

Phänologie und Truppgrößen ziehender Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) auf dem Wegzug in Mittelwestfalen

Arne Hegemann

Hegemann A 2006: Phenology and flock size of migrating Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) during autumn migration in central North Rhine-Westphalia. *Vogelwarte* 44: 171–176.

The recent increase in the breeding population and the phenology of roosting Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) are well described, but little is known about their migration patterns away from coastal areas. The few published data are based on older investigations, when the Cormorant was a rare breeding bird in Europe and thus a very rare migratory bird in inland parts of Central Europe. As a result of daily migration counts carried out in central North Rhine-Westphalia from mid-August to mid-November during 2001 and 2003, I describe migration patterns both throughout the autumn and within a day. Additionally, flock sizes are shown. Inland Cormorants migrate later in the season, seem to migrate in bigger flocks, and do not concentrate their movements to a particular time of the day, compared to birds at the coast. The presented data provide a valuable insight into the migration of these birds within Central Europe.

AH: Tillyweg 14, 59494 Soest, E-Mail: arne.hegemann@gmx.de

1. Einleitung

Der Kormoran steht seit einigen Jahren im Mittelpunkt zahlreicher kontroverser Diskussionen (z.B. Knief 1994, 1997; Werner & Richarz 1998, 2000; Korte & Wille 1999; Knief & Werner 2001; Thum 2004; Schumacher 2004). Auslöser sind die seit den 1970er Jahren europaweit stark gestiegenen Brutbestände (Hagemeyer & Blair 1997; BirdLife International 2004). Als Grund für den Bestandsanstieg gelten sowohl der Schutz vor menschlicher Verfolgung als auch verbesserte Nahrungsbedingungen durch Eutrophierung der Binnengewässer (Bauer & Berthold 1997; Bauer et al. 2005). Die Entwicklung der Brut-, Rast- und Winterbestände ist dabei für Mitteleuropa gut dokumentiert (z. B. Hälterlein et al. 2000; Bregnballe et al. 2003; Wahl et al. 2003, 2004; Blew et al. 2005; Schifferli et al. 2005). Auch die Phänologie rastender Kormorane wurde vielfach auf der Basis von Schlafplatzzählungen in mehr oder weniger engen zeitlichen Abständen untersucht (z.B. Buchheim 1998; Flore 1998; Heine et al. 1999). Kenntnisse über den aktiven Zug des Kormorans über das mitteleuropäische Binnenland sind jedoch eher gering. Zwar lässt sich aus den Schlafplatzzählungen das Grundmuster der jahreszeitlichen Phänologie ableiten, Angaben zur tageszeitlichen Phänologie sowie zur Truppstärke ziehender Kormorane fehlen aber weitgehend. Die wenigen Daten hierzu stammen überwiegend aus älteren Untersuchungen, als der Kormoran aufgrund der geringen europäischen Brutbestände noch ein seltener Durchzügler war (z.B. Helbig & Laske 1986, Sartor 1998). So beschreibt Gatter (2000), dass der Kormoran am Randecker Maar erst ab 1984 zu den regelmäßig in nennenswerter Anzahl durchziehenden Arten zählt.

Daher soll der Wegzug des Kormorans anhand von Zugvogelplanbeobachtungen aus zwei Jahren mit langer tages- und jahreszeitlicher Erfassungsperiode aus dem Kreis Soest/Westfalen beschrieben werden.

2. Material und Methode

Die Untersuchung wurde am Haarstrang im Kreis Soest/Mittelwestfalen durchgeführt. Der Haarstrang gehört zur landwirtschaftlich intensiv genutzten Soester Börde und bildet als sanfter Höhenanstieg den Übergang von der Westfälischen Bucht zu den südlich angrenzenden Mittelgebirgen (Sauerland). Der Haarstrang steigt von N nach S an, sein Kamm verläuft in Ost-West-Richtung. Der Beobachtungsstandort befand sich ca. 5 km SSW der Stadt Soest und liegt auf 223 m ü. NN (51°31' N; 08°04' E) und damit rund 90–100 m höher als die Stadt Soest und die Unterbörde. Die direkte Umgebung des Beobachtungsstandortes ist eine großflächig offene Feldlandschaft, die durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt, aber von Dörfern, Hecken und Wäldern durchsetzt ist (weitere Details in Hegemann 2005).

Die hier vorgestellten Daten sind Teil von Zugvogelplanbeobachtungen in den Wegzugperioden 2001 und 2003. In beiden Jahren wurde mit der Erfassung am 20. August begonnen. Die täglichen Beobachtungen endeten im Jahr 2001 am 05. November und im Jahr 2003 am 14. November. Im Jahr 2001 wurden zudem noch einmal am 10.11. und 11.11. Zugvögel erfasst.

Die Zählungen begannen täglich mit einsetzender Morgendämmerung. Die Beobachtungen endeten im Jahr 2001 in der Regel um 14:30 Uhr, mit Schwankungen zwischen 8:30 Uhr und 17:00 Uhr, je nach Wetter und damit Zugaufkommen. 2003 endeten die Zählungen konstant jeden Tag um 15:00 Uhr, unabhängig von Wetter und Zugintensität (Abb. 1). Es liegen somit 757,5 Beobachtungsstunden von 87 aufeinander folgenden Tagen vor.

Zur Vergleichbarkeit der beiden Jahre wurde der Erfassungszeitraum vom 20.08. bis 05.11. mit einer täglichen Dauer bis 14:30 Uhr als Standarderfassungszeitraum (StZ) definiert. Um diesen definierten Zeitrahmen in beiden Erfassungsperioden vollständig vorliegen zu haben, mussten für das Jahr 2001 an einigen Tagen, an denen trotz guten Zuges vor 14:30 Uhr die Erfassung abgebrochen wurde, rechnerische Korrekturen vorgenommen werden (Einzelheiten siehe Hegemann 2005). Diese machen beim Kormoran jedoch nur 2,3 % der Durchzugssumme im definierten Erfassungszeitraum 2001 aus. Es liegen somit aus dem Standarderfassungszeitraum jeweils ca. 650 Beobachtungsstunden von 87 aufeinander folgenden Tagen vor. Alle Uhrzeiten werden als Mitteleuropäische Zeit (MEZ) angegeben.

Während der Zählungen wurde regelmäßig der gesamte Luftraum mit einem Fernglas (10x42) nach durchziehenden Vögeln abgesucht, zur Bestimmung entfernt fliegender Vögel wurde zudem ein Spektiv (20-60x77) eingesetzt. Alle Trupps und Einzelvögel wurden separat jeweils in einem 15-minütigen Erfassungsintervall notiert.

Die Beobachtungen wurden unabhängig vom Wetter durchgeführt, lediglich bei starken Regenschauern oder Dauerregen wurde die Erfassung unterbrochen.

Im Jahr 2003 war durchgehend nur der Verfasser als alleiniger Beobachter tätig. Im Jahr 2001 wurde die Erfassung jedoch in der Zeit vom 15. bis 19.10. und vom 22. bis 26.10. von zwei anderen Beobachtern übernommen (Chris Husband, Manfred Hölker).

Dank. Ein ganz besonderer Dank geht an Manfred Hölker und Chris Husband, die Zählungen übernahmen, als ich verhindert war. Dank auch an alle weiteren Personen, die mich während der Erfassung oder Auswertung in der einen oder

anderen Weise unterstützt haben. Ein herzlicher Dank geht zudem an Andreas Buchheim und Hermann Knüwer für kritische Kommentare zum Manuskript. Dank auch an Nick Horrocks für Korrekturen am englischen Textteil.

3. Ergebnisse

3.1 Jahreszeitliche Phänologie

Während des StZ wurden 2201 Kormorane im Jahr 2001 und 2813 im Jahr 2003 gezählt. Durch die bis 15:00 Uhr verlängerte Beobachtungszeit konnten 2003 zusätzliche 367 Durchzügler registriert werden, und bis zum 14.11. zogen weitere 369 Kormorane durch. (Abb. 2). Vereinzelter Durchzug konnte in beiden Jahren bereits in der letzten Augustdekade festgestellt werden, regelmäßiger Durchzug jeweils ab Mitte September. Einem kleineren Gipfel am 12.10. folgte 2001 der Spitzenzugtag erst Anfang November mit 484 Durchzüglern. Auch 2003 wurde der Spitzenzugtag mit 321 Individuen Anfang November festgestellt, jedoch herrschte schon ab Ende September nennenswerter Zug (Abb. 2 und 3). Der Median während des StZ lag 2001 am 20.10 und 2003 am 12.10. Betrachtet man im Jahr 2003 den gesamten Erfassungszeitraum, lag der Median am 15.10. (Abb. 4).

3.2 Tageszeitliche Phänologie

Bereits kurz nach Sonnenaufgang zogen vereinzelt die ersten Kormorane. Im Jahr 2001 zeichnete sich ein Höhepunkt am späten Vormittag ab, während es 2003 zu einem Durchzugsmaximum zwischen 8:00 und 10:00

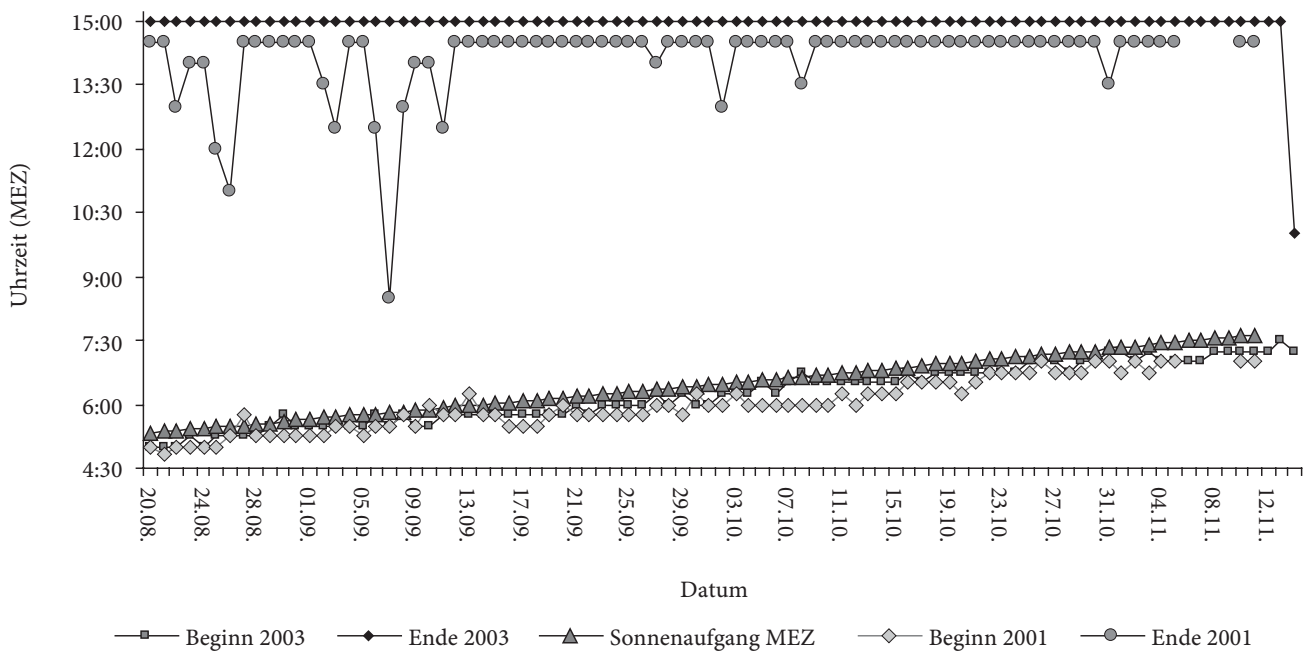


Abb. 1: Beobachtungszeiten in den Jahren 2001 und 2003 nach den Korrekturen für das Jahr 2001. Als Standarderfassungszeitraum dient die Zeit vom 20.08. bis 05.11. bei einer täglichen Erfassung bis 14:30 Uhr. Bestehende Lücken sind aufgrund nicht stattfindenden Zuges wegen schlechten Wetters zu vernachlässigen. – *Observation periods in 2001 and 2003 after corrections for 2001. The period between 20. August and 5. November with daily observations until 14:30 h is used as standard definition period. Still existing gaps can be neglected because of bad weather.*

Uhr sowie zu einem weiteren zwischen 14:00 und 15:00 Uhr kam. In beiden Jahren war jedoch sehr geringer Durchzug in der Mittagszeit zu verzeichnen (Abb. 5). Der tageszeitliche Median bezogen auf den Standarderfassungszeitraum lag 2001 um 10:30 Uhr und 2003 um 10:15 Uhr.

3.3 Trupmgrößen

Inklusive der außerhalb des StZ erhobenen Daten wurden 251 bzw. 279 Trupps registriert (ein einzelner Vogel wurde jeweils auch als Trupp gewertet). Im Jahr 2001 lag der Median der Trupmgröße bei 5, im Jahr 2003 bei 6. Die mittlere Trupmgröße erhöhte sich von 10,8 auf 12,7 Individuen. Die größten Trupps zählten 110 bzw. 130 Kormorane. Trupmgrößen zwischen 1 und 50 traten nahezu gleichmäßig verteilt mit 17 bis 23 % auf. Lediglich Truppstärken von 51 bis 150 Individuen machten nur knapp 2,5 % aller Trupps aus (Abb. 6). Gemessen an der Individuenzahl, spielten die einzeln oder in kleinen Gruppen ziehenden Vögel jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Fast 50 % aller Durchzügler zogen dagegen in Trupps zwischen 21 und 50 Individuen (Abb. 7).

4. Diskussion

In beiden Jahren war der Kormoran ein regelmäßiger und häufiger Durchzügler in relativ großer Anzahl und keineswegs mehr eine Ausnahme wie noch zu Beginn der 1980er Jahre (z.B. Helbig & Laske 1986; Sartor 1998). Insgesamt scheint der Durchzug im westfälischen Binnenland etwas später zu liegen als an der Küste und im küstennahen Binnenland (vgl. Sudfeld & Buchheim 1997; Wahl et al. 2004). In Schleswig-Holstein setzt leichter Zug ab August ein, die Durchzugsmaxima liegen zwischen Anfang Oktober und Ende Oktober (Koop 2002). In den Niederlanden beginnt der Wegzug ab August, mit zunehmenden Anzahlen ab September und einem Höhepunkt in der zweiten Oktoberhälfte, bevor der Zug im November wieder abnimmt (LWVT/SOVON 2002). Über Helgoland

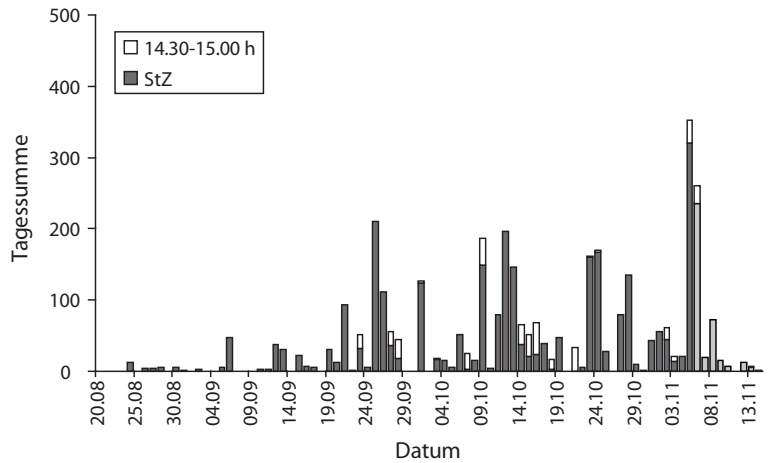


Abb. 2: Jahreszeitliche Phänologie im Jahr 2003. Daten außerhalb des Standarderfassungszeitraumes (StZ) sind gesondert gekennzeichnet (n=2813 bzw. 735). – Phenology in autumn 2003. Birds counted outside the standard definition period (StZ) are shown separately (n=2813 and 735). The standard definition period is the time from 20. August to 5. November with a daily observation time from dawn until 14:30 h.

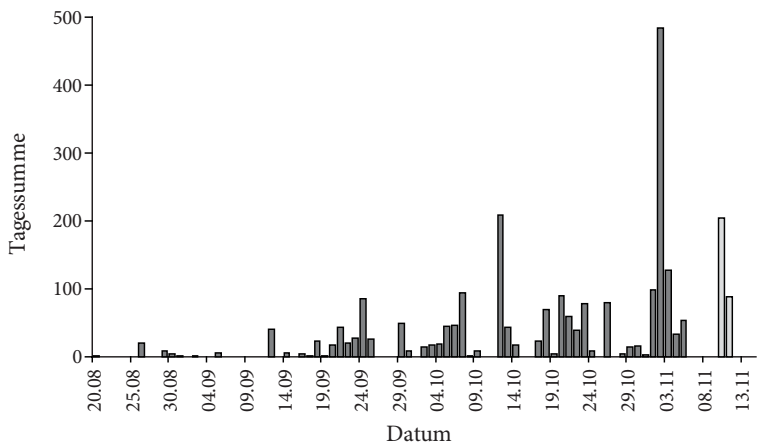


Abb. 3: Jahreszeitliche Phänologie im Jahr 2001. Daten außerhalb des Standarderfassungszeitraumes am 10.11. und 11.11. sind gesondert gekennzeichnet (n = 2201 bzw. 293). Phenology in autumn 2001. Birds counted outside the standard definition period on 10. and 11. November are shown in grey (n=2201 and 293).

verläuft der Herbstzug von Ende Juli bis Oktober mit Schwerpunkt im September und Oktober. Im November findet kaum noch Zug statt, obwohl die Art in großer Zahl auf der Insel überwintert (Flore & Hüppop 1997, Dierschke et al. 1999). Auch am Alsee nördlich von Osnabrück wurden die Rastmaxima mit einem sprunghaften Anstieg Mitte September und Anfang Oktober

	20.08.	01.09.	15.09.	01.10.	15.10.	01.11.	5.11.
2001							
2003							

Abb. 4: Phänologie in den Jahren 2001 und 2003. Hellgrau bis 1 %, mittelgrau bis 10 %, dunkelgrau 10-90 % der jährlichen Gesamtdurchzugssumme; weißes Kästchen Median, mittelgrau ab 90 %. – Migration patterns in 2001 and 2003. Light grey: up to 1 %, middle grey: up to 10 %, dark grey: 10-90 % of annual totals; white square: median date, middle grey: 90 % onwards.

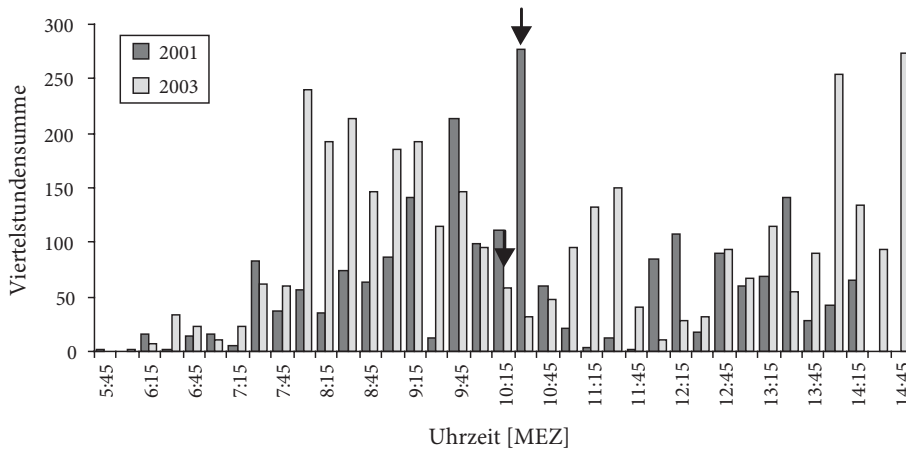


Abb. 5: Tageszeitliche Phänologie im Jahr 2003 (n = 3549) und im Jahr 2001 (n = 2150). Für 2001 wurden nur die Daten innerhalb des Standarderfassungszeitraumes, aber ohne Korrekturwerte verwendet. Zu beachten ist, dass Werte für 14:30 und 14:45 Uhr nur aus dem Jahr 2003 vorliegen. Pfeile = Mediane. – *Migration pattern within a day for 2001 (n = 2150) and 2003 (n = 3549). For 2001, only observations within the standard definition period, but without corrections were used. Please note, that values for 14:30 and 14:45 h are only available for 2003. Arrows indicate medians.*

festgestellt, während in der letzten Oktoberdekade nur noch geringe Bestände anwesend waren und noch weniger im November (Flore 1998). Rastmaxima im Wattenmeer liegen sogar im August, während im Oktober nur noch wenige Kormorane anwesend sind (Blew et al. 2005). Beobachtungen am Stausee Hullern in NRW abseits von Brutvorkommen zeigen, dass bereits im Juni und Juli Zugbewegungen stattfinden, regelmäßiger Durchzug jedoch zwischen August und November mit einem Median in der ersten Oktoberdekade stattfindet (Buchheim 1997 und schriftl.). Auch der Median vom 18.10. am Randecker Maar (Gatter 2000) passt in das Bild des späteren Wegzuges im Binnenland. Allerdings kann in den Niederlanden auch im Dezember noch starker Zug herrschen (LWVT/SOVON 2002).

Mitte Oktober durchgeführte Schlafplatzzählungen in NRW (Buchheim 1998) liegen nahe dem hier aufgezeigten Median und scheinen daher gut terminiert.

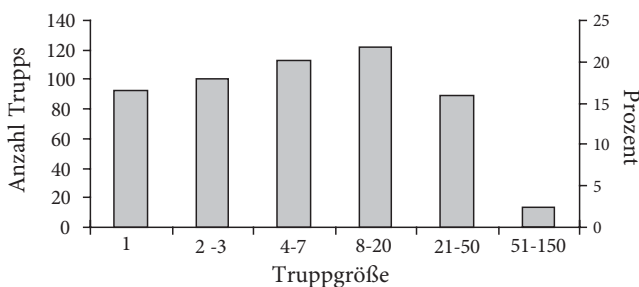


Abb. 6: Verteilung aller durchziehenden Kormorantrupps in den Jahren 2001 und 2003 (n=530 Trupps). – *Flock sizes of passing Cormorants in 2001 and 2003 (n=530 flocks).*

Die Tagessummen an den stärksten Zugtagen in Westfalen lassen sich mit Werten aus Schleswig-Holstein vergleichen (Koop 2002). Die Gesamtsumme der durchziehenden Vögel war in der vorliegenden Untersuchung aber wesentlich höher als am Randecker Maar (Gatter 2000).

Das tageszeitliche Muster ähnelt Ergebnissen aus den Niederlanden (LWVT/SOVON 2002). Dort zogen die meisten Kormorane in den ersten Stunden nach Sonnenaufgang. Besonders im Oktober und November hielt der Zug jedoch bis in den Nachmittag an und zeigte einen kleinen zweiten Höhepunkt nach Mittag. Bei Helgoland

findet der Hauptzug ebenfalls vormittags statt, wenngleich Zug auch bis zum späten Nachmittag festgestellt wurde (Flore & Hüppop 1997). Insgesamt scheinen Kormorane in Westfalen tageszeitlich etwas später zu ziehen und die Zugaktivität weiter über den Tag gestreut zu sein, was in der Lage weiter gestreuter Aufbruchgebiete begründet sein könnte. Allerdings wurde auch vor Wangerooge Zug bis in den späten Nachmittag festgestellt (T. Krüger briefl.).

Im Vergleich zu der Untersuchung auf Wangerooge scheinen Kormorane über dem Binnenland in größeren Trupps zu ziehen als über dem Meer. Vor Wangerooge bestanden von 169 Trupps 30 % aus Einzelvögeln und nur 11 % aus 21-50 Individuen. Ein Trupp mit mehr als 50 Vögeln wurde sogar nur mit einem Anteil von 1 % festgestellt. Allerdings zogen auch dort nur 2 % der Vögel einzeln (Krüger & Garthe 2003). Bei Helgoland zogen aber immerhin 67 % aller Kormorane in Trupps

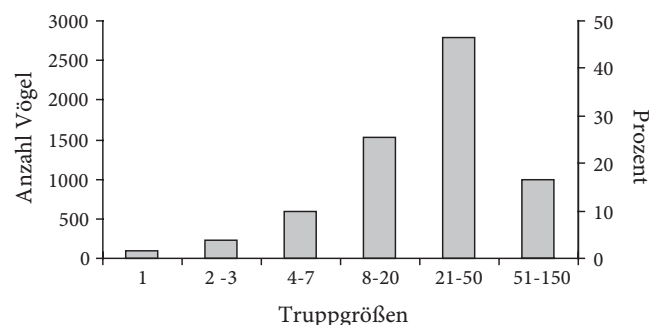


Abb. 7: Verteilung aller ziehenden Kormoranindividuen in den Jahren 2001 und 2003 auf verschiedenen Truppgrößen (n=6248 Individuen). – *Flock size distribution of migrating Great Cormorants in 2001 and 2003 (n=6248 individuals).*

von 11 bis 40 Individuen. Auch dort waren noch größere Trupps selten (Flore & Hüppop 1997).

Abschließend bleibt festzustellen, dass die hier gezeigten Daten das Wissen über den Ablauf des aktiven Zuges über dem Binnenland wesentlich erweitern und Unterschiede zum Zugablauf entlang der Küste aufzeigen. Sie unterstreichen auch die Bedeutung planmäßiger Erfassungen des „sichtbaren Vogelzugs“.

6. Zusammenfassung

Während über Brutbestandsentwicklung und Phänologie rastender Kormorane viel bekannt ist, gibt es kaum Angaben zum aktiven Zug der Art abseits der Küsten. Die wenigen Arbeiten stammen meist aus älteren Untersuchungen, als der Kormoran aufgrund geringer europäischer Brutbestände noch ein seltener Durchzügler war. Anhand von Zugvogelplanbeobachtungen mit langer jahreszeitlicher und tageszeitlicher Ausdehnung aus den Jahren 2001 und 2003 wird der jahreszeitliche und tageszeitliche Ablauf des Wegzuges über Mittelwestfalen beschrieben. Auch Angaben zu Truppstärken ziehender Kormorane werden gemacht. Dabei zeigt sich, dass Kormorane jahreszeitlich etwas später, weiter über den Tag verteilt und offenbar auch in größeren Trupps durch das Binnenland ziehen als an der Küste. Insgesamt können somit einige Wissenslücken über den aktiven Zugverlauf abseits der Küsten geschlossen werden.

5. Literatur

- Bauer H-G & Berthold P 1997: Die Brutvögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Bauer H-G, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BirdLife International 2004: Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series 12. BirdLife International, Wageningen.
- Blew J, Günther K & Südbeck P 2005: Bestandsentwicklung der im deutschen Wattenmeer rastenden Wat- und Wasservögel von 1987/1988 bis 2001/2002. Vogelwelt 126: 99-125.
- Bregnballe T, Engstroem H & Knief W 2003: Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands, Germany, Denmark, and Sweden during the 1990s. Vogelwelt 124, Supplement: 15-26.
- Buchheim A 1997: Temporal limits of overwintering in migratory Cormorants and the influence of frost-periods on wintering individuals. In: Cormorants in Europe, Proceedings of Conference on Cormorants, Bologna 1995, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVI (ed. N. Baccetti). INFS Bologna: 111 - 118.
- Buchheim A 1998: Erfassung in Nordrhein-Westfalen rastender Kormorane – Ergebnisse landesweiter Synchronzählungen 1992 bis 1997 mit Angaben zum Brutbestand. LÖBF-Mitteilungen 23 (3): 59-66.
- Dierschke J, Dierschke V, Jachmann F & Stühmer F 1999: Ornithologischer Jahresbericht 1998 für Helgoland. Ornithol. Jber. Helgoland 9: 1-77.
- Flore B-O 1998: Zum Vorkommen des Kormorans am Alfsee und im Wattenmeer zwischen Norddeich und Benseniel (Niedersachsen). Naturschutz-Informationen 14, Sonderheft Ornithologie: 71-82. Osnabrück.
- Flore B-O & Hüppop O 1997: Bestandsentwicklung, Durchzug und Herkunft des Kormorans *Phalacrocorax carbo* an einem Winterrastplatz auf Helgoland. J. Ornithol. 138: 253-270.
- Gatter W 2000: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Hagemeijer WJM & Blair MJ (Hrsg.) 1997: The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Poyser, London.
- Hälterlein B, Südbeck P, Knief W & Köppen U 2000: Brutbestandsentwicklung der Küstenvögel an Nord- und Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der 1990er Jahre. Vogelwelt 121: 241-267.
- Hegemann A 2005: Einfluss der Witterung auf die Phänologie des Breitfrontzuges. Diplomarbeit Universität Bielefeld.
- Heine G, Jacoby H, Leuzinger H & Stark H 1999: Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Jh. Bad.-Württ. 14/15.
- Helbig A & Laske V 1986: Zehnjährige Planbeobachtungen des herbstlichen Vogelzugs in Ostwestfalen: Status, Zugzeiten und Häufigkeiten der einzelnen Arten. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld Umgebung 28: 273-300.
- Knief W 1994: Zum sogenannten Kormoran-„Problem“. Eine Stellungnahme der Deutschen Vogelschutzwarten zum Kormoran – Bestand, Verbreitung, Nahrungsökologie, Managementmaßnahmen. Natur Landschaft 69: 251-258.
- Knief W 1997: Zur Situation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Deutschland: Bestandsentwicklung, Verbreitung, Nahrungsökologie, Managementmaßnahmen. Ber. Vogelschutz 35: 91-105.
- Knief W & Werner M 2001: Wenn Vögel zu Problemen werden: Kormoran und andere Fischjäger. In: Richarz K, Bezzel E & Hormann M (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz: 403-420. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Koop B 2002: Vogelzug über Schleswig-Holstein. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein.
- Korte EJ & Wille I 1999: Zur Abwehr des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an gewerblich genutzten Fischteichen – ein Modellversuch im Kreis Limburg-Weilburg. Vogel Umwelt: 10: 39-50.
- Krüger T & Garthe S 2003: Truppgröße und Truppszusammensetzung von See- und Küstenvögeln auf dem Wegzug vor Wangerooge. Corax 19, Sonderheft 2: 7-14.
- Landelijke Werkgroep Vogeltrekellen LWVT/SOVON 2002: Vogeltrek over Nederland. Schuyt & Co, Haarlem.
- Sartor J 1998: Herbstlicher Vogelzug auf der Lipper Höhe. Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein. Siegen.
- Schifferli L, Burkhardt M & Kestenholz M 2005: Bestandsentwicklung des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in der Schweiz 1967-2003. Ornithol. Beob. 102: 81-96.
- Schumacher A 2004: Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*): Schadensausmaß und Abhilfemaßnahmen – ein Überblick. Naturschutz in Recht und Praxis, Interdisziplinäre Online-Zeitschrift für Naturschutz und Naturschutzrecht 3: 12-18.
- Sudfeldt C & Buchheim A 1997: Status and distribution of Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in the western Federal States of Germany in 1994/1995 (preliminary results). In:

- Cormorants in Europe, Proceedings of Conference on Cormorants, Bologna 1995, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXVI (ed. N. Baccetti). INFS Bologna: 545 – 550.
- Thum R 2004: Rechtliche Instrumente zur Lösung von Konflikten zwischen Artenschutz und wirtschaftlicher Nutzung natürlicher Ressourcen durch den Menschen am Beispiel Kormoranschutz und Teichwirtschaft. *Natur & Recht* 26: 580-587.
- Wahl J, Blew J, Garthe S, Günther K, Mooij J, Sudfeldt C 2003: Überwinternde Wasser- und Watvögel in Deutschland: Bestandsgrößen und Trends ausgewählter Vogelarten für den Zeitraum 1990-2000. *Ber. z. Vogelschutz* 40: 91-103.
- Wahl J, Keller T & Sudfeldt C 2004: Verbreitung und Bestand des Kormorans *Phalacrocorax carbo* in Deutschland im Januar 2003 – Ergebnisse einer bundesweiten Schlafplatzzählung. *Vogelwelt* 125: 1-10.
- Werner M & Richarz K 1998: Kormoran und Fischerei. *Vogel u. Umwelt*: 9: 263-268.
- Werner M & Richarz K 2000: Problemvogel Kormoran – eine Zusammenfassung von Untersuchungsergebnissen. *Vogel Luftverkehr* 20: 90-94.