

Aus der Staatlichen Vogelschutzwarte im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ)

Ergebnisse des Gänsemonitorings in der Ems-Dollart-Region 1996 – 2001

Johannes Borbach-Jaene, Helmut Kruckenberg & Carsten Becker

BORBACH-JAENE, J., H. KRUCKENBERG & C. BECKER (2002): Ergebnisse des Gänsemonitorings in der Ems-Dollart-Region 1996 – 2001. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 34: 129-154.

Die Ems-Dollart-Region ist eines der wichtigsten Gänseastgebiete Niedersachsens. Die hier vorgestellten Ergebnisse aus dem zurückliegenden fünfjährigen Monitoring belegen eine internationale Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Arten Graugans, Blessgans und Nonnengans. Saatgänse kommen unregelmäßig, aber zeitweise in Größenordnungen von nationaler Bedeutung vor. Auffällig ist die seit 1996/1997 stetig frühere Ankunft der Blessgans im Gebiet. Dieses lässt sich für die Arten Graugans und Nonnengans nicht belegen. Während sich bei der Blessgans gleichzeitig auch die Maxima verringern und so zugunsten einer gleichmäßigen Phänologie ändern, zeigen die beiden anderen Arten zwar eine deutliche Zunahme des Herbstauftretens, nicht aber eine grundsätzliche Verringerung der Maximalbestände. Es bestehen deutliche Zusammenhänge zwischen der Nutzungsintensität des Gebietes und der winterlichen Temperatur in einigen der untersuchten Monate. Die Nahrungspräferenzen der einzelnen Gänsearten wurden untersucht und detailliert dargestellt.

J. B.-J., Bergstr. 103, 44339 Dortmund, jjaene@aol.com; H. K., Up'n Ackern 1, D-27283 Verden/Aller, kruckenberg@aol.com; C. B., Faldernstr. 5, 26789 Leer

Einleitung

Der Dollart mit seinen angrenzenden großflächigen Grün- und Ackerlandbereichen ist als Rastgebiet von herausragender Bedeutung für den jährlichen Zug der Wildgänse. Der Reichtum an diesen aus der hohen Arktis zu uns kommenden Gästen wurde bereits im 19. Jahrhundert erwähnt (STRAITINGH & VENEMA 1855, DROSTE-HÜLSHOFF 1869) und seit den 1960er Jahren beständig dokumentiert (ATKINSON-WILLES 1961, GERDES et al. 1978, GERDES & REEPMAYER 1983, GERDES 1994, KRUCKENBERG et al. 1996, GERDES 2000). Dabei hatten sich in der Vergangenheit gravierende Änderungen ergeben. Die Saatgans, in den 1980er Jahren noch zahlreich am Dollart zu finden, rastet heute hier in nur noch in geringen Anzahlen. Dagegen wuchsen die Rastbestände der Nonnengans von nur vier Individuen 1974 auf über 35.000 Vögel 1995 an (KRUCKENBERG et al. 1996, GERDES 2000).

Die Vielzahl der Rastvögel machte das Ems-Dollart-Gebiet schon früh bei den Vogelbeobachtern bekannt. Andererseits kam es jedoch zu Klagen der örtlichen Landbewirtschafter über die durch rastende Wildgänse verursach-

ten Ertragseinbußen. Dadurch wurde über die Gänse im Gebiet öffentlich kontrovers diskutiert (vgl. BORBACH-JAENE et al. 2001). Eine kontinuierliche Erfassung der raum-zeitlichen Nutzung des Gebietes durch Gänse ist Voraussetzung für eine fachgerechte Beurteilung der naturschutzfachlichen Bedeutung sowie eine sachgerechte Einschätzung der Schäden. Die Staatliche Vogelschutzwarte hat daher im Rahmen eines langfristigen Monitorings diese Untersuchung initiiert. Die Ergebnisse der zurückliegenden fünf Jahre (Rastsaison 1996/1997 bis 2000/2001) sollen im Folgenden vorgestellt werden. Dabei soll neben den Bestandszahlen auch auf Witterungsabhängigkeit und die Nahrungshabitatpräferenzen der untersuchten Populationen eingegangen werden. Am Schluss stehen Anforderungen zum Schutz des Rastgebietes, welches in großen Teilen als „Besonderes Schutzgebiet“ (BSG) Teil des europäischen Naturschutz-Netzwerkes Natura 2000 ist.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten Niedersachsens, südlich und (süd-)östlich der

Ems-Ästuarbucht Dollart. Diese stellt den Hauptschlafplatz für die Gänse im weiteren Umkreis dar. Zum Erfassungsgebiet zählt sowohl das Vorland des Dollart und der Ems flussaufwärts bis Rhede (Emsland) als auch die binnendeichs gelegenen Nahrungsgebiete des Rheiderlandes, die Flächen östlich der Ems in den Gemeinden Moormerland (zwischen Emden und Leer) und Westoverledingen (zwischen Leer und Papenburg) sowie die Tunxdorfer Wiesen (Papenburg bis Aschendorf) und westlich der Ems gelegene Gebiete bei Brual / Rhede. Im südlichen Rheiderland wurde das Untersuchungsgebiet auf die Flächen der ehemaligen Flussmarschen begrenzt (Wy-meerer Hammrich, Stapelmoorer Hammrich), da eine Nutzung der ehemaligen Moorgebiete durch Gänse bislang nur selten beobachtet wurde. Die detaillierte Abgrenzung der Gebiete richtet sich nach den NLO-Erfassungsgebieten (Stand 1996) und ist Abb. 1 zu entnehmen. Das Gebiet beinhaltet zahlreiche bestehende und geplante Schutzgebiete mit unterschiedlichem Schutzstatus (vgl. SSYMANK et al. 1998, MELTER & SCHREIBER 2000, NIEDERS. UMWELTMINISTERIUM 2000). Das Untersuchungsgebiet hat eine Gesamtfläche von 413 km².

Der Untersuchungsraum weist zudem einige bedeutsame Eigenarten auf: Während auf den Flächen der historischen Flussmarsch hauptsächlich Grünlandwirtschaft betrieben wird (Höheniveau zwischen + 0,50 m bis - 2,50 m), zeichnen sich die seit dem Mittelalter durch Landgewinnungsmaßnahmen zurückgewonnenen Flächen der Polder (südlich des Dollart bis Bunde) durch eine nahezu ausschließliche Ackernutzung aus. Die Polder liegen bis zu 3 m höher als die alte Flussmarsch. Die Flächen östlich der Ems werden ebenfalls als Grünland genutzt. Allerdings nimmt insbesondere in den Bereichen Westoverledingens, der Tunxdorfer und der Brualer Wiesen der Grünlandumbruch derzeit schnell zu. Auf den Flächen wird dann vor allem Mais angebaut. In den Tunxdorfer Wiesen wurden seit 1995 zahlreiche Spülfelder angelegt. Das Gebiet nördlich der Eisenbahnlinie zwischen Neermoor und Emden wurde in den 1970er Jahren ebenfalls überschlickt, wird aber seitdem weiterhin als Grünland genutzt. Insgesamt stehen den Gastvögeln im Untersuchungsgebiet 232,6 km² Grünland inkl. Maisflächen), 123,8 km² Ackerland, 18,5 km²

außendeichs gelegenes Land zur Verfügung. 2.000 ha des Gebietes sind durch Straßen, Wegen oder Besiedlung genutzt.

Material und Methoden

Entsprechend der in KRUCKENBERG et al. (1996) vorgestellten Methodik wurde auch in den hier vorgestellten Untersuchungsjahren 1996/1997 bis 2000/2001 eine Rasterkartierung durchgeführt. Vom 01.10. bis zum 15.04. einer jeden Rastsaison wurden einmal wöchentlich die Gänsetrupps parzellenscharf ausgezählt. Die Erfassungen fanden mit zwei getrennt operierenden Pkws ausschließlich von den Straßen und Wirtschaftswegen aus statt. Die Erfassungen wurden nur bei ausreichenden Sichtbedingungen durchgeführt. Bei Nebel, Schneetreiben oder Ähnlichem wurde die Zählung innerhalb der Kalenderwoche verschoben oder musste entfallen (vgl. Abb. 2, 5 & 10). Die Daten wurden für die kartografische Darstellung mittels eines Geografischen Informationssystems (GIS) in 1 km x 1 km - Rastern aufbereitet. Das 1 km x 1 km - Raster wurde gewählt, um der räumlichen Auflösung wöchentlicher Erfassungen Rechnung zu tragen (vgl. SPILLING 1998).

Fragen der Habitatwahl und Raumnutzung der Gänse im Ems-Dollart Gebiet lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten untersuchen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden folgende Analysen durchgeführt:

Ermittlung der prozentualen Verteilungen der Gänse zwischen den Nahrungshabitattypen Vorland, Grünland, Ackerland sowie sonstigen Flächen.

Analyse von Nutzungspräferenzen für die oben genannten Nahrungshabitattypen über einen flächenbereinigten Präferenzindex. Für die Jahre 1996/1997 und 1997/1998 wurden für die im Binnenland gelegenen Nahrungshabitate detailliertere Präferenzuntersuchungen durchgeführt. Die Flächenanteile der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Nutzung wurde dabei den GAP-Daten (Gemeinsame Agrarpolitik) der Landwirtschaftskammer bzw. des Landwirtschaftsamtes Leer entnommen (vgl. BORBACH-JAENE et al. 2001). Zusätzlich wurden eigene Vermessungen der in den Gemarkungsdaten nicht explizit aufgeführten Anbaufrüchte Mais und Grünland herangezogen. Da eine Unter-

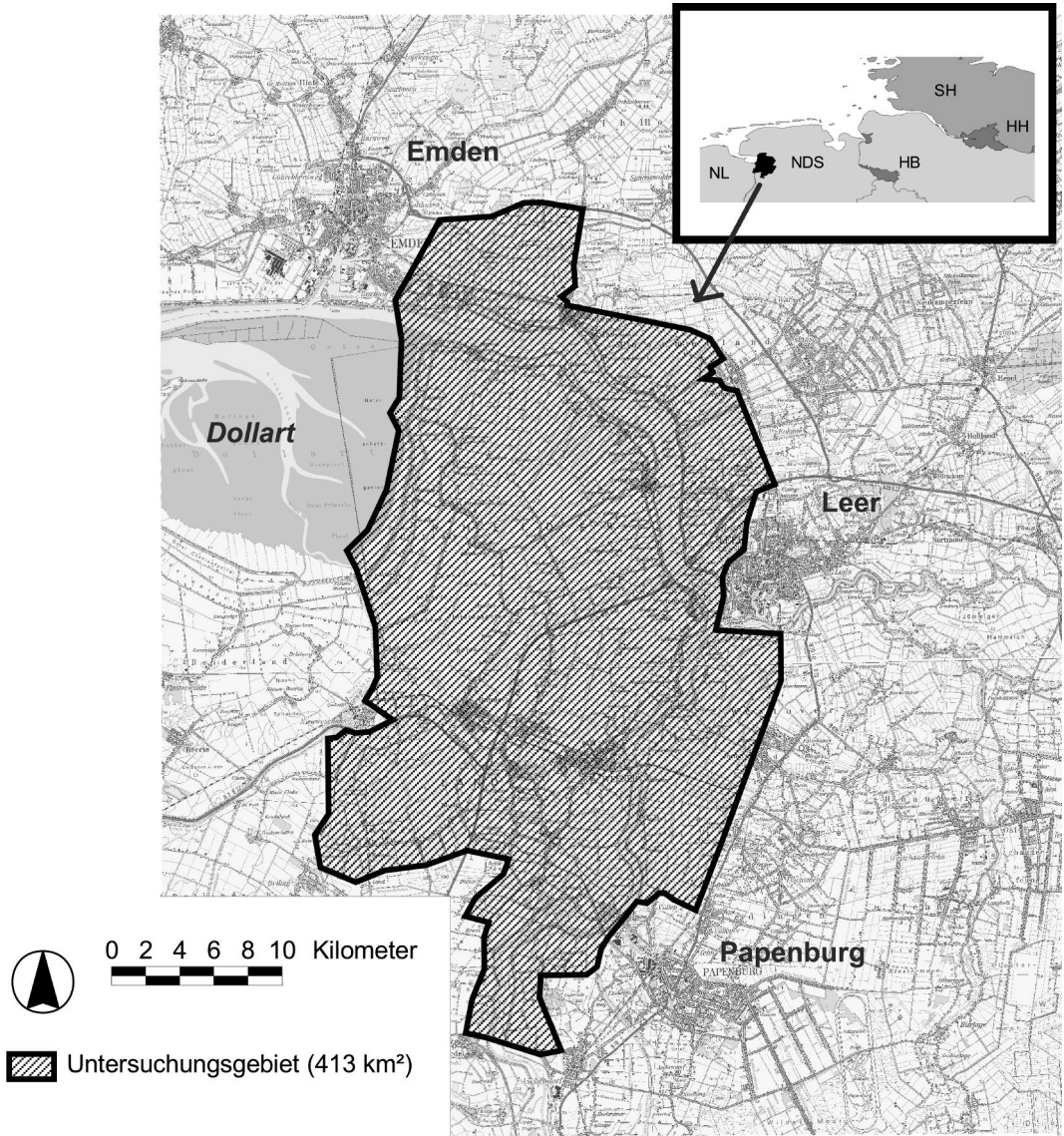


Abb. 1: Untersuchungsgebiet Rheiderland mit Dollart und Unterems. - Study area Rheiderland with Dollard Bay and Ems estuary.

scheidung der einzelnen Wintergetreidearten (Roggen, Weizen) im Freiland während der Erfassungen nicht möglich war, wurden diese unter „Wintergetreide“ zusammengefasst.

In beiden Fällen wurde die Präferenz nach GILL (1996) folgendermaßen berechnet:

$$D = (r-p)/(r+p-2pr)$$

D = Präferenzindex

r = relativer Anteil an erfassten Gänsen in einem Habitattyp

p = relativer (Flächen-) Anteil des Habitattyps am Untersuchungsgebiet

Tab. 1: Maximalbestände der Blessgans für die Winter 1996/1997 bis 2000/2001 im Ems-Dollart-Gebiet. - *Maximum numbers of Whitefronted Geese in winter 1996/1997 to 2000/2001.*

Winter	Maximalbestand	Zeitpunkt des max. Bestandes	Summe im Untersuchungszeitraum
1996/1997	54.879	6. KW	255.947
1997/1998	40.312	2. KW	305.002
1998/1999	48.897	1. KW	376.835
1999/2000	36.305	6. KW	380.987
2000/2001	32.731	10. KW	337.087

Zur Prüfung der Witterungsabhängigkeit wurden die Wetterdaten der nächstgelegenen Messstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Emden-Nesserland herangezogen. Es wurden die mittleren Monatstemperaturen mit den mittleren Gänsezahlen je Monat und Jahr korreliert. Zur Ermittlung möglicher Beziehungen zwischen diesen beiden Parametern wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt.

Ergebnisse

Bestandsverlauf, Nahrungsflächenwahl und Raumnutzung von Bless-, Nonnen- und Graugans

Blessgans (*Anser albifrons* SCOP.)

Die Phänologie der Bestandsverläufe ist über die zweite Hälfte der 1990er Jahre deutlichen Veränderungen unterworfen (Abb. 2). Die Blessgänse kamen auf dem Herbstzug zunehmend früher an (Abb. 3). Gleichzeitig verringerte sich der Maximalbestand auf dem Heimzug (Tab. 1). Die Herbstnutzung des Gebietes stieg dagegen kontinuierlich an, während sich die Bedeutung des Rastgebietes auf dem Heimzug

in der 2. Hälfte der 1990er Jahre verringerte. Die einstmals fast eingipflige Phänologie der Blessgansbestände im Untersuchungsgebiet mit nur einem ganz schwachen Maximum im Herbst und hohen Anzahlen auf dem Heimzug verändert sich zu einem zweigipfligen Verlauf mit jeweils einer deutlichen Spitze im Herbst und einer im Vorfrühling. Der Heimzug der Blessgans fand jeweils Mitte bis Ende März statt. Nach einer zumeist lang andauernden Ostwindlage nutzen die Gänse das erste Tiefdruckgebiet, um im Schatten dieser Wetterfront mit Rückenwind den Zug nach Ost anzutreten. Je nach Datum dieses Wetterumschwunges variierte der Abflug des Großteils der Blessgänse (z. B. 23.3.1999, 29.3.2000).

Während die Maximalbestände über den Untersuchungszeitraum rückläufig sind (Tab. 1) bleibt die Summe aller erfassten Blessgänse mehr oder weniger konstant und zeigt eher einen leicht positiven Trend.

Es zeigte sich in allen Jahren die herausragende Bedeutung des binnenlands gelegenen Grünlandes als Nahrungshabitat für die Blessgans (Abb. 2; 1996/1997: 92 %, 1997/1998: 95 %, 1998/1999: 95 %, 1999/2000: 93 %,

Tab. 2: Maximalbestände der Nonnengans im Untersuchungsgebiet für die Winter 1996/1997 bis 2000/2001. - *Maximum numbers of Whitefronted Geese in winter 1996/1997 to 2000/2001.*

Winter	Maximalbestand	Zeitpunkt des max. Bestandes	Summe im Untersuchungszeitraum
1996/1997	34.249	8. KW	229.210
1997/1998	22.087	5. KW	258.009
1998/1999	31.135	3. KW	331.214
1999/2000	32.062	8. KW	417.061
2000/2001	37.263	9. KW	336.276

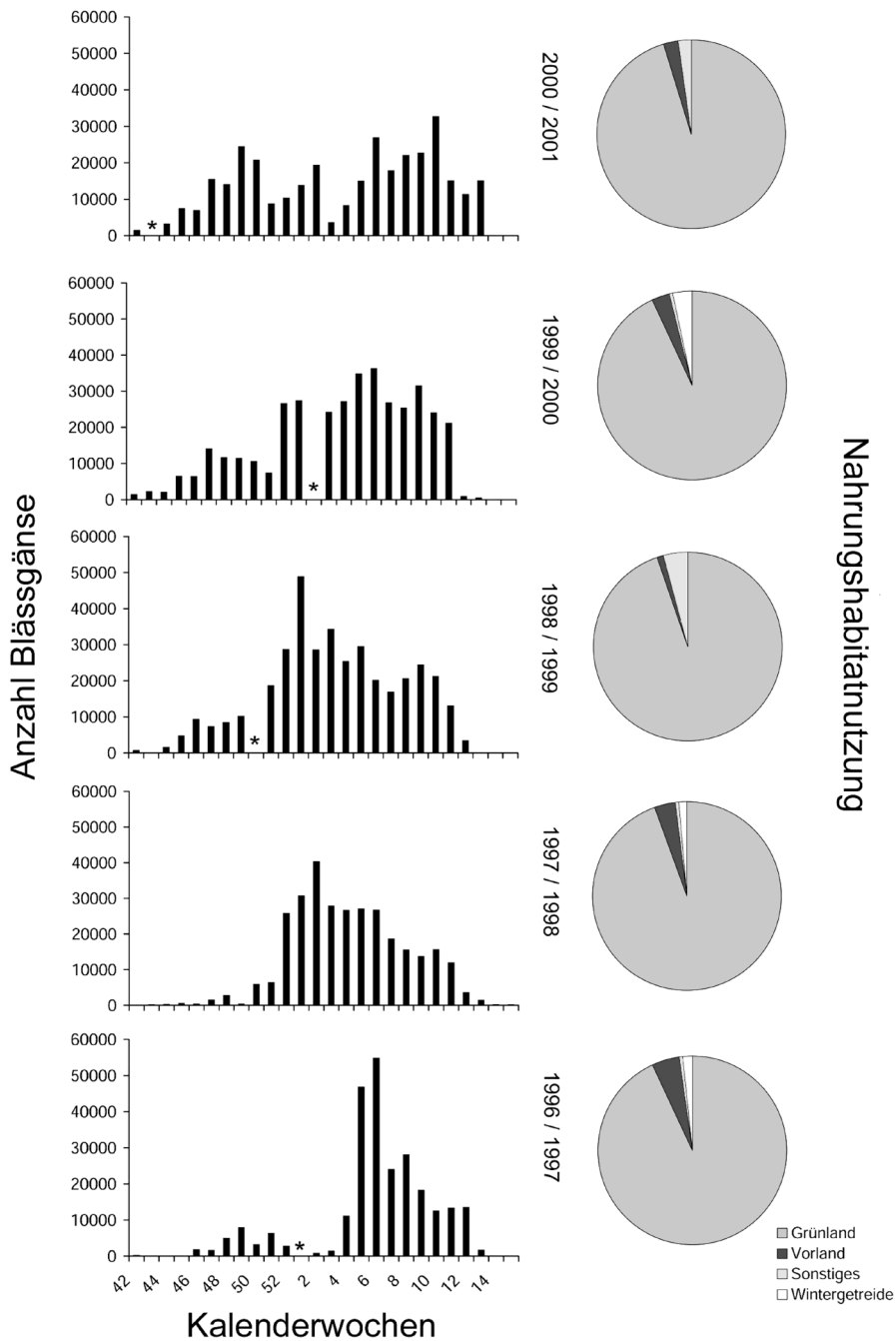


Abb. 2: Phänologie und Nahrungshabitatnutzung der Blessgänse im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1996-2001 (* = Kalenderwoche ohne Zählung). - Numbers and habitat use of Whitefronted Geese in 1996- 2001 (* = weeks without counts).

Tab. 3: Nutzungsanteile von Vorland und Grünland (binnendeichs) an der Gesamtnutzung der Nonnengans für die Winter 1996/1997 bis 2000/2001 (in Klammern die Anzahl der erfassten Individuen). - *Utilization of salt-marshes and grassland (interiour land) in the winters 1996/1997 to 2000/2001 (number of counted birds in brackets).*

Winter	Grünland (binnendeichs)	Vorland
1996/1997	61 % (139.464 Ind.)	38 % (86.282 Ind.)
1997/1998	67 % (172.550 Ind.)	29 % (75.293 Ind.)
1998/1999	82 % (284.213 Ind.)	17 % (59.580 Ind.)
1999/2000	79 % (326.490 Ind.)	20 % (85.347 Ind.)
2000/2001	83 % (279.036 Ind.)	17 % (55.915 Ind.)

2000/2001: 95 %). Weder Wintergetreide- noch Vorlandflächen spielten für diese Art eine relevante Rolle als Nahrungsflächen. Kommen beide Nahrungshabitate prozentual immerhin noch auf einen Anteil von 5 – 8%, so zeigt sich bei einer flächenbereinigten Analyse die geringe Bedeutung dieser Nahrungsquellen (s. Abb. 13).

Das im Untersuchungszeitraum festgestellte Raumnutzungsverhalten der Blessgans (Abb. 4) ist stark von der Verteilung der Grünlandflächen im Gebiet geprägt. Genutzt wurden die weitgehend geschlossenen Grünlandkomplexe des Rheiderlandes sowie die emsnahen Grünlandflächen des Moormerlandes (östl. der Ems). Diese Nahrungsflächen liegen alle in der Fluss- bzw. Seemarsch mit einem Geländeniveau von – 2,5 m bis + 1,5 m. Der Ackerbaubereich (Polder) hingegen weist nur eine geringe Nutzung auf. Auffällig ist die Raumnutzung besonders im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Während die Gänserastplätze Wymeer und Stapelmoorer Hammrich sowie das Emsvorland nördlich Rhede regelmäßig von Blessgänsen besucht wurden, zeigte sich

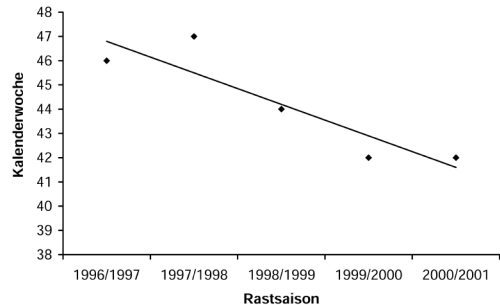
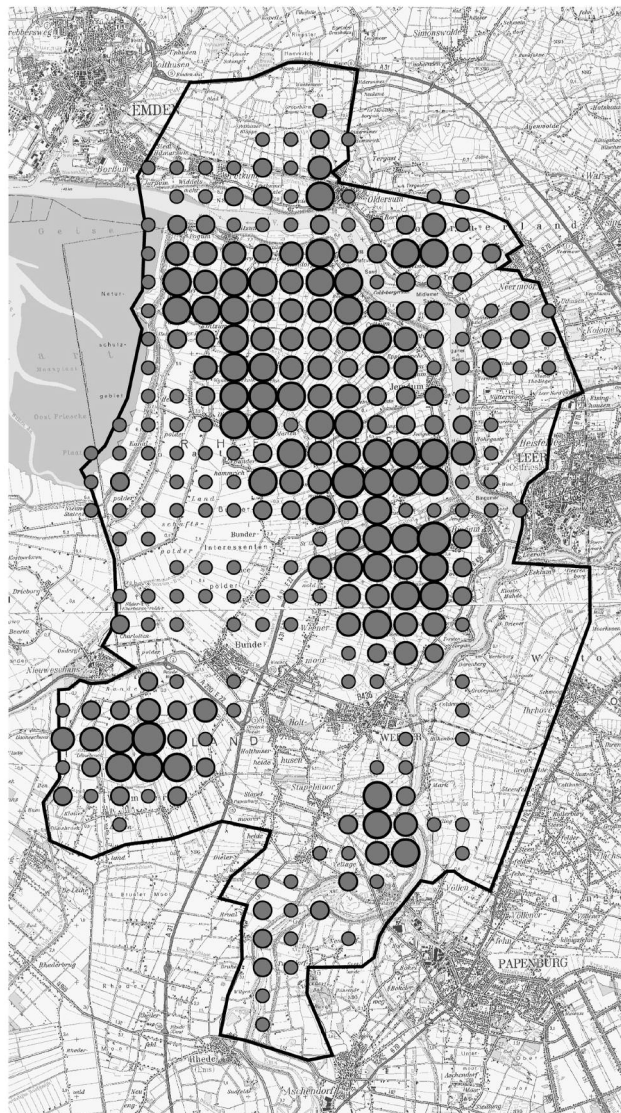


Abb. 3: Kalenderwoche der erstmaligen Feststellung von mehr als 1.000 Blessgänsen im Gebiet für die verschiedenen Jahre ($R^2 = 0,81$). - *Week of first sighting of more than 1.000 Whitefronts inside the study area in different winters ($R^2 = 0,81$).*

fast keine Nutzung im östlichen Bereich zwischen Leer und Papenburg. Ebenso konnten keine Gänse im Gebiet zwischen den Gänserastplätzen Wymeer und Stapelmoorer Hammrich festgestellt werden.

Tab. 4: Maximalbestände der Graugans im Untersuchungsgebiet für die Winter 1996/1997 bis 2000/2001. - *Maximum numbers and number of counted birds for Greylag Geese in the study area in winters 1996/1997 to 2000/2001.*

Winter	Maximalbestand	Zeitpunkt des max. Bestandes	Summe im Untersuchungszeitraum
1996/1997	2.820	11. KW	30.282
1997/1998	4.531	11. KW	46.912
1998/1999	3.224	8. KW	28.232
1999/2000	5.137	8. KW	50.451
2000/2001	8.023	10. KW	85.007



Blessgänse 96/97 - 00/01
(Summe pro km² und Jahr)

- 2 - 500
- 501 - 1400
- 1401 - 2400
- 2401 - 5000
- > 5000

□ Untersuchungsgebiet (413 km²)

0 2 4 6 Kilometer



Abb. 4: Kumulative Raumnutzung der Blessgänse im Untersuchungsgebiet in den Wintern 1996/97 bis 2000/2001 (Mittelwerte der Jahressummen pro km²). - Spatial distribution of Whitefronts in 1996/97 to 2000/2001 (mean of sum per year and km²)

Aus der Raumnutzung der Blessgänse lässt sich im Untersuchungsraum keine Bevorzugung schlafplatznaher Nahrungsflächen erkennen.

Nonnengans (*Branta leucopsis* BECHST.)

Die Durchzugsphänologien und Bestandsverläufe unterscheiden sich zwischen den untersuchten Jahren (Abb. 5). Allen Jahren gleich ist ein deutliches Maximum der Bestände im Vorfrühling. Dabei kommt es in einigen Wintern zu mehreren Durchzugswellen (98/99, 99/00). In einigen Jahren aber auch zu einem eingipfligen Verlauf (97/98), der z. T. mehrere kleine Gipfel zeigt, die sich z. B. durch Flächenwechsel der Vögel in das benachbarte niederländische Dollartvorland erklären lassen (z. B. 96/97). Zum Zeitpunkt dieser Zuggipfel wurden Maximalbestände bis zu 40.000 Ind. erreicht. Insgesamt zeigte sich bei der Nonnengans eine Bestandszunahme sowohl in den Maximalbeständen als auch in der Gesamtsumme erfasster Individuen (Tab. 2).

Die letzten Nonnengänse verlassen das Untersuchungsgebiet zumeist erst deutlich nach Ende der Erfassungen. Die Gänse wechseln Ende Februar bis Mitte März vom Agrargrünland in die Salzwiesen (Abb. 6, 1996/1997: 13. Kalenderwoche [KW], 1997/1998: 12. KW, 1998/1999: 12. KW, 1999/2000: 12. KW, 2000/2001: 14. KW). Lediglich in der Saison 1998/1999 verließen die Nonnengänse schon frühzeitig (14. KW) das Untersuchungsgebiet vollständig.

Eine zeitliche Vorverlagerung der Erstankunft ist bei der Non-

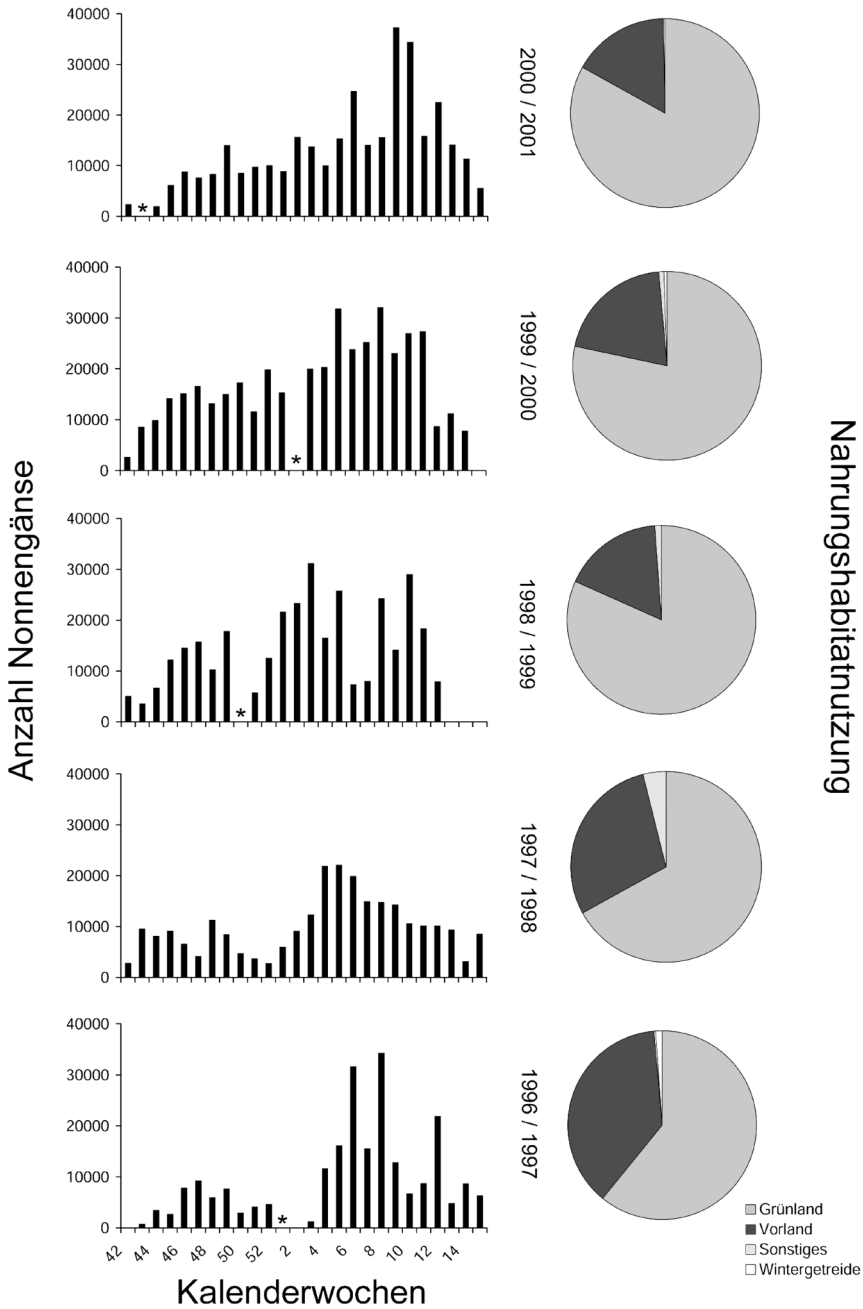


Abb. 5: Phänologie und Nahrungshabitatnutzung der Nonnengänse im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1996-2001 (* = Kalenderwoche ohne Zählung). - Numbers and habitat use of Barnacle Geese in 1996-2001 (* = weeks without counts).

Tab. 5: Bewertung des Gebietes als Gänselebensraum (nach BURDORF et al. 1997). – *Importance of the study area for wintering geese (from BURDORF et al. 1997).*

Art	Saison	Max.	% der Pop.	Bedeutung	Stetigkeit ¹	Nutzungstage / Gänsetage
Blessgans 1 % = 6.000 Ind.	1996/1997	54.879	9,2	international	11/25	1.791.629
	1997/1998	40.312	6,7	international	13/26	2.135.014
	1998/1999	48.897	8,2	international	17/22	2.637.845
	1999/2000	36.305	6,1	international	18/24	2.666.909
	2000/2001	32.731	5,5	international	20/25	2.359.609
Nonnengans 1 % = 1.800 Ind.	1996/1997	34.249	19,5	international	21/25	1.604.470
	1997/1998	22.087	12,5	international	26/26	1.806.063
	1998/1999	31.135	17,7	international	22/22	2.318.498
	1999/2000	32.062	18,2	international	24/24	2.919.427
	2000/2001	37.263	21,2	international	25/25	2.353.932
Graugans 1 % = 2.000 Ind.	1996/1997	2.820	1,4	international	3/25	211.974
	1997/1998	4.531	2,3	international	8/26	328.384
	1998/1999	3.224	1,6	international	4/22	197.624
	1999/2000	5.137	2,6	international	8/24	353.157
	2000/2001	8.023	4,0	international	17/25	595.049

¹ Bedeutung erreicht an x von y Kartiertagen

nengans nicht zu erkennen. Zwar kamen die Nonnengänse in den Rastsaisonen 1997/1998 bis 1999/2000 früher an als in der Rastsaison 1996/1997. In der Saison 2000/2001 erreichten die Nonnengänse das Untersuchungsgebiet aber wieder deutlich später (Abb. 7).

Nonnengänse zeigten eine Bevorzugung von Grünland und dem salzwasserbeeinflussten Vorland von Dollart und Unterems (Abb. 5). Der Anteil der Nutzung von Wintergetreide- bzw. sonstigen Nahrungsflächen liegt deutlich unter 5 %. Der prozentuale Anteil der Vorlandnutzung

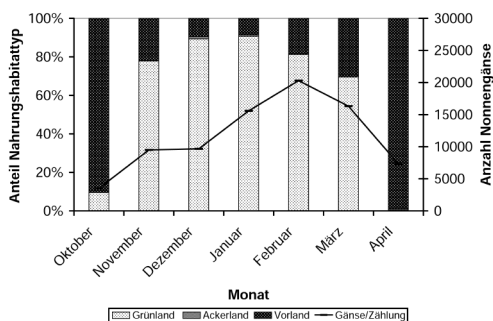


Abb. 6: Zeitliche Änderungen der Habitatwahl (Nonnengans, Mittel der Jahre). – *Monthly changes in habitat use in Barnacle Geese (average of observed winters).*

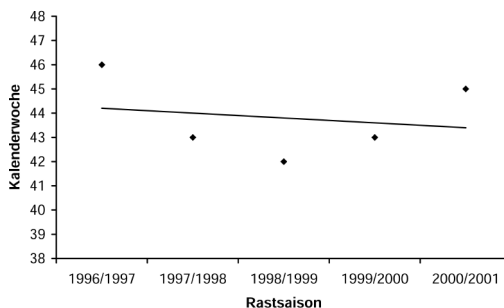
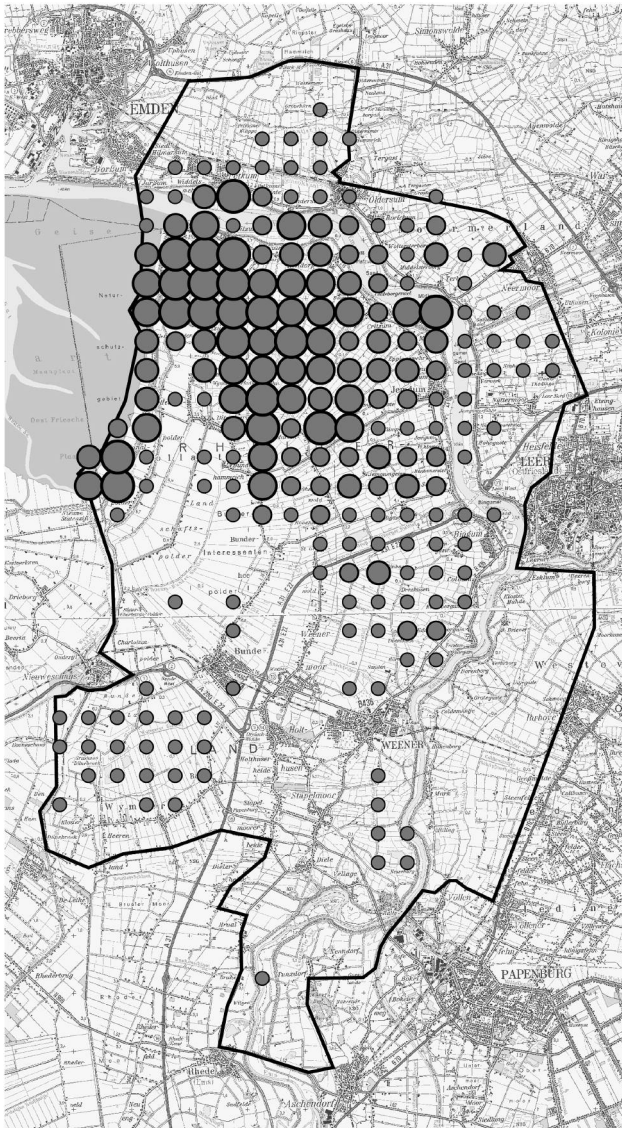
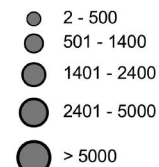


Abb. 7: Kalenderwoche der erstmaligen Feststellung von mehr als 5.000 Nonnengänsen im Gebiet für die verschiedenen Jahre ($R^2 = 0,04$). – *Week of first sighting of more than 1.000 Barnacle Geese inside the study area in different winters ($R^2 = 0,04$).*



Nonnengänse 96/97 - 00/01
(Summe pro km² und Jahr)



□ Untersuchungsgebiet (413 km²)

0 2 4 6 Kilometer



Abb. 8: Kumulative Raumnutzung der Nonnengänse im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1996/1997 bis 2000/2001 (Mittelwerte der Jahressummen per km²). - *Spatial distribution of Barnacle Geese in 1996/97 to 2000/2001 (mean of sum per year and km²).*

geht während des Untersuchungszeitraums zurück (vgl. Tab. 3). Dies ist durch die konstanten Nutzungszahlen im Vorland bei insgesamt steigenden Nonnenganzahlen im Untersuchungsraum belegt. Während die Nonnengänse über den Untersuchungszeitraum ihre Nahrungsflächen binnen-deichs ausgedehnt haben, wurden die Vorlandsflächen schon seit vielen Jahren flächen-deckend intensiv genutzt.

Die Nonnengans bevorzugt das Dollartvorland sowie die angrenzenden Grünlandbereiche (Abb. 8). Ebenso wurden die Vorländer der Ems mit den Schwerpunkten im NSG „Petkumer Vorland“ und dem Midlumer Vorland stark genutzt. Während die Anzahlen (hier dargestellt in Summen der Gänse über 5 Jahre pro km²) im nördlichen Teil des Gebietes z. T. Werte von über 5.000 Ind. erreichten, fanden sich im Südteil des Untersuchungsraumes nur vereinzelte Individuen (Summen von 2 - 500 Ind. für den Gesamtzeitraum). Im Gegensatz zur Blessgans lagen die intensiv genutzten Nahrungsflächen in deutlicher Nähe zum Schlafplatz Dollart.

Bei dem Vergleich der Raumnutzung der Nonnengänse in den binnenländischen Grünlandbereichen des Rheiderlandes zwischen der Saison 1994/1995 (Daten nach KRUCKENBERG et al 1996) und der Saison 2000/2001 zeigt sich eine räumliche Ausdehnung der Nutzung nach Süden und Südosten in den Grünlandbereichen des Rheiderlandes (Abb. 9). Die Nutzung der bereits in der Saison 1994/1995 stark frequentierten Bereiche im Nordosten des Grünlandbereiches

Tab. 6: Weitere im Untersuchungszeitraum beobachtete Arten mit jeweiliger Maximalzahl und naturschutzfachlicher Bewertung (nach BURDORF et al. 1997) - *Other goose species observed. Maximum numbers and importance for nature conservation is given.*

Art	Max. Anzahl	Datum	Bewertung
Saatgans (<i>Anser fabalis rossicus</i>)	1.538	28.12.2000	landesweite Bedeutung
Kurzschnabelgans (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	80	31.01.1997	nationale Bedeutung
Kanadagans (<i>Branta canadensis</i>)	24	04.01.2001	²
Ringelgans (<i>Branta bernicla</i>)	9	27.10.1999	-
Zwerggans (<i>Anser erythropus</i>)	8	02.03.2000	§§ ³
Rothalsgans (<i>Branta ruficollis</i>)	3	20.12.1997	§§ ³
Streifengans (<i>Anser indicus</i>)	2	30.01.1998	¹
Kaisergans (<i>Anser canagicus</i>)	1	23.12.1998	¹
Schneegans (<i>Anser caeruslescens</i>)	3	06.03.1997	¹
Kl. Schneegans (<i>Anser rossii</i>)	2	06.02.1998	¹
Rostgans (<i>Tadorna ferrucina</i>)	1	11.02.2000	²
Nilgans (<i>Alopochen aegyptiacus</i>)	19	16.03.2000	²

¹ Gefangenschaftsflüchtling, ² Gefangenschaftsflüchtling, aber als Brutvogel etabliert, ³ EU-VSchRL Anhang I

des Rheiderlandes intensivierte sich hingegen nicht. In beiden Saisonen lässt sich aber eine Konzentration auf schlafplatznahe Grünlandflächen erkennen.

Graugans (*Anser anser* L.)

Die Graugansbestände haben im Untersuchungszeitraum stark zugenommen (vgl. Tab. 4). Die Durchzugsmuster sind deutlich zweigipflig (Abb. 10). Dabei rasteten auf dem Heimzug mehr Graugänse im Gebiet als im Herbst. Im Frühjahr wurden Maximalbestände bis

6.000 Individuen erreicht. Es zeigte sich zudem, dass für eine umfassende Darstellung der Graugansrastphänologie im Ems-Dollart-Gebiet der Untersuchungszeitraum nicht ausreicht. Während die ersten nordischen Graugänse bereits Ende August am Dollart ankommen, verlassen die letzten das Gebiet erst Anfang Mai. Weiterhin können durch das komplexe Mauserzugverhalten der Graugans auch in den Sommermonaten durchziehende bzw. rastende Graugänse beobachtet werden (vgl. HAACK & RINGLEBEN 1972, NILSSON et al. 2001).

Tab. 7: Flächenanteile der drei Nahrungshabitattypen an der durch Gänse nutzbaren Gesamtfläche sowie die kumulativen Nutzungsanteile der drei Gänsearten für den gesamten Untersuchungszeitraum 1996-2001. - *Percentage of different feeding habitats and summation of utilization for the three different goose species.*

		Vorland	Grünland	Ackerland
Gesamtflächenanteil		6 %	67 %	27 %
Nutzungsanteil	Blessgans	3 %	95 %	2 %
	Nonnengans	23 %	76 %	1 %
	Graugans	41 %	47 %	12 %

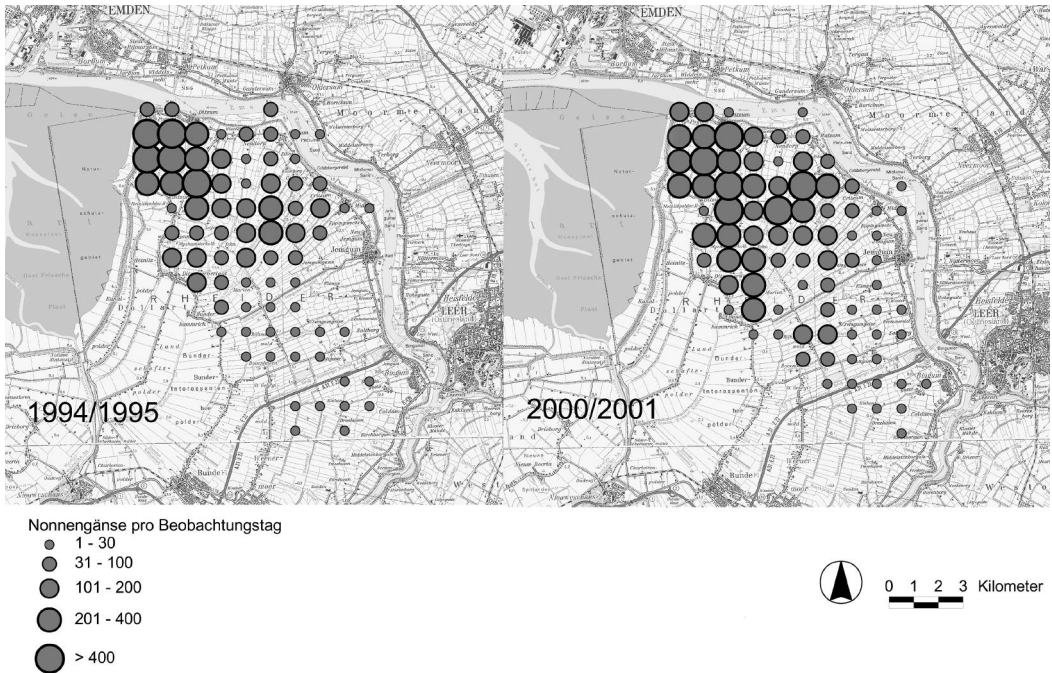


Abb. 9: Raumnutzung der Nonnengans 1994/1995 im Vergleich zu 2000/2001 (nur Rheiderland Grünlandflächen binnendeichs, vgl. KRUCKENBERG et al. 1996). - Comparison of spatial distribution of Barnacle Geese in winter 1994/95 to 2000/2001 (only grassland area).

Doch nicht nur im Durchzugs- sondern auch im Nutzungsmuster der verfügbaren Nahrungsflächentypen unterscheidet sich die Graugans von der Nonnengans und der Blessgans. Sie nutzte als einzige dieser Arten andere Nahrungsflächen als Grünland und das Vorland in nennenswertem Umfang. Während auch für die Graugans Wintergetreide eine untergeordnete Rolle spielte, ist die Bevorzugung von Zuckerrübenresten auf dem Herbstzug erheblich (in Abb. 10 als „Sonstige“ zusammengefasst). Ein Rückgang der Vorlandsnutzung ist trotz der steigenden Rastbestandszahlen nicht eindeutig erkennbar (1996/1997: 48 %, 1997/1998: 44 %, 1998/1999: 43 %, 1999/2000: 37 %, 2000/2001: 31 %), da trotz abnehmenden Prozentwerten die absoluten Anzahlen bei insgesamt gesteigener Nutzung konstant blieben.

Die Graugans bevorzugt die Vorlandsbereiche sowie des direkt angrenzenden Binnenland (Abb. 11). Die größte Nutzungsintensität findet man dabei im nördlichen Teil des Dollartvorlandes sowie im NSG „Petkumer Vorland“. Weitere bedeutende Rastplätze stellten die Emsvorlän-

der vor Hatzum und Midlum sowie im Südteil des Gebietes der Bereich des NSG „Emsaltarm bei Vellage“ dar.

Im Binnenland fanden wir einen Schwerpunkt der Graugansnutzung im sogenannten Wynhamster Kolk, der tiefstgelegenen Fläche im Untersuchungsgebiet (bis zu – 2,55 m u. NN). In den Poldern ergaben sich Schwerpunktbereiche, die sich vor allem am Angebot von Ernteresten orientieren.

Die Graugänse zeigen die höchste Vorlandnutzung im Mittwinter, während sie im Herbst und Frühjahr verstärkt binnendeichsgelegene Flächen aufsuchen (Abb. 12).

Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Bedeutung eines Rastplatzes für den Vogelzug wird nach der 1971 verabschiedeten Ramsar - Konvention anhand der Anzahl aller rastenden Wasservögel (20.000 Wasservögel - Kriterium) oder dem Maximalbestand einer Population (1% - Kriterium) bewertet (DAVIS 1994). Für dieses Kriterium werden die Werte

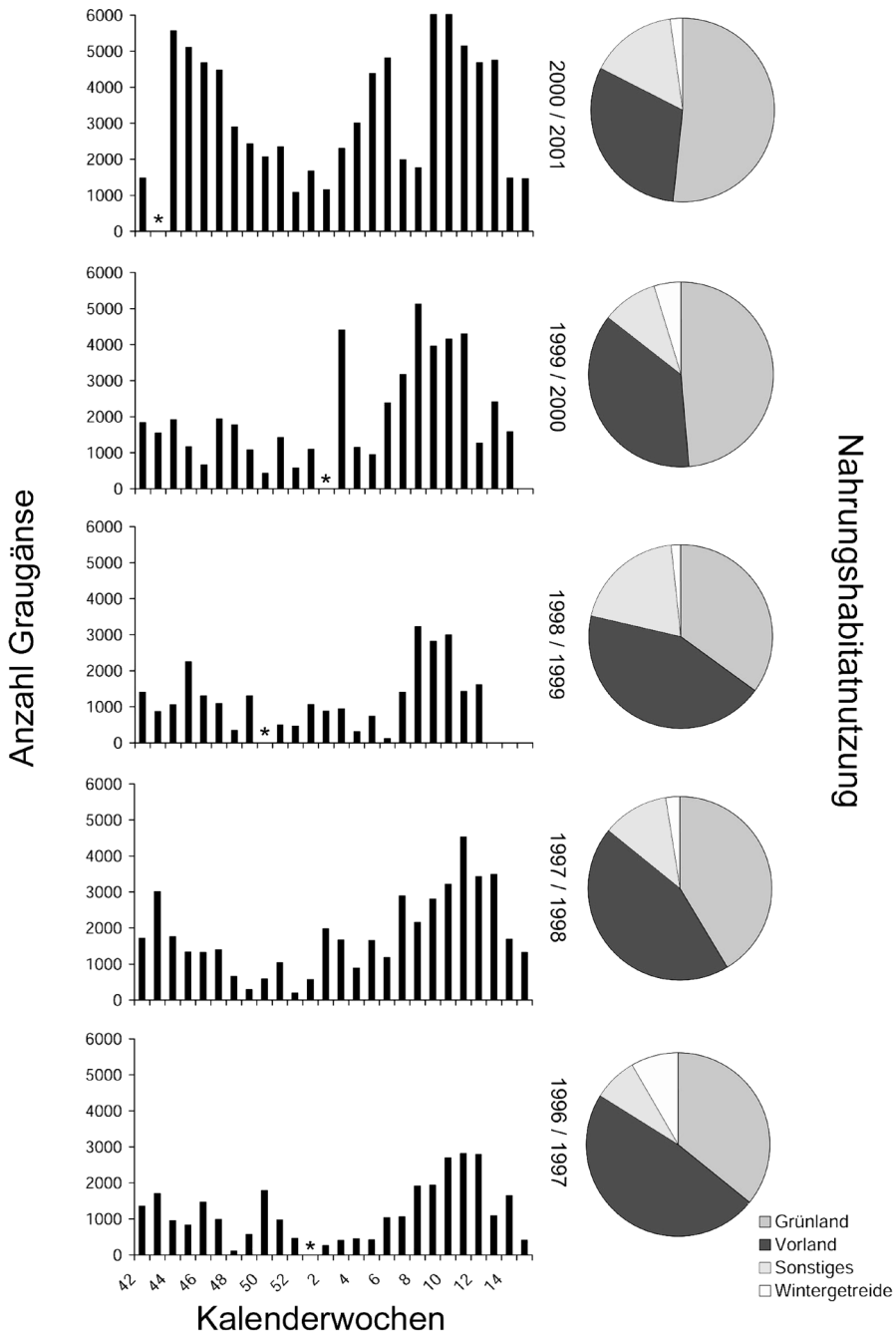
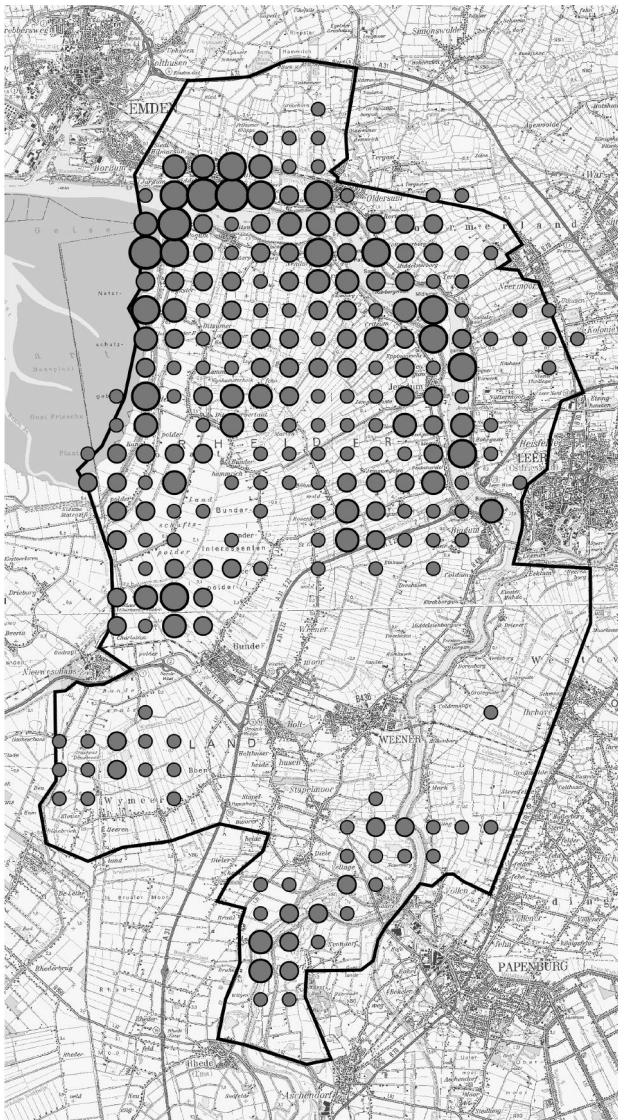
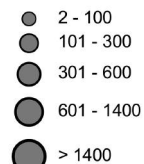


Abb. 10: Phänologie und Nahrungshabitatnutzung der Graugans im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1996/1997 bis 2000/2001 (* = Kalenderwoche ohne Zählung). - Numbers and habitat use of Greylag Geese in 1996-2001 (* = weeks without counts).



Graagänse 96/97 - 00/01
(Summe pro km² und Jahr)



□ Untersuchungsgebiet (413 km²)

0 2 4 6 Kilometer



Abb. 11: Kumulative Raumnutzung der Graugänse im Ems/Dollart Gebiet in den Jahren 1996-2001 (Mittelwerte der Jahressummen per km²). - *Spatial distribution of Greylag Geese in the Ems-Dollart area in 1996 to 2001 (mean of sum per year and km²).*

regelmäßig den Entwicklungen der Populationen angepasst (vgl. BURDORF et al. 1997). Von Blessgans, Nonnengans und Graugans rasten alljährlich über viele Wochen Bestände von internationaler Bedeutung im Gebiet (Tab. 5). Als Zusatzinformation wird die aus den Zählungen hochgerechnete Anzahl der Nutzungstage (Gänsetage) für das Gesamtgebiet angegeben.

Gleichzeitig wurden im Untersuchungszeitraum weitere Gänsearten festgestellt, deren maximale Anzahl, die Summe aller Beobachtungen sowie ggf. eine naturschutzfachliche Bewertung in Tab. 6 aufgeführt sind.

Nahrungspräferenzen der untersuchten Arten

In der Analyse (Abb. 13) zeigt sich eine starke Bevorzugung der Graugans für die Vorländer (+ 0,83), für Ackerland und Grünland jedoch eine Meidung (Ackerland - 0,47, Grünland - 0,38). Auch die Nonnengänse präferieren das Vorland (+ 0,65), zudem in geringerem Maße auch das Grünland (+ 0,23). Nahezu vollständig gemieden wird jedoch Ackerland (- 0,97). Blessgänse hingegen bevorzugen als einzige Art ausschließlich das Grünland als Nahrungsflächen (+ 0,82), meiden jedoch das Ackerland (- 0,91) und in geringerem Maße das Vorland (- 0,36).

Bei der detaillierten Untersuchung der im binnenland genutzten Nahrungshabitate ergibt sich für die Blessgans folgendes Bild (Abb. 14). Während Mais, Raps, Rübenreste und Wintergetreide zwar in unterschiedlich hohem Maß aber immer noch sehr deutlich

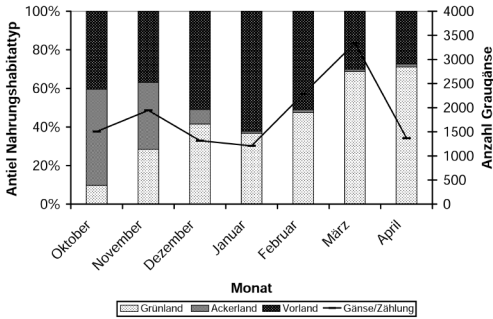


Abb. 12: Zeitliche Änderungen der Habitatwahl (Graugans, Mittel der Jahre). - *Monthly changes in habitat use of Greylag geese (average of observed winters).*

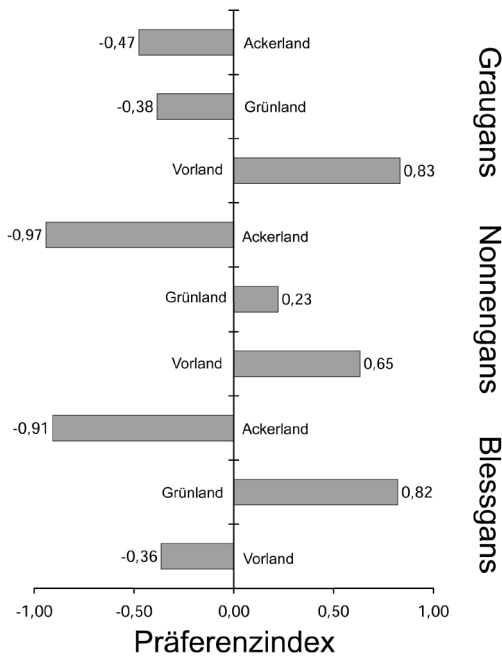


Abb. 13: Nahrungspräferenzen der Gänse für den Untersuchungszeitraum. Es wurde nach Vorland, Grünland und Ackerland unterschieden. - *Habitat preferences of the studied geese species during the study. It was divided into foreland, pasture and agricultural farmland.*

gemieden wurden, zeigt sich für Grünland eine hohe Präferenz (Index 1996/1997: + 0,86, 1997/1998: + 0,89). Ein deutlicher Unterschied zwischen den Jahren zeigte sich nur beim Raps, der in sehr geringem Flächenanteil angebaut wird.

Die Nonnengans (Abb. 15) zeigt dagegen eine noch stärkere Präferenz für das binnenlands gelegene Grünland (Index 1996/1997: + 0,85, 1997/1998: + 0,92). Es wurde keine Nutzung von Raps oder Rübenresten festgestellt (Index = - 1, absolute Meidung). Wintergetreide und Mais wurden weit unterproportional genutzt.

Die Graugans nutzte die Rübenreste deutlich überproportional zum Angebot (Abb. 16). Dieser starken Bevorzugung steht die relative Meidung von Wintergetreide, Grünland, Mais und Raps gegenüber. Grünland und Wintergetreide wiesen für die verschiedenen Winter jedoch deutlich unterschiedliche Indizes auf (Grünland Index 1996/1997: - 0,43, 1997/1998: - 0,14, Wintergetreide Index 1996/1997: - 0,21, 1997/1998: - 0,69).

Das Wetter im Untersuchungszeitraum und Witterungsabhängigkeit des Rastgeschehens

Die Temperaturen der Untersuchungsperioden lassen sich wie folgt einordnen (vgl. Abb. 17): In 1996/1997 war der Spätherbst (Oktober, November) durchschnittlich, die Monate Dezember und Januar waren kalt, die Monate Februar und März dagegen sehr warm. Der Winter 1997/1998 war sehr warm, wobei jedoch die Monate Oktober und Dezember kühler als der Durchschnitt waren. Ebenfalls mild war der Winter 1998/1999, in dem allerdings der November außergewöhnlich kühl war. Der Winter 1999/2000 war durchgängig sehr mild. 2000/2001 entspricht in etwa dem langjährigen Mittel, wobei der Monat März etwas kühler war.

Insgesamt können alle Untersuchungsperioden mit Ausnahme von 1996/1997 und einzelner Monate (s. o.) als eher mild bezeichnet werden.

Bei der Blessgans ergeben sich für alle Monate (außer März) positive Zusammenhänge zwischen Temperatur und Rastbestand (Abb. 18), d. h. je höher die Monatsmitteltemperatur war je mehr Gänse rasteten im Gebiet. Für den März hingegen findet sich ein negativer Zusammenhang, d. h. je höher die Temperatur desto geringer die Anzahlen (Abzug der Gänse in Richtung Brutgebiete). Allerdings sind die Korrelationskoeffizienten (R^2) nur in den Monaten Januar ($R^2 = 0,72$) und März ($R^2 = 0,71$) so hoch, dass von einem erheblichen Einfluss der Witterung ausgegangen werden

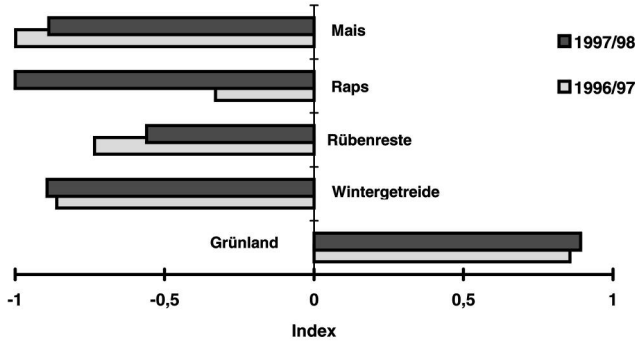


Abb. 14: Präferenzindex nach GILL (1996) für die Nutzung von im Binnenland gelegenen Nahrungsflächen durch Blessgänse in den Jahren 1996/1997 und 1997/1998. - Preference index after GILL (1996) for feeding habitats used by Whitefronts in the winters 1996/97 and 1997/98.

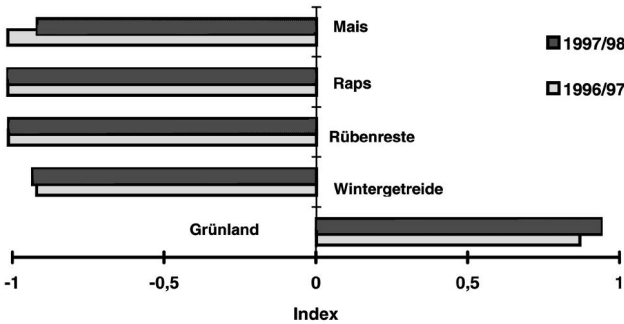


Abb. 15: Präferenzindex nach GILL (1996) für die Nutzung von im Binnenland gelegenen Nahrungshabitats durch Nonnengänse in den Jahren 1996/1997 und 1997/1998. - Preference index after GILL (1996) for feeding habitats used by Barnacle Geese in the winters 1996/97 and 1997/98.

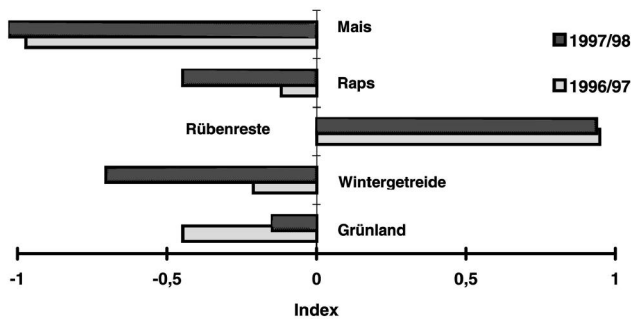


Abb. 16: Präferenzindex nach GILL (1996) für die Nutzung von im Binnenland gelegenen Nahrungshabitats durch Graugänse in den Jahren 1996/1997 und 1997/1998. - Preference index after GILL (1996) for feeding habitats used by Greylag Geese in the winters 1996/97 and 1997/98.

kann. In allen anderen Monaten haben weitere Faktoren maßgeblichen Anteil.

Für die Nonnengänse ergibt sich ein etwas anderes Bild (Abb. 19). Hier zeigen nur die Monate Dezember ($R^2 = 0,45$) und Januar ($R^2 = 0,87$) deutlich positive Abhängigkeiten zwischen Temperatur und Nonnenganzahl. Alle anderen Monate zeigen einen negativen Zusammenhang. Auch bei den Nonnengänsen finden sich nur in den Monaten Januar ($R^2 = 0,87$) und März ($R^2 = 0,5$) hohe Korrelationskoeffizienten, so dass in diesem Monaten von einem erheblichen Einfluss der Witterung ausgegangen werden kann. In allen anderen Monaten haben andere Faktoren einen maßgeblicheren Einfluss auf die Bestandszahlen.

Bei den Graugänsen (Abb. 20) ergeben sich für die Monate Oktober und November positive Abhängigkeiten, während der Monat März eine stark negative Abhängigkeit zeigt. In den restlichen Monaten ist der Zusammenhang nur schwach positiv und von keiner Aussagekraft. Bei Graugänsen ergibt sich nur für den Monat März ein ausreichend hoher Korrelationskoeffizient ($R^2 = 0,85$), so dass man für diesen Monat von einem erheblichen Effekt der Witterung auf den Bestandsverlauf ausgehen kann.

Diskussion

Entwicklung der Rastbestandszahlen und Raumnutzung der untersuchten Arten

Blessgans

Die Phänologie der Rastbestände der Blessgans hat sich seit Mitte der 1990er Jahre

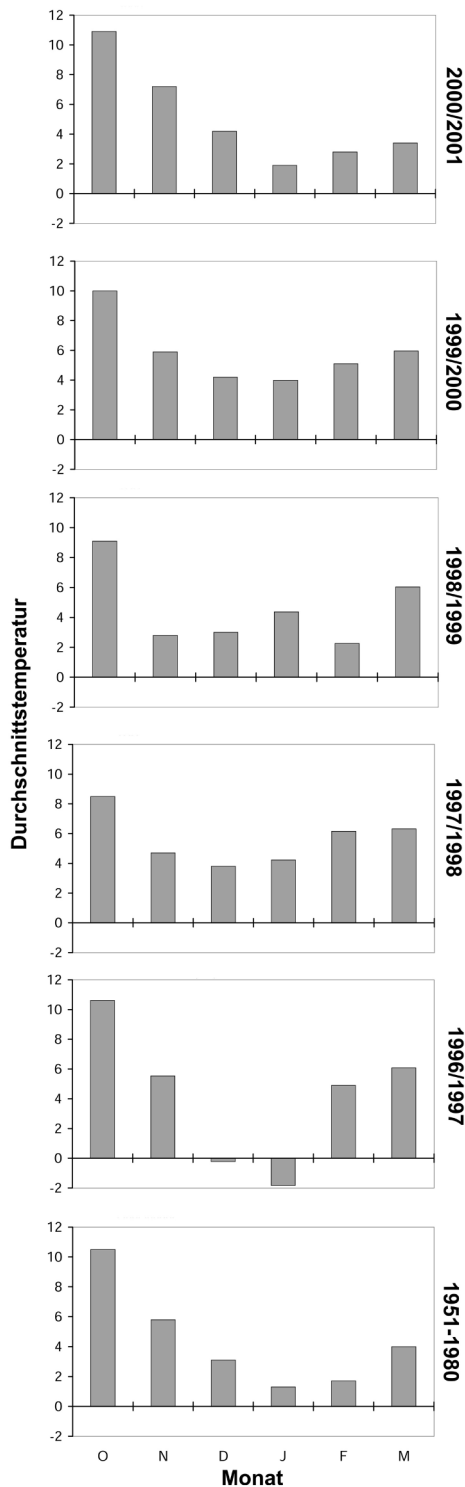


Abb. 17: Mittlere Monatstemperaturen der Wetterstation Emden-Nesserland (Quelle: DWD) für die Untersuchungsperioden. Zum Vergleich ist das langjährige Mittel der Jahre 1951-80 angegeben. - Average temperature for each month during the study, data of meteorological station Emden-Nesserland. For comparison there is given the long-time average for 1951-80.

deutlich geändert. Zeigte sich noch zu Beginn der 1990er Jahre (vgl. GERDES 1994, KRUCKENBERG et al. 1996) eine nur geringe Nutzung des Gebietes im Herbst und eine kurze, intensive Phase hoher Bestandszahlen auf dem Frühjahrszug, so ändert sich dieses ab dem Winter 1998/1999. Jetzt rasten auch im Mittwinter größere Anzahlen im Gebiet. Dies könnte durch mildere Temperaturen im Winter bedingt sein. Die Herbstnutzung des Gebietes durch die Blessgänse nimmt zu und die Maxima verringerten sich über den Untersuchungszeitraum beständig. Die Gesamtsumme der Blessgänse (Tab. 1) ist jedoch gleichzeitig leicht angestiegen. Dies deckt sich im dem westeuropäischen Trend (MADSEN et al. 1999). Zwar hat sich die Gesamtgröße der Blessganspopulation in den 1990er nicht nachweisbar vergrößert, doch findet möglicherweise noch immer eine Verschiebung der Rastgebiete nach Westen statt. Allerdings hat die Geschwindigkeit dieser Verschiebung in den 1990er Jahren stark abgenommen. Entsprechendes gilt für die daraus hochgerechneten Gänsenutzungstage (Tab. 5).

Gleichzeitig mit dem Ausbleiben der sonst typischen hohen Maximalbestände Ende Januar/Anfang Februar konnten aber in benachbarten Rastgebieten wie dem Großen Meer (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE 2000), der südwestlichen Krummhörn (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE in Vorb.) aber auch dem südlichen Teil des Untersuchungsgebietes verstärkt rastende Blessgänse festgestellt werden. Auch noch weiter südlich im nördlichen Emsland rasten in den letzten Jahren zunehmend Blessgänse (A. DEGEN mdl., D. KINDER mdl.). Dies ist eine Region, die bis vor wenigen Jahren ausschließlich von Saatgänsen genutzt wurde (vgl. GERDES 2000). Es zeichnet sich bei der Blessgans also neben einer Zunahme der Gänsetage im Ems-Dollart-Gebiet eine gleich-

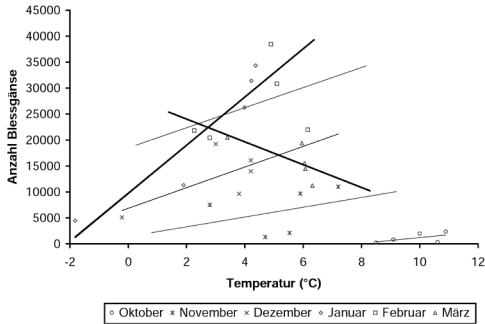


Abb. 18: Abhängigkeit der mittleren Anzahlen der Blessgänse von der Durchschnittstemperatur. Die Linien geben die Trends wieder, wobei den fetten Linien eine signifikante Korrelation zugrunde liegt (Oktober: $R^2 = 0,58$, November: $R^2 = 0,13$, Dezember: $R^2 = 0,33$, Januar: $R^2 = 0,72$, Februar: $R^2 = 0,24$, März: $R^2 = 0,71$). - *Dependence of average numbers of Whitefronted Goose and temperature, bold lines show significant correlations (October: $R^2 = 0,58$, November: $R^2 = 0,13$, December: $R^2 = 0,33$, January: $R^2 = 0,72$, February: $R^2 = 0,24$, March: $R^2 = 0,71$).*

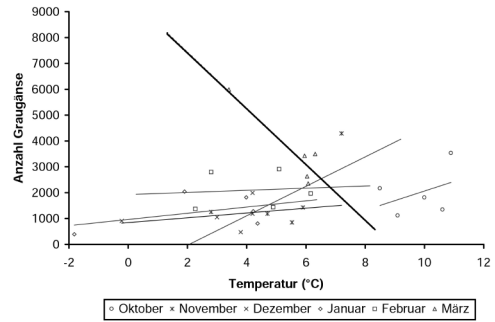


Abb. 20: Abhängigkeit der mittleren Anzahlen der Graugänse von der Durchschnittstemperatur. Die Linien geben die Trends wieder, wobei den fetten Linien eine signifikante Korrelation zugrunde liegt (Oktober: $R^2 = 0,15$, November: $R^2 = 0,43$, Dezember: $R^2 = 0,10$, Januar: $R^2 = 0,21$, Februar: $R^2 = 0,01$, März: $R^2 = 0,85$). - *Dependence of average numbers of Greylag Goose and temperature, lines show trends (October: $R^2 = 0,15$, November: $R^2 = 0,43$, December: $R^2 = 0,10$, January: $R^2 = 0,21$, February: $R^2 = 0,01$, March: $R^2 = 0,85$).*

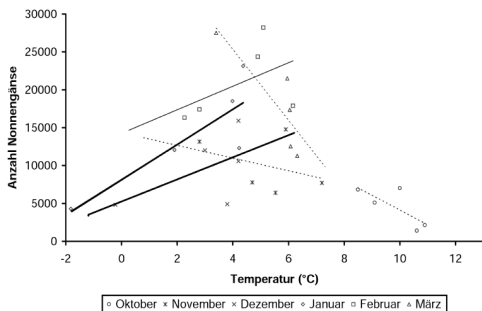


Abb. 19: Abhängigkeit der mittleren Anzahlen der Nonnengänse von der Durchschnittstemperatur. Die Linien geben die Trends wieder, wobei den fetten Linien eine signifikante Korrelation zugrunde liegt (Oktober: $R^2 = 0,34$, November: $R^2 = 0,12$, Dezember: $R^2 = 0,45$, Januar: $R^2 = 0,87$, Februar: $R^2 = 0,17$, März: $R^2 = 0,50$). - *Dependence of average numbers of Barnacle Goose and temperature, bold lines show significant correlations (October: $R^2 = 0,34$, November: $R^2 = 0,12$, December: $R^2 = 0,45$, January: $R^2 = 0,87$, February: $R^2 = 0,17$, March: $R^2 = 0,50$).*

zeitige Ausdehnung des Rastgebietes bzw. eine Exploration angrenzender Gebieten ab. Auch außerhalb des Untersuchungsgebietes wie z. B. in der Huteniederung ist dies zu beobachten (KUNZE 2002). KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE (2000) führten das Aufsuchen neuer Gebiete durch die Blessgans auf die zunehmende Nahrungskonkurrenz durch die

Nonnengans im nördlichen Rheiderland zurück. Bereits seit Mitte der 1980er Jahre zeichnet sich ab, dass im nördlichen Rheiderland die Flächen immer stärker durch Nonnengänse genutzt werden (GERDES 1994, 2000). Der Prozess der Verdrängung ist vermutlich durch das unterschiedliche Nahrungssuchverhalten von Nonnen- und Blessgans bedingt. Nonnengänse mit ihren kurzen Schnäbeln besuchen die Flächen häufiger, in größerer Anzahl und fressen das Gras kürzer als Blessgänse (OWEN 1980). Möglicherweise reicht diese kurze Graslänge den Blessgänsen nicht für eine profitable Nahrungssuche. So erklärt sich, dass heute keine schlafplatzgebundene Bevorzugung von Nahrungsflächen feststellbar ist, die früher jedoch bestand (GERDES & REEPMAYER 1983).

Während des Untersuchungszeitraumes erreichten die ersten Blessgänse das Gebiet im Herbst immer früher (Abb. 3). Dies ist eine Entwicklung, die auch in anderen Rastgebieten wie z. B. dem Niederrhein dokumentiert werden konnte (WILLE 2000). Neben der Intensivierung der jagdlichen Verfolgung insbesondere in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg und der gleichzeitigen Beruhigung in den Niederlanden scheinen auch landwirtschaftliche Faktoren in Ost- und Mitteldeutschland

hierfür verantwortlich zu sein. Die seit der Wiedervereinigung eingeführten moderne Erntemaschinen lassen weniger Erntereste für die Vögel. Gleichzeitig wurde die Grünlandwirtschaft kontinuierlich in ihrer Bewirtschaftungsintensität erhöht (VAN EERDEN 1997), so dass das Gras heute wesentlich proteinreicher als in den 1970er Jahren ist. Nach VAN EERDEN (1997) liegt der Stickstoffeinsatz im Grünland heute deutlich höher als im Ackerbau. Berücksichtigt man zudem, dass die Halmdichte im Getreide deutlich geringer als im Grünland ist, so ergibt sich daraus eine deutlich höhere Profitabilität des Grünlandes für die Gänse. Hier findet also die räumliche Verteilung der Gänse auch eine physiologische Begründung.

Eine Fortführung des Monitorings könnte Aufschluss über zukünftige Veränderungen der Phänologie geben. Mit der Ausweisung großer Teile des Untersuchungsraumes als EU-Vogelschutzgebiet und der gleichzeitigen Umwidmung des Dollart zum Nationalpark ergeben sich für die Blessgänse erhebliche Veränderungen. Die Einstellung der Jagd in den Niederlanden und die Einschränkung der Wasservogeljagd durch die Einbeziehung des Dollart in den Nationalpark wird die jagdliche Verfolgung der Gänse in der Region abnehmen. Im Zuge der Ausweisung als EU-Vogelschutzgebiet wird sich auch im Binnenland die Frage nach einer jagdlichen Beruhigung stellen. Insbesondere sollte Augenmerk auf die Kontrolle der illegalen Bejagung der Blessgans auswirken. Diese ist bis zum heutigen Zeitpunkt ein erhebliches Problem (vgl. KRUCKENBERG et al. 1996, BORBACH-JAENE et al. 2001). Die Herbststrat wird durch diesen Beruhigungseffekt im Gebiet für die Gänse zunehmend attraktiver und dieses sollte sich positiv auf die Rastzahlen auswirken.

Nonnengans

Im Gegensatz zur Blessgans haben die Rastbestände der Nonnengans im Gebiet während des Untersuchungszeitraumes zugenommen. Dies gilt weniger für die Maximalbestände als vor allem für die Nutzungstage (Tab. 5). Eine frühere Ankunft der Nonnengänse vergleichbar den Blessgänsen ist nicht feststellbar (Abb. 7). Die Zunahme der Nonnengänse ist hauptsächlich auf eine räumliche Ausdehnung der Nahrungsflächen im Binnenland zurückzuführen (Tab. 2, Abb. 9). Offenbar ist auf den Vorländern

und im nördlichen Rheiderland bereits 1994/1995 eine Kapazitätsgrenze erreicht gewesen, da die Nutzung dieser Bereiche trotz gestiegener Gänsezahlen nicht weiter zugenommen hat. Dennoch hat sich bei der räumlichen Verteilung der Arten im Rheiderland in dieser Zeit nicht viel geändert: die Nonnengans „dominiert“ Außendeichflächen und den schlafplatznahen nördlichen Teil des Gebietes, die Blessgans nutzt ebenfalls den südlichen Teil und weitet die Nahrungsgebiete zunehmend nach Süden und (Nord)-Osten aus. Hier ist offenbar ein kontinuierlicher Prozess im Gang. Dieser könnte im Extremfall und weiterhin wachsende Bestandszahlen der baltisch-sibirischen Nonnenganspopulation vorausgesetzt zur Verdrängung der Blessgans aus dem Rheiderland führen.

Man sollte sich an dieser Stelle vor Augen führen, dass die ersten vier Nonnengansindividuen erst 1974 am Dollart beobachtet wurden (GERDES 2000). Das Maximum liegt heute bei etwa 35.000 Individuen. Betrachtet man den gesamten Dollartbereich inklusive der niederländischen Seite so rasten sogar mehr als 50.000 Nonnengänse im Gebiet. Dies macht zumindest deutlich, wie gut sich die in den 1950er Jahren fast ausgerottete Nonnengans bis heute erholt hat. Das Bestandswachstum der Nonnengans scheint – im Gegensatz zu den meisten anderen Gänsearten – bislang noch ungebrochen zu sein (MADSEN et al. 1999). Dennoch steht der umfassende Schutz der Nonnengans außer Frage. Im Vergleich zu anderen Wasservogelpopulationen ist die der Nonnengans auch heute noch als klein zu bezeichnen (ca. 230.000-280.000 Ind.) und versammelt sich während des Winterhalbjahres fast vollständig in der Wattenmeerregion. Veränderungen in diesem Bereich treffen die Population daher unmittelbar (vgl. BORBACH-JAENE 2001).

Graugans

Die Graugans hat entsprechend des Zuwachses der baltischen Population (MADSEN et al. 1999) auch am Dollart während des Untersuchungszeitraumes zugenommen (Abb. 10). Dies entspricht auch der bei GERDES (2000) aufgezeigten langjährigen Tendenz. Nach wie vor findet man bei der Graugans ein eindeutig zweigipfliges Durchzugsmuster. Die hier rastenden nordischen Graugänse ziehen im

Winter weiter nach Süden bis hin nach Spanien oder Marokko (ANDERSSON et al. 2001), so dass während dieser Mittwinterzeit nur noch wenige Graugänse vor Ort verbleiben. Untersuchungen an farbmarkierten Vögeln zeigen, dass bedingt durch die intensive Graugansjagd in Spanien (PERSSON 1992, NILSSON & PERSSON 1993, 1996) und die massive Nachstellungen in Frankreich (PERSSON 1999) schon in den vergangenen Jahren zunehmend Graugänse in den sicheren Niederlanden verblieben. Zeitweise haben die Graugänse Frankreich sogar im Nonstop-Flug überquert, um der Verfolgung zu entgehen (PERSSON 1994). Neben der geringeren jagdlich bedingten Mortalität in Westeuropa kommen die erheblichen energetischen Vorteile einer Überwinterung in West- oder gar Mitteleuropa durch die kürzeren Zugwege hinzu. Sollte sich die Tendenz stetig milderer Winter fortsetzen, wird auch die Anzahl überwinternder Graugänse beständig steigen. So zeigt Abb. 10 schon jetzt einen zunehmenden „Lückenschluss“ für die Mittwintermonate. Die Zahl der Graugänse in dieser Zeit nimmt deutlich zu. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu den 1980er (GERDES 1994) bzw. Anfang der 1990er Jahre (KRUCKENBERG et al. 1996).

Die Herbstzahlen der Graugans sind jedoch auch maßgeblich von anderen Faktoren abhängig. So verblieben in den letzten Jahren die Graugänse Südkandinaviens bis in den November auf schwedischen Rübenfeldern (NILSSON mdl.). Attraktive Nahrungsflächen (Stoppelfelder, Rübenreste o. ä.) auf niederländischer Seite des Dollart können zu niedrigen Herbststratzahlen im deutschen Teil führen. Insbesondere für die Graugänse sollte beim Vogelmonitoring in den kommenden Jahren verstärkt Wert auf eine grenzüberschreitende Erfassung gelegt werden, zumal es sich ökologisch insgesamt nur um einen Rastplatz handelt.

Da die ersten Graugänse bereits Ende August das Dollartgebiet erreichen (VOSLAMBER et al. 1993), konnten Analysen zu einer Veränderung der Ankunftszeit im Rahmen dieser Untersuchung nicht durchgeführt werden.

Die Graugans nutzt vorwiegend das Vorland von Dollart und Ems (Abb. 11) und zeigt hierfür eine hohe Präferenz (Abb. 13). Bevorzugt werden hier im Herbst und Frühjahr die Salzwiesenrasen (AERTS et al. 1996). Aber hier suchen

die Graugänse auch nach den Rhizomen der Meersimse (*Scirpus maritimus*), die unter dem Einfluss der Graugänse deutlich zurückgegangen ist (ESSELINK et al. 1997). Nur im Herbst nutzen die Graugänse intensiv das dollartnahe Ackerland, wo sie eine starke Bevorzugung von Rübenresten zeigten (Abb. 16). Während der Mittwintermonate nutzen die Graugänse in hohem Maß die Außendeichflächen und fressen Rhizome vom Meersimse und Schilf (Abb. 12). Mit voranschreitendem Frühjahr nutzen sie dann wieder verstärkt Binnendeichflächen. Möglicherweise sind die Nahrungsressourcen im Außendeich (Rhizome von Schilf und Meersimse) zu diesem Zeitpunkt weitgehend erschöpft und die Konkurrenz durch die gleichermaßen die Salzwiesenrasen präferierenden Nonnengänse hoch. Entsprechend der ackerbaulichen Fruchtfolge wechselt auch die räumliche Verteilung der Graugänse im Ackerland jährlich mit der Lage der Rübenäcker.

Das Auftreten weiterer Arten

Am Dollart kommen, wie in allen großen Gänserastgebieten feststellbar, mittlerweile fast alle Gänsearten der Welt gelegentlich vor. Dabei handelt es sich zum Teil um eindeutige Gefangenschaftsflüchtlinge, andere hingegen sind sicherlich Wildvögel.

Nach Jahrzehnten hoher Zahlen von Saatgänsen im Dollartgebiet (GERDES et al. 1978, GERDES & REEPMAYER 1983) ist die Anzahl dieser Art in den 1990er Jahren stark zurückgegangen. Vereinzelt auftretende große Trupps kamen vor allem im Süden des Untersuchungsgebietes vor. Im dort angrenzenden Emsland befinden sich heute die Schwerpunktrastgebiete dieser Art. Möglicherweise ist diese Veränderung im Rastverhalten durch den verstärkten Maisanbau im Emsland und in der Fehnkolonie (benachbarte Niederlande) bedingt. Maisstoppelflächen sind vor allem im Herbst für die Saatgänse profitabler als Getreidestoppel oder auflaufendes Wintergetreide am Dollart. Nur auf abgeernteten Rübenfeldern und gerodeten Kartoffeläckern konnten im Untersuchungsgebiet Saatgänse in nennenswerten Anzahlen festgestellt werden (vgl. BORBACH-JAENE et al. 2001).

Die Kurzschnabelgans war in den 1950er Jahren noch ein häufiger Wintergast im Leda-

Jümme-Gebiet südlich von Leer, verschwand hier aber mit der Melioration des Gebietes (ATKINSON-WILLES 1961). Ohnehin veränderten diese Gänse ihre Zugwege und ziehen heute zwischen Dänemark und den Niederlanden direkt über die Nordsee (HUMMEL 1980). Dennoch kommen immer wieder größere Trupps bis zu 350 Individuen an der ostfriesischen Küste (BERGMANN & BORBACH-JAENE 2001, KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE i. Vorb.), dem Großen Meer (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE 2000) und dem Dollartgebiet vor. Diese Gruppen bleiben allerdings nur wenige Tage. Die Bedeutung Ostfrieslands im Zuggeschehen der Kurzschnabelgans ist daher unklar.

Die Zwerggans ist vermutlich in allen großen Bless- und Nonnengansansammlungen Westeuropas zu finden. Aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit der Blessgans und ihrer geringen Zahl wird sie wohl in den meisten Fällen übersehen. Für das Dollartgebiet bleibt festzustellen, dass zwar auch die farbig markierten Zwerggänse aus einem schwedischen Auswilderungsprojekt meist in Gesellschaft von Nonnengänsen beobachtet wurden, der größte Teil der Vögel jedoch Einzeltiere oder Paare ohne Metall- oder Farbringe sind. Diese Tiere finden sich vergesellschaftet in Blessganstrupps. Daher ist davon auszugehen, dass sich neben ausgewilderten Vögeln ganz sicher in jedem Winter auch echte Wildvögel aus den sibirischen Brutgebieten in Westeuropa aufhalten.

Auch die Rothalsgans wird regelmäßig im Untersuchungsraum beobachtet. Ihr zeitliches Auftreten deutet auf Wildvögel (GERDES 2000). Es wurden nie mehr als 3 Individuen gleichzeitig beobachtet.

Zu den während des Untersuchungszeitraumes festgestellten Gefangenschaftsflüchtlingen gehören Streifen-, Kaiser-, Schnee-, Nil- und Rostgans. Zwar gibt es bei letzterer immer wieder Diskussionen um die mögliche Herkunft einzelner Tiere aus der grönländischen Brutpopulation. Doch belegen Metallringe zumindest bei einigen Individuen die Herkunft aus der Gehegehaltung.

Nahrungshabitatpräferenzen der untersuchten Arten

Die Untersuchung von Nahrungshabitatnutzung bzw. Nahrungshabitatpräferenzen ist eine

bei herbivoren Wasservögeln gängige Methode. Sie dient zum einen der Gefährdungsbeurteilung von landwirtschaftlichen Produktionsformen (vgl. BORBACH-JAENE et al. 2001), zum anderen lassen sich aus der Bevorzugung bestimmter Nahrungshabitats Schlussfolgerungen für das Schutzregime von Rastgebieten ableiten.

Bless- und Nonnengans bevorzugen im Untersuchungsraum Grünland als Nahrungshabitat. Damit bestätigen sich vergleichbare Untersuchungen in der Region (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE 2000, BERGMANN & BORBACH-JAENE 2001, BORBACH-JAENE et al. 2001) und stellen den Untersuchungsraum in eine Reihe mit anderen wichtigen Rastgebieten wie dem Niederrhein und Belgien in der atlantischen Klimazone Westeuropas (KUIJKEN & MEIRE 1988, WILLE 2000).

Blessgänse zeigen in den kontinentalen Durchzugsgebieten z. B. Ostdeutschlands ein anderes Verhalten und bevorzugen auf dem Herbstzug vor allem Erntereste, nutzen aber auch Wintergetreide oder Raps (SPILLING 1998).

Nonnengänse präferieren auf ihrem gesamten Zugweg Grünland. Nur in Ausnahmefällen werden Wintergetreideflächen genutzt (BORBACH-JAENE et al. 2001). Im Frühjahr konzentrieren sich die Nonnengänse auf den Salzwiesen des Untersuchungsraumes (Abb. 6). Dieser Nahrungshabitatwechsel lässt sich fast allen Rastgebieten der Nonnengans beobachten (MOCK 1997, ARENDS 1998, BERGMANN & BORBACH-JAENE 2001) und hängt mit der Veränderung der Nahrungsqualität im Frühjahr zusammen (PRINS & YDENBERG 1985). Während im Landwirtschaftsgrünland das Gras zu diesem Zeitpunkt schon ein starkes Längenwachstum und einen Alterungsgrad mit zunehmender Silikateinlagerung zeigt, beginnen in den Salzwiesen jetzt die Pflanzen zu spießen. Die proteinreichen jungen Triebe von *Puccinellia maritima*, *Elymus repens* und *Festuca rubra* werden von den Nonnengänsen bevorzugt, da sie die beste Verdaulichkeit haben (AERTS et al. 1996).

Die Graugans zeigt eine Bevorzugung der Vorländer vor allem auf dem Frühjahrszug. Im Herbst nutzt sie intensiv Erntereste von Zuckerrüben und Kartoffeln. Diese führen allerdings auf die Gesamtfläche betrachtet nicht zu

einer Präferenz für Ackerland (Abb. 13), da diese Ressourcen zeitlich und räumlich nur stark beschränkt verfügbar sind. Nur in der Detailuntersuchung für das Binnenland (Abb. 16) ist eine starke Präferenz der Graugans für Rübenreste zu erkennen, während alle anderen Nahrungshabitattypen des Ackerlandes gemieden werden.

Die Nahrungspräferenzanalyse des Gesamtgebietes zeigt die herausragende Bedeutung der Vorländer und des binnenländischen Grünlandes für das Rastgeschehen der Gänse. Schutzmaßnahmen müssen daher den Erhalt dieser wichtigen Nahrungshabitate im Blick haben. Dabei muss jedoch ein Ausgleich mit anderen, gleichberechtigten Zielen des Naturschutzes wie dem Wiesenvogelschutz oder dem Prozessschutz im Nationalpark gefunden werden (vgl. BORBACH-JAENE 2001).

Im Bezug auf die möglicherweise durch Gänse verursachten Ertragseinbußen in der Landwirtschaft zeigt die Untersuchung das geringe Gefährdungspotential der Ackerkulturen im Untersuchungsraum. Die Bemühungen sollten dahin gehen, einzelne Flächen, die durch ihre deichnahe Lage ein erhöhtes Gefährdungspotential aufweisen, in weniger schadensträchtige Kulturen zu überführen (vgl. BORBACH-JAENE et al. 2001). Für die Nonnen-, Bless- und Graugänse auf dem Heimzug sind dies Grünlandkulturen. Auf dem Herbstzug werden gerade im Ackerland insbesondere Rübenäcker häufig erst durch zügigen Flächenumbbruch und erneute Einsaat gefährdet. Ggf. sollte hier den Gänsen zunächst einige Tage lang die Möglichkeit gegeben werden, die Erntereste abzusuchen bevor eine erneute Bestellung erfolgt.

Witterungsabhängigkeit des Rastgeschehens

Die Witterungsabhängigkeit von Rastbeständen der Gänse ist ein schon lange bekanntes Phänomen. Insbesondere das fluchtartige Verlassen eines Rastgebietes bei Schneelagen oder Frosteinbrüchen wird in der Literatur mehrfach beschrieben (PHILIPPONA 1966, HUMMEL 1977, HUMMEL 1985, WERNICKE 1990, GERDES 1994, SPILLING 1997).

Ziel dieser Untersuchung war es, die Abhängigkeit zwischen den Gänsezahlen und der Durchschnittstemperatur zu prüfen. Dieses soll-

te dazu dienen, etwaige Veränderungen in der Phänologie über den Untersuchungszeitraum zu erklären bzw. die Temperatur als bestimmenden Faktor zu bewerten.

Für alle drei Gänsearten findet man eine starke negative Abhängigkeit zwischen Temperatur und Anzahl für den Monat März. Dieses ist dadurch bedingt, dass der Abflug der Gänse im Frühjahr eng an die Witterung gekoppelt ist. Ein früherer Heimzug führt zu niedrigeren Anzahlen in diesem Monat. Im Herbst lässt sich ein vergleichbarer Zusammenhang nicht feststellen. Vermutlich spielt zu dieser Zeit die Witterung in den Herkunfts- und Zwischenrastgebieten der Gänse eine größere Rolle als im Zielgebiet. Dieses entspricht auch den Beobachtungen von WERNICKE (1990) für den Zug von Bless- und Saatgänsen in Ostdeutschland.

Interessanterweise gibt es noch einen weiteren Monat, in dem die Temperatur zumindest für Bless- und Nonnengans einen signifikanten Einfluss hat. Dieses ist der Januar. Zu dieser Zeit in der Mitte der Überwinterungsperiode wächst die Vegetation bei niedrigen Temperaturen in der Regel nicht nach (vgl. TISCHLER 1993). Höhere Temperaturen in dieser Zeit führen zu einer höheren Nahrungsverfügbarkeit und damit zu einer höheren Tragkapazität im Mittwinter. Dieses entspricht den Ergebnissen von BORBACH-JAENE & KRUCKENBERG (im Druck), wonach Blessgänse in wärmeren Rastsaisonen länger auf den einzelnen Flächen verweilen als in kälteren. Für die Graugänse beobachtet man dieses Phänomen nicht, da die Anzahlen zu diesem Zeitpunkt gering und die meisten Graugänse bereits in die Niederlande und nach Spanien abgewandert sind (ANDERSON et al. 2001).

Die durchgehend milden Temperaturen während der Untersuchungsperiode können durchaus zu einer Veränderung der Phänologie und zu einem höheren Anteil an dauerhaft rastenden Vögeln geführt haben. Außerdem verringert die Ähnlichkeit der Witterung in den verschiedenen Jahren die Varianz der Temperaturdaten bei konstanter Variabilität der Gänsezahlen beeinflusst durch andere Faktoren. Dieses führt zu niedrigeren Korrelationskoeffizienten. Die tatsächlichen Zusammenhänge könnten aber erst im Vergleich mit einer Reihe von Jahren mit deutlich verschiedenen Temperaturen geklärt werden, die im Rahmen einer Wei-

terführung des Monitorings im Untersuchungsraum gewonnen werden können.

Naturschutzfachliche Bedeutung des Untersuchungsgebietes und Schutzanforderungen

Die Ramsar - Kriterien wurden 1971 zur Identifikation international bedeutender Feuchtgebiete entwickelt (vgl. DAVIS 1994). Dabei ermöglicht die Maßgabe des 1 % - Kriteriums eine Einordnung eines Gebietes auch bei nur geringer Erfassungsintensität. Die Aussagekraft bezüglich der tatsächlichen Bedeutung des Gebietes als Trittstein auf dem Vogelzug ist dann allerdings nicht ausreichend. Diese wird durch die Ermittlung der Stetigkeit, mit der dieses Kriterium erreicht wird, verbessert. Für die hier vorgestellten Erfassungen aus der Ems - Dollart - Region weisen beide Faktoren auf eine hohe Bedeutung hin. Mit ca. 20 % aller Nonnengänse, ca. 9 % der Population der europäischen Blessgans und ca. 4 % der skandinavischen Grauganspopulation weist das Gebiet internationale Bedeutung für alle drei Arten auf. Die Stetigkeiten zeigen, dass diese Bedeutung für die Nonnengans nahezu für die gesamte Rastperiode gilt (97 % aller Erfassungen). Bei der Blessgans (65 % aller Erfassungen) und der Graugans (33 % aller Erfassungen) liegt dieser Wert zwar niedriger, zeigt aber trotzdem die herausragende Bedeutung des Gebietes für alle drei Arten je Jahr und Saison.

Die vorliegenden Ergebnisse dokumentieren eindrücklich, dass die Ems-Dollart-Region in seiner Gesamtheit zu den wichtigsten und geeignetsten Rastgebieten für die untersuchten Arten in Niedersachsen zählt. Daher wurde das Gebiet zu Recht im Sommer 2001 als Vogelschutzgebiet (BSG) nach Art. 4 der EU-Vogelschutzrichtlinie gemeldet.

Dabei stellen die Gänse keinesfalls die einzigen wertgebenden Arten des Gebietes dar. Neben den Gänsen rasten in auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen Kiebitz, Groß- und Regenbrachvogel, Goldregenpfeifer und Pfeifente in großer Zahl (KRUCKENBERG et al. in Vorb.). Ebenso müssen die Belange des Wiesenvogelschutzes und der röhrlichtlebenden Vogelarten Berücksichtigung finden. Auf die Ausweisung sollte daher nun die Entwicklung eines regionalen Schutzkonzeptes (Manage-

mentplan im Sinne von Natura 2000) für das Gebiet folgen, um den Anforderungen der EU-Vogelschutzrichtlinie gerecht zu werden und deren Schutzerfordernissen zu genügen. Neben dem Erhalt der Gebiete in ihrem derzeitigen Zustand (Verschlechterungsverbot nach der EU-Vogelschutzrichtlinie) sind auch konkrete Schutzmaßnahmen für die Arten des Anhang I (z. B. Nonnengans, Zwerggans, Rothalsgans) gefordert. Ein erster Schritt ist das begonnene Vertragsnaturschutzprojekt, dessen dauerhafte Wirkung im Rahmen von Effizienzkontrollen durch das Land überprüft werden sollte.

Vertragsnaturschutz allein kann jedoch keinen flächenhaften Schutz garantieren. Das zum Erhalt der Schutzfunktion erforderliche Grünland muss oberste Priorität bei der Ausgestaltung dauerhafter Schutzkonzepte haben. Bereits in der Vergangenheit gab es erhebliche Flächenverluste des Gänse-Nahrungsraumes z. B. durch Windkraft (KRUCKENBERG & JAENE 1999), Gewerbegebiete und Siedlungsbau (BORBACH-JAENE 2002) oder Straßenbauprojekte (KRUCKENBERG et al. 1998). Am Ende einer Rastzeit, bei extremen Witterungslagen oder Zugstau werden Ausweichflächen von den Gänsen zur Nahrungssuche benötigt. Dann sind weitere ruhige Nahrungsgebiete erforderlich. Darüber hinaus stellt vor allem die Wasservogeljagd ein großes Problem in den Schutzgebieten dar. So konnte die illegale Bejagung auch der in Anhang I erfassten Gänsearten durch die bisher ergriffenen Maßnahmen nicht wirksam verhindert werden (KRUCKENBERG et al. 1996, BORBACH-JAENE et al. 2001). Eine generelle Einstellung jeglicher Wasservogeljagd in den Schutzgebieten scheint daher erforderlich, um die Schutzziele erfolgreich umzusetzen.

Summary - Results of geese-monitoring in the Ems-Dollard-Region 1996-2001

The area of the Ems estuary and the Dollard bay with surrounding grass- and farmland area are one of the most important roosting areas of wildgeese in Lower Saxony. We present results of a five year continuing monitoring programme and found an international importance of this area for Whitefronts, Barnacle and Greylag goose. Bean goose numbers differed but in

some years we found numbers of national importance. While the Whitefronts arrive earlier year by year we haven't found this in Barnacles or Greylags. In Whitefronts the maximum numbers decreased, more geese roosting in autumn less geese during spring migration. Greylags and Barnacle show increasing numbers in autumn but no decrease in spring. There is a dependence of goose days estimated in the area and the average numbers of temperature. The feeding habitat preferences of the roosting goose species were presented.

Dank

Das fünfjährige Monitoring wurde in den Rast-saisons 1996-1998 im Rahmen der gemeinsamen Untersuchung des Niedersächsischen Landwirtschaftsministeriums (NML) und des Niedersächsischen Umweltministeriums (NMU) „Wildgänse und landwirtschaftliche Ertragseinbußen im Rheiderland“ im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLO durchgeführt. Seit 1998/1999 wurden die Untersuchungen im Rahmen des landesweiten Monitorings in den Besonderen Schutzgebieten nach EU-Vogelschutzrichtlinie durch die Staatliche Vogelschutzwarte fortgesetzt.

Für die zeitweise Mitarbeit bei den Kartierungen danken wir Frank Rieken und Tyll Hasse. Weitere Daten aus dem Südteil des Gebietes stellte Axel Degen zur Verfügung.

Herzlichen Dank ebenso an Peter Südbeck, Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann und Dr. Klaus Gerdes für die Beratung und viele gute Anregungen zum Manuskript.

Die Kartengrundlage 1:50.000 wurde uns von der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) dankenswerterweise zur Verfügung gestellt. Die Wetterdaten der Station Emden-Nesserland stellt der Deutsche Wetterdienst (DWD) im Internet kostenlos bereit.

Literatur

- AERTS, B. A., P. ESSELINK & G. J. F. HELDER (1996): Habitat selection and diet composition of Greylag Geese *Anser anser* und Barnacle Geese *Branta leucopsis* during fall and spring staging in relation to management in the tidal marshes of the Dollard. Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 65-75.
- ANDERSSON, A., A. FOLLESTAD, L. NILLSON & H. PERS-SON (2001): Migration pattern of Nordic Greylag Geese *Anser anser*. Ornis Svecica 11: 19-58.
- ARENDS, N. (1998): Habitat use of Brent Geese on Ameland: habitat switching from the polder to the saltmarsh. Doktorarverslag Rijksuniversiteit Groningen.
- ATKINSON-WILLES, G. L. (1961): Emsland without wildfowl. The Wildfowl Trust Annual Report 12: 34-39.
- BERGMANN, H.-H. & J. BORBACH-JAENE (2001): Auswirkungen von Bewirtschaftungsänderungen auf die Habitatwahl, Raumnutzung und das Verhalten von Nonnengans und Ringelgans am Beispiel der Leybucht im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (Abschlussbericht). Unveröffentl. Projektbericht Universität Osnabrück.
- BORBACH-JAENE J., H. KRUCKENBERG, G. LAUENSTEIN & P. SÜDBECK (2001): Arktische Gänse als Rastvögel im Rheiderland. - Eine Studie zur Ökologie und zum Einfluss auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen. Landwirtschaftsverlag Weser-Ems, Oldenburg.
- BORBACH-JAENE, J. (2001): Gänseparadies aus Menschenhand? - Einfluss der Salzwiesenbeweidung auf die Raumnutzung von Nonnengänsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 155-162.
- BORBACH-JAENE, J. (2002): Anthropogen bedingte Verluste von Lebensraum und ihre Folgen. Dissertation a. d. Universität Osnabrück.
- BORBACH-JAENE, J. & H. KRUCKENBERG (im Druck): Heute hier, morgen dort – gibt es wiederkehrende Raumnutzungsmuster weidender Bleißgänse im Grünland? Vogelwelt.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 113-125.
- DAVIS, T. J. (1994): Das Handbuch der Ramsar-Konvention. Büro der Ramsar-Konvention, Gland.
- DROSTE-HÜLSHOFF, F. VON (1869): Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum. Münster Verlag Schuster Leer (1974, Reprint).
- ESSELINK, P., G. J. F. HELDER, B. A. AERTS & K. GERDES (1997): The impact of grubbing by Greylag Geese (*Anser anser*) on the vegetation dynamics of a tidal marsh. Aquatic botany 55: 261-279.
- GERDES, K. & H. REEPMAYER (1983): Zur räumlichen Verteilung überwinternder Saat- und Bleißgänse (*Anser fabalis* und *A. albifrons*) in Abhängigkeit von naturschutzschädlichen und fördernden Einflüssen. Vogelwelt 104: 54-67.
- GERDES, K. (1994): Lang- und kurzfristige Bestandsänderungen der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*) am Dollart und ihre ökologischen Wechselbeziehungen. Vogelwarte 37: 157-178.
- GERDES, K. (2000): Die Vogelwelt im Landkreis Leer, im Dollart und auf den Nordseeinseln Borkum und Lütje Hörn. Schuster, Leer.
- GERDES, K., D. HESS & H. REEPMAYER (1978): Räum-

- liche und zeitliche Verteilungsmuster der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons* und *A. anser*) im Bereich des Dollart (1971-1977). Vogelwelt 99: 81-116.
- GILL, J. A. (1996): Habitat choice in pink-footed geese: quantifying the constraints determining winter site use. J. appl. Ecol. 33: 884-892.
- HAACK, W. & H. RINGLEBEN (1972): Über den Mauerzug nichtbrütender Graugänse (*Anser anser*) im nord- und mitteleuropäischen Raum. Vogelwarte 26: 257-276.
- HUMMEL, D. (1977): Die Winterflucht der Bleßgans (*Anser albifrons*) und der Saatgans (*Anser fabalis*) über Norddeutschland im Spätherbst 1973. Vogelwarte 29: 81-101.
- HUMMEL, D. (1980): Durchzug und Überwinterung der Kurzschnabelgans (*Anser brachyrhynchus*) im Bereich der Nordseeküste 1974-1977. Vogelwelt 15: 225-238.
- HUMMEL, D. (1985): Massenzug der Bleßgans (*Anser albifrons*) und der Saatgans (*Anser fabalis*) über Norddeutschland im Dezember 1980. Vogelwelt 15: 225-238.
- KRUCKENBERG, H. & J. BORBACH-JAENE (2000): Die Ostfriesischen Binnenmeere im Landkreis Aurich und umliegende Nahrungsflächen als Rastgebiet von Schwänen und Gänsen. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 32: 27-41.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur u. Landschaft 74: 420-427.
- KRUCKENBERG, H., J. JAENE & H.-H. BERGMANN (1996): Rastphänologie und Raumnutzung der Wildgänse am Dollart im Winter 1994/95. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 28: 63-74.
- KRUCKENBERG, H., J. JAENE & H.-H. BERGMANN (1998): Mut oder Verzweiflung am Straßenrand? Der Einfluß von Straßen auf die Raumnutzung und das Verhalten von äsenden Bleß- und Nonnengänsen am Dollart, NW-Niedersachsen. Natur u. Landschaft 73: 3-8.
- KUIJKEN, E. & P. MEIRE (1988): Overwinterende ganzen in België: lessen uit bescherming. De Levende Natuur 88: 213-215.
- KUNZE, H. (2002): Die Bedeutung der Hunteniederung östlich von Oldenburg als Rastgebiet für Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*). Jber. Orn. Oldenburg 17: 1-44.
- MADSEN, J., G. CRACKNELL & T. FOX (1999): Goose population of the western palearctic. Wetlands International, Wageningen.
- MELTER, J. & M. SCHREIBER (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen – eine kommentierte Gebiets- und Artenliste als Grundlage für die Umsetzung der Europäischen Vogelschutzrichtlinie. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 32 (Sonderh.).
- MOCK, K. (1997): Habitatnutzung von Nonnengänsen (*Branta leucopsis*) auf Nordwest-Eiderstedt (Schleswig-Holstein). Seevögel 17: 67-72.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2000): Die Umsetzung der EU-Vogelschutzrichtlinie in Niedersachsen. Nds. Umweltministerium, Hannover.
- NILSSON, L. & H. PERSSON (1993): Variation in survival in an increasing population of the Greylag Goose *Anser anser* in Scania, southern Sweden. Ornis Svecica: 137-146.
- NILSSON, L. & H. PERSSON (1996): The influence of the choice of winter quarters on the survival and breeding performance of Greylag Geese (*Anser anser*). Proceedings of the Anatidae 2000 Conference, Strasbourg, France, 5-9 December 1994, Gibier Faune Sauvage, Game Wildl. 13: 557-571.
- NILSSON, L., J. KAHLERT & H. PERSSON (2001): Molt and moult migration of Greylag Geese *Anser anser* from a population in Scania, south Sweden. Bird Study 48: 129-138.
- OWEN, M. (1980): Wildgeese of the world. Batsford, London.
- PERSSON, H. (1992): De invloed van de jacht op de omvang van de broedpopulaties van de Grauwe Gans *Anser anser*. Limosa 65: 41-47.
- PERSSON, H. (1994): Herfsttrek van Grauwe Ganzen *Anser anser*; wordt er non-stop gevlogen van Nederland naar de Coto de Donana, Spanje? Limosa 67: 79-80.
- PERSSON, H. (1999): La chasse à l'oie cendrée *Anser anser* en France...Ou de l'exploitation excessive d'une ressource naturelle. Alauda 67: 223-230.
- PHILIPPONA, J. (1966): Geese in cold winter weather. Wildfowl Trust annual Report 17: 95-97.
- PRINS, H. H. T. & R. C. YDENBERG (1985): Vegetation growth and a seasonal habitat shift of the Barnacle Goose (*Branta leucopsis*). Oecologia 66: 122-125.
- SPILLING, E. (1997): Witterungsabhängigkeit des Rast- und Durchzugsverhalten von Bläß- und Saatgans sowie von Sing-, Höcker- und Zwergschwan an der Unteren Mittelelbe. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 29: 161-176.
- SPILLING, E. (1998): Raumnutzung überwinternder Gänse und Schwäne an der Unteren Mittelelbe: Raumbedarf und anthropogene Raumbegrenzung. Dissertation Universität Osnabrück, Cuvillier, Göttingen.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 53.
- STRAITINGH, G. A. & S. A. VENEMA (1855): De Dollard of geschied-, aardrijks- en natuurkundige beschrijving van dezen boezem der Ems. Oomkens, Groningen.
- TISCHLER, W. (1993): Einführung in die Ökologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- VAN EERDEN, M. (1997): Patchwork. PhD Thesis Rijksuniversiteit Groningen, Lelystad.
- VOSLAMBER, B., M. ZIJLSTRA, J. H. BEEKMAN & M. J. J. E. LOONEN (1993): De trek van verschillende populaties Grauwe Ganzen *Anser anser* door Neder-

land: verschillen in gebiedskeuze en timing in 1988. *Limosa* 66: 89-96.

WERNICKE, P. (1990): Der Einfluß des Wetters auf den herbstlichen Zug nordischer Gänse (*Anser albifrons* und *A. fabalis*). *Acta ornithologica* 2: 181-186.

WILLE, V. (2000): Grenzen der Anpassungsfähigkeit überwinternder Wildgänse an anthropogene Nutzungen. Dissertation Universität Osnabrück, Cuvillier, Göttingen.