

Die Brandgans (*Tadorna tadorna*) im Mausergebiet Großer Knechtsand¹⁾

Von Hans Oelke, Groß Ilsede

Aus Beobachtungen und Untersuchungen, die über längere Zeit (Spätsommer bzw. Frühherbst 1964, 1965, 1966, 1967) im wichtigsten europäischen Mausergebiet der Brandgans — auf dem Großen Knechtsand (Elb-/Wesermündung) — durchgeführt wurden, leiten sich folgende Ergebnisse ab:

Der (als Naturschutzgebiet) 302 qkm umfassende Sand- und Schlickwatten-Komplex des Gr. Knechtsandes dient als Rast- und Mausergebiet fast ausschließlich nichtresidenten Brandgans-Populationen. Außer gelegentlich ansässigen Einzelpaaren, die über die Mittelhochwasser-Linie ragende Wracks als Niststätte benutzen, gibt es keine lokalen Brutbestände.

Das Maximum der rastenden (flugfähigen und flugunfähigen) Brandgänse fällt auf die Zeit der 3. Juli- bis 2. Augustdekade. Die Rastschwärme (vgl. Abb. 1) vergrößern sich rasch von Anfang Juli an, lösen sich aber ebenso schnell bis Ende September wieder auf. Einzelne mausernde Brandgänse, bei denen aber offensichtlich Anomalien und Erkrankungen vorliegen, erscheinen bis Anfang Oktober und werden sicherlich auch noch in der ersten Oktoberhälfte, für die bisher keine Kontrolle vorliegt, anzutreffen sein. Tageshöchstwerte wurden 1964 mit etwa 60 000 (14. 8.), 1965 mit etwa 40 000 (9. 8.), 1966 (durch Mitarbeiter) mit etwa 38 000 (5. 8.), 1967 mit etwa 75 000 Gänsen (11. 8.) registriert. Aus dem saisonellen Fluktuationsbild, aus lokalen Ringwiederfinden, aus fehlenden Driftbewegungen flugunfähiger Stücke zwischen Knechtsand und den nächstgelegenen Mauserplätzen um Scharhörn, Medem-Sand, Norder-Gründe, Hakensand und Trischen in der Elbmündung, aus allerdings noch spärlichen Einzelvogelbeobachtungen, die eine mittlere Verweildauer der Brandgans von 12—14 Tagen nahelegen, errechnet sich die Größe der Gesamtmauserpopulation des Gr. Knechtsandes 1964 auf 85 000—100 000, 1965 und 1966 auf 70 000—80 000 Stücke. Als Einzelart erreicht die Brandgans jedoch nur in der 1.—2. Augustdekade Dominanzwerte von 33—37% (maximal 48,5%). In der übrigen Zeit erlangen rastende Larolimikolen (s. Abb. 1 und OELKE 1968) denselben oder, wie im Frühsommer und Herbst, einen höheren Anteil.

Das saisonelle Fluktuationsbild entspricht erwartungsgemäß keiner ausgeglichenen Sinusschwingung, sondern ist in sich uneinheitlich. Innerhalb des Kurvenbildes treten Maxima bei Hoch- und Zwischenhoch-, Minima bei Tiefdruckwetterlagen auf. Da sich wichtige Extremwerte und die Phasenlänge zwischen den einzelnen Maxima und Minima auch 1965 und 1966 wiederholten, können unterschiedlich gute oder weniger gute Beobachtungsmöglichkeiten nicht als alleinige Ursache der Schwankungen gelten. Wahrscheinlich kommt in dem Kurvenbild auch differierender An-

¹⁾ Gefördert mit Mitteln des Landes Niedersachsen und unterstützt vom Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ und der Schutz- und Forschungsgemeinschaft Knechtsand e. V. sowie zahlreichen privaten Mitarbeitern (Danksagung in einer ausführlichen, für die Beihefte „Landschaft und Stadt“ 1969 vorgesehenen Abhandlung).

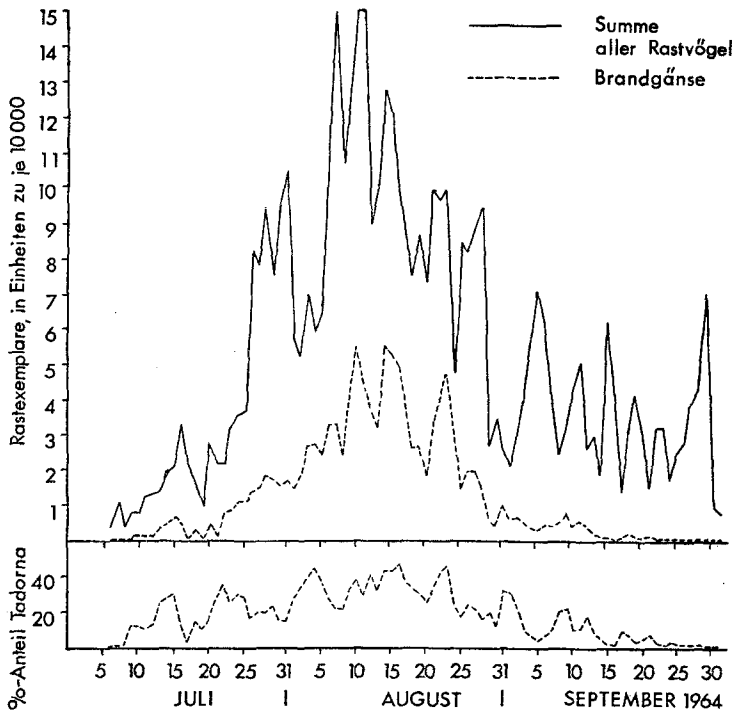


Abb. 1. Brandgans- und Gesamtvogel-Fluktuationskurve im Mausergebiet Gr. Knechtsand 1964. — Fluctuation diagram of waterfowl, shorebirds, gulls incl. (solid line) and Shelducks (broken line) in the moulting area Grosser Knechtsand 1964.

Ab- und Durchflug zum Ausdruck; ob von geographisch verschiedenen Populationen, ist ungeklärt. Eine Korrelation zwischen einzelnen kurzfristigen Wetterfaktoren und der Größe der Brandgansansammlungen ist während der Hauptmauserzeit nicht zu erkennen. Erst gegen Ende der Mauserperiode wirken Tiefdrucklagen mit stürmischen Winden und Kaltlufteinbrüchen als Stimuli für einen vermehrten Abzug. Eine auffällige Beziehung, die wahrscheinlich auch für die Mauseransammlungen der Eider- und Trauerente (s. SALOMONSEN 1968) und die (relativ kleinen) Mauserkontingente des Mittelsägers im deutsch-dänischen Küstenbereich gilt, tritt aber zutage: die Brandgans-Konzentrationen auf dem Gr. Knechtsand fallen in die Periode der höchsten Wassertemperaturen des Jahres, und zwar in das 1. und 2. Drittel der „Warmwasserzeit“ (etwa 16—18° C).

Die flugfähigen Brandgänse fliegen bei Flut den Knechtsand besonders aus dem S-SW-Sektor an und verlassen ihn nach Hochwasser und einer Rastzeit von etwa 3 Stunden wieder in derselben Richtung. Von 37 834 ausgezählten Brandgänsen erreichten 25 932 Exemplare (= 68,5 %) den Knechtsand aus S-SW, 8468 Exemplare (= 22,4 %) aus SW-W, 1581 Exemplare (= 4,2 %) aus E-SE, 1340 Exemplare (= 3,5 %) aus W-NW und 513 Exemplare (= 1,4 %) aus N-NE (Beobachtungszeitraum 1964, 1965). Die tidenbedingte Fluktuation strahlt etwa 20—30 km (und

mehr?) in den Umkreis des Knechtsandes, damit besonders in die Weser- und wahrscheinlich auch Jademündung hinaus. Die flugunfähigen Brandgänse werden mehr oder weniger passiv 3—8, maximal 10 km von den Rastplätzen an tiefwasserexponierten Sandbänken zwischen der sog. Knechtsand-Insel und Untiefen westlich-nordwestlich der Knechtsand-Insel hin- und herbewegt. Ausschlaggebend für das Driftsystem, das in ähnlicher Form auch auf Trischen vorliegt (DIRCKSEN 1968), sind die Flut- und Ebbströmungen und die Nord-Süd-Achse der deutschen Nordseeküste vorgelagerten Sandplaten (und Inseln). Unmittelbar an den Nordkanten der Sandplaten begünstigt Strömungsturbulenz das Auftreten tiefer Priele und steil geböschter Sandbankhänge. Nach Nordwesten, Norden und Osten schließen sich dafür im Relief ausgeglichene, seewärts nur schwach einfallende Sandschlick- und Sandwatten an. Bevorzugte Rastbereiche der flugunfähigen Brandgänse liegen an der Lee (NW-N-NE-)Seite der Knechtsand-Insel, aus der nur Sturmfluten, zum Glück während der Hauptmauserzeit sehr selten, die Gänse küstenwärts verdriften.

Die Fluktuationen der flugunfähigen Brandgänse, die vorwiegend im W-NW-Sektor des Gr. Knechtsandes stattfinden, bedingen, daß täglich das Gros der Gänse ein- bis zweimal die Grenzen des derzeitigen Naturschutzgebietes um etwa 1—5 km verläßt.

Der außergewöhnlich geringe Anflug bzw. Abflug im W-NE-Sektor des Knechtsandes deckt sich mit dem auch aus Ringwiederfunden ablesbaren Hinweis, daß die Mehrzahl der Knechtsand-Gänse nicht in Skandinavien sondern in Westeuropa beheimatet ist.

Männliche Brandgänse übertreffen weibliche Gänse zahlenmäßig um das Zwei- bis Dreifache. Unter 7130 ausgezählten und identifizierten Gänsen befanden sich 4544 ♂ ad., 521 vorj. ♂, 1643 ♀ ad., 360 vorj. ♀, 62 diesjährige Exemplare (Relation ♂: ♀ wie 2,5:1). Von 409 beringten Gänsen (1964—67) entfielen auf ♂ ad. 204 Exemplare, auf ♀ ad. 99 Exemplare, auf vorj. ♂ 63 Exemplare, auf vorj. ♀ 42 Exemplare, auf diesj. Exemplare 1 Tier. Das Verhältnis ♂: ♀ veränderte sich von 15 bis 10:1 (1.—2. Julidekade) auf 3—4:1 (3. Juli- bis 3. Augustdekade) und näherte sich einem Wert von 1:1 im Monat September.

Unter 409 gefangenen und 72 seziierten Stücken entdeckten wir nur ein einziges Tier mit Schußverletzungen, d. h. mit alten, in der Brustmuskulatur eingekapselten Schrotkörnern. 1964 zeigten unter mehr als 10 000 kontrollierten Gänsen nur 92 Exemplare äußerlich sichtbare Defekte, bei Handfängen (im gleichen Jahr) 36 (= 15,7 %) von 230 gefangenen Vögeln. Die Defekte entfielen zu 40—50 % auf Absesse an Augen und Kopfhaut sowie Risse der Schnabelhaut und zu 50—60 % auf Verletzungen der Extremitäten, besonders der Läufe (fehlende Zehen unterhalb des Zehengelenkes, fehlender Lauf unterhalb der Intertarsalgelenkes, häufig — so in 50 % aller Fälle — geschwollene, blaurot verfärbte Laufgelenke, selten Humpeln infolge schlecht verheilter Brüche). Im gesamten Untersuchungszeitraum traten 48 verölte Gänse, davon allein 42 während einer lokalen Ölpest 1967 auf. Tote Brandgänse, die vermehrt im September angetroffen wurden (1964 43 von insgesamt 61 Exemplaren), waren in der Hälfte aller Fälle stark abgemagert (Virus- oder

Bakterieninfektionen?), während äußere Verletzungen nur wenig (bei etwa 20 % der Versuchsproben) auffielen. Verglichen mit den minimalen Totfunden oder äußerlich erkennbaren Defekten an den gleichzeitig rastenden Larolimikolen, erscheinen selbst die genannten Einbußen von Brandgänsen auf dem Knechtsand hoch.

Gefiederpflege und Schlaf zur Flutzeit, Nahrungssuche zur Ebbzeit kennzeichnen das Verhalten der flugfähigen Brandgänse. Die flugunfähigen Brandgänse zeigen stark verkürzte Handlungsabläufe, am intensivsten noch Gefiederpflege, während Nahrungssuche stark in den Hintergrund tritt. Bei den flugfähigen Stücken liegt noch in einigen Fällen persönliche Bindung ($\sigma - \varphi$, $\sigma - \sigma$, $\sigma \sigma - \varphi$) vor. Unter den stets dichtgedrängten flugunfähigen Tieren herrscht der Status der anonymen Schar. Im Zustand der Schwingenmauser sind die Gänse auf Land gegenüber Menschen extrem scheu (Fluchtdistanz > 1000 m). Im instinktiv (?) gewählten Tiefwasser, das zur Ebb- und Flutzeit stets dicht neben den Land-Rastplätzen liegen muß, sinkt die Fluchtdistanz erheblich (gegenüber Schwimmern auf 20—50 m). Das Fluchtverhalten setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Je nach dem Grad der Annäherung eines Menschen läuft die Gans mit geducktem Hals und Kopf langsam oder mit aufgerecktem Kopf und Hals gerade, dann schnell und flatternd, schließlich unter Hakenschlagen davon. Als letzte Fluchthilfe stellt sich die Gans tot, indem sie sich lang auf dem Boden ausstreckt. In Wassertiefen zwischen 10—100 cm tauchen die Gänse unter, sobald sich ihnen ein Mensch auf etwa 50—200 m nähert.

Die Brandgänse werden zur Zeit von keinen tierischen oder menschlichen Feinden auf dem Knechtsand bedroht. Lediglich Flugzeuge bedingen Störungen. Sie veranlassen je nach Größe und Motorenlärm bei Tiefflügen (< 100 — 200 m Höhe) die flugfähigen Gänse zum Auffliegen, die flugbehinderten Stücke zum Wegtauchen. Der Doppelknall und Schusseffekt von Düsenmaschinen, die die Schallgrenze durchbrechen, bewirken dieselbe Reaktion. Es ist anzunehmen, daß auch früher nicht natürliche Feinde in großer Zahl in den seewärts gelegenen Wattengebieten auftraten und damit das mit „übertrieben ängstlich“ oder „übertrieben nervös“ zu charakterisierende Verhalten der flugunfähigen Gänse auslösten. Es ist wahrscheinlicher, daß in diesem Verhalten Elemente des sog. „crowding“ zum Ausdruck kommen, dessen biologische Bedeutung in einer Verkürzung der Zeit der Schwingenmauser liegt.

Ein Vergleich der Knechtsand-Befunde mit den Ergebnissen deutscher, dänischer, niederländischer und britischer Brandgans-Untersuchungen zeigt:

Maximalen Rastkonzentrationen auf dem Knechtsand entsprechen Minima in den benachbarten Küstengebieten. Einer Periode relativ kurzen Anfluges steht eine nach der Mauser bis in den Winter hinein anhaltende langsame Dispersion über die dänischen, deutschen und niederländisch-belgischen Wattengebiete gegenüber. Der Große Knechtsand stellt den Hauptmauserplatz dar. Die Watten- und Sandplatten-Komplexe in der Elbmündung nördlich von Cuxhaven (Medem-Sand, Norder-Gründe, Hakensand, Trischen, Gelbsand — Gr. Vogelsand) sind als Nebenmauserplatz und bedeutendes Zwischenmausergebiet anzusehen. Ökologisch-morphologisch gesehen, liegen alle Mausergebiete im relativ tiden- und strömungsgeschützten Flachwasserbereich zu beiden Seiten (nördlich und südlich) des Elbmündungstrichters. Ge-

ringen Bruterfolgen in Großbritannien (1964, 1965) folgt nach einem Jahr Abnahme, guten Bruterfolgen (1966, 1967) Zunahme der Mauserpopulationen auf dem Knechtsand. Die 1949—54 niederen, 1960—68 aber relativ hohen Brandgans-Indizes in den langjährigen Wasservogel-Zählungen des British Wildfowl Trust deuten darauf hin, daß frühere Tagesrastzahlen, etwa Werte über 75 000 Brandgänse, zu hoch angesetzt waren. Ohne anhaltende Übung und eine tägliche gründliche Schätzung (Zählung) möglichst direkt im Mausergebiet werden zu leicht große, maximale Vogelansammlungen überbewertet.

Offene Fragen der Biologie von Brandgänsen im Mausergebiet bleiben z. B. eine gründlichere Bestimmung der mittleren Verweildauer der Gänse, des Anteils vorjähriger Gänse in den Mauserpopulationen, eine Klärung des Zugweges der eintreffenden Tiere (eine Studie mit 3 cm-Kelvin Hughes Marine Radar Typ 14/9 von Cuxhaven-Sahlenburg im Juli-August 1968 aus erbrachte noch keine Lösung), eine Untersuchung der physiologisch-psychologischen Wirkung des Aufenthaltes in der dichtgedrängten Mauserschar.

Summary

These results are based upon studies carried out in summer and early autumn 1964—67 on the major European moulting area for Shelducks (*Tadorna tadorna*): the Grosser Knechtsand, Elbe—Weser estuary, northwest Germany.

The sand- and mud-flats of the Grosser Knechtsand serve as a rest and moulting place almost exclusively for non resident Shelduck populations. There is no local breeding population.

The greatest number of Shelducks was present from 20 July to 20 August. The size of the resting flocks (see figure 1) increases rapidly from the beginning of July and then decreases just as quickly until the end of September. The highest daily estimates were made on August 14th, 1964 (about 60,000 birds), on August 9th, 1965 (about 40,000 birds), on August 5th, 1966 (about 38,000 birds), and on August 11th, 1967 (about 75,000 birds). The local ringing recoveries, the seasonal data, no drift fluctuations of flightless birds between Knechtsand and the moulting areas north of the Elbe estuary, and individual observations suggest an average stay of each bird of 12—14 days. The entire moulting population may thus be calculated as 85,000—100,000 Shelducks in 1964 and in 1965 and 1966, 70,000 to 80,000. The Shelduck is more numerous than any other species of waterbirds, comprising 33—48.5 % of all birds from August 1st to August 20th.

The seasonal fluctuation diagram does not correspond to sinusoidal oscillation, but is irregular. Maxima occur with more or less high air pressure, minima with more or less low air pressure. Since the extreme values and a constant interval between single extreme values recurred in 1965 and 1966, too, varying observation opportunities cannot explain the differences by themselves. There are probably different arrivals and departures of groups within the mass, but whether of different geographic populations or not, is not yet known. There is no correlation apparent between any single weather conditions and the numerical abundance of Shelduck aggregations at the peak of the moult. Toward the end of the moulting period, low air pressure conditions with stormy winds and cold air intrusions will accelerate the departure. There is one remarkable correlation, perhaps of similar importance for the moult congregations of *Somateria molissima* and *Melanitta nigra* (see SALOMONSEN 1968) and *Mergus serrator* in the Danish-German coastal zone: the Shelduck concentrations on Knechtsand take place during the same time, especially in the first and second stage, when the sea water climbs up to the highest yearly temperatures (16—18° Celsius).

Shelducks that are able to fly arrive during the high tide especially, from southerly and southwesterly directions. They leave in the same direction after resting about 3 hours, which corresponds to the tidal fluctuation. Of about 37,834 counted Shelducks, 25,932 (= 68.5%) arrived on Knechtsand from south-southwest, 8468 (= 22.4%) from southwest-west, 1581 (= 4.2%) from east-southeast, 1340 (= 3.5%) from west-northwest, and 513 (= 1.4%) from north-northeast (as observed in 1964 and 1965). The area covered by the ducks has a radius from 20 to 30 (and more?) kilometers around the Knechtsand. The flightless Shelducks are more or less passively moved by the tidal streams 3—8, sometimes 10 kilometers from rest places along sand banks exposed to deeper water. Favored resting places lie leeward of the Knechtsand island.

The majority of the flightless ducks move between the west-northwest sector of the Grosser Knechtsand and the borders of the nature refuge area, thus leaving once or twice daily.

On the west-northwest side of Knechtsand, few flights take place. This observation is supported by ringing recoveries. The low Scandinavian breeding densities also assure that the greater proportion of Shelducks will breed in Western Europe.

Male Shelducks are 2 to 3 times as common as females. The relation males-females was 15—10 : 1 (July 1 — July 20), 3—4 : 1 (July 20 — August 30), 1 : 1 (September).

The behavior of Shelducks able to fly is characterized during low tide by feeding and by plumage care and sleeping during high tide. Flightless birds show short, varying activities, most intensively plumage care, whereas feeding is sharply reduced. While there are already some instances of individual interactions (bonds) ($\sigma - \text{♀}$, $\sigma - \sigma$, $\sigma \sigma - \text{♀}$) among the ducks able to fly, most birds appear not to recognize one another individually. When replacing the remiges, the ducks are extremely shy on land (flight distance to men more than 1000 m). In deeper water, which is always situated beside the resting places on land, the flight distance decreases remarkably.

There are no human or animal predators of Shelducks on Knechtsand. There were probably no natural predators present in former times on the seaward flats to cause that behavior which is characterized as "extremely shy". It is possible that this shyness is related to the crowding. Isolated birds require a longer time to complete the moult, so the biological value of crowding may be a reduction of the hazardous moulting time.

Comparing the Knechtsand results with the studies of German, Danish, Dutch, British authors, these conclusions might be derived: The maximum concentrations of Shelducks on Knechtsand are correlated with minimum numbers in the surrounding coastal areas. A period of relatively short arrival flights is, after the moult, followed by a slow dispersion through autumn in the Danish, German, Belgian-Dutch Wattenmeer. The Grosser Knechtsand is to be regarded as the main rest area, the flats at the northern side of the Elbe estuary are secondary moulting and important intermediate rest areas. All moulting areas lie within rather shallow waters relatively safed against storms and high, strong tidal movements at both (northern and southern) flanks of the Elbe estuary. Years of low breeding success in Great Britain (1964, 65) are followed, after one year, by a decline, years of high breeding success (1966, 67) by an increase in the moulting population on Knechtsand (1965, 66, resp. 67, 68). The Shelduck indices in the counts of the British Wildfowl Trust, low in 1949—54, but rather high in 1960—68, make it probably that the former daily records of more than 75,000 Shelducks were overestimated. In the absence of daily counts by observers trained in estimation techniques, counts of birds in large aggregations cannot be more precise.

Literatur

- DIRCKSEN, J. (1968): Brandgans-Mauserzug und tidenbedingte Bewegungen von Brandgans (*Tadorna tadorna*) und Eiderente (*Somateria molissima*) im Raum um Trischen. — Vogelwarte 24, p. 179—184.
- OELKE, H. (1968): Vögel auf dem Großen Knechtsand. — Falke 15, p. 342—351, 372—377.
- SALOMONSEN, F. (1968): The moult migration. — Wildfowl 19, p. 5—24.