Initiale Besiedlung von neuen Stillgewässern in der Dithmarscher Ackermarsch durch Vögel 1994 bis 1998

P. Gloe

GLOE, P. (1999): Initiale Besiedlung von neuen Stillgewässern in der Dithmarscher Ackermarsch durch Vögel 1994 bis 1998. Corax 17: 327-343

1994 bis 1998 wurden in der Ackermarsch Dithmarschens, westliches Schleswig-Holstein, die Vogelbestände von drei Stillgewässern regelmäßig erfaßt. Alle sind durch Abgrabungen entstanden, zwei von ihnen 1994 und eines vor ca. 20 Jahren. Das 9 ha große Gewässer in der Kleientnahmefläche Friedrichsgabekoog befindet sich in einer in die Sukzession entlassenen ehemaligen Ackerfläche. In einem Acker entstand auch das 5 ha große Gewässer in der Sandentnahmefläche Büsum-Neuenkoog. Das 4 ha große Gewässer im Speicherkoog wurde während der Eindeichung der Speicherköge (Deichschluß 1973 und 1978) im Grünland eines ehemaligen Sommerkooges angelegt, der anschließend sonst in Ackerland umgewandelt wurde. Dieses Gewässer wurde als „Biotop" gestaltet.

In der Kleientnahmefläche wurden 1994-1998 101 Vogelarten mit 72.769 Ex. erfaßt, im Mittel 350 Vögel/Zähltag, in der Sandentnahmefläche 99 Arten mit 43.482 Ex., im Mittel 220 Vögel/Zähltag, und in der Speicherkoogfläche 94 Arten mit 10.033 Ex., im Mittel 52 Vögel/Zähltag. In der Kleientnahmefläche dominierten Lariden mit 52 %, die Lachmöwe war mit 44 % die häufigste Art. In der Sandentnahmefläche dominierten Anatiden mit 46 %, hier war die Stockente mit 32 % die häufigste Art. In der Speicherkoogfläche waren ebenfalls, und zwar mit 35 %, die Anatiden dominant, häufigste Art war jedoch die Bleßralle mit 23 %. In der Kleientnahmefläche stellten die 10 häufigsten Arten 90 % aller Individuen, in der Sandentnahmefläche 26 und in der Speicherkoogfläche 23 Arten. 1994-1998 wurden in der Kleientnahmefläche 21, in der Sandentnahmefläche 12 und in der Speicherkoogfläche 14 Brutvogelarten nachgewiesen. Die Speicherkoogfläche fällt weiterhin durch die hohe Zahl der Röhrichtvögel auf. In diese Richtung könnten sich auch die Vogelgemeinschaften in der Klei- und der Sandentnahmefläche entwickeln. Allein in der Kleientnahmefläche dürften sich wegen der zahlreich angepflanzten Gehölze in der Zukunft zunehmend gebüsch- und baumbrütende Vogelarten einstellen. Alle drei Gewässer waren sowohl Rast- als auch Nahrungsplatz von Brut- und Gastvögeln. Die Klei- und die Sandentnahmefläche fungierten als Hochwasserrastplätze von Möwen, nicht jedoch das Speicherkooggewässer.

Alle drei Gewässer waren wesentlich vogelreicher als die landwirtschaftlichen Nutzflächen, aus denen sie hervorgingen. Als erfolgreichste Variante erwies sich das von Sukzessionsflächen umgebene, größte Gewässer mit enthaltenen Inseln und zeitweise schlammigen Ufern in der Kleientnahmefläche.

Peter Gloe, Klaus-Groth-Straße 2, 25704 Meldorf

1. Einleitung

Der Generalplan „Deichverstärkung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein" von 1963 (MELF 1963-1986) sah vor, nordwestlich von Büsum, Kreis Dithmarschen, westliches Schleswig-Holstein, zwischen Erlengrund und Stinteck den Landesschutzdeich zu verstärken. Dafür war in größtmöglicher Nähe die Gewinnung von Klei und Sand erforderlich. Dies erfolgte im ersten Halbjahr 1994, wobei im Friedrichsgabekoog und in Büsum-Neuenkoog Hohlformen entstanden, die sich mit Niederschlags- und Grundwasser füllten.

Mit der Deichverstärkung waren Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden: Bodenaustausch und Überbauung durch Sand- und Kleiauftrag und somit Vernichtung von Flora und Fauna der alten, sandigen Deichoberfläche, Überbauung eines Streifens vegetationslosen, aber von Wirbellosen besiedelten Watts vor dem Deichfuß und die Entnahme von Klei und Sand aus dem gewachsenen Boden. Hierfür waren Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

Der Ausgleich konnte nicht am Ort der Deichverstärkungsmaßnahme oder in unmittelbarer Nachbarschaft der Eingriffe erfolgen. Somit war

auch nicht möglich, Habitate neu zu schaffen, die den überbauten Deich- und Wattflächen entsprachen. Deshalb wurde die Kleientnahmefläche im Friedrichsgabekoog nach der Ausbeutung unter Naturschutzgesichtspunkten als Ausgleichsmaßnahme für die durch die Deichverstärkung verursachten Eingriffe gestaltet. Ziel war es, ein Gewässer mit unregelmäßig gestalteten Uferzonen, Wassertiefen und Inseln zu schaffen und die Habitatstruktur einer ehemaligen, monotonen Ackermarschfläche zu bereichern. Die Ausgleichsmaßnahme war flächenhaft orientiert und zielte nicht auf bestimmte Organismen, sondern auf den gesamten Naturhaushalt ab. Eine heckenförmige Gehölzpflanzung erfolgte auch gegen Lärm- und Abgas-Immissionen von der benachbarten, stark frequentierten Bundesstraße 203. Das ganze Areal verblieb nach den Maßnahmen in Landeseigentum und wurde in die Sukzession entlassen.

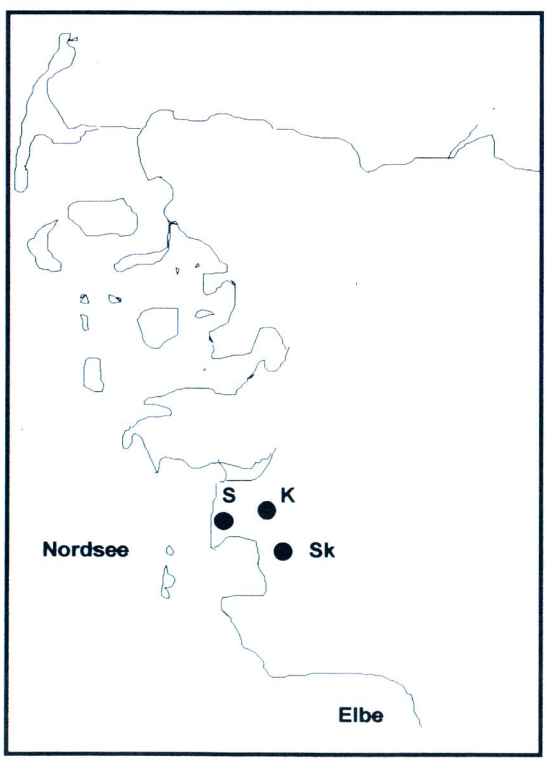


Abb. 1: Lage der drei untersuchten Gewässer in Dithmarschen

Fig. 1: Location of the ponds studied in Dithmarschen, Schleswig-Holstein

Alle Maßnahmen wurden vom ehemaligen Amt für Land- und Wasserwirtschaft (ALW) Heide geplant und geleitet. Dessen Landschaftspflegedezernat nutzte die Chance und initiierte mit Abschluß der Abgrabungen im Sommer 1994 langfristig angelegte Bestandsaufnahmen an Brut- und Gastvögeln. Damit sollte vor allem der Verlauf der Besiedlung durch Vögel, und erstmalig auch stellvertretend für eine große Anzahl von in den voraufgegangenen Jahren erstellten Kleingewässern im Kreis Dithmarschen, an Vogelbeständen der Erfolg der Ausgleichsmaßnahme festgestellt und zumindest die Initialphase der Sukzession einer Vogelgemeinschaft dokumentiert werden (s. auch BERNDT 1980, der anregte, die Entwicklung der Vogelwelt neuer Gewässer genau zu verfolgen).

Zum Vergleich erfolgten parallel dazu Vogelbestandsaufnahmen am neuen Gewässer in der Sandentnahmefläche Büsum-Neuenkoog und ab Winter 1994/95 in einer wassergefüllten, ca. 20 Jahre alten Kleientnahmestelle im ehemaligen Alten Meldorfer Sommerkoog, die jetzt Bestandteil des sie umgebenden Ackerlandes im Speicherkoog Dithmarschen Nord ist. Zur Lage der drei Gewässer s. Abb. 1.

Die regelmäßigen Aufnahmen wurden, zuletzt überwiegend privat und teils auch mitgetragen durch das 1998 neu gegründete Staatliche Umweltamt Schleswig, bis Ende 1998 fortgeführt.

2. Gebietsbeschreibung

Die Gewinnung von Klei und Sand erfolgte 1994 auf Flächen, die zuvor als Äcker landwirtschaftlich genutzt wurden (Anteil des Ackerlandes in der Marsch Dithmarschens um 1993: 61,1 %; BUSCHE 1995). Während der Abgrabungen war in beiden Flächen darauf geachtet worden, keine ebenen, wannenartigen Becken entstehen zu lassen, sondern in Erwartung der Füllung mit Wasser unterschiedlich tiefe Zonierungen zu erreichen und auch eine Anzahl kleiner Bodenbereiche stehen zu lassen, um später Inseln zu erzielen. Die beiden 5 und das ca. 20 Jahre alte Gewässer sind aktuell überwiegend von intensiv genutzten Ackerländereien, die Sandentnahmefläche auch von Grünland der Marsch umgeben. Sie befinden sich an der Ostgrenze des Atlantischen Klimakeils (HEYDEMANN & MÜLLER-KARCH 1980), zwischen den Linien hygrischer Ozeanität von 50 und 70 und im Bereich mittlerer jährlicher Niederschlagssummen von 750 mm (DEUTSCHER WETTERDIENST 1967).

2.1 Kleientnahmefläche

Für die Kleientnahme (Abb. 2) wurde eine 17,7 ha große Ackerfläche im 1714 eingedeichten Friedrichsgabekoog gewählt. Hier sind ca. 150.000 m^3 Klei abgebaut worden. Das Material wurde auf einer Fläche von 9 ha bis in eine Tiefe von max. 3,0 m abgegraben. Die Geländeoberfläche liegt bei ca. NN + 1,9 m. Die Inseln in der Kleientnahmestelle haben wegen des anfangs nur langsam steigenden Wasserstandes, dabei geringerem Umfang der Wellenerosion, rascher Festlegung des kleiigen Bodens durch ruderalen Bewuchs und Anpflanzungen nur wenig von ihrer ursprünglichen Substanz verloren. An die Ufer des Gewässers wurden 1994 punktuell in der Nachbarschaft durch Grabenräumungen angefallene Schilf- *Phragmites australis* Horste gesetzt. Im Sommer 1995 traten in der das Gewässer umgebenden Kleientnahmefläche neben Getreide noch und schon Arten der Getreidewildkrautgesellschaft, der Hackwildkraut- und Ruderalgesellschaft, der Stickstoffkrautfluren, Mähwiesen- und Weidegesellschaft sowie Sippen der Klassen Röhricht- und Seggenrieder, Zwergbinsen sowie Flutrasen und Feuchtweiden auf (Santori & Jacob 1995). Im trockenen Sommer 1996 fielen erhebliche Anteile der Gewässerböden trocken. Anschließend breiteten sich die eingesetzten Schilfhorste durch oberirdische Ausläufer stark aus. Auch hierher eingewehte Saat von Schilf, Rohrkolben *Typha latifolia* und Weiden *Salix spec.* keimte großflächig, was bis 1998 zu ausgedehnten dichten Pflanzenbeständen in den Seichtwasserzonen führte. Zudem verursachte auch die parallel zur B 203 angepflanzte, nunmehr kräftig hochwachsende Hecke 1998 erhebliche Sicht-Beeinträchtigungen, was die Bestandsaufnahmen erschwerte. Die Kleientnahmestelle ist ca. 2100 m von der nächsten Küste entfernt.

2.1.1 Wechsel der Wasserstände in der Kleientnahmefläche

Weil nur in der Kleientnahmefläche ein Lattenpegel installiert war, liegen nur aus diesem Gewässer Wasserstands-Messungen vor. In den beiden Vergleichsgewässern waren ähnliche Verläufe wie in der Kleientnahme zu beobachten. In der Sohle der Kleientnahme wurden am 6. Juli 1994 erstmals größere seichte Regenwasser-Pfützen festgestellt. In ihnen hielten sich sogar schon Jungfisch-Schwärme auf. Am 14. Juli 1994 waren alle Pfützen wieder ausgetrocknet. Am 14. September 1994 waren auf unterschiedlichem Niveau ca. 10 cm tiefe Wasserkörper vorhanden, am 5. Oktober 1994 ca. ⅔ der Abgrabungsfläche wasserbespannt, die Wasserflächen aber auch am 11. Oktober 1994 noch nicht auf eine gemeinsame Höhe angestiegen. Anfang November 1994 wurde der Lattenpegel installiert, der am 11. November im Südwesten der Grube einen Wasserstand von PN 4,8 m (= NN -0,2 m) anzeigte. Erst am 29. November befanden sich die zuvor durch Bodenunebenheiten getrennten Teilgewässer auf einem einheitlichen Niveau, nämlich auf NN -0,06 m. Von November 1994 bis Dezember 1998 schwankte der Wasserstand zwischen minimal 456 cm PN und maximal 592 cm PN. Er lag im Mittel bei 518 cm PN, jeweils die Hälfte der Zeit ober- und unterhalb von 519 cm PN.

Abb. 2: Schon gut ein Jahr nach Ende der Abgrabungen sind alle Inseln und Ufer der Kleientnahmestelle Friedrichsgabekoog mit ruderaler Vegetation bewachsen. Am Fuß der Inseln bestehen vegetationslose Schlammbänke. Blickrichtung NE, 25. Juli 1995.

Fig. 2: One year after the creation of the pond in Friedrichsgabekoog. Weeds are growing on the islands and the banks of the pond. Bare muddy areas are developing around the islands. View to the north east on the 25. July 1995.

Der Untersuchungszeitraum läßt sich generell in fünf Perioden unterschiedlicher Wasserbilanzen gliedern, die in allen drei untersuchten Gewässern annähernd gleichförmig verliefen: Von Mitte Juli 1994 bis zum 3. April 1995 erfolgte über einen Zeitraum von 263 Tagen ein recht starker Anstieg des Wasserspiegels auf 564 cm PN. Dem folgte bis zum 14.10.1996 ein sich über 559 Tage erstreckender Rückgang auf 456 cm PN, bis zum 1.05.1997 ein sich über 199 Tage erstreckender leichter Anstieg auf 513 cm PN, bis zum 18.9.1997 ein weiterer sich über 140 Tage erstreckender leichter Rückgang auf 480 cm PN und bis zum 30.12.1998 ein sich über 468 Tage erstreckender, nahezu kontinuierlich verlaufender starker Anstieg auf 592 cm PN. 43 % der Untersuchungszeit fiel in Zeiten mit fallenden, 57 % in Zeiten mit steigenden Wasserständen.

Von Mitte Juni 1996 bis Mitte Februar 1997 lagen infolge Verdunstung und ausbleibender Niederschläge in der Kleientnahmestelle große Anteile der Gewässersohle trocken, in geringerem Umfang auch von Mitte Juli bis Mitte Dezember 1997.

2.2 Sandentenahmefläche

Die Sandentnahme (Abb. 3) erfolgte auf einer 8 ha großen Ackerfläche im 1575/77 als Grovenkoog eingedeichten heutigen Büsum-Neuenkoog. Hier sind ca. 60.000 m^3 Sand abgebaut worden. Die dabei entstandene 5 ha große Hohlform reicht ebenfalls bis in eine Tiefe von max. 3 m. Die Gelände-Oberfläche liegt bei NN + 1,8 m. Wie in der Kleientnahmestelle wurden auch in der Sandentnahmestelle am 6. Juli 1994 Regenwasserpfützen festgestellt. Im Gegensatz zu jener war sie aber schon ab dem 29. Juli 1994 komplett mit einem ca. 50 cm tiefen Wasserkörper bespannt, so daß hier anders als im Gewässer der Kleientnahmestelle viel früher und langzeitiger die Wellen-Erosion auf die vorhandenen, sandigen Inseln einwirken konnte. Von diesen waren am 15. November 1994 noch 14 und zwei kleine Reste vorhanden. Am 3. Januar 1995 bestanden nur noch 6 Inseln, und am 7. Februar 1995 nur noch eine, deren bewachsener Rest auch Ende 1998 noch bestand. An die Ufer wurden ebenfalls Schilfhorste verpflanzt, die sich nur allmählich ausbreiteten. Gehölzanpflanzungen unterblieben. Die sich auf den das Gewässer umgebenden Flächen zunächst einstellende ruderale Vegetation wurde schon ab 1997 mit Pferden beweidet, 1998 mehrfach umgebrochen und mit Gras besät. Außerdem war das Gewässer spazierenden Einheimischen und Feriengästen, teils mit Hunden, sowie spielenden Kindern zugänglich. Die Sandentnahmefläche in Büsum-Neuenkoog mit ihrem Gewässer ist wieder in privates Eigentum übergegangen, womit anschließend eine landwirtschaftliche Nutzung wieder und ggf. eine gewässerwirtschaftliche Nutzung zusätzlich möglich wird. Sie wird von einer schmalen, asphaltierten Verbindungsstraße tangiert. In der Sandentnahmestelle traten in Zeiten mit negativen Wasserbilanzen die Sockel der erodierten Inseln wieder zutage. Die Entfernung zur nächsten Küste beträgt ca. 750 m.

2.3 Kleientnahmefläche im Speicherkoog

Die der Sukzession überlassene Kleientnahmestelle im Speicherkoog Nord (Abb. 4) entstand

Abb. 3: Die Sandentnahmestelle Büsum-Neuenkoog mit – erodierenden – Inseln ca. 4 Monate nach Ende der Abgrabungen. Auf Sockeln bereits wegerodierter Inseln ein hochwasserrastender Möwentrupp, Blickrichtung NE, 21. Oktober 1994.

Fig. 3: The sand pit in Büsum Neuenkoog about four months after digging had ceased. The islands are eroding. A flock of gulls roosting at high tide on the remains of an island. View towards the north east on the 21. October 1994.

während der Bauzeit (1969/78) des neuen Seedeiches im Grünland des ehemaligen, 1854 eingedeichten Alten Meldorfer Sommerkooges. Sie ist ca. 4 ha groß und führt seit Anfang der 1980er Jahre eine im Mittel ca. 0,5 m tiefe Seichtwasserfläche mit kleinen bis 2 m tiefen Bereichen, in der schon seit lange vor Beginn dieser Beobachtungsserie über Jahre stabile Röhrichtbestände und dichte submerse Pflanzenvorkommen bestehen. Die Gelände-Oberfläche liegt bei NN + 2 m. Es kommen nur einzelne, kleine Büsche vor. Das Gewässer war schon vor Beginn dieser Beobachtungsserie von zahlreichen Wirbellosen, Kleinfischen, Amphibien und Bisams *Ondratha zibethica* besiedelt. Es handelt sich um eine Biotopgestaltungsmaßnahme, die im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens Speicherkoog als Stillgewässer eingerichtet wurde. Die Fläche wird von einem asphaltierten Weg tangiert und befindet sich in Landeseigentum. Bei negativen Wasserbilanzen traten in der Speicherkoogfläche Schlammbänke zutage. Die Fläche ist ca. 2.700 m von der nächsten Nordseeküste entfernt.

3 Methode

Der durch Planung und Bauleitung bedingte Personaleinsatz des ALW Heide ermöglichte ab Ende Mai 1994 erste gelegentliche Beobachtungen. Ab Juni 1994 erfolgten regelmäßige Erfassungen der Vogelbestände. Zur Vermeidung des Unterschreitens von Fluchtdistanzen erfolgten die Zählungen in der Regel von festen Punkten von außerhalb der Flächen. Vollständige Begehungen blieben Ausnahmen. Manche Bereiche, vor allem manche Rückseiten der Inseln, waren nicht einsehbar. Sich in dichter Vegetation aufhaltende Vögel, vor allem Kleinvögel und Fasane, konnten nur unvollständig erfaßt werden. Die Erfassungszeit betrug in der Regel eine Stunde pro Zähltag und Gewässer. Es wurden alle sich auf den Wasserflächen, deren Ufern, den sie umgebenden Flächen und auf vertikalen Strukturen wie Pfählen, Zäunen und Gehölzen einfindenden Vögel erfaßt. Aktuell ziehende oder ortswechselnd überhinfliegende Vögel ohne Kontakt oder erkennbare Beziehung zu den Flächen oder ihren Organismen, z.B. Fluginsekten als Nahrung, wurden nicht mitgezählt.

Wegen weitestgehender Vermeidung des Betretens der Untersuchungsflächen entfiel die Nestersuche. Oft war der Bau von Nestern sowie das feste Brüten von Vögeln direkt zu beobachten. Die Anwesenheit singender (außer Kuckuck) oder balzfliegender sowie revierkämpfender, warnender und mit Futter ins Gebiet fliegender Vögel führten zur Einstufung als Revier- oder Brutvogel. Viele weitere Brutnachweise erfolgten durch das Erscheinen von (Altvögeln mit) Küken auf den Gewässern und an den Ufern sowie oberhalb davon. Von Fasanen erfolgten Funde ausgefressener Eier, und in der Nähe eines Singplatzes der Dorngrasmücke nach dem Laubfall der Fund eines Nestes.

Die zuletzt an den beiden jüngeren Gewässern eingetretenen, Zählungen beeinträchtigenden Umstände wie Sichthindernisse, Bewirtschaftung, Störungen durch den Aufenthalt von Personen und Weidetieren, führten zur Beendigung der Aufnahmen. Weitere Erfassungen erfordern andere Methoden. Für die Darstellung der initialen

Abb. 4: Die Kleientnahmestelle im Speicherkoog Dithmarschen Nord (oberhalb des trennenden Asphaltweges) mit bereits etablierten Süß- und Brack-Röhrichten. Auf der Insel im unteren Gewässer nistete 1992 ein Mischpaar Weißkopf- x Silbermöwe *(Larus cachinnans x L. argentatus)*. Blickrichtung W, 27. September 1984. *Alle Fotos: P. Gloe.*

Fig. 4: The clay pit in Speicherkoog Dithmarschen Nord with established reeds beds. View toward the west on the 27. September 1984.

Besiedlung dieser Flächen durch Vögel steht aber über vier Winter und Heimzugzeiten sowie fünf Brut- und Wegzugzeiten hinweg ausreichendes, mit gleichbleibender Methode gewonnenes Material zur Verfügung.

Tab. 1: Anzahl der Zähltage in den drei Bodenentnahmestellen 1994-1998

Table 1: Number of days when counts were made at the three ponds in the period 1994-98.

Jahr	1994	1995	1996	1997	1998	Gesamt
Kleientnahme	24	30	41	41	72	208
Sandentnahme	15	28	42	41	72	198
Speicherkoog	2	27	41	41	72	183

Tab. 1 zeigt die Anzahl der Zählungen. Einige Beobachtungen, auch zum Zustand der Flächen, verdanke ich Frau M. JUNKER und den Herren H.-J. BOCK, B. FLADUNG, W. HANSEN, M. KRUSE, S. MÖLLER, P. NEUMANN und Dr. T. TISCHLER.

4. Ergebnisse

Im Laufe der fünf Untersuchungsjahre wurden in den drei Flächen bei 183 bis 208 Zählungen/Fläche mit ihren Gewässern insgesamt 129 Vogelarten mit 126.284 Individuen erfaßt (Abb. 5 und 6). Sowohl die Brut- als auch die Gastvogelarten kamen in unterschiedlicher Kombination in den Flächen vor: in allen drei Flächen 65 Arten (50,4 %), in der Klei- und in der Sandentnahme 16 Arten (12,4 %), in der Kleientnahme und in der Speicherkoogfläche 8 Arten (6,2 %), in der Sandentnahme und in der Speicherkoogfläche 11 Arten (8,5 %). 30 Arten (23 %) kamen bisher in nur einer der drei Flächen vor, nämlich 12 in der Kleientnahme, 7 in der Sandentnahme und 11 in der Speicherkoogfläche (Tab. 2).

In der Regel traten im Winter die geringsten Vogelmengen auf. In der Sandentnahme- und der Speicherkoogfläche traten die größten Vogelmengen von Sommer bis Herbst auf. In der Kleientnahmefläche waren die Bestände z.T. aber

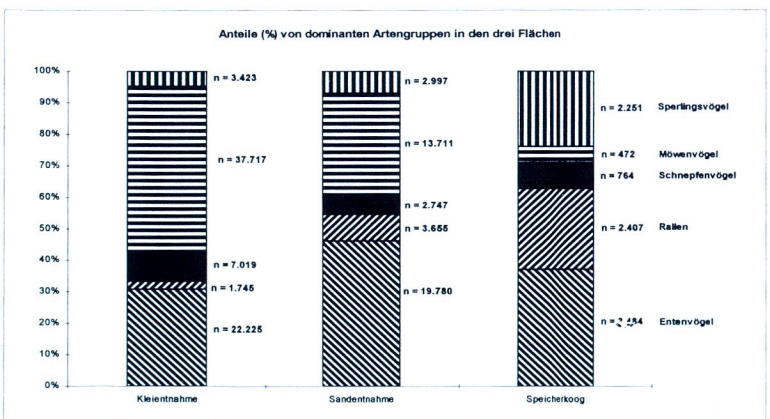


Abb. 5: Relative Anteile der Gesamt-Individuenzahlen dominanter Vogelgruppen in den drei Gewässern (n = Kleientnahmefläche 72.129, Sandentnahmefläche 42.890, Speicherkoogfläche 9.378 Ex.)

Fig. 5: Relative frequency of dominant bird species-groups within the total number of observed individuals recorded at the three ponds (n = Friedrichsgabekoog 72,129, Büsum Neuenkoog 42,890, Speicherkoog 9,378).

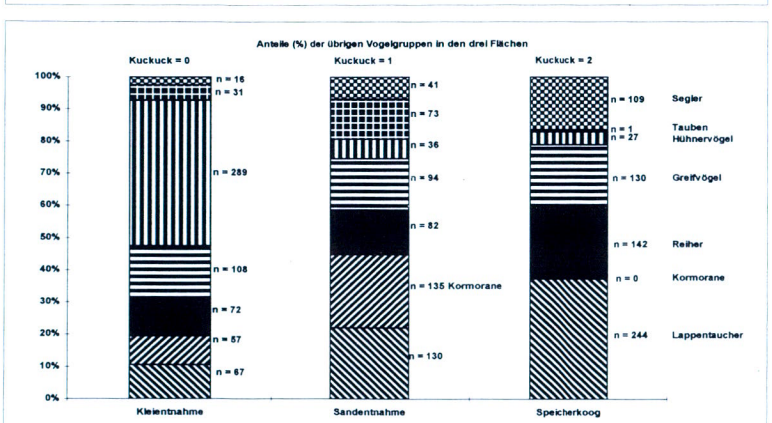


Abb. 6: Relative Anteile der Gesamt-Individuenzahlen der übrigen Vogelgruppen in den drei Gewässern (n = Kleientnahmefläche 640, Sandentnahmefläche 592, Speicherkoogfläche 655 Ex.).

Fig. 6: Relative frequency of non-dominant bird species groups within the total number of observed individuals recorded at the three ponds (n = Friedrichsgabekoog 640, Büsum Neuenkoog 592, Speicherkoog 655).

auch früh im Jahr recht hoch, vor allem weil sich bei langanhaltendem Frost nur hier zahlreiche Enten Wasserlöcher offenhielten, die Vögel aus der weiteren verschneiten und vereisten Umgebung anzogen. In allen drei Flächen waren die Zahlen in der zweiten Hälfte des Jahres 1996 mit extrem niedrigen Wasserständen und damit hohen Limikolenvorkommen absolut am größten. Einfluß auf die Vogelbestände der Klei- und der Sandentnahmeflächen nahm über die Gezeitenstände der Nordsee auch die An- und Abwesenheit von hochwasserrastenden Möwen, weshalb sich die niedrigen Wintervogelbestände am deutlichsten in der Speicherkoogfläche, in der keine hochwasserrastenden Möwen auftraten, abzeichnen (Abb. 7 a-c).

Die aufgelaufenen Arten-Summen der drei Flächen entwickelten sich annähernd parallel (Abb. 8).

Die Spektren der Brutvogelarten in der Klei- und der Sandentnahmefläche, insgesamt 23, wiesen untereinander mehr Ähnlichkeit auf als beide mit dem der Speicherkoogfläche, wo es 1995-1998 14 Brutvogelarten waren (Tab 3-5).

4.1 Kleientnahmefläche

In der Kleientnahmefläche wurden an 208 Tagen insgesamt 101 Vogelarten mit 72.769 Ex. festgestellt. Bezogen auf die Wasserfläche wurden im Mittel 39 Ex./Tag/ha ermittelt. Die 10 häufigsten Arten machen 90 % der Gesamt-Individuensumme aus (Tab. 2).

4.1.1 Brutvögel

1994-1998 wurde 21 Arten sicher brütend nachgewiesen. Die teils nur schätzbaren Bestandszahlen der Brutvögel sind in Tab. 3 enthalten.

4.1.2 Gastvögel

Möwenvögel waren mit 52 % die zahlreichste Artengruppe. Allein die Lachmöwe stellte 44 % aller erfaßten Individuen. In absteigender Reihenfolge der Individuensummen folgten die Entenvögel (31 %), Schnepfenvögel (10 %), Sperlingsvögel (5 %), Rallen (2 %), Hühnervögel (0,4 %), Greifvögel (0,1 %) sowie die Lappentaucher, Kormorane, Reiher, Tauben und Segler mit jeweils unter 0,1%. Im Mittel wurden 350 Vögel/Zähltag erfaßt. Das 2.100 m von der nächsten Küste entfernt gelegene Gewässer ist ein von Möwen stark frequentierter Hochwasserrastplatz.

4.2 Sandentnahmefläche

In der Sandentnahmefläche wurden an 198 Tagen insgesamt 99 Vogelarten mit 43.482 Ex. festgestellt. Bezogen auf die Wasserfläche wurden im Mittel 44 Ex./Tag/ha ermittelt. Hier machen die 26 häufigsten Arten 90 % der Gesamt-Individuensumme aus (Tab. 2).

4.2.1 Brutvögel

1994-1998 wurde 12 Brutvogelarten sicher nachgewiesen. Die in der Sandentnahme festgestellten Brutvögel sind Tab. 4 zu entnehmen.

4.2.2 Gastvögel

Entenvögel waren hier mit 46 % die zahlreichste Artengruppe, darunter die Stockente mit 32 % die häufigste Art. Ihnen folgten in absteigender Reihenfolge Möwenvögel (32 %), Rallen (8 %), Sperlingsvögel (7 %), Schnepfenvögel (6 %), Lappentaucher und Kormorane (jeweils 0,3 %), Reiher, Greifvögel und Tauben (jeweils 0,2 %) sowie Hühnervögel, Kuckuck und Segler mit jeweils < 0,1 %. Das Tagesmittel betrug 220 Vögel/Zähltag. Das nur 750 m von der nächsten Küste entfernt gelegene Gewässer ist ebenfalls ein von Möwen stark frequentierter Hochwasserrastplatz.

4.3 Kleientnahmefläche im Speicherkoog

In der Kleientnahmefläche im Speicherkoog wurden an 183 Tagen insgesamt 94 Vogelarten mit 10.033 Ex. festgestellt. Bezogen auf die Wasserfläche waren es im Mittel 14 Ex./Tag/ha. In dieser Fläche müssen die Artensummen der 23 häufigsten Arten zusammengefaßt werden, um 90 % der Gesamt-Individuensumme zu erreichen (Tab. 2).

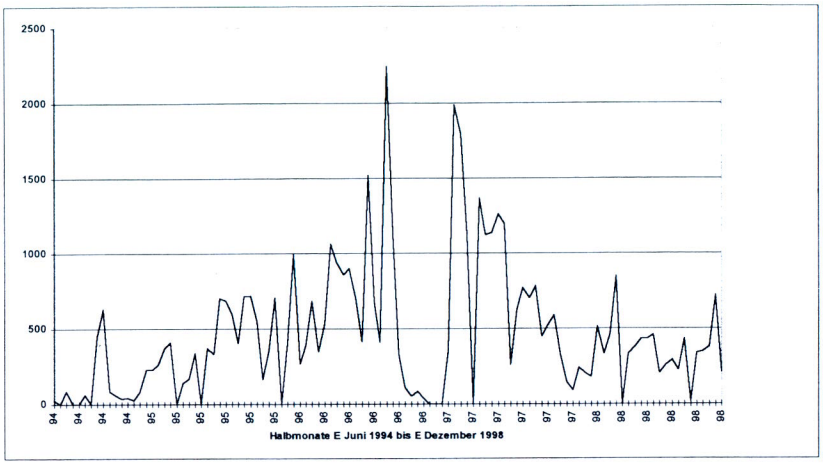
4.3.1 Brutvögel

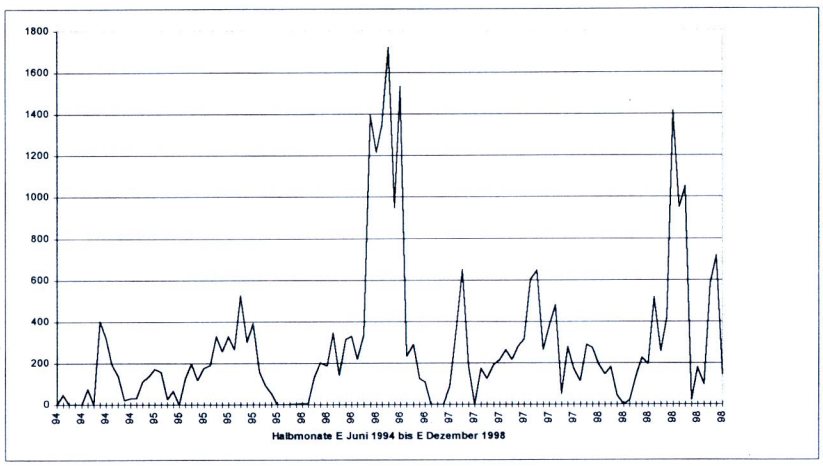
1994-1998 wurden 14 Brutvogelarten sicher nachgewiesen. Die Brutvogel-Bestände der Kleientnahmestelle im Speicherkoog werden gemeinsam mit Bestandszahlen aus vorausgegangenen Jahren in Tab. 5 zusammengefaßt, um die langfristigen Veränderungen von Landschaft und Vogelbeständen des Standorts aufzuzeigen: 1971/73 erfolgten Siedlungsdichte-Untersuchungen auf dem damaligen Grünland des Alten Meldorfer Sommerkooges, 1983 und 1984 Bestandsaufnahmen an dem Gewässer mit beginnendem Röhrichtwachstum (Gloe 1984 a, b), 1988 an dem Gewässer mit voll ausgebildetem Röhricht (Inga Peters 1988).

Tab. 2: Die in den drei Untersuchungsflächen insgesamt erfaßten Arten mit Dominanz-Prozenten. Fette Zahlen kennzeichnen diejenigen Arten, die zusammen 90 % der Gesamt-Individuensummen/Fläche ausmachen; Klei = Kleientnahmefläche, Sand = Sandentnahmefläche, SpKg = Speicherkoogfläche.

Table 2: Relative frequency of species recorded at the three ponds. Bold figures indicate species which together account for 90 % of all observations. Klei = Friedrichsgabekoog, Sand = Büsum Neuenkoog, SpKg = Speicherkoog.

Fläche		**Klei**	**Sand**	**SpKg**	**Fläche**		**Klei**	**Sand**	**SpKg**
Gesamt-Ex.		**72.769**	**43.482**	**10.033**	**Gesamt-Ex.**		**72.769**	**43.482**	**10.033**
Art		**Dom. %**	**Dom. %**	**Dom. %**	**Art**		**Dom. %**	**Dom. %**	**Dom. %**
Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	0	< 0,1	< 0,1	Teichwasserläufer	*Tringa stagnatilis*	0	0	< 0,1
Rothalstaucher	*Podiceps grisegena*	< 0,1	< 0,1	0	Uferläufer	*Actitis hypoleucos*	< 0,1	0,1	0,1
Schwarzhalstaucher	*Podiceps nigricollis*	< 0,1	< 0,1	0	Alpenstrandläufer	*Calidris alpina*	0,1	< 0,1	0,4
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*	< 0,1	**0,3**	**2,4**	Sichelstrandläufer	*Calidris ferruginea*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kormoran	Phalacrocorax carbo	< 0,1	**0,3**	0	Zwergstrandläufer	*Calidris minutus*	< 0,1	< 0,1	**0,8**
Graureiher	*Ardea cinerea*	< 0,1	0,2	**1,4**	Kampfläufer	*Philomachus pugnax*	1,2	**0,5**	0,2
Rohrdommel	*Botaurus stellaris*	0	0	< 0,1	Säbelschnäbler	*Recurvirostra avosetta*	**1,9**	0	< 0,1
Stockente	*Anas platyrhynchos*	**20,6**	**31,5**	**12,5**	Mantelmöwe	*Larus marinus*	< 0,1	0,2	0
Spießente	*Anas acuta*	< 0,1	0,1	0,6	Heringsmöwe	*Larus fuscus*	< 0,1	**0,5**	0
Schnatterente	*Anas strepera*	< 0,1	0,2	**3,1**	Silbermöwe	*Larus argentatus*	**2,0**	**8,6**	< 0,1
Löffelente	*Anas clypeata*	0,3	**0,7**	**2,9**	Sturmmöwe	*Larus canus*	**4,9**	**9,4**	0,4
Krickente	*Anas crecca*	0,6	**0,7**	**6,0**	Lachmöwe	*Larus ridibundus*	**44,2**	**12,8**	**3,8**
Knäkente	*Anas querquedula*	< 0,1	< 0,1	**1,0**	Zwergmöwe	*Larus minutus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pfeifente	*Anas penelope*	**5,7**	**0,7**	**2,1**	Lachseeschwalbe	*Sterna nilotica*	0	0	< 0,1
Reiherente	*Aythya fuligula*	**2,0**	**3,1**	**1,3**	Küstenseeschwalbe	*Sterna paradisaea*	0	< 0,1	0
Tafelente	*Aythya ferina*	0,2	**0,9**	0,4	Flußseeschwalbe	*Sterna hirundo*	0,5	0,1	0,1
Schellente	*Bucephala clangula*	0,2	**0,3**	< 0,1	Trauerseeschwalbe	*Chlidonias niger*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Eiderente	*Somateria mollissima*	< 0,1	< 0,1	0	Weißflügelseeschwalbe	*Chlidonias leucopterus*	0	0	< 0,1
Gänsesäger	*Mergus merganser*	< 0,1	0,1	< 0,1	Haustaube	*Columba livia f. domestica*	< 0,1	< 0,1	0
Zwergsäger	*Mergus albellus*	< 0,1	< 0,1	0	Ringeltaube	*Columba palumbus*	< 0,1	0,1	< 0,1
Brandente	*Tadorna tadorna*	0,5	< 0,1	0,5	Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	0	< 0,1	0
Nilgans	*Alopochen aegyptiacus*	< 0,1	0	0	Kuckuck	*Cuculus canorus*	0	< 0,1	< 0,1
Graugans	*Anser anser*	< 0,1	< 0,1	0	Mauersegler	*Apus apus*	< 0,1	< 0,1	**1,1**
Bleßgans	*Anser albifrons*	< 0,1	0	0	Feldlerche	*Alauda arvensis*	0,1	0,3	0,4
Kurzschnabelgans	*Anser brachyrhynchus*	0	< 0,1	0	Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	0,5	**0,7**	**5,0**
Schneegans	*Anser caerulescens*	0	< 0,1	0	Mehlschwalbe	*Delichon urbica*	1,1	**1,1**	**3,6**
Weißwangengans	*Branta leucopsis*	< 0,1	**0,3**	0	Uferschwalbe	*Riparia riparia*	< 0,1	0	**1,6**
Ringelgans	*Branta bernicla*	0	< 0,1	0	Rabenkrähe	*Corvus corone corone*	< 0,1	0,1	< 0,1
Kanadagans	*Branta canadensis*	0	< 0,1	0	Nebelkrähe	*Corvus corone cornix*	< 0,1	0	0
Singschwan	*Cygnus cygnus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Dohle	*Corvus monedula*	< 0,1	**0,6**	0
Zwergschwan	*Cygnus columbianus*	0	< 0,1	0,1	Elster	*Pica pica*	< 0,1	0	0
Höckerschwan	*Cygnus olor*	0,3	**0,4**	**4,2**	Kohlmeise	*Parus major*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mäusebussard	*Buteo buteo*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Blaumeise	*Parus caeruleus*	0	0	< 0,1
Rauhfußbussard	*Buteo lagopus*	< 0,1	0	< 0,1	Bartmeise	*Panurus biarmicus*	0	0	0,4
Sperber	*Accipiter nisus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	< 0,1	0	< 0,1
Habicht	*Accipiter gentilis*	0	< 0,1	< 0,1	Wasseramsel	*Cinclus cinclus*	0	< 0,1	0
Rotmilan	*Milvus milvus*	0	< 0,1	< 0,1	Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	< 0,1	0	0
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	< 0,1	< 0,1	**0,8**	Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kornweihe	*Circus cyaneus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Singdrossel	*Turdus philomenos*	< 0,1	0	< 0,1
Wiesenweihe	*Circus pygargus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Rotdrossel	*Turdus iliacus*	< 0,1	0	0
Fischadler	*Pandion haliaetus*	< 0,1	0	0	Amsel	*Turdus merula*	< 0,1	< 0,1	0
Baumfalke	*Falco subbuteo*	0	0	< 0,1	Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	0	< 0,1	< 0,1
Wanderfalke	*Falco peregrinus*	< 0,1	0	0	Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Merlin	*Falco columbarius*	0	< 0,1	< 0,1	Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	0	0	< 0,1
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	0,1	< 0,1	< 0,1	Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	0	< 0,1	**4,1**
Rebhuhn	*Perdix perdix*	< 0,1	< 0,1	0	Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	0	< 0,1	0,3
Fasan	*Phasianus colchicus*	0,4	< 0,1	0,3	Schilfrohrsänger	*Acrocephalus schoenabaenus*	0	< 0,1	0,3
Bleßralle	*Fulica atra*	**2,4**	**8,4**	**23,4**	Seggenrohrsänger	*Acrocephalus paludicola*	0	0	< 0,1
Teichralle	*Gallinula chloropus*	< 0,1	< 0,1	0,3	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	< 0,1	0	0
Wasserralle	*Rallus aquaticus*	0	0	0,4	Fitis	*Phylloscopus trochilus*	< 0,1	0	< 0,1
Tüpfelralle	*Porzana porzana*	0	0	< 0,1	Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	< 0,1	< 0,1	0,1
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	0,7	**0,5**	0,5	Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	0,2	0,1	**0,8**
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	**4,6**	**3,2**	0,5	Bachstelze	*Motacilla alba*	0,1	0,3	0,5
Sandregenpfeifer	*Charadrius hiaticula*	0,2	< 0,1	< 0,1	Schafstelze	*Motacilla flava*	0,1	0,1	0,2
Flußregenpfeifer	*Charadrius dubius*	< 0,1	0	< 0,1	Star	*Sturnus vulgaris*	**1,6**	**2,9**	< 01.
Goldregenpfeifer	*Pluvialis apricaria*	0,1	**0,5**	0	Grünling	*Carduelis chloris*	0	< 0,1	< 0,1
Steinwälzer	*Arenaria interpres*	< 0,1	0	0	Stieglitz	*Carduelis carduelis*	0,3	< 0,1	0
Bekassine	*Gallinago gallinago*	0,3	0,1	**2,2**	Zeisig	*Carduelis spinus*	< 0,1	0	0
Großbrachvogel	*Numenius arquata*	< 0,1	< ,1	< 0,1	Hänfling	*Carduelis cannabina*	0,1	**0,5**	< 0,1
Uferschnepfe	*Limosa limosa*	< 0,1	< 0,1	0,3	Berghänfling	*Carduelis flavirostris*	< 0,1	0	0
Rotschenkel	*Tringa totanus*	0,1	< 0,1	0,4	Birkenteisig	*Carduelis flammea*	< 0,1	0	0
Dunkelwasserläufer	*Tringa erythropus*	0,1	0,3	**1,1**	Buchfink	*Fringilla coelebs*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Grünschenkel	*Tringa nebularia*	< 0,1	**0,7**	0,3	Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	< 0,1	0,1	**4,8**
Bruchwasserläufer	*Tringa glareola*	< 0,1	< 0,1	0,4	Haussperling	*Passer domesticus*	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*	< 0,1	< 0,1	0,2	Feldsperling	*Passer montanus*	0,3	< 0,1	0





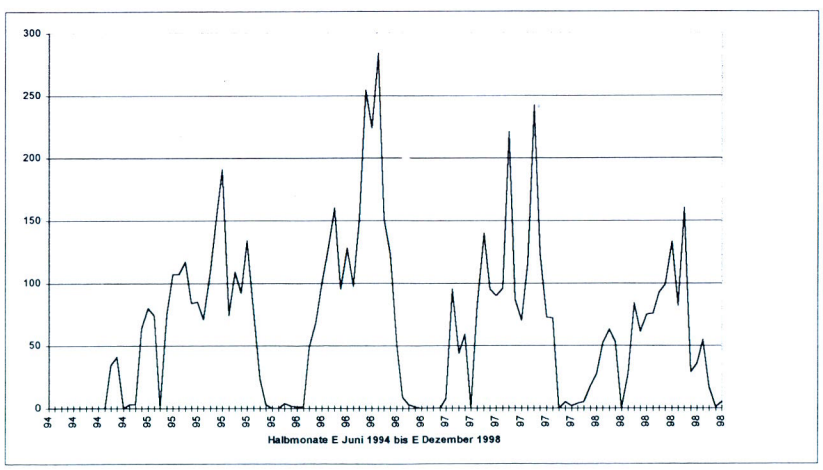


Abb. 7 a-c: Bestandsveränderungen von Vögeln nach summierten maximalen Halbmonatswerten von Ende Juni 1994 bis Ende Dezember 1998; a = Kleientnahmefläche, b = Sandentnahmefläche, c = Speicherkoogfläche.

Fig. 7 a-c: Population changes of birds expressed as summed half-monthly maxima from the end of June 1994 to the end of December 1998; a= Friedrichsgabekoog, b= Büsum Neuenkoog, c= Speicherkoog.

4.3.2 Gastvögel

Auch hier waren die Entenvögel mit 35 % die zahlreichste Artengruppe, als häufigste Art aber erwies sich die Bleßralle mit 23 % aller Individuen. In absteigender Reihenfolge folgten Rallen einschließlich Teich- und nur hier beobachteter Wasser- und Tüpfelrallen (24 %), Sperlingsvögel (22 %), Schnepfenvögel (8 %), Möwenvögel (5 %), Lappentaucher (2 %), Reiher, einschließlich Rohrdommel, die nur hier beobachtet wurde (1,4 %), Greifvögel einschließlich hier nistender Rohrweihen (1,3 %), Segler (1,1 %) und Hühnervögel (0,3 %). Tauben und Kuckuck erreichten 0,1 %-Anteile nicht. Mit im Mittel 52 Vögeln/Zähltag wurden in dieser Fläche die geringsten Vogelmengen erfaßt. Das mit 2.700 m von der nächsten Küste nur etwas weiter als die Kleientnahmefläche entfernte Gewässer fungierte nicht als Hochwasserrastplatz für Möwen.

Tab. 3: 1994 bis 1998 in der Kleientnahmefläche nachgewiesene Brutvögel (n Paare/Reviere); + = Brutvogel in unbekannter Größenordnung, Zahl mit + = möglicherweise mehr als angegeben, ? = unklar, ob Brut stattgefunden hat.

Table 3: Breeding birds recorded in the period 1994-98 at the pond in Friedrichsgabekoog (n = pairs/territories); + = breeding numbers not known, number with + = numbers possibly larger than recorded, ? breeding not certain.

Art	1994	1995	1996	1997	1998
Rothalstaucher	0	0	0	0	?
Stockente	0	2	1	?	2
Schnatterente	0	0	0	0	1
Knäkente	0	0	0	?	0
Löffelente	0	1	0	0	+
Reiherente	0	4	1	4	5
Brandente	0	1	0	0	0
Höckerschwan	0	0	1	0	1
Fasan	0	2+	+	+	+
Bleßralle	0	0	1	5	10
Austernfischer	1	2+	2+	5	3
Kiebitz	2	1+	1+	2	2+
Sandregenpfeifer	1	3	2	1+	0
Flußregenpfeifer	0	1	1	1+	0
Rotschenkel	0	2	1	3	2
Säbelschnäbler	0	15	40	0	0
Lachmöwe	0	30	250	500	150
Flußseeschwalbe	0	3	8	4	1
Feldlerche	0	3	2	1+	2+
Dorngrasmücke	0	0	0	1	0
Wiesenpieper	0	2	0	0	0
Schafstelze	0	3	0	1+	0
Rohrammer	0	0	0	0	3

5. Zur Beanspruchung der Flächen durch Vögel

Alle als Brutvogel festgestellten Vogelarten traten auch als Gastvogel auf. Gemeinsamkeiten zur Beanspruchung der Flächen durch Vögel nach Artengruppen können Tab. 6 entnommen werden.

6. Verluste durch Botulismus?

Ein nicht endgültig geklärtes, innerhalb des Untersuchungszeitraumes eingetretenes, wegen Vermeidung regelmäßiger Begehungen mit eigenem Material nicht belegtes Ereignis in der Kleientnahme muß hier der Vollständigkeit halber erwähnt werden:

O. EKELÖF (briefl.) fand in der Zeit vom 26. August bis 30. September 1995 in der Kleientnahmestelle insgesamt 187 tote Vögel (111 Enten, 19 Limikolen und 57 Möwen) und einige weitere sterbende, darunter auch hier ansässige (Nichtflügge), die seiner Ansicht nach durch Botulismus vergiftet waren. Eine veterinärmedizinische Untersuchung unterblieb. Vf. und Dr. T. TISCHLER (FTZ Büsum; pers. Mitt.) hielten das zu der Zeit zwischen PN 512 cm und PN 522 cm stehende windoffene Gewässer für ausreichend sauerstoffversorgt und damit nicht für eine Botulismusquelle. Im Sommer 1995 trat aber 30 km entfernt an der Elbe Botulismus auf (z.B. HÄLTERLEIN 1997). Es ist nicht zu beantworten, ob von hier aus Erreger eingeschleppt sein und entsprechende Wirkungen entfaltet haben können. In den ande-

Tab. 4: 1994 bis 1998 in der Sandentnahmefläche nachgewiesene Brutvögel (n Paare/Reviere); + = Brutvogel in unbekannter Größenordnung. Zahl mit + = möglicherweise mehr als angegeben.

Table 4: Breeding birds recorded in the period 1994-98 at the pond in Büsum Neuenkoog (n = pairs/territories); + = breeding numbers not known, number with + = numbers possibly larger than recorded.

Art	1994	1995	1996	1997	1998
Stockente	0	2	3	7-8	4+
Knäkente	0	0	0	1	0
Reiherente	0	2	1	3	+
Bleßralle	0	1	2	3	5
Austernfischer	1	2	3	1+	2
Kiebitz	1	2	2	2	2
Rotschenkel	0	1	1	+	0
Feldlerche	0	2	2	2	2+
Teichrohrsänger	0	0	0	0	1
Wiesenpieper	0	1	0	0	0
Schafstelze	0	1	0	+	1
Rohrammer	0	0	1	1	1

ren Gewässern und auch später, bei niedrigeren Wasserständen in der Kleientnahme, ist Vergleichbares nicht beobachtet worden.

7. Diskussion

Im Laufe der fünf Untersuchungsjahre entwickelten bzw. zeigten sich in allen Entnahmestellen flächenspezifische („individuelle") Avizönosen. Nach Abb. 8 läßt sich vorhersagen, daß die Artenlisten noch um weitere Arten, die die Flächen in der Zukunft erstmals bis dauerhaft aufsuchen und besiedeln, weiter anwachsen werden. Ursachen für die Unterschiede dürften in der unterschiedlichen Dimensionierung der Flächen, ihrer Gestaltung und Ausstattung, Lage im Raum, Stand und Fortschritt der Sukzessionen und Zufälligkeiten des Auftretens von Vögeln zu suchen sein (s.u.).

Auf den die Hohlformen umgebenden Flächen der beiden neuen Gewässer standen den sich terrestrisch, sowohl herbivor als auch carnivor, ernährenden Vogelarten die rasch aufgekommene ruderale Vegetation und ihre Sukzessionsstadien sowie deren Begleitfauna (Wirbellose, Amphibien, Kleinsäuger) zur Verfügung.

Wie schnell auch neu entstandene Gewässer von Organismen besiedelt sein können, die Vögeln als Nahrung dienen, zeigte sich schon kurz nach Beendigung der Abbauarbeiten, als sich am 6. Juli 1994 in seichten, anschließend aber rasch austrocknenden Regenwasserpfützen in der Sohle der Kleientnahmestelle Jungfisch-Schwärme aufhielten. Am 11. Oktober 1994 tauchten im Gewässer der Kleientnahmefläche zwei Zwergtaucher nach Nahrung. Im Mai 1995 fischte hier erstmals eine Flußseeschwalbe. Im September 1995 hielten sich hier erstmals fischende Kormorane auf. Bleßrallen überwinterten 1995/96 auf dem von Dezember bis März vereisten Gewässer der Kleientnahme und tauchten in von Stock- und Pfeifenten offengehaltenen kleinen Wasserlöchern nach Nahrung (nur Anatidenkot?, GLOE 1996).

Im Gewässer der Sandentnahmefläche tauchte ebenfalls am 11. Oktober 1994 ein Zwergtaucher nach Nahrung. Von Anfang Mai bis Ende August 1995 und auch in späteren Jahren vollzog sich hier der Auf- und der Abbau einer Algenblüte. Im Juni 1995 und in allen Folgejahren war das Gewässer der Sandentnahme von zahlreichen rufenden Grünfröschen *Rana spec.* besiedelt. Im August 1995 hielten sich hier erstmals fischende Kormorane auf. Ein von einer Silbermöwe im September 1996 gefangener Fisch war gut 12 cm lang.

7.1 Kleientnahmefläche

Ob auf der beanspruchten Ackerfläche im Friedrichsgabekoog vor den Bodenabgrabungen Vögel gebrütet haben, ist nicht untersucht worden. Daß Vögel aber auch Ackerland besiedeln, ist allgemein bekannt (z.B. BUSCHE 1995). Von den hier nach den Abgrabungen festgestellten Arten (Tab. 3) wären am ehesten Austernfischer, Kiebitz und Feldlerche zu erwarten gewesen, in und an angrenzenden, meist schilfbestandenen Gräben auch Stockente, Fasan, Rohrsänger, Wiesenpieper, Schafstelze und Rohrammer. Wären Grünländer vorhanden gewesen, hätte auch mit Uferschnepfe und Rotschenkel gerechnet werden können.

Allgemein gesehen haben Vögel sich nicht davon abhalten lassen, selbst das in rascher Umwandlung begriffene Areal der Kleientnahme von An-

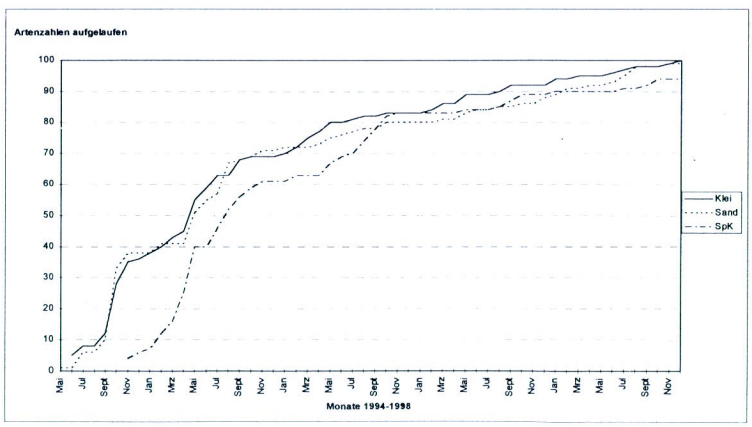


Abb. 8: Arten-Zeitkurven der drei Gewässer

Fig. 8: Species time-curves for the three ponds

Tab. 5: Brutvögel in der Kleientnahmestelle im Speicherkoog 1971/73 (Grünland; qualitativ), 1983, 1984, 1988 und 1995-1998 (mit Wasserfläche und Röhrichten; n Paare/Reviere); + = Brutvogel, Zahl und + = möglicherweise mehr als angegeben, ? = Brut nicht sicher feststellbar.

Table 5: Breeding birds recorded at the pond in Speicherkoog in the period 1971-73 (qualitative values for the grassland breeding species), 1983, 1984, 1988 and 1995-98 (with open water and reed beds; n = pairs/territories); + = breeding but numbers not known, number with + = numbers possibly larger than recorded, ? breeding not certain.

Art	**1971-73**	**1983** [1]	**1984** [1]	**1988**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998** [2]
Haubentaucher	0	0	0	1 [3]	0	0	0	0
Zwergtaucher	0	0	0	3 [4]	0	0	0	3
Stockente	?	3+	5	1	10	4	4+	1
Knäkente	0	1	?	1	1	0	1	0
Schnatterente	0	1	2	3	0	0	2	1
Spießente	0	?	0	0	0	0	0	0
Löffelente	0	4	2	5	0	0	0	0
Reiherente	0	2	2	4	0	0	0	0
Brandente	0	4	?	1	0	0	0	0
Graugans-Hybride	0	0	0	1 [5]	0	0	0	0
Höckerschwan	0	0	1	1	0	0	1	1
Rohrweihe	0	0	0	0	1	0	0	1
Fasan	0	0	?	0	0	0	0	0
Bleßralle [6]	0	10	15	18	20	20	20	15
Wasserralle	0	0	0	2 [7]	0	1	0	?
Austernfischer	+	4	10	1	0	0	0	0
Kiebitz	+	3	16	2	0	0	0	0
Sandregenpfeifer	0	1	1	0	0	0	0	0
Flußregenpfeifer	0	1	0	0	0	0	0	0
Seeregenpfeifer	0	3	6	0	0	0	0	0
Uferschnepfe	+	5	5	0	0	0	0	0
Rotschenkel	+	3	10	2	0	0	0	0
Kampfläufer	0	5+	?	1	0	0	0	0
Säbelschnäbler	0	5	20	0	0	0	0	0
Lachmöwe	0	3	0	0	0	0	0	0
Feldlerche	+	5	20	2	1	1	1	0
Sumpfrohrsänger	0	0	0	4	1	3-5	3-5	3+
Teichrohrsänger	0	0	0	1	20	20	20	20
Schilfrohrsänger	0	0	0	0	0	1-2	0	1
Wiesenpieper	+	1	5	1	2	1	0	0
Schafstelze	0	1	2	2	0	0	0	0
Rohrammer	0	0	1	2	20	20	20	20

[1] Während 1983 und 1984 die Sukzessionsflächen nördlich und südlich des querenden Weges zusammen erfaßt wurden, betreffen die Daten ab 1988 nur die südliche Teilfläche. In der nördlichen Fläche wurde 1992 die erste und einzige (Misch-) Brut Weißkopfmöwe *(Larus cachinnans)* x Silbermöwe *(L. argentatus)* erfaßt (GLOE 1993).

[2] Weitgehender Brutausfall der Enten wegen zentral brütender Rohrweihen? Die (trillernden) Zwergtaucher erschienen erst nach Flüggewerden der Weihen; ihre pulli erschienen jeweils erstmals am 16., 19. und 26. August.

[3] Auch 1987 brütete 1 Paar Haubentaucher (GLOE 1992).

[4] Zwergtaucher brüteten erstmals 1985 mit 1 Paar. 1986 mit 2-3 P., 1987-90 mit 3 P., 1991 mit 2 P. (GLOE 1992).

[5] Graugans-Hybride schon seit 1986 (GLOE 1990, 1992).

[6] Die Teichralle wurde ab 1985 unregelmäßig nachgewiesen (GLOE 1992).

[7] Die Wasserralle wurde auch 1989 nachgewiesen (GALL lt. GLOE 1992).

fang an zu besiedeln, sei es als Gast oder als territoriales Individuum: Schon während des Entstehens der Abbau-Gruben rasteten hier Vögel, suchten Nahrung, gründeten Reviere, brüteten und zogen Junge auf. Zum Teil waren es schon im ersten Jahr andere Arten, wie Sandregenpfeifer, als jene, welche hier die zuvor bestehenden Äcker besiedelt haben konnten.

Austernfischer und Kiebitz sind deshalb möglicherweise wegen der Baumaßnahmen gar nicht erst ausgewichen, sondern haben sich mit den sich verändernden Verhältnissen arrangiert und schon im Jahr der Entstehung (1994) in der Kleientnahme gebrütet. Hier fand sich auch gleich im ersten Jahr der Sandregenpfeifer als Brutvogel ein. Für ihn waren offensichtlich die noch länger als in der Sandentnahmestelle nebeneinander bestehenden vegetationslosen Sand-/Schlammflächen und seichten Gewässer attraktiv.

Tab. 6: Überwiegende und spezifische Flächennutzungen (außer Brut) nach Artengruppen, Kl = Kleientnahmefläche, Sa = Sandentnahmefläche, Sk = Speicherkoogfläche; + = ja, – = nein

Table 6: Use of the ponds by the birds according to species groups (Kl = Friedrichsgabekoog, Sa = Büsum Neuenkoog, Sk = Speicherkoog) (Nahrung = feeding, Rast = roosting, Trinken = drinking, Baden = bathing, Mauser = moulting).

Artengruppe	Flächennutzung	Kl	Sa	Sk
Gast-Lappentaucher	Nahrung	+	+	+
Reiher	Nahrung	+	+	+
Brut-Anatiden	Nahrung	+	+	+
Tauchenten, Säger, Schwäne	Nahrung	+	+	+
übrige Anatiden	Rast	+	+	+
Greifvögel	Nahrung	+	+	+
Hühner	Nahrung	+	+	+
Rallen	Nahrung	+	+	+
Gast-Limikolen	Nahrung, Rast	+	+	+
Gast-Möwen	Trinken, Baden	+	+	+
Gast-Seeschwalben	Nahrung	+	+	+
Tauben	Nahrung, Trinken	+	+	+
Segler	Nahrung	+	+	+
Sperlingsvögel	Nahrung, Trinken	+	+	+
Kormorane	Nahrung	+	+	–
Stock-, Pfeifente, Höckerschwan	Nahrung: Feldfrüchte außerhalb	+	+	–
Brut-Limikolen	Nahrung	+	+	–
Gast-Möwen	Hochwasserrastplatz	+	+	–
Krickente	Mauser	+	–	–
Brut-Hühner	Nahrung	+	–	–
Brut-Möwen	Nahrung außerhalb	+	–	–
Brut-Seeschwalben	Nahrung außerhalb	+	–	–
Brut-Schwäne	Nahrung	+	–	+
Kuckuck	Singplatz	–	+	+
Brut-Lappentaucher	Nahrung	–	–	+
Brut-Greifvögel	Nahrung außerhalb	–	–	+

Eine überraschend große Zahl von Brutvogelarten stellte sich bereits im Folgejahr (1995) ein, nämlich 16. Davon brüteten nur hier: Löffel-, Brandente, Fasan, Sand-, Flußregenpfeifer, Säbelschnäbler, Lachmöwe und Flußseeschwalbe.

Das Jahr 1996 führte noch zu einer erheblichen Zunahme der Brutpaare von Säbelschnäbler, Lachmöwe und Flußseeschwalbe. 1997 war die Vegetation auf den Inseln aber bereits dermaßen üppig, daß Säbelschnäbler, obwohl sie sich zunächst noch einstellten, hier nicht mehr nisten konnten. Auch der Bestand der Flußseeschwalbe war rückläufig, während Lachmöwen nochmals mit einer Steigerung – auf 500 Paare – reagierten.

Nochmals dichter und höher aufgewachsene Vegetation führte dann 1998 aber auch bei der Lachmöwe wieder zu einem Rückgang der Kolonie auf 150 Paare.

Mit dem Wachstum vor allem von Gehölzen wird sich die Qualität der Brutplätze für Lachmöwen zunehmend verschlechtern, so daß sich das Ende ihrer Ansiedlung und wohl auch das der Flußseeschwalbe absehen läßt.

Dichte Ufervegetation und höhere Wasserstände, die 1998 keine vegetationslosen Uferstreifen freigaben, führten dazu, daß in diesem Jahr auch keine Regenpfeifer mehr brüten konnten. Dafür nahm der Bestand an brütenden Bleßrallen kontinuierlich zu. Für Regenpfeifer und Säbelschnäbler können zumindest in der Kleientnahmestelle in Sommern mit niedrigen Wasserständen auftretende Schlammbänke jahrweise wieder als Brutplätze geeignet sein.

Ähnlich wie in der Speicherkoogfläche dürfte die weitere Ausdehnung von Röhrichten zu einer längerfristig stabileren Brutvogel-Zönose führen, die sich vor allem aus Anatiden, Rallen und Singvögeln zusammensetzt. Nach Reifung der Gehölzbestände dürften sich hier u.a. auch Waldvogelarten als Brutvögel einfinden (z.B. Gloe 1992).

7.2 Sandentnahmefläche

Die Beanspruchung der Fläche durch Brutvögel vor den Abgrabungen ist auch hier nicht bekannt. Hier nisteten bereits 1994, dem Jahr der Abgrabung, Austernfischer und Kiebitz, die eventuell auch schon zuvor hier etabliert waren. 1995 waren es bereits 9 Arten, davon 8, die im selben Jahr auch in der Kleientnahme brüteten.

Tab. 7: Wertung von einigen auf die drei Entnahmestellen und ihre Vogelwelt wirkenden Faktoren Ende 1998; + = eher positiv, - = eher negativ, +/- = eher neutral; ab „Zähltage" werden auch vermutete Gründe aufgeführt (s. auch Text).

Table 7: Evaluation of factors influencing the bird communities of the three ponds at the end of 1998; + = positive effect on bird population, - = negative effect, +/- = neutral. Possible reasons for the occurrence of the bird communities recorded are given in the lower box.

Faktor	Kleientnahmefläche	Wertung	Sandentnahmefläche	Wertung	Speicherkoogfläche	Wertung und Ergänzung
Ausgangsfläche	Acker	+	Acker	+	Grünland	- u. +
Boden	Marsch/Klei	+/-	Marsch/Sand	+/-	Marsch/Klei	+/-
Geländeoberfläche	NN+1,9 m	+/-	NN+1,8 m	+/-	NN+2m	+/-
nahe Umgebung	Sukzession, Äcker, Hof	+/-	Äcker, Grünland, Hof	-	Äcker, Sukzession	- u. +
tang. Verkehrsfläche	Bundesstraße	-	Asphaltstraße	- (?)	Asphaltweg	- (?)
Alter der Fläche	4+ Jahre	+/-	4+ Jahre	+/-	20+ Jahre	+/-
Flächengröße	17,7 ha	+++	8 ha	++	4 ha	+
Aushub	150.000 m^3	+++	60.000 m^3	++	50.000 m^3 (?)	+
Gewässergröße	9 ha	+++	5 ha	++	4 ha, einschl. Schilf	+
Gewässertiefe	max. 3 m	+/-	max. 3 m	+/-	punktuell 1-2 m	+/-
Inseln	zahlreich	+	1 Rest	+/-	1 Halbinsel unter Schilf	+/-
Röhrichte	rasche Zunahme	+	langsame Zunahme	-	ausgedehnt	+
Sukzessionsflächen	um Gewässer	+	1998 nicht mehr	-	einseitig benachbart	+
Gehölze	größere Anpflanzungen	+ u. -	keine	+ u. -	einzelne kleine Büsche	+/-
nächste Küste	2.100 m	+/-	750 m	+/-	2.700 m	+/-
Besucher	kaum	+	zunehmend	--	gelegentlich	-
Zähltage	208	einiger ...	198	einiger ...	183	einiger Einfluß auf Arten- u. Indiv.-Zahl
Vogelartenzahl	101	s.o.	100	s.o.	94	s.o.
dominante Gruppe	Lariden (52 %)	Gewässer/Inseln	Anatiden (46 %)	Gewässer	Anatiden (35 %)	Gewässer, reiche submerse Vegetation
häufigste Art	Lachmöwe (44 %)	Gewässer/Inseln	Stockente (32 %)	Gewässer	Bleßralle (23 %)	Gewässer, reiche submerse Vegetation
Gesamt-Individuen	72.769	Gewässergröße	43.482	Gewässergröße	10.033	Gewässergröße, Vögel im Schilf
Arten 90 % Indiv.	10	Brutlachmöwen	26	s. vorne u. Text	23	s. vorne und Text
$\bar{x}$ Ex./Tag	350	Gewässergröße	220	Gewässergröße	52	Gewässergröße, Vögel im Schilf
$\bar{x}$ Ex./Tag/1 ha	39	Gewässergröße	44	Gewässergröße	14	kein Hochw.Rastplatz Möwen, Vögel im Schilf
Brutvogelarten ab 1994	21	Sukzession...	12	Sukzession...	14	Sukzession beeinflußt die Spektren
Hochw.Rplatz Möwen	ja	Küstennähe	ja	Küstennähe	nein	räumliche Enge durch hohe Röhrichte

In der Sandentnahme hatte sich bis zum Frühjahr 1995 schon ein kleiner Schilf-Komplex so weit entwickelt, daß er als Neststandort eines Bleßrallen-Paares geeignet war.

Fünf Vogelarten der Kleientnahmefläche traten in der Sandentnahme nicht als Brutvögel auf: Den Sand- und Flußregenpfeifern fehlten in der Sandentnahme wegen der rascheren vollständigen Füllung mit Wasser solche ausgedehnten vegetationslosen Sand-/Schlammflächen in Seichtwassernähe, wie sie in der Kleientnahme vorhanden waren und wie sie von diesen Arten bevorzugt werden. Säbelschnäbler, Möwen und Seeschwalben sind Koloniebrüter. Sie errichten ihre Kolonien gern nahe am Wasser und dort bevorzugt an vor Bodenfeinden sichersten Plätzen. Sie hätten sich vielleicht auch in der Sandentnahme als Brutvögel eingestellt, wenn die Inseln nicht gleich im ersten Winter 1994/95 durch Wellenschlag wegerodiert worden wären. Inseln waren nämlich in der Kleientnahme ihre ausschließlichen Brutplätze.

7.3 Kleientnahmefläche im Speicherkoog

Im Ablauf der Brutvogel-Sukzession in den beiden neuen Entnahmestellen spiegeln sich Ähnlickeiten mit der in der Kleientnahmestelle im Speicherkoog abgelaufenen wider. Dieses ehemals hauptsächlich von Wiesenvögeln besiedelte frühere Grünland (Rinderweide) war nach der Abgrabung vegetationslos. Dann entstanden Regenwasserpfützen, und es stellte sich eine nach und nach dichter stehende ruderale Vegetation ein. Die Folge waren unter anderem Brutansiedlungen von drei Regenpfeifer-Arten. Nach dem Höherlegen des Abflusses überflutete die Fläche vollständig, so daß einige Arten wieder verschwanden, andere sich ansiedelten und sich mit der Etablierung ausgedehnter Röhrichte um größere Freiwasserflächen herum schließlich eine hauptsächlich aus Entenvögeln, Rallen und Singvögeln (Rohrsänger, Rohrammer) bestehende Brutvogelgemeinschaft etablierte, deren Artenspektrum in den Jahren seit 1988 relativ stabil war. Hiermit sind zu erwartende Spektren der Vogelwelt in den beiden neuen Flächen angedeutet.

8. Wertung

Ein vorgegebenes, auf die Förderung bestimmter Organismengruppen gerichtetes Ziel der Ausgleichsmaßnahme „Kleientnahmestelle Friedrichsgabekoog", und auch der beiden Vergleichsflächen, war nicht zu untersuchen. Abgesehen von anderen Organismengruppen lassen sich die Gewässer mit ihrem Umland aber anhand der hier von 1994 bis 1998 vorgefundenen und sie beanspruchenden neuen Vogelgemeinschaften bewerten (Tab. 2 und Tab. 7).

Die jeweiligen Zahlen von Arten, die zusammen rund 90 % der Gesamt-Individuensummen ausmachen, betragen nur 10 in der Kleientnahmefläche, dagegen 26 in der Sandentnahmefläche und 23 in der Speicherkoogfläche. Dafür müssen mehrere Faktoren verantwortlich sein. Einer davon ist im Brüten zahlreicher Paare von Lachmöwen (s. Tab. 2 und 3) in der Kleientnahmefläche zu sehen. Hätten diese Brutvögel hier gefehlt und wäre die Art hier wie in der Sandentnahmefläche nur hochwasserrastend mit 12,8 % statt 44,2 % der Gesamtsumme aufgetreten, würde sich bei unveränderten Gesamtsummen der übrigen Arten die Zahl der Arten, die 90 % der Individuen ausmachen, auf 17 erhöhen. Ein weiterer Grund dürfte der sein, daß in Wintern mit vereisten Wasserflächen Enten sich nur im Gewässer der Kleientnahmefläche Wasserlöcher offenhielten und hier massiert rasteten, während die beiden anderen Gewässer total zufroren.

Die entscheidenden Faktoren für die unterschiedlichen Gesamt-Individuen-Zahlen und die mittleren Individuenzahlen/Zähltag müssen in den unterschiedlichen Flächengrößen insgesamt und der Größe der darin befindlichen Gewässer gesehen werden. In der größten Fläche, nämlich der Kleientnahme, wurden die meisten Arten, Individuen und mittleren Vogelmengen/Zähltag ermittelt, die wenigsten in der kleinsten Fläche, nämlich der im Speicherkoog. Während in den, in der meisten Zeit noch gut einsehbaren, Klei- und Sandentnahmeflächen bezogen auf 1 Zähltag und 1 ha Wasserfläche sich die Werte mit im Mittel 39 und 44 Ex. nahezu entsprechen, fällt dieser Wert in der Speicherkoogfläche mit durchschnittlich 14 Ex. pro Zähltag und 1 ha Fläche deutlich ab. Der Wert dieser Fläche darf deshalb aber nicht unterschätzt werden, weil es offensichtlich ist, daß er dadurch zustande kommt, daß sich in den ausgedehnten Röhrichten zahlreiche weitere Vögel aufgehalten haben, die weder visuell noch akustisch zu erfassen waren.

Wechselnde Wasserstände treffen alle Flächen gleichermaßen, und ihr Einfluß auf Brut- und Gastvogelvorkommen muß hingenommen werden. Gehölzanpflanzungen und ihre Sukzessionsstadien müssen, soweit keine speziellen Zielset-

zungen verfolgt werden, als neutral gewertet werden. Das gilt auch für das Durchführen oder Unterlassen von Pflegemaßnahmen, z.B. Mähen der Ruderalvegetation, speziell auf den Inseln.

Insgesamt erweist sich eine möglichst große, mäßig tiefe Wasserfläche mit umgebenden Sukzessionsflächen und innerhalb der Wasserfläche bestehenden, sich ausdehnenden Röhrichten sowie Inseln mit zeitweise schlammigen Ufern als die erfolgreichste Variante der hier untersuchten drei Gewässer, davon zwei in ihrer Initialphase. Das gilt sowohl für Brut- als auch für Gastvögel. Damit ist zumindest die Ausgleichsmaßnahme „Kleientnahmestelle Friedrichsgabekoog" hinsichtlich der Vogelwelt als sehr erfolgreich anzusehen.

Aber auch das Gewässer in der Sandentnahmefläche Büsum-Neuenkoog und das im Speicherkoog heben sich hinsichtlich der Vogelwelt trotz einiger nachteilig wirkender Umstände immer noch deutlich über die ihrer Ausgangszustände und derzeitigen Umgebungen ab.

Schließlich werden alle drei Gewässer als das Landschaftsbild bereichernd empfunden. Sie stellen außerdem ausgezeichnete Beobachtungsobjekte dar, was landesweit auch für weitere neu entstandene Gewässer zutrifft bzw. zutreffen kann (z.B. MÜHLENBRUCH & MÜHLENBRUCH 1978, THIES 1992, BUSCHE & BERNDT 1992), aber nicht die Regel ist (z.B. BERNDT 1980).

Summary: Colonisation of new ponds by birds in the arable lowlands of Dithmarschen, Schleswig-Holstein, in the period 1994-1998

The bird populations of three ponds in arable lowlands were recorded on a regular basis during the years 1994 to 1998. The ponds were originally sand- or clay pits created about 20 years ago. The clay pit in Friedrichsgabekoog (9 ha) is situated in arable land left to natural succession. The sand pit in Büsum Neuenkoog (5 ha) is situated in arable land. The clay pit in Speicherkoog (4 ha) was created during the embankment of the Speicherkoog in the years 1973-1978. It was originally situated in pasture land that is presently under cultivation. This pond has been managed for nature conservation purposes.

During the period 1994-98, 72,769 individuals of 101 bird species were recorded in and around the pond in Friedrichsgabekoog, on average 350 birds/counting day. In and around the pond in Büsum Neuenkoog 43,482 individuals of 99 species were recorded, on average 220 birds/counting day and 10,037 individuals of 94 species were recorded in and around the pond in Speicherkoog, 52 birds/counting day.

Gulls dominated in Friedrichsgabekoog with 52 % of all observations. The Black-headed-Gull was the most common species with 44 % of all observations. Dabbling ducks dominated in Büsum Neuenkoog with 46 % of all observations. The Mallard was the most common species with 32 % of all observations. Duck species were also dominant in the Speicherkoog with 35 % of all observations, however, the Coot was the most common species with 23 % of all observations. In Friedrichsgabekoog the ten most common species accounted for 90 % of all individuals recorded. In comparison 26 species were needed to reach this level in Büsum Neuenkoog and 23 species in Speicherkoog. During the period 1994-98, 21 breeding species were recorded in Friedrichsgabekoog, 12 breeding species in Büsum Neuenkoog and 14 species in Speicherkoog. The numbers of species preferring reed beds as breeding sites was highest in the pond in Speicherkoog. The breeding bird communities in the other two ponds also developed toward reed bed communities during the period. The numerous trees and bushes planted around the Friedrichsgabekoog pond will lead to a development toward more scrub and tree breeding species in the future. All three ponds were used as roosting and feeding sites by the breeding bird population and other birds. The Friedrichsgabekoog and Büsum Neuenkoog ponds were used by gulls as high-tide roosts.

The bird populations of all three ponds were larger than would have been the case if the areas had remained arable land. The best pond from an ornithological point of view was the large pond in Friedrichsgabekoog surrounded by areas with natural succession and including islands and periodically muddy fringes.

9. Schrifttum

BERNDT, R. K. (1980): In den letzten Jahren trockengelegte und neu entstandene Binnengewässer in Schleswig-Holstein. Corax 8: 150-158.

BUSCHE, G. (1995): Bestandsentwicklungen von Brutvögeln in Marschen (Agrarland, Salzwiesen) des westlichen Schleswig-Holstein 1960-1994. Vogelwelt 116: 73-90.

BUSCHE, G. & R. K BERNDT (1992): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1990. Corax 15: 11-36.

DEUTSCHER WETTERDIENST (1967): Klima-Atlas für Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen. Selbstverlag, Offenbach.

GLOE, P. (1984 a): Besiedlung der Speicherköge an der Meldorfer Bucht 1983 durch Brutvögel. Corax 10: 355-383.
GLOE, P. (1984 b): Materialien zum Naturschutz im Speicherkoog-Nord. Amt f. Land- u. Wasserwirtschaft Heide, unveröff.
GLOE, P. (1990): Weitere aberrante und hybride Gänse. Ornith. Mitt. 42: 255-256.
GLOE, P. (1992): Zur Entwicklung der Brutvogelbestände im Speicherkoog Dithmarschen (Westküste von Schleswig-Holstein) von 1984 bis 1991. Corax 15: 69-81.
GLOE, P. (1993): Gelbfuß-Silbermöwe (Larus cachinnans) als Partner einer Silbermöwe (Larus argentatus) Brutvogel an der Festlandküste des westlichen Schleswig-Holstein. Ornith Mitt. 45: 187-188.
GLOE, P. (1996): Bleßrallen (Fulica atra) als Koprophagen. Ornith. Mitt. 48: 232.
HÄLTERLEIN, B. (1997): Vogelsterben durch Botulismus. Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holst. Wattenmeer.
HEYDEMANN, B. & J. MÜLLER-KARCH (1980): Biologischer Atlas von Schleswig-Holstein. Wachholtz, Neumünster.
MELF (1963-1986): Generalplan Deichverstärkung, Deichverkürzung und Küstenschutz in Schleswig-Holstein. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Schleswig-Holst., Kiel.
MÜHLENBRUCH, I. & D. MÜHLENBRUCH (1978): Der Mönkeberger See – ein neues Gewässer am Kieler Stadtrand. Corax 6: 43-46.
PETERS, I. (1988): Untersuchungen zur Flora und Fauna eines Kleinstlebensraumes. – Prakt. Arbeit Leist.-Kurs Biologie, Gelehrtenschule Meldorf, unveröff.
SANTORI, A. & S. JACOB (1995): Vegetationskartierung der Kleientnahmestelle Friedrichsgabekoog, Dithmarschen. – Forschungs- u. Technologiezentrum Westküste, Büsum, Projektleitung Dr. T. Tischler, unveröff.
THIES, H. (1992): Die Klärteiche im Kreis Segeberg – neue Wasservogellebensräume. Corax 14: 329-354.

Corrigendum zu Corax 17, S. 194:

In der Legende zu Abb. 3 muß es heißen: „... in der dritten Oktober-Dekade“ und *Fig. 3 „... in the third ten day period“*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Corax

Jahr/Year: 1997-99

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Gloe Peter

Artikel/Article: Initiale Besiedlung von neuen Stillgewässern in der Dithmarscher Ackermarsch durch Vögel 1994 bis 1998 327-343