

Heute hier, morgen dort – gibt es wiederkehrende Raumnutzungsmuster bei überwinternden Blessgänsen *Anser albifrons* im Grünland?

Johannes Borbach-Jaene & Helmut Kruckenberg

Borbach-Jaene, J. & H. Kruckenberg 2002: Where to go tomorrow? Are there constant patterns of space use in winter staging White-fronted Geese *Anser albifrons* on grassland? Vogelwelt 123: ___ - ___.

Wild geese staging at traditional sites use wide areas for feeding. White-fronted Geese were counted and mapped every second day from 1st October to 15th April in winters 1996/97 and 1997/98 in the Rheiderland area, NW Germany. By displaying their distribution on a grid, data was analysed for distribution patterns. Birds started to feed in the northernmost part of the study area, close to the roosting places. On the following days and weeks they stepwise moved to the south. After covering the whole study area they started in the northern part again. This way a kind of foraging cycle was established. Weather conditions had a strong impact on their space use. In a cold winter the same foraging site was used less often, apparently because there was less food available. Therefore, in view of much slower growth of green vegetation, geese had to move faster through a more extended feeding area. From these findings, requirements for the creation of protected areas for geese are derived. The protected area must include enough foraging space also in cold winters.

Key words: White-fronted Goose *Anser albifrons*, spatial use of feeding areas, foraging behaviour, wintering sites, NW Germany.

1. Einleitung

Blessgänse gehören zu den arktischen Gänsearten, die jeden Winter in großer Zahl nach Mittel- und Westeuropa in traditionelle Rast- und Überwinterungsgebiete fliegen. Das wichtigste Gebiet im Westen Deutschlands ist neben dem Niederrhein (MOOIJ 1993) der im äußersten Nordwesten gelegene Dollart mit den angrenzenden Grünlandbereichen (GERDES 1994; KRUCKENBERG *et al.* 1996; KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE 2000; BORBACH-JAENE *et al.* 2001).

Raumnutzung von Blessgänsen in Abhängigkeit von natürlichen und anthropogenen Einflüssen wurde vielfach untersucht (OWEN 1971; YSEBAERT *et al.* 1988; FRICKENHELM 1996; BALLASUS & SOSSINKA 1997; KRUCKENBERG *et al.* 1998; SPILLING 1998; JAENE *et al.* 1998; KRUCKENBERG & JAENE 1999; WILLE 2000). Offen blieb bisher jedoch, ob es neben den lokalen Faktoren, die die Wahl einer Fläche beeinflussen, auch eine übergeordnete Strategie gibt, mit der ein Rastgebiet genutzt wird. Dabei spielt neben dem Nahrungsangebot die Erreichbarkeit der Flächen und somit der Abstand zum Schlafgewässer eine wesentliche Rolle. Anhaltspunkte hierfür ergaben sich schon in vorangegangenen Untersuchungen (KRUCKENBERG *et al.* 1996; VICKERY *et al.* 1997; JAENE *et al.* 1998). Als Untersuchungsgebiet bietet das am Dollart gelegene Rheiderland mit

seinen großflächigen und landwirtschaftlich homogen genutzten Grünlandbereichen besonders gute Voraussetzungen, da hier der Einfluss der Quantität und Qualität der Nahrung auf einzelnen Flächen weniger dominiert als in überwiegend ackerbaulich genutzten Gebieten mit einem Mosaik unterschiedlicher Nahrungsangebote (FRICKENHELM 1996). Andere Faktoren als die Quantität und Qualität der Nahrung, wie z.B. die Erreichbarkeit der Fläche bzw. der Abstand zur nächsten Trinkstelle sollten in homogenen Gebieten stärker in den Vordergrund treten.

Auf Grundlage von Kartierungen in zweitägigem Rhythmus soll in dieser Untersuchung geprüft werden, wie Blessgänse einen großen zusammenhängenden Lebensraum nutzen und wie sich die Raumnutzung unter strengen Winterbedingungen verändert. Die dargestellten Ergebnisse geben Anhaltspunkte für den Flächenbedarf nahrungsuchender Gänse sowie die daraus resultierenden Anforderungen für Schutz und Management derartiger Gänserastgebiete.

2. Material und Methode

Im Winter 1996/97 und 1997/98 wurden die im Rheiderland rastenden Gänse nördlich der ehemaligen Bundesstraße 75

Probeflächen ermittelt. Das Bild von der Raumnutzung der Vögel, das dabei entsteht, ist aber häufig aufgrund der geringen Frequenz der Erfassungen nur eine zufällige Momentaufnahme. Auch werden Untersuchungsgebiete aus technischen oder finanziellen Gründen häufig so klein gewählt, dass sich großräumige Nutzungsmuster nicht erkennen lassen. In der hier vorliegenden Untersuchung wurde ein Gebiet von 120 km² in einer hohen Frequenz parzellenscharf kartiert. Dabei entstand ein dynamisches Bild von der Raumnutzung der Blessgänse in einem großen, fast homogenen Nahrungsgebiet. Blessgänse nutzen in Nordwestdeutschland und den Niederlanden bevorzugt Grünlandflächen, nur in Ausnahmesituationen, z.B. bei Frost, werden auch Getreidefelder oder Stoppeläcker besucht (YSEBART *et al.* 1988; GERDES 1994; BORBACH-JAENE *et al.* 2001). Die bevorzugte Nutzung von Grünlandgebieten findet sich nicht nur am Dollart (BORBACH-JAENE *et al.* 2001) und in Brandenburg (HAASE 2000), sondern auch in Schweden (MARKGREN 1963), in Belgien (KUIJKEN 1969), in den Niederlanden (LEBRET *et al.* 1976) wie auch in England (OWEN 1971).

Es zeigt sich, dass die Tiere im Laufe der Frühjahrsrast das große Untersuchungsgebiet einschließlich einiger randlich gelegener Bereiche in seiner Gesamtheit nutzen. Das Interessante ist nun die Dynamik dieser Nutzung. Sie begannen zunächst, auf den schlafplatznahen Flächen im Norden des Untersuchungsgebietes zu fressen. Die herausragende Bedeutung schlafplatznaher Flächen für Gänserastgebiete wurde auch in anderen Untersuchungen gezeigt (MCKAY *et al.* 1996). Ausgehend von diesen Flächen wanderten die Trupps dann allmählich nach Süden durch das Gebiet. Am Ende eines Nutzungszyklus verließen die Gänse das Untersuchungsgebiet Richtung Süden, um danach wieder mit einem erneuten Zyklus im Norden des Gebietes zu beginnen. Zwischen den einzelnen Zyklen liegen jeweils zwei bis drei Wochen. Daher ist anzunehmen, dass die Gänse die Flächen dann wieder besuchen, wenn das Gras entsprechend nachgewachsen ist. In ähnlicher zyklischer Art und Weise nutzen Blessgänse auch die niederrheinischen Außendeichsgebiete (BALLASUS 1999). Dies erinnert an Äsungsmuster von Ringelgänsen auf Schiermonnikoog (DRENT 1980)

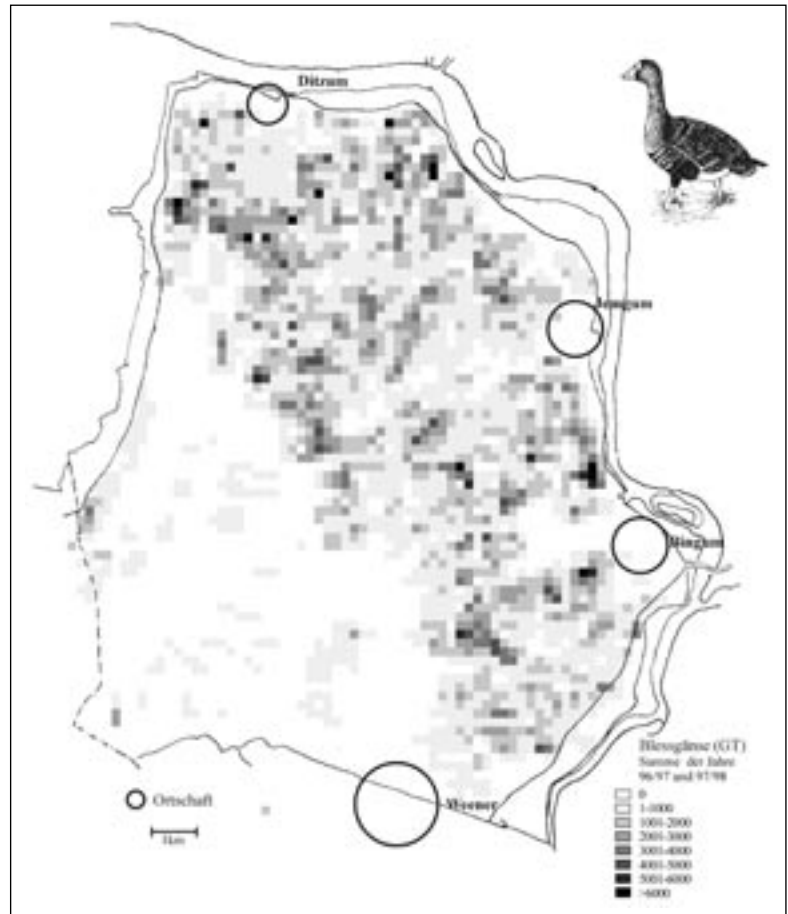


Abb. 2: Raumnutzung der Blessgänse im Rheiderland. – *Spatial distribution of White-fronted Geese in the Rheiderland.*

und Nonnengänsen auf den Salzwiesen der Leybucht (WEIGT 2000), die ebenfalls die Gräser durch ein System regelmäßiger Besuche nach ihren Erfordernissen nutzen und „managen“. So fand PROP (1991), dass Ringelgänse *Branta b. bernicla* die Salzwiesenvegetation auf Schiermonnikoog während der Frühjahrsrast exakt in einem solchen zeitlichen Abstand nutzten, dass die beweideten *Plantago*- und *Puccinellia*-Pflanzen ihre größte Produktivität erzielten. Der Versorgung mit frisch sprießenden, proteinreichen Schösslingen kommt besonders während der Zugvorbereitung im Frühjahr eine wesentliche Rolle zu (EBBINGE 1985), da diese von den Gänsen besonders gut verwertet werden können (zusammenfassend BERGMANN 1987, 1999). Zwischen den beiden Untersuchungsintern zeigten sich Unterschiede in der Nutzung. Während im Winter 1996/97 die Gänse das Gesamtgebiet in deutlichen Wellenbewegungen mehrfach durchwanderten, waren diese Bewegungen im Winter 1997/98 weniger ausgeprägt. Die Tiere hielten sich länger in den einzelnen Bereichen auf. Die Bewegungen der Trupps waren nicht so deutlich in Nord-Süd-Richtung angelegt. Diese Unterschiede sind wahrscheinlich in der sehr milden Wit-

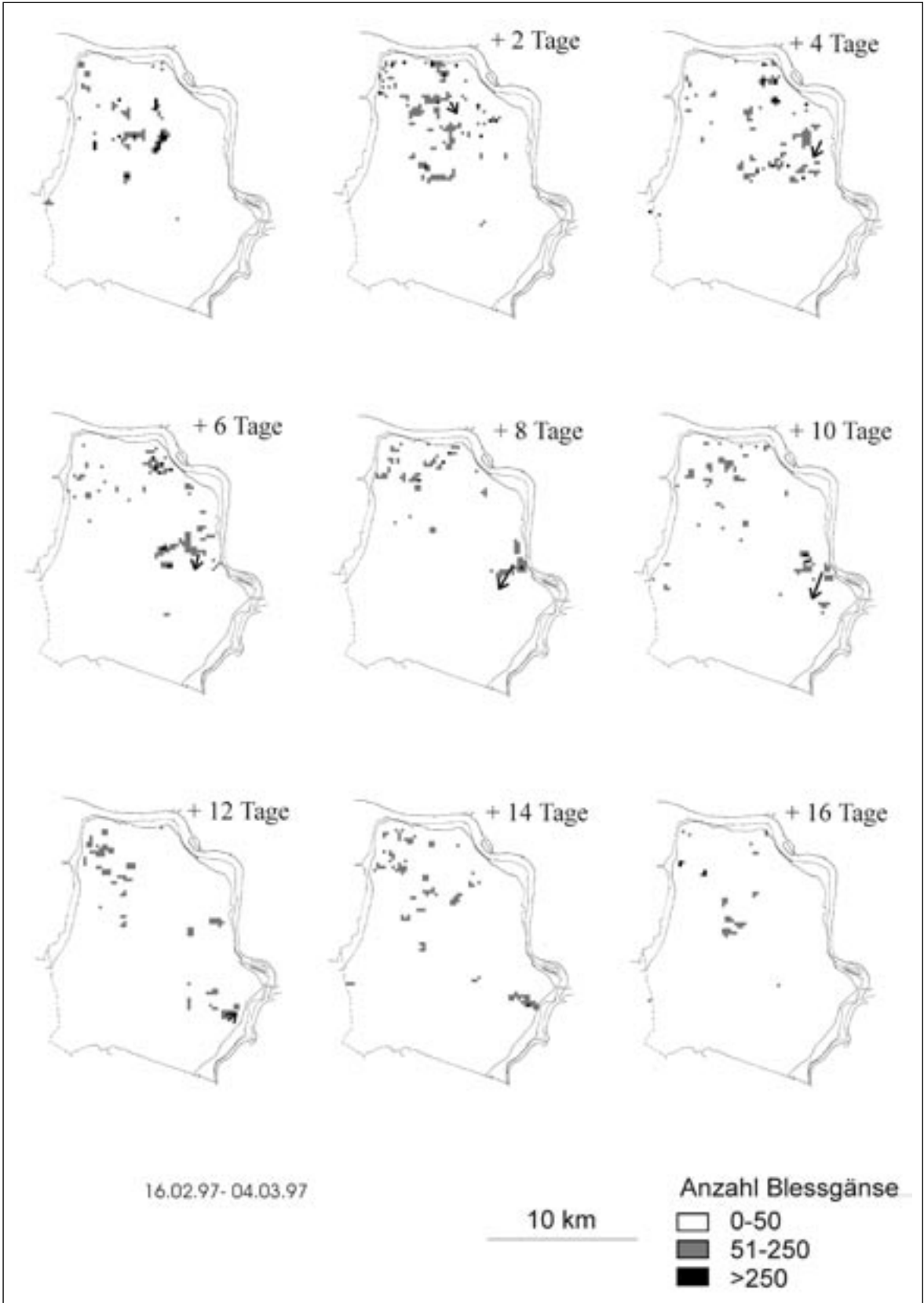


Abb. 3: Bewegung von Trupps nahrungssuchender Blessgänse durch das Untersuchungsgebiet im Winter 1996/97. – *Movements of flocks of feeding White-fronted Geese in winter 1996/97.*

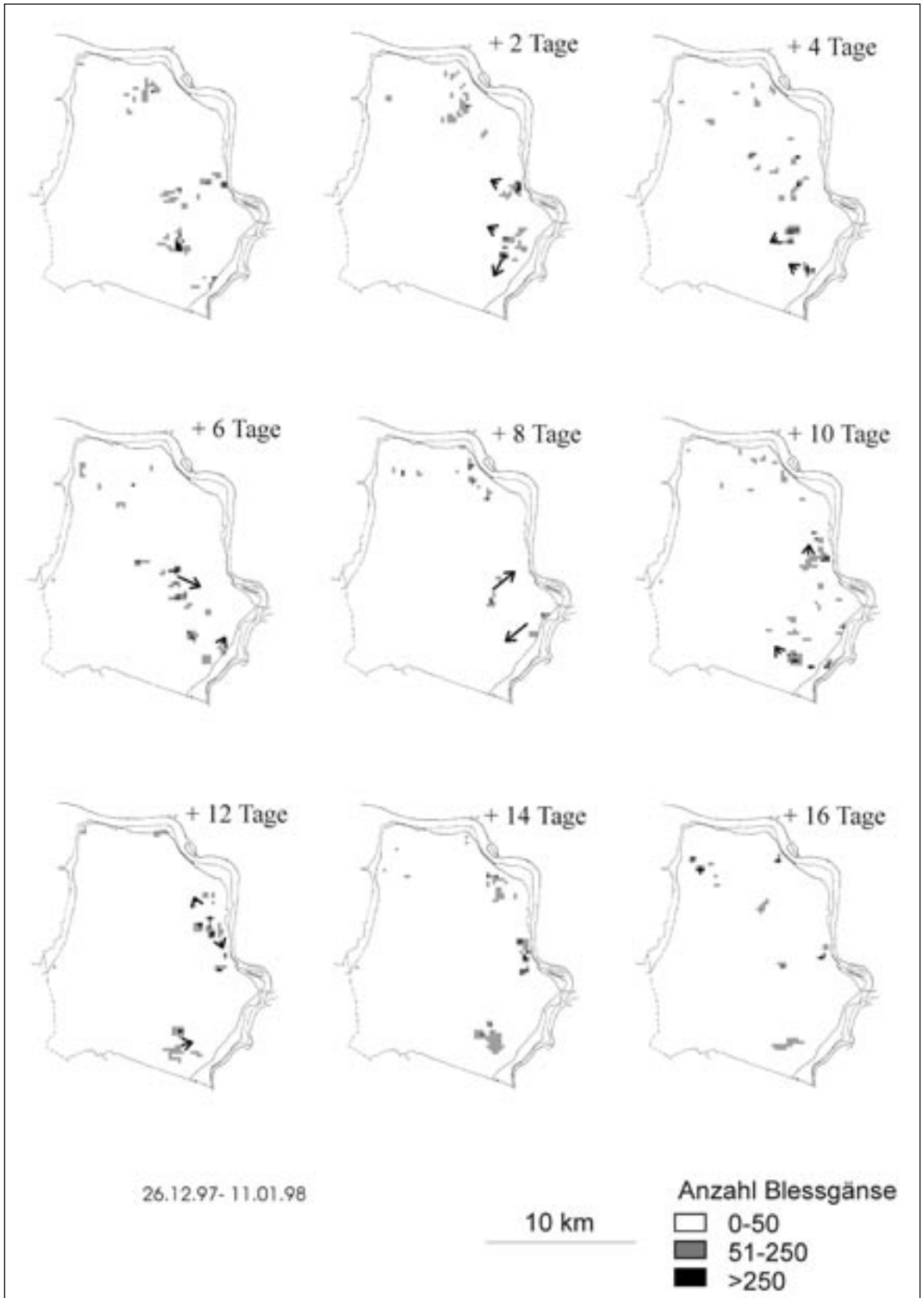


Abb. 4: Bewegung von Trupps nahrungssuchender Blessgänse durch das Untersuchungsgebiet im Winter 1997/98. – *Movements of flocks of feeding White-fronted Geese in winter 1997/98.*

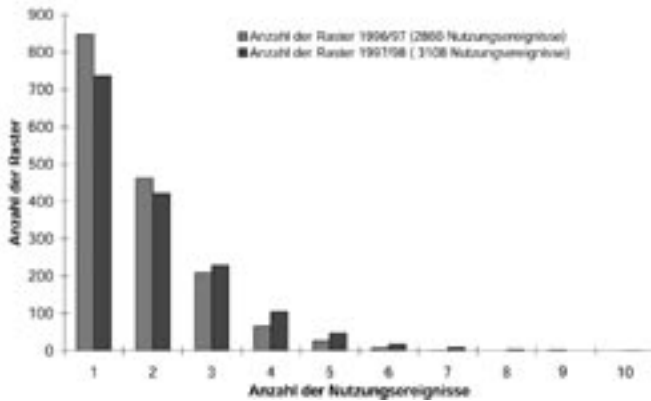
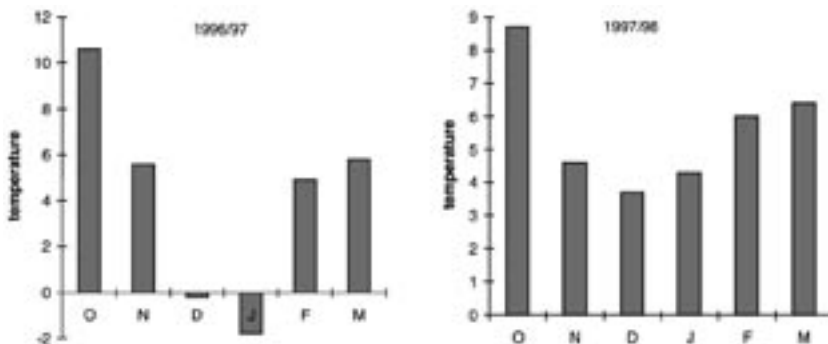


Abb. 5: Anzahl der Nutzungsereignisse im Vergleich der Winter 1996/97 und 1997/98. – Number of utilisation events in comparison between winter 1996/97 and 1997/98.

terung des Winters 1997/98 begründet. Nach TISCHLER (1993) wächst Gras ab einer Temperatur von 6°C. Im Winter 1996/97 hatten in den Monaten Januar bis März nur 29 Tage eine Durchschnittstemperatur über diesem Wert, im Winter 1997/98 waren es 42 Tage. Dazu kommt, dass durch den starken Frost im Januar 1997 viel grüne Blattmasse so geschädigt wurde, dass sie als Nahrung für Gänse unbrauchbar wurde. Vergleichbarer Starkfrost trat im Winter 1997/98 nicht auf. So war die Tragkapazität des Gebietes im Winter 1997/98 durch kontinuierlich nachwachsende Vegetation höher und das Nahrungsangebot in den schlafplatznahen Bereichen größer. Damit waren die Vögel in der Lage, ein kleinräumigeres Nutzungsmuster auszubilden. Daher waren sie nicht darauf angewiesen, die Flächen schnell zu wechseln und das gesamte Untersuchungsgebiet weiträumig zu durchziehen.

Obwohl Blessgänse beim Weiden bestimmte Pflanzenarten bevorzugen (YSEBAERT *et al.* 1988), scheint dies im großräumigen Kontext keinen Einfluss auf die Gesamtverteilung der Vögel zu haben (vgl. Abb. 2). Dies erklärt sich daraus, dass bedingt durch die intensive Bewirtschaftungspraxis (vgl. BORBACH-JAENE *et al.* 2001) die Pflanzenzusammensetzung im gesamten Grünland des Untersuchungsgebietes sehr homogen ist.



Die Witterungsabhängigkeit des Verhaltens wird auch in Abb. 5 deutlich, in der die Nutzungsfrequenz der Gitterfelder aufgetragen ist. Der Anteil an mehrere Tage lang genutzten Quadraten war im milden Winter 1997/98 sehr viel größer als im Winter 1996/97 mit der längeren Frostperiode im Januar. Dies zeigt, dass die Tragkapazität eines Rastgebietes stark witterungsabhängig ist. Gerade in strengen Wintern benötigen Blessgänse große zusammenhängende Rastgebiete, die dann häufig weit über die traditionellen „Gänsegebiete“ und die ausgewiesenen Vogelschutzgebiete hinaus reichen. Beim Erschließen neuer Gebiete spielen einzelne Individuen als Pioniere eine wichtige Rolle (MOOIJ 2000). In harten Wintern werden die einzelne Flächen

nur sehr kurze Zeit genutzt. Gerade die während des Hauptdurchzugsgeschehens auftretenden Trupps von bis zu 10.000 Vögeln erschöpfen den Nahrungsvorrat einer Fläche sehr schnell und benötigen auch durch ihre Raumansprüche erhebliche Flächengrößen. Einengung oder Zerschneidung der Gebiete (KRUCKENBERG *et al.* 1998, JAENE *et al.* 1998, KRUCKENBERG & JAENE 1999) führen zur Abnahme der Kapazität eines Überwinterungsgebiets und zu einer überhöhten Nutzung der verbliebenen Restbereiche, was auch den Konflikt mit der Landwirtschaft verschärft. Zudem können die Vögel in ackerbaulich genutzte Gebiete ausweichen und hier Ertragseinbußen an den Wintersaaten verursachen.

TEUNISSEN *et al.* (1985) fanden, dass markierte Ringelgänse jeweils eine feste Position in einem äsenden Trupp einnahmen, wonach sie postulierten, es seien nur wenige Individuen, die die festen Nutzungsmuster ganzer Trupps initialisierten. Aufgrund eigener Befunde an markierten Blessgänsen am Dollart scheint dieses hier nicht zuzutreffen. Vielmehr scheint die einzelne Aufenthaltsdauer der Blessgansindividuen recht gering zu sein. Das vorgestellte Nutzungsmuster ist wohl eher als Ausdruck eines übergeordneten Systems denn als Ergebnis individuellen Nahrungssuchverhaltens aufzufassen. Allgemein besitzen große Gänsetrupps für ortsfremde Neankömmlinge eine hohe Anziehungskraft, die sicherlich z.T. auf einem erhöhten Sicherheitsbedürfnis beruht (LAZARUS 1978), aber nicht allein hierdurch erklärbar ist (SPILLING 1998). Vielmehr

Abb. 6: Mittlere Tagesdurchschnittstemperatur der Winter 1996/97 und 1997/98 (vom DWD Emden Nesserland). – Daily mean temperature in winter 1996/97 and 1997/98.

wirken große Gänsetrupps auf andere Gänse auch als Zeichen für eine nutzbare Nahrungsressource. Aufgrund dieser Sogwirkung auf ziehende Gänse erscheint es aber durchaus möglich, dass ein übergeordnetes Nutzungsmuster trotz eines hohen Individuen-Turnovers auftritt, da die ortskundigen Einzeltiere niemals alle gleichzeitig die Rastgebiete wechseln.

Bei Nonnengänsen im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer fand GANTER (1994), dass es sowohl sehr ortstete als auch häufig wechselnde Individuen gab. Dasselbe konnte auch für Graugänse nachgewiesen werden (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE in Vorb.). So könnte das gefundene Nutzungsmuster auch von wenigen ortsfesten Individuen bestimmt sein, dem ortsfremde Vögel dann nur zu folgen brauchten. Weitergehende Untersuchungen dieser Fragestellung setzen eine große Zahl markierter Individuen voraus. Nicht zuletzt aus diesem Grund initiierte 1998 die AG Gänseforschung an der Universität Osnabrück ein internationales Beringungsprogramm für die Europäische Blessgans (s.a. www.blessgans.de, KRUCKENBERG *et al.* 2000).

5. Schlussfolgerungen: Anforderungen an ein Schutzregime

Die derzeit diskutierten Schutz- oder Duldungsgebiete für Gänse (vgl. HAUPT *et al.* 2000) müssen den flächenhaften Ansprüchen der jeweiligen Gänsearten angepasst sein. Gerade Bless-, aber auch Saatgänse

zeichnen sich durch einen z.T. sehr großen Raumbedarf aus (vgl. VAN PAASEN 1996), verursachen jedoch in der Regel im Grünland keinen Weideschaden (BORBACH-JAENE *et al.* 2001). Erst Konzentrationseffekte, z.B. durch Flächenverlust und intensive Störungen besonders in Verbindung mit zu kleinen Ruhezeiten (WILLE 2000), können ggf. Ertragseinbußen in der Landwirtschaft bewirken. Daher muss im Sinne des Gänse-schutzes, aber auch im Sinne der Konfliktminderung mit der Landwirtschaft für Gänserastgebiete von solchen Eingriffen abgesehen werden, damit die Tiere nicht in ihrer natürlichen Äsungsdynamik gestört werden oder gar in die ackerbaulichen Flächen abgedrängt werden, in denen das Schadenspotential durch die Blessgansäsung wesentlich höher anzusetzen ist (THEUNISSEN 1996). Ruhe- oder Schutzgebiete sind daher so einzurichten, dass sie den Anforderungen der Gänse-scharen auch in kalten Wintern genügen, selbst wenn dies dazu führt, dass nicht alle Teile des Schutzgebietes in jedem Winter durch die Gänse genutzt werden.

Dank: Ein Teil dieser Untersuchung wurde im Rahmen des Projektes „Untersuchung zum Bestand und zur Raumnutzung überwinternder Gänse, Schwäne und Pfeifenten im Rheiderland (Landkreis Leer) als Grundlage für eine Beurteilung von Fraßschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen“ durch die staatliche Vogelschutzbehörde am Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (NLÖ) finanziert.

6. Zusammenfassung

Borbach-Jaene, J. & H. Kruckenberg 2002: Heute hier, morgen dort - Gibt es wiederkehrende Raumnutzungsmuster bei überwinternden Blessgänsen im Grünland? Vogelwelt (123): ___ - ___.

In zweitägigem Abstand vorgenommene Gitterfeldkartierungen am Dollart zwischen dem 1.10. und dem 15.4. der Winter 96/97 und 97/98 wurden auf Nutzungsmuster durch die Blessgänse analysiert. Die Vögel weideten zunächst in Schlafplatznähe im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes, „fraßen“ sich dann aber in wellenhafter Bewegung nach Süden durch das Untersuchungsgebiet, um nach Abschluss eines solchen Nutzungszyklus wieder im Norden des Gebietes zu beginnen. Die Witterung hatte einen erheblichen Einfluss auf die Raumnutzung. In

einem kalten Untersuchungswinter wurden die einzelnen Flächen seltener genutzt, vermutlich da sie weniger Nahrung boten. Die Geschwindigkeit, mit der die Blessgänse sich während des Winters durch das Rastgebiet bewegten, war daher höher. Insgesamt führte dies zu einem höheren Raumbedarf. Daraus lassen sich konkrete Forderungen für die Ausweisung von Gänse-schutzgebieten ableiten. Insbesondere müssen Gänse-schutzgebiete so ausgelegt werden, dass den Gänsen auch in kalten Wintern ausreichend Fläche zur Verfügung steht.

7. Literatur

- BALLASUS, H. & R. SOSSINKA 1997: Auswirkungen von Hochspannungstrassen auf die Flächennutzung überwinternder Bleiß- und Saatgänse *Anser albifrons*, *A. fabalis*. J. Ornithol. 138: 215-228.
- BALLASUS, H. 1999: Phänologie von Bläßgänsen in den Nahrungsräumen zweier benachbarter Subpopulationen am „Unteren Niederrhein“ und ihre Verteilung auf geschützte wie ungeschützte Areale des Gebietes. Proc. 4. Arbeitstreffen DO-G Projektgruppe Gänseökologie Husum 1999: 3.
- BERGMANN, H.-H. 1987: Die Biologie des Vogels. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BERGMANN, H.-H. 1999: Winterökologie arktischer Gänse in Deutschland. NNA-Berichte 3/99: 105-112.
- 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.

- DRENT, R. 1980: Goose flocks and food exploitation: How to have a cake and eat it. Acta Congr. Int. Orn. Berlin 217: 800-806.
- EBBINGE, B. S. 1985: Factors determining the population size of arctic-breeding geese, wintering in Europe. Ardea 73: 121-128.
- FRICKENHELM, D. 1996: Flächenwahl überwinternder Gänse an der Unteren Mittelelbe. Diplomarbeit, Universität Osnabrück.
- GANTER, B. 1994: Site tenacity and mobility of staging Barnacle Geese. Ardea 82: 231-240.
- 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.
- HAASE, P. 2000: Ergebnisse und Lösungsmöglichkeiten zum Management von wandernden Wasservogelarten im Naturpark Westhavelland des Landes Brandenburg. In: HAUPT, H., K. LUTZ & P. BOYE (Hrsg.): Internationale Impulse für den Schutz von Wasservögeln in Deutschland. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 60: 159-172.
- HAUPT, H., K. LUTZ & P. BOYE 2000: Internationale Impulse für den Schutz von Wasservögeln in Deutschland. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 60.
- JAENE, J. & H. KRUCKENBERG 1997: Untersuchung zum Bestand und zur Raumnutzung überwinternder Gänse, Schwäne und Pfeifenten im Rheiderland (Landkreis Leer) als Grundlage für eine Beurteilung von Fraßschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Zwischenbericht). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte (NLÖ), Hannover.
- JAENE, J., H. KRUCKENBERG & H.-H. BERGMANN 1998: Wie teilbar ist Landschaft? Untersuchungen zum Einfluß von Straßen und Bebauung auf überwinternde Blessgänse (*Anser albifrons*) am Dollart. Artenschutzreport 8: 50-55.
- KRUCKENBERG, H. & J. BORBACH-JAENE 2000: Die Ostfriesischen Binnenmeere im Landkreis Aurich und umliegende Nahrungsflächen als Rastgebiet von Schwänen und Gänsen. Vogelk. Ber. Nds. 32: 27-41.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE 1999: Zum Einfluß eines Windparks auf ein Gänserastgebiet. Natur und Landschaft 10: 420-427.
- KRUCKENBERG, H., J. JAENE & H.-H. BERGMANN 1996: Rastphänologie und Raumnutzung der Wildgänse am Dollart im Winter 1994/95. Vogelkdl. Ber. Nds. 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 & Landschaft 73: 3-8.
- KRUCKENBERG, H., J. JAENE, V. WILLE & H.-H. BERGMANN 2000: European White-fronted Geese with black neckbands: a new neck-banding project. Proc. Goose 2000, 5th Annual Meeting of the Goose Specialist Group of Wetlands International, De Haan, Belgium.
- KUIJKEN, E. 1969: Grazing of Wild Geese on grasslands at Damme, Belgium. Wildfowl 20: 47-54.
- LAZARUS, J. 1978: Vigilance, flock size and domain of danger size in the White-fronted Goose. Wildfowl 29: 135-145.
- LEBRET, T., T. MULDER, J. PHILLIPONA & A. TIMMERMAN 1976: Wilde ganzen in Nederland. Thieme-Zulpten.
- MARKGREN, G. 1963: Migration and wintering geese in Southern Sweden: ecology and behaviour studies. Acta vertebratica 2: 299-418.
- MCKAY, H. V., S. D. LANGTON, T. P. MILSOM & C. J. FEARE 1996: Prediction of field use by brent geese; an aid to management. Crop Protection 15: 259-268.
- MOOIJ, J. 1993: Development and management of wintering geese in the Lower Rhine area of North Rhine-Westphalia, Germany. Vogelwarte 37: 55-77.
- MOOIJ, J. 2000: Reflections about marking programmes for White-fronted Geese in the Western Palearctic. Proc. Goose 2000, 5th Annual Meeting of the Goose Specialist Group of Wetlands International, De Haan, Belgium.
- OWEN, M. 1971: The selection of feeding site by White-fronted Geese in winter. J. appl. Ecol. 8: 905-917.
- PROP, J. 1991: Food exploitation patterns by Brent Geese *Branta bernicla* during spring staging. Ardea 79: 331-342.
- SPILLING, E. 1998: Raumnutzung überwinternder Gänse und Schwäne an der Unteren Mittelelbe: Raumbedarf und anthropogene Raumbegrenzung. Cuvillier Verlag, Göttingen zgl. Dissertation, Universität Osnabrück.
- TEUNISSEN, W., B. SPAANS, R. DRENT 1985: Breeding success in Brent in relation to individual feeding opportunities during spring staging in the Wadden Sea. Ardea 79: 109-119.
- THEUNISSEN, W. 1996: Ganzenschade in de akkerbouw. ibn-rapport 211, Wageningen.
- TISCHLER, W. 1993: Einführung in die Ökologie. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- VAN PAASEN, A.G. 1996: Ganzen in de Landbouw. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- VICKERY, J.A., W.J. SUTHERLAND, M. O'BRIEN, A.R. WATKINSON & A. YALLOP 1997: Managing coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: is there a conflict? Biol. Conserv. 79: 23-34.
- WEIGT, H. 2000: *Branta leucopsis* und *Branta bernicla* und Vegetationsentwicklung an der Leybucht (Niedersachsen). Diplomarbeit, Universität Osnabrück.
- WILLE, V. 2000: Grenzen der Anpassungsfähigkeit überwinternder Wildgänse an anthropogene Nutzungen. Cuvillier Verlag, Göttingen, zugleich Dissertation, Universität Osnabrück.
- 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.

Den vollständigen Trickfilm vom Nutzungsmuster der Blessgänse können Sie im Internet unter <http://www.blessgans.de/bewegung> abrufen.