

DIE BEDEUTUNG UNTERSCHIEDLICHER GEWÄSSER IN EINGEDEICHTEN GEBIETEN FÜR DIE NAHRUNGSVERSORGUNG EINIGER WASSERVOGELARTEN – AM BEISPIEL DES SPEICHERKOOGES DITHMARSCHEN (MELDORFER BUCHT)

von P. GLOE

Eindeichungen von Teilen des Wattenmeeres führen immer zum Verlust ihrer typischen Flora und Wirbellosenfauna (z. B. BREHM 1971, BREHM & EGGERS 1974, BRUNCKHORST & CLAUSSEN 1985, PETERSEN 1987). Das hat stets einen Wandel, meist verbunden mit Individuenrückgang von ihnen abhängiger Konsumenten zur Folge (z. B. SAEIJS & BAPTIST 1974, 1976; WOLFF et al. 1975; LAURSEN et al. 1984). Die sich im Laufe der Sukzession einstellenden neuen Lebensgemeinschaften haben eine andere Qualität als die i. a. hochproduktiven urwüchsigen.

Das gilt auch für in neuen Kögen entstehende oder eingerichtete Gewässer, die an der Meldorfer Bucht z. T. als Ersatz für verlorengegangene Lebensräume gedacht sind. Ein künstlicher Binnen-Salzsee soll u. a. Erkenntnisse darüber herbeiführen, ob und ggf. wie der durch die Eindeichung erfolgte Schaden begrenzt werden kann. Zum Vergleich bieten sich hier weitere Brack- und Süßgewässer an.

1984 und 1986 durchgeführte Zählungen an nahrungssuchenden Vögeln im Gewässer des NSG „Kronenloch“ (Speicherkoog Dithmarschen Nord) ergaben, daß nach Umstellung des Brackwassersees in einen Binnen-Salzsee die Individuenzahlen von Vogelarten, die sich ganz oder überwiegend von Fischen ernähren, erheblich zugenommen haben (GLOE 1985 u. i. Dr.). Die Zählungen wurden an fisch- und muschelverzehrenden Tauchern (*Gaviidae*, *Podicipedidae*), Kormoranen (*Phalacrocorax carbo*), Meeresenten (Eisente – *Clangula hyemalis*, Trauerente – *Melanitta nigra*, Eiderente – *Somateria mollissima*) und Sägern (*Mergini*) fortgesetzt und auf weitere Gewässer des Speicherkooges ausgedehnt. Es sollte vor allem ermittelt werden, welche Gewässer bevorzugt werden, um Hinweise auf die nahrungsökologischen Qualitäten der einzelnen Gewässer(-Typen) in jungen Kögen für fisch- und muschelverzehrende Vogelarten zu erhalten.

Gebietsbeschreibung

Charakterisierung der Gewässer

Die Entstehung der Speicherköge (Eindeichungen 1973 und 1978) und frühere Zustände ihrer Gewässer sind bei GLOE (1984 a, 1984 b, 1985, im Druck), BRUNCKHORST & CLAUSSEN (1985) und KÖHLER et al. (1986) beschrieben. Ich beschränke mich hier auf die Charakterisierung derjenigen Gewässer(-Anteile), die in diese Untersuchung einbezogen worden sind (Abb. 1).

Insgesamt wurden 260 ha Wasserflächen untersucht. Sie verteilen sich wie folgt: NSG „Wöhrdener Loch“ 18 ha (6,9 %), Hauptvorfluter 5 ha (1,9 %), Miele 18 ha (6,9 %), Miespeicher 60 ha (23,1 %), Meldorfer Binnenhafen 10 ha (3,8 %), NSG „Kronenloch“ 107 ha (41,2 %), Flachspeicher 25 ha (9,6 %), Tiefspeicher 11 ha (4,2 %) und Kleingewässer 6 ha (2,3 %).

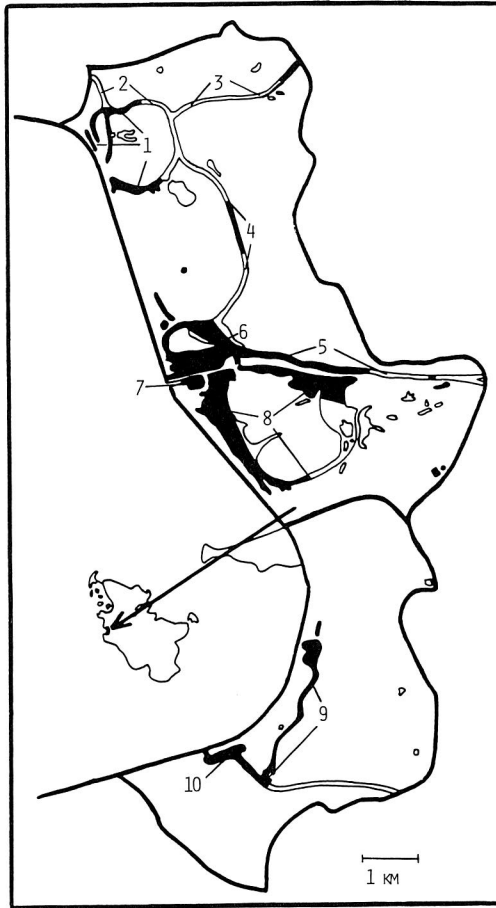


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet Speicherkoog Dithmarschen Nord und Süd.

Schwarz = untersuchte Gewässer. 1 = NSG „Wöhrdener Loch“, 2 = Warwerorter Kanal, 3 = Wöhrdener Hafenstrom, 4 = Hauptvorfluter, 5 = Miele, 6 = Miele Speicher, 7 = Meldorfer Binnenhafen, 8 = NSG „Kronenloch“, 9 = Flachspeicher (Süd), 10 = Tiefspeicher (Süd).

Fig. 1: The investigation area „Speicherkoog Dithmarschen North and South“.

Black: investigated waters, 1 = nature reserve „Wöhrdener Loch“, 2 = Warwerort Canal, 3 = Wöhrden harbour current, 4 = main drainage current, 5 = Miele, 6 = Miele reservoir, 7 = Meldorf inland harbour, 8 = nature reserve „Kronenloch“, 9 = Shallow reservoir (South), 10 = Deep reservoir (South).

Im Speicherkoog Dithmarschen Nord werden drei Ströme (Miele, Wöhrdener Hafenstrom und Warwerorter Kanal), letztere zusammengefaßt im Hauptvorfluter, im Miespeicher gesammelt und als Mielemündung durch ein Deichsiel in die Nordsee entlassen. Damit wird eine ca. 460 m² große Fläche im Hinterland der Meldorfer Bucht entwässert. Die Strombetten, der Miespeicher und die Gewässerarme im NSG „Wöhrdener Loch“ stehen als Wasserspeicher zur Verfügung, wenn bei Sturmfluten nicht in die Nordsee entwässert werden kann und aus dem Binnenland Niederschlagswasser zufließt. Diese Gewässer werden entsprechend der Außenwasserstände (Sielbetrieb über Stemmtore) bis unter NN – 1,5 m (am 21. und 28. Oktober 1987 z. B. auf NN – 2,4 m) abgelassen und sind bisher ausnahmsweise bis NN + 0,2 m gestaut worden. Salzauswaschungen aus den Speicherkoogböden (ehemalige Watten) und Salzwasserzufuhr aus der Nordsee, aus dem NSG „Kronenloch“ und unter dem Deichfluß hindurch einsickernd führen zur Verbrackung. Im zweiten Halbjahr 1985 war der Miespeicher als (mixo-)oligohalin bis (mixo-)mesohalin (1,2–2,9 % Salzgehalt) einzustufen (HARTMANN 1986). Oberhalb des Miespeichers dürften alle Ströme wie die Miele (HARTMANN 1986) stärker ausgesüßt sein. Ausgedehnte Quellerfluren (*Salicornia*) an Gewässerufeln zeigen das brackige Milieu an. An den Ufern gibt es nur stellenweise schmale Röhrichtstreifen, landeinwärts werden Meerstrandsimsenröhrichte (*Bolboschoenus maritimus*) erst nahe der alten Seedeichlinie von Pflanzenarten der Süßwasserröhrichte abgelöst.

In dem vollständig mit Steinen gepflasterten neuen Meldorfer Binnenhafen findet der natürliche Gezeitenwechsel der Nordsee statt. Bei Niedrigwasser herrschen Wassertiefen von etwa (1,5 bis) 2 m, bei Hochwasser von über 5 m.

Das NSG „Kronenloch“ wird über den tidebeeinflussten neuen Meldorfer Binnenhafen mit Meerwasser gespeist, so daß das große Gewässer dieses NSG einen Binnen-Salzsee darstellt. Es findet ein verzögerter künstlicher Tiderhythmus mit zweimaligem Wasserwechsel in der Woche bei 20 cm Gezeitenhub statt. Mit der Salzwasserzufuhr gelangen regelmäßig Meeresorganismen in dieses Gewässer. Die Ufer sind überwiegend kurzrasig von salzertragenden Pflanzengesellschaften bewachsen. Punktuell kommen Meerstrandsimsen und Schilfröhrichte (*Phragmites australis*) vor. Östlich des Salzsees wird Oberflächenwasser zu Dauergewässern gestaut. Sie sind brackig. Brackröhrichte, wie sie an den meisten der gestauten Hohlformen (ehemalige Priele, Bodenentnahmestellen u. a.) innerhalb der ost- und nordwärts angrenzenden Ackerflächen vorkommen, beginnen sich in einigen Gewässern erst zu etablieren.

Durch das Deichsiel im Speicherkoog Süd werden weitere 62 km² Binnenlandflächen entwässert. Es wirken die gleichen Umstände wie im Speicherkoog Nord: Speicherraum, Einstau von Salzwasser, Eindringen von Salzwasser durch den Deichfuß hindurch. Daher sind die Gewässer überwiegend brackig. Ihre Ufer weisen punktuell Bestände von Queller, Meerstrandsimsen und Schilf auf, landeinwärts kommen aber auch Süßgräser vor.

Kleingewässer (Tränkkuhlen, ehemalige Priele oder Teile davon, erodierte Hohlformen, Bodenentnahmestellen, Gräben u. a.) finden sich in beiden Kooghälften. Seit Deichschluß werden sie fast ausschließlich von Niederschlagswasser, die seedeichnahen Gewässer aber durch salziges Qualmwasser (unter dem Deich hin-

durch) gespeist. Die Pflanzengesellschaften (vor allem Meerstrandsimsenröhrliche) zeigen fast überall brackische Verhältnisse an.

Die Gewässer im Speicherkoog sind i. a. seicht, in kleinen Teilbereichen werden 3 m Tiefe und mehr erreicht. Kleine Gewässer trocknen im Sommer gelegentlich aus. Im NSG „Wöhrdener Loch“ und im Speicher Süd führt das Tiefliegen des Wasserspiegels ebenfalls oft zum Trockenfallen großer Gewässeranteile.

Nach Angaben der Gewässerüberwachung (LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN 1986), die am Deichsiel des Südkooes, am Siel bei Warwerort, am Siel bei Wöhrdenerhafen und an der Mielmündung Proben entnimmt, weist der Güte-Index „O₂-Haushalt“ für die betreffenden Gewässer im Jahresgang einen ausreichenden bis außerordentlich schlechten Sauerstoffhaushalt aus, und nach dem chemischen Güte-Index sind die Gewässer deutlich bis außerordentlich stark belastet. HARTMANN (1986) ermittelte 1985 im Miespeicher Gesamtphosphatgehalte zwischen 600 und 1000 µg/l entgegen 40 µg/l in der inneren Meldorf-Bucht. Die Belastung ist in der ersten Jahreshälfte höher als in der zweiten. Davon betroffen ist auch die Gewässergüte in den beiden NSG und im Melderfer Binnenhafen: Das NSG „Wöhrdener Loch“ ist direkt angeschlossen, der Binnenhafen und das NSG „Kronenloch“ erhalten auf dem Umweg über die äußere Mielmündung und die unmittelbar benachbarte Hafenschleuse bei Flut bzw. Wasserzufuhr in den Salzsee Anteile des belasteten Wassers. Während der Brackwasserperiode 1984 war das große „Kronenloch“-Gewässer stark eutroph. Auffallend war der sehr hohe Phosphatgehalt von 0,25 bis 3,0 µg/l (BRUNCKHORST & CLAUSSEN 1985). Nach Salzwasserzufuhr ging die Phosphatbelastung aber zurück, während Algenwatten (überwiegend *Enteromorpha*) sehr zugenommen haben. Der Salzgehalt lag mit 8 bis 9‰ im Frühjahr und 24 bis 25‰ im Spätsommer stets unter dem des Meereswassers in der Melderfer Bucht (U. CLAUSSEN mdl.). Alle übrigen Gewässer dürften wie der Miespeicher (HARTMANN 1986) weiterhin stark eutrophiert sein.

Im Zusammenhang mit der Brutansiedlung des Haubentauchers und weiterer Arten ist der Umstand von Bedeutung, daß die das Salzwasser im NSG „Kronenloch“ umgebenden Ländereien seit 1985 nicht mehr beweidet werden und somit die sonst völlig verbissenen ufernahen Schilf- und Meerstrandsimsenröhrliche aufwachsen konnten. Im Südkoog unterliegen solche Flächen bei überwiegend extensiver Beweidung dem Verbiß durch Schafe, so daß die Röhrliche es hier schwer haben, sich zu entfalten. Um die Ströme im fünf Jahre jüngeren Nordkoog, um den Miespeicher und im NSG „Wöhrdener Loch“ wird das Aufwachsen von Röhrlichen durch die Schafbeweidung unterdrückt.

Zum Vorkommen von Nahrungsorganismen

Brackgewässer, die öfter austrocknen und durch Niederschläge neu gefüllt werden, sind vermutlich hauptsächlich von solchen Organismen bewohnt, welche BRUNCKHORST & CLAUSSEN (1985) 1984 im Brackwassersee des NSG „Kronenloch“ vorfanden. Die benthische Makrofauna bestand im Jahr 1984 fast ausschließlich aus Zuckmücken (*Chironomidae*-) Larven; Chironomidenlarven und Ringelwürmer (Oligochaeten) hatten die größten Anteile an der Gesamtbiomasse des Benthos (BRUNCKHORST 1985). Das Zooplankton bestand aus wenigen

Arten von Rädertierchen (Rotatorien) und Kleinkrebsen (Copepoden, Cladoceren), die teilweise aber in hohen Abundanzen auftraten. Im Nekton erreichten Ruderwanzen (*Corixa*) und Stichlinge (*Gasterosteus aculeatus*, *P. pungitius*) größere Abundanzen (CLAUSSEN 1985).

Im Benthos des Miesespeichers fand HARTMANN (1986) 6 und in dem der Miele 3 Arten von Borstenwürmern (Polychaeten), 4 bzw. 9 Arten von Ringelwürmern, 4 bzw. 2 Arten von Krebsen (Crustaceen), eine Muschelart (Klaffmuschel, *Mya arenaria*) im Miesespeicher und 2 Arten von Zuckmücken in teils sehr hohen Abundanzen. Auch die Strandkrabbe (*Carcinus maenas*) ist nach eigenen Beobachtungen nicht selten. Die nach der Anwesenheit nahrungstauchender Eiderenten bereits vermuteten Muschelvorkommen vor allem im Westen des Miesespeichers werden zumindest in Sielnähe ergänzt durch das Vorkommen von Meeresschnecken (*Littorina*).

Neben den beiden Stichlingen haben Sportfischer in den Fließgewässern des Nordkoogs noch folgende Fischarten festgestellt: Aal (*A. anguilla*), Brassen (*Abramis brama*), Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), Hecht (*Esox lucius*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*), Meerforelle (*Salmo t. trutta*), Rotauge (*R. rutilus*), Rottfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*) und Stint (*Osmerus eperlanus*). Die Bestandsdichte ist, offenbar aufgrund besserer Wasserqualität, in der Miele deutlich höher als im Warwerorter Kanal, im Wöhrdener Hafenstrom und im Vorfluter nach deren Zusammenfluß (E. KROHN mdl.). Mit Einstau von Salzwasser gelangen sehr wahrscheinlich weitere Meeresfische und andere Meeresorganismen in den Miesespeicher.

In den Gewässern des Südkooges werden ähnliche Vorkommen wie in den Brackgewässern des Nordkooges vermutet (Sichtbeobachtungen, Beobachtungen an fischfangenden Vögeln, gelegentliche Reusenstellerei).

Der direkt mit dem Wattenmeer verbundene Meldorfer Binnenhafen ist u. a. von Meeresmuscheln und -schnecken sowie von Strandkrabben besiedelt (Sichtbeobachtungen bei niedrigen Wasserständen), auch kommen zumindest zeitweise große Mengen von Fischen unterschiedlicher Art und Größe vor (Sichtbeobachtungen, Beobachtungen von Anglern und Reusenstellern, Seehunden – *Phoca vitulina* – und Seeschwalben – *Sternidae*).

Nachdem im Frühjahr 1986 in den Benthos-Proben aus dem Salzwassersee des NSG „Kronenloch“ nur Ringelwürmer und Zuckmückenlarven in geringer Dichte gefunden wurden, hatte sich das Bild nach regelmäßiger Salzwasserzufuhr ab April bis Ende Juli völlig gewandelt. Es wurden viel mehr Arten und auch sehr viel höhere Individuenzahlen gefunden, und zwar von mehreren Borstenwürmern, Ringelwürmern, Krebsen und Zuckmücken; vor allem im Nahbereich des Salzwasser-Einlaufes kamen Herzmuscheln (*Cerastoderma edule*) und Plattmuscheln (*Macoma baltica*) vor, Klaffmuscheln besiedelten bereits den ganzen Salzwassersee. An Fischen wurden neben Stichlingen Aale, junge Schollen, Flundern (*Platichthys flesus*), Kleine Seenadeln (*Syngnathus rostellatus*), Heringe (*Clupea harengus*), Stinte und Grundeln (*Gobius spec.*) gefunden (U. CLAUSSEN brfl.). Im Sommer 1987 konnte ich in vielen Gewässerteilen des Salzwassersees große Mengen von kleinen Jung-Stichlingen und auch Garnelen (*C. crangon*) beobachten. Nach Sicht-

beobachtungen, z. B. von teils über Wasser fliehenden Kleinfischschwärmen, ist es sehr wahrscheinlich, daß weitere Fischarten, auch größere und solche, die andere Fische jagen, im Salzwassersee des NSG „Kronenloch“ vorkommen.

Zeiträume der Gewässervereisung

Ab dem 20./21. Dezember 1986 führte Dauerfrost bis zum 24. Dezember zu vollständiger Vereisung aller Wasserflächen. Am 31. Dezember waren aber alle Gewässer wieder eisfrei. Schon am 3. Januar 1987 waren bis auf kleine offene Löcher die Gewässer erneut vereist. Vom 5. bis 25. Januar bestand eine geschlossene Eisdecke, die anschließend kleinflächig aufbrach. Nach Unterbrechung der Zählungen in der Zeit vom 28. Januar bis 19. Februar (Dauerfrost) waren anschließend bis zum 16. März stets kleinflächige Gewässeranteile eisfrei. Nachdem am 16. März Tauwetter einsetzte, waren die Gewässer schnell vollständig eisfrei.

Ab dem 3. Dezember 1987 begannen die ersten Gewässer teilweise zu vereisen. Die großen Gewässer froren nicht vollständig zu. Am 20. Dezember waren alle Gewässer wieder eisfrei.

Methode

Vom 8. Juni 1986 bis zum 31. Dezember 1987 erfolgten auf einem repräsentativen Anteil der Gewässer im SpeicherkooG (Abb. 1) an 160 Tagen Zählungen nahrungssuchender Vögel, und zwar unabhängig von den Tageszeiten, von den Gezeitenständen im benachbarten Wattenmeer, Wasserständen in den Zählgebieten und von der Wetterlage. Die Ergebnisse dieser dichten Zählreihe aus 19 Monaten erscheinen ausreichend für die Beschreibung der derzeitigen Verhältnisse im SpeicherkooG. Die Zählungen ergaben schon nach 12 Monaten ein ganz ähnliches Bild.

Über Individuenzahlen, Vogeltage und über den Grundumsatz (Basalmetabolismus) wird die Bedeutung der unterschiedlichen Gewässer für die Arten ermittelt.

Die Vogeltage wurden für jede einzelne Art und für jedes Gewässer ermittelt. Dabei sind aufeinanderfolgende Monate mit Nachweisen der jeweiligen Art auf dem Gewässer als zusammenhängende „Zeitblocks“ behandelt worden, und zwar in der Weise, daß das erste Vorkommensdatum im ersten Monat den Beginn und das späteste Datum im letzten der zusammenhängenden Monate das Ende des Artvorkommens auf diesem Gewässer bildet. Die Individuensummen der jeweiligen Zeitblocks wurden durch die Anzahl aller Zähltage, also einschließlich derjenigen ohne Artnachweis, im Zeitraum zwischen erstem und letztem Datum dividiert, dieser Tages-Mittelwert mit der Zahl der Kalendertage zwischen erstem und letztem Datum (beide jeweils eingeschlossen) multipliziert. Das Ergebnis stellt die Anzahl der Vogeltage für jeden einzelnen Zeitraum, die Summe dieser die der Art auf dem jeweiligen Gewässer im gesamten Untersuchungszeitraum dar.

Die Angaben zum Basalmetabolismus sind SCHULTZ (1981) und PETERSEN (1984) entnommen oder über Gewichtsangaben aus GLUTZ et al. (1980, p. 232 bis 234) nach der Formel von LASIEWSKI & DAWSON (1967, zit. in SCHULTZ 1981) „ $\log M = \log 78,3 + 0,723 \log W$ “ (M = Basalmetabolismus kcal, W = Körpergewicht kg) berechnet worden. Der wirkliche Nahrungsbedarf liegt um ein Vielfaches höher als der Grundumsatz, bei der Silbermöwe (*Larus argentatus*) z. B. für

die Nahrungssuche oder das Schwimmen um den Faktor 4 und für den Ruderflug um den Faktor 11 (O. HÜPPOP mdl.). Die Verwendung des Wertes für den Basalmetabolismus ermöglicht aber über den Zählzeitraum einen genäherten direkten Vergleich zwischen den einzelnen Arten.

Auf dem „Kronenloch“-Gewässer und einem Kleingewässer mit Brutvorkommen von Hauben- und Zwergtauchern konnte wegen des Aufenthaltes der Familien innerhalb von Röhrichtbeständen oft nicht festgestellt werden, ab wann schon Küken geschlüpft waren und wie groß die Familien waren. Daher wurden die Küken nicht mit in die Auswertung einbezogen. Weil sie sich aber ebenfalls aus den Gewässern ernährt haben, sind die Angaben der theoretischen Biomasse-Entnahme für diese Arten auf dem Kleingewässer und für den Haubentaucher auch auf dem „Kronenloch“-Gewässer etwas zu niedrig.

Der unterschiedliche Energiebedarf von Arten/Individuen, die z. B. im Gebiet brüten und/oder mausern und solchen, die das außerhalb des Gebietes absolvieren, kann z. Z. mangels verfügbarer Berechnungsverfahren nicht berücksichtigt werden.

Nur gelegentlich zu beobachtende gezeitenunabhängige Fluktuationen zwischen Speicherkoog und Wattenmeer in beiden Richtungen dürften sich in der Summe etwa ausgleichen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Summen der Zähltage und die monatlichen Tagesmittel der einzelnen Arten sind in Tab. 1 wiedergegeben. Tab. 2 enthält die errechneten Vogeltage, die theoretischen (!) Biomasse-Entnahmen, Dominanzwerte und die %-Anteile der je Art den unterschiedlichen Gewässern entnommenen (ebenfalls theoretisch ermittelten) Biomassen. In Tab. 3 werden die absoluten und relativen Größen der Gewässer den Biomassen-Entnahmen gegenübergestellt und die Biomassen-Entnahmen pro Flächeninhalt ermittelt. Diese Werte sind als Größenordnungen zu verstehen (vgl. Methode).

Daraus lassen sich die jahreszeitlich quantitativ unterschiedlichen Artvorkommen und der Durchzugsverlauf, die Verschiebungen der Dominanzränge von Individuensummen über Vogeltage zur Biomasse-Entnahme, die Bedeutung der Gewässer für die einzelnen Arten nach Anteilen der Biomasse-Entnahme und die Beanspruchung der einzelnen Gewässer als Nahrungsquelle entnehmen.

Die Arten

Mit Ausnahme des Schwarzhalstauchers wurden alle Arten bereits vor der Eindeichung im Gebiet (damals Wattenmeer) festgestellt (GLOE 1972, 1984 a). Für Hauben-, Rothals-, Ohren-, Zwergtaucher, Kormoran (letzterer in jüngerer Zeit mit überregionaler Bestandszunahme) und die drei Säger sind die jetzt hinter den Deichen liegenden Gewässer offenbar attraktiver als die früher offenen und dem natürlichen Gezeitenwechsel unterliegenden Küstengewässer. Die hier ohnehin meist weniger häufigen Seetaucher und die meisten Meeressenten allerdings beanspruchen die Gewässer im Speicherkoog eher noch weniger als zuvor das Wattenmeer im Untersuchungsgebiet. Von Stern-, Haubentauchern, Eiderenten und allen Sägern wurden neuerdings Sommer-, teils auch Mauservorkommen auf den Spei-

Tab. 2: Gezählte Vögel (n Ex.), Vogeltage (n t), Biomasseentnahme (Basalmetabolismus, kcal x 10³) und Dominanzen in der Zeit vom 8. Juni 1986 bis 31. Dezember 1987 an Gewässern des Speicherkooes/Meldorfer Bucht.

Table 2: Counted birds (n Ind.), bird days (n t) biomass consumption (basal metabolism, kcal x 10³) and dominances in the period from 8th June 1986 until 31st December 1987 on waters in the "Speicherkoo"/Meldorf Bay.

Art (Basalmetabolismus; kcal/Tag)	gezählte Indiv.		Vogeltage		Biomasse-Entnahme (Basalmetabolismus)										
	n Ex.	Domi- nanz %	n t	Domi- nanz %	kcal x 10 ³ = 100 %	Domi- nanz %	% -Anteile in unterschiedlichen Gewässern						Klein- ge- wässer		
							Wöhrdener Loch	Haupt- vor- fluter	Miele	Miele- speicher	Hafen	Kronen- loch		Flach- speicher	Tief- speicher
Prachtttaucher (141)	1	< 0,1	1	< 0,1	0,1	< 0,1	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Sterneltaucher (105)	14	< 0,1	24	< 0,1	2,5	< 0,1	20,8	4,2	20,8	4,2	4,2	41,7	4,2	-	-
Haubentaucher (79)	8082	57,6	24965	55,9	1972,3	52,3	-	< 0,1	< 0,1	3,0	< 0,1	95,3	0,5	0,5	0,5
Rothalstaucher (61)	27	0,2	71	0,2	4,3	0,1	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Ohrentaucher (42)	12	< 0,1	23	< 0,1	1,0	< 0,1	-	-	-	-	8,7	91,3	-	-	-
Schwarzhalstaucher (31)	38	0,3	110	0,2	3,4	< 0,1	-	-	-	-	14,5	80,0	0,9	-	4,5
Zwergtaucher (24)	1238	8,8	3602	8,1	86,4	2,3	-	1,0	1,3	20,9	< 0,1	8,7	10,1	15,9	42,0
Kormoran (145)	1221	8,7	3646	8,2	528,7	14,0	-	< 0,1	2,2	18,8	< 0,1	73,2	4,2	1,3	< 0,1
Trauerente (81)	4	< 0,1	4	< 0,1	0,3	< 0,1	-	-	-	-	-	100	-	-	-
Eisente (61)	2	< 0,1	2	< 0,1	0,1	< 0,1	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-
Eiderente (135)	402	2,9	1425	3,2	192,4	5,1	-	-	-	2,9	58,5	38,5	-	< 0,1	-
Mittelsäger (83)	1270	9,0	4013	9,0	333,1	8,8	-	-	< 0,1	26,1	2,5	71,3	-	-	-
Gänsesäger (103)	1480	10,5	5748	12,9	592,0	15,7	-	0,3	7,4	18,6	6,1	67,3	0,2	< 0,1	-
Zwergsäger (57)	245	1,7	1005	2,3	57,3	1,5	0,2	0,4	1,8	12,4	-	79,3	1,0	4,8	< 0,1
Gesamt (14 Arten)	14036	100	44639	100	3773,9	100	< 0,1	0,1	1,6	10,3	4,2	80,6	1,1	0,9	1,2
n Arten							2	6	7	11	7	14	7	6	5

Tab. 3: Vergleich der Flächengröße mit der Biomasseentnahme/Flächeneinheit in Gewässern des Speicherkooges/Meldorfer Bucht**Table 3: The water surface dimensions (in ha) in the “Speicherkoog Dithmarschen”/Meldorf Bay compared with the biomass consumption per m² from these waters**

Gewässer	ha	%	Biomasseentnahme		
			kcal x 10 ³	%	kcal/m ²
NSG „Wöhrdener Loch“	18	6,9	0,6	< 0,1	< 0,01
Hauptvorfluter	5	1,9	4,5	0,1	< 0,1
Miele	18	6,9	59,7	1,6	0,3
Mielespeicher	60	23,1	387,4	10,3	0,6
Binnenhafen	10	3,8	157,7	4,2	1,6
NSG „Kronenloch“	107	41,2	3040,2	80,6	2,8
Flachspeicher	25	9,6	42,5	1,1	0,2
Tiefspeicher	11	4,2	34,2	0,9	0,3
Kleingewässer	6	2,3	47,1	1,2	0,8
Gesamt	260	100	3773,9	100	1,5

cherkooggewässern festgestellt (GLOE 1981, BERNDT & BUSCHE 1983, BUSCHE & BERNDT 1982, 1984, 1986). Die Vorkommen des Haubentauchers und des Kormorans nahmen nach der Einrichtung des Binnen-Salzsees im NSG „Kronenloch“ fast explosionsartig zu. Hauben- und Zwergtaucher haben sich als Brutvögel eingestellt. Fischverzehrende Vögel haben auch in eingedeichten Brack- und Salzwasserseen in Holland zugenommen (SAEIJS & BAPTIST 1976, 1977), die meisten übrigen Arten sind dort ebenso wie im dänischen Margrethe-Koog jedoch nach der Eindeichung mit weniger Individuen vertreten (SAEIJS & BAPTIST 1974, 1976, WOLFF et al. 1975, LAURSEN et al. 1984).

Während der einzige Prachtttaucher im Bereich größerer Wassertiefe im Binnen-Salzsee des NSG „Kronenloch“ fischte, zeigte sich beim Sterntaucher die (zumindest aus der Brutzeit bekannte) Bevorzugung kleinerer Gewässer (VOOUS 1962, BAUER & GLUTZ 1966) u. a. durch die über den Speicherkoog verteilten Posi-

tionen der fischenden Vögel in oft seichten Gewässerabschnitten. Kormorane beanspruchten im Speicherkoog alle Gewässertypen, aus denen sich auch der Zwergtaucher ernährte, wenngleich in unterschiedlichen Anteilen. Sie sind hier keineswegs auf die tieferen Gewässeranteile angewiesen, selbst in nur wenige Dezimeter tiefen Gewässern fischten sie hier erfolgreich. Wenn auch die drei Sägerarten im Speicherkoog die tieferen Gewässeranteile bevorzugten, so wurden von ihnen aber ebenfalls viele seichte Uferbereiche genutzt.

Für die Nahrungsversorgung der meisten Arten hat im Speicherkoog der Binnensalzsee des NSG „Kronenloch“ eine überragende Bedeutung, für den Zwergtaucher die Kleingewässer und für die Eiderente der Binnenhafen. Vorkommen nahrungssuchender Meeresenten sind auf Gewässer beschränkt, in denen Meeresmollusken nachgewiesen oder deren Vorkommen wahrscheinlich sind (Tab. 2).

Derzeit hat der Speicherkoog, und hier besonders der Binnen-Salzsee im NSG „Kronenloch“ die größte Bedeutung für mausernde und durchziehende Haubentaucher an der schleswig-holsteinischen Westküste. Das Tagesmaximum betrug 236 Ex. Auch für den Kormoran (max. 61 Ex./Tag) stellt der Speicherkoog derzeit den Schwerpunkt des Artvorkommens an der Festlandküste des westlichen Schleswig-Holstein dar. Mit einem Maximum von 72 Ex./Tag ist das Auftreten des Zwergtauchers im Speicherkoog mit dem im Hauke-Haien-Koog vergleichbar. Die Vorkommen der übrigen Arten entsprechen im wesentlichen ebenfalls den Vorkommen in ähnlichen Gebieten (z. B. BREHM 1971, BUSCHE 1980, BERNDT & DRENCKHAHN 1974, PETERSEN 1984, 1987, SCHMIDT-MOSER 1986).

Die Gewässer

Der überwiegende Anteil der Gewässer im Speicherkoog ist brackig (bis süß), von den untersuchten Gewässern waren es 55 %. Zumindest zeitweilig ist auch der Salzwassersee im NSG „Kronenloch“ mit 8 bis 9 ‰ Salzgehalt eher brackig als salzig. Brackgewässer sind stets von weniger Tierarten besiedelt als reine Süß- oder Salzwässer. Die auf Brackwasser spezialisierten oder Brackwasser tolerierenden Formen können aber wegen des meist geringeren Konkurrenzdruckes sehr individuenreich sein (SCHWERDTFEGER 1975). Das war auch 1984 im Brackgewässer des heutigen NSG „Kronenloch“ der Fall (BRUNCKHORST & CLAUSSEN 1985). Zwar enthielt der Gewässerboden im Brackwassersee 1984 i. M. nur 5,5 g Biomasse (AFTG)/m² gegenüber 47 g/m² im Watt der benachbarten Meldorfer Bucht (THIEL et al. 1984), es ernährten sich aber zeitweilig Tausende Vögel in den seichten Bereichen aller Brackgewässer und auf ihren trockenfallenden Teilflächen. Fischverzehrenden Vögeln stehen vor allem im Binnensalzsee des NSG „Kronenloch“ Fische, in fast allen Brack- und Süßgewässern des Speicherkooges zumindest Stichlinge, in meist großer Zahl zur Verfügung. Wo Salzwasser direkten Zugang hat, nehmen in jüngster Zeit auch die Vorkommen von Meeresmollusken zu.

Die Bedeutung der Gewässer im Speicherkoog für die einzelnen Arten ist anhand der relativen Biomassen-Entnahmen in Tab. 2 dargestellt. Nach Individuensummen ergeben sich für die einzelnen Gewässer folgende Anteile überwiegend fisch- (Pracht-, Stern-, Hauben-, Rothalstaucher, Kormoran, alle Säger), überwiegend molluskenverzehrender (Meeresenten) und überwiegend weniger spezialisierter (Ohren-, Schwarzhals-, Zwergtaucher) Arten (%):

	Wöhrdener Loch	Kronen- loch	Miele	Miele- speicher	Haupt- vor- fluter	Klein- ge- wässer	Tief- speicher	Flach- speicher	Hafen
n Ex.	4	11 067	178	1302	42	560	293	258	332
überwiegend fischverzehrend	100	97	90	82	71	9	26	42	38
überwiegend mollusken- verzehrend	–	2	–	1	–	–	1	–	61
überwiegend weniger spezialisiert	–	1	10	17	29	91	73	58	2

Das bedeutet, daß der Hauptvorfluter, die Miele, der Mielespeicher und das NSG „Kronenloch“ für Fischesser, der Flach-, der Tiefspeicher und die übrigen Kleingewässer für weniger spezialisierte, und der Binnenhafen für molluskenverzehrende Arten überdurchschnittlich attraktiv sind. Das steht in guter Übereinstimmung mit den bisherigen Kenntnissen über Vorkommen entsprechender Beutetiere in den Speicherkooggewässern. Der Unterschied zwischen den Fließgewässern des Nordkooges mit den dominanten Fischessern und den Gewässern des Südkooges und den Kleingewässern mit der hohen Dominanz weniger spezialisierter Arten ist wahrscheinlich nicht auf die unterschiedliche Wasserqualität zurückzuführen. Sie ist nach dem LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN (1986) in beiden Gewässergruppen ähnlich schlecht. Der Grund dürfte vielmehr im Zugverhalten und der Witterung zu sehen sein. Ohren-, Schwarzhals- und Zwergtaucher als die weniger spezialisierten Arten, die zudem nach den monatlichen Tagesmittelwerten (Tab. 1) viel spärlicher vertreten sind als die meisten überwiegend Fische verzehrenden Arten, räumen das Gebiet im Winter. Die Zahlen der Säger sind dagegen in dieser Zeit relativ groß. Bei Vereisungen bleiben in den größeren Gewässern des Nordkooges entgegen den kleineren Gewässern des Südkooges und anderer Gewässer viel länger Wasserflächen offen. Auf diesen halten sich lange Zeit größere Sägertrupps auf, die in der Summe der Tageswerte erheblich mehr zu Buche schlagen, als die zeitigeren kleinen Vorkommen der kleinen Lappentaucher. Der Unterschied zwischen der Beanspruchung von Miele und Hauptvorfluter ist z. T. auf ähnliche Umstände zurückzuführen. Er dürfte aber auch den besseren Fischbestand der Miele gegenüber dem Hauptvorfluter widerspiegeln.

Sehr auffällig ist der Unterschied in der Beanspruchung der Gewässer in den beiden NSG „Kronenloch“ und „Wöhrdener Loch“ durch nahrungssuchende Vögel der hier behandelten Arten. Das Salzwasser im „Kronenloch“ hat für sie die größte, das Brackwasser im „Wöhrdener Loch“ die geringste Bedeutung im Speicherkoog. Diese (einschließlich weiterer, hier nicht untersuchter) Arten haben im NSG „Kronenloch“ vom Sommer 1984 (Brackwassersee) von 0,8 % Dominanz zum gleichen Zeitraum (Juni-August) 1986 (Salzwassersee) auf 11 % Dominanz zugenommen (GLOE, im Druck). Nach den Ergebnissen aus 1987 hielt diese Tendenz weiter an. Das ist auf anderen Gewässern im Speicherkoog nicht so. Tab. 3 zeigt die

Größenordnung der Unterschiede zwischen den untersuchten Gewässern. Sie ist nicht allein abhängig von unterschiedlichen Vorkommen der Nahrungsorganismen. Folgende Negativfaktoren beschränken sowohl deren Vorkommen als auch die ihrer Prädatoren:

	Wöhrdener Loch	Haupt- vor- fluter	Miele	Miele speicher	Hafen	Kronen- Loch	Flach- speicher	Tief- speicher	Klein ge- wässer
Brack- statt Salzwasser	X	X	X	X			X	X	X
stark nährstoff- belastet	X	X	X	X			X	X	X
oft sehr geringe Wasserstände	X						X		X
keine/geringe Zufuhr von Meeres- organismen	X	X	X	X			X	X	X
Angeln, Surfen, Baden u. a. Wassersport		X	X	X	X				

In Verbindung mit Tab. 3 ergibt sich, daß dem größten Gewässer, nämlich dem Salzsee im NSG „Kronenloch“ (107 ha = 41,2 %; wenige Negativfaktoren), absolut (80,6 %) und relativ (2,8 kcal/m²) die größte Menge an Biomasse entnommen wird (werden kann). Die *absolut* zweitgrößte Menge (10,3 %) an Biomasse-Entnahme weist das zweitgrößte Gewässer, nämlich der Mielespeicher (60 ha = 23,1 %; zahlreiche Negativfaktoren) auf, die *relativ* zweitgrößte Menge (1,6 g/m²) jedoch das sechstgrößte Gewässer, und zwar der Binnenhafen (10 ha = 3,8 %; starker Bootsverkehr, Fischerei). Im Bereich zwischen 10 und 107 ha wirkt sich demnach der Faktor Gewässergröße allein nicht wesentlich auf die Beanspruchung durch nahrungssuchende Vögel der hier behandelten Arten aus.

Im Hafen und im Mielespeicher sind es vor allem Aktivitäten des Menschen, die die Vorkommen nahrungssuchender Vögel limitieren. Allerdings eignet sich der Hafen offenbar wegen seiner Tiefe (bei Hochwasser über 5 m) und wegen des geringen Vorkommens z. B. von Insektenlarven (Salzwasser) nicht für die kleineren Arten wie den Zwergtaucher, für den die Kleingewässer die wichtigsten Gewässer sind. Der vom Zwergtaucher relativ stark beanspruchte Tiefspeicher ist brackig und dürfte eine andere, für die Art günstigere Wirbellosenfauna als der Hafen besitzen.

Daß der Mielespeicher trotz der häufigen Störungen und der schlechten Wasserqualität für mehrere Arten (vor allem Fischesser) attraktiv ist, läßt sich daraus entnehmen, daß sie hier nach Individuensummen mit ähnlich hohen Dominanzwerten vertreten sind: Zwergtaucher 17 %, Mittelsäger 18 %, Haubentaucher 19 %, Kormoran und Gänsesäger je 21 %. Hier dürfte sich einerseits der gute Fischbestand der Miele und andererseits die, wenn auch geringe, Zufuhr von Meeresorganismen



Abb. 2: An beweideten Ufern kann sich kein Röhricht entfalten. Teilstrecke des Flachspeichers Süd.

Fig. 2: Reed-banks cannot develop along grazed shorelines like this section of the Shallow reservoir (South).

bei Salzwassereinstau auswirken. Der Miesespeicher und seine Zuflüsse würden ohne die starke Belastung durch den Freizeitbetrieb (Surfen, Fischen, Baden, Jagen u. a.) eine wesentlich größere Rolle für die Nahrungsversorgung fisch- und muschelverzehrender (und anderer) Vogelarten haben.

Die Gewässer des NSG „Wöhrdener Loch“ werden von den hier berücksichtigten Arten am wenigsten zur Nahrungssuche genutzt. Meeresenten fehlen, weil hier keine Meeressmolusken vorkommen. Der wesentliche Negativfaktor für das Fehlen auch der meisten übrigen Arten ist jedoch der oft sehr niedrige Wasserstand. Dieser ist häufig sogar so niedrig, daß es nicht einmal die kleinste der hier behandelten Arten, der Zwergtaucher mit seiner Bevorzugung seichter Gewässer, nutzt. Dies allerdings sicher nicht wegen des Fehlens kleiner Wirbelloser, die in den Gewässerböden des NSG „Wöhrdener Loch“ nach Beobachtungen an nahrungsuchenden Enten, Limikolen und Möwen zweifellos zahlreich vorhanden sind, sondern offenbar weil ihm die zu geringe Wassertiefe bzw. das häufige Fehlen von Wasser in großen Bereichen nicht den artgemäßen tauchenden Nahrungserwerb gestattet. Das gilt erst recht für die größeren Arten. Hinzu kommt der Umstand, daß wegen der geringen Wasserstände und des mit Wasser-/Uferpflanzen pessimal ausgestatteten Gewässers auch das Angebot an Fischen wesentlich geringer sein muß als z. B. im Flachspeicher und in den übrigen Kleingewässern.

Letztere haben auch oft sehr geringe Wasserstände. Im Flachspeicher allerdings wird durch ein Wehr das Wasser zeitweilig gestaut und damit hochgehalten, was bei den Gewässerarmen im NSG „Wöhrdener Loch“ nicht möglich ist.



Abb. 3: Starker Freizeitbetrieb verhindert den Aufenthalt und die Nahrungsversorgung von Wasservögeln: Windsurfen auf dem Miesespeicher.

Fig. 3: Strong recreational activities like wind-surfing on the Miele-reservoir prevent waterfowl from resting and feeding.

Photos: GLOE

Nicht vollständig austrocknende, seichte Kleingewässer mit unbeweideter Vegetation sind gegenüber den Gewässern im NSG „Wöhrdener Loch“ (nahrungs-)ökologisch derart günstig, daß u. a. neben zahlreichen Paaren verschiedener Entenarten und Bleßrallen (*Fulica atra*) 1987 auf einem nur knapp 4 ha großen Kleingewässer 1 Paar Haubentaucher und 3 Paare Zwergtaucher brüten und ihre Jungen großziehen konnten. Weitere Bruten von Tauchern (7 Paare Haubentaucher) gab es 1987 nur noch im NSG „Kronenloch“, in dem sich nach Ausschalten der Schafbeweidung wie in dem ca. 4 ha großen Kleingewässer ebenfalls Röhrichte ausgebreitet haben, die u. a. auch noch etwa 50 Brutpaaren der Bleßralle als Brutplatz dienen.

Konsequenzen für den Naturschutz

§ 3 der Landesverordnung über das Naturschutzgebiet „Wöhrdener Loch/SpeicherkooG Dithmarschen“ (Gesetz- und Verordnungsblatt Schl.-Holst. 1986, Nr. 3: 25–30) vom 23. Dezember 1985 lautet:

„Das Naturschutzgebiet dient der natürlichen Entwicklung des durch die Vordiehung der Dithmarscher Bucht vom Tideeinfluß der Nordsee abgeschnittenen Teiles des früheren Dithmarscher Wattenmeeres. Die bisher vom Salzwasser geprägte Watt- und Salzwiesenlandschaft wird sich in einen vom Süßwasser beeinflussten Lebensraum für Pflanzen und Tiere wandeln.“

Die Natur ist hier in ihrer Ganzheit zu erhalten und, soweit es zur Erhaltung bestimmter bedrohter Pflanzen- und Tierarten erforderlich ist, durch planvolle Maßnahmen zu entwickeln.“

Wenn es schon in den meisten Gewässern des Speicherkooges mit ihren die Nahrungsversorgung fisch- und muschelverzehrender Wasservogelarten limitierenden Negativfaktoren nicht (sofort) möglich ist, die Verhältnisse entscheidend zu verbessern, so sollte das im NSG „Wöhrdener Loch“ entsprechend der Verordnung aber möglich sein.

Die in § 3 Satz 1 der Verordnung formulierte „natürliche Entwicklung“ wird z. B. in der Weise durch die Beweidung der Schafe unterbunden, als es im NSG „Wöhrdener Loch“ nirgends zur Entfaltung von Röhrichten kommt. Wegen anderer Brutvogelarten müssen aber weite Bereiche des NSG „Wöhrdener Loch“ unbedingt auch weiterhin (extensiv) von Schafen beweidet und damit offengehalten werden. Satz 2 erfüllt sich wegen der fehlenden Wasserstände nicht annähernd optimal. Durch „planvolle Maßnahmen“ (Satz 3) wird „die Natur hier in ihrer Ganzheit“ zwar auch nicht zu erhalten, wohl aber partiell „zu entwickeln“ sein.

Es wird daher vorgeschlagen, die Gewässerarme des NSG „Wöhrdener Loch“ an ihren Mündungen in die Vorfluter durch von beiden Seiten überflutbare feststehende Staueinrichtungen zu Dauergewässern aufzustauen und die südlich des südlichen Gewässerarmes gelegenen Anteile des NSG „Wöhrdener Loch“ zur Entfaltung der natürlichen Sukzession und damit zur Röhrichtentwicklung vollständig aus der Bewirtschaftung zu entlassen, was durch das Setzen eines Zaunes leicht zu bewerkstelligen ist.

Die schlechten Wasserqualitäten fast aller (eutrophierten) Gewässer erfordern Änderungen, die im wesentlichen am Ort ihrer Entstehung, nämlich in den Ortschaften, an den Produktionsstätten und auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen im Einzugsbereich der den Speicherkoog durchfließenden Ströme, ansetzen müssen. Ob es hinsichtlich weiterer Verbesserung der Ernährungsmöglichkeiten für Vögel ausreicht, auf die Selbstbeschränkung der Nutzer zu bauen, ist zumindest zweifelhaft.

Für Feuchtgebiete hinter Deichen, die nach ökologischen Gesichtspunkten einzurichten und zu gestalten sind, ergeben sich hiernach drei wichtige Gesichtspunkte: 1. Aufrechterhaltung eines salzigen Gewässermilieus mit ständiger Salzwasserzufuhr, 2. Beweidung durch Haustiere muß nach Naturschutzgesichtspunkten steuerbar sein und u. a. die natürliche Entwicklung von Röhrichten und folgenden Sukzessionsstadien, insbesondere in Uferbereichen von (möglichst buchtenreichen) Gewässern zulassen, 3. geringstmögliche Störung durch direkte menschliche Aktivitäten wie Wassersport, Fischen und Jagd.

Zusammenfassung

Neun bis vierzehn Jahre alte Gewässer(-Typen) in den jüngst eingedeichten Speicherkögen an der Meldorfer Bucht wurden von Juni 1986 bis Dezember 1987 auf die Bedeutung für die Nahrungsversorgung von See-, Lappentauchern, Kormoranen, Meeressenten und Sägern untersucht. Für Hauben-, Rothals-, Ohren-, Zwergtaucher, Kormorane und die drei Sägerarten sind die jetzt hinter dem Deich liegen-

den Gewässer attraktiver als die früher offenen Küstengewässer; die ohnehin meist weniger häufigen Seetaucher und Meeresenten beanspruchen diese Gewässer eher noch weniger als zuvor das Wattenmeer im Untersuchungsgebiet. Von Sterntauchern, Haubentauchern, Eiderenten und allen drei Sägern wurden Sommer-, teils auch Mauservorkommen auf den Speicherkooogewässern festgestellt. Die Vorkommen des Haubentauchers und des Kormorans nahmen nach Einrichtung eines Binnensalzsees stark zu. Zwerg- und Haubentaucher haben sich als Brutvögel eingestellt.

Nach der Biomasse-Entnahme ist für Pracht-, Stern-, Hauben-, Rothals-, Ohren-, Schwarzhalstaucher, Kormoran, Trauerente und alle drei Säger das größte Gewässer des Kooges, nämlich der Binnensalzsee im NSG „Kronenloch“, das wichtigste Gewässer. Zwergtaucher bevorzugten seichte, brackige Kleingewässer mit Röhrichten und Meeresenten Gewässer mit Vorkommen von Meeresmollusken.

Die unterschiedlichen Gewässer(-Typen) des Speicherkoooges wurden wie folgt beansprucht: Salzwassersee im NSG „Kronenloch“: 107 ha, theoretische Biomasse-Entnahme in % bezogen auf die Gesamtentnahme in den Speicherkooogewässern 80,6 %, 2,8 kcal/m²; Meereswasser-Hafenbecken: 10 ha, 4,2 %, 1,6 kcal/m²; brackige Kleingewässer: 6 ha, 1,2 %, 0,8 kcal/m²; Brackgewässer „Mielespeicher“: 60 ha, 10,3 %, 0,6 kcal/m²; Süßwasserstrom „Miele“: 18 ha, 1,6 %, 0,3 kcal/m²; Brackgewässer „Tief Speicher“: 11 ha, 0,9 %, 0,3 kcal/m²; Brackgewässer „Flachspeicher“: 25 ha, 1,1 %, 0,2 kcal/m²; Brack-/Süßwasserstrom „Hauptvorfluter“: 5 ha, 0,1 %, 0,1 kcal/m²; Brack-/Süßgewässer im NSG „Wöhrdener Loch“: 18 ha, < 0,1 %, < 0,01 kcal/m².

Von absolut geringster Attraktivität für Wasservögel sind die Gewässer im NSG „Wöhrdener Loch“. Hier verhindern vor allem die oft sehr niedrigen oder gar fehlenden Wasserstände den Nahrungserwerb durch tauchende Vogelarten, und fehlende Röhrichte sowohl hier als auch an anderen bis an die Ufer beweideten Gewässern Brutansiedlungen.

Im NSG „Wöhrdener Loch“ lassen sich die Verhältnisse am ehesten ökologisch günstiger gestalten als in Gebieten ohne Schutzstatus, weshalb hierzu Vorschläge unterbreitet werden.

Für Feuchtgebiete hinter Deichen, die nach ökologischen Gesichtspunkten einzurichten und zu gestalten sind, werden als begünstigende Maßnahmen das Aufrechterhalten eines salzigen Gewässermilieus mit ständiger Salzwasserzufuhr, die Steuerung der Beweidung mit Entwicklungsmöglichkeiten für Röhrichte und folgender Sukzessionsstadien, insbesondere in Uferbereichen, und die Freihaltung von direkten Störungen wie z. B. Wassersport, Fischen und Jagd angesehen.

Summary:

The significance of different waters as feeding grounds for waterfowl within reclaimed areas

Approximately 9 to 14 year old waters in the reclaimed area of the Meldorf Bay were examined on their nutritional provision for divers and grebes, Cormorants, sea-ducks and sawbills.

The new waters behind the dike have become more attractive for Great Crested Grebes, Red-necked Grebes, Slavonian Grebes, Little Grebes, Cormorants and the three sawbills than the former open coastal waters. The rarer observed divers and sea-ducks visit these waters even less frequently than the previous coastal areas.

During the summer Red-throated Divers, Great Crested Grebes, Eiders as well as all three sawbills were observed, some of which were moulting. The Little and Great Crested Grebes have been found breeding. The number of Great Crested Grebes and Cormorants rose considerably after an artificial inland brackish salt lake had been dredged and channeled.

According to the biomass analysis, the largest water of the Koog, namely the inland salt lake within the nature reserve „Kronenloch“ is the most important water for the Black-throated Diver, Red-throated Diver, Great Crested Grebe, Red-necked Grebe, Slavonian Grebe, Black-necked Grebe, Cormorant, Common Scoter and all three sawbills. Little Grebes prefer shallow, brackish smaller waters with reed banks and sea-duck waters with abundant sea molluscs.

Theoretically, waterfowl consumed the following biomasses (given in % of the total consumption from all waters) from the different waters:

Saltwater lake in the nature reserve „Kronenloch“ (107 ha) 80.6 %, 2.8 kcal/m², Seawater-Harbourbasin (10 ha) 4.2 %, 1.6 kcal/m², brackish small waters (6 ha) 1.2 %, 0.8 kcal/m², brackwaters „Mielereservoir“ (60 ha) 10.3 %, 0.6 kcal/m², fresh-water current „Miele“ (18 ha) 1.6 %, 0.3 kcal/m², brackwaters „Deep reservoir“ (11 ha) 0.9 %, 0.3 kcal/m², brackwaters „Shallow reservoir“ (25 ha) 1.1 %, 0.2 kcal/m², brack and fresh-water current „Main drainage current“ (5 ha) 0.1 %, 0.1 kcal/m², brack and fresh water in the nature reserve „Wöhrdener Loch“ (18 ha) < 0.1 %, < 0.01 kcal/m².

The waters in the nature reserve „Wöhrdener Loch“ are the least attractive for diving waterfowl species. Often very shallow or even the temporary absence of water prevent nutrient intake. These waters are unsuitable as breeding grounds, because the development of reeds is continuously suppressed through grazing of the shore areas. It should be feasible however to improve the ecological conditions in the nature reserve „Wöhrdener Loch“ because it is a legally protected area. Consequently, proposals for habitat improvement have been brought forward in this text.

Wetland areas behind the dike should be planned according to ecological needs and should include the following correctional measures:

- the maintenance of a salt water body with continuous sea-water supply
- an improved cattle grazing management so as to enable reed-banks and their subsequent successional stages to develop, in particular the shoreline
- prevention of direct disturbances through water-sports, fishing and shooting.

Schrifttum

BAUER, K.M. & U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. – Akadem. Verlagsges., Frankfurt/M.

- BERNDT, R. K. & G. BUSCHE (1977): Ornithologischer Jahresbericht der OAG für 1975. – Corax 6: 1–42.
- dies. (1983): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1981. – Corax 9: 253–287.
- BERNDT, R. K. & D. DRENCKHAHN (1974): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 1. – Orn. Arb.-Gem. Schl.-Holst. u. Hamburg, Selbstverlag.
- BREHM, K. (1971): Seevogel-Schutzgebiet Hauke-Haien-Koog. – Tier u. Umwelt, H. 6/7.
- BREHM, K. & T. EGGERS (1974): Die Entwicklung der Vegetation in den Speicherbecken des Hauke-Haien-Kooges (Nordfriesland) von 1959 bis 1974. – Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holst. 44: 27–36.
- BRUNCKHORST, H. (1985): Ökologische Untersuchungen der benthischen Fauna im „Kronenloch“, SpeicherkooG Dithmarschen. – Diplom-Arbeit, Univ. Hamburg.
- BRUNCKHORST, H. & U. CLAUSSEN (1985): Zur Ökologie des neu entstandenen Salzwasserbiotops „Kronenloch“ im SpeicherkooG Dithmarschen. – Seevögel 6, Sonderband: 101–111.
- BUSCHE, G. (1980): Vogelbestände des Wattenmeeres von Schleswig-Holstein. – Kilda, Greven.
- BUSCHE, G. & R. K. BERNDT (1982): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1980. – Corax 9: 9–37.
- dies. (1984): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1982. – Corax 10: 249–284.
- dies. (1986): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1984. – Corax 11: 169–209.
- CLAUSSEN, U. (1985): Ökologische Untersuchungen am Plankton und zur Hydrochemie des „Kronenloches“, SpeicherkooG Dithmarschen. – Diplom-Arbeit, Univ. Hamburg.
- GLOE, P. (1972): Aus der Vogelwelt der Meldorfer Bucht. – Dithmarschen o. A.: 38–45.
- ders. (1981): Vorjähriger Sterntaucher (*Gavia stellata*) im Juni an der Meldorfer Bucht. – Corax 8: 208–209.
- ders. (1984 a): Zur Habitatwahl von Wintervögeln 1974/75 an der Meldorfer Bucht. – Orn. Mitt. 36: 213–220.
- ders. (1984 b): Besiedlung der Speicherköge an der Meldorfer Bucht 1983 durch Brutvögel. – Corax 10: 355–383.
- ders. (1985): Die Bedeutung des geplanten NSG „Kronenloch“ (Meldorfer Bucht) für die Nahrungsversorgung von Vögeln während der Brackwasserperiode im Sommer 1984. – Corax 11: 153–160.
- ders. (im Druck): Über Einflüsse von Salzwassereinstau und Wassersport auf die Nahrungsversorgung von Vögeln in Gewässern des NSG „Kronenloch“ und des Miesespeichers (Meldorfer Bucht, Westküste von Schleswig-Holstein). – Dithmarschen.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. – Akadem. Verlagsges., Wiesbaden.
- HARTMANN, H. (1986): Hydrobiologische Untersuchungen der Miele im SpeicherkooG Dithmarschen. – Diplom-Arbeit, Univ. Hamburg.

- KÖHLER, H.-D., W. STEFFEN & P. GLOE (1986): Der Speicherkoog Dithmarschen – nördlicher Teil – Entwicklung eines neuen Lebensraumes im Rahmen der Flurbereinigung. – Z. f. Kulturtechnik u. Flurbereinigung 27: 378–387.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN (1986): Gewässerüberwachung 1985. – Ber. Landesamt f. Wasserhaushalt u. Küsten Schl.-Holst., Selbstverlag.
- LAURSEN, K., I. GRAM & J. FRIKKE (1984): Traekkende vandfugle ved det fremskudte dige ved Højer, 1982. – Dansk viltundersøgelser, H. 37.
- PETERSEN, W. (1984): Der Bestand im Rantumbecken/Sylt rastender Zugvogelarten vor dem Salzwassereinstau im Juli 1982. – Seevögel 5, Sonderband: 45–55.
- ders. (1987): Landschaftsökologische Probleme bei der Gestaltung eingedeicherter Flächen des Wattenmeeres. – Selbstverlag.
- SAEIJS, H. L. F. & H. J. M. BAPTIST (1974): Vogels in het deltagebied. Prognose voor verschillende inrichtingsmodellen. Nota Nr. 74–16. – s' Heer Arendskerke.
- dies. (1976): Vogels Grevelingenmeer, Deel I. Ontwikkelingen vogelstand in een zout meer van 1971–1975. Nota Nr. 76–31. – Middelburg.
- dies. (1977): Vogels in de Deltawateren von Zuid-West Nederland. Overzicht simultaantellingen 1972 t/m 1976. Nota Nr. 77–34. – Middelburg.
- SCHMIDT-MOSER, R. (1986): Die Vogelwelt im Hauke-Haien-Koog. – Seevögel 7, Sonderband: 3–49.
- SCHULTZ, W. (1981): Forschungsvorhaben „Vogelkundliche Bedeutung der Nordstrander Bucht“, Kurzfassung. – Schr.-Reihe der Landesregierung Schl.-Holst., Kiel.
- SCHWERTDFEGER, F. (1975): Ökologie der Tiere, Bd. 3: Synökologie. – Hamburg u. Berlin.
- THIEL, H., M. GROSSMANN & H. SPYCHALLA (1984): Quantitative Erhebungen über die Makrofauna in einem Testfeld im Büsumer Watt und Abschätzung ihrer Auswirkungen auf den Sedimentverband. – Die Küste 40: 259–314.
- VOOUS, K. H., (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. – Parey, Hamburg u. Berlin.
- WOLFF, W. J., A. M. M. VAN HAPEREN, A. J. J. SANDEE, H. J. M. BAPTIST & H. L. F. SAEIJS (1975): The trophic role of birds in the Grevelingen Estuary, The Netherlands, as compared to their role in the Saline Lake Grevelingen. – 10th European Symposium on Marine Biology 2: 673–689.

Peter GLOE
Klaus-Groth-Straße 2
2223 Meldorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 1988-90

Band/Volume: [13](#)

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

Artikel/Article: [Die Bedeutung unterschiedlicher Gewässer in eingedeichten Gebieten für die Nahrungsversorgung einiger Wasservogelarten - am Beispiel des Speicherkooges Dithmarschen \(Meldorfer Bucht\) 148-167](#)