

Zum aktuellen Status des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen

Ergebnisse landesweiter Schlafplatzzählungen sowie Angaben zur Brutbestandsentwicklung

Peter Südbeck

SÜDBECK, P. (1997): Zum aktuellen Status des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen - Ergebnisse landesweiter Schlafplatzzählungen sowie Angaben zur Brutbestandsentwicklung. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 29: 63-84.

Die Ergebnisse von synchronen Schlafplatzzählungen des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen von 1994-1996 werden vorgestellt. Kormorane sind ganzjährig in Niedersachsen anzutreffen, Maximalzahlen werden im Oktober erreicht. Die Gesamtbestände für einzelne Phasen im Jahreslauf werden folgendermaßen geschätzt: Brutzeit 2.000-3.500, Wegzug 5.000-5.500, Winter 2.500-3.000, Heimzug 3.500-4.000 Individuen. Der Durchzug der Kormorane durch das Land läßt sich an der zeitlichen Verschiebung der Maxima ablesen. Zu Überwinterungen größerer Zahlen des Kormorans kam es erst im Verlauf der letzten Jahre. Die heute höheren Wegzugmaxima können ebenfalls über ein verändertes Verbreitungsmuster im Winter erklärt werden. Schlafplätze sind durch einen ufernahen, leicht erreichbaren Baumbestand gekennzeichnet, der geschützt vor Prädatoren und anderen Störquellen liegt. Die Verteilung der Schlafplätze in Niedersachsen spiegelt das Gewässerangebot wider, die einzelnen Plätze werden flexibel durch die Vögel genutzt. Ebenso wie der Rastbestand ist auch der Brutbestand des Kormorans in Niedersachsen in den letzten Jahren stark angestiegen. Allerdings verlief der Anstieg im Vergleich mit benachbarten Ländern zeitlich verzögert und hat bisher nur eine viel niedrigere Größe erreicht. Die Untersuchung soll dazu dienen, Basisdaten zum Kormoran in Niedersachsen als Grundlage für eine sachliche Diskussion um diesen Vogel bereitzustellen.

P. Südbeck, Staatliche Vogelschutzwarte, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Scharnhorststraße 1, 30175 Hannover.

1. Einleitung

Mitte dieses Jahrhunderts gab es in Deutschland zeitweilig nur zwei Brutkolonien des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis*, die beide in Niedersachsen lagen. Einerseits brüteten sie auf den berühmten, außer Dienst gestellten Leuchttürmen in der Außenweser und zum anderen bei Lütetsburg östlich von Norden im nordwestlichen Ostfriesland (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966, GOETHE 1978). Obwohl Niedersachsen nicht vergleichbar gewässerreich ist wie z.B. Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern oder Brandenburg hatten die Vögel hier die „Verfolgungsfeldzüge“ der Jahrzehnte zuvor überleben können und -

symbolisch auf den Leuchttürmen - Zuflucht gefunden.

Heute bietet sich ein völlig anderes Bild: die sog. Festlandsrasse hat ihren Bestand nach der Unterschutzstellung durch die EU-Vogelschutzrichtlinie vervielfacht, und das Verbreitungsgebiet ist in alle Richtungen ausgedehnt worden. Niedersachsen spielt heute für die Art quantitativ nur eine untergeordnete Rolle.

Mittlerweile tritt der Kormoran in fast allen Ländern Europas als regelmäßiger Brut- und/oder Gastvogel auf und angesichts der steigenden Bestände, der großen Kolonien und Schlafplatzgesellschaften wird in dem hoch sozialen Vogel ein Konkurrent für die Fischwirtschaft

gesehen, gegen den Maßnahmen zu ergreifen seien.

In der öffentlichen, oft emotional und subjektiv geführten Kormoran-Diskussion zeigt sich immer wieder das Erfordernis, konkretes Datenmaterial über Bestandsgröße, Phänologie und Verbreitung des Kormorans einzubringen. Die Erhebung dieser Daten gehört daher zum Grundstock fachlicher Auseinandersetzungen und ist eine wichtige Aufgabe der Staatlichen Vogelschutzwarte.

Daneben sind Untersuchungen u.a. zur Nahrungsökologie erforderlich, um die ökologischen Ursachen der Bestandentwicklung zu analysieren und die Auswirkungen des Kormorans auf Fischpopulationen sachgerecht beurteilen zu können. Entgegen den Studien aus anderen Ländern (z.B. KIECKBUSCH & KOOP 1996, KELLER & VORDERMEIER 1994, KELLER et al. 1996, SUTER 1991, 1993, ZUNA-KRATKY & MANN 1994) liegen dazu aus Niedersachsen keine umfassenden Erkenntnisse vor.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die aktuelle Bestandssituation des Kormorans in Niedersachsen aufzuzeigen, wobei der Schwerpunkt auf den Rastbeständen liegt.

Nach der Auswertung von GOETHE (1978) sind hierzu keine weiteren, landesweit erhobenen Daten publiziert worden, während die Brutbestandsergebnisse in die nationalen Übersichten eingeflossen sind (vgl. KNIEF 1994, 1996).

Die hier ausgewerteten, landesweit synchronen Schlafplatzzählungen zwischen März 1994 und Juni 1996 wurden nach Beginn des nationalen, durch die Zentrale für Wasservogelforschung und Feuchtgebietsschutz in Deutschland (ZWFD) beim Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) koordinierten Programms in dieses integriert.

2. Methode

Schlafplatzzählungen eignen sich in besonderer Weise zur Ermittlung des Gesamtbestandes des Kormorans, weil sich an den Schlafplätzen jeden Abend Individuen versammeln, die sich tagsüber in einem größeren Umkreis und an verschiedenen, teilweise sehr vielen Nahrungsgewässern aufhalten. Durch diese Methode

bleibt der Aufwand bei Durchführung, Organisation und Auswertung überschaubar, und es können verlässliche Ergebnisse erzielt werden. Aufgrund der großen raum-zeitlichen Dynamik der Nahrungshabitatwahl der Kormorane sowie der mitunter großen Entfernungen zwischen Nahrungshabitat und Schlafplatz (bis zu 60 km; PLATTEEUW & VAN EERDEN 1995) sind die Wasservogelzählungen, die sich auf ausgewählte, bedeutende Gebiete beschränken (vgl. SUDEFELDT 1996), hierzu wenig geeignet, da für zuverlässige Zählungen alle Nahrungsgewässer zeitgleich zu berücksichtigen wären, was einen sehr hohen Mitarbeiteraufwand erfordern würde und auf großen Flächen wie dem Bundesland Niedersachsen kaum zu erreichen ist.

Ausgewertet wurden insgesamt 24 synchrone Schlafplatzzählungen zwischen dem 12. März 1994 und dem 15. Juni 1996. Nach zwei vorbereitenden Zählungen im März und April 1994, die neben einer ersten Übersicht vor allem dem Auffinden der einzelnen Schlafplätze dienen sollten, begann ein monatliches Zählprogramm von September 1994 bis zum Juni 1996 über 2 komplette Durchzugsperioden. Die Zähltermine entsprachen denen der mittmonatlichen Wasser- und Watvogelzählungen.

Die Zählungen wurden von ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführt, viele Gebiete wurden durch die Zählerinnen und Zähler der Wasser- und Watvogelzählung erfaßt. Die landesweite Koordination erfolgte durch die Staatliche Vogelschutzwarte, für Hamburg übermittelte jeweils D. Schlorf die Ergebnisse. Zur Information und Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden im Verlauf des Projektes Rundbriefe mit den aktuellen Zählenden verschickt, verbunden mit der Bitte, noch nicht gemeldete Daten nachzureichen, Lücken im Zählnetz zu schließen und auf jeweils neue Plätze zu achten. Zur Vorbereitung des Programms wurde auf Vorträgen, in Rundschreiben und Aufrufen der Staatlichen Vogelschutzwarte und Niedersächsischen Ornithologischen Vereinigung zur Mitarbeit gebeten.

Die Zählungen erfolgten jeweils abends von einem Standort aus, von dem sowohl die

Haupteinflugsrichtungen der Vögel als auch der Schlafplatz selbst eingesehen und erfaßt werden können. Viele Kormorane halten sich oft beinahe den ganzen Tag über am Schlafplatz auf, da bei günstigen nahrungsökologischen Bedingungen nur kurze Zeit für die Nahrungssuche verwandt wird, daher ist zu Beginn der Zählung jeweils schon ein beachtlicher Teil der Vögel am Platz. Zu beachten ist weiterhin, daß oft erst nach Einbruch der Dunkelheit die letzten Kormorane am Schlafplatz eintreffen, so daß die Zählung entsprechend ausgedehnt werden muß.

Für die Wattenmeerküste läßt sich dieses Zählverfahren nicht durchführen, da sich die Rast- und Schlafplätze zumeist an den Ostenden der Inseln auf Nehrungshaken und Sandplaten befinden, die in der Dämmerung nicht immer gefahrlos aufgesucht werden können. Stattdessen wurden für die Küste die Daten der Hochwasserzählungen verwandt, die aufgrund kurzer täglicher Phasen der Nahrungssuche verlässliche Ergebnisse erwarten lassen (vgl. NEHLS & GIENAPP 1997). Zum Vergleich der phänologischen Muster wurden hier die Daten der Saison 1993/94, die bislang ausgewertet und publiziert vorliegen (vgl. POOT et al. 1996), verwandt. Sie werden bei der Hochrechnung (Tab. 1) mit berücksichtigt.

Ziel der Arbeit ist u.a. die Ermittlung der Maximalzahl in Niedersachsen anwesender Kormorane. Dazu ist eine Hochrechnung erforderlich, in der auch kleinere, nur kurzfristig existierende Schlafplatzgesellschaften, die nicht bekannt waren, sowie Zählücken berücksichtigt werden. Aufgrund von Beobachtungen von Kormoranen, die nicht bekannten Schlafplätzen zugeordnet werden konnten sowie unter Abschätzung des Angebotes an potentiellen Nahrungsgewässern wird versucht, diesen „Fehlbestand“ zu berücksichtigen und in die Schätzzahlen (Tab. 1) zu integrieren.

Im Winter beeinflusst die Vereisung der Gewässer die Bestandsgrößen der Kormorane erheblich. Während der Winter 1994/95 als Mildwinter zu bezeichnen ist, in dem nur zwischen dem 5. und 16. Januar eine Vereisungsperiode eintrat, herrschten im Winter 1995/96 anhaltend kalte Bedingungen mit Eislage vom 9.

Dezember bis Mitte März 1996 (gemessen an der Vereisung des Steinhuder Meeres).

Die Bestandsentwicklung rastender Kormorane (s. 3.3) wurde mangels Alternative auf Grundlage der Wasser- und Watvogelzählungen ermittelt. Aus den genannten methodischen Gründen sind die Daten nicht direkt mit Schlafplatzzählungen vergleichbar.

Die Ermittlung der Brutpaarzahlen in Niedersachsen und Hamburg erfolgte in den Binnenlandskolonien zur Zeit der Jungenfütterung (etwa ab 2. Maihälfte), aufgegebene Nester wurden daher meist nicht berücksichtigt. Für Küstenkolonien wurde jüngst ein Methodenvorschlag publiziert (HÄLTERLEIN et al. 1995), der den dortigen, z.T. sehr schwierigen Erfassungsbedingungen Rechnung tragen soll. Insbesondere erweisen sich Störungen als bedeutsam und die Erfassungsmethode bestimmend. So ist auf den Leuchttürmen und Bohrplattformen zumeist nur eine Luftbildfassung (vgl. GRÜNKORN 1996) sinnvoll oder eine Zählung der leeren Nester nach der Brutzeit, da die Kolonien wegen Absturzgefahr für Nester und flüchtende Jungvögel während der Brutzeit nicht betreten werden dürfen. Auch bei den Bodenkolonien, die in Vergesellschaftung mit Möwen angelegt sind, verbieten sich Gelege- oder Nestkontrollen.

2.1. Methodenkritik

Im Rahmen ehrenamtlicher Zählungen von Schlafplatzgesellschaften ist eine Komplettfassung und absolute Synchronisation in der Regel nicht zu erreichen. Daher kommt es zu Fehlern, die nachfolgend kurz aufgelistet werden sollen:

- Eine Abweichung des Zähltermins um ein oder mehrere Tage von den Synchronterminen, wie sie in der Praxis regelmäßig vorkommt, erhöht die Gefahr von Mehrfachregistrierungen aufgrund von Austauschbewegungen der Vögel zwischen verschiedenen Schlafplätzen. Andererseits werden Teilbestände nicht erfaßt. Es wird davon ausgegangen, daß diese Fehler das Ergebnis jedoch quantitativ nicht wesentlich beeinträchtigen.

- Aufgrund des Ablaufs des Schlafplatzfluges, der sich bis weit in die Dämmerung erstreckt, wird eine genaue Erfassung des Bestandes insbesondere bei großen Schlafplatzgesellschaften erschwert. Die Genauigkeit der Zählungen schwankt grundsätzlich mit den Beobachtungsbedingungen, ein Fehler von +/- 10 % ist erfahrungsgemäß anzusetzen und wird im Rahmen der Hochrechnung (s. Tab. 1) berücksichtigt.
- Durch die Eislage (bes. 1995/96) kam es zu einer weiten Verteilung der im Gebiet überwinterten Kormorane auf der Suche nach zugänglichen Nahrungsgewässern. Dadurch etablierten sich kurzfristig neue Schlafplätze, die nach kurzer Zeit bereits wieder verlassen wurden. Da sich diese Plätze oft an kleinen Gewässern, Fischeichtanlagen oder Flußabschnitten befanden, die nicht regelmäßig kontrolliert wurden, sind die Zahlen aus dem Winter 1995/96 als Mindestzahlen zu deuten, da diese Vielzahl kurzfristig besetzter Plätze nicht erfaßt werden konnte. Erkennbar wurde dies u.a. dadurch, daß Kormoran-Schäden aus Gebieten gemeldet wurden, die weitab von bekannten Schlafplätzen liegen (z.B. Fischeichtanlagen in der Lüneburger Heide). In der Schätzung der Gesamtbestände wurde versucht, diesen Fehler angemessen zu berücksichtigen (s.o.).
- Ebenfalls durch die ungewöhnlich lange Vereisungsperiode bedingt kam es während des Heimzuges 1996 offensichtlich zu Zugstauphänomenen in erheblichem Ausmaß. Durch die vorgegebene Terminierung der Zählungen konnte das Frühjahrsmaximum im März/April nicht adäquat erfaßt werden, da es zwischen dem relativ frühen März-Zähltermin und dem relativ späten April-Zähltermin zu massiertem Durchzug kam, wie Vergleiche mit zusätzlichen Zählungen belegen (Daten vom Dümmer: U. MARXMEIER/ F. KÖRNER, vom Alfsee: B.-O. FLORE).
- Während der Sommermonate erwies sich eine Schlafplatzzählung aufgrund der Belaubung der Schlafbäume zum Teil als schwierig bzw. undurchführbar. In Brutkolonien war eine Abgrenzung von Nichtbrütern, die in der Nähe der Nester nächtigten, oftmals unmöglich. Diese Fehler erscheinen quantitativ jedoch vernachlässigbar.
- Zur methodischen Diskussion der Kormoran-Brutbestandserfassung an der Küste vgl. GRÜNKORN (1996)

2.2. Danksagung

Allen an den Kormoran-Erfassungen in Niedersachsen beteiligten sei an dieser Stelle recht herzlich gedankt. Ohne ihren steten Einsatz hätte das vorliegende Bild zum Status der Art nicht erstellt werden können.

Im einzelnen beteiligten sich: G. v. AANS, T. BARDUHN, P. H. BARTHEL, S. BEHNKE, C. BRÄUNING, T. BRANDT, D. BRILL, W. BRINK-SCHRÖDER U. BÜHRING, U. CAMPE, J. CLAUSEN, T. CLEMENS, K. DALLMANN, A. DEUTSCH, K.-H. DORGE, H. G. DÜLLBERG, F. EVERWIEN, H. FENSKE, B.-O. FLORE, J. FRÖHLICH, T. GRÜNKORN, J. HAKER, H. HECKENROTH, H. R. HENNEBERG, M. HERKEL, J. HEUER, H. HILLE, F. HOPFGARTEN, G. HORN, F. ILSE, H. JÜRGENS, E. KAROS, A. KEBLER, M. KNAKE, B. KÖNIGSTEDT, F. KÖRNER, M. KROPP, T. KRÜGER, S. LILJE, U. MARXMEIER, W. MEIER-PEITHMANN, W. MENGER, T. MENNEBÄCK, G. MICHAEL, A. MITSCHKE, H. MÜLLER, K. MÜLLER, K.-H. NAGEL, C. NEUMANN, H. OELKE, H. OLDENBURG, W. PLINZ, H. REBLING, K. RETTIG, M. REUTER, G. RÖSLER, G. RUPNOW, D. SCHIPPER, D. SCHLORF, H. SCHEDES J. SCHNÖTKE, R. SCHOPF, W. SCHOTT, M. SCHULZE-DIECKHOFF, S. SPALIK, F. SUDENDEY, P. SÜDBECK, H. TENFELDE, D. WENDT, U. WILMS, J. WIETFELD, G. ZIEGLER.

Die Gruppen des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) in Lingen, Rinteln und Gut Sunder unterstützten die Zählungen.

Für die Auswertungen der Küstenvogelzählungen wurden Daten folgender Institutionen verwandt: Zählergruppe Leer, Naturschutzbund Deutschland/Gruppe Emden, Zählergruppe Leybucht, Zählergruppe Osnabrück, Staatliches Amt für Insel- und Küstenschutz,

Beispiel:		Dümmer	Alfsee
Zähltermin	09.03.96	17	0
Zusätzzählung	01./02.04.96	830	174
Zähltermin	20.04.96	114	55

Wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Natur- und Umweltschutz, Jever, Der Mellumrat, Verein Jordsand, Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Oldenburg, Biologische Station Osterholz, Universität Bremen, Landkreis Stade sowie W. BÖCKELMANN, G. BRUNOW, M. FETZ, K. GOSLAR, G. HARDEKOPF, U. HARRJUS, H.-W. KLOSE, H. KRETJE, E. RADDATZ, M. TEMME, B. WITT.

Für Unterstützung bei der regionalen Koordination sowie Bereitstellung umfangreichen Datenmaterials danke ich U. BÜHRING, K. DALLMANN und D. SCHLORF. M. HERKEL erstellte im Rahmen eines Praktikums eine erste Auswertung, die als Grundlage der vorliegenden Arbeit anzusehen ist. U. BÜHRING, J. LUDWIG, D. WENDT und U. WILMS kommentierten verschiedene Fassungen des Textes.

3. Rastbestand und Phänologie in Niedersachsen und einzelnen Teilräumen

An den Schlafplätzen zeigt sich ein zweigipfliger Jahresverlauf: Nach relativ geringen Sommerbeständen steigen die Gesamtzahlen im Verlauf des September zu einem Maximum im Oktober. Im November klingt der Wegzug aus, zwischen Dezember und Februar halten sich Überwintererbestände im Land auf. Deren Zahl schwankt abhängig von der Winterhärte: Im Februar 1995 hielten sich ungefähr doppelt so viele Kormorane in Niedersachsen auf wie im Folgejahr während einer andauernden Verei-

sungsperiode (Abb. 1). Dennoch verließen die Kormorane das Land nicht vollständig, wenngleich sowohl die Still- als auch Fließgewässer vereist waren. Die Witterung beeinflusst auch den zeitlichen Ablauf des Heimzuges: 1996 wurde der Maximalbestand einen Monat später festgestellt als 1995. Der Frühjahrspeak ist weniger stark ausgeprägt als der Herbstpeak, der Durchzug verläuft schneller, Spitzen sind dadurch im Rahmen von Monatszählungen schwieriger zu erfassen.

Tab. 1 faßt die Gesamtbestände des Kormorans in Niedersachsen im Jahreslauf zusammen. Dabei wurden in der Schätzung neben den Zählergebnissen auch Lücken im Zählnetz berücksichtigt. Zu beachten ist dabei, daß die vorgenommene grobe zeitliche Einteilung durch Witterungseinflüsse von Jahr zu Jahr vielfältig modifiziert sein kann (vgl. Heimzug 1995 gegenüber 1996).

Für die einzelnen Regionen Niedersachsens läßt sich der Verlauf des Kormoran-Durchzuges schematisch folgendermaßen charakterisieren (Abb. 2): bereits im Juli, wenn in vielen niedersächsischen Küsten-Kolonien noch nicht-flügge Junge zu finden sind, beginnt an der Küste der Durchzug von Kormoranen, hierbei handelt es sich um Wegzug von weiter nördlich brütenden Vögeln (Jung- und Altvögel aus Dänemark, Schleswig-Holstein), aber auch um einen Zwischenzug z.B. von niederländischen Brutvögeln, die sich im Spätsommer und Frühherbst an der Ostsee aufhalten (z.B. BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966, GROTE 1984).

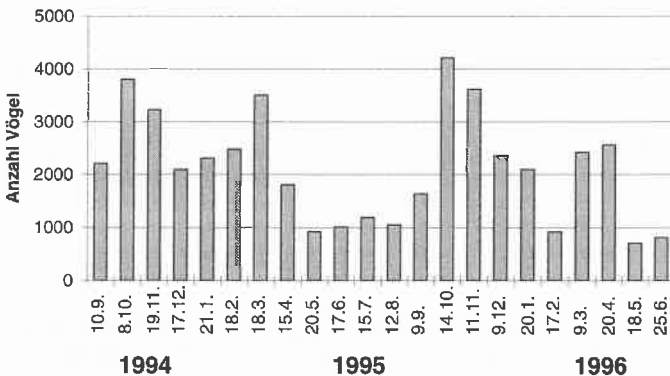


Abb. 1: Ergebnisse der Schlafplatz-Synchronzählungen des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen von September 1994 bis Juni 1996 - Results of simultaneous roost counts of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen between September 1994 and June 1996.

Tab. 1: Kormoran - *Phalacrocorax carbo sinensis* Gesamtbestände in Niedersachsen.- Total numbers of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen.

Zugphase	Zeitraum	Bestandsgröße	Anmerkungen
Sommer	Mai-Juli	2000-3500	Brutbestand und übersommernde Nichtbrüter 1500 Brutvögel, 1500 Jungvögel, 500 Nichtbrüter
Wegzug	August-Oktober	5000-5500	
Winter	November-Januar	2500-3000	Bestandshöhe und Dauer abhängig von Eislage
Heimzug	Februar-April	3500-4000	

Maximale Wegzugbestände werden an der niedersächsischen Küste bereits im September erreicht (Abb. 2), zu dieser Zeit ist das Wattenmeer besonders reich an Jungfischen als idealer Nahrungsquelle (NEHLS & GIENAPP 1997). Danach gehen die Zahlen schnell zurück, im Winter sind nur geringe Anzahlen feststellbar. Der Heimzug ist kaum zu bemerken, die weiter nördlich gelegenen Brutgebiete werden offensichtlich auf direktem Weg über das Binnenland angefliegen. Witterungsabhängige Unterschiede in diesem phänologischen Muster sind zu erwarten (vgl. POOT et al. 1996).

Im küstennahen Binnenland (Unterweser bei Bremen; Abb. 2) liegt der Durchzugsgipfel im Herbst einen Monat später im Oktober. Für etwa 2-3 Monate halten sich dann im Unterweserraum höhere Bestände - jahrweise stark wechselnd (vgl. auch Abb. 13) - auf, Überwinterungen spielen an diesen Schlafplätzen keine Rolle (Ausnahme 1997; Abb. 13). Im Unterschied zur unmittelbaren Küstenregion kommt es zu einem merklichen Frühjahrsdurchzug zwischen März und April, der jedoch zumeist niedrigere Maxima aufweist und insgesamt kürzer andauert als der Wegzug. Als Ausnahme wurden im April 1996 nach der langanhaltenden Vereisungsperiode mit fast 600 Individuen das bisherige Maximum in diesem Raum gezählt, was offensichtlich auf Zugstau nach diesem „Eiswinter“ zurückzuführen ist.

An den binnenländischen Schlafplätzen (Wellier Schleife, Leinetal, Dümmer und Alfsee; Abb. 2) fallen die herbstlichen Durchzugsspitzen in den November und liegen damit einen weiteren Monat später als bei Bremen. Bei milder Winterwitterung, wenn ein Großteil der umgebenden Gewässer zugänglich bleibt,

kann es darüber hinaus zu echten Überwinterungen kommen. Insbesondere der Schlafplatz Wellier Schleife an der Mittelweser hat sich im Verlauf der letzten Jahre zum bedeutendsten Überwinterungsschlafplatz des Kormorans in Niedersachsen entwickelt. In der Periode 1994/95 überwinternten hier bis zu 1.200 Vögel, die nur zu einem geringen Teil während der kurzen Vereisungsperiode abwanderten. Im Folgewinter, in dem ab Februar neben den Stillgewässern auch die Weser zufror, verließen jedoch fast alle Kormorane das Gebiet. Nach Ende der Vereisungsperiode war schnell in etwa die gleiche Anzahl Vögel wieder anwesend. Ähnliches zeigt sich auch an den anderen hier dargestellten Binnenlandsplätzen Dümmer, Alfsee sowie im Leinetal (Abb. 2), obwohl hier die Überwinterungstendenzen bisher insgesamt weniger stark ausgeprägt sind. Überwinterungsplätze befanden sich im Kaltwinter 1995/96 hauptsächlich im Elbe- (s.u.) und Wesertal (Wellier Schleife, Engern bei Rinteln), während unter milderer Bedingungen noch weitere Plätze angenommen wurden (z.B. Brill im Vechtetal, Westniedersachsen).

Die Situation im niedersächsisch/hamburgischen Elbetal zwischen Stade und Bleckede (ca. 100 Elbkilometer) ist durch das Vorhandensein einer größeren Zahl von regelmäßig besetzten und darüber hinaus fakultativen Schlafplätzen (insgesamt 7) gekennzeichnet (Abb. 2).

Hieran läßt sich exemplarisch erkennen, wie flexibel Kormorane in der Wahl ihrer Schlafplätze reagieren und daß offensichtlich ein intensiver Wechsel zwischen den einzelnen Plätzen zumindest auf regionaler Ebene erfolgt, der bei Bestandserfassungen zu berücksichtigen ist.

sichtigen ist. Neben mehr oder weniger ausschließlichen Überwinterungsplätzen (z.B. Heuckenlock, Geesthacht) fallen weitere Plätze auf, die vornehmlich zur Durchzugszeit angenommen werden (z.B. Neu Bleckede). Während der Brutzeit konzentriert sich das Vorkommen auch der übersommernden Vögel auf das Umfeld der Brutkolonie Billwerder in Hamburg.

Entsprechend der Nähe zur Nordsee beginnt am Schlafplatz Neßsand an der Unterelbe der Wegzug nordischer Kormorane am frühesten (vgl. MITSCHKE & GARTHE 1994). Gründe für diese unterschiedlichen raum-zeitlichen Nutzungsmuster der Schlafplätze können u.a. die Verfügbarkeit geeigneter, nahrungsreicher, eisfreier Nahrungsgewässer, eine soziale Attrak-

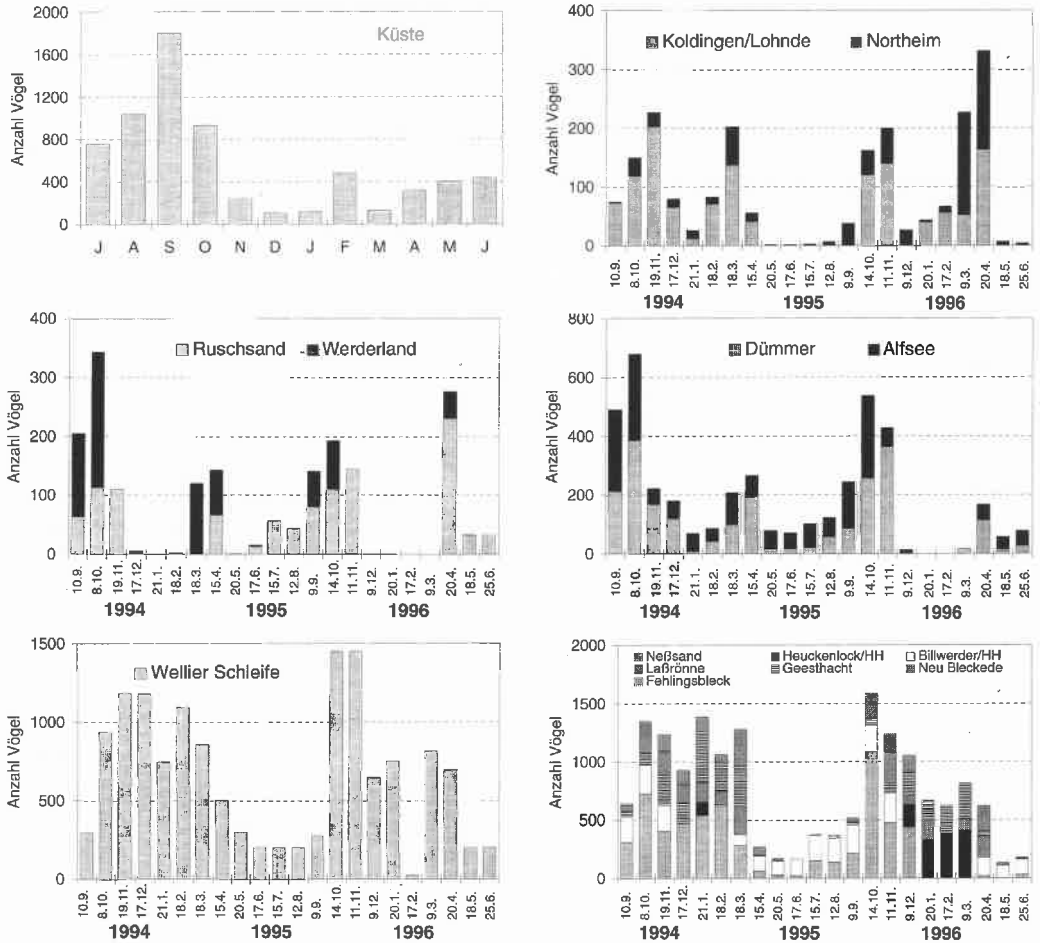


Abb. 2: Phänologie des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* an verschiedenen Schlafplätzen Niedersachsens (September 1994 - Juni 1996) und der niedersächsischen Küste. Niedersächsische Küste (Wasser- vogelzählungen 1993/94), 3 Schlafplätze im Unterweserraum bei Bremen (Zähler: K. DALLMANN), Schlafplatz Wellier Schleife, Mittelweser, bedeutendster Schlafplatz Niedersachsens (Zähler: U. BÜHRING, G. RÖSLER), 3 Schlafplätze im Leinetal bei Hannover (Koldingen, Lohnde) sowie in Südniedersachsen (Northeim; Zähler: C. BRÄUNING, P. H. BARTHEL, F. ILSE, H. SCHEMES), Schlafplätze an Binnenseen Dümmer und Alfsee (Zähler: F. KÖRNER, U. MARXMEIER, B.-O. FLORE; S.A. FLORE i. Dr.). - *Phenology of Great Cormorants Phalacrocorax carbo sinensis at different roosting sites (September 1994-June 1996) and the Niedersachsen coast. Coastline of Niedersachsen (waterbird counts 1993/94), 3 roosting sites in the Lower Weser valley near Bremen (data from K. DALLMANN), roosting site Wellier Schleife, most important site in Niedersachsen, Middle Weser valley (data from U. BÜHRING), 3 roosting sites in the Leine valley near Hannover (Koldingen, Lohnde) and in South Niedersachsen (Northeim; data from C. BRÄUNING, P. H. BARTHEL, F. ILSE, H. SCHEMES), 2 roosting sites at inland lakes Dümmer and Alfsee (data from F. KÖRNER, U. MARXMEIER, B.-O. FLORE; see FLORE i. pr.).*

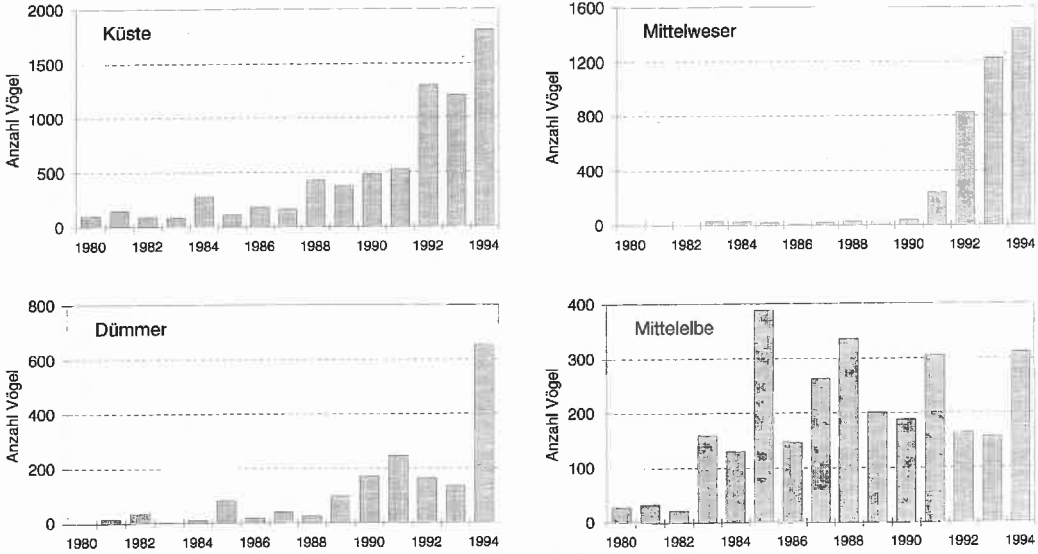


Abb. 3: Bestandentwicklung rastender Kormorane *Phalacrocorax carbo sinensis* in verschiedenen Gebieten Niedersachsens (Jahresmaxima der monatlichen Wasser- und Watvogelzählungen 1980-1994). - Population development of staging Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in different areas of Niedersachsen (Maximum numbers per year; data from waterbird counts 1980-1994).

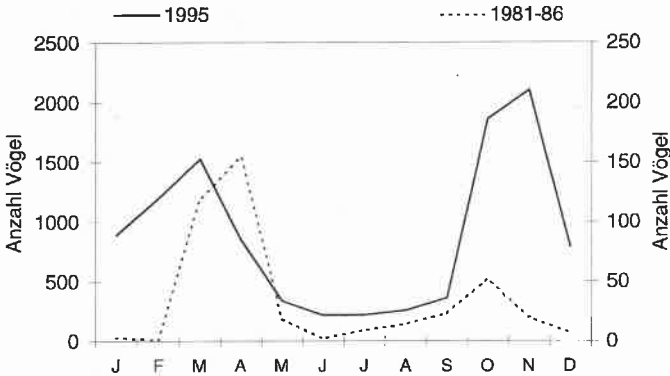


Abb. 4: Durchzugsmuster des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in den Jahren 1981-1986 (Monatsmaxima der Wasser- und Watvogelzählung; rechte Ordinate) sowie 1995 (Summe der Schlafplatzzählungen für Mittelelbe, Dümmer, Mittelweser/Steinhuder Meer; linke Ordinate) - Phenology of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* numbers between 1981-1986 (monthly maximum of waterbird counts, right scale) and roosting counts 1995 (left scale; Middle Elbe valley, lake Dümmer and Middle Weser valley/lake Steinhuder Meer combined).

tion oder auch Störungen an einzelnen Plätzen sein. Gerade für Neßsand können auch Faktoren wie Kleinklima und Wasserstand genannt werden. Zur Klärung dieser Fragen sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Im Kältewinter 1995/96 sind die im Elberaum überwinternden Kormorane in größerem Ausmaß auch ins Binnenland gezogen, wo sie auf der Suche nach eisfreien Gewässern neue Gebiete besiedelt haben. So konzentrierten sich

die Meldungen von Kormoranschäden in Teichwirtschaften u.a. auf die nördliche Lüneburger Heide, der kein bekannter Schlafplatz zuzuordnen war. Auch die variable Nutzung der Elbe-Schlafplätze liefert Hinweise auf ein derart flexibles Raumnutzungsmuster.

4. Entwicklung der Rastbestände

Die Entwicklung der bei den monatlichen Wasser- und Watvogelzählungen ermittelten

Jahresmaxima des Kormorans von 1980-1994 ist in Abb. 3 für 4 Regionen dargestellt. Die Daten sind methodisch nicht mit den Schlafplatzzählungen vergleichbar, geben aber verlässliche Hinweise auf die quantitative Veränderung des Kormoran-Vorkommens in diesen Regionen. Die Trends dürften für viele Gebiete Niedersachsens repräsentativ sein. Dabei zeigt sich:

- In allen Regionen ist es in den letzten Jahren zu einem deutlichen Anstieg der Rastbestände gekommen.
- der Bestandsanstieg erfolgte in größerem Umfang erst mit Beginn der 1990er Jahre, er verläuft damit in deutlicher zeitlicher Verzögerung zu den Bestandsanstiegen der baltischen Brutpopulation (VAN EERDEN & GREGERSEN 1995) oder z.B. der schleswig-holsteinischen Rastbestände (KIECKBUSCH & KOOP 1996). An der Küste setzt der Anstieg bereits ab 1988 ein.
- der Bestandsanstieg verläuft regional unterschiedlich, während die Entwicklung an der Küste und im Mittelweserraum zeitweise parallel verlaufen, ist der starke Anstieg am Dümmer eine späte Entwicklung nach 1993 (vgl. auch BLEW & SÜDBECK 1996). Für die Mittelbe ist in diesem Material zwischen 1980 und 1994 überhaupt kein Anstieg feststellbar. Im Gegenteil beschreiben MEIERPEITHMANN & PLINZ (1989, 1992, 1996) für den Landkreis Lüchow-Dannenberg nach der Öffnung der innerdeutschen Grenze zurückgehende Bestände, die sie auf eine erhöhte Störungsbelastung zurückführen. Für den Alfsee vergleiche die Darstellung bei FLORE (i. Dr.).
- wie ein Vergleich der phänologischen Muster aus einigen wichtigen Durchzugs- und Überwinterungsregionen (Mittelbe, Dümmer, Mittelweser/Steinhuder Meer; Abb. 4) zwischen den Jahren 1981-1986 einerseits und 1995 andererseits ergibt, hat sich parallel zum Bestandsanstieg auch ein Wechsel in der jahreszeitlichen Dynamik gezeigt. War früher ein deutlich zweigipfliger Durchzugsverlauf mit einem relativ höheren Frühjahrgipfel zu erkennen, so finden sich aktuell deutlich höhere Wegzugbestände, das Auftreten von Überwinterungen und - eventu-

ell nur witterungsbedingt - eine Vorverlegung des Heimzuggipfels sowie eine Verzögerung des Herbstzuggipfels um je einen Monat.

5. Räumliche Verteilung der Schlafplätze 1994-1996

Die Verteilung der Kormoranschlafplätze während der Synchronzählungen spiegelt in etwa die Verteilung größerer Fließ- und Stillgewässer in Niedersachsen wider (Abb. 5). Entlang der größeren Flüsse findet sich eine Kette von Schlafplätzen, konzentriert im Untereisraum um Hamburg (incl. Hamburger Innenstadt und Hafen) sowie an der Mittelweser oberhalb Verden (gewässerreich durch Vielzahl von Kiesabgrabungen). Auch an den größeren natürlichen und künstlichen Binnenseen, z.B. Zwischenahner Meer, Thülsfelder Talsperre, Alfsee oder Dümmer finden sich Schlafplätze ebenso wie an größeren Teichanlagen, z.B. Meißendorfer Teiche oder Ahlhorner Fischteiche. Wie bereits erwähnt (s. 2.), ist jedoch gerade bei kleineren, oft nur kurzfristig bestehenden Schlafplatzgesellschaften die Wahrscheinlichkeit des Auffindens gering. Insbesondere in der Kälteperiode im Winter 1995/96 kam es zur Aufsplitterung bestehender und kurzfristigen Neubildung von Schlafgesellschaften, die dann im Land weit verteilt waren (vgl. Abb. 5).

Die Kormorane schliefen zumeist in unmittelbarer Nähe zum Wasser auf Bäumen oder Büschen. Vielfach wurden baumbestandene Inseln oder Halbinseln angenommen. Ufernaher Baumbestand an Altarmen oder in Buchten wurden ebenfalls mehrfach als Schlafplatz festgestellt. Viele der Plätze lagen in Naturschutzgebieten, die nicht zugänglich waren sowie an entlegenen Ufer- oder Altarmschnitten.

Auf den Ostfriesischen Inseln werden entlegene Sandbänke und -haken als Bodenschlafplatz genutzt, darüber hinaus werden an der Küste auch Buhnen, Dalben, Seezeichen und andere künstliche Einrichtungen angenommen.

6. Räumliche Beziehungen zwischen Schlafplatz und Nahrungshabitat

Die Nahrungshabitate der Vögel eines Schlafplatzes können sich über große Distanzen

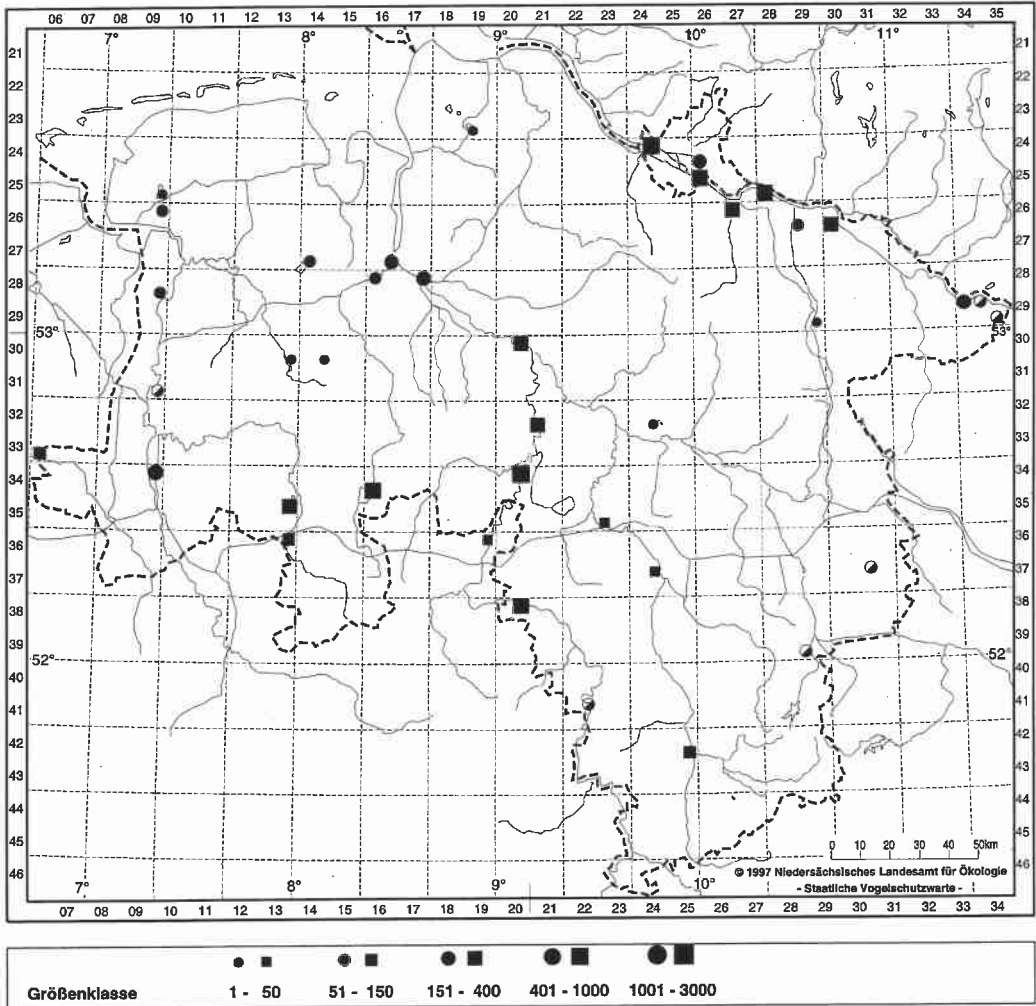


Abb. 5: Schlafplätze des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen (ohne Küste) 1994-1996 (Maximalbestand). Quadrate: Plätze, die z.T. auch während des Winters angenommen waren, Kreise: Plätze, die nur auf dem Durchzug besetzt waren, Halbkreise: nur kurzfristig besetzt. - *Roosting sites of Great Cormorant Phalacrocorax carbo sinensis in Niedersachsen (without coastal area) 1994-1996 (maximum numbers of roost counts between 1994 and 1996). Squares: sites which were partly used during winter, circles: sites used only on passage, half circles: only short-term used.*

erstrecken. Entfernungen von 30 und mehr Kilometer sind keine Ausnahme (vgl. KIECKBUSCH & KOOP 1996). Die Ermittlung des täglichen Nahrungsgebietes erfolgt über die direkte Verfolgung der abfliegenden Vögel, die Ablebung individuell markierter Vögel am Schlafplatz und im Nahrungsgebiet oder indirekt über die Kartierung der An- und Abflugrichtungen der Vögel am Schlafplatz.

An vielen Schlafplätzen ist die Zuordnung zu den Nahrungsgewässern leicht, da sich die Schlafbäume direkt an diesem Gewässer befinden (Bsp. Dümmer, Alfsee, Thülsfelder Talsperre u.a.; Abb. 5). An den Fließgewässern werden neben dem Fluß auch die Neben- und Abbaugewässer in der Aue zur Nahrungssuche genutzt. Je nach Nahrungsangebot und Erreichbarkeit erstreckt sich die genutzte Fläche

auf unterschiedliche Distanzen zum Schlafplatz, wobei auch entferntere Gewässer (z. B. Teichanlagen) angefliegen werden.

Das Einzugsgebiet des Schlafplatzes Wellier Schleife erstreckt sich an der Weser unterhalb mindestens 15 km bis etwa Nienburg und oberhalb mindestens 35 km bis etwa Minden. Auf dieser Strecke werden die Weser sowie die Nebengewässer (Altarme, Abbaugewässer) genutzt. Darüber hinaus suchen die Kormorane regelmäßig das 25 km südöstlich gelegene Steinhuder Meer auf.

Je nach Wasserstand in der Weser und den Kiesgruben, dem Vereisungsgrad der Gewässer (bes. Steinhuder Meer), Störungen (u.a. Sportboote) und dem Angebot an Nahrung (z.B. Schwarmfischangebot und -erreichbarkeit auf dem Steinhuder Meer) werden die einzelnen Kompartimente von einer wechselnden Anzahl Kormorane genutzt. Exemplarische Beobachtungen der Anflugrichtungen und Zählungen in den jeweiligen Nahrungshabitaten ergaben beispielsweise folgendes:

- bei Eislage auf dem Steinhuder Meer im Februar 1994 flogen 99 % (n = 313) aus südlicher Richtung an, die Vögel nutzten die eisfreie Weser im Bereich der Staustufe Schlüsselburg.
- Ende Februar 1994 nach der Frostperiode wechselten die Vögel das Nahrungsgebiet, nur noch 53% kamen aus südlicher Richtung (Wesertal und Abbaugewässer) und schon 41% vom Steinhuder Meer (n= 508).

- Mitte April flogen von 317 Kormoranen bereits 87 % aus südöstlicher Richtung (Steinhuder Meer) an.

Auch im Herbst ließ sich ein solcher Wechsel feststellen, der nicht mit Vereinungen erklärt werden kann, ggf. aber mit Wasserstandsänderungen an der Weser sowie einem hohen, gut erreichbaren Nahrungsangebot in den einzelnen Teilräumen:

- Mitte Oktober 1994 hielt sich fast der gesamte Schlafplatzbestand der Wellier Schleife im Bereich des Feuchtgebietes „Weserstaustufe Schlüsselburg“ auf (1.509 Individuen), nur 88 auf dem Steinhuder Meer
- Ende November 1994 wurden auf dem Steinhuder Meer insgesamt 1.593 Kormorane gezählt, dagegen nur 100 im genannten Weserbereich.

Aus diesen hier nur cursorisch dargestellten Raumnutzungsmustern (vgl. Abb. 6 für die Periode Oktober 1993 bis April 1994), die einer detaillierteren Analyse bedürfen, lassen sich folgende allgemeine Schlußfolgerungen ableiten:

- Kormorane reagieren auf ein sich veränderndes Nahrungsangebot in den Gewässern im Umfeld ihres Schlafplatzes sehr flexibel.
- Nahrungsgebiet und Schlafplatz können weit entfernt voneinander liegen, verschiedene Nahrungshabitats werden dabei zeitlich differenziert genutzt.
- Schlafplätze, in deren Nähe ein vielfältiges Angebot an verschiedenen Gewässertypen

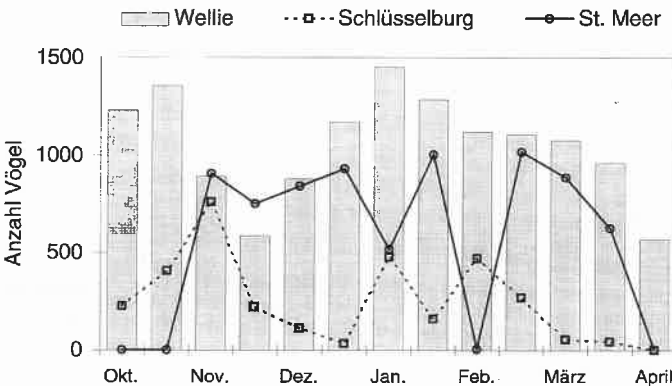


Abb. 6: Vergleich des Kormoran-Vorkommens *Phalacrocorax carbo sinensis* am Schlafplatz Wellier Schleife 1993/94 sowie zeitgleich an zwei wichtigen Nahrungshabitats dieser Vögel (Steinhuder Meer, Weserstaustufe Schlüsselburg; Zähler: U. BÜHRING, G. RÖSLER, G. ZIEGLER, J. BLEW, Verf. u.a.). - Phenology of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* numbers at roost Wellier Schleife, Middle Weser valley and two important foraging sites of these birds (Steinhuder Meer, 25 km East of the roost and Weser valley with dammed reservoirs and gravel pits up to 30 km South of the roost, Schlüsselburg).

besteht, können die größten Rastbestände aufbauen, am ehesten Überwinterungen ermöglichen und bei Vereisung am längsten genutzt werden.

- besonders Eislage verändert das Raumnutzungsmuster grundlegend; zunächst sind Vögel an stehenden Gewässern (Binnenseen, Kiesgruben) zum Abzug oder Ausweichen auf Fließgewässer gezwungen. Wenn auch die Flüsse zufrieren, lösen sich die großen Winterschlafgesellschaften auf, es kommt zum Abzug der meisten Vögel, und die verbleibenden Vögel suchen in einem weiten Umkreis nach zugänglichen Wasserstellen an Sonderstandorten. Auf diesem Weg werden voraussichtlich neue Nahrungshabitate erschlossen, die nicht direkt an Zugrouten oder traditionellen Rastplätzen gelegen sind (z.B. abgelegene Teichanlagen in der Lüneburger Heide, die von der Elbe aus über die Seeve oder andere kleine Heidebäche, die als quellgespeiste Bäche sehr lange offen bleiben, besiedelt wurden). Zudem finden sich dann kleinere Schlafplätze an Fließgewässern in der Nähe von Kläranlagen und anderen Wärmequellen (z.B. Raum Hannover).

7. Jungvogelanteil

Die Ermittlung des Jungvogelanteils gibt Hinweise auf den altersspezifischen Durchzug des Kormorans. Jungvögel können leicht an der hellen Unterseite mit den groben dunklen Flecken erkannt werden. Dennoch gelang es im Verlauf der Synchronzählungen nur wenigen

Mitarbeitern, regelmäßig den Jungvogelanteil zu erfassen, z. T. weil ungünstige Witterung, große Entfernung und fehlende Übersichtlichkeit des Schlafplatzes die Zählungen erschwerten.

Nach der Brutzeit im Juli kommen an die zu dieser Zeit nur mit wenigen Kormoranen besetzten Schlafplätze wohl vor allem Familien und Jungvögel aus umliegenden Brutkolonien (v.a. Niedersachsen, Niederlande, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Dänemark). Der Jungvogelanteil ist entsprechend sehr hoch (Abb. 7). Schon ab September kommt es durch Zuzug von adulten Individuen sowie früherem und schnellerem Abzug der juvenilen Vögel zu einem starken Absinken des Jungvogelanteils. In den Überwinterungsgebieten liegt dieser zwischen 10 und 20 % der Vögel. Dieser Wert wird nach Abklingen des Wegzuggipfels erreicht (Oktober/November). Am Schlafplatz Bril/NL ist der Jungvogelanteil durchweg höher, die zeitlichen Veränderungen verlaufen jedoch in etwa parallel. Dies kann u.a. daran liegen, daß dieser Platz hauptsächlich von einzelnen Familien aufgesucht wird und nicht von den größeren Durchzugsbeständen berührt wird, da er nicht an einer der bedeutenden Zugrouten (Nord-Süd-Flußtäler wie Ems, Weser, Leine etc.) liegt. Darüber hinaus ist die geringe Gesamtzahl als Erklärung mit anzuführen.

Im Frühjahr zeigt sich ein umgekehrtes Bild. Am Schlafplatz Wellier Schleife stieg von Februar bis April 1994 der Jungvogelanteil stark an, wobei sich binnen einer Woche das Verhältnis von Individuen im Alterskleid zu

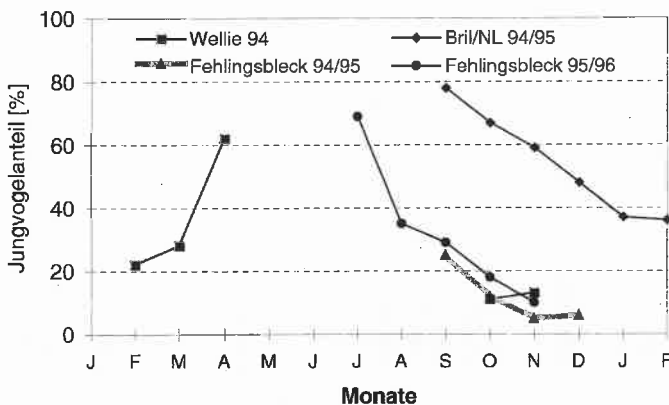


Abb. 7: Jahreszeitliche Veränderung des Jungvogelanteils in Schlafplatzgesellschaften des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* (s. Text). - Seasonal changes in percentage of juvenile Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in roosting communities of at three different sites (Wellie, Middle Weser valley (max. 1500 birds), Bril/NL, Vechte valley W-Niedersachsen, max. about 100 birds) and Fehlingsbleck 3 km S river Elbe N Lüneburg, max. 150 birds; data from G. v. AANS, H. G. DÜLLBERG, U. BÜHRING, G. RÖSLER, author).

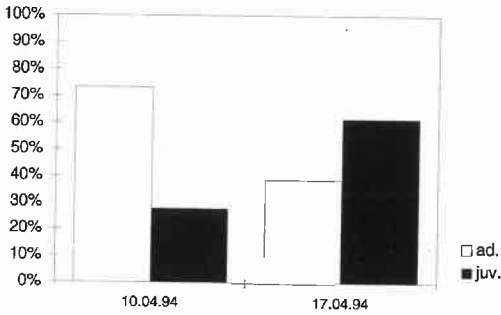


Abb. 8: Veränderung des Jungvogelanteils des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* am Schlafplatz Wellier Schleife im April 1994 (10.4.94: n=959 Vögel, 17.4.94: 569 Vögel; Zähler: U. BÜHRING). - Change in percentage of juvenile Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at roost Wellier Schleife (s.a.) during one week in April 1994 (10.4.94: 959 birds, 17.4.94: 569 birds; data from U. BÜHRING).

immaturen Vögeln beinahe umkehrte (Abb. 7, 8).

In diesem Muster deutet sich der frühere Abzug der Altvögel in die Brutkolonien an, während die Nichtbrüter (Immature, aber auch Vögel im Alterskleid) zeitlich verzögert ankommen bzw. weiterziehen oder übersommern. Dies entspricht dem generellen Muster, daß Jungvögel weiter nach Süden bis in die Mittelmeerregion ziehen, während Adulte (vor allem Männchen) näher bei den Brutkolonien verbleiben, um dort in der kommenden Brutzeit frühzeitig günstige Nistplätze besetzen zu können (vgl. VAN EERDEN & MUNSTERMAN 1995).

Da die Besetzung der Brutkolonien sowie der Brutbeginn jedoch bereits im März und April erfolgen, dürften die Brutvögel die niedersächsischen Überwinterungsgebiete je nach Witterung bereits im Februar/März verlassen, so daß

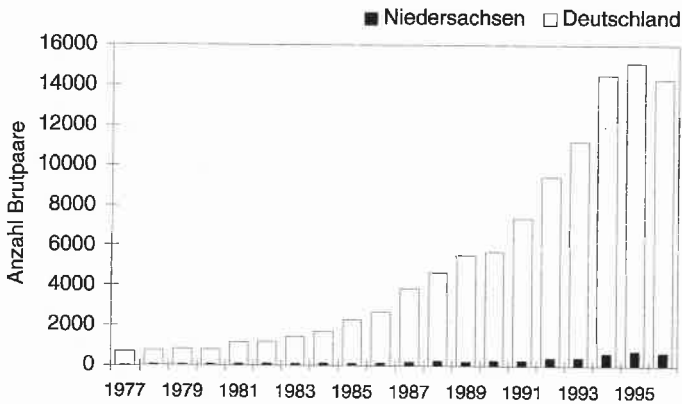


Abb. 9: Brutbestandsentwicklung des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Deutschland (weiße Säulen) und Niedersachsen (graue Säulen) seit 1977 (n. KNIEF 1994, 1996 aktualisiert, sowie Daten der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen). - Population development of breeding Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Germany and Niedersachsen since 1977 (after KNIEF 1994, 1996 updated and data from Staatliche Vogelschutzwarte Niedersachsen).

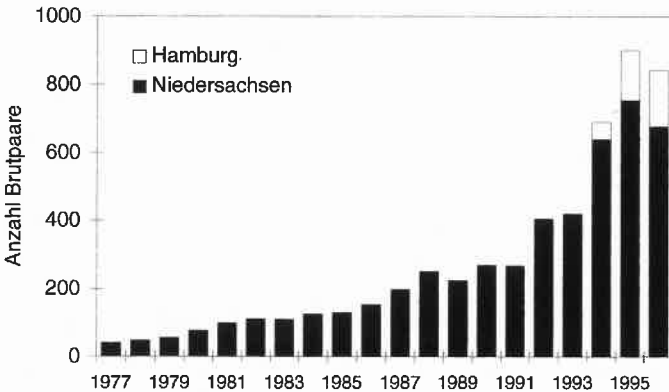


Abb. 10: Brutbestandsentwicklung des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen und Hamburg 1977-1996 (Daten der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen). - Population development of breeding Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen and Hamburg 1977-1996 (source: Staatliche Vogelschutzwarte Niedersachsen).

anzunehmen ist, daß unter den später abziehenden Vögeln im Adultkleid auch viele Nichtbrüter sind.

8. Brutbestand

Niedersachsen beherbergt derzeit mit ca. 700 Brutpaaren (1996: 674) weniger als 5% des deutschen Brutbestandes des Kormorans (Abb. 9). Die Bestandsentwicklung ist seit der Mitte der 1970er Jahre positiv, mit exponentiellen Zuwächsen in den 1990er Jahren (Abb. 10).

Im Jahre 1996 zeigte sich erstmals seit vielen Jahren wieder ein geringer Bestandsrückgang, der wahrscheinlich auf den kalten Winter mit erhöhter Altvogelmortalität zurückzuführen ist.

Mehr als zwei Drittel der Kormorane nistet nach wie vor im Wattenmeerbereich (Abb. 11), wo ausschließlich unbewohnte Inseln, auf denen Bodenkolonien begründet wurden, oder künstliche Bauwerke (Leuchttürme, Ölplattformen oder Schiffswracks; vgl. PODZUWEIT 1989) als Koloniestandorte gewählt wurden. Dieser Verbreitungsschwerpunkt läßt sich auch heute noch mit der langen Verfolgungsgeschichte der Art erklären. Auch die drei Binnenlandskolonien Niedersachsens liegen alle in für die Öffentlichkeit unzugänglichen Gebieten (Naturschutzgebiete). Am Beispiel der Wellier Schleife konnte gezeigt werden, daß erst nach einer Beruhigung und anschließenden Unterschutzstellung das Gebiet von den Kormoranen erfolgreich und in steigender Anzahl besiedelt werden konnte, nachdem in 3 Jahren zuvor jeweils 2 Brutpaare aufgrund von Störungen während der Brutzeit aufgegeben hatten. Danach kam es über weitere 3 Jahre zum Bestandsanstieg auf über 100 Paare 1996 (eig. Daten).

9. Diskussion zum Status des Kormorans in Niedersachsen

Neben den in Niedersachsen seit vielen Jahren durchgeführten vollständigen Erfassungen des Brutbestandes erlauben die Ergebnisse der hier beschriebenen Schlafplatzzählungen einen ganzjährigen, aktuellen Überblick über Anzahlen und Verbreitung des Kormorans in Niedersachsen.

Außer der Bearbeitung in den Landesavifaunen Niedersachsens (GOETHE 1978) und Bremens (SEITZ & DALLMANN 1992) existieren über den Kormoran aus Niedersachsen nur regionale Auswertungen, und es gibt kaum spezielle Bearbeitungen (u.a. ALLMER 1985, FLORE i. Dr., GROTE 1984, MEIER-PEITHMANN 1983, REILMANN 1983, PODZUWEIT 1989), so daß angesichts der vielfältigen kritischen Diskussionen um den Kormoranbestand verlässliche aktuelle Zahlen notwendig sind.

Kormorane sind soziale Vögel, die ganzjährig in Gruppen leben. Neben dem gemeinschaftlichen Brüten in Kolonien werden auch gemeinsame Schlafplätze von Vögeln angefliegen, die sich tagsüber über ein je nach Gewässerangebot unterschiedlich großes Gebiet verteilen können. Die Vorteile dieser Nächtigungsstrategie sind in einem verbesserten Feindschutz (in großen Ansammlungen hat ein Individuum ein geringeres Risiko, erbeutet zu werden; BAIRLEIN 1996) sowie auch in der Funktion der Schlafplatzgemeinschaften als Informationszentren (d.h. durch die Beobachtung erfolgreicher Individuen können Kenntnisse über günstige Nahrungsquellen gewonnen werden; z.B. WALTZ 1982, WEATHERHEAD 1983, s.a. RICHNER & MARCLAY 1991) zu suchen. Schlafplatzzählungen eignen sich in besonderem Maße, Gesamtbestände einzelner Vogelarten in größeren Gebieten zu erfassen, da die Konzentration der Vögel auf vergleichsweise wenige Schlafplätze eine hohe Zählfrequenz bei höherer Synchronität eher ermöglicht als die Zählung an den Nahrungsgewässern. Aufgrund der hohen Zahl der an den Synchronzählungen Beteiligten und der hohen Zählquote an den einzelnen Terminen und Plätzen kann bei der vorliegenden Bearbeitung von einer repräsentativen Bestandserfassung für den Kormoran in Niedersachsen ausgegangen werden. Mit einer Hochrechnung nicht-erfaßter Vorkommen sowie der Einbeziehung der Kormoranzählungen von der Küste erscheinen die in Tab.1. genannten Daten als realistische Schätzung zur Häufigkeit des Kormorans im Jahresverlauf in Niedersachsen.

Die Bedeutung Niedersachsens für den Kormoran in und außerhalb der Brutzeit hat im Verlauf der letzten Jahrzehnte im Vergleich zum Ge-

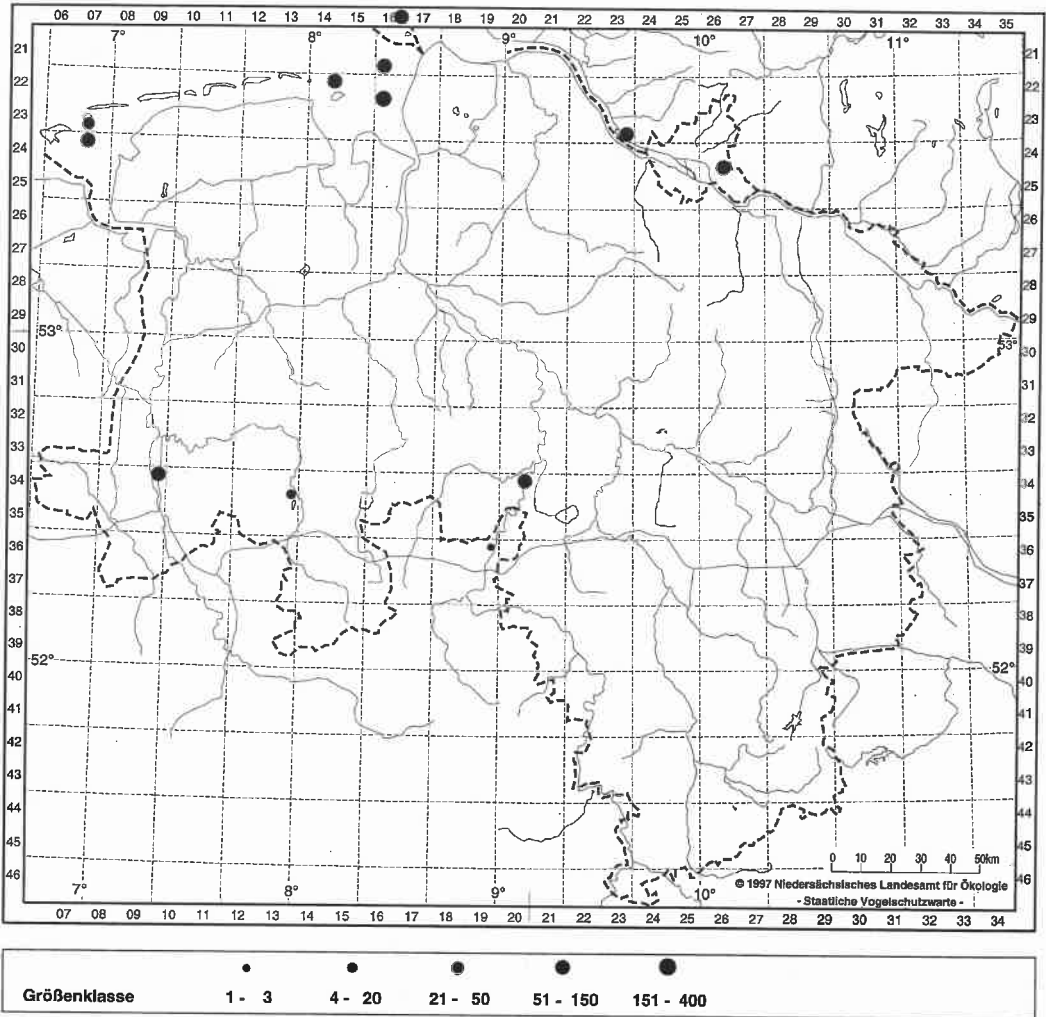


Abb. 11: Brutbestandsverbreitung des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen und angrenzenden Gebieten 1996. - Distribution of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* colonies in Niedersachsen 1996.

sambestand in Deutschland abgenommen. Bestanden hier gegen Mitte des Jahrhunderts noch die einzigen Kolonien in Deutschland, so nimmt der Brutbestand heute nur ca. 5 % des bundesdeutschen Bestandes ein und auch der Rastbestand erreicht maximal 15 % (geschätztes Maximum in Deutschland ca. 40.000 Vögel; KNEIF 1994, SUDFELDT pers. Mitt.). Dennoch hat es in den letzten Jahren, vor allem nach 1990, eine exponentielle Zunahme brütender und rastender Kormorane gegeben. Diese Entwick-

lung verlief deutlich verzögert im Vergleich zu den Bundesländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern, die inzwischen die größten Brutbestände in Deutschland aufweisen. Der aktuelle niedersächsische Brutbestand befindet sich auf sehr viel niedrigerem Niveau (1995 in Schleswig-Holstein 3.202 Brutpaare, in Mecklenburg-Vorpommern 8.458 Brutpaare; vgl. KNEIF 1994, 1996, KIECKBUSCH & KOOP 1996, ZIMMERMANN 1994). In diesen Ländern und auch in den Staaten Europas mit den

größten Brutpopulationen (Dänemark, Niederlande) fiel der stärkste Bestandsanstieg bereits in die 1980er Jahre und in den letzten Jahren sind die Zuwachsraten deutlich rückläufig, zum Teil hat es erhebliche Bestandseinbrüche gegeben und Anzeichen dichteabhängiger Regulationsmechanismen sind dort zunehmend erkennbar (VAN EERDEN & ZIJLSTRA 1995, KNIEF 1996). Dies läßt sich anhand der niedersächsischen Daten bislang nicht erkennen. Die geringeren Brutbestände 1996 lassen sich zwanglos mit dem Eiswinter 1995/96 erklären.

Die Bestandszunahme in Niedersachsen kann als direkte Folge des Populationsdrucks der großen Brutbestände in Dänemark, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern oder den Niederlanden interpretiert werden. Als wesentlich gewässerärmeres Bundesland bietet Niedersachsen nicht im selben Maße geeignete Brut- und Nahrungshabitate wie die sog. Kormoran-Stammländer. Aufgrund des derzeitigen Trends kann jedoch vermutet werden, daß es hier zunächst zu einem weiteren Bestandsanstieg kommen kann. Weitere Kolonieründungen erscheinen z.B. im Elbetal, an einigen größeren Binnengewässern oder an weiteren Stellen im Wattenmeer durchaus denkbar. Hier stehen geeignete Lebensräume zur Verfügung, die z.T. bereits in der Vergangenheit - bis in das letzte Jahrhundert zurückreichend - Koloniestandorte waren (vgl. GOETHE 1978, MEIER-PEITHMANN & PLINZ 1989, 1992).

Neue Kolonien des Kormorans sind oft an Schlafplätzen begründet worden (Bsp. Geeste/Ems, Alfsee/Hase, Wellier Schleife/Weser), ebenso siedelten sich Kormorane auch regelmäßig in bestehenden Graureiherkolonien an (z.B. Wellier Schleife; vgl. BUCHHEIM & BELLEBAUM 1993), beides sind jedoch keine Vorbedingungen für Neugründungen.

Während der Schlafplatz-Synchronzählungen wurden ca. 40 verschiedene Schlafplätze in Niedersachsen bekannt. Ihre Verteilung spiegelt das Gewässerangebot im Lande wider: die größeren Binnenseen sowie die großen Flußtäler mit den in der Talauwe gelegenen Abbaugewässern weisen fast überall zerstreut Schlafplätze auf (Ausnahme z.B. Allertal).

Die ökologischen Ansprüche des Kormorans an Schlafplätze lassen sich weitgehend als ufernah gelegener Baumbestand umschreiben, der Sicherheit vor Prädatoren sowie Störungsfreiheit bietet. Zumeist wird eine exponierte Lage auf Inseln, Halbinseln o.ä. gewählt, aus der heraus potentielle Störungen (Prädatoren, Menschen) grundsätzlich besser und früher erkannt werden können. Darüber hinaus bieten solche Plätze freie An- und Abflugmöglichkeiten, die aufwendige Flugmanöver unnötig machen und eine schnelle Flucht erlauben. Obwohl viele Schlafplätze über Jahre hinweg durch Kormorane genutzt werden, können neue Plätze im Gegensatz zu Brutkolonien flexibler und schneller etabliert werden.

Die Ergebnisse der Schlafplatzzählungen des Kormorans zeigen, daß neben den zur Brutpopulation gehörigen Individuen ganzjährig durchziehende, übersommernde und überwinternde Kormorane in Niedersachsen anzutreffen sind (Abb. 1). Der Durchzug durch das Land läßt sich, von der Küste ausgehend, wo sich bereits im Spätsommer der höchste Rastbestand aufbaut, an den unterschiedlichen Durchzugsgipfeln weiter im Binnenland anschaulich als „Wellenbewegung“ verfolgen (Abb. 2). Niedersachsen läßt sich somit als „Transitland“ für weiter nördlich und östlich brütende Kormorane interpretieren (Brutkolonien in Dänemark, Schweden, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein). Der unmittelbare Küstenraum nimmt darüber hinaus in erheblichem Maße auch niederländische Kormorane auf, die nach der Brutzeit in Form eines Zwischenzuges zunächst nach Osten ziehen, wo sie in den flachen Gewässern der Ostsee im Spätsommer mausern und erst dann zu den Überwinterungsplätzen in Mitteleuropa sowie im Mittelmeerraum und Nordafrika ziehen (vgl. HECKENROTH & VONCKEN 1970, MEIER-PEITHMANN 1983, GROTE & SCHWARZE 1982, GROTE 1984, VAN EERDEN & ZIJLSTRA 1988, PODZUWEIT 1989).

Die zunehmende Zahl von Überwinterungen - ein in diesem Ausmaß neues Phänomen der letzten Jahre (vgl. u.a. LUDWIG et al. 1990, SEITZ & DALLMANN 1992) - entspricht einem überregionalen Trend (z.B. SCHMIDT 1989), der einerseits das hohe Nahrungsangebot der hiesigen



Abb. 12: Kormoran -
Schlafplatz im Hasetal bei
Hollage (März 1996).
Foto: F. SUDENDEY. -
*Cormorant roost in the
Hase valley near
Hollage.*

Gewässer widerspiegelt, zum anderen eine Folge der milden Winter ab Mitte der 1980er Jahre (bis 1994/95) ist. Darüber hinaus ist es für adulte, männliche Kormorane, die vor allem an der weiter nördlichen Überwinterung beteiligt sind (vgl. VAN EERDEN & MUNSTERMAN 1995), dann von Vorteil, wenn geeignete Nistplätze eine begrenzte Ressource in den zunehmend überfüllten Brutkolonien darstellen (s. a. VAN EERDEN & GREGERSEN 1995). Dann sind diejenigen Individuen begünstigt, die früh in der Brutkolonie ankommen und die besten Plätze besetzen können. Die Chance, als erster den besten Brutplatz besetzen zu können, wird jedoch durch eine erhöhte Wintermortalität - insbesondere in Eiswintern "erkauft" (s. Bestandsrückgang in Niedersachsen 1996; vgl. VAN EERDEN & MUNSTERMAN 1986, HASHMI 1988, KIECKBUSCH & KOOP 1996).

Weibchen und unausgefärbte Vögel ziehen dagegen durchschnittlich weitere Strecken, was jedoch auch eine höhere Mortalität nach sich zieht und sich insgesamt in einem erhöhten Männchenanteil in der Population ausdrückt (VAN EERDEN & MUNSTERMAN 1995).

Ausmaß und Dauer der Überwinterung hängen entscheidend vom Angebot an im Winter eisfreien Gewässern ab. Grundsätzlich ist festzustellen, daß solche Schlafplätze, von denen aus verschiedene Typen von Nahrungsgewässern (Binnenseen, Kiesgruben, Fließgewässer,

Fischteiche etc.) angefliegen werden können, die stabilsten Winterbestände aufweisen, die bei Eislage dort am längsten in größeren Trupps verweilen (v.a. Wellier Schleife; s. Abb. 6).

Neben der Zunahme der Überwinterungsbestände ist als weiteres für Niedersachsen kennzeichnendes Phänomen hervorzuheben, daß heute entgegen den Beobachtungen und Zählungen aus früherer Zeit (bis etwa 1990) der Herbstzug quantitativ stärker ins Gewicht fällt als der Frühjahrszug (vgl. GARVE 1977, GOETHE 1978, MEIER-PEITHMANN 1983, MEIER-PEITHMANN & PLINZ 1989, LUDWIG et al. 1990, SEITZ & DALLMANN 1992, FLORE i. Dr.). Obwohl der nachbrutzeitliche Bestand grundsätzlich höher sein dürfte als der durch die Wintermortalität insbesondere bei Jungvögeln reduzierte Frühjahrsbestand und durch eine längere Verweildauer die Wahrscheinlichkeit zur Feststellung höherer Bestände im Herbst größer ist (vgl. HASHMI 1988), konnte vor 1990 fast grundsätzlich ein umgekehrtes Zahlenverhältnis festgestellt werden (s.o.). Ob als Grund für diesen Unterschied heute ein geändertes Zugmuster und andere Überwinterungsquartiere, nämlich im binnenländischen Mitteleuropa, anzuführen sind, kann für Niedersachsen nicht abschließend geklärt werden, da ein ausreichendes Ringfundmaterial aus aktueller Zeit fehlt (vgl. z.B. KÖPPEN & HELBIG 1994). Die zunehmende Überwinterung

in Niedersachsen und vergleichbare Trends in anderen südlich angrenzenden Bundesländern sowie Österreich und der Schweiz lassen dies jedoch vermuten (vgl. SUTER 1989, 1995, STRAKA 1991, 1993, KELLER & VORDERMEIER 1994). Möglich erscheint, daß die Kormorane heute entlang der Flüsse als Zugleitlinie ins Binnenland ziehen, während sie früher die Küste entlang in weiter südlich gelegene mediterrane Überwinterungsgebiete gezogen sind (HECKENROTH & VONCKEN 1970, GOETHE 1978). Die Frühjahrsbestände setzen sich in höherem Ausmaß aus Nichtbrütern und Vorjährigen zusammen, die weiträumiger umherstreifen und länger verweilen (vgl. GOETHE 1978). Die Daten zur Altersverteilung entsprechen diesem Muster (Abb. 7, 8). Im Winter sind die Jungvogelbestände gering, aufgrund der hier gewonnenen Daten auch geringer als z.B. in Bayern (HASHMI 1988). Im Frühjahr, v.a. im April, steigt die Anteil unausgefärbter Vögel stark an. Zu diesem Zeitpunkt wurde vor Jahren das Jahresmaximum erreicht, was durchaus mit der genannten Hypothese in Einklang steht.

10. Ursachen der Bestandszunahme

Die Einstellung der direkten Verfolgung im gesamten Verbreitungsgebiet nach 1979 - dem Jahr der Verabschiedung der EG-Vogelschutzrichtlinie - sowie ein verbessertes Nahrungsangebot als Folge der Eutrophierung der Gewässer und dadurch erhöhter (Weiß-) Fischbestände sind sicherlich als die wesentlichen Ursachen für die positive Bestandsentwicklung des Kormorans in Mitteleuropa und damit auch in Niedersachsen anzuführen (vgl. KNIEF 1994, LINDELL et al. 1995, SUTER 1993, 1995).

Das reichhaltige Nahrungsangebot an schwarmlebenden Weißfischen in Gewässern mit einem bestimmten, teilweise trübem Lichtklima hat zu dem neuerlichen, in ganz Mitteleuropa festzustellendem Phänomen des Schwarmfischens geführt (KIECKBUSCH & KOOP 1996, VAN EERDEN & VOSLAMBER 1995). Als hochgradig sozial lebende Vögel stellt die Jagd im Verband eine geeignete Anpassung an die nahrungsökologischen Bedingungen in eu- und hypertrophen Gewässern dar, die heute die meisten

Kormorane ernähren. Das quantitativ hohe Angebot kleiner schwarmlebender Fische kann durch die Schwarmjagd wirksam ausgebeutet werden (KNIEF 1994, VAN EERDEN & VOSLAMBER 1995), wodurch sich auch die Bedingungen für eine Überwinterung in diesen Gewässern, die näher zu den Brutgebieten liegen, verbessern können. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen bietet das Sozialverhalten der Kormorane (Schwarmjagd, Schlafplatzgemeinschaften, Kolonien) vielfache Vorteile für eine effiziente Ressourcennutzung. Dies kann als eine Ursache für die günstige Bestandssituation herangezogen werden.

Darüber hinaus spielen jedoch weitere Faktoren eine Rolle, darunter die vielfältige Neuschaffung geeigneter Brut- und Nahrungshabitate (z.B. Flachgewässer in den eingedeichten Poldern der Niederlande, Kiesabbau-gewässer an Weser und Leine, Speicherbecken u.a.), die Bereitstellung leicht zugänglicher Nahrung in Intensivfischbetrieben oder die Verringerung von Schadstoffgehalten in den Nahrungsketten der Gewässer.

Die Bestandsentwicklung in Niedersachsen läßt sich nicht vom überregionalen Trend trennen, wenngleich der starke Bestandsanstieg zeitlich verzögert und gedämpft verlief. Mit dem Erreichen von Kapazitätsgrenzen in den angestammten Brutgebieten und Überwinterungsräumen in den 1980er und zu Beginn der 1990er Jahre (vgl. HASHMI 1988, REICHHOLF 1988, SUTER 1995) kam es in Niedersachsen zu dem deutlichen Bestandsanstieg der Durchzugsbestände sowie der vermehrten Überwinterung. Dies läßt sich durch eine Ausweitung des Winterareals in Folge von milder Witterung und als Reaktion auf „gesättigte“ Überwinterungsquartiere deuten. Dies hat bereits in den 1980er Jahren in Süddeutschland und der Schweiz zur Ausweitung der Winterverbreitung auf kleinere Gewässer geführt und wird allgemein mit einem solchen Populationsdruck erklärt (z.B. BEZZEL & ENGLER 1985, REICHHOLF 1988, SUTER 1993, 1995).

Die weitere Bestandsentwicklung des Kormorans in Niedersachsen läßt sich nicht verlässlich vorhersagen. Die dargestellten engen popu-lationsdynamischen Beziehungen innerhalb des

mitteleuropäischen Brutbestandes stellen klar, daß der aktuelle Bestand in Niedersachsen von den Bedingungen in den benachbarten Brutkolonien (Kapazitätsgrenzen, Nahrungsangebot, Gewässerqualität) und in den Überwinterungsgebieten abhängt. Wie die jüngsten Entwicklungen in den Niederlanden zeigen, reagiert der Kormoranbestand sensibel auf sich verändernde Bedingungen der Gewässergüte (klare Sichtbedingungen) und ein damit einhergehend niedrigeres oder schwerer erreichbares Nahrungsangebot. Die Folge ist ein verändertes Raumnutzungsmuster, eine andere Nahrungswahl und -technik sowie ein geringerer Bruterfolg und Bestandsrückgang (VAN EERDEN & ZIJLSTRA 1995). Anstrengungen zur Gewässerreinigung und Stickstoffreduzierung werden daher auch Konsequenzen auf die Bestände des Kormorans haben.

Durch den bestehenden Populationsdruck wird darüber hinaus zunächst der Nichtbrüterbestand weiter zunehmen (vgl. BREGNBALLE et al. 1996), aus dem sich dann auch Kolonienneugründungen entwickeln könnten (VAN EERDEN & GREGERSEN 1995). Allerdings zeigt sich an den Folgen der Winterwitterung, daß allein wegen solcher exogener Einflüsse auch in den kom-

menden Jahren konkrete Bestandsveränderungen des Kormorans in Niedersachsen kaum realistisch prognostizierbar sind.

11. Ausblick

Die Schlafplatzzählungen des Kormorans in Niedersachsen 1994-1996 haben in Verbindung mit den alljährlich Brutbestandserfassungen weitere Grundlagen für eine sachliche Diskussion um den Kormoran geliefert. Als fischfressende Vogelart ist der Kormoran über Jahrzehnte und Jahrhunderte hinweg als vermeintlicher Nahrungskonkurrent des Menschen verfolgt und beinahe vollständig ausgerottet worden. Ein notwendig gewordener gesetzlicher Schutz und Konsequenzen aus einer Eutrophierung unserer Binnen- und Küstengewässer haben die Bedingungen geschaffen, daß die Art ein "comeback" erleben konnte (u.a. RÜGER 1993). Dieser Erfolg des Vogelschutzes in Europa wird jedoch zunehmend als Bedrohung für menschliche Existenzen angesehen und es werden erneut die Maßnahmen gegen den "Meerraben" gefordert, die in früherer Zeit zum Verschwinden aus weiten Landstrichen geführt hat. Die Ergebnisse der Schlafplatzzählungen, Wasservogelzäh-

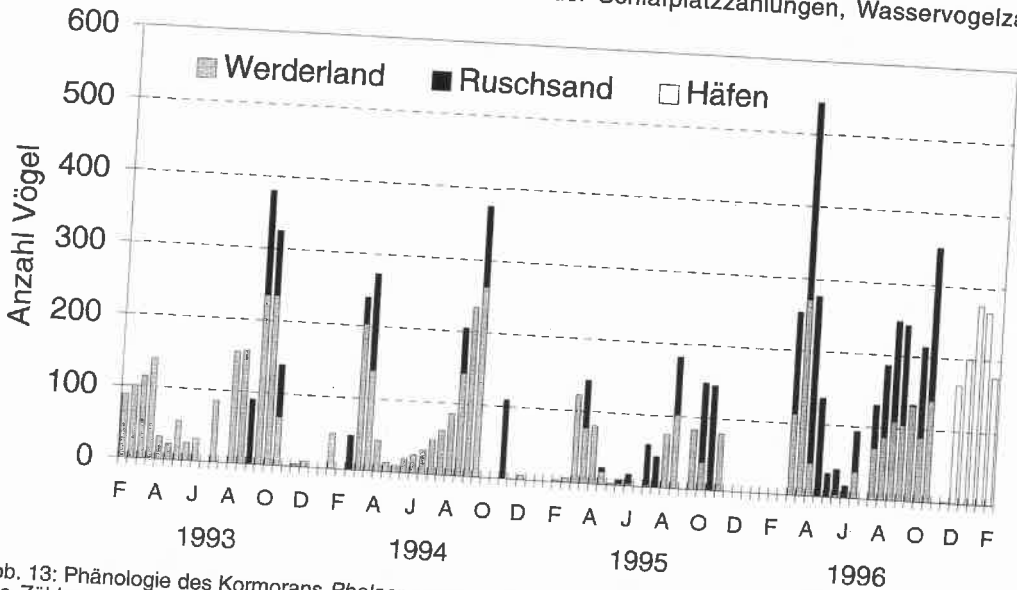


Abb. 13: Phänologie des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* im Raum Bremen (3 Schlafplätze, 14-tägliche Zählungen von Februar 1993 - Februar 1997; Zähler: K. DALLMANN). - Phenology of Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* near Bremen (3 sites, 2 counts per month between February 1993 and Februar 1997 (data from K. DALLMANN).

lungen und Kolonieverfassungen des Kormorans in Niedersachsen haben jedoch gezeigt, daß die Bestandsentwicklung als eine natürliche - ökologische - Reaktion auf eine veränderte Umwelt aufzufassen ist und keine unnatürliche Überpopulation ist, wie häufig in der Öffentlichkeit dargestellt wird.

Die vorliegenden Ergebnisse sind dazu geeignet, die Kormoran-Vorkommen in Niedersachsen differenziert zu beurteilen. Dies ist auch zur Einschätzung lokal auftretender Probleme durch nahrungssuchende Kormorane in Fischwirtschaftsbetrieben bzw. zur Beratung von wirksamen Managementmaßnahmen zur Verringerung etwaiger Schäden erforderlich. Eine aktuelle Übersicht über die Methoden der Schadensabwehr liefert KELLER (1996).

Auch zukünftig wird es darauf ankommen, jederzeit über die aktuelle Bestandssituation des Kormorans in Niedersachsen umfassend Bescheid zu wissen. Dafür ist ein Monitoring der Kormoranbestände notwendig, welches jedoch wegen der hohen Arbeitsbelastung bei den Zählungen, der Organisation und Auswertung eine Reduzierung des bisherigen Aufwandes erforderlich macht. Ein solches Programm könnte folgende Elemente enthalten:

- jährlich komplette Erfassung des Brutbestandes
- jährliche Erfassung des Bruterfolges in wenigen ausgewählten Kolonien
- kontinuierliche Kartierung aller Schlafplätze in Niedersachsen
- 14-tägliche Zählungen ganzjährig an den Schlafplätzen in ausgewählten Regionen (z.B. Raum Bremen, Mittelelbe, Mittelweser u.a.) zur Ermittlung von Bestandstrends sowie zeitlichen Durchzugsmustern und Daten zur Witterungsabhängigkeit (Bsp. Abb. 13 für den Raum Bremen)
- zwei Synchronzählungen im Jahr an allen bekannten Schlafplätzen: im Oktober zur Zeit des Durchzugsmaximums sowie im Mittwinter zeitgleich zur internationalen Mittwinterzählung

13. Summary - The present status of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen

This paper presents results of simultaneous roost counts of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Niedersachsen between 1994 and 1996. In Niedersachsen Cormorants are present year-round with maximum numbers in October. Total numbers are estimated for different periods of the year: breeding: 2.000-3.500, autumn migration: 5.000-5.500, winter: 2.500-3.000 and spring migration 3.500-4.000. In the course of the year, maximum Cormorant numbers at the particular roosting sites shift, reflecting the migration pattern. Only in recent years winter numbers have increased considerably. Today, autumn numbers are higher than spring numbers which seems to reflect a different migration strategy.

Tall trees standing adjacent to open waters characterize the typical roosting site. In addition, these places can be easily reached by the Cormorants, have restricted access and thus low disturbance levels. Distribution of roosting sites in Niedersachsen reflects the overall distribution of open waters, yet, Cormorants show a flexible use of these sites.

Both total staging and total breeding numbers of Great Cormorants have shown considerable increase during recent years. However, this increase was delayed in comparison with neighbouring countries and the total numbers are still very small.

This study was intended to provide basic data on numbers and distribution of Great Cormorants in Niedersachsen. It should allow a sound discussion about this species.

14. Literatur

- ALLMER, F. (1985): Ausbreitungstendenzen von Küstenvögeln an der Mittelelbe: Kormoran, Brandgans, Austernfischer, Großmöwen. Jb. Naturw. Verein Fstm. Lbg. 37: 89-97.
- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. Stuttgart.
- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 1. Gaviiformes - Phoenicopteriformes. Wiesbaden.
- BEZZEL, E. & U. ENGLER (1985): Zunahme rastender Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) in Südbayern. Garm. vogelkd. Ber. 14: 30-42.

- BLEW, J. & P. SÜDBECK (1996): Wassersport kontra Vogelschutz? Über die Auswirkungen winterlichen Surfens auf Wasservögel am Dümmer und Steinhuder Meer in Niedersachsen. Ber. Vogelschutz 34: 81-105.
- BREGNBALLE, T., J. D. GOSS-CUSTARD & S. E. A. LE V. DIT DURELL (1996): Management of cormorant numbers in Europe. A second step towards a European conservation and management plan. Unveröff. report.
- BUCHHEIM, A. & J. BELLEBAUM (1993): Bruten des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 29: 93-97.
- FLORE, B.-O. (i. Dr.): Zum Vorkommen des Kormorans am Alfsee und im Wattenmeer von Norddeich bis Benseniel (Niedersachsen). Naturschutz-Informationen (Osnabrück): 13.
- GARVE, E. (1977): Die Vögel der Südheide und der Aller-Niederung. 1. Teil Non-Passeriformes. Celler Ber. Vogelk. 3.
- GOETHE, F. (1978): Kormoran - *Phalacrocorax carbo*. In: GOETHE, F., H. HECKENROTH & H. SCHUMANN: Die Vögel Niedersachsens, Seetaucher bis Flamingos. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.1.
- GROTE, D. (1984): Der Zwischenzug des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) vor Wangerooge 1981-1983. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 16: 65-69.
- GROTE, D. & H. SCHWARZE (1982): Vom Zug der Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) auf Wangerooge 1981. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 14: 33-34.
- GRÜNKORN, T. (1996): Erfassung von Koloniebrütern in Ostfriesland mit Hilfe von Fotografien aus dem Flugzeug. Unveröff. Gutachten Staatliche Vogel-schutzwarte/NLÖ.
- HÄLTERLEIN, B., D. M. FLEET, H. R. HENNEBERG, T. MENNEBÄCK, L. M. RASMUSSEN, P. SÜDBECK, O. THORUP & R. VOGEL (1995): Anleitung zur Brutbestandserfassung von Küstenvögeln im Wattenmeerbereich. Seevögel 16: 3-24.
- HASHMI, D. (1988): Ökologie und Verhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* im Ismaninger Teichgebiet. Anz. orn. Ges. Bayern 27: 1-44.
- HECKENROTH, H. & I. VONCKEN (1970): Ringfunde des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*). Auspicium 4: 81-99.
- KELLER, T. (1996): Maßnahmen zur Abwehr von Kormoranen - Eine Übersicht. Orn. Anz. 35: 13-23.
- KELLER, T. & T. VORDERMEIER (1994): Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben Einfluß der Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischereiökologischer und fischereiökonomischer Aspekte. Bayerische Landesanstalt für Fischerei. Starnberg.
- KELLER, T., T. VORDERMEIER, M. V. LUKOWICZ & M. KLEIN (1996): Der Einfluß des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter besonderer Berücksichtigung fischökologischer und fischökonomischer Aspekte. Orn. Anz. 35: 1-12.
- KIECKBUSCH, J. J. & B. KOOP (1996): Brutbestand, Rastverbreitung und Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Schleswig-Holstein. Corax 16: 335-355.
- KNIEF, W. (1994): Zum sogenannten Kormoran- "Problem". Eine Stellungnahme der Deutschen Vogelschutzwarten zum Kormoran - Bestand, Verbreitung, Nahrungsökologie, Managementmaßnahmen. Natur und Landschaft 69: 251-258.
- KNIEF, W. (1996): Bestand und Verbreitung des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in Deutschland. Vogelwelt 117: 344-348.
- KÖPPEN, U. & HELBIG, A. J. (1994): Hiddensee-Ringvögel auf einen Blick: Der Kormoran, *Phalacrocorax carbo sinensis*. Ber. Vogelw. Hiddensee 11: 93-99.
- LINDELL, L., M. MELLIN, P. MUSIL, J. PRZYBYSZ & H. ZIMMERMANN (1995): Status and population development of breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* of the Central European flyway. Ardea 83: 81-92.
- LUDWIG, J., H. BELTING, A. J. HELBIG & H. A. BRUNS. (1990): Die Vögel des Dümmer-Gebietes. Avifauna eines norddeutschen Flachsees und seiner Umgebung. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen 21. Hannover.
- MEIER-PEITHMANN, W. (1983): Feldbeobachtungen zum Zug des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) im Elbtal des Kreises Lüchow-Dannenberg. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 15: 33-40.
- MEIER-PEITHMANN, W. & W. PLINZ (1989): Avifaunistischer Sammelbericht 1984-87 für den Kreis Lüchow-Dannenberg. Lüchow-Dannenger Orn. Jahresber. 12: 94-193.
- MEIER-PEITHMANN, W. & W. PLINZ (1992): Avifaunistischer Sammelbericht 1988-1989 für den Kreis Lüchow-Dannenberg. Lüchow-Dannenger Orn. Jahresber. 13: 95-173.
- MEIER-PEITHMANN, W. & W. PLINZ (1996): Avifaunistischer Sammelbericht 1989-1993 für den Kreis Lüchow-Dannenberg. Lüchow-Dannenger Orn. Jahresber. 14: 104-212.
- MITSCHE, A. & S. GARTHE (1994): Die Bedeutung des Mühlenberger Lochs als Rast- und Nahrungsgebiet für Wasser- und Watvögel. Hamburger avifaun. Beitr. 26: 99-235.
- NEHLS, G. & P. GIENAPP (1997): Nahrungswahl und Jagdverhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo* im Wattenmeer. Vogelwelt 118: 33-40.
- PLATTEEUW, M. & M. R. VAN EERDEN (1995): Time and energy constraints of fishing behaviour in breeding Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands. Ardea 83: 223-234.

- PODZUWEIT, F. (1989): Kormorane auf dem Großen Knechtsand. Rastbestand, Tagesrhythmus, Zug, Nahrung. Beitr. Naturkde. Niedersachs. 42: 169-186.
- POOT, M., L. M. RASMUSSEN, M. VAN ROOMEN, H.-U. RÖSNER & P. SÜDBECK (1996): Migratory Waterbirds in the Wadden Sea 1993/94. Wadden Sea Ecosystem No. 5. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group & Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- REICHHOLF, J. (1988): Hat der Kormoran *Phalacrocorax carbo* an den Stauseen am unteren Inn die Kapazitätsgrenze seines Herbst- und Winterbestandes erreicht? Anz. orn. Ges. Bayern 27: 134-138.
- REILMANN, F. (1983): Zur Brutbiologie, Bestandsentwicklung und Möglichkeiten der Hege des Kormorans in der Wesermündung. Unveröff. Diplomarb. Univ. Göttingen.
- RICHNER, H. & C. MARCLAY (1991): Evolution of avian roosting behaviour: a test of the information centre hypothesis and of a critical assumption. Anim. Behav. 41: 433-438.
- RÜGER, A. (1993): Kormoran-Konflikt um Nutzung oder Schutz. Jb. Natursch. Landschaftspf. 48: 79-89.
- SCHMIDT, R. (1989): Änderungen im Zugverhalten des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) im Zusammenhang mit seinem Bestandsanstieg. Beitr. Vogelkd. 35: 199-206.
- SEITZ, J. & K. DALLMANN (1992): Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flußniederungen. Bremen.
- STRAKA, U. (1991): Verbreitung, sommerliche und winterliche Bestandsentwicklung des Kormorans in Österreich. Vogelschutz in Österreich 6: 48-63.
- STRAKA, U. (1993): Verbreitung, sommerliche und winterliche Bestandsentwicklung des Kormorans in Österreich. ÖKO-L 15/1:7-12.
- SUDFELDT, C. (1996): Zur Organisation des bundesweiten Wasservogel-Monitorings. Vogelwelt 117: 311-320.
- SUTER, W. (1989): Bestand und Verbreitung in der Schweiz überwinternder Kormorane *Phalacrocorax carbo*. Orn. Beob. 86: 25-52.
- SUTER, W. (1991): Der Einfluß fischfressender Vogelarten auf Süßwasserfisch-Bestände - eine Übersicht. J. Orn. 132: 29-45.
- SUTER, W. (1993): Kormoran und Fische. Veröff. Naturhist. Mus. Bern Nr.1.
- SUTER, W. (1995): Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and habitat choice. Ardea 83: 255-266.
- VAN EERDEN, M. R. & J. GREGERSEN (1995): Long-term changes in the Northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. Ardea 83: 61-79.
- VAN EERDEN, M. R. & M. J. MUNSTERMAN (1995): Sex and age dependent distribution in wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Western Europe. Ardea 83: 285-297.
- VAN EERDEN, M. R. & B. VOSLAMBER (1995): Mass fishing by Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands: a recent and successful adaptation to a turbid environment. Ardea 83: 199-212.
- VAN EERDEN, M. R. & M. ZIJLSTRA (1988): Aalscholvers *Phalacrocorax carbo* met kleurringen uit de Oostvaardersplassen. Limosa 61: 57-60.
- VAN EERDEN, M. R. & M. ZIJLSTRA (1995): Recent crash of the IJsselmeer population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands. Cormorant Res. Group Bull. 1: 27-32.
- WALTZ, E. C. (1982): Resource characteristics and the evolution of information centers. Am. Nat. 119: 73-90.
- WEATHERHEAD, P. J. (1983): Two principal strategies in avian communal roosts. Am. Nat. 121: 237-243.
- ZIMMERMANN, H. (1994): Bestandsentwicklung und Schutzfragen des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarb. Mecklenburg-Vorpommern 37: 27-32.
- ZUNA-KRATKY, T. & H. MANN (1994): Der Kormoran. Winterbestand, Nahrungsökologie und Auswirkung auf die Fischfauna in den Donau-Auen östlich von Wien. WWF Studie 16. Wien.