißgänse

genächtigt hatten. Die große Entfernung zum Dollart braucht also nicht immer zurückgelegt zu werden, wie es in den 1970er Jahren zwischen Rhederveld und Dollart üblich war. b) See im Nordwesten des Gebietes 10 mit maximal 3000–4000 Bleßgänsen. In Frostperioden, wenn es besonders auf Energieersparnis ankommt, werden solche nahen Gewässer vorgezogen. Auch ein neuer See im Nordwesten des Gebietes 8 dient dann als Schlafplatz. Weitere kleinere Plätze kommen hinzu (z. B. an strömungsarmen Stellen der Ems).

In einem weiten Fächer von Nordosten bis Westsüdwesten erstrecken sich die Äsungsgebiete meist bis 15 km, nach Süden sogar bis mindestens 35 km Entfernung vom Dollart (Abb. 1). Außerhalb des Kartenbereichs liegen weitere kleinere Rastplätze südöstlich von Leer und nach Süden im Emsland bis zu 40 km Entfernung. Welchen Schlafplätzen diese Gänse zugeordnet werden müssen, ist nur zum Teil bekannt. Das Gebiet nördlich vom Dollart ist fast bedeutungslos.

4.2. Langfristige Bestandsentwicklung

4.2.1. Saatgans

Bei keiner anderen Art fallen die Fluktuationen von Jahr zu Jahr so auf wie bei dieser (Abb. 2). Mitte der 1970er Jahre schwankte der Bestand zwischen 830 und 1250 Expl. Ab 1977 (8350 Expl.)

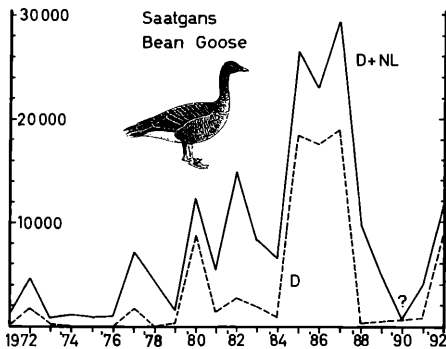


Abb. 2: Entwicklung der Höchstzahlen der Saatgans der Dollart-Region und des Emslandes von 1970/71 bis 1991/92. D + NL: Maxima insgesamt, D: Anteil auf deutscher Seite.

Fig. 2: Development of highest numbers of Bean Geese in the Dollart region and Emsland between 1970/71 and 1991/92. D + NL: overall numbers, D: portion on German side. The publisher of LACK (1974) kindly permitted the reproduction of the geese-drawings by R. GILLMOR.

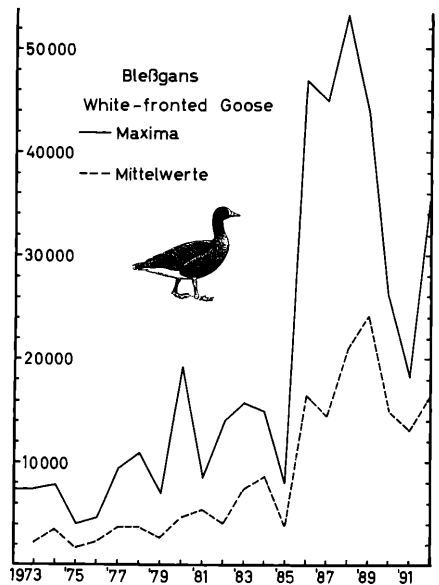


Abb. 3: Entwicklung der Höchstzahlen der Bleßgans und von Mittelwerten (12 Zählungen im 1. Quartal) von 1971/72 bis 1991/92.

Fig. 3: Development of highest numbers of White-fronted Geese and average numbers (12 counts during the first quarter) between 1971/72 and 1991/92. The illustrations of all geese are by R. GILLMOR with the kind permission of the publisher.

bahnte sich eine Zunahme an, wie Mooij (1991, 1993) auch für den Niederrhein berichtet. Ein verstärktes Auftreten fällt zwischen 1980 und 1987 auf, als in den strengen Wintern 1985–1987 maximal zwischen 23 000 und 30 000 Saatgänse vorkamen. Diese Zahlen entsprechen 41 bis 59% der Bestände am Niederrhein (Mooij 1993), dem größten Saat- und Bleßgans-Vorkommen Deutschlands.

In milden Wintern bleiben die Zahlen viel niedriger, z. B. 1988/89 nur 4800 Expl. (Δ 22% der Summe vom Niederrhein). Die Unterschiede zwischen milden und strengen Wintern sind also stärker ausgeprägt als am Niederrhein. Viele Gänse verbleiben in Schweden (NILSSON 1984) und Mecklenburg-Vorpommern (RUTSCHKE 1987). Die Kälteperiode im Februar 1992 ließ die Zahl auf 12 000 Expl. steigen.

In den meisten Jahren werden die höchsten Zahlen auf der niederländischen Seite registriert (Abb. 2 u. 6). Nur in kalten Wintern wie 1980 (8870 in D), 1985 (18 516), 1986 (17 580), 1987 (31. 1.: 19 100, bisheriges Maximum) und 1992 (8800) sind die Werte auf deutscher Seite überdurchschnittlich angestiegen. Somit können sich bis zu 10% des Nordsee-Ostsee-Bestandes im Gesamtgebiet aufhalten, wenn man ihre nicht genau bekannte Größe mit 300 000 zugrundelegt (Madsen 1991).

4.2.2. Bleßgans

In allen Jahren mit Ausnahme der strengen Winter stellte diese Art den größten Anteil. Um die Stetigkeit des Vorkommens zum Ausdruck zu bringen, werden auch die Mittelwerte von 12 Zählungen des jeweils 1. Quartals angegeben (Abb. 3). Deren Graph zeigt meist nicht so starke Schwankungen wie der der Höchstwerte. Bei günstiger Witterung konzentrieren sich im Mittel 2–4% der Gesamtpopulation drei Monate lang vor allem im Raum zwischen Dollart und Ems.

Die Graphen der Mittel- und Höchstwerte verlaufen weitgehend parallel. Beide Kurven sind also geeignet, die Bestandsentwicklung wiederzugeben. – Im Vergleich zur Saatgans schwanken die Werte nicht so stark von Jahr zu Jahr. Von 1972 bis 1984 stieg der Bestand allmählich an ähnlich wie am Niederrhein (Mooij 1993), wobei die Höchstwerte zwischen 4000 (1975) und 19 270 (1980) lagen. Von 1986 bis 1989 schnellten die Zahlen auf Werte von 44 000 (12. 2. 89) bis 53 500 (31. 1. 88), von denen 53 400 auf die deutsche Seite entfielen. Diese Werte entsprechen 12–15% des Gesamtbestandes der Nordsee-Ostsee-Region (400 000 bis 500 000; Ganzenwerkgroep Nederland/Belgie 1987, 1989, 1991, 1992, EBBINGE et al. 1986, MADSEN 1991, MEIRE & KUIJKEN 1991) und 27–40% der Höchstbestände am Niederrhein (Mooij 1993).

Vergleicht man die Zeitabschnitte 1976–1979 (Mittel 8062) und 1986–1989 (Mittel 47 438), ergibt sich fast eine Versechsfachung.

Mit den entsprechenden Werten für den Niederrhein (1976–1979: Mittel 3500; 1986–1989: Mittel 117 000) beträgt dort die Zunahme das 33fache. Die Art hat sich also viel stärker am Niederrhein als am Dollart konzentriert. Über einen Austausch zwischen beiden Gebieten ist nichts bekannt.

Ab 1990 (maximal etwa 5,5% der Gesamtpopulation) haben die Bestände am Dollart stark abgenommen, vor allem im milden Winter 1991.

4.2.3. Graugans

Diese Gänse gehören zur nordwesteuropäischen Population, die von 30 000 Expl. am Ende der 1960er Jahre auf 125 000 Expl. in den 1980er Jahren zugenommen hat (Madsen 1991). Am Dollart machte sich seit Mitte der 1970er Jahre eine Zunahme bemerkbar (Abb. 4). Von 500–600 Expl. am Anfang der 1970er Jahre stieg die Zahl auf fast 1500 Expl. (16. 3. 75) und bis Ende der 1970er Jahre auf 2000–3000 Expl. Den weiteren starken Anstieg hat B. VOSLAMBER (1989) während der 1980er

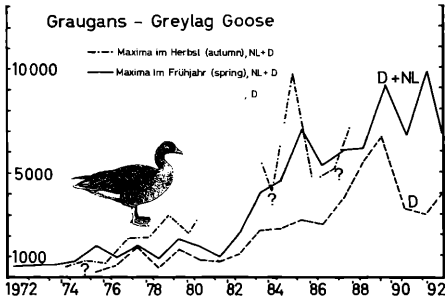


Abb. 4: Entwicklung der Höchstzahlen der Graugans am Dollart und an der Unterems von 1971/72 bis 1991/92.

Fig. 4: Development of highest numbers of Greylag Geese near the Dollart and on the Lower Ems between 1971/72 and 1991/92.

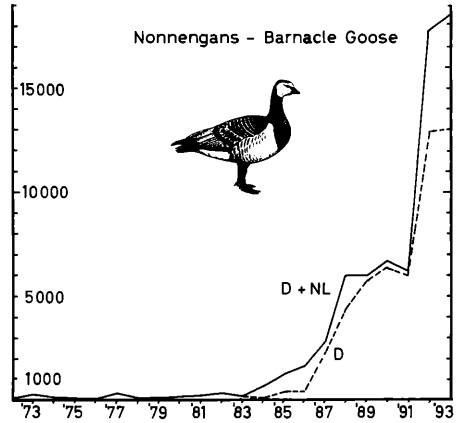


Abb. 5: Entwicklung der Höchstzahlen der Nonnengans im Einzugsbereich des Dollart von 1970/71 bis 1992/93.

Fig. 5: Development of highest numbers of Barnacle Geese in the Dollart region between 1970/71 and 1992/93.

Jahre eingehend untersucht. Im Herbst stiegen die Zahlen auf der NL-Seite im dollartnahen Bereich bis zum Höchstwert von 13 000 (29. 10. 88) und 12 330 (22. 10. 89) an, während jagdbedingt nur wenige 100 auf der D-Seite vorkamen (GERDES 1991). Somit hatten sich zeitweilig 10% der Population am Dollart konzentriert (GANZENWERK GROEP NEDERLAND/Belgie 1991).

Auch die Frühjahrszahlen demonstrieren den starken Anstieg bis 1991: 7060 (17. 3. 85) und 9825 (17. 3. 91). Nach dem winterlichen Minimum sammeln sich die Gänse großenteils auf der deutschen Seite: 6760 (22. 1. 89, bisheriges Maximum). Seit 1991 deutet sich eine Stabilisierung auf hohem Niveau bzw. eine Abnahme an, die für das deutsche Vorland gesichert ist. Hier sanken die Zahlen auf Werte um 2000.

4.2.4. Nonnengans

Die Zunahme der russischen Population von 20 000 am Anfang der 1950er Jahre (RUTSCHKE 1987) auf 138 000 1988 allein in den Niederlanden (GANZENWERK GROEP NEDERLAND/Belgie 1991) ist vergleichsweise stetig verlaufen. Am Dollart traten bis 1983 höchstens 100–300 Expl. auf.

Erst 1984 wurde die Zunahme auffällig (Abb. 5). Bis zum Ende der 1980er Jahre wuchs der Bestand auf 6000, im Frühjahr 1992 auf mindestens 17 800 (22. 3. 92) und im März 1993 auf 18 500 Expl. (ESSELINK briefl.). Vergleicht man die Zeiträume 1979–1982 und 1989–1992, so hat der Bestand um das 47fache zugenommen.

Innerhalb weniger Jahre nähert sich die Bestandsgröße der 10%-Marke des Gesamtbestandes der Population oder hat sie bereits überschritten. Ein großer Teil der Nonnengänse bevorzugt die deutsche Seite wegen günstigerer Äsungsbedingungen.

4.3. Kurzfristige Bestandsentwicklung

4.3.1. Saatgans

In der Regel treffen kleine Trupps im November ein. Während des Dezembers steigen die Zahlen auf wenige 100 bis etwa 1000 Expl. an (Abb. 6). Die höchsten Zahlen werden in milden Wintern

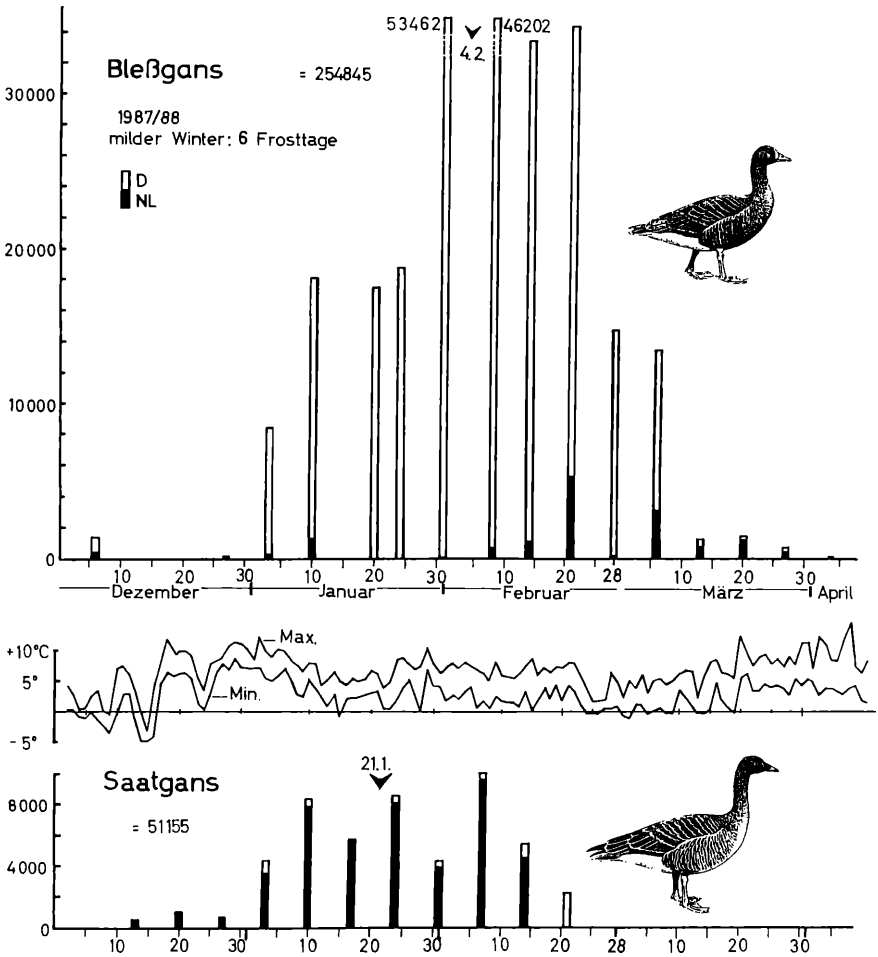


Abb. 6: Phänologie rastender und äsender Gänsen 1987/88 (überdurchschnittlich hohe Temperaturen, keine Schneedecke).

Fig. 6: Phenology of resting and feeding White-fronted and Bean Geese 1987/88 (relatively high temperatures, no snow-cover).

mit 8000–10 000 Expl. im Januar und Februar ermittelt. In strengen Wintern liegen sie erheblich höher. Doch schon vor Mitte Februar (1987/88) oder in strengen Wintern nach Mitte Februar (Abb. 7) sinken die Zahlen bereits wieder. Im März verschwinden die Gänse sehr rasch, selbst wenn noch winterliche Bedingungen herrschen wie 1987.

Die Median-Ermittlung des Heimzuges ist wegen der nicht immer vollständigen Erfassung im Gesamtgebiet mit größeren Unsicherheiten behaftet als bei der Bleßgans. Auf Grund der bisherigen Werte liegt die Mitte des Heimzuges Anfang Februar, also etwa zwei Wochen früher als bei der Bleßgans (vgl. Abb. 6 u. 7).

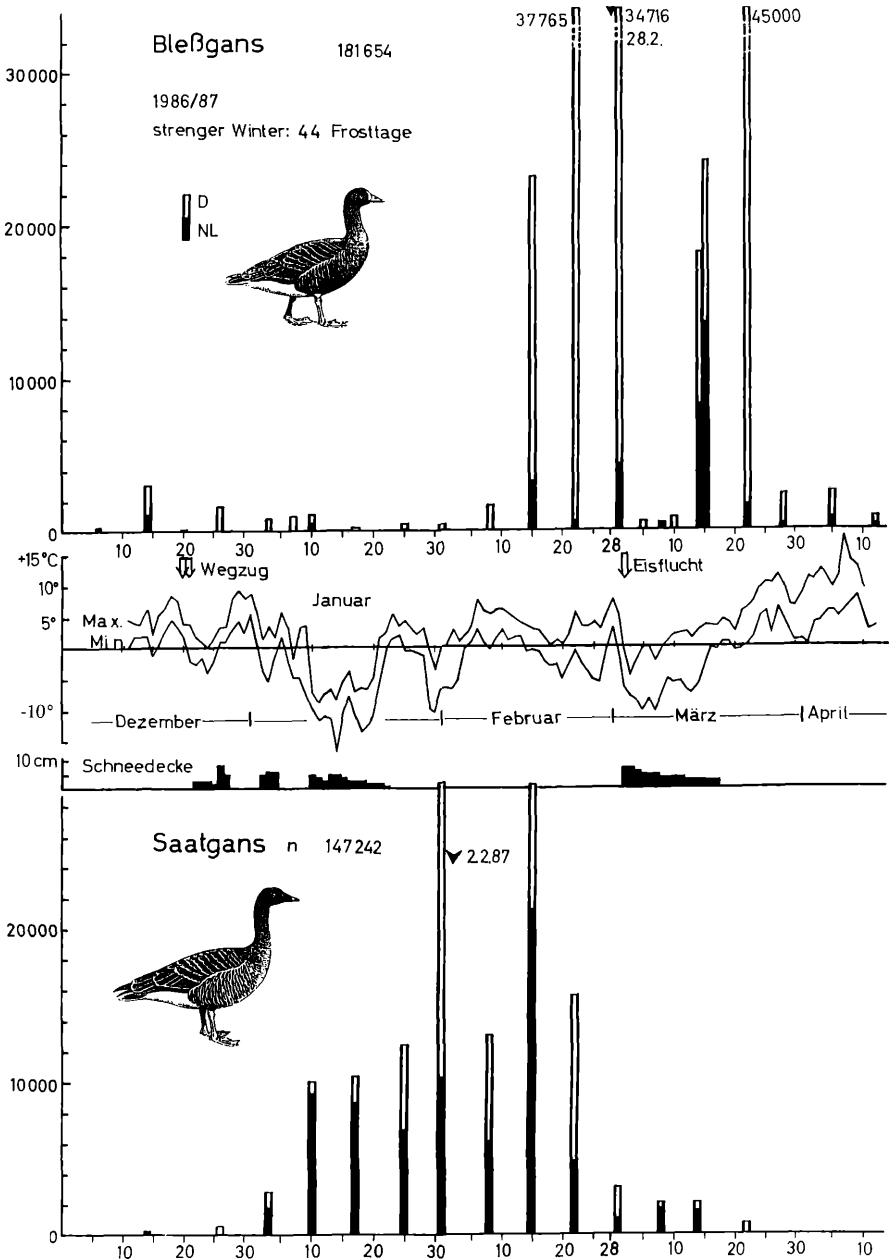


Abb. 7: Phänologie überwinternder Gänse in Abhängigkeit von der Temperatur und Schneedecke 1986/87.
Fig. 7: Phenology of wintering White-fronted and Bean Geese in the severe winter 1986/87, influence of temperature and snow-cover.

4.3.2. Bleißgans

Während des Wegzuges von Mitte Oktober bis Ende Dezember sind zumeist nur wenige 100 oder einige 1000 Gänse im Gebiet geblieben (2. 12. 88: 5450 Expl.). In den letzten Jahren haben die Zahlen im letzten Dezember-Drittel stark zugenommen, wie z. B. 20 000 am 26. 12. 89 oder 17 600 Expl. am 29. 12. 91. In milden Wintern gehen Weg- und Heimzug ineinander über, oder sie überlappen sich wie 1985/86. Die Zahlen steigen ab dem 20. Dezember oder um die Jahreswende bis zum Höchstwert zwischen der Monatswende Januar/Februar und Mitte März an (Abb. 6 u. 7). Meist beginnt Anfang Januar der Heimzug. Den Zählergebnissen aus dieser bis März/April dauernden Phase liegen die Median-Berechnungen zugrunde (Abb. 8). Trotz der Streuung ist erkennbar, daß die Zahl der Frosttage als Ausdruck der Winterhärte den Heimzug beeinflusst. Je strenger der Winter verläuft, desto mehr verspätet sich der Median des Heimzuges. In der bisherigen Literatur fehlen quantitative Angaben über den Zusammenhang der Winterhärte und der zeitlichen Lage des Heimzuges. Das Mittel von 17 Medianen und damit die Mitte des Heimzuges fällt auf den 17./18. Februar (Extreme: 31. 1. 89; 21. 3. 79).

Entscheidend dafür ist die Verfügbarkeit der Nahrung. Schon bei Temperaturen um 5°C oder höher steht im Januar und Februar so viel frisches Gras zur Verfügung, daß der Heimzug begünstigt wird. Auch für Bleißgänse gilt mindestens in milden und normalen Wintern, daß sie auf dem „Rücken der Verdaulichkeit des wachsenden Grases“ ziehen (DRENT et al. 1978/79). Haben jedoch streng winterliche Verhältnisse bis Mitte März geherrscht, verspätet sich der Heimzug und verläuft umso rascher. Dann kommen noch während des ersten Aprildrittels um 2000 Ex. vor (Abb. 7).

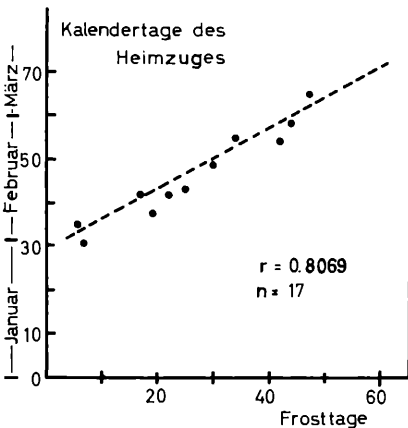


Abb. 8: Einfluß der Winterhärte auf den Heimzug der Bleißgans. Ordinate: Kalendertage der Mediane, Abszisse: Zahl der Frosttage im Januar und Februar (1973–1989). Korrelationskoeffizient nach Pearson, $p \leq 0,001$. Regressionsgerade: $Y = 0,69 \cdot x + 29,62$, t-Test: $t_0 = 5,29$.

Fig. 8: Influence of hardness of winter on home-migration of White-fronted Geese. Ordinate: days of median, abscissa: number of days with frost during January and February. Coefficient of correlation after Pearson, $P \leq 0,001$.

4.3.3. Graugans

Für diese Art ist deutlich getrennter Weg- und Heimzug charakteristisch. Als Beispiel eines typischen Rastmusters sei die Saison 1988/89 betrachtet (Abb. 9). Im September bauen sich rasch die Bestände auf der niederländischen Seite auf, die im Oktober und November ihre maximale Stärke mit 13 500 Expl. erreichen (VOSLAMBER 1989). Während des Dezembers zieht das Gros nach Spanien weiter. Nur in einem strengen Winter wie 1987 waren keine Gänse in der zweiten Januar-Hälfte zu beobachten. Folgen die Frostperioden später, nehmen die Bestände in allen Jahren trotzdem zu. In normalen und milden Wintern ist sie stets in Zahlen von > 1000 Expl. anzutreffen.

Sobald die Wattenjagd auf der deutschen Seite Ende Dezember aufhört, wechselt sie stärker auf diese Seite, weil sie dann das Simsen- und Grasangebot hier nutzen kann. Wird das Nahrungsangebot zu knapp, ist sie häufiger auf der niederländischen Seite zu finden. Im Frühjahr 1989 schwankte der Bestand zwischen 4000 und 9000 Expl. Anfang Mai klingt der Heimzug aus. Um die Monatswende von April/Mai kommen noch etwa 1000 Gänse vor.

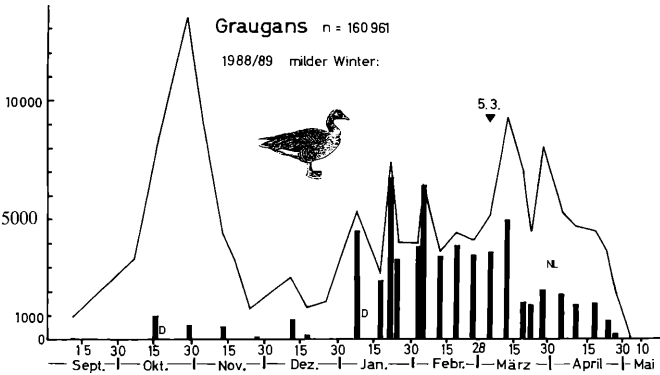


Abb. 9: Phänologie rastender und äsender Graugänse in Dollart-Nähe 1988/89. Linie: Gesamtzahl in D + NL, Säulen: Anteil in D.

Fig. 9: Phenology of resting and feeding Greylag Geese near the Dollart 1988/89. Line: Totals in D + NL, columns: portion in D.

4.3.4. Nonnengans

Auch diese Art konnte 1988/89 kontinuierlich und vollständig erfaßt werden (Abb. 10). Später ist dies im gesamten Dollart-Bereich nur z. T. gelungen. Während des Wegzuges von Mitte Oktober bis Ende Dezember kam die Art bei weitem nicht so häufig vor (1000–1500 Expl.) wie während des Heimzuges. Jagdbedingte Störungen haben sie oft auf die NL-Seite vertrieben. Erstmals im November und Dezember 1992 nahm der Bestand auf 4500–5000 Expl. zu. Heim- und Wegzug gehen in manchen Jahren wie 1991/92 und 1992/93 gleitend ineinander über. Sie brauchen nicht so

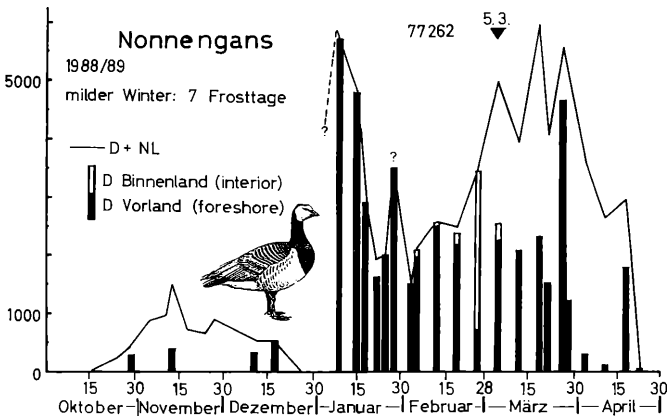


Abb. 10: Phänologie rastender und äsender Nonnengänse in Dollart-Nähe 1988/89.

Fig. 10: Phenology of resting and feeding Barnacle Geese near the Dollart 1988/89.

deutlich getrennt zu sein wie 1988/89. Von Ende Dezember an oder im Laufe des Januar 1989 stiegen die Zahlen steil an. Zunächst wurde das D-Vorland stärker beäugt; von Ende Februar an, wenn auf der NL-Seite der Graswuchs verzögert eingesetzt hat, trat sie auch dort häufig auf mit dem Maximum von fast 6000 Expl. Die Höchstwerte werden in der Regel im März festgestellt. Geringe Schwankungen der Bestandsgröße im ersten Quartal hängen zum Teil damit zusammen, daß Trupps zwischen der ebenfalls stark aufgesuchten Leybucht 30 km weiter nördlich und dem Dollart hin- und herpendeln, wie es häufig zwischen dem Binnen- und Vorland geschieht. Der Heimzug zieht sich noch bis über die April-Mitte hin. Mit ihrem Rastmuster nimmt die Art eine Mittelstellung zwischen der Bleß- und Graugans ein.

4.4. Extreme Witterungseinflüsse

Witterungseinflüsse, die zu erschwerter Nahrungsaufnahme oder zum Nahrungsentzug führen, treten oft kombiniert auf und haben zu unterschiedlichen Jahreszeiten andere Auswirkungen. Dauerfrost um die Jahreswende löst eher Wegzug aus als Dauerfrost im November (KLAFFS & STRÜBS 1979) oder Februar. So erklärt sich das Minimum um die Jahreswende bei Bleß-, Grau- und Nonnengänsen. Je mehr das Jahr voranschreitet, desto schwerwiegender müssen widrige Einflüsse sein, um Kälteflucht nach Südwesten auszulösen. Entsprechend wird Heimzug umso weniger verzögert, je später im Frühjahr Frostlagen vorkommen (vgl. RUTSCHKE 1987).

4.4.1. Schneelagen

Sobald lockere Schneedecken von wenigen Zentimetern Dicke die Grünländer weiß im Gegensatz zu Getreidefeldern erscheinen lassen, wechseln die Gänse in der Regel auf diese Flächen über. Wächst die Schneehöhe, was selten geschieht, setzt sich ein Teil der Gänse nach Südwesten ab. Schneeflug ist bei der Bleßgans am auffälligsten (vgl. HUMMEL 1977, 1985). Bei Schneedecken von 20–30 cm wie Anfang Januar 1986 verschwanden von 6000 Bleßgänsen fast alle innerhalb weniger Tage. Dünne, lockere Schneedecken ab Mitte Februar scheinen keinen Einfluß zu haben. Schneedecken führen zur Verlangsamung der Aktivitäten.

4.4.2. Vereisung

Kein Faktor führt zu solch radikalem Nahrungsentzug wie plötzliche Vereisungen (MATTHIASSEN 1963). Einzigartig war die Situation Anfang März 1987, als Eisregen einen jähen Abbruch des Heimzuges verursachte und außergewöhnlich spät Umkehrzug einsetzte. Am 2. März kam es in einem 100 km breiten Streifen beiderseits vom Dollart zu Niederschlag mit unterkühltem Regen, der die Landschaft mit 2–3 cm dickem Eis überzog. Der Regen ging bei Tagesanbruch in Schneegrieseln oder Eiskörner über. Ab Mittag setzte Schneefall ein (Abb. 7). Über die Behinderung der Gänse durch Eiskrusten auf ihrem Gefieder und über eventuelle Todesfälle liegen keine verlässlichen Beobachtungen vor. Die Gänse flogen morgens in großen Scharen sehr niedrig gegen den steifen Ostwind (ESE 7–8 Bft) in die Äsungsgebiete. Jedoch vom Mittag des 2. 3. an setzte eine Eisflucht der Gänse nach Südwesten ein, die von H. ZWAAGSTRA (briefl.) auf dem Flugplatz Eelde südlich von Groningen (50 km vom Dollart entfernt) registriert wurde. In den ersten 41 Minuten nach Mittag zählte er 800 Gänse, ein kleiner Bruchteil der geflüchteten Bleß- und Saatgänse. Wegen des starken Rückenwindes erreichten die Gänse eine Fluggeschwindigkeit von 120 km/h, mehr als das Doppelte der üblichen Geschwindigkeit. Zum Teil flogen die Gänse oberhalb der unteren Wolkenfetzen. Ob Zug oberhalb der Wolkendecke stattfand, konnte wegen des vereisten Radargerätes nicht festgestellt werden.

Am folgenden Tag zeigte sich, daß von etwa 32 000 Gänsen mindestens 90% verschwunden waren. Einen nicht so eklatanten Fall erwähnt PHILIPPONA (1966) von Anfang Januar 1963. Die verbliebenen Bleiß- und Saatgänse irrten in kleinen Trupps von 5–30 Expl. hin und her. Manche Trupps schliefen tagsüber auf den vereisten Weiden. Einen Tag später fanden keine Pendelflüge ins Binnenland statt. Infolge der unzulänglichen Nahrungsversorgung – 2000 Gänse versuchten die Eiskrusten von den Grashalmen zu knabbern oder zu schütteln – verließen fast alle Gänse den Dollart bis zum 8. März.

Ganz anders verhielten sich demgegenüber die Graugänse. Sie harrten nicht nur aus, sondern ihre Zahl stieg in der ersten Märzwoche von 700 auf 1600 Expl. an. Sie suchten sehr versteckt im *Bolboschoenus*- und *Phragmites*-Gürtel Nahrung. An den Nordkanten der Gruppen, wo das Eis nach wenigen Tagen abgetaut war, bohrten sie mit dem Schnabel 10–15 cm tiefe Löcher, um die Rhizome und Knollen von *Bolboschoenus* freizulegen und zu fressen. Ergrünende Sprosse von *Aster tripolium* wurden bis auf den Erdboden abgebissen.

Mit Beginn des Tauwetters trafen auch wieder die Bleiß- und Nonnengänse ein (Abb. 7).

4.4.3. Frost

Kälte zwingt die Gänse zu besonderer Energieersparnis. Morgenflüge finden verspätet statt. Im Extrem wie Anfang Januar 1987 stellte ein großer Teil der Gänse die Pendelflüge ein (vgl. RAVELING et al. 1972). Am 11. 1. schliefen bei -12°C von 750 Bleißgänsen 64% und von 380 Saatgänsen 56% auf hofnahen Winterweizenflächen. An den folgenden Tagen erhöhte sich der Saatgans-Anteil. Die Gänse schränkten ihre Bewegungen auf ein Minimum ein.

Dreiwöchiger Kahlfrost bis -17°C und Beäsung durch liegende Gänse, die kaum ihre Plätze wechselten, führten an einigen Stellen in den Poldern zu starker Schädigung der Getreidegräser bis hin zum Totalverlust. Partiiell durchgeführte Reparatursaatungen mit Sommerweizen konnten auf einer 15 ha großen Fläche das Ausmaß des Schadens verringern, jedoch den Verlust nicht ausgleichen (briefl. Mitt. des Pflanzenschutzamtes Aurich). So sank der Ernteertrag von 7,59 t/ha auf 4,90 t/ha (Δ 65%) auf stark abgefressenem Winterweizen und auf 5,58 t/ha (Δ 73,5%) auf reparierten Flächen. Wegen unterschiedlicher Meßmethoden sind die Werte nicht mit anderen Literatordaten vergleichbar (vgl. MOOIJ 1984 und RUTSCHKE 1987). Dieser Feldschaden ist durch eine außergewöhnliche und seltene Witterungslage verursacht worden.

Andere Situationen ergeben sich, wenn Kälte und Wind kombiniert wie im Februar 1986 auftreten. Trotz niedriger Temperaturen von -5° bis -10°C erhöhte sich der Bestand der Bleißgänse bis auf 25 000 und der der Saatgänse auf 23 000. Das Eintreffen der großen Scharen war umso überraschender, als während der vierwöchigen Frostperiode häufig ein steifer Nordost-Wind wehte. Frost und Wind dörrten das Gras bis zur Gefriertrocknung aus, so daß die traditionellen Äsungsgebiete ab Mitte Februar zu wenig Nahrung boten. Daher verlagerten die Gänse ihre Nahrungssuche erstmals in Gebiete rechts der Ems, wo früher höchstens kleine Trupps vorgekommen waren. Als Anfang März das Gras auf der sonnenbeschienenen Südseite von Hecken zu sprießen begann, ließen sich die Gänse vereinzelt in völlig unübersichtlichem, für sie untypischen Gelände hubschrauberartig nieder. Das Fluchtverhalten änderte sich. Die Gänse reagierten kaum auf Schlittschuhläufer, die in 100 m Entfernung vorüberflogen. Selbst überhinfliegende Flugzeuge lösten nicht wie sonst Alarm aus.

Ein großes Problem wurde der Wassermangel. Im Gegensatz zum Februar 1985, als die Gänse bei Dauerfrost das Dollart-Innere zum Trinken aufsuchten, wurde im Februar 1986 die Ems vorgezogen. Dies hing wahrscheinlich mit der Nordost-Verlagerung der Gänse zusammen. Auf der Ems tranken Scharen von 5000–10 000 Expl. meist um 13 Uhr MEZ mitunter vom Rand treibender Eisschollen aus.

4.4.4. Starker Wind und Sturm

An Tagen mit Windstärken ab 6 Bft neigen die Gänse dazu, dort zu äsen, wo sie in leicht welligem Gelände oder Bodensenken wie in den Gebieten 3, 5, 7 und 9 Windschutz finden. Die Trupfgröße nimmt ab. Vollständige Erfassungen sind sehr erschwert.

Nimmt der Wind stärker zu, macht sich eine Tendenz zur Annäherung an Gebäude bemerkbar, in deren Nähe sie noch nicht beäste Grasflächen finden. Störungen durch Menschen nehmen ab. Platzwechsel werden selten, und die Ruhephasen werden länger (MARKGREN 1963).

Während Sturm zum Aussetzen des Zuges führt (MARKGREN 1963, SALOMONSEN 1967), werden Schlafplatzflüge nicht eingestellt (Ausnahme: mondhele Nächte). Bei westlichen Winden haben es die Gänse auf dem Abendflug besonders schwer, den Schlafplatz Dollart zu erreichen, wie folgendes Beispiel aufzeigt.

Am 24. 1. 1993 versuchten 15 000 Bleiß- und Nonnengänse, aus 3–7 km Entfernung den Dollart im Zeitraum von 5 bis 80 Minuten nach Sonnenuntergang zu erreichen. Statt in Keilformation flogen sie in kleinen, ungeordneten Trupps von 5 bis 40 Expl. 3 bis 25 m hoch. Die Gänse riefen viel lebhafter als sonst. Oft waren heisere Angstrufe zu hören. An der Deichkrone wehte der Wind so stark, daß sie über ihr zeitweilig stehenblieben. Ein Gegenwind von im Mittel 57 km/h, in Böen 80 km/h übertraf die normale Fluggeschwindigkeit von 41–51 km/h (GERDES et al. 1978) bzw. 52–68 km/h (RUTSCHKE 1987). Klatschgeräusche machten darauf aufmerksam, daß einzelne Tiere wie Steine plötzlich aus niedriger Höhe auf die Innenböschung des Deiches fielen, wo sie 3–5 Minuten völlig regungslos mit ausgebreiteten Schwingen liegenblieben. Bei noch stärkerem Gegenwind (West 75–100 km/h) wie am 1. 2. 83 mußten 5000 Gänse auf einem 12 km langen Flug zum Dollart öfter in recht dunkler Nacht zwischenlanden. Niedrig fliegende Gänse, die die Bremswirkung des Geländes auf den Wind nutzen, sind sehr durch Zäune, Masten, Drahtleitungen und wahrscheinlich auch Windkraftanlagen gefährdet. Am 21. 2. 93 fanden die Dollart-Zähler nach einer stürmischen Nacht (Wind bis 65 km/h) ohne besondere Nachsuche fünf an Stacheldrahtzäunen verunglückte, frisch tote Gänse.

4.5. Nahrungsökologie und Verbreitung

4.5.1. Saatgans

In der Zeit von November bis Anfang Januar ernähren sich die Gänse zu > 50% von den Erntebfällen des Kartoffelanbaus der niederländischen Moorkolonien südlich von Winschoten und bei Veendam (Abb. 1). In milden Wintern wie 1987/88, wenn die Kartoffeln genießbar bleiben, kann diese Nutzung bis weit in den Februar anhalten. Starker Frost läßt die Kartoffeln zerfallen, so daß die Gänse auf Winterroggen überwechseln, der auf vielen Feldern als Gründünger und Windfänger der leicht ausgewehten Moor- und Sandböden dient (VOSLAMBER 1989).

In Dollartnähe suchen sie Felder mit Zuckerrübenresten und Winterweizen auf. Doch sind die Lehmböden dieser Felder bei nassem Wetter ungünstig, da die Gänse durch an den Füßen klebenden Klei behindert werden. Zum geringeren Teil werden Rückstände der Maisfelder oder Quecke-Rhizome (*Agropyron repens*) gefressen. Ergänzt wird diese Nahrung durch Weidegräser (VOSLAMBER 1989). Die grünlandreiche deutsche Seite wird vor allem in strengen Wintern ab Februar aufgesucht. Dann können die Zahlen hier stark ansteigen, wie folgende Beispiele unterstreichen: am 17. 2. 85 12 500 (68%) auf Grünland und 6000 auf Wintergetreide; von Anfang Februar bis Anfang März 1986 76–91% von bis zu 23 000 Expl. und von Mitte Januar bis Ende Februar 1987 mind. 65% von bis zu 29 500 Expl. auf Grünland (Abb. 7). Extreme Witterungsverhältnisse, die zu einem Überwechseln der Saatgänse ins Grünland führen, verwischen etwas die ökologische Sonderung der Saatgänse.

Für die deutsche Seite ergibt sich folgendes Bild (Abb. 11, 12 u. Tab.): Das Dollart- und Ems-Vorland ist von geringer Bedeutung für die Nahrungssuche. Im Binnenland nimmt der Saat-

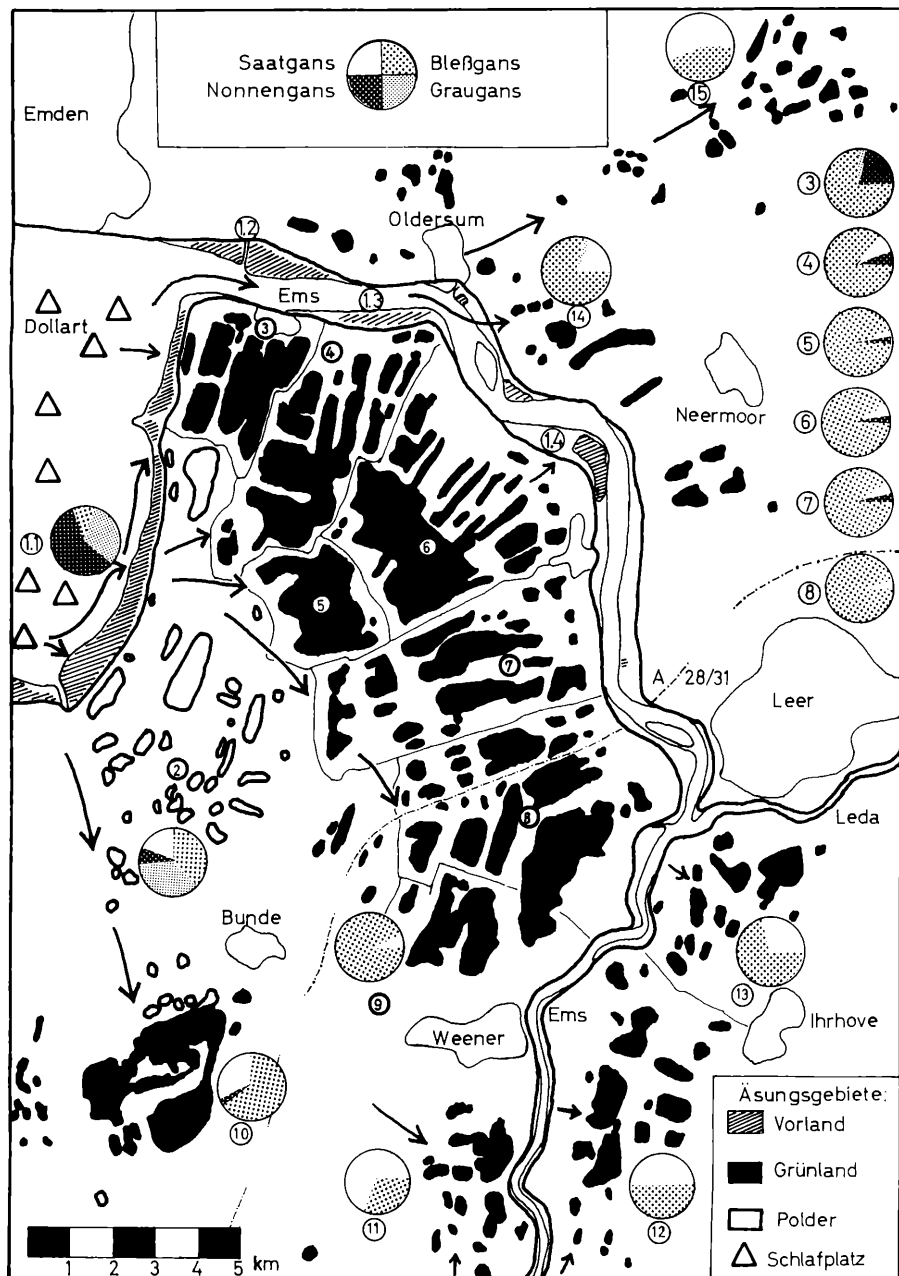


Abb. 11: Flächenscharfe Darstellung der Äsungsgebiete östlich und südöstlich vom Dollart. Dünne Linien oder größere Abstände grenzen die nummerierten Gebiete ab (s. Tab.). Pfeile geben bevorzugte Flugschneisen wieder. Kreisdiagramme: Häufigkeit der vier Arten in Prozent. Gebiete 1.1 u. 3: 1988–1992; Gebiete 2 u. 4–15: 1983–1992.

Fig. 11: Feeding areas and roosts of geese East and Southeast of the Dollart. Thin lines or large gaps delimit numbered feeding areas (table). Arrows mark favoured flight lanes. Circular diagrams: percentages of species. Areas 1.1 and 3: 1988–1992; areas 2 and 4 to 15 (1983–1992).

K. Gerdes: Bestandsänderung von Gänsen

Tab. Verteilung und Häufigkeit der Gänse in 18 Äsungsgebieten (Abb. 11) von 1982/83 bis 1991/92
 Spalte a = Gänsetage, b = Zähltag, c = mittl. Häufigkeit, d = Maximum mit Datum; Gebietsgrößen in ha
 Distribution and frequency of geese in 18 feeding areas (fig. 11) between 1982/83 and 1991/92
 a = goose days, b = days of counts, c = average frequency, d = highest number (date in brackets); size of area in ha

Nr.	ha	Saatgans = Bean Goose				Bleisgans = Whitefronted G.				Graugans = Greylag Goose				Nommengans = Burnacle Goose			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1.1	(320)	2688	37	73	1258 (25. 1. 87)	167628	182	921	8200 (9. 1. 83)	161852	157	1031	6580 (22. 1. 89)	239355	97	2468	12200 (28. 3. 92)
1.2	(160)	-	-	-	-	94	4	24	75 (21. 3. 87)	31175	56	557	2200 (9. 2. 92)	3155	5	631	1150 (29. 2. 92)
1.3	(70)	846	8	106	400 (1. 3. 86)	2865	18	159	800 (20. 2. 86)	7512	43	175	850 (29. 3. 92)	8234	11	749	4700 (2. 4. 92)
1.4	(100)	180	5	36	145 (9. 2. 92)	3976	20	199	1300 (23. 2. 92)	4562	15	304	610 (1. 3. 92)	1283	7	183	460 (22. 3. 92)
2	(2000)	22785	46	495	5500 (17. 2. 85)	63719	56	1138	7058 (11. 2. 83)	16582	53	313	1620 (10. 2. 91)	4138	17	243	1312 (22. 1. 92)
3	(500)	8647	43	201	1826 (24. 2. 85)	198030	103	1923	14524 (12. 2. 89)	7801	50	156	1065 (3. 2. 91)	43333	54	802	6180 (2. 2. 92)
4	(800)	28976	56	517	3302 (10. 2. 85)	277498	114	2434	25000 (19. 2. 89)	1606	25	64	150 (14. 3. 87)	23315	43	542	4640 (26. 1. 92)
5	(500)	8087	39	207	1400 (8. 2. 85)	284833	120	2374	9100 (18. 2. 90)	367	17	22	54 (13. 3. 88)	6981	37	189	1800 (16. 12. 91)
6	(1300)	23111	60	385	3070 (17. 2. 85)	497711	110	4525	37250 (7. 2. 88)	118	15	8	12 (3. 3. 91)	19190	40	480	2100 (15. 12. 91)
7	(1300)	11633	31	375	2315 (31. 1. 87)	272236	64	4254	22600 (1. 3. 92)	78	9	9	50 (14. 3. 87)	15808	21	753	3100 (26. 12. 90)
8	(1400)	15174	50	304	2541 (17. 2. 85)	307209	86	3572	16930 (20. 1. 88)	137	8	17	5 (1. 3. 87)	1620	28	58	500 (28. 12. 90)
9	(600)	4189	13	322	1403 (2. 2. 86)	51616	25	2065	5900 (24. 1. 88)	-	-	-	-	59	5	11	25 (27. 12. 91)
10	(1000)	53866	69	781	7430 (30. 1. 86)	68236	69	989	8100 (22. 1. 89)	110	16	7	16 (1. 3. 87)	2430	15	162	1000 (9. 2. 92)
11	(700)	24925	46	542	4692 (22. 2. 87)	10677	50	214	2879 (28. 2. 87)	239	10	24	80 (3. 3. 91)	23	3	8	17 (28. 2. 87)
12	(1000)	15359	29	530	7940 (23. 2. 86)	15835	15	1056	7120 (2. 3. 86)	6	1	6	6 (26. 2. 86)	1	1	1	1
13	(600)	12833	27	475	2730 (26. 2. 86)	33384	26	1284	4500 (23. 2. 86)	23	4	6	7 (23. 2. 86)	180	5	36	70 (29. 12. 90)
14		14128	16	883	3426 (2. 3. 86)	62525	13	4810	13510 (21. 3. 87)	2533	12	211	1780 (10. 2. 91)	220	8	28	22 (10. 2. 91)
15		14824	25	593	2990 (6. 3. 86)	10743	16	671	2275 (6. 3. 86)	63	6	11	20 (19. 2. 89)	11	3	4	5 (23. 2. 86)
Summe		262251	△ 8,2%			2328815	△ 72,9%			234764	△ 7,3%			369336	△ 11,6%		

gans-Anteil an den vier Arten von Norden nach Süden zu. Vergleicht man die Grünlandgebiete 3 bis 9 (2,7 bis 8,7%) mit den Gebieten 10 bis 13 und 15 (27,7 bis 69,5% Saatgans-Anteil), so ist der Unterschied statistisch signifikant (χ^2 -Test, $p \leq 0,001$). Nach Mooij (1993) bevorzugen Saatgänse eine mehr durch Sträucher und Bäume gegliederte Landschaft, während die Bleßgänse stärker offene, küstennahe Landschaften aufsucht.

Das meist ackerbaulich genutzte Gebiet 2 nimmt mit 21,2% Anteil eine Mittelstellung ein. Zwar finden die Saatgänse hier ein günstiges Habitat, doch läßt die Dollartnähe die Anteile der anderen Arten ansteigen. Südlich von Papenburg (Abb. 1) stellt diese Art die höchsten Anteile mit Werten zwischen 80–90%.

4.5.2. Bleßgänse

Ähnlich wie die Saatgans hält sich diese Art in den Herbstmonaten häufig in Ackerbaugebieten auf, doch ist die Vorliebe für Grasland auch zu dieser Zeit größer als bei jener. Wenn im Dezember und Januar die Bestände stark zunehmen, tritt sie in milden und normalen Wintern vorwiegend im Grünland auf. (In Schweden ist dies erst im März der Fall; NILSSON & PERSSON 1991.) Hier findet sie in den tiefliegenden (–1 m bis wenig über NN) Gebieten zwischen Dollart und Ems äußerst baumarme Äsungsgebiete. Noch bis zur Mitte der 1970er Jahre reichte das Grasangebot des Vorlandes für fast alle Bleßgänse. Danach hat sich der Anteil dieser Gänse im Vergleich zum Gesamtbestand immer weiter verringert, besonders deutlich seit 1987 (Abb. 12). Zwei Gründe sind offensichtlich. Infolge der Zunahme mußten immer mehr Gänse ins Binnenland ausweichen. Außerdem hängt die relative Abnahme mit der Zunahme der Nonnengans zusammen, die die Bleßgänse weitgehend aus dem Vorland verdrängt hat. Diese neue räumliche Sonderung ist ohne ersichtliche Konkurrenzkämpfe verlaufen. Schon beim morgendlichen Anfliegen der Äsungsgebiete ergibt sich die Trennung wie von selbst. So sank der Bleßgans-Anteil auf 54% (Mittel von 1983–1987) und im Jahr 1992 auf 2,6%. Trotzdem kommt die Art hier stetiger vor als im Binnenland. Da diese Abnahme im letzten Jahrzehnt drastisch war, gibt das Kreisdiagramm das Mittel von 10,2% für diesen Zeitraum wieder.

Im binnenländischen Grünland ist sie mit Ausnahme der weiter entfernten Gebiete 11, 12 und 15 die deutlich häufigste Art mit Anteilen zwischen 72 und 95%. Lediglich im Gebiet 10 mit mehr Ackerland sinkt ihr Anteil auf 55%. Entsprechend der Zunahme der Saatgans nach Süden nimmt der Anteil auf Werte bis zu 10% ab.

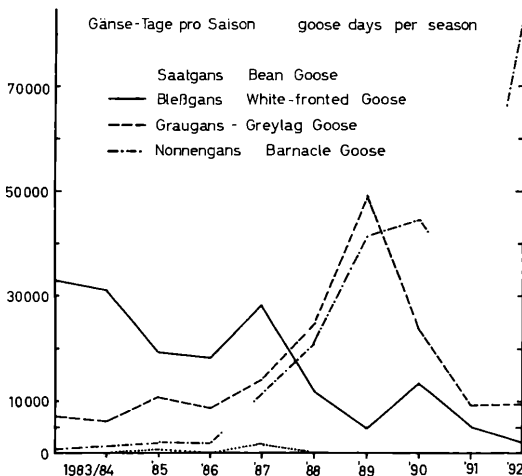


Abb. 12: Änderungen der Zahlen der im Dollart-Vorland (D) pro Saison ermittelten relativen Gänsetage von 1982/83 bis 1991/92.

Fig. 12: Variation of numbers of relative goose days per season in the Dollart-foreshore (D) from 1982/83 to 1991/92.

Die Zerstückelung der binnenländischen Äsungsgebiete (Abb. 11) ist bedingt durch Straßen und Wege, von denen Störungen ausgehen. Besonders zur Ems hin, an der entlang sich mehrere Dörfer aufreihen, ist die Zerstückelung ausgeprägt. Die Gänsetage sind nicht gleichmäßig auf die besten Flächen verteilt. Am wichtigsten sind die Kerngebiete der großen schwarzen Flächen und die ufernahen Ränder des Dollart und der Ems.

Die Zahlen der relativen Äsungstage (Kap. 2 u. Tab.) ermöglichen eine Beurteilung des relativen Äsungsdruckes. Danach ist besonders wichtig der Nordteil (Gebiete 3–6), wo der Äsungsdruck 400–570 Gänsetage pro ha beträgt. Wegen der Dollartnähe wird dieser Raum stark bevorzugt. Aber auch die Gebiete 7 u. 8 mit 210 Gänsetagen pro ha sind sehr wichtig angesichts der in ihnen vorkommenden Scharen. Das stark zersplitterte Gebiet 14 ist bis 1992 weniger bedeutsam gewesen. Es scheint als Ergänzungsgebiet in Zeiten großen Nahrungsmangels zu gelten wie 1986, 1987 und vor allem im Frühjahr 1993, als sich hier bis zu 15 000 Bleß- und Nonnengänse (7. 3. 93) konzentrierten.

Nach einer Äsung von 5–7 oder höchstens 15 Tagen in einem bestimmten Gebiet wechseln große Scharen wegen Nahrungsverknappung zu einem anderen Gebiet über, falls nicht Störungen einen zeitigeren Platzwechsel verursachen. Nachdem das Gras nachgewachsen ist, kehren sie eventuell zum vorigen Gebiet zurück (eigene Befunde, MEIRE & KUIJKEN 1991, YSEBAERT et al. 1988).

4.5.3. Graugans

Keine Art ist so sehr an die Nähe des Wassers gebunden wie diese.

Während des Herbstes konzentrieren sich die Gänse weit überwiegend in den Poldern auf der niederländischen Seite, wohin sie wegen des Jagddruckes auf der deutschen Seite verschucht werden (GERDES 1991, VOSLAMBER 1989). Dort finden sie im September und Oktober auf Stoppelfeldern Getreidekörner und ab November Reste der Zuckerrübenerte. Ergänzt wird diese Nahrung durch Vorlandgräser, Sprosse der Strandaster (*Aster tripolium*) und ab November vorrangig durch Knollen der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Nach ESSELINK et al. (im Druck) werden auch die Winterknospen von *Spartina anglica* gefressen. Im März und April nutzt sie stärker Vorlandgräser und Wirtschaftsgräser im Binnenland.

Sobald die Wattenjagd ab Januar ruht, erscheinen die Gänse stärker auf der deutschen Seite. 69% aller Graugans-Tage (s. Tab., Gebiet 1.1) entfallen auf das Dollart-Vorland. Von 1988–1989 war die Art hier am häufigsten von allen Gänse-Arten. Nachdem 1988/89 fast 50 000 Graugans-Tage festgestellt wurden mit einem Maximum von 6580 auf 9 km Uferstrecke, hat der Bestand in nur drei Jahren stark abgenommen und wieder etwa die Werte der Zeit vor 1986 erreicht (Abb. 12). Dieser Rückgang hängt sehr wahrscheinlich mit der Abnahme der Strandsimse *Bolboschoenus* zusammen (ESSELINK et al., im Druck), die gern von November bis März gefressen wird. Noch bis 1986 bildete sie als Pionierpflanze auf 8 km Uferstrecke einen etwa 100 m breiten Gürtel aus 1,20–1,50 m hohen Pflanzen entlang dem Ostufer. Hier hatten sich die Graugänse konzentriert, um die Knollen herauszuziehen und zu fressen. Im Frühjahr 1987 wurde erstmals ein fraßbedingter Rückgang der Simse bemerkt, der sich von Jahr zu Jahr fortsetzte. 1990 betrug der Ausdünnungsgrad 90–95%. Statt einer Dichte von etwa 400 Pflanzen pro m² waren höchstens 40 zu finden (H. REEPMEYER mdl.). Zum Watt hin war mehr als die Hälfte der Zone völlig verschwunden. Die geschwächten Pflanzen wurden nur 50–70 cm hoch und blühten schwach. Bis 1992 war die Zone fast völlig verschwunden. Infolge des Verschwindens bzw. der Ausdünnung der Simse verstärkte sich eine flächenhafte Erosion, die zum weiteren Rückgang beitrug (s. auch LOOSJES 1974).

In dem Maße, wie die Simse am Dollart abnahm, begann die Graugans stärker die Vorländer entlang der Ems zu nutzen. Als wichtigstes Gebiet erwies sich das Petkumer Vorland (Abb. 11, 1.2, Tab.), wo sie ab 1984 auftrat. 1987 stieg die Zahl der Graugans-Tage auf 6700 und 1992 auf mind. 8900 an. Die Gänse verlagerten sich auch weiter an der Ems flußaufwärts wie vor Nendorp (Gebiet

1.3) und Midlum (Gebiet 1.4). Mit zunehmender Entfernung vom Dollart nimmt die Häufigkeit zwar ab, doch sind alle Vorländer an der Ems bis in die Nähe von Leer bedeutsam geworden. Zusätzlich tritt die Art seit 1991 verstärkt im Grünland beiderseits der Ems-Mündung auf wie bei Oldersum im Gebiet 14. Linksemsisch sind die Gebiete 2 und 3 äußerst wichtig, da die Pendelflüge zum Dollart nur wenige 100 m bis zu 3 km (seltener bis 5 km) lang sind. In den übrigen Gebieten kommen öfter kleine Trupps vor.

4.5.4. Nonnengans

Diese Art hat sich zur häufigsten, das gesamte Dollart-Vorland beherrschenden Art entwickelt (Abb. 12). Dabei ist sie im Gegensatz zur vielfach röhrichtbewohnenden Graugans stark an den Grasheller gebunden. Dort konzentrieren sich fast $\frac{2}{3}$ des Bestandes im 10jährigen Mittel trotz der geringen Arealgröße (Tab.). In der Saison 1991/92 stieg ihr Anteil sogar auf fast 87%.

Im Vorland ernährt sie sich vorzugsweise von *Puccinellia maritima*, *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra* und *Agropyron repens*, daneben von *Plantago maritima* und *Triglochin maritima*.

In den Jahren 1988–1992 wurde die Nahrung so knapp – zeitweise war der Heller völlig kahl gefressen –, daß die Art immer mehr ins Binnenland ausweichen mußte. Dabei werden deutlich die dollartnahen Gebiete 3 und 4 vorgezogen mit hohen Konzentrationen im Gebiet 3 (1991/92 33% aller Gänse). Aber auch in den Vorländern der Ems sowie in den Gebieten 5 bis 8 und zeitweise in 10 kommt sie manchmal häufiger vor. Im Februar und März 1993, als der Dollart-Heller wegen Verschlammung wenig Nahrung bot, wick sie stark auf die Emsvorländer (bis 9500 im Gebiet 1.2) und das Grünland rechts der Ems aus (bis 6000 Expl. im Gebiet Nr. 14, E. Voss briefl.). Sobald der Graswuchs auf niederländischer Seite verzögert eingesetzt hat, konzentriert sie sich hier stärker, zumal der Störungspegel geringer ist (Abb. 10).

Die Umgebung des Dollart bietet für die vier Arten ein Musterbeispiel der ökologischen Isolation, wie sie LACK (1974) beschrieben hat.

4.6. Anthropogene Einflüsse

Die Landwirtschaft hat viel dazu beigetragen, für die Gänse günstige Nahrungshabitate zu schaffen (RUTSCHKE 1987). Erinnert sei an die Nutzung der Ernteabfälle auf Kartoffel- und Zuckerrübenfeldern, an ausgedehnte Wintergetreidefelder und an energie- und proteinreiche Gräser des Grünlandes. Gänse können solche Pflanzen von denen ungedüngter Flächen unterscheiden (OWEN 1976, 1980). Günstigere Ernährungsbedingungen haben neben zunehmender Jagdverschonung ganz wesentlich zur Abnahme der winterlichen Mortalität und damit zur Zunahme der Gänse beigetragen (EBBINGE 1991). Doch nicht die Begrenztheit des Nahrungsangebotes, sondern die Faktoren, welche die Nutzung der Ressourcen erschweren oder verhindern, bestimmen zunehmend das Vorkommen von Gänsen in unserer Kulturlandschaft. Langfristig haben negative Landschaftsveränderungen zugenommen und werden weiter zunehmen.

4.6.1. Langfristige Negativeinflüsse

Im Rahmen von Flurneuerungsverfahren kam es zum Bau von Wirtschaftswegen, die Störungen in das Gebiet 10 hineinbringen (Spaziergänger, Jogger, Radfahrer, Autos u. a.). Nur kleine Teile im Westen des ehemals 15 km² großen Gebietes sind für die Gänse nutzbar geblieben, wenn es auch durch einen künstlich angelegten See von 17 ha Größe etwas aufgewertet ist.

Die seit 1990 benutzte Autobahn A 28/31 ist mitten durch das Gebiet 8 gebaut worden. Außer dem Flächenverlust durch die Trasse und einen großen Rastplatz ist zu berücksichtigen, daß 300–500 m breite Randstreifen bisher häufig von großen Gänseansammlungen gemieden

oder nur für wenige Stunden aufgesucht werden. Diese Erfahrung stimmt mit der von KELLER (1991) aus Schottland überein, wo Kurzschnabelgänse (*Anser brachyrhynchus*) sich im Mittel 400 m von einer Straße entfernt hielten. Nur Trupps von wenigen 100 Bleßgänsen sind öfter in Entfernungen von 40–50 m kurzzeitig gesehen worden. Im Bereich des Autobahnrastplatzes beobachten die Gänse im Abstand von weniger als 200 m aufmerksam Menschen, die sich dem Rand nähern. Daraufhin vergrößern sie den Abstand auf 300–500 m. Ersatzmaßnahmen für die Flächenverluste sind vier Jahre nach Inbetriebnahme der A 28/31 trotz gesetzlicher Vorschrift noch nicht verwirklicht worden.

Die von Wirtschaftswegen ausgehenden unregelmäßigen Störungen scheinen aber in der Regel nachteiliger. An den ununterbrochenen Verkehr auf der Autobahn gewöhnen sich die Gänse eher. Eine weitere Autobahn am Rande des Gebietes 10 und ein Autobahnzubringer zwischen Papenburg und der A 31 werden die Gebiete weiter beschneiden. Flächenverluste drohen außerdem durch Aufsiedlung. – Im Raum Jemgumgeise (Gebiet 7) wird der Bau von 57 Gaskavernen in einem Salzstock geplant. 400 ha Äsungsfläche werden mindestens teilentwertet durch oberirdische Anlagen und neue Zuwegungen.

Die Bestrebungen zum verstärkten Bau von Windkraftanlagen an der Nordseeküste und die Bedeutung der küstennahen Dollart-Region für winterliche Vogelschwärme führen zu Zielkonflikten. So wünschenswert Windkraftanlagen als Beitrag zur Verringerung des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes sind, so problematisch ist ihr Betrieb im Einzugsbereich des Dollart. Im 120 km² großen Gebiet zwischen Dollart, Ems und Weener (Abb. 11) befinden sich alljährlich aufgesuchte Äsungsplätze, wo vor allem im Grünland fast überall Gänse landen und starten müssen. Bei starkem Wind, Sturm oder im Nebel sind sie gezwungen, sehr niedrig zu fliegen. Aufragende Strukturen aller Art erweisen sich als Hindernisse insbesondere auf dem Abendflug (s. Kap. 4.4.4.). Während der Schlafplatzflüge, die gewöhnlich im Dämmerlicht bei schlechter Sicht stattfinden, ist mit dem Risiko von Kollisionen oder zumindest mit dem Scheuen vor Windkraftanlagen zu rechnen. Bisherige Beobachtungen (VAUK 1990) weisen darauf hin, daß größere Zugvögel vor einzelnen Anlagen oder Windparks aufsteigen, dahinter die Flughöhe absenken oder die Anlagen umfliegen. Dabei wurde ein Abstand von 50–100 m oder gar eine Höhe von 200 m gehalten. Wasser- und Watvögel werden nach niederländischen Untersuchungen (WINKELMAN 1985) noch in 500 m Entfernung gestört. Nur die einheimische Vogelwelt zeige Gewöhnungsercheinungen. Im Dollart-Bereich stehen seit kurzer Zeit vier Anlagen. Im Nordosten des Gebietes 3 flog ein kleiner Gänse-Trupp am 10. 3. 93 in einem Abstand von 250–400 m um zwei 50 m hohe Windkraftanlagen unter zweimaligem Kurswechsel herum. Die meisten Gänse fliegen in weitem Abstand über der Ems die Äsungsgebiete an.

Die genannten Beobachtungen gelangen bei guter Sicht. Oft haben die Gänse mit erheblich größeren Sichtschwierigkeiten zu kämpfen. Ihre Sicherheit wäre vor allem beeinträchtigt, wenn Windkraftanlagen im Bereich der Gebiete 1–15 errichtet würden. Deswegen ist hier trotz der Windhöflichkeit der Ausbau der Windenergienutzung abzulehnen. Andernfalls würden für international bedeutsame Teile der Gänse-Populationen existentiell wichtige Nahrungsplätze entwertet werden. Ausweichmöglichkeiten bestehen in der Küstenlandschaft nicht mehr. Die Bedeutung dieses mit seinem Artenspektrum in Niedersachsen einmaligen, relativ kleinen Gebietes muß höher gewertet werden als die Notwendigkeit der Windenergiegewinnung.

Windparks sind zwangsläufig mit dem Bau von Hochspannungsleitungen verbunden. Bisher ist der Raum zwischen Dollart und Ems frei von Hochspannungsleitungen geblieben. Nur im Süden des Gebietes 10 durchquert eine Leitung das Grünland.

Der Zugang zum Dollart ist für Erholung suchende Menschen stetig verbessert worden. Störungen durch Spaziergänger, Radfahrer u.ä. verscheuchen die Gänse vorübergehend weit ins

Watt oder ins Binnenland. Nur an Tagen mit länger anhaltendem kräftigen Regen können die Gänse das gesamte Vorland in lockerer Verteilung besäen.

In den letzten 10 Jahren sind den Gänsen Äsungsgebiete durch Grünlandumbruch und Maisanbau entzogen worden, oft in wertvollen zentralen Teilen. Auch zu starke Extensivierung oder gar Nutzungsaufgabe ist nachteilig, da solche Flächen meist von den Gänsen gemieden werden. Das Fehntjer Tiefgebiet (15) hat dadurch weitgehend an Attraktivität verloren.

4.6.2. Kurzfristige Negativeinflüsse

Freizeitaktivitäten aller Art (Spaziergänger, freilaufende Hunde, Jogger, Schlittschuhläufer, unvorsichtige Beobachter, Angler, Privatflugzeuge u.a.) haben besonders an schönen Spätwintertagen und den Wochenenden zugenommen. Dadurch bedingte häufigere Platzwechsel kosten die Gänse zusätzlich Energie (BÉLANGER & BÉDARD 1990).

Wenn Landwirte oft schon ab Anfang Januar, vor allem aber in Frostperioden, Mist und Gülle ausbringen, werden die Gänse unmittelbar vertrieben. Die Vögel können die gedüngten Flächen wochenlang nicht nutzen. 5–10% des Grünlandes kann den Gänsen so entzogen werden. Erst wenn nach etwa drei Wochen milden, regnerischen Wetters Gras nachgewachsen ist, erscheinen die Gänse hier wieder, dann sogar vorzugsweise. Grabenräumaktionen, die mit schwerem Gerät während des ganzen Winters durchgeführt werden, verursachen keine lang andauernden Störungen für die Gänse.

Angesichts dieser oft unvermeidbaren Störungen ist es aber wichtig, daß die Äsungsgebiete auf keinen Fall weiter eingeengt oder durchschnitten werden. Nur so werden auch künftig Ausweichflächen zur Verfügung stehen, wo sich nicht gerade einer der Störfaktoren auswirkt. Dies gilt auch für Revierjagden, die so lange keinen schwerwiegenden Einfluß ausüben, wie genügend jagdfreie Gebiete zur Verfügung stehen. Alle Bemühungen um die Einrichtung von Jagdruhezonen sind bisher am Widerstand der Jagdbehörden gescheitert.

Wegen immer stärker werdender Nutzungsansprüche an die Kulturlandschaft kommt es darauf an, das Grünland zwischen Dollart und Ems vor weiteren Eingriffen zu bewahren, um einen international bedeutsamen Lebensraum für Gänse und andere Wiesenvögel zu sichern, der ihnen die notwendige Ruhe gibt. Auch das Binnenland hätte schon längst als RAMSAR-Gebiet ausgewiesen werden müssen.

5. Zusammenfassung

Die Umgebung des Dollart und der Unteren Ems ist ein international bedeutendes Überwinterungsgebiet für vier Gänse-Arten (1972–1992). Saatgänse rasten von November bis März; der Median des Heimzuges liegt Anfang Februar. Die Bestände schwanken stark: bis 23 000 oder 30 000 in strengen, in milden Wintern mehrere 1000 Expl. Die Art ist stark an Ackerland gebunden. Am häufigsten kommt sie in Gebieten fernab vom Dollart (bis 35 km) mit stärker durch Bäume und Sträucher strukturierter Landschaft vor. In strengen Wintern ist der Anteil im Grünland größer. – Bleßgänse rasten hauptsächlich von Mitte Oktober bis Anfang April. Das Median-Mittel des Heimzuges fällt auf den 17./18. Februar. Als oft häufigste Art hat sie von 1976–1989 um das Sechsfache auf etwa 45 000 Expl. zugenommen, jedoch seit 1990 auf fast die Hälfte abgenommen. Die Größe ihres Bestandes schwankt weniger als bei der Saatgans. Sie zeigt eine deutliche Vorliebe für Grünland. Je strenger der Winter verläuft, desto später und rascher erfolgt der Heimzug. – Die Graugans kommt meist von September bis Anfang Mai vor; nur in Perioden mit sehr strengem Frost ist sie abwesend. Weg- und Heimzug sind am deutlichsten voneinander getrennt. Ihr Bestand hat von 500 auf etwa 10 000 Expl. zugenommen. Sie bevorzugt am stärksten die Gewässernähe und Röhrliche. Im Dollart hat sie wahrscheinlich wegen fraßbedingten Rückgangs der Hauptnahrungspflanze *Bolboschoenus* abgenommen und sich vor allem entlang der Ems ausgebreitet. – Die Nonnengans kommt von Oktober bis Mitte April mit hohen Konzentrationen im ersten Quartal vor. Sie hat von wenigen Expl. auf fast 19 000 (47fach) besonders seit 1986 zugenommen. Sie bevorzugt das Deichvorland, wo die Bleßgans weit-

gehend verdrängt ist. Dollartnahes Grünland ergänzt zu knappe Äsungsmöglichkeiten. – Für alle Arten mit Ausnahme der Graugans gilt, daß der Heimzug stärker als der Wegzug ausgeprägt ist. Maximal sind um 10% der NW-europäischen Populationen anwesend. Nahrungsentzug durch hohe Schneedecken und Vereisung verursachen Flucht nach Südwesten (sehr spät noch Anfang März mit Ausnahme der Graugans).

Trinkflüge finden statt, wenn die Gänse frostbedingt trockenes Gras fressen. Eine außergewöhnliche Situation führt zu einem Feldschaden.

Auch bei Sturm finden Schlafplatzflüge im Gegensatz zum Vogelzug statt. Die Gänse haben große Schwierigkeiten, abends den Schlafplatz zu erreichen (Verluste durch Drahtzäune o. ä.). Der Störungspegel hat zugenommen. Künftig ist mit weiterem Verlust an Lebensraum durch Zerschneidung und Verkleinerung der Äsungsgebiete und andere Einflüsse zu rechnen.

6. Literatur

- Bélanger, L., & J. Bédard (1990): Energetic cost of man-induced disturbance to staging geese. *J. Wildl. Mgmt.* 54: 36–41. * Drent, R., B. S. Ebbinge & B. Weijand (1978/79): Balancing the energy budgets of arctic breeding geese throughout the annual cycle: a progress report. *Verh. orn. Ges. Bayern* 23: 239–264. * Ebbinge, B. S. (1991): The impact of hunting on mortality rates and spatial distribution of geese wintering in the Western Palearctic. In: Fox, A. D., J. Madsen & J. van Rhijn (eds.). *Western Palearctic Geese. Proc. IWRB Symp. Kleve 1989 in Ardea* 79 (2): 197–210. * Ebbinge B. S., L. van den Bergh, A. van Haperen, M. Lok, J. Philippona, J. Rooth & A. Timmerman (1986): Numbers and distribution of wild geese in the Netherlands, 1979–1984. *Wildfowl* 37: 28–34. * Esselink, P., G. J. F. Helder, B. A. Aerts & K. Gerdes (im Druck): The impact of grubbing by Greylag Geese *Anser anser* on the vegetation dynamics of the tide marsh in the Ems Dollard estuary. *Proc. of the 8th Internat. Scient. Waddensea Symposium.* * Ganzenwerkgroep Nederland/Belgie (1987): Ganzentellingen in Nederland en Vlaanderen. *Limosa* 60: 137–146. * Dies. (1989): Ganzentellingen in Nederland en in Belgie in 1986/87. *Limosa* 62: 81–90. * Dies. (1991): Ganzentellingen in Nederland en in Belgie in 1988/89. *Limosa* 64: 7–15. * Dies. (1992): Ganzentellingen in Nederland en Belgie in 1989/90. *Limosa* 65: 163–169. * Gerdes, K. (1991): Zum Einfluß der Wattenjagd auf die Vogelwelt des Dollart. *Vogelk. Ber. Nieders.* 23: 25–30. * Gerdes, K., D. Heß & H. Reepmeyer (1978): Räumliche und zeitliche Verteilungsmuster der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons* und *A. anser*) im Bereich des Dollart (1971–1977). *Vogelwelt* 99: 81–116. * Gerdes, K., & H. Reepmeyer (1983): Zur räumlichen Verteilung überwinternder Saat- und Bleßgänse (*Anser fabalis* und *A. albifrons*) in Abhängigkeit von naturschutzschädlichen und fördernden Einflüssen. *Vogelwelt* 104: 54–67. * Hammerschmidt, R. (1965): *Tunxdorfer Schleife. Ein Wasserwild-Reservat im Emsland.* Verlag Gottlieb, Bramsche. * Hummel, D. (1977): Die Winterflucht der Bleßgans (*Anser albifrons*) und der Saatgans (*Anser fabalis*) über Norddeutschland im Spätherbst 1973. *Vogelwarte* 29: 81–101. * Ders. (1985): Massenzug der Bleßgans (*Anser albifrons*) und der Saatgans (*Anser fabalis*) über Norddeutschland im Dezember 1980. *Vogelwelt* 106: 225–238. * Keller, V. (1991): The effect of disturbance from roads on the distribution of feeding sites of geese wintering in north-east Scotland. *Ardea* 79 (2): 229–231. * Klafs, G., & J. Stübs (1979): Die Vogelwelt Mecklenburgs. G. Fischer Verlag, Jena. * Lack, D. (1974): *Evolution illustrated by waterfowl.* Blackwell Scient. Publ. Oxford. * Loosjes, M. (1974): Over terreingebruik, verstoringen en voedsel van Grauwe Ganzen *Anser anser* in een brak getijdengebied. *Limosa* 47: 121–143. * Madsen, J. (1991): Status and trends of geese populations in the western Palearctic in the 1980s. *Ardea* 79: 113–122. * Markgren, G. (1963): Migrating and wintering geese in Southern Sweden. *Acta Vertebr.* 2: 298–418. * Matthiasson, S. (1963): The Bean Goose in Skane, Sweden, with remarks on occurrence and migration through Northern Europe. *Acta Vertebr.* 2: 419–533. * Meire, P., & E. Kuijken (1991): Factors affecting the number and distribution of wintering geese and some implications for their conservation in Flanders, Belgium. *Ardea* 79: 143–158. * Mooij, J. H. (1984): Die Auswirkungen von Gänseäsung auf Grünland und Getreide, untersucht am unteren Niederrhein in Nordrhein-Westfalen- Erste Ergebnisse. *Z. f. Jagdwissensch.* 30: 35–58. * Ders. (1991): Numbers and distribution of Grey Geese (genus *Anser*) in the Federal Republic of Germany, with special reference to the Lower Rhine region. *Ardea* 79: 125–133. * Ders. (1993): Development and management of wintering geese in the lower Rhine area of North Rhine-Westphalia/Germany. *Vogelwarte* 37: 55–77. * Nilsson, L. (1984): Migrations of Fennoscandian Bean Geese *Anser fabalis*. *Swedish Wildlife Res.* 13 (1): 83–106. * Nilsson, L., & H. Persson (1991): Selection and exploitation of fee-

ding areas by staging and wintering geese in southernmost Sweden. *Ornis Svecica* 1: 81–92. * Owen, M. (1976): The selection of winter food by White-fronted Geese. *J. Appl. Ecol.* 13: 715–729. * Ders. (1980): Wild Geese of the World. B. T. Batsford Ltd., London. * Philippona, J. (1966): Geese in cold winter weather. *Wildfowl* 17: 95–97. * Raveling, D. G., E. C. Wendell, E. Crews & W. D. Klimstra (1972): Activity patterns of Canada Geese during winter. *Wilson Bull.* 84: 278–295. * Rutschke, E. (1987): Die Wildgänse Europas. Aula-Verlag, Wiesbaden. * Salomonsen, F. (1967): Vogelzug. BLV Verlagsges. München. * Vauk, G. (Projektleiter, 1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. Endbericht. NNA-Ber. 3, Sonderheft. * Voslamber, B. (1989): Foerageergebieden van de Dollard Ganzen. Prov. Planol. Dienst, Groningen. * Winkelman, J. E. (1985): Vogelhinder door middelgroote windturbines – over vliegedrag, slachtoffers en verstoring. *Limosa* 58: 117–121. * Ysebaert, T. J., P. M. Meire & A. A. Dhondt (1988): Seasonal changes in habitat use of White-fronted Geese near Antwerp, Belgium. *Wildfowl* 39: 54–62.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [37_1994](#)

Autor(en)/Author(s): Gerdes Klaus

Artikel/Article: [Lang- und kurzfristige Bestandsänderungen der Gänse \(*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*\) am Dollart und ihre ökologischen Wechselbeziehungen 157-178](#)