

Windräder als Vogelscheuchen? - Über den Einfluss der Windkraftnutzung in Gänserastgebieten an der nordwestdeutschen Küste

Christine Kowallik und Johannes Borbach-Jaene

KOWALLIK, C. & J. BORBACH-JAENE (2001): Windräder als Vogelscheuchen? - Über den Einfluss der Windkraftnutzung in Gänserastgebieten an der nordwestdeutschen Küste. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 97-102.

Im Winterhalbjahr 1999/2000 wurden in der Westermarsch im nordwestlichen Niedersachsen im dreitägigen Rhythmus die Nonnengans-Bestände (*Branta leucopsis*) kartiert. Um den Einfluss der vorhandenen - mittleren bis kleinen - Windenergieanlagen (WEA) zu ermitteln, wurde die Verteilung der Gänsedichten im Gebiet untersucht. Es ergaben sich Radien von 350 m um die WEA, in denen fast keine Nonnengänse ästen. Auch im Abstand zwischen 350 m und 600 m erreichte die Nonnengansdichte nur die Hälfte des Wertes der weiter entfernt gelegenen Bereiche. Für das Gänse-Rastgebiet Westermarsch ergibt sich daraus eine Kapazität, die gegenüber der ohne WEA möglichen um 41 % vermindert ist. Die hier ermittelten Werte bestätigen die Trends, die in vorangegangenen, ähnlichen Arbeiten bestimmt wurden. Durch die höhere Erfassungsintensität können die Meidedistanzen nun exakter quantifiziert werden.

C. K., Virchowstr. 8a, 26789 Leer, christine.kowallik@mail.uni-oldenburg.de; J. B.-J., Universität Osnabrück, FB Biologie/Chemie, AG Gänseforschung, Barbarastr. 11, 49069 Osnabrück, JJaene@aol.com

Einleitung

Derzeit nimmt die Nutzung von Windenergie in den offenen Landschaften Norddeutschlands stark zu. Obwohl dies aus Sicht des Umweltschutzes wünschenswert ist, bleiben doch aus Naturschutzsicht in vielen Fällen schwere Bedenken gegen die Wahl des Standortes. Um diese - vielfach mehr politisch als fachlich geführte - Diskussion zu versachlichen, fehlen noch umfassende wissenschaftliche Ergebnisse, vor allem über die Störfunktion von Windenergieanlagen (WEA) auf Zug- und Rastvögel. Nach derzeitigem Kenntnisstand scheint das Vogelschlag-Risiko eher von untergeordneter Bedeutung zu sein (VAN DER WINDEN et al. 1999). Lediglich in exponierten Flugschneisen stellt es ein gravierendes Problem dar (KOOP 1999). Dennoch haben WEA auch in der offenen Landschaft einen erheblichen Einfluss auf die Vogelpopulationen. Problematisch ist vor allem der Abstand, den viele Vögel von den WEA halten, wodurch die Anlagen-nahen Flächen ihnen zur Nutzung verloren gehen. Die meisten Brutvogelarten der offenen Landschaften scheinen fähig zu sein, sich zumindest

soweit an die Nachbarschaft der WEA zu gewöhnen, dass der Störeffekt auf eine kleine Fläche um die Anlagen herum begrenzt ist (GERTJES 1999). Die am schwersten betroffene Gruppe ist aber die der Rastvögel, die sich oft in großen Trupps in der offenen Landschaft zusammenfinden und aufgrund ihrer häufig nur kurzen Anwesenheit im Gebiet ein geringes Habituationspotenzial haben. Sie halten z.T. deutlich weitere Abstände zu den WEA ein. In dieser Untersuchung soll nun anhand tatsächlich beobachteter Meidedistanzen abgeschätzt werden, wie große Flächen so stark gestört sind, dass sie nicht mehr als Nahrungsflächen genutzt werden.

Die Arbeit wurde anhand der Nonnengänse (*Branta leucopsis*) durchgeführt, die im binnendeichs gelegenen Untersuchungsgebiet an der Leybucht von November bis März in großen Zahlen anzutreffen sind (vgl. BORBACH-JAENE in diesem Heft). Die Art ist besonders abhängig von großräumig offenen Nahrungsflächen und als extrem empfindlich einzustufen. Sie eignet sich also gut als Indikator für eine Störungsuntersuchung.

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Untersuchung wurde in der Westermarsch durchgeführt, einem Marschgebiet zwischen der Leybucht und der Stadt Norden (s. Abb. 1). Es liegt im Landkreis Aurich im nordwestlichen Niedersachsen am Rande des Wattenmeeres. Mit bis zu 25.000 Nonnengänsen stellt der Leybucht-Raum eines der bedeutendsten Rastgebiete dieser Art an der deutschen Küste dar. Das Untersuchungsgebiet umfasst 25 km², die fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt werden, v.a. mit Grünland und Wintergetreide.

Im Untersuchungsgebiet stehen 25 WEA, die verhältnismäßig gleich über das Gebiet verteilt sind (s. Abb. 2). Die Dichte ist im nordwestlichen Bereich etwas höher als im Südosten. Die Anlagen haben eine Nennleistung von 150 bis

600 kW. Damit sind sie im Vergleich zu den derzeit üblichen Neuanlagen von meist über 1 MW (REHFELD & STAND 2000) als klein bis mittelgroß einzustufen.

Als methodischer Ansatz dient die Annahme, dass sich aus der aktuellen räumlichen Verteilung der Gänse auf ein Meideverhalten schließen lässt. Sind die potenziellen Nahrungsflächen ansonsten einheitlich attraktiv, so lässt sich dann eine Störung annehmen, wenn die Dichte der Gänse in der Nähe der WEA niedriger ist als weiter davon entfernt.

Dazu wurden von November 1999 bis März 2000 im dreitägigen Rhythmus die Bestände flächenscharf erfasst. Als Maß für die Nutzung einer Fläche durch die Gänse dient der Begriff Gänsetage (GT, vgl. MOOIJ 1984). Das ist die über einen Zeitraum - in diesem Fall die gesamte Saison - aufsummierte Zahl von Gänsen, die

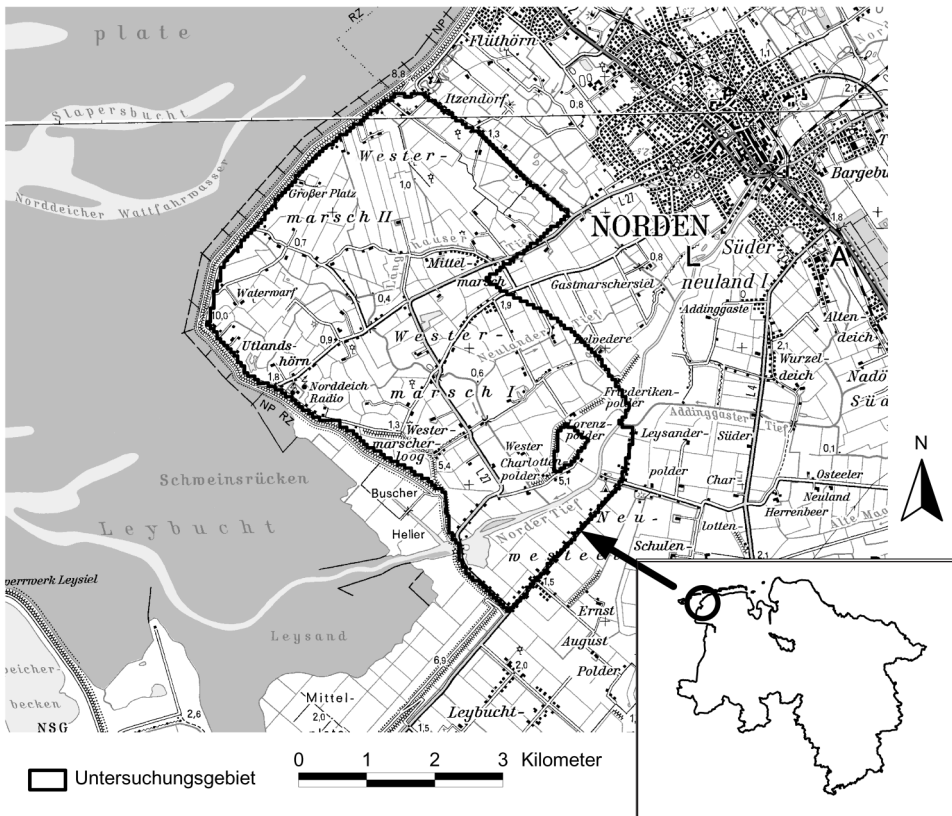


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes Westermarsch an der Leybucht, in Niedersachsen. - *The study area Westermarsch in the Leybucht area, Lower Saxony.*

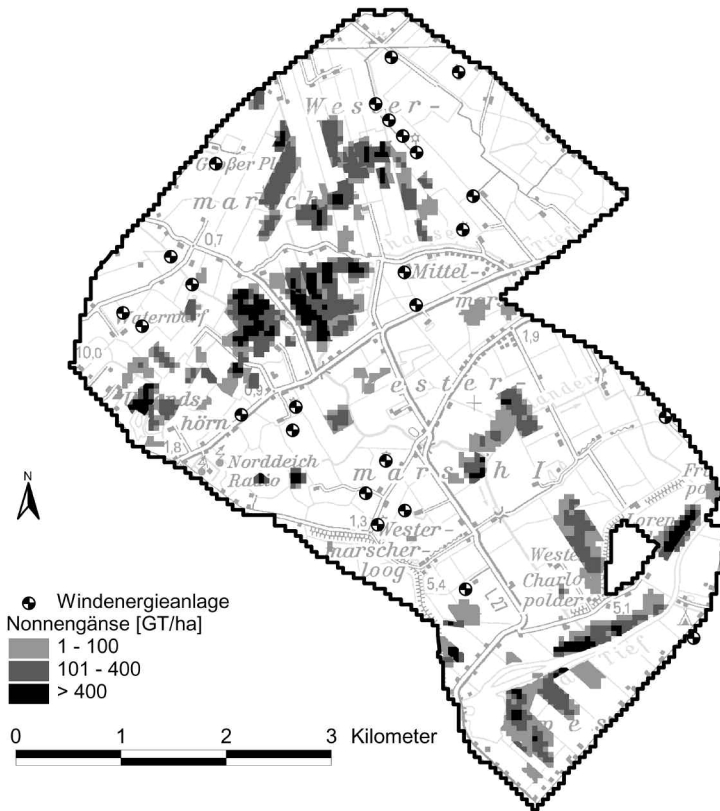


Abb. 2: Räumliche Verteilung der Nonnengänse und Windenergieanlagen. - Distribution of Barnacle geese (expressed as goose days per ha) and wind turbines.

man bei täglichen Zählungen erfasst hätte. Bei nicht täglichen Zählungen werden die Zwischenwerte interpoliert.

Diese Daten wurden auf einem 50-m-Raster ausgewertet, auf dem parallel auch die Landnutzung erfasst wurde. Zu jeder Rasterzelle wurde der Abstand zur nächstgelegenen WEA bestimmt. Anschließend wurden die Rasterzellen in konzentrischen Kreisen um die WEA zu Entfernungszonen (von je 50 m Breite) zusammengefasst. Da diese Zonen unterschiedliche Flächengrößen aufweisen, müssen anstelle von absoluten Anzahlen der Gänse ihre Dichten verglichen werden. Für jede Zone wurde also die Gänsedichte als Gänsetage pro geeigneter Fläche (also GT/ha) berechnet.

Um die Einflüsse anderer Faktoren zu minimieren, wurde darauf geachtet, dass die zugrunde liegende Fläche möglichst einheitlich attraktiv

für die Nonnengänse war. Die bevorzugte Landnutzung war Grünland (GI). Deshalb wurden für die Auswertung nur Grünlandflächen (sowie die darauf angebotenen Gänse) verwendet. Auch wurden die anderweitig stark gestörten Flächen, d.h. bis zu 50 m von Straßen und Gebäuden entfernte Bereiche, aus der Flächenbasis herausgenommen.

Ergebnisse

Der größte Teil des Untersuchungsgebietes wurde regelmäßig von Nonnengänsen zur Nahrungssuche genutzt. Dabei zeichneten sich zwei Konzentrations-Bereiche ab, je einer im nordwestlichen und im südöstlichen Teil des Gebietes (s. Abb. 2). Diese fielen mit relativ deichnah gelegenen Grünlandbereichen zusammen.

Während der Herbststrast wurde der Raum weniger intensiv von Nonnengänsen genutzt als im Frühjahr. Maximale Anzahlen von bis zu 19.000 Individuen wurden im Februar erreicht. Da der Winter 1999/2000 relativ mild war, waren über den gesamten Winter ständig Nonnengänse im Gebiet anzutreffen.

Trägt man die Dichte von Nonnengänsen gegen die Entfernung zur nächsten WEA auf (Abb. 3), zeigt sich eine Abnahme der Gänsedichte in der Nähe der WEA. Als gestört ist der Bereich anzusehen, wo die Gänsedichte unterhalb der Dichte im gesamten Untersuchungsgebiet lag, als ungestört derjenige, wo sie darüber lag. Diese Grenze ist bei 600 m zu erkennen.

Für den ungestörten Bereich ergibt sich eine mittlere Gänsedichte von 1071 GT/ha GI, im Folgenden als Referenz-Dichte bezeichnet. Um

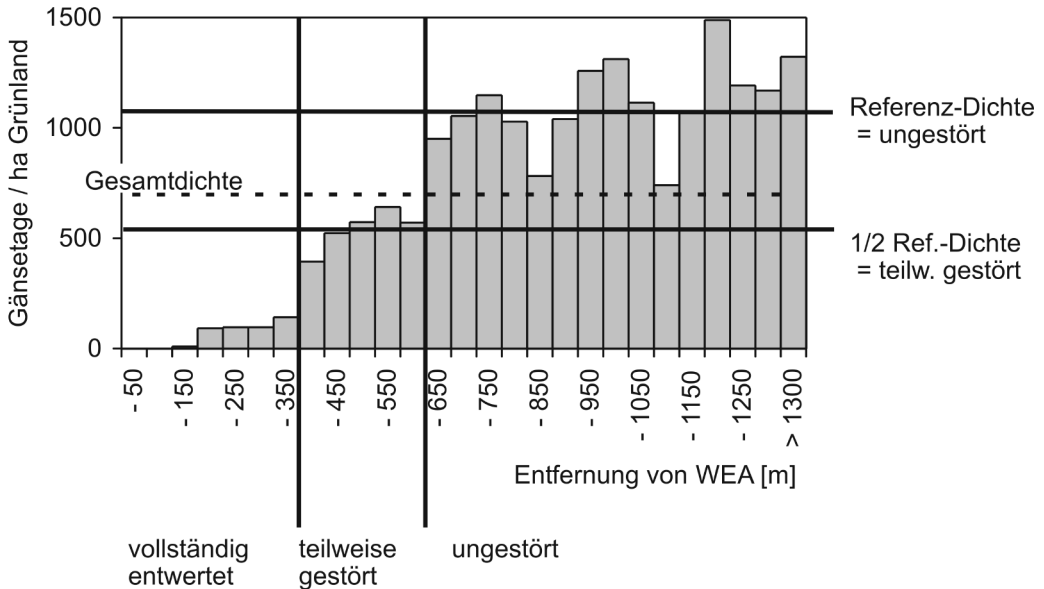


Abb. 3: Dichte der Nonnengänse auf Grünland abhängig von der Entfernung zu Windenergieanlagen (in 50-m-Stufen), sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet. - *Density of Barnacle geese (goose days per ha grassland) in relation to distance to wind turbines (50 m intervals). The dashed line represents the overall goose density for grassland in the entire study area. According to the densities found, three zones of disturbance were defined: fully disturbed (0-350 m), partly disturbed (350-600 m) and undisturbed (> 600 m).*

die Intensität der Störwirkungen weiter zu differenzieren, wurde der gestörte Bereich nochmals unterteilt. Als "vollständig entwertet" wird der Bereich bis zu einem Abstand von 350 m zur WEA bezeichnet. Dort lag die Gänседichte unter 10 % der Referenz-Dichte. Man kann also sagen, die Zone wurde von den Nonnengänsen nicht genutzt. In dem Zwischenbereich, von 350 bis 600 m zur WEA, lag die Gänседichte mit durchschnittlich 539 GT/ha GI bei genau 50 % des Referenzwertes. Diese - also mit halber Dichte genutzte - Zone wird als "teilweise gestört" bezeichnet.

Diskussion

Bei herbivoren Wasservögeln, wie den Nonnengänsen, ist die flächenhafte Ausdehnung eines Rastgebietes von essenzieller Bedeutung für die Ernährung. Für diese Vögel sind Rastflächen gleichbedeutend mit Nahrungsflächen, und deren Größe bestimmt damit die Kapazität eines Rastgebietes, d.h. die Anzahl der möglichen Rasttage im Gebiet.

Daher ist die Frage nach dem Einfluss der Windenergienutzung auf das Gänserastgebiet gleichzeitig auch die Frage nach dem Einfluss auf die Flächennutzung, d.h. auf die Rastplatzkapazität für die Gänse. Um diesen zu bestimmen, wurden exemplarisch die ermittelten Störungszonen um die in der Westermarsch tatsächlich vorhandenen WEA gelegt. Als Flächenbasis dienen nun alle Nonnengans-Äsungsflächen, also Grünland und Wintergetreide. Die im Ergebnis-Kapitel ermittelten Meideradien lassen sich auf diese erweiterte Flächenbasis übertragen. Das wurde anhand einer parallelen Auswertung überprüft, die zu sehr ähnlichen Resultaten führte, wie sie in Abb. 3 dargestellt sind.

Von der gesamten Fläche können nur 45 % als von WEA ungestört bezeichnet werden. Teilweise gestört sind weitere 28 %, während 27 % der Flächen vollständig entwertet wurden. Da die "vollständig entwerteten" Flächen überhaupt nicht und die "teilweise gestörten" Flächen nur mit halber Gänседichte genutzt werden, ergibt sich ein Anteil von $27\% + (1/2 \times 28\%) = 41\%$ für die Entwertung der Flächen.

Das bedeutet also, dass durch die 25 WEA, die im Gebiet von 25 km² stehen, 41 % der Kapazität des Gänserastplatzes verloren gehen.

Die von uns gefundenen Abstände entsprechen in ihrer Größenordnung den von KRUCKENBERG & JAENE (1999) und SCHREIBER (2000) ermittelten. Daher kann man nun für den nordwestdeutschen Küstenraum sicher von Stör-Abständen von 300 bis 600 m für die meisten rastenden herbivoren Wasservögel ausgehen.

Die sich daraus ergebenden Kapazitätseinschränkungen eines Gebietes können unterschiedliche Folgen haben. Der dramatischste Einfluss besteht in einer Minderung der Bedeutung des Rastplatzes durch geringere Vogelbestände oder kürzere Anwesenheitszeiten. Ebenso ist eine Verschlechterung der Kondition der Tiere möglich, die negativen Einfluss auf den Erfolg der nächsten Brutsaison haben kann (EBBINGE & SPAANS 1995).

Daneben kann es auch zur stärkeren Nutzung der verbliebenen Restflächen kommen, wobei erhöhte Nutzungsdichten erreicht werden können, welche zu Ertragseinbußen in der Landwirtschaft führen. Auch eine Verlagerung der Äsung in andere Bereiche kann zu Problemen mit der Landwirtschaft führen, wenn empfindlichere Kulturen beeinflusst werden (BORBACH-JAENE et al. 2001).

Die hier gefundenen Werte für das Meideverhalten der Nonnengänse sind sicher nicht unbeschränkt übertragbar. Sie gelten aber für den Bereich des Wattenmeeres und der angrenzenden Binnenländer und die untersuchten mittleren bis kleinen WEA. Für andere Teile des Zugweges und die neueren Anlagentypen ergeben sich möglicherweise ganz andere Werte, da die Abstände zu Störreizquellen von verschiedensten Faktoren beeinflusst werden (vgl. KRUCKENBERG & JAENE 1999, WILLE 2000). Auch ist die Übertragung auf andere herbivore Wasservogelarten nur bedingt möglich. So haben LARSEN & MADSEN (2000) für Kurzschnabelgänse (*Anser brachyrhynchus*) im nördlichen Dänemark beispielsweise deutlich geringere Meidedistanzen gefunden. Diese Unterschiede können sowohl an der enger gegliederten Landschaftsstruktur - und den dadurch weniger verfügbaren ungestörten Nahrungsflächen - liegen, als auch artspezifisch sein.

Da die Gänse eine sehr lernfähige Tiergruppe darstellen (LORENZ 1988), ist auch im Laufe der kommenden Jahrzehnte durch Habituation eine Änderung des Meideverhaltens gegenüber WEA zu erwarten. Allerdings beobachtet man bei Hochspannungsleitungen, einer ähnlich gearteten Störquelle, auch noch nach Jahrzehnten Meidereaktionen (BALLASUS & SOSSINKA 1997, KREUTZER 1997). Auch spielt die Anwesenheitsdauer im Gebiet bei der Habituation eine wichtige Rolle. Vögel, die einen Zwischenrastplatz nur kurz besuchen, zeigen ein anderes Verhalten als solche in Endrastgebieten oder Brutvögel (KRUCKENBERG et al. 1998).

Daneben muss berücksichtigt werden, dass selbst habituierte Individuen immer noch gewisse Minimal-Abstände zu Störreizquellen einhalten. Dies hat zur Folge, dass in der Summation selbst habituierte Störreizquellen zu erheblichen Flächenverlusten führen können (THAL 2001). Somit können durch die Kombination der vielfältigen, heutzutage in der Landschaft vorhandenen Störreizquellen erhebliche Beeinträchtigungen der Rastgebiete entstehen.

Forderungen

Rastvögel und hierbei besonders herbivore Wasservögel stellen hohe Ansprüche an die räumliche Ausdehnung ihrer Rastgebiete. Aufgrund dieser Tatsache und dem gegenüber Brutvögeln geringeren Habituationspotenzial sollten Rastgebiete dieser Vogelarten im besonderen Maße von Störfaktoren freigehalten werden. In Bezug auf WEA bis 500 kW sollte dabei aufgrund dieser und aller bisher bekannten Untersuchungen mit einem Abstand von ca. 600 m gerechnet werden. Dieser Abstand ist bei der Planung zu berücksichtigen und zu den Grenzen der Rastgebiete einzuhalten. Da über die Auswirkungen größerer Anlagen bisher nichts bekannt ist, sollte in diesem Fall von einem Vorsorgeabstand von mind. 1.000 m ausgegangen werden. Um den Kenntnisstand v.a. über die Reaktion der Vögel auf neuere, größere Anlagen zu verbessern, sind weitere Forschungsarbeiten in geeigneten Gebieten notwendig. Auch kann mögliche Habituation und damit ein mit der Zeit geändertes Meideverhalten nur über regelmäßig wiederholte Untersuchungen ermittelt werden.

Dank

Diese Untersuchung ist Bestandteil des Projektes "Auswirkungen von Bewirtschaftungsänderungen auf die Habitatwahl, Raumnutzung und das Verhalten von Nonnengans und Ringelgans am Beispiel der Leybucht im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" und wurde gefördert durch die Niedersächsische Wattenmeerstiftung. H.-H. Bergmann, N. Hecker, H. Kruckenberg, M. Loonen, B. Oltmanns, P. Potel, A. Rothgänger & P. Südbek sei hiermit für ihre Mitwirkung und Unterstützung herzlich gedankt.

H.-H. Bergmann, C. Holtkamp und K. Koffijberg danken wir für die kritische Durchsicht des Manuskripts und hilfreiche Anregungen und Korrekturen.

Summary - Impact of wind turbines on field utilization by geese in coastal areas in NW-Germany

During winter 1999/2000, frequent mapping of Barnacle geese (*Branta leucopsis*) was carried out in the Westermarsch, NW-Lower-Saxony, in order to study field utilization of geese in relation to the distribution of small to medium-sized (150 kW - 600 kW) wind turbines. These wind turbines were either single or situated in small lines. Data were collected at a 50 m grid scale and are expressed here as goose days per ha. Within a 350 m range around wind turbines, geese were almost completely absent. Between 350 and 600 m, goose densities increased but were still about half the densities at distances over 600 m (1071 goose days per ha, between November and March). These avoidance-distances result in a 41 % loss of the capacity of the whole staging area of Westermarsch. The findings presented here, fit well within the range of avoidance-distances found in similar studies in NW-Germany, but provide a more detailed approach since fieldwork was carried out on a more comprehensive scale.

Literatur

BALLASUS, H. & R. SOSSINKA (1997): Auswirkungen von Hochspannungstrassen auf die Flächennutzung überwinternder Bläß- und Saatgänse *Anser albifrons*, *A. fabalis*. J. Orn. 138: 215-228.
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, Oldenburg.
EBBINGE, B. S. & B. SPAANS (1995): The importance of body reserves accumulated in spring staging areas in the temperate zone for breeding in Dark-bellied Brent Geese *Branta b. bernicla* in the high Arctic. Journal of Avian Biology 26: 105-113.
GERTJES, D. (1999): Annäherung wiesenbrütender Vögel an Windkraftanlagen. Bremer Beitr. Naturkunde und Naturschutz 4: 49-52.
KOOP, B. (1999): Windkraftanlagen und Vogelzug im Kreis Plön. Bremer Beitr. Naturkunde u. Naturschutz 4: 25-32.
KREUTZER, K.-H. (1997): Das Verhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen). Vogel und Umwelt 9: 129-145.
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 (1998): Mut oder Verzweiflung am Straßenrand? Der Einfluß von Straßen auf die Raumnutzung und das Verhalten von äsenden Bleiß- und Nonnengänsen am Dollart, NW-Niedersachsen. Natur u. Landschaft 73: 3-8.
LARSEN, J. K. & J. MADSEN (2000): Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecology 15: 755-764.
LORENZ, K. (1988): Hier bin ich - wo bist du? Ethologie der Graugans. - Piper, München.
MOOIJ, J. H. (1984): Die Auswirkungen von Gänseäsung auf Grünland und Getreide, untersucht am unteren Niederrhein in Nordrhein-Westfalen - Erste Ergebnisse. Z. für Jagdwissenschaft 30: 35-38.
REHFELD, K. & C. STAND (2001): Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland - Stand 31.12. 2000. DEWI-Magazin 18: 53-63.
SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: Bundesamt für Naturschutz - Projektgruppe "Windenergienutzung" [Hrsg.]: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bonn-Bad Godesberg.
THAL, R. (2001): Wirkung von Störreizen bei Meeressäugern an der Leybucht. Diplomarbeit Universität Osnabrück.
VAN DER WINDEN, J., A. L. SPAANS & S. DIRKSEN (1999): Nocturnal collision risks of local wintering birds with wind turbines in wetlands. Bremer Beitr. Naturkunde u. Naturschutz 4: 33-38.
WILLE, V. (2000): Grenzen der Anpassungsfähigkeit überwinternder Wildgänse an anthropogene Nutzungen. Dissertation Universität Osnabrück. Cuvillier, Göttingen.