

Untersuchungen zur Verteilung und Nahrungsökologie mausernder Brandgänse (*Tadorna tadorna*) im Nationalpark Wattenmeer (Scharhörn - Großer Knechtsand)

von ANDREAS BARKOW, Göttingen

Einleitung

Brandgänse vollziehen eine komplette Großgefiedermauser, wobei Hand- und ¹ Armschwingen sowie Steuerfedern annähernd simultan abgeworfen werden. Um die Phase der Flugunfähigkeit zu überdauern, unternehmen die Tiere im Anschluß an die Brutperiode einen Mauserzug zu bestimmten Mauserplätzen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, HOOGERHEIDE & KRAAK 1942). Das größte und bedeutendste Mausergebiet der westpaläarktischen Brandganspopulation erstreckt sich in den vorgelagerten Watten des Elbmündungsgebietes zwischen dem Großen Knechtsand und der Halbinsel Eiderstedt (SALOMONSEN 1968). Hier können über 180.000 Brandgänse zur Großgefiedermauser zusammenkommen (NEHLS et al. 1992).

Intensive Forschungsarbeiten über die Mauser und den Schutz von Brandgänsen fanden zunächst im Bereich des Großen Knechtsandes statt (GOETHE 1961a & b, OELKE 1969 a & b, 1974, 1981, OELKE & WIETFIELD 1979). Im Gegensatz zu fortlaufenden Untersuchungen im Dithmarschener Watt (DIRCKSEN 1968, TODT 1985, KEMPF et al. 1989.) wurden im Bereich des Scharhörner Wattenmeeres nur wenige Bestandserhebungen vor Ort gemacht (COMES & GOETHE 1978, TEMME 1967). Scharhörn wird zunächst nicht als Mausergebiet bewertet (SCHMID 1988). Seit 1988 wird das Scharhörner Wattengebiet bei den Befliegungen zur Erfassung der Mauserbestände mit einbezogen. Es stellte sich heraus, daß das Gebiet 1989 von über 50.000 Brandgänsen zur Mauser aufgesucht wurde (NEHLS et al. 1992).

Die Mauserplätze um Trischen, Knechtsand und Scharhörn liegen 5 bis 15 km vom Festland entfernt. Damit entziehen sich die Brandgänse weitgehend Störungen und Prädatoren (GOETHE 1961 b). Küstenferne Sandplaten werden jedoch in erheblich geringerer Dichte von Mollusken besiedelt, als landnahe Schlickwattbereiche (REISE 1985, WILLMANN 1989). Letztere werden außerhalb der Mauserzeit von den Tieren zur Nahrungssuche genutzt (GOETHE et al. 1985). Darüberhinaus kann es während der Großgefiedermauser zu Nahrungsempässen kommen, weil die Brandgänse dann in großen Schwärmen versammelt sind und dadurch stärker um die Nahrung konkurrieren (NEHLS et al. 1992).

Ziel dieser Arbeit ist, die Bedeutung Scharhörns als Mauser- und Nahrungsgebiet für Brandgänse zu bewerten. Sowie ersdtmals für diese Wattenregion Phänologie und Verteilung der Vögel über eine gesamte Mauserperiode zu dokumentieren. .

Brandgänse sind zur Zeit ihrer Großgefiedermauser auf ganz bestimmte Lebensräume angewiesen, die ihnen sowohl Schutz gewähren als auch nahrungsreich sind und die darüberhinaus traditionelle Zugziele darstellen (OELKE 1981). Deshalb wird dem Auftreten und der Auswirkung von Störungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

2 Material und Methoden

Die freilandökologischen Daten wurden vom 9. Juli bis zum 13. September 1994 erhoben. Am 17. August 1994 wurde eine Befliegung des Großen Knechtsandes und der Scharhörner Watten durchgeführt. Als im August 1995 viele mausernde Brandgänse aufgrund von Botulismus-Bakterien starben, wurde das Untersuchungsgebiet nochmals vom 24.-26. August 1995 besucht. Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen den Mündungsbereichen von Elbe und Weser, nordwestlich der Insel Neuwerk, im Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer (Abb. 1).

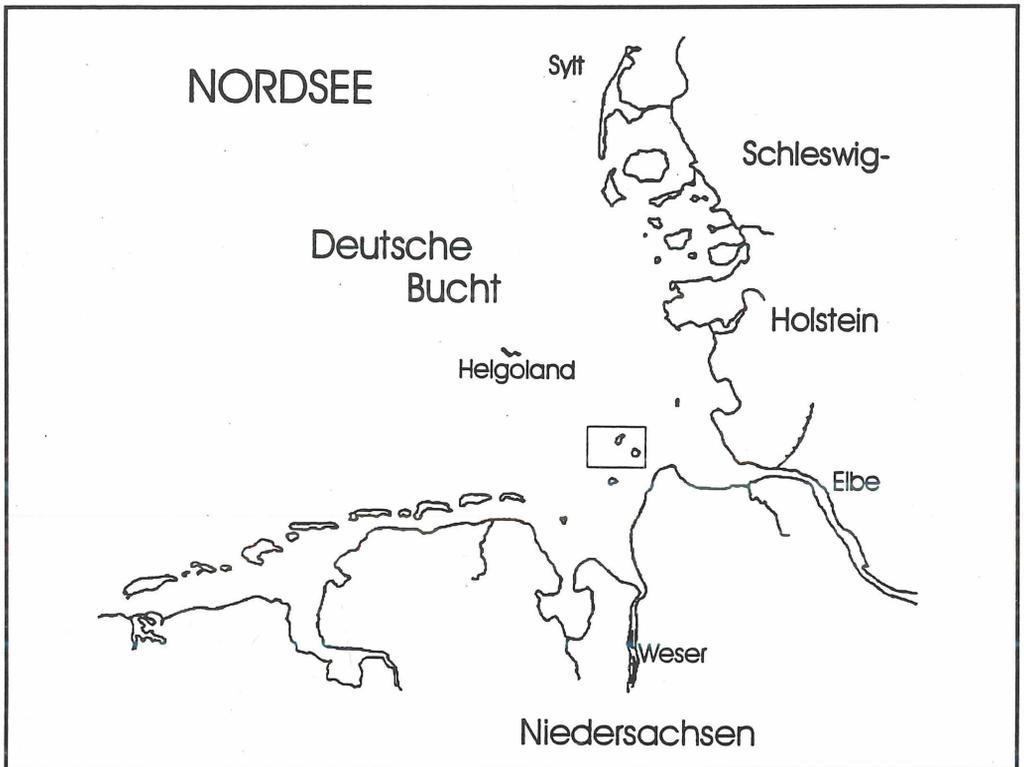


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in der Deutschen Bucht

Das Scharhörner Watt (53.54-53.58,5° N, 8.20-8.28° E) hat eine Ausdehnung von etwa 60 km². Es ist der nördlichste Wattenbereich zwischen Elb- und Wesermündung. Abgetrennt durch das Prielsystem des Till-Stromes schließt sich im Süden der Große Knechtsand an. Die Düneninseln Scharhörn und Nighörn liegen auf einer gut 3 km² großen Sandplate im nördlichen Bereich der sie umgebenden Wattflächen. Scharhörn ist etwa 15 km von der Festlandküste entfernt.

Grundlage der Erhebungen sind Gesamtbestandserfassungen, welche bei ausreichendem Hochwasserstand und guter Sicht durchgeführt wurden, so daß eine Auszählung aller Brandgänse möglich war. Zum anderen waren Gesamterfassungen bei Niedrigwasser möglich, wenn eine Wanderroute gewählt wurde, bei welcher sowohl die Tiere auf der Robbenplate und im Scharhörnloch als auch auf dem Unteren Wittsand und dem Nordertill erfaßt werden konnten.

Insgesamt gehen 18 Zählungen in die Auswertung ein (Abb. 3). Aufgrund der knapp bemessenen Zeit des Niedrigwassers konnten Zählungen nicht wiederholt werden. Durch zügiges Durchlaufen der Watten sollten auch Doppelzählungen vermieden werden. Alle Zählungen wurden vor Ort in kopierte Seekartenausschnitte im Maßstab 1: 5.000 eingetragen. Die Zählungen von einem Beobachtungsturm der Insel Nighörn wurden in den zwei Stunden um die Hochwasserzeit durchgeführt.

In Bereichen hoher Dichten und bei weiter Streuung der Tiere auf dem Wasser wurde zunächst in Zehner-, Fünziger- oder Hundertergruppen auf 1000 Tiere ausgezählt. Diese Grundeinheit diente dann zur weiteren Taxierung. Todt (1985) schätzt den Fehler bei dieser Zählmethode auf maximal -20 % bis +40 %.

Vom Beobachtungsturm der Insel Nighörn ist eine Unterscheidung der Brandgänse nach Alter und Geschlecht möglich, sofern sich diese im Nahbereich der Insel aufhalten. Die Differenzierung erfolgte in Anlehnung an BAUER & GLUTZ (1968), JONSSON (1992) sowie MADGE & BURN (1989). Genauere Beschreibungen von Mauserkleidern und Altersstufen wurden HORI (1965), OUWENEEL (1988) und WALMSLEY (1982) entnommen.

Bei der Zählung der Brandgänse vom Flugzeug aus wurden der Eversand, die Sandband Wesermündung (E-NE von Mellum), der Knechtsand sowie das Scharhörner-Neuwerker Wattenmeergebiet unter Einschluß der Inseln Neuwerk, Nighörn und Scharhörn überflogen.

Für die nahrungsökologische Untersuchung wurden an sieben Tagen jeweils sechzig Kotballen als Sammelprobe genommen. Die Bestandteile der Sammelproben wurden vollständig erfaßt. Ort und Zeitpunkt der Probennahmen wurden so gewählt, daß eine Zuordnung zu flugfähigen bzw. flugunfähigen Tieren möglich war. Die Proben flugfähiger Brandgänse (ff) stammen von den Hochwasserrastplätzen um Nighörn (10.07.; 25.07. und 02. bzw. 07.09.²) und von einem Nahrungsgebiet zwischen Nighörn und Neuwerk (30.08.).

² Am 2. September mußte die Probennahme wegen starken Regens abgebrochen werden

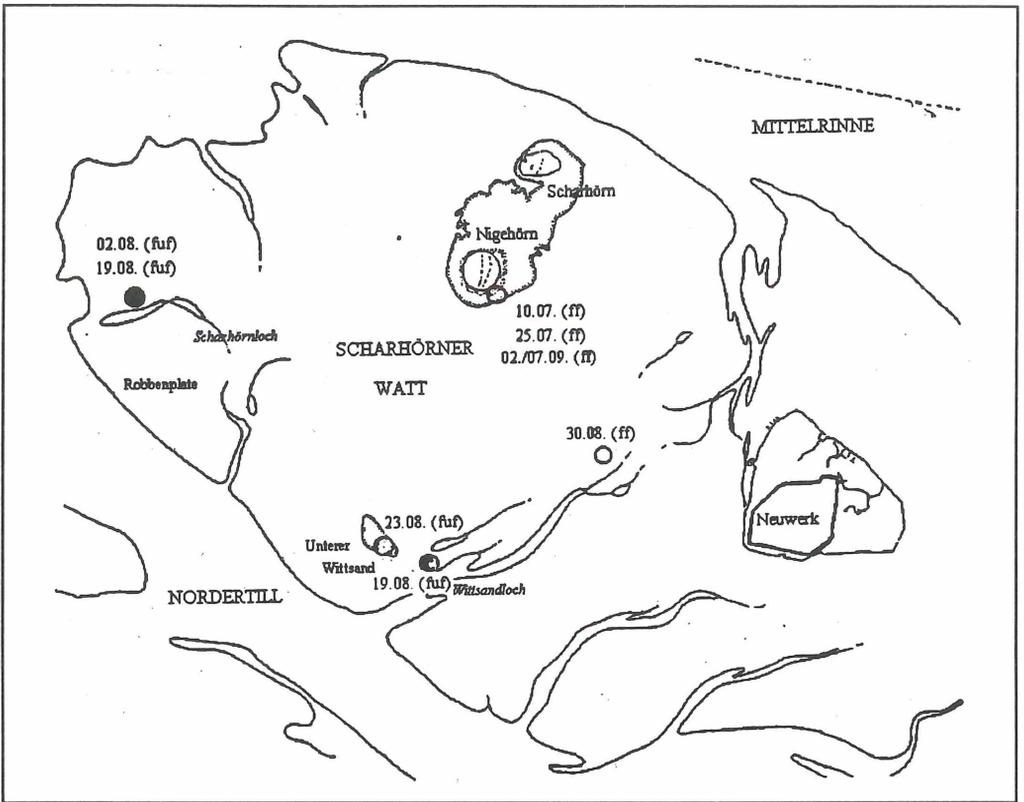


Abb. 2: Lage der Sammelstellen von Kotballen mit den Zeitpunkten der Probenahme; fuf = gefüllte Kreise

Das Probenmaterial von flugunfähigen Tieren (fuf) stammt von den Rastplätzen an Wittsand und Robbenplate sowie von den Prallhängen der Prielsysteme des Wittsandlochs und des Scharhörnerlochs (Abb.3). Die Zuordnung der Kotproben zu flugfähigen bzw. flugunfähigen Brandgänsen war dadurch möglich, daß sich beide Tiergruppen kaum vermischten und sich an charakteristischen Orten aufhielten.

Von sieben Tieren, die am 11.Juli 1994 durch ein abstürzendes Flugzeug getötet wurden, konnten die Mageninhalte untersucht werden.

3 Ergebnisse

Zu Beginn der Untersuchung waren 4.600 Brandgänsen in den Scharhörner Watt zu sehen . Über den gesamten Juli war starker Einflug von Brandgänsen aus verschiedenen Richtungen zu beobachten. In der dritten Julidekade konnte ein steter Anstieg der Brandganzahlen bemerkt werden. Ende Juli 1994 wurde ein Bestand von etwa 18.000 Tieren erreicht, welcher über drei Wochen weitgehend stabil blieb (Abb. 3).

In der letzten Augustdekade erhöhten sich die Brandganzahlen sprunghaft. Einzelne Tage mit hohen Abundanzen folgten bis in die zweite Septemberdekade. Der Maximalbestand wurde am 24. August 1994 mit annähernd 35.000 Brandgänsen erfaßt. Am 26.8.1994 waren nur noch 26.000 Tiere zu beobachten. Die in Abb. 3 dargestellten Anzahlen belegen die Beobachtung, daß ein starker Durchzug vermauserter Brandgänse mit Beginn der letzten Augustdekade stattfand.

Während der Befliegung befanden sich 18.500 bis 20.500 Brandgänse in Schwärmen zwischen Elbe und Weser. Weitere etwa 3.000- 4.000 Tiere waren in den Scharhörner Watten verteilt. Im Bereich des Großen Knechtsandes waren weniger als 30% der Brandgänse flugfähig (Abb. 3).

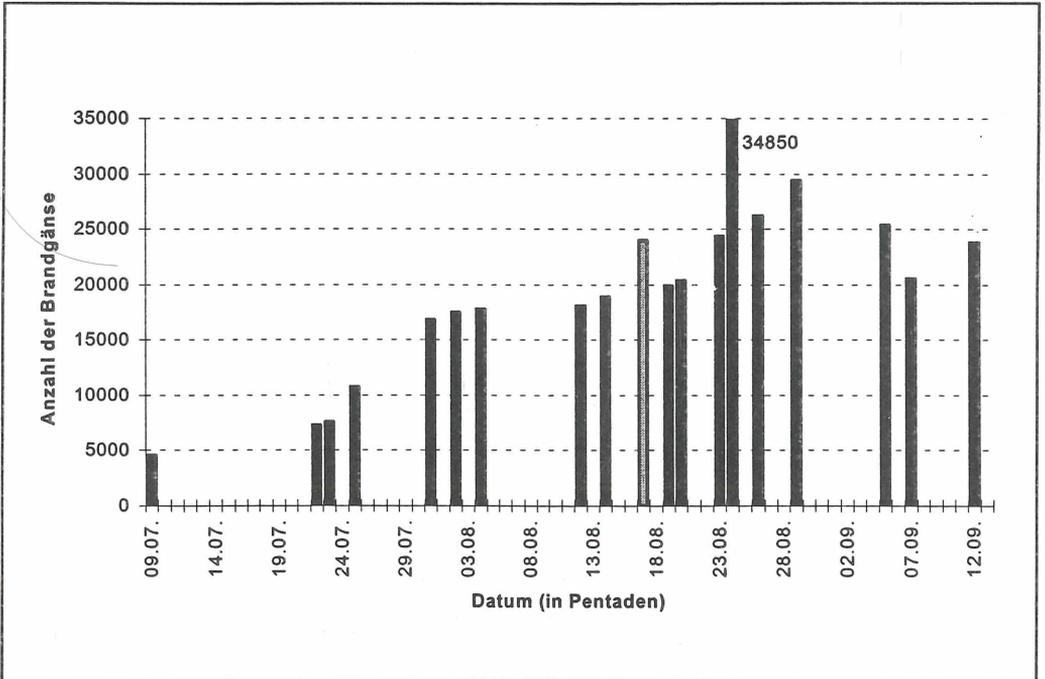


Abb. 3: Ergebnisse der Gesamterfassungen der Brandgans - Mauerbestände im Scharhörner Watt 1994

[Der Wert vom 17.08. ist durch die Befliegung des Untersuchungsgebietes ermittelt worden und schließt das Gebiet des Großen Knechtsandes mit ein.]

Die großen Ansammlungen flugunfähiger Brandgänse sind an den westlich und südwestlich von Scharhörn gelegenen Mündungsbereichen der größeren Prielsysteme konzentriert (Abb. 4).

Am 21. Juli konnte ich nur an der Robbenplate mausernde Brandgänse feststellen. An der Robbenplate wurden am 4. August 1994 8.500, und am Unteren Wittsand wurden am 23. August 8.400 flugunfähige Brandgänse gezählt. Am 5. September 1994 war die Robbenplate verlassen. Auf dem Unteren Wittsand wurden noch 4.000 Tiere gezählt.

Die flugfähigen Tiere verteilen sich zur Nahrungssuche weit über die Watten (Abb. 5). Das größte zusammenhängende Gebiet, das die Tiere aufsuchen, befindet sich westlich bis südlich von der Insel Nigehörn. Neben zwei weiteren Bereichen, welche regelmäßig von Brandgänsen genutzt wurden (NW bzw. SE von Scharhörn), war die kleine Fläche östlich des Wittsandes bemerkenswert. Dort traf ich immer Brandgänse an, und es fanden sich in diesem Bereich ausgedehnte Felder mit Trampelwannen. Diese entstehen dadurch, daß die Tiere anhaltend auf der Stelle treten, um im Wattboden eingegrabene Mollusken freizulegen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, OELKE 1970).

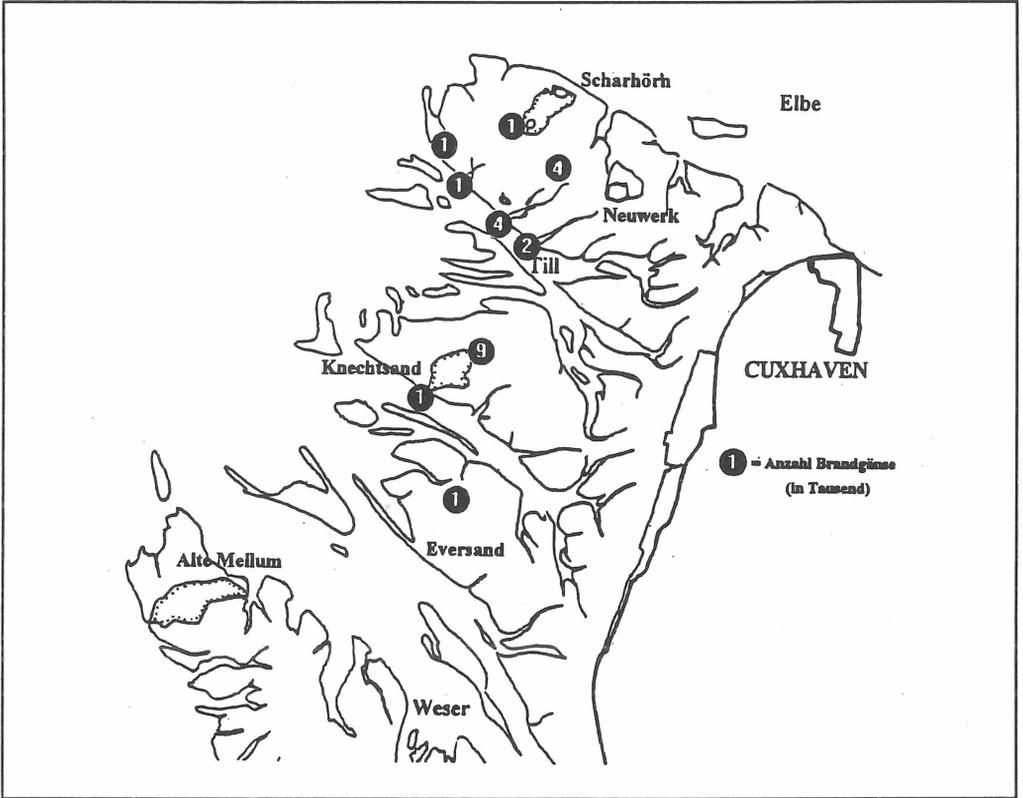


Abb. 4: Weser- und Elbmündungsgebiet; Rastplätze und Anzahlen bei der Befliegung am 17. August 1994

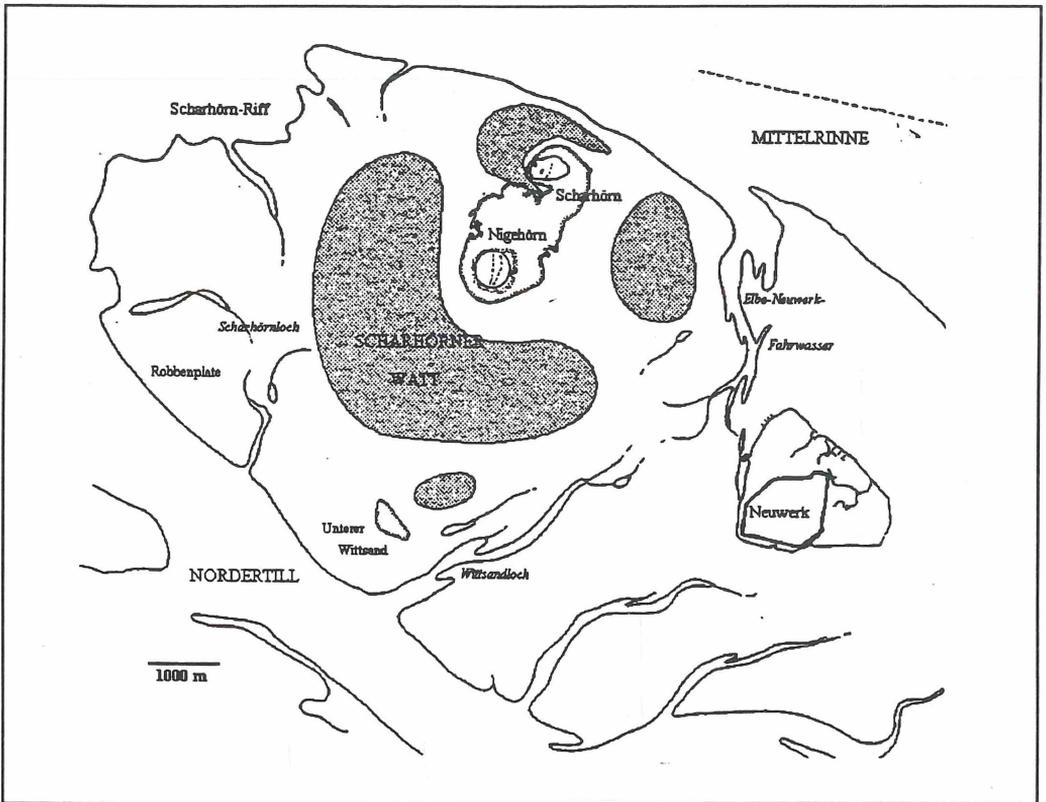


Abb. 5: Verteilung der flugunfähigen Brandgänse bei Niedrigwasser im August 1994

Bei Flut nutzten die Brandgänse das auflaufende Wasser, um sich mit dem Flutstrom in nordöstlichen bis südöstlichen Richtungen über die Mischwatten driften zu lassen. Dabei vermischten sich die flugunfähigen teilweise mit flugfähigen Tieren. Noch oder wieder flugfähige Tiere kamen bei Hochwasser auch in die Nähe der Inseln, was an flugunfähigen Brandgänsen in der Regel nicht zu beobachten war. Letztere verweilten aber bei starkem Seegang in der Nähe der Sandbänke in den Watten. Anhand von 26 Strandzählungen bei Hochwasser konnte nachgewiesen werden, daß erhöhte Hochwasserstände signifikant positiv (Spearman $r_s=0,6$, $p<0,002$, $n=26$) mit hohen Anzahlen rastender Brandgänse zu gleicher Zeit korrelieren (Abb. 6). An fünf von sechs Zähltagen, an welchen über 5000 Brandgänse auf dem Strand rasteten, wurde ein Hochwasserpegel von über 30 cm gemessen. An einem Sturmtag (14.08.1994) kamen über 7.000 Tiere auf den Strand der Insel Nigehörn. Darunter befanden sich auch frisch vermauserte Brandgänse, deren Flügelfedern noch nicht die volle Länge erreicht hatten. Diese Tiere waren aber bereits in der Lage aufzufliegen.

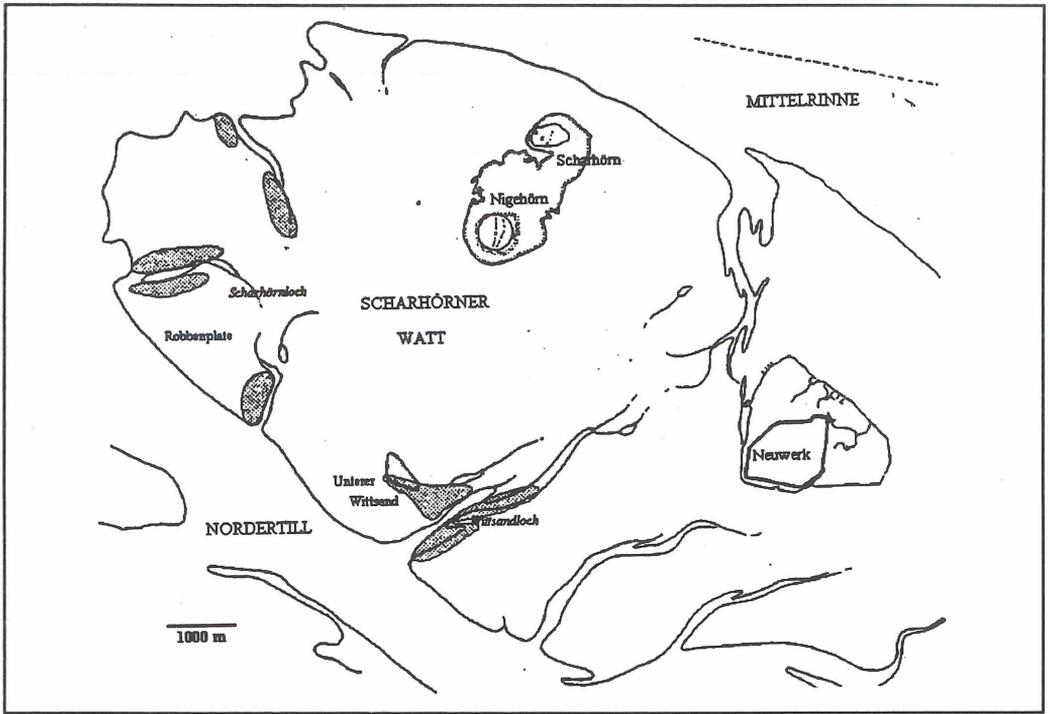


Abb. 6: Verteilung der flugfähigen Brandgänse bei Niedrigwasser im August 1994

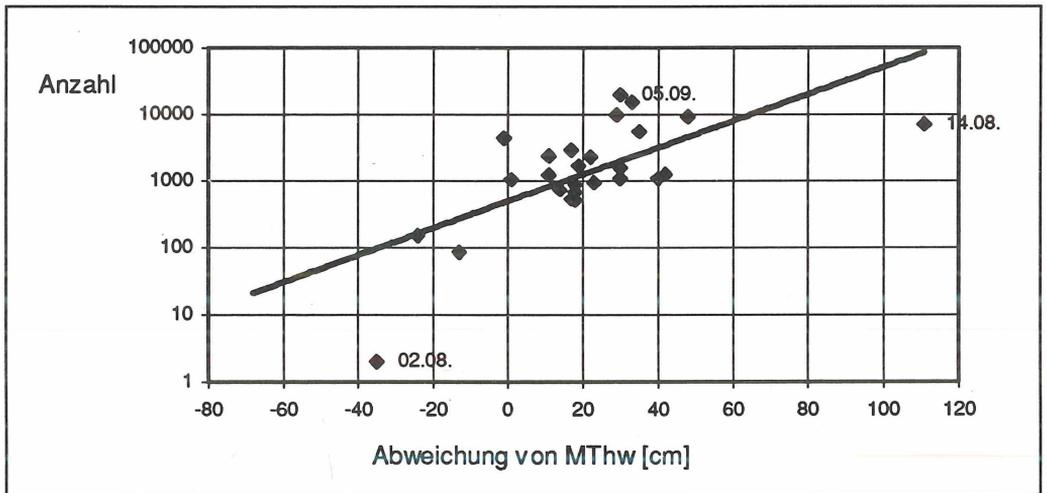


Abb. 7: Korrelation zwischen rastenden Brandgänsen bei Nighörn (Auftragung logarithmisch) und Hochwasserpegelständen 1994; Mthw= Mittleres Tidehochwasser

Der Strand wurde an jedem Erfassungstag von Brandgänsen aufgesucht. Die höchsten Anzahlen rastender Brandgänse wurden stets nach Erreichen des Hochwasserstandes ermittelt. Die Abwanderung der Tiere von den Stränden war mehrfach auch drei Stunden nach Hochwasser nicht abgeschlossen und war vor allem bei Schlechtwetter mit Niederschlag und starkem Wind zu beobachten.

Phänologie der Mauserbestände

Am 21. Juli 1994 wurden die ersten flugunfähigen Brandgänse im Bereich der Robbenplate gesichtet. Kurz vor Beendigung der Untersuchung wurden am 7. September 1994 noch 1.800 flugunfähige Tiere festgestellt. Das Maximum nicht flugfähiger Brandgänse wurde am 4.8.1994 mit einer Anzahl von 12.400 ermittelt (Tab. 1).

Tab. 1: Ergebnisse der Erfassung flugunfähiger Brandgänse. Zum Vergleich sind Gesamtbestände und Schwankungsbereiche von +/- 10 % für die Bestände der flugunfähigen (fuf) Tiere angegeben

Datum	gesamt	flugunfähig	- 10 % fuf	+ 10 % fuf
21.07.1994	6400	970	850	1100
27.07.1994.	9200	4100	3700	4500
02.08.1994	17500	11500	10300	12600
04.08.1994	17800	12400	11200	13600
14.08.1994	18900	11800	10600	13000
17.08.1994*	24000	15000	13500	16500
20.08.1994	20400	11300	10300	12400
23.08.1994	24400	10100	9100	11100
29.08.1994	29400	11700	10500	12900
30.08.1994	18100	8500	7600	9400
05.09.1994	25800	4000	3600	4400
07.09.1994	20600	1800	1600	2000

*: Befliegungstermin

Es läßt sich ein Gesamtmauserbestand von etwa 18.000 Tieren für die Scharhörner Watten im Jahr 1994 berechnen (Barkow in prep.).

Alters- und Geschlechterverteilung

An 12 Tagen wurden rastende Brandgänse bei Hochwasser auf dem westlich bis südlich gelegenen Strandabschnitt Nigehörns nach ihrem Alter differenziert.

Tab. 2: Erfassung adulter und diesjähriger Brandgänse bei Nìgehörn 1994

Datum	n	adult	diesjährig	%
15.7.	141	115	26	19
22.7.	327	316	11	3
27.7.	545	513	32	6
28.7.	71	65	6	7
29.7.	778	751	27	4
30.7.	62	55	7	11
31.7.	220	199	21	10
6.8.	784	693	91	12
8.8.	103	64	39	38
10.8.	730	603	127	17
12.8.	1548	1443	105	6
14.8.	5417	5300	117	2

An jedem Zähltag werden diesjährige Brandgänse unter den rastenden Tieren ausgemacht. Die Menge der nichtmausernden Jungtiere lag bei maximal 127. Der Anteil der Juvenilen steigt nicht proportional zur Anzahl der erfaßten Tiere.

Die Unterscheidung der adulten Brandgänse nach ihrem Geschlecht erfolgte an vier Tagen auf Nìgehörn und an zwei Terminen vor Scharhörn. Darüberhinaus wurden die Daten von Totfunden mit in die Tabelle aufgenommen. .

Tab. 3: Geschlechterverteilung adulter Brandgänse 1994; Beobachtete Tiere bei Nìgehörn (NH) und Scharhörn (SH); Totfunde aus dem Untersuchungsgebiet (TOT)

Datum	Ort	n	männlich	Anteil	weiblich	Anteil
15.7.	NH	115	78	68%	37	32%
22.7.	NH	166	119	72%	47	28%
28.7.	NH	65	43	66%	22	34%
30.7.	NH	55	37	67%	18	33%
5.8.	SH	25	21	84%	4	16%
13.8.	SH	28	23	82%	5	18%
1994	TOT	19	16	84%	3	16%
Summe		473	337	71%	136	29%

Der Anteil männlicher Brandgänse liegt bei über 70 %. Eine zeitliche Tendenz ist nicht zu erkennen. Bei Scharhörn liegt der Anteil der Männchen in der ersten Augushälfte bei über 80 %.

Als im August 1995 an der Elbmündung viele Brandgänse infolge Botulismus-Vergiftung an die Küsten gespült wurden, ergab sich die Möglichkeit, eine größere Anzahl Tiere im August 1995 zu untersuchen. Mehr als zwei Drittel der insgesamt 825 Brandgänse waren soweit verwest, daß weder Alter noch Geschlecht festgestellt werden konnten. Nur die Daten von 258 frischtot gefundenen Tieren konnten ausgewertet werden.

Etwa ein Fünftel aller frischtot gefundenen Brandgänse war weiblich. Es bestehen keine großen Unterschiede zwischen den drei Untersuchungsorten

Tab. 4: Geschlechterverteilung tot gefundener adulter Brandgänse 1995; Unterer Wittsand (WS), Nigehörn (NH), Scharhörn (SH)

Datum	Ort	n	männlich	Anteil	weiblich	Anteil
24.8.	WS	48	41	85%	7	15%
25.8.	SH	74	61	82%	13	18%
25.8.	NH	136	110	81%	26	19%
Summe		258	212	82%	46	18%

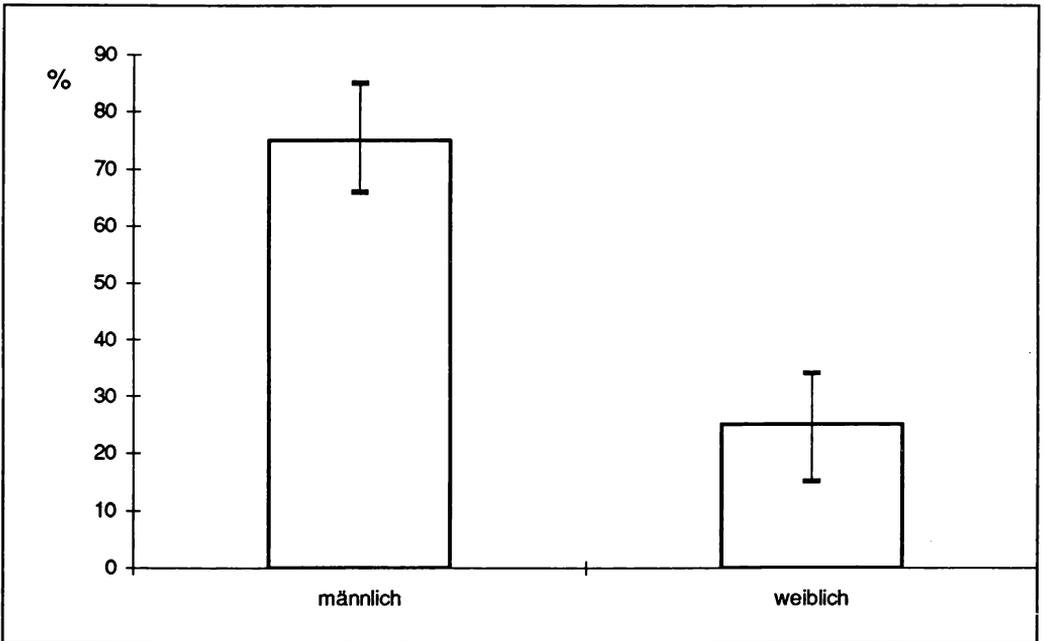


Abb. 8: Zusammenfassende Darstellung aller im Untersuchungsgebiet ermittelten Geschlechterverteilungen in den Jahren 1994 und 1995 (Angegeben sind Mittelwerte sowie min- und max- Werte; n=731)

Es ergibt sich somit ein signifikant höherer Anteil von männlichen Brandgänsen unter den in den Scharhörner Watten mausernden Tieren ($p < 0,002$, $N=10$, Binominaltest, zweiseitig). Der Anteil der Weibchen liegt 1994 unter 30 %, 1995 sogar unter 20 %.

Nahrungsökologie

In 420 Kotproben wurden über 120.000 Mollusken gefunden. Mit einem Anteil von annähernd 80 % ist die Wattschnecke *Hydrobia ulvae* (Penn.) als Hauptnahrungsbestandteil anzusehen. Verschiedene Arten von Muscheln sind in wechselnden Anteilen vertreten. Die häufigsten Arten sind die Balthische Tellmuschel (*Macoma balthica* L.) mit weit über 14.000, die Gemeine Herzmuschel (*Cerastoderma edule* L.) mit über 8.000 und die Sandklaffmuschel (*Mya arenaria* L.) mit 1.400 Tieren in den untersuchten Kotballen.

Tab. 5: Anzahlen der Nahrungsbestandteile in den Kotballen; aufgegliedert nach Sammelpunkten (SP) und für flugfähige (ff) und flugunfähige (fuf, grau unterlegt) Brandgänse unterschieden

	SP1/ff	SP2/ff	SP3/fuf	SP4/fuf	SP5/fuf	SP6/ff	SP7/ff	gesamt
	10.7.	25.7.	2.8.	19.8.	23.8.	30.8.	2./7.9.	
Gastropoda								
<i>Hydrobia ulvae</i> (Penn.)	4553	16467	7651	16450	430	20863	29208	95622
Bivalvia								
<i>Cerastoderma edule</i> (L.)	89	137	2341	2488	2511	233	351	8150
<i>Macoma balthica</i> (L.)	3657	4248	4101	395	335	1336	610	14682
<i>Mya arenaria</i> (L.)	2	132	234	36	773	107	116	1400
<i>Ensis directus</i> (Conr.)	0	4	4	7	38	1	54	108
<i>Mytilus edulis</i> (L.)	3	11	21	0	41	2	1	79
sonstige	1	14	9	19	0	0	0	43
Crustacea								
<i>Carcinus maenas</i> (L.)	1	20	6	8	58	1	2	96
Insecta	0	37	4	0	0	0	0	41
Polychaeta	230	301	22	1	4	2	0	560
Gesamtanzahl	8536	21371	14393	19404	4190	22545	30342	120781

Weniger als 1.000 weitere Nahrungsbestandteile verteilen sich auf andere Tiergruppen, Algen und sonstiges, wie Steinchen, Federn, Glas, Holz und Teerklümpchen. Die vier Molluskenarten *Hydrobia ulvae* (Hyd), *Macoma balthica* (Mac), *Cerastoderma edule* (Cer) und *Mya arenaria* (Mya) decken über 99 % der vorgefundenen Bestandteile im Kot der Brandgänse ab. Die weitere Betrachtung der Analyseergebnisse ist auf diese vier Arten zu beschränken.

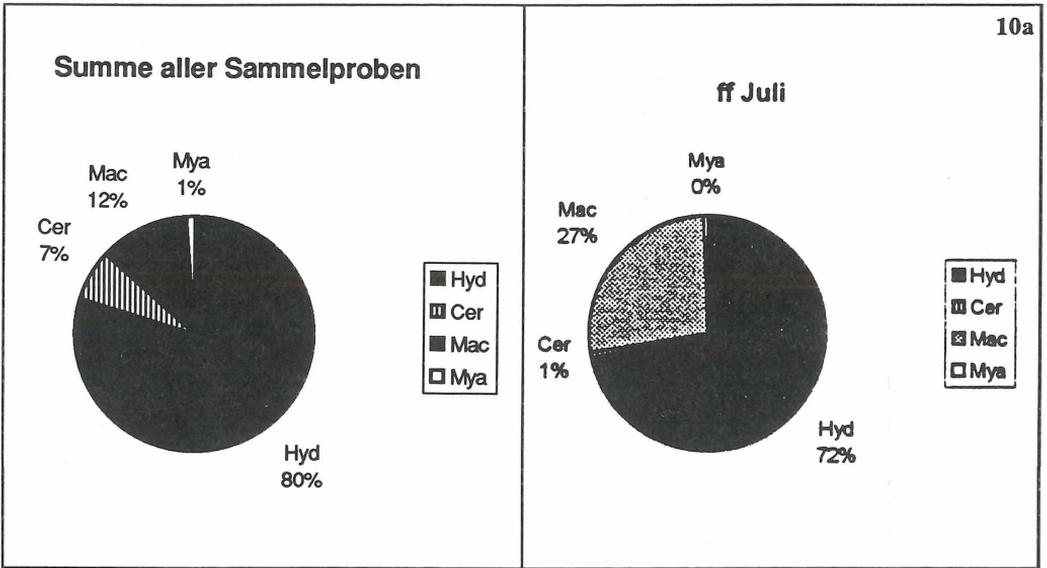


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der häufigsten vier Molluskenarten in den Kotballen der Brandgänse; Abkürzungen im Text

Die Zusammensetzung der Nahrung unterscheidet sich bei den Brandgänsen im Hinblick auf den Mauserzustand (Abb. 10): Die Anwendung des Chi-Quadrat-Tests für den Vergleich mehrerer unabhängiger Stichproben ergibt einen signifikanten Unterschied für die Mengenverhältnisse der Nahrungsbestandteile zwischen flugfähigen und flugunfähigen Brandgänsen. ($P < 0,001$, FG 6) Die Irrtumswahrscheinlichkeit für ein Chi-Quadrat von 200..

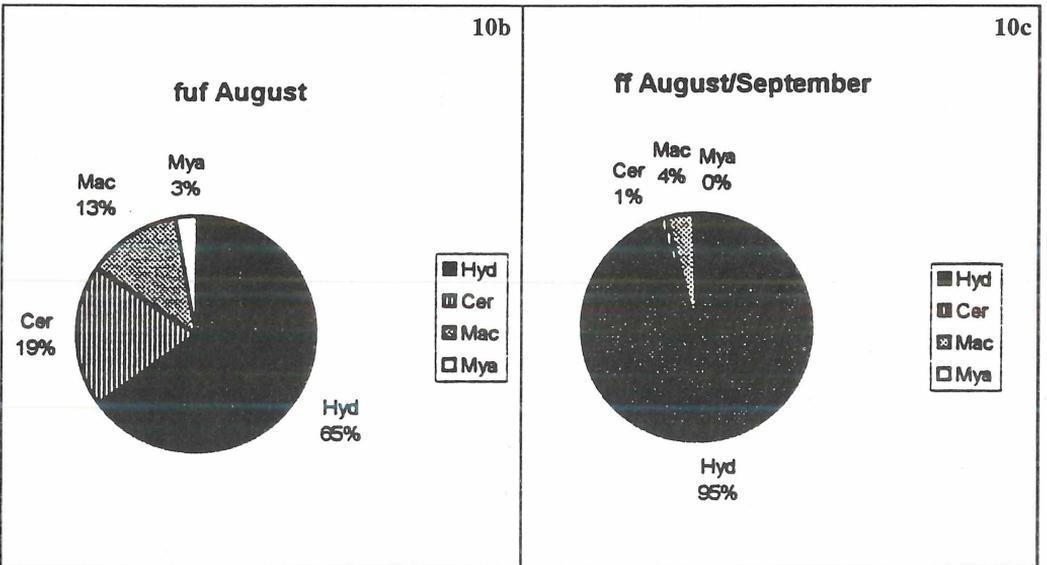


Abb. 10a-c: Zusammensetzung der Nahrungsrückstände im Kot flugfähiger (ff) und flugunfähiger (fuf) Brandgänse; Die Darstellung beruht auf der Auswertung von 180 Kotballen für flugunfähige bzw. jeweils 120 Kotballen für die flugfähigen Brandgänse; Abkürzungen im Text.

Aus Abb. 10 geht hervor, daß die Nahrung flugfähiger Brandgänse im wesentlichen nur aus der Wattschnecke *Hydrobia* und der Balthischen Tellmuschel *Macoma* besteht. Der Anteil der Tellmuschel nimmt zwischen Juli und September ab. Sowohl in der Vormauerzeit im Juli als auch nach Abschluß der Mauser ist der Anteil von *Hydrobia* bei den flugfähigen Tieren höher als bei den nicht flugfähigen.

Bei flugunfähigen Brandgänsen besteht etwa ein Drittel der Nahrungsrückstände aus Muschelresten. Allein die Herzmuschel *Cerastoderma* deckt ungefähr ein Fünftel der Nahrungsanteile ab, bei den flugfähigen macht *Cerastoderma* dagegen nur 1 % aus. Die Sandklaffmuschel *Mya* ist nur in einer Sammelprobe (SP) in bedeutender Menge enthalten (s. Tab. 7).

In einer Sammelprobe von flugfähigen Tieren befinden sich durchschnittlich 20.500, bei flugunfähigen 12.500 Mollusken. Für einen Kotballen berechnet ergibt sich ein Verhältnis von 342 zu 210. Der Gesamtdurchschnitt liegt bei 286 Mollusken pro Kotballen.

Die Größe der in den Kotproben gefundenen Organismen liegt bei *Hydrobia ulvae* zwischen 2 bis 4 mm und in wenigen Ausnahmen (<1 %) bei 5 mm Gehäusehöhe. Die Größe der Tellmuschel *Macoma* überschreitet selten (<1 %) eine Länge von 8 mm. Die Schalen sind noch durchscheinend. Auch bei *Cerastoderma edule* (bis max. 10 mm Länge) und *Mya arenaria* (bis max. 5 mm Länge) bleibt die Größe der aufgenommenen Tiere unter 10 mm. Alle Mollusken werden vornehmlich als Jungtiere von den Brandgänsen gefressen.

Mageninhalte

In den Mägen der frischtoten Brandgänse fanden sich die angegebenen Anzahlen von *Hydrobia ulvae*, *Cerastoderma edule*, *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Mytilus edulis*, *Nereis diversicolor*, *Corophium volutator*, *Carcinus maenas*, *Gammarus* spp., Insekten und Steinchen die über 2mm Größe haben. Mit „+“ sind nichtquantifizierte Nahrungspartikel vermerkt.

Tab. 6: Ergebnisse der Untersuchung von Mageninhalten tot gefundener Brandgänse (Abk. im Text)

Nr.	Hyd	Cer	Mac	Mya	Myt	Ner	Cor	Car	Gam	Ins	Ste
1	2	6	4				10				15
2	5	5	2							7	5
3	541	6	202	2		+					24
4	57	3	57	1		1					13
5	122	16	382	2	4	1					2
6	16	6	36			+					17
7	389	13	43			83		5	2		

Die Mageninhalte (Abb. 11) zeigen tendenziell das, was auch aus der Analyse der Kotproben hervorgeht. Das Nahrungsspektrum beschränkt sich auf wenige Arten und wird von Mollusken bestimmt. Es ist ein relativ hoher Anteil des Seeringelwurms *Nereis diversicolor* in den Mägen enthalten. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Analyse der Kotproben in SP 1 vom 10. Juli 1994 (Tab. 5). Dort macht der Anteil von *Nereis* 3 % aus (Hyd.: 53 %, Cer.: 1 %, Mac.: 43 %).

Auffällig ist die große Anzahl von Magensteinchen, die teilweise 8 - 10 mm Länge haben.

Störungseinflüsse

Unter dem Begriff Störung sollen im Folgenden anthropogen bedingte Einflüsse auf die Brandgansmauserpopulation verstanden werden, die Reaktionen der Tiere auslösen, welche unmittelbar auf den Störreiz zurückzuführen sind. Die beschriebenen Störungseinflüsse stellen eine Auswahl der auffälligsten Beeinträchtigungen des Untersuchungsgebietes dar.

Tourismus

Die Insel Scharhörn kann nach Anmeldung entlang eines ausgeprägten Wattweges bei Niedrigwasser besucht werden.. Die durchschnittlichen Besucherzahlen lagen im Juli und August bei 16 bzw. 10 Personen pro Tag (Bormann 1994). Die Möglichkeit eines Besuchs der Insel besteht nur bei Niedrigwasser.

Die Brandgänse halten bei Niedrigwasser einen deutlichen Abstand zum Priggenweg zwischen Neuwerk und Scharhörn ein. Viele Tiere fliegen schon frühzeitig nach Osten oder nach Nordwesten ab. Besonders auffällig ist dieses Verhalten, wenn die Tiere nach der Mauser in großen Scharen weit über die Watten verteilt sind. Der Priggenweg bildet nach dem Abzug der Besucher eine deutliche Schneise. Der Abstand der Vögel zum Weg beträgt zu beiden Seiten mindestens 500 m. Bei Hochwasser ist eine solche Verteilung nicht zu beobachten. Die Brandgänse formieren sich dann zu einem geschlossenen Ring um den südlichen Bereich Scharhörns. Verstärkt wird dieser Schneiseneffekt durch Touristen, die von der beprägten Strecke abweichen, um den Weg abzukürzen, oder um nach Nigehörn zu gelangen.

Beeinträchtigungen durch Sportboote sind insgesamt selten.

Der Beobachter

Die größten Störungen durch den Beobachter treten in den offenen Wattflächen auf. Die Brandgänse bemerken einen Menschen in den Watten, lange bevor dieser die Tiere beobachten oder zählen kann (OELKE 1971, eig. Beob.). Die Fluchtdistanz flugunfähiger Brandgänse ist erheblich größer, als die von flugfähigen (LAMMEN & PIPER 1992 a). Letztere zeigen daher noch weitaus länger ihre normale Aktivität, wenn auch durch das „Sichern“ (s. Pohl 1993) Unterbrechungen auftreten.

Flugunfähige Tiere setzten sich schon auf etwa 2-3 km Entfernung in Bewegung, sofern sie sich auf den offenen Watten und nicht in Gewässernähe befinden. Die Brandgänse laufen dann meistens auf den nächsten Priel zu.

Bei zwei Begehungen kam es zu panikartigen Fluchtbewegungen der Brandgänse, als diese sich hinter einem schwer einsehbaren Prallhang aufhielten und überrascht wurden, bzw. als sich die Tiere in einem Priel befanden, der erheblich tiefer als die umliegenden Watten in die Sände eingegraben lag. Die flugunfähigen Tiere stürzten mit heftigen Flatterbewegungen in den nahen Ausläufer des Wittsandlochs. Die Zeit der Unruhe war kurz, führte aber jeweils zu einer vollständigen Vertreibung der Brandgänse von ihrem Rastplatz.

Flugverkehr

Sportflugzeuge sind die häufigste Ursache für Beunruhigungen unter den Brandgänsen. Es kann im Durchschnitt jeden Tag wenigstens eine Überfliegung registriert werden, die deutlich unter einer Flughöhe von 1000 Fuß (ca. 300 m) liegt. Die Reaktionen der Brandgänse sind unterschiedlich. Nahrungssuchende Tiere in den Watten unterbrechen die Nahrungsaufnahme und fliegen in geringer Höhe ab. An einem Beobachtungstag (19.08.1994) konnte ich bei Niedrigwasser am Nordertill beobachten, daß flugunfähige Tiere zunächst flügelschlagend auseinanderstrebten, wobei einzelne Individuen auch versuchten, durch Abtauchen der vermeintlichen Gefahr zu entkommen. Ursache für die Panik war ein Aufklärungsflugzeug der Küstenwacht oder der Bundeswehr, das regelmäßig über den Scharhörner Watten auftaucht und immer eine starke Beunruhigung aller Vögel verursacht.

Militär

Militärische Aktivitäten führen zu erheblichen Störungen im Nationalpark. Tieffliegende Bundeswehrmaschinen (Jets) jagen mindestens einmal in der Woche über die Watten hinweg.

Der große Lärm in Verbindung mit teilweise sehr geringen Flughöhen von 100-300 m verursacht unter den Vögeln Verwirrung und lang anhaltende Unruhe. Bei den Brandgänsen war zu beobachten, daß nach einem solchen Lärmschock selbst hochfliegende Sportflugzeuge noch für Beunruhigung sorgten.

Eine Maschine der Bundeswehr zerschmetterte am 11. Juli 1994 auf dem Strand von Nighörn und hinterließ einen 60 m breiten und über 300 m langer Streifen, der für die folgenden drei Wochen mit Wrackteilen übersät blieb (Abb. 13).

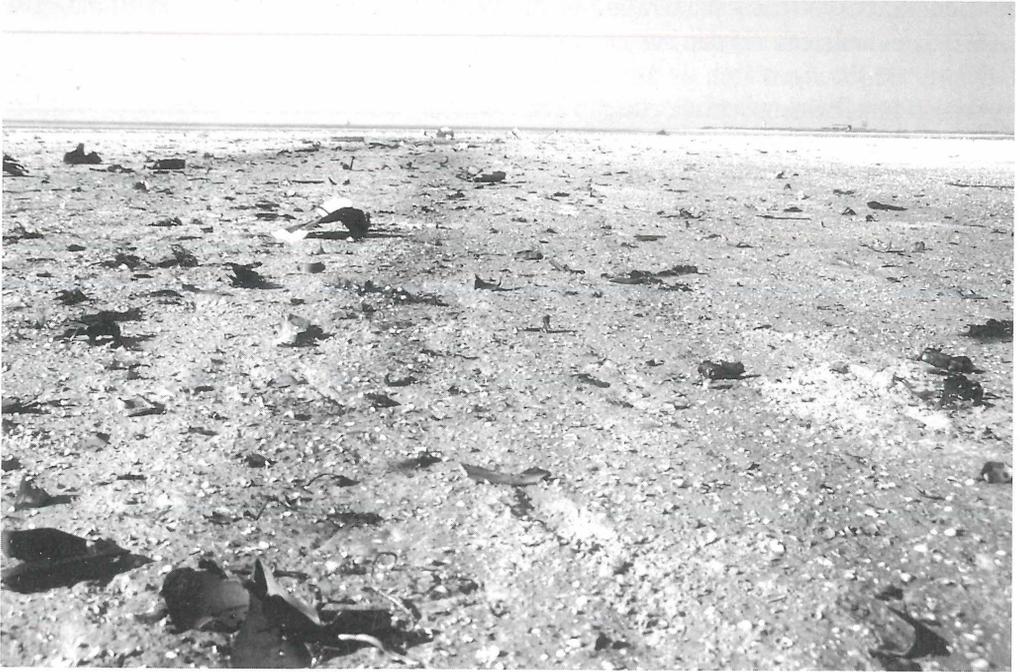


Abb. 11: Wrackteile eines Düsenflugzeugs der Bundeswehr auf dem Strand von Nigehöm (12.Juli 1994)

Die Unfallstelle wurde von den Brandgänsen in der Folgezeit deutlich gemieden.

Fischerei

Mit Ausnahme der südlich von Scharhörn gelegenen Priele „Neuwerker Loch“ und „Weser-Elbe-Fahrwasser“ sowie des von Norden nach Neuwerk ziehenden „Elbe-Neuwerk-Fahrwassers“ ist in allen weiteren Prielen des Nationalparkes eine Befischung verboten. Dessen ungeachtet konnten sowohl im „Scharhörnloch“ als auch im „Wittsandloch“ Krabbenkutter beobachtet werden. Die in die Prielsysteme einfahrenden Boote verursachen unter den Brandgänsen, die dort vor allem während der Phase der Flugunfähigkeit rasten, große Unruhe. Die Tiere flüchten entweder über die Sandbänke in die Watten, oder versuchen gegen den Ebbstrom schwimmend prielaufwärts zu entkommen. Vor allem bei Niedrigwasser sind diese Störungen problematisch, weil die Vögel von der offenen Seeseite her bedrängt werden und ihnen der Weg zu ihren Rastplätzen abgeschnitten wird.

Bei einer Begehung am 2. August 1994 wurde deutlich, daß die Krabbenkutter, die auch nur im „Nordertill“ fischten, einen stärkeren Störreiz darstellen, als der Beobachter auf der „Robbenplate“. Die Tiere schwammen in die Mündung des „Scharhörnlochs“ ein und nahmen dazu eine Annäherung an den Beobachter in Kauf.



Photo 12 (oben): Brandgans ♂

Photo 13 (unten): Bei Flugzeugabsturz getötete Brandgans.

4 Diskussion

ABUNDANZEN

Der Bestandsverlauf der Brandgänse im Untersuchungsgebiet (Abb. 3) unterscheidet sich deutlich von den Ergebnissen, die NEHLS et al. (1992) fanden. Das Maximum des Bestandes fiel nicht in die erste, sondern in die dritte Augustdekade. Das entspricht dem von KEMPF (1993) gefundenen Verlauf, wenn die Mauseergebiete Scharhörn und Großer Knechtsand zusammen betrachtet werden. Die Anzahl der in der ersten Augustdekade 1994 anwesenden Brandgänse beläuft sich auf annähernd 18.000 Tiere. Im Vergleich zu den Vorjahren wird somit erstmals seit 1989 wieder ein Anstieg der um Scharhörn mausernden Brandgänse registriert (Tab. 7). Bis 1993 hatte sich der Bestand von 1989 auf ein Viertel reduziert.

Tab. 7: Zählergebnisse für das Mausegebiet Scharhörn

(Bis auf die letzte Angabe sind alle Anzahlen durch Befliegungen ermittelte Bestandsmaxima.)

Datum	Anzahl Scharhörn	Quelle
5.8.1988	41.400	Nehls et al. 1992
7.8.1989	52.300	Nehls et al. 1992
1.8.1990	28.000	Nehls et al. 1992
4./5.8.1991	23.700	Nehls et al. 1992
4.8.1992	12.800	Nehls & Thiel 1992
8.8.1993	12.900	Kempf 1993
31.7.1994	16.000	Nehls & Meißner 1994
4.8.1994	17.800	eigene Zählung

Die Anzahl der Brandgänse im Untersuchungsgebiet (Abb. 3) ist zwischen dem 31. Juli und dem 20. August 1994 sehr konstant. In dieser Zeit werden auch die höchsten Anzahlen flugunfähiger Brandgänse erfaßt (Tab. 2). Es ist zunächst anzunehmen, daß während dieser drei Wochen nur wenige Tiere zwischen den Mauseerplätzen von Trischen, Scharhörn und Knechtsand wechseln (NEHLS et al. 1992).

Anders als bei den Flugzeugzählungen (2-4 pro Jahr) von Nehls et al. (1992) steigen die Bestände im Untersuchungsjahr nach Wiedererlangung der Flugfähigkeit nochmals an. NEHLS et al. (1992) weisen darauf hin, daß sich die Bestandsverläufe der einzelnen Mauseerplätze voneinander unterscheiden und führen zur Begründung den späten Bestandsanstieg am Knechtsand an. Bei allen Befliegungen in den Jahren 1988 bis 1991 wurde dort der höchste Wert mit der letzten Flugzeugzählung ermittelt. In allen anderen Gebieten war bereits deutliche Abwanderung zu registrieren. Es ist unverständlich, daß die Autoren die Bestandszunahme auf dem Knechtsand nicht mit der Abwanderung der Brandgänse aus den anderen Mauseergebieten in Beziehung setzen. Der deutliche Anstieg der Brandganzahlen bei Scharhörn im Untersuchungsjahr läßt sich auf Zuwanderung bereits vermauserter Tiere zurückführen. Diese kommen wahrscheinlich

aus den benachbarten Mauseergebieten. Ein solcher Zusammenhang erscheint auch für die Knechtsandbestände zwischen 1988 bis 1991 plausibel.

Im Gegensatz zu den Durchzugsgebieten ist im Untersuchungsgebiet keine Abwanderung von Brandgänsen im Juli und August festzustellen. Im Anschluß an die Hauptmauserzeit steigen die Bestände aber nochmals an (Abb. 3). Somit ist das Scharhörner Wattengebiet sowohl als Mausegebiet, als auch als wichtiges Durchzugsgebiet anzusehen.

MAUSERDAUER

Der Fund der ersten abgeworfenen Schwungfedern am 21. Juli 1994 und die Beobachtung der ersten wieder flugfähigen Vögel läßt auf eine Dauer der Flugunfähigkeit von maximal 24 Tagen schließen. Nach HOOGERHEIDE & HOOGERHEIDE (1958) dauert die Phase der Flugunfähigkeit bei gefangenen Vögeln zwischen 25 und 31 Tagen. Weibliche Tiere bleiben im Durchschnitt 27, männliche 29 Tage flugunfähig. OELKE (1969 c, 1974) vermutet eine stark verkürzte Aufenthaltszeit der Brandgänse in den Mauseergebieten aufgrund eines crowd(ing) - effects: Der Aufenthalt der Tiere in einem großen Mauserschwarm trägt über eine psychologisch-physiologische Synchronisation zu einem beschleunigten Erlangen der Flugfähigkeit bei. Nach Abwurf der Handschwingen dauert es über neun Wochen, bis die neuen Federn ihre Endlänge erreicht haben (KRÖNING 1988). Vermauserte Brandgänse erlangen aber weitaus schneller wieder ihre Flugfähigkeit. Es stellt sich die Frage, wann der Vogel mit den neuen Federn wieder fliegen kann und welche Faktoren dies begünstigen.

Brandgänse in Gefangenschaft verlieren während der Großgefiedermauser sehr stark an Gewicht (KRÖNING 1988). Dieses könnte bei freilebenden Vögeln dahingehend wirken, daß die Vögel schneller wieder flugfähig werden, weil sie leichter sind. Es ist aber vielmehr von Bedeutung, wann der Zeitpunkt erreicht ist, an dem sich die Tiere wieder wie flugfähige Brandgänse *verhalten*. Dazu müssen die Tiere nicht in der Lage sein, große Strecken zurückzulegen. Es reicht vielmehr aus, daß die Vögel bei Gefahr auffliegen können. Offensichtlich haben auch die widrigen Wetterverhältnisse am 14. August 1994 dazu geführt, daß die Vögel trotz nicht vollständig abgeschlossener Mauser den Schutz der Düneninsel Nìgehörn gesucht haben.

DIE BEDEUTUNG DES SCHARHÖRNER WATTS ALS MAUSERGEBIET

GOETHE (1961 b) und OELKE (1969 a und c) bezeichnen Scharhörn als Zwischenrastplatz, der nur unregelmäßig aufgesucht wird. Anzahlen von 20.000 treten zwar auf (DROST 1952), die Bestände mausernder Brandgänse werden jedoch bis in die 1980er Jahre als sehr niedrig eingeschätzt. Maximale Mauserzahlen werden auf 2.500 Tiere (1977) beziffert (SCHMID 1988). Erst die Befliegungsergebnisse von NEHLS et al. (1992) zeigen, daß es bei Scharhörn durchaus zu bemerkenswerten Mauseransammlungen kommen kann. Nach Trischen ist Scharhörn in den Jahren 1988 und 1989 das zweitgrößte europäische Mausegebiet. Seitdem nehmen die Bestände um Scharhörn ab. Zeitgleich kommt es auf der Scharhörnplate zur Aufspülung der Düneninsel Nìgehörn (FIEDLER & GLITZ 1991). Es ist nicht auszuschließen, daß die vor allem in den Sommermonaten durchgeführten Baumaßnahmen (JAHNKE & PIPER 1992) in direktem Zusammenhang mit der Bestandsabnahme der mausernden Brandgänse im

Scharhörner Watt stehen. Mit Abschluß der Arbeiten werden hier 1992 und 1993 die niedrigsten Mauserbestände festgestellt, seit für das Gebiet Flugzeugzählungen durchgeführt werden. 1994 wird das Scharhörner Watt wieder von einem größeren Bestand mausernder Brandgänse aufgesucht.

Im VERGLEICH MIT ANDEREN MAUSERGEBIETEN zeigt die Phänologie des allgemeinen Mauserbestandes im Untersuchungsgebiet eine Übereinstimmung mit der des Mausergebietes Knechtsand in den Jahren 1988 - 1991 (NEHLS et al. 1992), welches als ehemaliges Mauserzentrum seine große Bedeutung für die Brandgänse verloren hat. Der späte Beginn der Mauser in der dritten Julidekade steht Beobachtungen von Trischen gegenüber, wo die ersten abgeworfenen Handschwingen in den 1990er Jahren regelmäßig in der ersten Julidekade gefunden werden (KEMPF mdl.). Auch als für den Großen Knechtsand noch Bestände mit annähernd 100.000 (GOETHE 1961 a, OELKE 1969 a) beobachtet wurden, konnten die ersten flugunfähigen Tiere um den 10. Juli beobachtet werden. Bei BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968) ist der 8. Juli als Zeitpunkt für die früheste Beobachtung mausernder Brandgänse angegeben. Für die meisten kleineren Mauserplätze scheint dagegen ein Einsetzen der Mauser in der zweiten Julihälfte oder später nicht ungewöhnlich zu sein.

Ist das Mausergebiet Scharhörn als fest etabliertes Mausergebiet anzusehen, oder als Ausweichgebiet für spät eintreffende Brandgänse zu betrachten?

Es erscheint interessant, anhand eines Literaturvergleichs zu prüfen, ob sich die These belegen läßt, daß Nebenmauserplätze sozusagen zur Not aufgesucht werden, weil die Brandgänse durch Jungenaufzucht, späte Nachgelege oder aus anderen Gründen (z. B. „voll“ besetzter Mausergebiete) nicht frühzeitig genug zu den Mauserplätzen in der Deutschen Bucht ziehen können. Der späte Beginn der Mauser (Erfassung der ersten flugunfähigen Brandgänse in der letzten Julidekade oder später) in den kleineren Mausergebieten wäre ein Hinweis darauf, daß die These stimmt.

In der Bridgewater Bay beginnt die Mauser in den Jahren 1951, 1959 und 1960 erst Ende Juli, die höchsten Anzahlen flugunfähiger Tiere werden im August und Anfang September gezählt (ELTRINGHAM & BOYD 1963).

Im Mündungsgebiet des Forth in Schottland werden im Juli 1975 und 1976 noch keine, am 24. Juli 1977 weniger als 250 mausernde Brandgänse erfaßt (BRYANT & WAUGH 1976, BRYANT 1978). Das Maximum mausernder Tiere wird Mitte August gefunden. Auch als BRYANT (1981) im Mündungsgebiet des Wash mausernde Brandgänse findet, stellt er fest, daß diese im Juli noch nicht flugunfähig sind.

In den Niederlanden stellt sich die Situation in den 1950er Jahren ähnlich dar. MAEBE & VAN DER VLOET (1952) finden im August 1951 etwa 750 mausernde Brandgänse in der Beneden-Schelde. Sowohl 1950 als auch 1951 können im Juli keine flugunfähigen Tiere ausgemacht werden. Nach LEBRET (1956) findet 1955 die Mauser in der Westerschelde zwischen dem 21. Juli und dem 7. Oktober statt. Am 16. August beobachtet er in dem Gebiet über 4.000 flugunfähige Brandgänse. Auf der belgischen Seite der Beneden-Schelde werden alle mausernden Brandgänse zwischen 1975 und 1981 im August nachgewiesen (VOET 1982)

Eine aktuelle Übersicht über Mausergebiete und Anzahlen geben SWENNEN & MULDER (1995). Danach mausern Anfang der 1990er Jahre etwa 30.000 Brandgänse in den Niederlanden ihr Großgefieder. Anders als für die britischen Mausergebiete wird die Annahme neuer Mausergebiete ausschließlich in einer Zunahme der Brandgansbestände vermutet (SWENNEN & MULDER 1995). Die Autoren nehmen an, daß die deutschen Mauserplätze ihre Aufnahmekapazität erreicht haben.

Es trifft für viele kleinere Mausergebiete zu, daß die ersten flugunfähigen Brandgänse relativ spät beobachtet werden. Es läßt sich somit vermuten, daß diese Gebiete ersatzweise aufgesucht werden. Starke Bestandsschwankungen und Jahre ohne Mausertiere (BRYANT & WAUGH 1976) stützen diese Überlegung.

Offensichtlich gibt es in der westpaläarktischen Brandganspopulation darüberhinaus Individuengruppen, die bestimmte Nebenmauserplätze dem zentralen Mauserplatz in der Deutschen Bucht vorziehen. Die Beringungsergebnisse bei PIENKOWSKI & EVANS (1979) lassen den Schluß zu, daß vor allem Jungvögel lokal mausern. Ein Beleg für eine Verhaltensänderung bezüglich der Mauserplatzwahl ist jedoch noch nicht erbracht (ebda.).

Das Mausergebiet Scharhörn unterliegt zur Zeit zwar beträchtlichen Bestandsschwankungen (Tab. 7), wird aber noch immer von einer bedeutenden Anzahl mausernder Brandgänse aufgesucht. Das späte Erscheinen der ersten flugunfähigen Vögel deutet darauf hin, daß zuerst andere Mausergebiete in der Deutschen Bucht zuvor aufgesucht werden. Den Scharhörner Watten kommt vor allem als Nachmauser- und Nahrungsgebiet für die vermauserten Brandgänse besondere Bedeutung zu.

Der Große Knechtsand scheint als Mausergebiet wieder angenommen zu werden. NEHLS & MEIBNER (1994) finden dort am 31. Juli 1994 etwa 3.000 flugunfähige Tiere vor. Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Befliegung erbrachte die Beobachtung von über 9.000 mausernden Brandgänsen ebendort. Schon in der Arbeit von KEMPF (1993) deutet sich an, daß der Große Knechtsand wieder von größeren Anzahlen mausernder Brandgänse aufgesucht wird. Allerdings scheint dieses Mausergebiet extrem hohen Abundanzschwankungen zu unterliegen. So verbleiben von über 5.000 flugunfähigen Tieren am 2. August 1993 nur noch 800 in der Folgeweche. NEHLS et al. (1993) stellen am 9.8.1993 nur noch 100 Tiere fest, ehe im September dann bis zu 25.000 Brandgänse am Großen Knechtsand anzutreffen sind.

Für die Wattflächen zwischen Weser- und Elbmündung kann für die Jahre zwischen 1988 und 1994 von einem festen Mauserbestand mit bis zu 50.000 Brandgänsen ausgegangen werden. Ein Mauserbestand von annähernd 10 % (1994) der gesamten westpaläarktischen Population dieser Art (MONVAL & PIROT 1989) unterstreicht die aktuelle Bedeutung dieser Wattenmeerregion.

VERTEILUNG DER BRANDGÄNSE

Die Verteilung der Brandgänse im Untersuchungsgebiet ist abhängig vom Mauserzustand der Tiere. Flugunfähige Brandgänse konzentrieren sich bei Niedrigwasser an den westlich gelegenen Prielsystemen um die Robbenplate und am Wittsandloch. Eine Orientierung der Vögel an Wattstrukturen wie Prielen und

Wasserlöchern ist auffällig. OELKE & RATHKE (1980) unterstreichen die Bedeutung von Tiefprielssystemen und Großwasserflächen in der Nähe von Niedrigwasserrastplätzen.

Das Ergebnis der Befliegung deutet darauf hin, daß auch mausernde Brandgänse zwischen dem Großen Knechtsand und dem Scharhörner Wattengebiet wechseln. Es ist zu vermuten, daß diese Ortswechsel mit mehr oder weniger passiver Drift auf dem Flutstrom erfolgen. Mausernde Brandgänse legen im Durchschnitt Strecken von über 10 km pro Tag zurück (OELKE & RATHKE 1980).

Es ist methodisch schwierig, einzelnen Witterungsfaktoren einen Einfluß auf das Verhalten von Brandgänsen beizumessen, weil stets verschiedene Faktoren gleichzeitig wirken. Diese können sich wiederum gegenseitig beeinflussen. Die Überprüfung einer Korrelation zwischen rastenden Brandgänsen am Strand mit den jeweiligen maximalen Pegelständen erscheint am sinnvollsten, weil in dem Parameter „Pegelstand“ verschiedene Einflußgrößen Niederschlag finden. Der Strand um Nighörn ist ein gut abgrenzbarer Bereich und die Vögel können in der Regel sehr gut erfaßt werden.

HÖTKER (1995) findet bei der Untersuchung zum Aktivitätsrhythmus von Brandgänsen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Pegelmaximum und dem Einflugzeitpunkt der Tiere zum Rastplatz. In der Arbeit kann keine Korrelation zwischen dem maximalen Pegelstand und dem Abflugzeitpunkt oder der Aufenthaltsdauer nachgewiesen werden. Im Unterschied zu dieser Arbeit stellt HÖTKER (1995) fest, daß die Vögel auf dem Hochwasserrastplatz deutlich länger vor als nach Erreichen des Pegelhöchststandes verweilen. .

Die Brandgansbestände im Scharhörner Watt finden den Strandrastplatz in unmittelbarem Anschluß an das Eulitoral. Das Aufsuchen des Strandes als Rastplatz ist bei normaler Witterung fakultativ, und viele Tiere rasten bei Hochwasser auch schon am Rand der Sandplate oder überdauern schwimmend das Hochwasser.

Altersverteilung

Sowohl bei Nighörn als auch bei Scharhörn sind regelmäßig juvenile Brandgänse anzutreffen. In den nördlich von Scharhörn liegenden Wattten konnten auch bei Niedrigwasser regelmäßig Juvenile angetroffen werden. Das war bei Nighörn nicht der Fall. Die Tiere hielten sich bei Niedrigwasser in weiter Entfernung von der Insel auf.

Die diesjährigen Brandgänse durchlaufen keine Großgefiedermauser (BEZZEL 1985). Von daher ist es bemerkenswert, daß regelmäßig Jungvögel beobachtet werden konnten, obwohl die Mausergebiete weniger Nahrung bieten als etwa landnahe Schlickwattbereiche. Es bleibt zu vermuten, daß die Tiere in der näheren Umgebung erbrütet wurden und noch eine gewisse Anbindung an die Eltern haben und deshalb ebenfalls die Mausergebiete aufsuchen. Der Bestand juveniler Brandgänse dürfte im Untersuchungsgebiet bei maximal 150 Tieren liegen, weil die Anzahl der Jungvögel sowohl bei 730 als auch bei 5400 um Nighörn betrachteten Brandgänsen konstant bleibt.

Geschlechterverteilung

Ein gewisser Überschuß an männlichen Tieren ist bei den Anatiden nicht ungewöhnlich (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, OGILVIE 1987). Unter den adulten Brandgänsen im Untersuchungsgebiet sind die Weibchen nur mit etwa 25 % vertreten (Abb. 8). MAEBE & DER VLOET (1952) ermitteln in einem Mausemgebiet an der Schelde einen Anteil von 85 % männlicher Brandgänse bei 750 Mausemtieren. OELKE (1969 c) findet am Großen Knechtsand ein Verhältnis von zwei bis drei Männchen auf ein Weibchen. Höhere Anteile von männlichen Tieren in Dänemark, Deutschland und in den Niederlanden stehen einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis auf den Britischen Inseln gegenüber (OELKE & WIETFELD 1979). VOET (1982) ermittelt einen Weibchenanteil von nur 1/6 bei 65 mausemenden Brandgänsen an der Schelde.

Womit kann der geringe Anteil weiblicher Brandgänse an den kontinentalen Mausempopulationen erklärt werden?

Auch wenn davon ausgegangen wird, daß bei den frisch Geschlüpften ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern besteht, ergeben sich in lokalen Populationen schon bei den Juvenilen Ungleichgewichte bezüglich der Geschlechteranteile (PATTERSON 1982). Der Autor führt das darauf zurück, daß weibliche Brandgänse eine stärkere Bindung zu ihrem Geburtsort haben. Unter den Adulten stellt er ein weitgehend ausgeglichenes Geschlechterverhältnis fest, was nicht verwunderlich ist, denn das von Patterson untersuchte Gebiet am Ythan ist gleichzeitig Brutgebiet der Brandgänse (PATTERSON et al. 1974).

Die Überzahl männlicher Tiere bei Scharhörn kann mit den Befunden Pattersons nicht befriedigend erklärt werden. Es lassen sich davon unabhängig zwei Überlegungen anstellen: Die Geschlechter sind im Mausemgebiet Scharhörn für die westpaläarktische Brandganspopulation nicht repräsentativ; das Gebiet wird von männlichen Tieren bevorzugt aufgesucht. Es bliebe die Frage, warum das so ist, und ob sich dieses Verhältnis unter Heranziehung von Daten aus anderen Mausemgebieten ausgleichen ließe. Zweitens ist es auch möglich, daß adulte Brandgansweibchen einer höheren Mortalität unterliegen, weil das Geschlechterverhältnis bei vorjährigen Tieren nahezu ausgeglichen ist (OELKE & WIETFELD 1979). Dem widersprechen jedoch die Beringungsergebnisse PATTERSON (1982): Die Altersverteilung der Wiederfunde von weiblichen und männlichen Brandgänsen unterscheidet sich nicht auffällig voneinander (Abb. 14). Es gibt keinen Hinweis auf eine höhere Mortalitätsrate bei weiblichen Tieren.

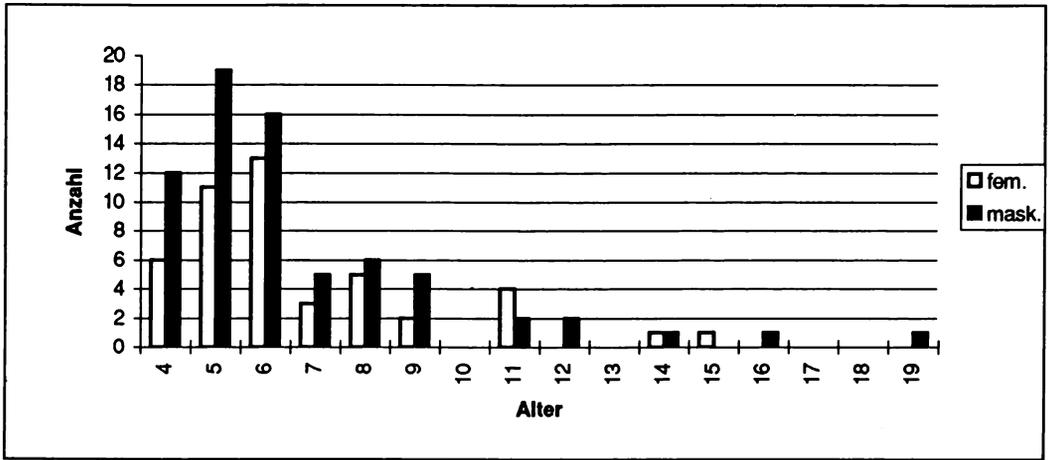


Abb. 12: Altersverteilung beringter Brandgänse am Ythan 1979 und von Ringfunden zwischen 1952 und 1976; nach Zusammenstellungen von Patterson (1982) und Lohse (1977).

Es wurden nur Meldungen von Tieren ausgewertet deren Geschlecht angegeben war und deren Alter mindestens vier Jahre betrug. Alle Altersangaben sind Mindestangaben. (n=116)

Es kann nicht bestätigt werden, daß männliche Brandgänse früher zur Mauser schreiten als weibliche Tiere, wie das MAEBE und VAN DER VLOET (1952) gefunden haben, weil auch gegen Ende der Mauserperiode (1995) erheblich höhere Anteile männlicher Tiere bei Scharhörn festgestellt werden konnten (Tab. 4).

NAHRUNGSÖKOLOGIE

Brandgänse zeigen verschiedene Verhaltensweisen bei der Nahrungssuche. In den Watten zeugen davon auffällige Spuren (s. Abb. in BROWN et al. 1988, OELKE 1970 und SWENNEN & VAN DER BAAN 1959). BRYANT UND LENG (1975) unterscheiden fünf Möglichkeiten zur Nahrungsaufnahme und setzten diese mit Wasserstand und Hydrobiendichte in Beziehung. Generell können Brandgänse sowohl auf trockengefallenen Wattflächen als auch in aufgelaufenem Wasser bis in 40 cm Tiefe Nahrung aufnehmen. Die höchste Aktivität wird bei einsetzender Flut bis zum Erreichen des Hochwassers ermittelt. Die Tiere gründeln oder tauchen beim Durchschnattern der Bodenoberfläche den Kopf unter Wasser. Mit auflaufendem Wasser kommen mehr Hydrobien auf die Oberfläche des Sediments (ebda.).

OHDE (1981) untersuchte in den Jahren 1965 - 1968 die Besiedlungsdichten verschiedener Makrofauna-Organismen im Scharhörner Watt. Er gibt auf 1 m² hochgerechnete Maximalabundanzan an und unterscheidet für die Muschelarten Juvenile und Adulte.

Ein Vergleich des Gesamtergebnisses der Kotprobenanalyse dieser Arbeit mit den Untersuchungsergebnissen von OHDE (1981) zeigt, daß die Anteile des Nahrungsangebots dem der aufgenommenen Nahrung der Brandgänse entspricht.

Tab. 8: Maximalabundanzen der von den Brandgänsen im Untersuchungsgebiet bevorzugten Mollusken und deren Mengenverhältnisse zueinander (n. Ohde 1981)

	Untersuchte Fläche [m ²]	Höchste Abundanz auf 1 m ² berechnet	Anteil der vier Organismen
<i>Hydrobia spec.</i>	1/50	117.000 (Juv. u. Ad.)	76 %
<i>Macoma balthica</i>	1/10	25.000 (Juv.)	16 %
<i>Cerastoderma edule</i>	1/10	10.500 (Juv.)	7 %
<i>Mya arenaria</i>	1	1.000 (Juv.)	1 %

Die Daten von Ohde sind Einzelwerte aus einem Sample von jeweils 750 Stichproben, mit artspezifisch variablen Größen der Untersuchungsflächen (Tab. 8). Die Proben wurden innerhalb von vier Jahren zwischen Juni und September mit Stechkästen gezogen. Aus der Arbeit geht nicht hervor, zu welchem Zeitpunkt die jeweilige „höchste Abundanz“ gefunden worden ist.

Die hohe Übereinstimmung der jeweiligen Anteile der betrachteten Arten mit den Werten dieser Arbeit ist bemerkenswert. Die verschiedenen Formen der Nahrungsaufnahme (GOETHE 1981) dienen offensichtlich nicht dazu, ein breites Nahrungsspektrum zu erschließen, sondern sind vielmehr als variable Möglichkeiten zum Erreichen bestimmter Organismen unter wechselnden Bedingungen zu sehen. Die gute Übereinstimmung der Kotprobenanalyse vom 10. Juli 1994 mit dem Ergebnis der Mageninhaltsuntersuchung der am 11. Juli 1994 getöteten Brandgänse belegt dies.

Die bei der Untersuchung der Kotballen gefundenen Ergebnisse entsprechen weitgehend den in der Literatur zu findenden Angaben. Die auffallende Häufigkeit von Mollusken fanden auch BUXTON (1981) und OLNEY (1965) in Großbritannien und OELKE (1979) auf dem Großen Knechtsand. Die Wattschnecke *Hydrobia ulvae* wird in Mitteleuropa als Hauptnahrung der Brandgans angesehen (MEININGER & SNOEK 1992).

Dennoch ist die Brandgans nicht ausschließlich an das Vorkommen von Mollusken gebunden. Bei den Populationen in der Camarque, bzw. in Kaukasien und Kasachstan sowie am Schwarzen Meer ist die Nahrung grundlegend anders zusammengesetzt (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1968, CRAMP & SIMMONS 1977, WALMSLEY & MOSER 1981). In Südfrankreich wird die Wattschnecke *H. acuta* niemals im Faeces von Brandgänsen gefunden, obwohl die Art in den Salinen sehr hohe Dichten von 25.000 Individuen pro m² erreicht (WALMSLEY & MOSER 1981). Hier bestimmen Coleopteren, Crustaceen, Dipterenlarven und Algen die Nahrungszusammensetzung (ebda.). Tiere aus der Camarque-Population sind auch als Mausergäste in den Watten der Nordsee nachgewiesen (WALMSLEY 1981 a und b). Brandgänse können somit nicht als Nahrungsspezialisten angesehen werden, auch wenn die lokal ermittelten Nahrungsspektren dies zunächst vermuten lassen.

In den Kotproben sind immer dann besonders viele Nahrungspartikel zu finden, wenn der Anteil der Hydrobiden groß ist. Ein Grund für eine zeitweilige Unterversorgung mit *Hydrobiden* ist wohl darin zu suchen, daß Brandgänse während der flugunfähigen Phase nicht immer in der Lage sind, die Aufenthaltsorte der *Hydrobiden* aufzusuchen.

Die flugunfähigen Tiere verweilen bei Niedrigwasser an den sandigen Prallhängen der Priele und auf vorgelagerten Sandplatten, während flugfähige Brandgänse in den Mischwatten verteilt und auf Nahrungssuche sind (COMES & GOETHE 1978, eig. Beob.). Der Zusammenhang zwischen dem prozentualen Anteil der *Hydrobien* und der Größe von n (Anzahl der insgesamt aufgenommenen Organismen) deutet darauf hin, daß Brandgänse nur dann Muscheln fressen, wenn sie nicht ausreichend *Hydrobien* finden können. Das ist vor allem dann der Fall, wenn die Brandgänse flugunfähig sind (Abb. 10).

Um Fragen zur Ernährung von Tieren zu beantworten, ist die Analyse von Mageninhalten den Untersuchungen von Kotproben vorzuziehen, weil eine direkte Zuordnung des Mageninhalts zu einem Individuum möglich ist. Darüberhinaus können die Ergebnisse der Analyse mit dem Zustand des Tieres in Beziehung gesetzt werden. Diese Vorzüge können aber niemals die Tötung der Tiere rechtfertigen. Insofern beschränkt sich die Untersuchung der Mageninhalte auf Totfunde. Hier sind die durch den Unfall am 11. Juli 1994 getöteten Tiere von Interesse, weil die Mageninhalte dieser Vögel nicht durch Krankheit oder Hunger aufgezehrt sind, was bei „normalen“ Totfunden oft der Fall ist. Die Mageninhalte zeigen sehr große individuelle Unterschiede auf. So sind die Mägen der ersten zwei Brandgänse fast entleert, andere enthalten über 500 Wattschnecken und Muscheln.

Bis auf eine Ausnahme finden sich in allen Mägen Steinchen, die zum Zerreiben der hartschaligen Nahrung dient. Bei den späteren Totfunden fehlen diese ausnahmslos. Diese Steinchen sind in den Muskelmägen die größten Partikel.

STÖRUNGEN

Obwohl für diesen Abschnitt keine quantitativen Erhebungen vorliegen, soll die Problematik der Störungseinflüsse angesichts des hohen Schutzstatus des Untersuchungsgebietes dennoch diskutiert werden. Ziel und Zweck eines Nationalparks ist es, „die besondere Eigenart von Natur und Landschaft (...) zu erhalten und vor Beeinträchtigungen zu schützen“ (zit. a. HH Nationalparkverordnung 1992). Daß die Situation vor Ort diesem Ziel nur teilweise gerecht wird, verdeutlicht schon die Vielfalt der Störfaktoren.

Der im Nationalpark zugelassene Tourismus stellt außerhalb der Brutzeit keine offensichtliche Beeinträchtigung für die Brandgänse im Untersuchungsgebiet dar. Die für Brandgänse wichtigen Mauseergebiete werden von den Touristen nicht berührt. Es ist allerdings nicht auszuschließen, daß sich die Tiere schon soweit an die „Wattwanderer“ gewöhnt haben, daß aus der unmittelbaren Beobachtung im Sommer keine Auswirkungen mehr wahrgenommen werden können, weil die Reaktion der Tiere auf den Tourismus schon vor Beginn der Beobachtungen erfolgt ist (KETZENBERG 1993). Die Bildung eines brandgansfreien Korridors entlang des Priggenweges deutet auf ein solches Verhalten hin.

Bei den Untersuchungen wurde darauf geachtet, möglichst wenig Unruhe unter den Tieren zu verbreiten. Daß es trotzdem zu Beeinträchtigungen der mausemenden Brandgänse gekommen ist, ließ sich nicht ganz vermeiden. Es wäre sonst unmöglich

gewesen, die Anzahl flugunfähiger Tiere zu ermitteln oder den Beginn der Mauser zu erfahren.

Die häufigen Störungen durch privaten Flugverkehr sind in ihren Auswirkungen auf rastende Brandgänse nicht sehr auffällig. Vogelarten, etwa Limikolen, zeigen durchaus Reaktionen auf Sportflugzeuge. Vor allem sind es aber tieffliegende Hubschrauber und Militärmaschinen, die teilweise Panik unter den Brandgänsen auslösen.

Der Unfall zu Untersuchungsbeginn hatte eine Reihe von weiteren Störungen zur Folge. Der Status des Nationalparks wurde von der Bundeswehr ignoriert.

Die durch Krabbenkutter hervorgerufenen Störungen sind in ihrem Ausmaß und in ihren Auswirkungen auf die mausernden Brandgänse nur zu erahnen. Zunächst ist festzuhalten, daß existierende Befahrensverbote übertreten werden. Es gibt Hinweise darauf, daß es nicht nur in Einzelfällen „vorkommt“ (s. BUHS & REISE 1993). Die Auswirkungen auf die mausernden Brandgänse sind einerseits direkt zu beobachten, weil die Tiere vor den Schiffen fliehen. Andererseits kann es auch zu Verlagerungen in andere Prielsysteme kommen (KEMPF 1993). Brandgänse entziehen sich bei Störungen durch Wasserfahrzeuge in den meisten Fällen durch Auf- oder Wegfliegen (KOEPPF & DIETRICH 1986). Es sollte darauf geachtet werden, daß vor allem in der Mauserzeit die bestehenden Befahrensregelungen für die Priele eingehalten werden. Die Störungen betreffen auch andere Arten, wie etwa die Eiderente und die rastenden Seehunde, die in dieser Zeit gerade ihre Jungen geworfen haben und sich im Haarwechsel befinden.

5 Zusammenfassung

Kontinuierliche Bestandserfassungen in der Mauserperiode 1994 zeigen, daß das Scharhörner Watt sowohl als Mausergebiet als auch als Durchzugs- und Rastgebiet von Brandgänsen genutzt wird. Das Maximum mausernder Brandgänse wird in der ersten Augustdekade erreicht (12.400 Exemplare am 4. August 1994), der stärkste Durchzug wird in der letzten Augustdekade (35.000 Expl. am 24. August 1994) registriert. Nach Berechnungen auf der Grundlage der Erfassung flugunfähiger Vögel ergibt sich eine Gesamtanzahl von etwa 18.000 Brandgänsen, die 1994 im Scharhörner Watt das Großgefieder gemausert haben.

In der Wahl ihrer Aufenthaltsorte unterscheiden sich flugfähige von flugunfähigen Brandgänsen: Die flugunfähigen Tiere konzentrieren sich auf den Sandplaten und Prallhängen an den westlichen Rändern des Wattgebietes und verlassen diese bei einsetzender Flut. Flugfähige Brandgänse sind bei Niedrigwasser über die Watten verteilt.

Für die Jahre 1994 und 1995 wird eine deutliche Überzahl an männlichen Brandgänsen festgestellt.

Die Analyse von Kot und Mageninhalten wird mit dem Flugvermögen und den Aufenthaltsplätzen der Brandgänse in Beziehung gesetzt. Kotballen flugunfähiger Tiere enthalten weniger Mollusken als die von flugfähigen. Die Bedeutung der Wattschnecke *Hydrobia ulvae* als Hauptnahrung der Brandgänse wird diskutiert.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Barkow Andreas

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Verteilung und Nahrungsökologie mausernder Brandgänse \(*Tadorna tadorna*\) im Nationalpark Wattenmeer \(Scharhörn - Großer Knechtsand\) 156-183](#)