Habitatnutzung von Nonnengänsen *(Branta leucopsis)* auf Nordwest-Eiderstedt (Schleswig-Holstein)

Von Kerstin Mock

1 Einleitung und Zielsetzung

Nonnengänse halten sich von Oktober bis April auf Eiderstedt auf. Sie sind hier in der Regel auch im Mittwinter, wenn sie die übrigen Gebiete an der schleswig-holsteinischen Westküste bereits verlassen haben. Diese besondere Bedeutung Eiderstedts könnte an der engen Verzahnung von außendeichs gelegenen Salzwiesen und landwirtschaftlichen Flächen im Binnenland liegen. Zur Klärung dieser Fragestellung sollen Nutzung der verschiedenen Gebiete durch die Gänse und ihre Aktivitäten beschrieben und deren Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren untersucht werden:

– Wie werden verschiedene Habitate im Untersuchungsgebiet genutzt? Bestehen zeitliche Unterschiede?

– Gibt es einen Tagesgang oder jahreszeitliche Unterschiede in der Aktivität der Gänse?

– Verhalten sich Nonnengänse in verschiedenen Habitaten unterschiedlich?

2 Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung fand im Nordwesten der Halbinsel Eiderstedt statt (Abb. 1). Getrennt werden die Bereiche Westerhever und Tümlauer Bucht. Sie bestehen aus außendeichs gelegenen Vorländern, die immer aus Salzwiesen bestehen, und binnendeichs gelegenen Marschen (Grünland und Ackerflächen).

In der Salzwiese von Westerhever befindet sich ein Leuchtturm, der Anziehungspunkt für viele Touristen ist. Alle hier untersuchten Salzwiesen sind Teil des »Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer«, sofern sie mehr als 150 m von der Deichkrone entfernt liegen. Die deichnah gelegenen Flächen (im 150-m-Streifen von der Deichkrone) gehören zum »Naturschutzgebiet Nordfriesisches Wattenmeer«. Ein Teil der Salzwiesen ist intensiv mit Schafen beweidet, in den übrigen Bereichen ist die Beweidung zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb der letzten zehn Jahre beendet worden.

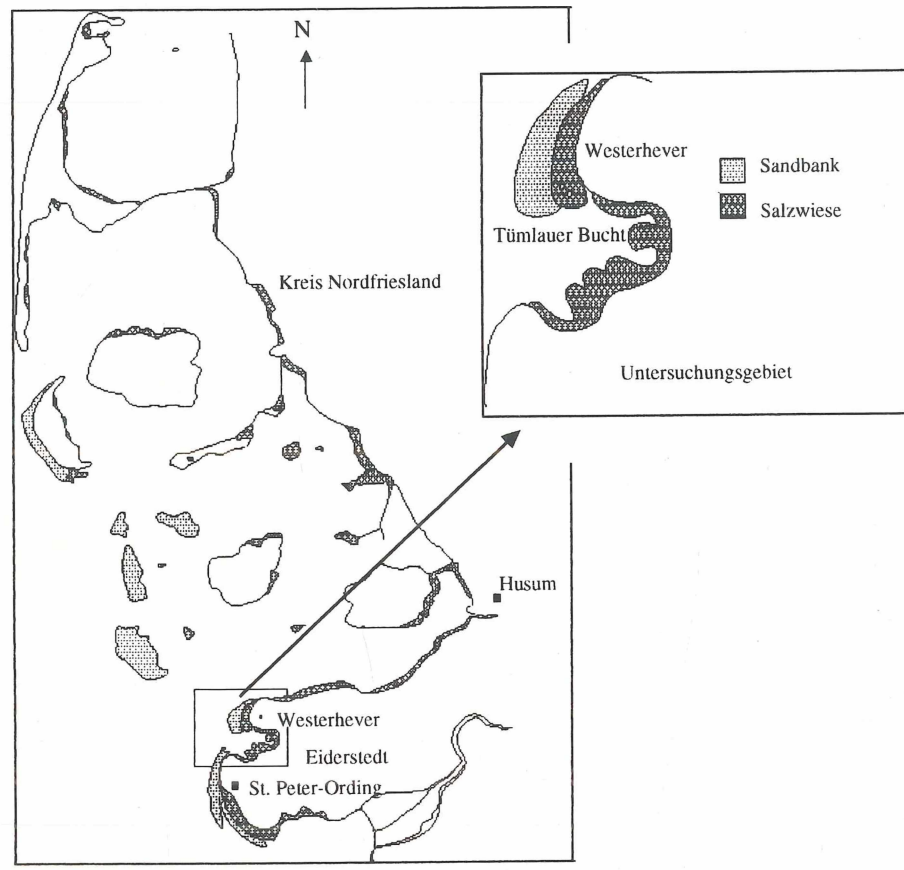

Abb. 1: Die Küste Nordfrieslands mit dem Untersuchungsgebiet.

3 Methoden

3.1 Verteilungskartierung

Die Beobachtungen fanden von Januar bis April 1991 und von Oktober 1991 bis Mitte April 1992 statt. Die Nonnengänse wurden mindestens zweimal wöchentlich und zu wechselnden Tageszeiten im gesamten Gebiet gezählt und die Gänsetrupps zugleich in Gebietskarten eingetragen. Da das Areal wegen seiner Größe nicht von einem Punkt aus eingesehen werden kann, erfolgte die Datenerhebung abschnittsweise. Dabei kam es darauf an, daß jedes Teilgebiet zu einem möglichst zufällig gewählten Zeitpunkt betrachtet wurde, um auch Kontrollen zu erhalten, bei denen keine Gänse anwesend waren. Die Zählungen erfolgten immer dann, wenn ein fester Zählpunkt in dem Gebiet erreicht wurde.

Der Begriff »Nutzung« beschreibt im Folgenden die Anwesenheit von Nonnengänsen in einem Gebiet, nicht deren Aktivität. Die Nutzung wird in Gänsetagen (siehe SCHULTZ 1980) pro Hektar ausgedrückt.

Als »Herbst« wird in Anlehnung an das Gänsejahr die Zeit vom 16. September bis zum 1. Dezember definiert, als »Winter« die Zeit zwischen dem 1. Dezember und dem 1. März und als »Frühjahr« die Zeit vom 1. März bis zum 15. Mai.

3.2 Aktivitätskartierung

Aktivitätsmuster beschreiben Verteilungen von Verhaltensweisen der Nonnengänse unter verschiedenen Gesichtspunkten, wie z. B. Tages- oder Jahreszeit.

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurde die Aktivität der Gänse protokolliert, und zwar immer unmittelbar nach der Zählung des Trupps. Nach der Methode des »Scan-Samplings« von ALTMANN (1974) und MARTIN & BATESON (1986) wurde das Verhalten von mindestens 100 Gänsen eines Trupps mit Hilfe eines Acht-Kanal-Zählers erfaßt.

Dabei wurden folgende acht Verhaltensweisen unterschieden:

– Fressen: alle unmittelbaren Aktivitäten der Nahrungsaufnahme;

– Laufen: Fortbewegung auf dem Land oder im Watt ohne gleichzeitige Nahrungsaufnahme. Eine langsame Fortbewegung während des Fressens wurde der Kategorie des Fressens zugerechnet;

– Aufmerken: extreme Kopf-Hoch-Position;

– Putzen: alle Tätigkeiten der Gefiederpflege, egal ob zu Lande oder im Wasser;

– Rasten: Sitzen oder Schlafen, selten auch mit Kopf im Gefieder;

– Aggression: Hervorstrecken des Kopfes mit aufgerissenem Schnabel und »Anfauchen« einer benachbarten Gans, aber auch die Ausweichreaktion des angegriffenen Tieres;

– Schwimmen: Fortbewegung auf dem Wasser, wobei weitere Verhaltensweisen, die während des Schwimmens auftraten

(Putzen, Schlafen, Aggression), den entsprechenden Kategorien zugerechnet wurden;

– Trinken: an Land oder im Wasser stehend, selten während des Schwimmens.

Die Tiere wurden nicht nach Alter oder Geschlecht unterschieden. Die Beobachtung erfolgte in der Regel diagonal durch den Gänsetrupp. So konnten Verfälschungen durch Über- oder Unterbewertung von Verhaltensweisen minimiert werden, die z. B. verstärkt am Rande eines Trupps auftreten (Owen 1972a, Lazarus 1978).

Das »Scannen« von 100 Gänsen dauerte ca. zwei Minuten, so daß jede Gans im Mittel etwa eine Sekunde lang betrachtet wurde. Es handelt sich also, wie von Altmann (1974) gefordert, um eine Momentaufnahme des Verhaltens. Die Aktivitätsdaten wurden im Feld in ein Formular eingetragen. Daneben wurden zu jedem Scan die genaue Uhrzeit, die Truppgröße, der Aufenthaltsort und die Vegetationshöhe notiert.

Mit dieser Methode können alle gleichzeitig in einem Trupp ablaufenden Aktivitäten festgehalten werden. Da diese Protokollierungen in allen Teilgebieten zu jeder Tageszeit über den gesamten Untersuchungszeitraum durchgeführt wurden, ermöglichen sie Aussagen zu einem Tages- bzw. Jahresgang der Aktivitäten in den verschiedenen Habitattypen.

Zur Auswertung wurden die in den Feldformularen erfaßten Absolutzahlen in Prozentwerte umgerechnet. Um »Standard-Nonnengans-Aktivitäten« unter bestimmten Bedingungen zu erhalten, wurden die entsprechenden Scans zusammengefaßt, z. B. für die Nonnengans-Aktivität in einem bestimmten Monat oder in einem bestimmten Habitat.

Um die Aktivitäten während eines Standard-Nonnenganstages zu berechnen, wurden alle Aktivitätsdaten zusammengefaßt. Die Tageslängen im Herbst, Winter und Frühjahr sind sehr unterschiedlich, sie variierten im Untersuchungszeitraum zwischen 7,5 und 14,5 Stunden. Da das Verhalten der Tiere nach Ebbinge et al. (1975) weniger von der absoluten Tageszeit als von Sonnenauf- und Sonnenuntergang abhängt, wurden die Zeiten des Einzelscans in relative Tageszeiten umgerechnet. Hierzu wurde jeder Beobachtungstag in zwanzig gleich lange Intervalle unterteilt (bei den kürzesten Beobachtungstagen im Dezember betrug die Länge eines Intervalls 23 Minuten, an den längsten Tagen im April war ein solches Intervall bereits 41 Minuten lang), die jewells einen Index erhielten. Für Scans mit gleichem Index wurden dann Mittelwerte für die einzelnen Aktivitäten berechnet (vgl. Knoke 1991).

Für die Auswertung der Aktivitäten in verschiedenen Habitaten wurde zwischen beweideter und unbeweideter Salzwiese, Watt, Grünland und Acker unterschieden. Da die Gänse jeweils nur kurz von den Eiderstedter Landwirten auf den frisch eingesäten Äckern geduldet wurden und folglich dort nur relativ wenige Einzelscans durchgeführt werden konnten, wurde nicht zwischen Raps- und Wintergetreide getrennt. Unter Grünland wurden Mähwiesen, Schaf- oder Rinderweiden im Binnenland verstanden.

Dank

Die vorgelegte Arbeit wurde im Rahmen der Ökosystemforschung Wattenmeer angefertigt und ist Teil meiner Diplomarbeit (Mock 1993).
Mein besonderer Dank gilt H.-U. Rösner, der die Idee zu dieser Arbeit geliefert hat, für seine Unterstützung sowohl im Freiland als auch bei der Auswertung. Anregungen zur Auswertung gaben auch B. Ganter und M. Stock.
Die WWF-Wattenmeerstelle in Husum hat mir einen Arbeitsplatz und zeitweise auch eine Übernachtungsmöglichkeit zur Verfügung gestellt.
Die Schutzstation Wattenmeer stellte mir eine Unterkunft am Westerhever Leuchtturm zur Verfügung. H. Haag, J. Dierschke und M. Kerschensteiner halfen bei der Datenerhebung.
F. Hofeditz korrigierte das Manuskript und unterstützte mich während der ganzen Zeit.

4 Ergebnisse

4.1 Verteilung der Nonnengänse

Die Salzwiesen werden mit 660 Gänsetagen/ha im Gesamtbeobachtungszeitraum intensiver genutzt als die Marsch (170 Gänsetage/ha). Um feststellen zu können, ob es einen Jahresgang gab, wurden Gänsetage für die drei Jahreszeiten getrennt für Marsch und Salzwiese berechnet (Abb. 2).

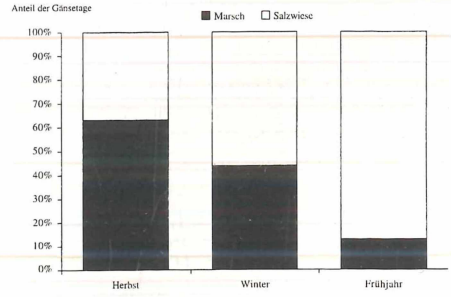

Abb. 2: Nutzungsintensität von Salzwiese und Marsch durch Nonnengänse während verschiedener Jahreszeiten. Angaben in Prozent der Gänsetage; Herbst: 16.9.–1.12., Winter: 1.12.–1.3., Frühjahr: 1.3.–15.5.

Im Herbst wurde die Salzwiese 37% der Gänsetage genutzt, im Frühjahr hingegen 88%. Im Winter war das Verhältnis von Gänsen in der Marsch (44%) zu Gänsen auf der Salzwiese (56%) fast ausgeglichen.

Die Verhältnisse sind allerdings in den beiden Untersuchungsjahren verschieden. Der Unterschied in der Nutzung von Marsch und Salzwiese war im Frühjahr 1991 ausgeprägter als im Frühjahr 1992. Im Frühjahr 1991 wurden 98,3% der Gänse auf der Salzwiese kartiert, im Frühjahr 1992 waren es lediglich 79,4%. Insgesamt war die Zahl der Gänsetage im Frühjahr 1992 um fast ein Drittel höher als im Jahr zuvor.

Mögliche Nutzungsunterschiede zwischen von Schafen beweideter und unbeweideter Salzwiese durch die Gänse wurden untersucht, indem die Gänsezahlen in beiden Gebieten für den Untersuchungszeitraum hierzu addiert wurden (Tab. 1). Zwei Drittel der Gänse wurden in der beweideten Salzwiese kartiert. Die Gänsedichte hingegen war aufgrund der Flächengröße auf der unbeweideten Salzwiese höher als auf der beweideten. Dieser Unterschied ist nicht signifikant (Mann-Whitney-U-Test: $p = 0{,}23$).

Im Herbst wurden beweidete Salzwiesenflächen deutlich häufiger von Nonnengänsen genutzt als unbeweidete. Im Winter und im Frühjahr war es umgekehrt (Abb. 3). Der Unterschied war allerdings lediglich im Herbst hoch signifikant (Mann-Whitney-U-Test: $p = 0{,}006$), im Winter ($p = 0{,}58$) und im Frühjahr ($p = 0{,}54$) war er nicht signifikant.

4.2 Aktivität der Nonnengänse

Insgesamt konnten 243 Scans ausgewertet werden. Dabei wurden im Mittel 140 Tiere (SD = 53) beobachtet.

4.2.1 Tagesgang der Aktivität

Das tägliche Aktivitätsmuster von Nonnengänsen ist in Abb. 4 dargestellt.

Den größten Teil des Tages verbrachten die Gänse mit der Nahrungsaufnahme, im Schnitt waren das 80,9% der Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang (SD = 1,4). Weitere Aktivitäten waren Rasten (5,6%), Aufmerken (5,2%) und Laufen (5,0%). Die übrigen 3,3% der hellen Tagesphase verteilten sich auf die restlichen Aktivitäten: Putzen, Aggression, Trinken und Schwimmen.

Die Anteile der einzelnen Aktivitäten waren relativ gleichmäßig über den Tag verteilt. Lediglich vor Sonnenuntergang stieg die Fraßaktivität der Gänse an, über Mittag rasteten sie etwas mehr.

4.2.2 Jahresgang der Aktivität

Um einen Jahresgang der Aktivität darstellen zu können, wurden die Einzelscans monatsweise, unabhängig von der Tageszeit und dem Nahrungshabitat, zusammengefaßt. Auch hier wurden jeweils Mittelwerte für alle Aktivitäten berechnet. In Abb. 5 ist das Aktivitätsmuster für die Monate von Oktober bis April dargestellt.

Die Nahrungsaufnahme zeigte einen jahreszeitlichen Verlauf. Im Winter stieg ihr Anteil an, um dann zum Februar hin wieder abzunehmen. Im April stieg der Anteil des Fressens erneut deutlich an. Der Anteil der anderen Aktivitäten veränderte sich entsprechend. Ein Zusammenhang mit den unterschiedlichen Tageslängen und den daraus resultierenden physiologischen Zwängen ist zu vermuten.

4.2.3 Aktivität in verschiedenen Habitaten

Zum Vergleich der Aktivitätsmuster der Nonnengänse in den verschiedenen Habitaten wurden die Aktivitäten der Gänse auf

Tab. 1: Nutzungsintensitäten von beweideter und unbeweideter Salzwiese durch Nonnengänse auf Nordwest-Eiderstedt.

	Anzahl Gänse	Fläche	Gänse/ha
beweidete Salzwiese	89761	459 ha	196
unbeweidete Salzweise	50886	242 ha	210

Ackerflächen, Grünland, beweideter und unbeweideter Salzwiese und im Watt getrennt berechnet und dargestellt (Abb. 6).

Sowohl für Grünland als auch für beweidete und unbeweidete Salzwiesen war das Aktivitätsmuster recht einheitlich. Die Nahrungsaufnahme machte den überwiegenden Anteil der Aktivitäten aus. Auf Grünländern war ihr Anteil mit im Mittel 78% etwas geringer als auf der Salzwiese, wo der Mittelwert für die Nahrungsaufnahme im beweideten und im unbeweideten Teil 82,3% bzw. 82,2% betrug. Auf den Äckern wurde nur zu 47% gefressen, und im Watt lag der Anteil des Fressens lediglich bei 20%.

Rasten war mit 34% die häufigste Aktivität im Watt, auch auf dem Acker wurde mit 23% relativ viel gerastet. In den drei übrigen Habitaten lag der Anteil zwischen 4% und 7%. Naturgemäß war der Anteil schwimmender Gänse im Watt hoch, während diese Aktivität in den anderen Habitaten keine Rolle spielte.

5 Diskussion

5.1 Verteilung der Nonnengänse

Nonnengänse nutzten während ihres Aufenthaltes auf Nordwest-Eiderstedt die Salzwiesen intensiver als die Marschflächen. Ausschlaggebend hierfür war die höhere Anzahl der Gänse im Frühjahr, als sie sich v.a. in den Salzwiesen zur Nahrungssuche aufhielten.

Ein Problem bei der Berechnung der Gänsedichte in den beiden Hauptnahrungshabitaten ist die in der ausgedehnten Marsch nicht eindeutig vorzunehmende Gebietsabgrenzung. Daher könnten Gebiete in eine Berechnung der Gänsetage pro Flächeneinheit mit einbezogen worden sein, die für die Nonnengansnutzung aus diversen Gründen per se ausfallen.

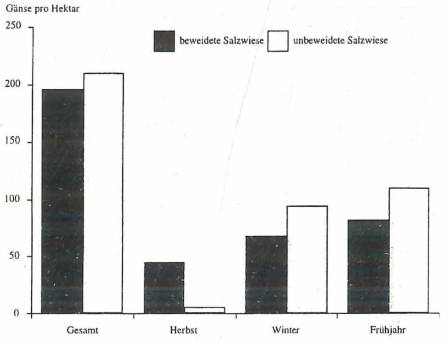

Abb. 3: Anzahl Nonnengänse auf beweideter und unbeweideter Salzwiese im gesamten Untersuchungszeitraum und während der verschiedenen Jahreszeiten (Zeiträume siehe Abb. 2).

Ich stellte fest, daß Nonnengänse im Frühjahr Salzwiesen bevorzugten, während sie im Herbst und Winter auch die Binnenländer intensiv nutzten (Abb. 2). Dieses wird in großräumigeren Untersuchungen bestätigt. In den meisten Nonnengansgebieten Schleswig-Holsteins und im Elbmündungsbereich sind in der Regel im Frühjahr mehr Nonnengänse anzutreffen als im Herbst (Rösner 1993, Meltofte et al. 1994). Ausnahmen bilden hierbei die binnendeichs gelegenen Gebiete Meldorfer Speicherkoog, Katinger Watt und Rickelsbüller Koog, wo die größten Bestände im Oktober und November gezählt werden (Prokosch 1991). In den letztgenannten Gebieten fressen die Gänse auf Grünländern und auf Winterweizen (Gloe 1986). In den übrigen Gebieten sind sie auf Salzwiesen konzentriert.

Eine weitere Bestätigung meiner Beobachtungen ergibt sich aus den Meldungen der schleswig-holsteinischen Landwirte über Gänse- und Entenschäden auf Ackerland (Nationalparkamt Tönning, mdl.). Der Schwerpunkt der insgesamt 118 Meldungen von Nonnengans-Fraßschäden lag zwischen Oktober und Februar des Gänsejahres 1991/92 mit einem deutlichen Peak von 45 Meldungen im November, obwohl im Frühjahr die höchsten Nonnengans-Bestände an der schleswig-holsteinischen Westküste anwesend sind. Die Tiere fraßen also auch in anderen Gebieten vornehmlich im Herbst und Winter auf Grünländern und im Frühjahr auf den Salzwiesen. Von überwinternden Nonnengänsen auf Schiermonnikoog (Niederlande) beschreiben Prins & Ydenberg (1985) ebenfalls einen Wechsel von Viehweiden auf Salzwiesen erst im beginnenden Frühjahr.

Die Biomasse auf Grünland nimmt über den Winter ab, auch der Energiegehalt der Pflanzen sinkt von Oktober bis Januar um ca. ein Drittel (Owen et al. 1992). Einen Vergleich des Energiegehalts von Nahrungspflanzen überwinternder Nonnengänse lieferten Drent et al. (1978/79): Im Dezember hatten die von den Gänsen bevorzugten Süßgräser *Poa pratensis* und *Lolium perenne* einen höheren Energiegehalt als die bevorzugte Salzwiesenpflanze *Festuca rubra*, im März war es umgekehrt.

Prins & Ydenberg (1985) stellten darüber hinaus fest, daß die Gänse präzise zu dem Zeitpunkt von der Marsch auf die Salzwiese wechselten, als der für sie verfügbare Proteingehalt in beiden Pflanzengesellschaften gleich groß war. Ihren maximalen Proteingehalt haben Pflanzen dann, wenn sie im Wachstum große Mengen an jungem, proteinreichem Gewebe ausbilden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Strukturkomponenten der Zelle wie Cellulose und Lignin, die von den Gänsen nur in ganz geringem Maße verdaut werden können, noch nicht in die Zellwände eingelagert. Da Salzwiesenpflanzen zu einem früheren Zeitpunkt im Frühjahr einem Wachstumsschub unterliegen als Süßgräser, sind die dann besseren Bedingungen auf der Salzwiese für den Wechsel der Gänse verantwortlich. Prins &

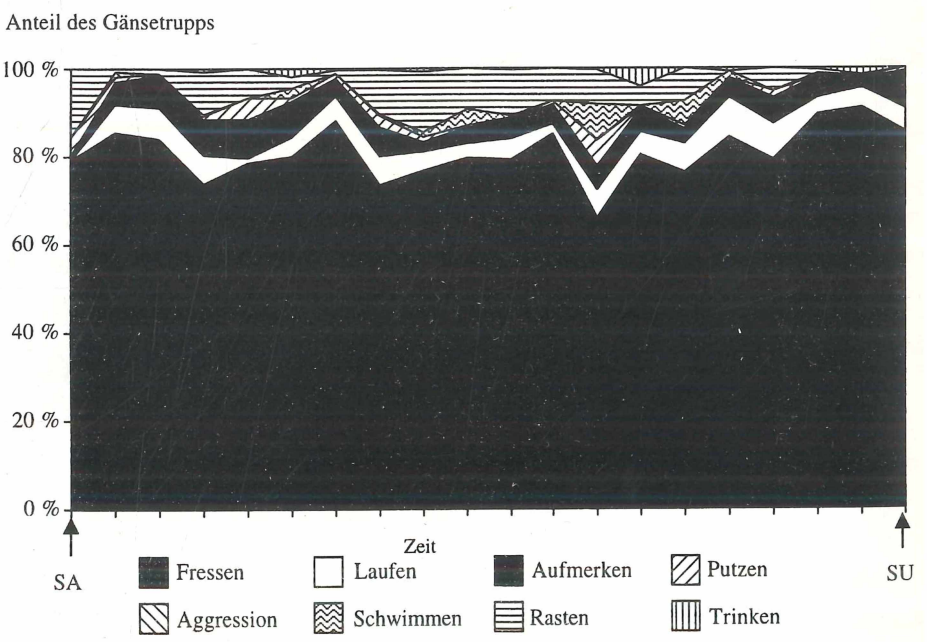

Abb. 4: Tagesaktivität von Nonnengänsen in Westerhever und der Tümlauer Bucht. Auf der Abszisse ist die Beobachtungszeit von Sonnenaufgang (SA) bis Sonnenuntergang (SU) in relativen Stunden aufgetragen, auf der Ordinate der Anteil der Aktivitäten in Prozent des Trupps. n = 243 Scans.

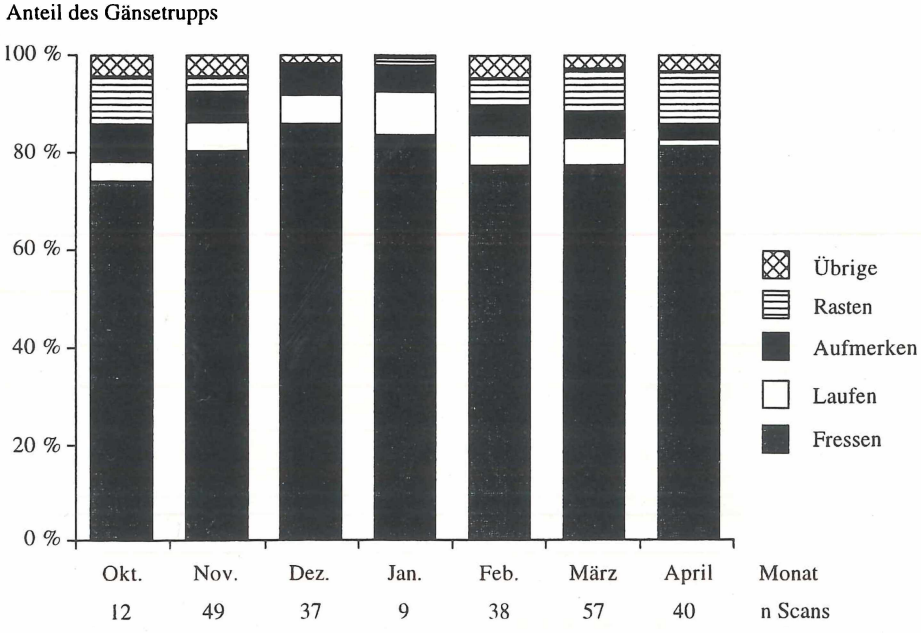

Abb. 5: Die jahreszeitliche Aktivität der Nonnengänse. Unter »Übrige« sind die Aktivitäten Putzen, Aggression, Schwimmen und Trinken zusammengefaßt.

YDENBERG (1985) gehen davon aus, daß Salzwiesen das von den Gänsen bevorzugte Habitat sind. Der im Vergleich zu Süßgräsern niedrigere Proteingehalt während des Winters vermindere aber die Nutzung der Salzwiese durch die Gänse. Dieser Unterschied in der Nahrungsqualität kann die Präferenzen der Tiere zu den verschiedenen Jahreszeiten erklären.

Im Vergleich der beiden Untersuchungsjahre war die Nutzung von Marsch und Salzwiese nicht einheitlich. Im Frühjahr 1991 war der Anteil der Gänse auf der Salzwiese höher als im Frühjahr 1992. Insgesamt waren im Frühjahr 1992 allerdings fast ein Drittel mehr Gänse im Untersuchungsgebiet anwesend. In beiden Frühjahren wurden absolut ungefähr die gleiche Anzahl Gänsetage auf der Salzwiese verbracht. Der Unterschied in der Verteilung könnte so interpretiert werden, daß eine für die Gänse relevante Kapazitätsgrenze der Salzwiese mit gut 300000 Gänsetagen erreicht war und die Tiere 1992 bei Erreichen dieser Grenze gezwungen waren, ins Binnenland auszuweichen.

Im Frühjahr 1992 wurden Teilgebiete der Marsch von Nonnengänsen genutzt, die im Frühjahr 1991 nicht aufgesucht worden waren. Lokale Unterschiede, etwa der Vergrämungsmaßnahmen durch die Landwirtschaft, mögen hierbei eine Rolle gespielt haben. Des weiteren könnten dies Flächen von geringerer Attraktivität sein, die nur bei Anwesenheit von sehr vielen Gänsen genutzt werden.

Im Winter und im Frühjahr wurde die unbeweidete Salzwiese intensiver genutzt als die beweidete (Abb. 3). Zu beachten ist allerdings, daß es sich bei einem Teil der unbeweideten Salzwiesenflächen um Gebiete handelt, die erst seit relativ kurzer Zeit entweidet sind. So wurde ein Großteil der Fläche der Westerhever Salzwiese erst zum Frühjahr 1992 aus der Beweidung herausgenommen. Wie sich also eine Entweidung nach mehreren Jahrzehnten auf die Nutzung durch Nonnengänse auswirken wird, kann aus den Untersuchungen nicht gefolgert werden.

In der Tümlauer Bucht sind so gut wie alle deichfernen Bereiche unbeweidet. Der einzige Teilbereich der Salzwiese, der deichfern und gleichzeitig beweidet ist, wurde von den Gänsen nie genutzt, da er fast vollkommen überschlickt war. Es ist somit nicht möglich festzustellen, ob Nonnengänse die unbeweideten Salzwiesenbereiche nutzten, weil sie nicht beweidet wurden oder aber weil sie wegen der relativ großen Entfernung zum Deich ungestörter sind.

Derzeit werden mehrjährige Untersuchungen über die Auswirkung der Entweidung und verschieden intensiver Beweidung auf die Nutzung durch Wildgänse auf der Hamburger Hallig durchgeführt.

5.2 Aktivität

Mit der angewendeten Methode wird jede der Aktivitäten im Gesamtanteil etwas überschätzt, da die Aktivität »Fliegen« nicht berücksichtigt wurde. Ein Gänsetrupp wurde nur dann gescannt, wenn er nicht gerade störungsbedingt aufgeflogen war. Bei vergleichbaren Untersuchungen an Ringelgänsen *(Branta b. bernicla)* machte das Fliegen lediglich 1–5% der Aktivitätszeit aus (MADSEN 1985, STOCK & HOFEDITZ 1994a). Der Fehler bei der hier angewendeten Methode ist daher so klein, daß er bei der Beurteilung der Aktivitätszeiten nicht berücksichtigt werden muß.

Der aus allen Scans berechnete Zeitanteil des Fressens, je nach Jahreszeit von 74–86%, stimmt gut mit Angaben aus der Literatur (Tab. 2) überein.

Tagesgang

Einen leichten Anstieg der Fraßaktivität bei Nonnengänsen über die helle Tagesphase stellten sowohl OWEN et al. (1992) als auch EBBINGE et al. (1975) fest.

Ich konnte eine Tendenz zu vermehrtem Fressen der Nonnengänse gegen Abend verzeichnen (Abb. 4). Dies liegt in guter Übereinstimmung mit Angaben von STOCK

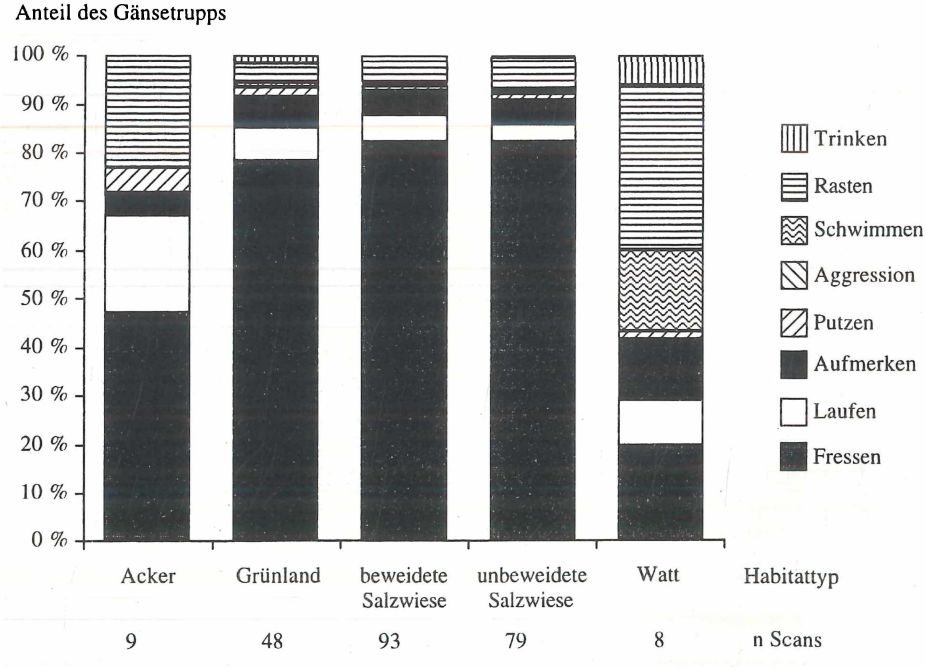

Abb. 6: Die Aktivität der Nonnengänse in verschiedenen Habitaten. Auf der Abszisse sind die unterschiedlichen Habitattypen aufgetragen, auf der Ordinate der Anteil der Aktivitäten in Prozent des Trupps.

& HOFEDITZ (1994b) für Ringelgänse in Westerhever, die auch vor Sonnenuntergang vermehrt fraßen. OWEN et al. (1992) beschreiben, daß Nonnengänse gegen Abend in einem schnelleren Rhythmus Nahrung aufnehmen, als sie sie verdauen können. Dies führe zu einer Akkumulation der Nahrung im Oesophagus, die dann während der Nacht verdaut würde. Somit wird die effektive Zeit, die zur Nahrungsaufnahme zur Verfügung steht, verlängert.

Eine tidale Abhängigkeit der Tagesaktivität, wie sie verschiedentlich für Ringelgänse beschrieben wird (MADSEN 1988, STOCK & HOFEDITZ 1994b), war bei den Nonnengänsen im Untersuchungsgebiet offensichtlich nicht gegeben. Die Tiere nutzten im Gegensatz zu den stärker an marine Habitate gebundenen Ringelgänsen keine Grünalgenbestände im Watt und waren somit in ihrer Nahrungsaufnahme nicht direkt von den Gezeiten beeinflußt. Ausnahmen bildeten Tage mit hohen Wasserständen, wenn die Salzwiesen überflutet wurden. Nach diesen Beobachtungen zogen sich die Nonnengänse dann auf Grünland im Binnenland zurück, wo sie auch vorwiegend fraßen, so daß zwar die Habitatwahl durch die Gezeiten beeinflußt wurde, nicht jedoch die Aktivität.

Tab. 2: Durchschnittlicher Anteil der Nahrungssuche (in % der Zeit) bei Nonnengänsen im Winterquartier auf Salzwiesen, Grünländern und Ackerflächen nach verschiedenen AutorInnen.

Habitat	Fressen	Zeit	Quelle
Salzwiese	87%	Okt. – April	ROBERTS (1966)
Salzwiese	77 – 86%	Nov. – Feb.	EBBINGE et al. (1975)
Salzwiese	82%	Okt. – April	diese Arbeit
Grünland	83 – 95%	Okt. – Feb.	OWEN et al. (1992)
Grünland	94%	Okt. – April	ROBERTS (1966)
Grünland	76%	Okt. – April	diese Arbeit
Grünland	86 – 91%	Jan. – April	PERCIVAL (1988)
Acker u. Grünland	84%	Mai	BLACK et al. (1991)

Jahresgang

Viele Untersuchungen beschreiben eine Veränderung des Körpergewichts überwinternder Wasservögel, die nach dem Brutgeschäft mit einer Gewichtszunahme im Herbst beginnt, der dann eine Abnahme im Winter folgt und die zu einem erneuten Anstieg der Körpermasse im Frühjahr führt (z.B. OWEN & COOK 1977, EBBINGE 1989, OWEN et al. 1992). Diese Veränderungen sind durch unterschiedliche Tageslängen, die klimatischen Verhältnisse und durch Änderungen im Nahrungsangebot und im Energiegehalt der Pflanzen zu erklären. So nehmen Nonnengänse im Oktober und November 18–19 kJ pro Biß auf, im Januar lediglich 12 kJ (OWEN et al. 1992).

Ein erhöhter Zeitaufwand für die Nahrungsaufnahme im Mittwinter, wie ich ihn feststellen konnte (Abb. 5), läßt sich aus der Literatur, etwa bei OWEN et al. (1992), bestätigen. Die kürzere Tageslänge im Mittwinter muß durch vermehrtes Fressen und vermindertes Rasten zu dieser Zeit ausgeglichen werden. So stellte OWEN (1972b) fest, daß sich bei einer Verlängerung der hellen Tagesphase um 2,5 Stunden der Anteil der Zeit, den Bläßgänse mit anderen Aktivitäten als Fressen verbrachten, verdoppelte. Neben der Einschränkung des Rastens im Mittwinter fielen bei Nonnengänsen zu dieser Zeit auch andere Aktivitäten, wie Putzen oder Aggression, fast völlig aus. Aktivitäten wie Laufen oder Sichern blieben in ihren Zeitanteilen während des Jahresganges annähernd gleich oder stiegen auf Grund der kürzeren Tageslängen im Mittwinter eher noch an.

Der geringere Energiegehalt der Nahrungspflanzen im Winter, die verminderte Biomasse pro Fläche und der erhöhte Aufwand zur Thermoregulation bei kalten Temperaturen spielen eine Rolle bei der kompensatorischen Nahrungsaufnahme im Winter. Allerdings ist eine völlige Kompensation der schlechteren Nahrungsbedingungen während der kalten Jahreszeit nicht möglich. Immerhin ist die helle Tagesphase im Dezember kürzer als der Zeitraum, den die Gänse in manchen Monaten mit Fressen verbringen.

Trotz verschiedener Kompensationsmöglichkeiten haben Nonnengänse nach OWEN et al. (1992) im Dezember und Januar insgesamt eine negative Energiebilanz. Die Tiere haben höhere Energiekosten, als sie aufnehmen können. Sie haben bis zum frühen Winter Fettreserven angelegt, die es ihnen erlauben, Phasen energetischer Engpässe zu überstehen. Im März und April steigen Tageslänge und Biomasse wieder an, die Energiebilanz wird wieder positiv. In diesen Untersuchungen war die absolute Zeit, die die Nonnengänse mit Fressen verbrachten, im April am größten. Die Tiere bereiteten sich auf den langen Flug in die Brutgebiete vor und lagern Reservestoffe an.

Die Ergebnisse weisen auf einen massiven Nahrungsengpaß im Mittwinter hin: Es bleiben nur wenige Nonnengänse in Schleswig-Holstein zurück, diese Tiere sammeln sich im Untersuchungsgebiet. Dort werden zu dieser Zeit Grünländer und Salzwiesen zu ungefähr gleichen Anteilen von den Vögeln genutzt (Abb. 2). Das Vorhandensein dieser Habitate in ausreichender Qualität und unmittelbarer Nachbarschaft ist hier gewährleistet, was die Funktion Nordwest-Eiderstedts als Sammlungsort im Winter erklären könnte.

Habitatvergleich

Einen direkten Vergleich des Anteils der Nahrungsaufnahme am Gesamtaktivitätsbudget in verschiedenen Habitaten gibt ROBERTS (1966) für überwinternde Nonnengänse am Solway Firth in Schottland. Eine Gegenüberstellung seiner Werte mit meinen Ergebnissen zeigt Tab. 3. Allerdings hat ROBERTS (1966) nur vier Aktivitäten unterschieden, was den Vergleich erschwert. Er stellte ein vermehrtes Fressen im Grünland gegenüber der Salzwiese fest, bei meinen Untersuchungen war es umgekehrt. Rasten, Komfortverhalten und Aggressivität nahmen auf Grünland gegenüber der Salzwiese ab. Da ich zudem eine Zunahme der Aktivitäten »Laufen« und »Aufmerken« im Grünland registriert habe (Abb. 6), ist zu vermuten, daß die Tiere im Binnenland aufmerksamer gegenüber eventuellen Feinden sind. Gerade im Herbst werden sie auf Äkkern und Weiden häufig mit Schüssen vergrämt.

ROBERTS (1966) stellte keinerlei Nahrungsaufnahme auf dem Watt fest. Immerhin ein Fünftel der von mir auf dem Watt beobachteten Gänse fraß. Das Fressen im Watt ist nicht die Regel, aber auch aus weiterer Literatur geht hervor, daß im Winterquartier Algen gelegentlich verzehrt werden (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, BUSCHE 1980, OWEN 1980).

Analog zu den Unterschieden beim Fressen stellte ROBERTS (1966) einen wesentlich höheren Anteil des Rastens auf dem Watt fest. Die einzigen Wattflächen, die die Gänse im Untersuchungsgebiet nutzten, liegen im Norden der Tümlauer Bucht und grenzen unmittelbar an eine intensiv beweidete Salzwiese. Vermutlich hatten die Tiere hier nicht ausreichend Ruhe, um ungestört zu rasten.

Zwischen beweideter und unbeweideter Salzwiese bestand in den Aktivitätsmustern kein Unterschied (Abb. 6).

6 Zusammenfassung

Die Raumnutzung überwinternder Nonnengänse auf Nordwest-Eiderstedt wurde in den Gebieten Westerhever und Tümlauer Bucht von Januar 1991 bis April 1992 untersucht.

1. Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum die Salzwiesen (660 Gänsetage/ha) intensiver genutzt als die Marsch (170 Gänsetage/ha). Es zeigte sich ein jahreszeitlicher Verlauf, bei dem die Marschgebiete vor allem im Herbst, die Salzwiesen vornehmlich im Frühjahr aufgesucht wurden.

Tab. 3: Aktivitätsanteile der Nonnengänse in verschiedenen Habitaten. Alle Angaben in % des Gänsetrupps.

	Habitat	Fressen	Rasten	Putzen u. Baden	Sonstige
ROBERTS 1966	Salzwiese	87,2	8,9	3,3	0,6
diese Arbeit		82,2	5,3	2,4	10,1
ROBERTS 1966	Grünland	94,0	4,8	1,1	0,1
diese Arbeit		76,1	4,2	2,0	17,7
ROBERTS 1966	Watt	0,0	95,0	5,0	0,0
diese Arbeit		19,6	33,9	18,6	27,9

2. Unbeweidete Salzwiesen wurden insgesamt stärker genutzt als beweidete (210 Gänse/ha gegenüber 196 Gänsen/ha). Auch hier bestanden jahreszeitliche Unterschiede. Die Gänse bevorzugten im Herbst beweidete Salzwiesen.

3. Im Aktivitätsmuster zeigte sich ein Jahresgang, aber kein Tagesgang. Die Gänse fraßen prozentual im Dezember am meisten und mußten daher zu dieser Jahreszeit aber andere Aktivitäten einschränken.
4. Die Anteile der verschiedenen Aktivitäten waren auf beweideter und unbeweideter Salzwiese fast identisch, auf Grünland war die Nahrungsaufnahme etwas geringer. Im Watt und auf Ackerflächen fraßen die Nonnengänse seltener.

7 Summary

The spatial use of wintering Barnacle Geese in the north-western part of the Eiderstedt peninsula, Westerhever and Tümlauer Bucht (Schleswig-Holstein), was studied from January 1991 to April 1992.

1. The geese used the saltmarsh (660 goosedays/ha) more intensively than marshland (170 goosedays/ha). Marshland was primarily used in autumn, saltmarsh in spring.
2. Ungrazed saltmarsh was more intensively used than grazed saltmarsh (210 geese/ha instead of 196 geese/ha). But there were differences between the seasons, geese preferred grazed saltmarsh in autumn.
3. There was a yearly pattern in the activity, but not a daily one. Geese fed most in december, by reducing other activities during this time.
4. The proportions of the different activities are the same in grazed and ungrazed saltmarsh, but the geese fed less in marshland. On mudflat and on farmland there was a much lesser proportion of feeding.

8 Literatur

ALTMANN, J. (1974): Observational study of behaviour: sampling methods. – Behaviour 49: 227–267.

BAUER, K. & U. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Anseriformes (1. Teil). – Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a.M.

BLACK, J. M., C. DEERENBERG & M. OWEN (1991): Foraging behaviour and site selection of Barnacle Geese *(Branta leucopsis)* in a traditional and newly colonised spring staging habitat. – Ardea 79: 349–358.

BUSCHE, G. (1980): Vogelbestände des Wattenmeeres von Schleswig-Holstein. – Kilda-Verlag, Greven.

DRENT, R., B. S. EBBINGE & B. WEIJAND (1978/79): Balancing the energy budget of arctic-breeding geese throughout the annual cycle: a progress report. – Verh. orn. Ges. Bayern 23: 239–364.

EBBINGE, B. S. (1989): A multifactorial explanation for variation in breeding performance of Brent Geese *Branta bernicla*. – Ibis 131: 196–204.

EBBINGE, B. S., K. CANTERS & R. DRENT (1975): Foraging routines and estimated daily food intake in Barnacle Geese *(Branta leucopsis)* wintering in the northern Netherlands. – Wildfowl 26: 5–19.

GLOE, P. (1986): Unterschiedliche Wahl von Pflanzenvorkommen als Nahrung durch Ringelgans *(Branta bernicla)*, Weißwangengans *(Branta leucopsis)* und Pfeifente *(Anas penelope)* im Helmsanderkoog (Meldorfer Bucht). – Corax 12: 58–67.

KNOKE, V. (1991): Untersuchungen zur Nahrungsbiologie der Pfeifente, *Anas penelope*, L. 1758, im Beltringharder Koog. – Diplomarbeit, Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

LAZARUS, J. (1978): Vigilance, flock size and domain of danger size in the Whitefronted Goose. – Wildfowl 29: 135–145.

MADSEN, J. (1985): Impact of disturbance on field utilization of Pinkfooted Geese in west Jutland, Denmark. – Biological Conservation 33: 53–63.

MADSEN, J. (1988): Autumn feeding ecology of herbivorous wildfowl in the Danish Wadden Sea, and impact of food supplies and shooting on movements. – Dan. Rev. Game Biol. Vol. 13 (4).

MARTIN, P. & P. BATESON (1968): Measuring behaviour – and introductory guide. – University Press, Cambridge.

MELTOFTE, H., J. BLEW, J. FRIKKE, H.-U. RÖSNER & C. J. SMIT (1994): Numbers and distribution of waterbirds in the Wadden Sea. Results and evaluation of 36 simultaneous counts in the Dutch-German-Danish Wadden Sea 1980–1991. – IWRB Publication 34 / Wader Study Group Bull. 74, Special issue.

MOCK, K. (1993): Die kleinräumige Gebietsnutzung der Nonnengans *(Branta leucopsis* Bechstein 1803) auf Nordwest-Eiderstedt. – Diplomarbeit, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.

NATIONALPARKAMT TÖNNING (1992): Auswertung der Meldebögen über Enten- und Gänseschäden auf Ackerland an der schleswig-holsteinischen Westküste im Winterhalbjahr 1991/92. – Nationalparkamt, Tönning.

OWEN, M. (1972a): Movements and feeding ecology of White-fronted Geese at the New Grounds, Slimbridge. – J. appl. Ecol. 9: 385–398.

OWEN, M. (1972b): Some factors affecting food intake and selection in White-fronted Geese. – J. Anim. Ecol. 41: 79–92.

OWEN, M. (1980): Wild Geese of the world – their life history and ecology. – Batsford, London.

OWEN, M. & W. A. COOK (1977): Variations in body weight, wing length and condition of Mallard *Anas platyrhynchos* and their relationship to environmental changes. – J. Zool., London 183: 377–395.

OWEN, M., R. L. WELLS & J. M. BLACK (1992): Budgets of wintering Barnacle Geese: the effects of declining food resources. – Ornis Scand. 23: 451–458.

PERCIVAL, S. M. (1988): Grazing ecology of Barnacle Geese *Branta leucopsis* on Islay. – Promotionsarbeit, University of Glasgow.

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.

PROKOSCH, P. (1991): Present status and recent changes in numbers and feeding sites of *Branta* species on the coasts of the FRG during the 1980s. – Ardea 79 (2): 113–122.

ROBERTS, E. L. (1966): Movements and flock behaviour of Barnacle Geese on the Solway Firth. – Wildfowl 17: 36–45.

RÖSNER, H.-U. (1993): Monitoring Barnacle Geese and Brent Geese *(Branta leucopsis, B. bernicla)* in the Schleswig-Holstein Wadden Sea. The goose year 1991/92. – Corax 15: 245–260.

SCHULTZ, W. (1980): Forschungsvorhaben »Vogelkundliche Bedeutung der Nordstrander Bucht«. – Institut für Haustierkunde der Universität / Staatliche Vogelschutzwarte Schleswig-Holstein, Kiel.

STOCK, M. & F. HOFEDITZ (1994a): Zeit-Aktivitätsbudgets von Ringelgänsen in unterschiedlich stark von Menschen beeinflußten Salzwiesen des Wattenmeeres. – In: STOCK, M.: Auswirkungen von Störreizen auf Ethologie und Ökologie von Vögeln im Wattenmeer. – Shaker, Aachen: 97–138.

STOCK, M. & F. HOFEDITZ (1994b): Beeinflussen Flugbetrieb und Freizeitaktivitäten das Aktivitätsmuster von Ringelgänsen im Wattenmeer? – Artenschutzreport. Heft 4/94: 13–19.

Adresse der Autorin:
Stadtweg 2
25813 Husum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 17_4_1996

Autor(en)/Author(s): Mock Kerstin

Artikel/Article: Habitatnutzung von Nonnengänsen (Branta leucopsis) auf Nordwest-Eiderstedt (Schleswig-Holstein) 67-72