

Egretta 47: 39-65 (2004)

Herkunftsgebiete, Wanderrouten und Zugablauf in Österreich rastender und überwinternder Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) – eine Ringfundanalyse

Peter Sackl und Thomas Zuna-Kratky

Sackl, P. & T. Zuna-Kratky (2004): The origins, migration routes and seasonal migration patterns of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) passing through or wintering in Austria according to ringing data. *Egretta* 47: 39-65.

We describe an investigation of the origins and seasonal migration patterns of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) passing through and/or wintering in Austria based on 241 recoveries from the archives of BirdLife Austria (Vienna). The majority of recoveries were obtained since the late 1980s (Fig. 1), at a time when the overall population of the species in western and central Europe was increasing. All recoveries analysed concern nestlings marked abroad and recovered or resighted during the period 1933-2003.

A large portion of recoveries (71 %) derives from resightings of colour-ringed birds in the Austrian section of Lake Constance (Vorarlberg) between 1980 and 1991 (Fig. 1). Nestlings ringed in Danish breeding colonies account for 75.8 % of all cormorants recovered in Austria. A much smaller number stems from nesting sites in Sweden, Germany, Estonia, the Netherlands, Poland and Finland (Fig. 2, Tab. 1). Almost all recoveries relate to birds marked within the breeding area of the subspecies *sinensis*. In addition, the nominate race *carbo* has recently been recorded: two unringed juveniles were shot in Lower Austria during the winter of 2001/02 (R. Parz-Gollner, in prep.). Based on differences in the origins of birds found in western (< 13° E) and eastern Austria (> 13° E) (Tab. 1), on a significant axial shift of the longitudes of birthplaces of cormorants found in Austria from the west to the east of the country (Fig. 3) and on the significant proportions of Danish cormorants resighted at Lake Constance, it can be deduced that cormorants passing through western Austria belong to more western populations than birds found in northern and eastern Austria. Our analysis is consistent with Swiss studies and with the results of the Danish colour ringing scheme, according to which more western populations from the Netherlands and from central and west Denmark are found during migration and winter in southwestern Central Europe (Switzerland, southern Germany and western Austria). In contrast, cormorants wintering in northern and eastern Austria originate mainly from breeding colonies in southern Sweden, Poland and Estonia.

The populations passing through Lake Constance (peak numbers September-November) and eastern Austria (maxima November-January) differ also in the timing

of migration. Seasonal patterns of recovery and resighting data at Lake Constance and in eastern Austria correspond well to seasonal changes in population numbers found in waterbird surveys and counts at winter roosts. Based on the large numbers of colour-ringed cormorants from Denmark resighted during autumn migration, Lake Constance is an important stop-over site for Great Cormorants using the southwestern section of the Central European flyway before moving on towards core wintering areas in the western and central Mediterranean (Fig. 7). This conclusion is consistent with the generally short durations of stop overs (median = 8 days), with the distinctive rates of site-fidelity to the stop-over site at Lake Constance (maximally 6 winters) found in colour-ringed birds and with the low numbers of cormorants resighted in the area during the same winter (Fig. 5, Tab. 2). Resightings of colour-ringed cormorants seen resting at Lake Constance are rare from mainland areas between the southern Baltics and the inland lakes of the northern Alps during autumn and spring migration (Fig. 7 and 8); this suggests further that Danish cormorants may cross mainland areas between their post-breeding resting sites in the southern Baltics and the western Alps without distinctive stop-overs.

Juvenile and immature birds (first- and second-winter) constitute 64.5 % of all recoveries (Fig. 7). The high recovery rates of young birds in comparison to the proportion of juvenile and immature cormorants at winter roosts may result from higher mortality rates for juveniles during winter.

The results are discussed in the light of the recent increase of populations in central and eastern Europe and of a current shift of migration routes and wintering areas of Danish populations towards southwestern Europe and an obvious earlier schedule of departure from post-breeding resting sites in northern Germany since the early 1990s. This latter phenomenon appears to coincide with a continuous increase in breeding populations in the Baltics and eastern Europe. As a consequence of the increasing numbers of cormorants wintering in Austria, controlled shooting has been legal since the mid-1990s. A large portion of the population appears to evade disturbances caused by shooting in southern and northern directions along main migration routes, i.e. towards core wintering and breeding areas.

Keywords: Age classes, Austria, fidelity to stop-over and winter sites, Great Cormorant, Lake Constance, migration routes, mortality, *Phalacrocorax carbo sinensis*, recovery analysis, resightings of colour-ringed birds, stop-over, timing of migration.

1. Einleitung

Die Erholung der Brutbestände des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) seit Mitte der 1970er Jahre führte zu einer Zunahme der Zug- und Überwinterungszahlen in ganz Mitteleuropa (für Österreich vgl. Straka 1991a, für die Herkunftsgebiete der in Österreich auftretenden Vögel siehe Hansen 1984, Lindell et al. 1995). Massiver Druck und einseitiger Lobbyismus gegen den Kormoran von Seiten der Fischereiwirtschaft (z.B. Knief 1994, OÖ. Umweltschutzbehörde 1994, Kohl 1995, 1996, Schremser 1995) hatte bald auch in Österreich zur Folge, dass die zuvor streng

geschützten Vögel erneut an ihren Rast- und Überwinterungsgewässern gestört und „letal vergrämt“ (= getötet) werden dürfen (z.B. in Niederösterreich seit 1996, in der Steiermark seit 1997; Parz-Gollner 1997, 2003, Kofler 2000a+b). Grundlagen-erhebungen zur Rechtfertigung oder Dokumentation der Auswirkungen der von Angelvereinen und Teichwirten geforderten „Bestandslenkungen“ fehlen dagegen weitgehend. Auch die Schlussfolgerungen fischereibiologischer Untersuchungen, die besonders die Dimensionen des Prädationsdrucks der Vögel auf Fischbestände zu ergründen suchen, sind teilweise schwer nachvollziehbar oder gar ideologisch gefärbt (s. dazu Suter 1991, 1997, Keller & Vordermeier 1994).

Bisher fehlen umfassende Untersuchungen über die Herkunftsgebiete und Wanderwege der in Österreich im Winterhalbjahr erscheinenden Kormorane, die u.a. eine wichtige Grundlage für die Bewertung der genannten, vorgeblich bestandslenkenden oder bestandsregulierenden Maßnahmen bilden. Lediglich Seitz (1988) und T. Zuna-Kratky in Parz-Gollner & Trauttmansdorff (1999) haben Ringfundauswertungen aus Teilen Österreichs vorgelegt. Erst Fiedler (1999) erstellte eine umfassende Analyse von Ringfunden in Süddeutschland und Österreich überwinternder Kormorane. Hierin finden sich u.a. Hinweise auf die unterschiedliche Herkunft der in West- und Ostösterreich auftretenden Vögel. Diese stützen die These von Reymond & Zuchuat (1995), die von einem ausgeprägt West-Ost-axialen Zugmuster in Mitteleuropa überwinternder Kormorane mit bevorzugter Abzugrichtung aus den Brutgebieten gegen SSW ausgehen (vgl. auch Bauer & Glutz von Blotzheim 1966, van Eerden & Munsterman 1995, Bregnballe et al. 1997).

An dieser Stelle soll anhand einer Zusammenschau aller aus Österreich bis Ende 2003 bekannt gewordenen Ringfunde und Ablesungen markierter Vögel der aktuelle Kenntnisstand über die Herkunft und Zugwege in West- und Ostösterreich durchziehender und überwinternder Kormorane dargestellt werden.

2. Material und Methode

Für die vorliegende Auswertung wurden alle im Ringfundarchiv von BirdLife Österreich in Wien gesammelten Fundmeldungen von in Österreich lebend kontrollierten (Farbringablesungen) oder tot gefundenen Kormorane zusammengeführt. Zum Großteil handelt es sich hierbei um Daten der Vogelwarte Radolfzell (Deutschland), die routinemäßig auch an das nationale Ringfundarchiv von BirdLife Österreich übermittelt werden. In den letzten Jahren wurden die Funde aus Österreich größtenteils direkt mit den Beringungszentralen verschiedener europäischer Länder abgewickelt. Ergänzende Fundmeldungen erhielten wir auf Anfrage von Kollegen sowie einzelnen Vogelwarten (s. Danksagung). Einige ältere Ringfunde (9 Totfunde aus den Jahren 1933-1937), als der Kormoran in Österreich noch Brutvogel war, fanden sich darüber hinaus bei Heckenroth & Voncken (1970).

Das Fundmaterial umfasst Wiederfunde von insgesamt 241 verschiedenen Kormoranen, die aus dem Zeitraum von 1933 bis 2003 stammen. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Vögel, die als Nestlinge im Brutgebiet beringt worden waren; das

Alter der in Österreich kontrollierten bzw. tot aufgefundenen Vögel ist demnach in allen Fällen bekannt. Um den Zeitraum für Vergleichszwecke sinnvoll einzugrenzen, haben wir in der Folge, soweit im Text nicht gesondert angeführt, vornehmlich 231 Funde bzw. Ablesungen aus dem Zeitraum von 1970-2001 ausgewertet (vgl. Abb. 1). Mehrfachbeobachtungen markierter Vögel wurden nur zur Prüfung spezieller Fragestellungen (z.B. Verweildauer, Rast- bzw. Winterquartiertreue) herangezogen. Zum Vergleich verschiedener Stichproben wurden ausschließlich parameterfreie Prüfverfahren (Chiquadrat-Test, U-Test nach Mann und Whitney) verwendet. Entfernungen (Loxodrome) und Zugrichtungen zwischen Beringungs- und Fundort wurden – sofern keine Berechnungen der jeweiligen Vogelwarten vorlagen – mit Hilfe eines Programms zur Navigation auf See berechnet.

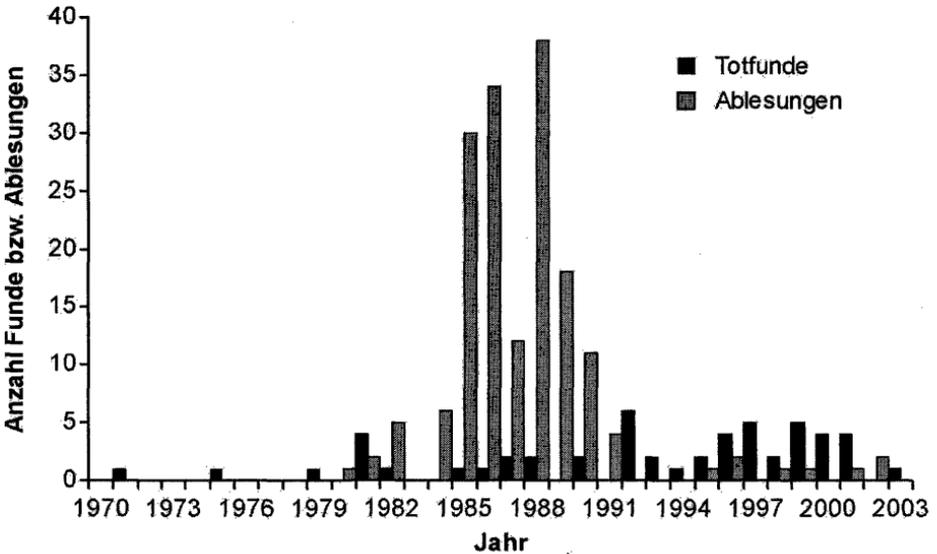


Abb. 1: Jährliche Zahl der Wiederfunde (n=52) bzw. Ablesungen (n=168) markierter Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) in Österreich zwischen 1970 und 2003 (exklusive 11 undatierter Ablesungen aus den 1980er Jahren).

Fig. 1: Annual totals of recoveries (n=52) and resightings (n=168) of colour-ringed Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in Austria 1970-2003 (11 undated recoveries from the 1980s not shown). Black bars = recoveries of metal-ringed, grey bars = resightings of colour-ringed birds.

Die regionale und saisonale Häufigkeit von Ringfunden wird neben der Beringungsintensität von der Verteilung und Bestandsdichte der untersuchten Populationen, deren Mortalitätsrate, sowie der art- und populationspezifischen Wiederfundrate bestimmt. Für die Interpretation von Ablesungen markierter Vögel spielt darüber

hinaus die Ableseintensität eine wichtige Rolle. Aus methodischen Überlegungen sind die Funde deshalb in zwei Gruppen zu trennen:

171 Fundmeldungen (= 71 % aller Funde 1933-2003; gewertet wurde nur die jeweils früheste Ablesung pro Vogel) gehen auf die intensive Kontrolle mit farbigen Ableseringen markierter Kormorane an Tagesrastplätzen am österreichischen Bodenseeufer (vorwiegend bei Hard) durch E. Seitz und einigen weiteren Beobachtern aus den Jahren 1980 bis 1991 zurück (Abb. 1; vgl. Seitz 1988). Infolge der geringen Fluchtdistanz der Vögel vor Beginn massiver Vertreibungsmaßnahmen waren die Beobachtungsbedingungen bis Anfang der 1990er Jahre sehr günstig (A. Seitz, in lit.). Der Anteil farbbringender Kormorane am Bodensee war dabei mit 3-4 % (max. 8 % der kontrollierten Vögel ungewöhnlich hoch (Seitz 1988). Diese Tiere stammen überwiegend aus Dänemark, wo zwischen 1977 und 2002 26.154 Nestlinge mit farbigen Ableseringen gekennzeichnet worden waren (vgl. Tab. 3; T. Bregnballe & J. Sterup, in lit.).

Die zweite Gruppe aus 70 Wiederfunden (= 29 % aller Funde) umfasst hingegen einen recht heterogenen Datensatz aus tot aufgefundenen, verunglückten und erlegten Kormoranen oder zufällig abgelesenen Farbringen aus allen Landesteilen Österreichs mit Ausnahme von Tirol und Salzburg, jenen Bundesländern, aus denen bisher keine Ringfunde vorliegen. Die Mehrzahl dieser Funde (n = 57 oder 81 %) stammt aus dem Zeitraum von 1980-2002 (vgl. Abb. 1). Die Zahl der Wiederfunde korrespondiert damit gut mit der eingangs erwähnten Bestandserholung, in deren Folge die Winterbestände auch an den großen Binnengewässern West- und Nordösterreichs zugenommen haben und seit den frühen 1990er Jahren Kormorane auch in anderen Teilen Österreichs in größerer Zahl überwintern (z.B. Straka 1991a, Mann et al. 1995, Aubrecht & Winkler 1997).

Die Zusammenstellung des umfangreichen, weit verstreuten Ringfundmaterials wäre ohne die Hilfe zahlreicher Personen nicht möglich gewesen. Eine Übersicht aller in Österreich nachgewiesener dänischer Ringvögel, weitere Ablesungen dieser Vögel sowie wertvolle Hinweise verdanken wir T. Bregnballe und J. Sterup vom Danish National Environmental Research Institute in Rønde. Ringfunde aus dem Archiv der Vogelwarte Radolfzell in Deutschland übersandte uns dankenswerter Weise W. Fiedler. Ergänzende Nachweise aus Österreich erhielten wir von J. Donner (Linz), R. Parz-Gollner (Wien), U. Streese-Browa (St. Oswald) und W. Wruß (Klagenfurt). Angaben zur Beringungsaktivität in den Herkunftsländern verdanken wir besonders T. Bregnballe, sowie W. Foken (Wilhelmshaven), T. Fransson (Stockholm), J. Haapala (Helsinki) und U. Köppen (Greifswald). Unser ganz besonderer Dank gilt Herrn Dr. Ekkehard Seitz aus Nonnenhorn in Bayern, der durch seine unermüdliche Ablesetätigkeit in den 1980er Jahren den Großteil des hier verarbeiteten Datenmaterials erbrachte und uns einige wichtige Ergänzungen zu seinen Ablesungen am Bodensee überließ. Verbesserungsvorschläge zu einer frühen Fassung des Manuskriptes verdanken wir einem anonymen Gutachter.

3. Ergebnisse

3.1 Herkunftsgebiete

Der Großteil der seit 1970 aus Österreich gemeldeten Vögel stammt aus dem dänischen Farbberingungsprogramm, wobei die meisten Wiederfunde (n=156, 67,5 % aller Funde) auf die gezielte Ablesetätigkeit im Bodenseegebiet zurückgehen. Ohne Berücksichtigung von Mehrfachablesungen konnten seit 1980 in Summe 163 in Dänemark markierte Kormorane in Österreich abgelesen werden (70,6 % aller Funde seit 1970). Mit deutlichem Abstand folgen im österreichischen Ringfundmaterial Totfunde sowie vereinzelt Ablesungen (n=55) von Kormoranen, die in Schweden, Deutschland, Estland, den Niederlanden und Polen beringt wurden. Zusammen stammen aus diesen Ländern 23,8 % der seit 1970 gemeldeten Ringvögel. Aus anderen Ländern liegt lediglich ein Einzelfund aus Finnland vor (Tab. 1).

Tab. 1: Herkunftsgebiete (Geburtsorte) am Bodensee (= Westösterreich) und in Ostösterreich (> 13° E) nachgewiesener Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) nach Ringfunden tot aufgefundenener und verunglückter Vögel bzw. Beobachtungen mit Ableseringen markierter Vögel von 1970-2003. Die in Klammer gesetzten Zahlen geben die Zahl der Ablesungen markierter Kormorane an.

Tab. 1: *Origins (birthplaces) of ringed Great Cormorants (Phalacrocorax carbo) recovered or resighted in western (= Lake Constance) and eastern Austria (> 13° E), 1970-2003. Numbers in brackets indicate the number of resightings of colour-ringed birds.*

Herkunftsland	Westösterreich		Ostösterreich		Gesamt	
Niederlande	5 (4)	2,7 %			5 (4)	2,2 %
Westdeutschland	5 (5)	2,7 %			5 (5)	2,2 %
Ostdeutschland	7 (7)	3,7 %	1	2,3 %	8 (7)	3,5 %
Dänemark	165 (156)	88,2 %	10 (7)	22,7 %	175 (163)	75,8 %
Schweden	5	2,7 %	18	40,9 %	23	10,0 %
Polen			4	9,1 %	4	1,7 %
Estland			10	22,7 %	10	4,3 %
Finnland			1	2,3 %	1	0,4 %
Summe	187 (172)	81 %	44 (7)	19 %	231 (179)	100 %

Die Herkunftsgebiete der im Winterhalbjahr in Österreich gefundenen oder abgelesenen Kormorane liegen ausschließlich in den mittel- und nordeuropäischen Brutgebieten der Subspezies *sinensis*. Wie der Fund eines norwegischen Vogels am deutschen Bodenseeufer belegt (Fiedler 1999), kann aber ausnahmsweise auch in Österreich mit dem Auftreten der Nominatform *Ph. c. carbo* gerechnet werden. Tatsächlich wurden im Winter 2001/02 unter den in Niederösterreich getöteten Kormoranen erstmals zwei Jungvögel der marinen Unterart *carbo* nachgewiesen

(R. Parz-Gollner, in Vorbr.). Der bei weitem überwiegende Teil der Vögel stammt aber mit 97,0 % aller Wiederfunde aus dem südlichen Ostseeraum und dem Baltikum. Aus den Niederlanden und von der dänischen Westküste liegen dagegen lediglich fünf bzw. zwei Funde (3,0 % aller Funde) vor (Tab. 1, Abb. 2).

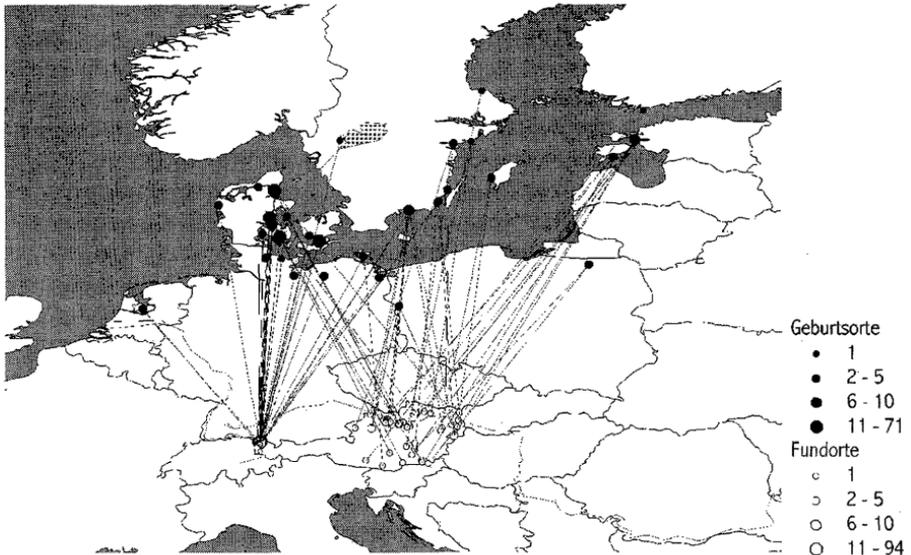


Abb. 2: Herkunftsgebiete (Beringungsorte = Geburtsorte; geschlossene Kreise) und Wiederfunde (offene Kreise) von Kormoranen (*Phalacrocorax carbo*) in Österreich, 1970-2003 (n=232). Die Kreisgröße gibt die Anzahl der Beringungen bzw. abgelesenen Individuen am jeweiligen Ort an.

Fig. 2: Localities of ringing (birthplaces; closed circles) of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) and their localities of recoveries (open circles) in Austria 1970-2003 (n=232). Size of circles relates to the number of birds ringed or recovered/resighted at the particular location.

Die mittlere Entfernung zwischen den Geburts- und Wiederfundorten liegt für in Westösterreich (< 13° E) gefundene Vögel bei 905 ± 95 km (n=188), für die aus Ostösterreich (> 13° E) gemeldeten Kormorane bei 1.040 ± 221 km (n=45). Die entferntesten Geburtsorte in Österreich gefundener Kormorane liegen in Südost-Schweden (max. 1.404 km Distanz), Estland (10 Funde in 1.197-1.430 km Distanz) und Finnland (ein Fund in 1.432 km Distanz). Die nächstgelegenen Herkunftsgebiete in Westpolen befinden sich 510 km von den Wiederfundorten in Österreich entfernt.

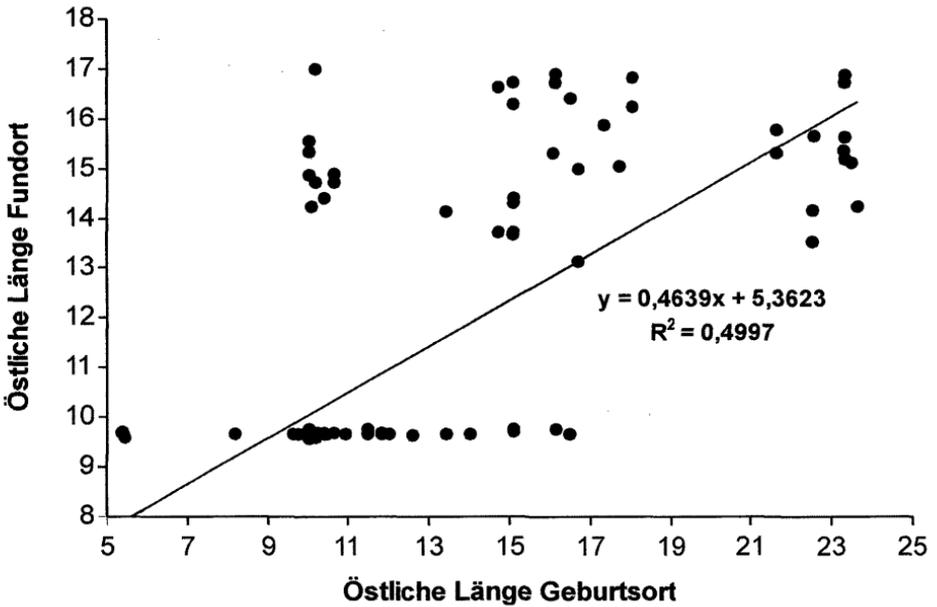


Abb. 3: Beziehung zwischen der geographischen Länge der Beringungs- bzw. Geburtsorte und der geographischen Länge der Fundorte der zwischen 1970 und 2003 in Österreich wiedergefundenen Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) (n=230).

Fig. 3: Longitudes of ringing localities (birthplaces) of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in regard to the longitudes of their recovery localities in Austria 1970-2003 (n=230).

Der Anteil von Vögeln aus den östlichen Anrainerstaaten der Ostsee (Polen, Estland, Finnland, Russland) ist in Österreich (6,5 %) geringer als in dem von Fiedler (1999) aus dem süddeutsch-österreichischen Raum zusammengestellten Fundmaterial (8,3 %). Kormorane aus diesen Gebieten wurden aber, mit Ausnahme von sechs schwedischen Vögeln am Bodensee, beinahe ausschließlich in Nord- und Ostösterreich (> 13° E) gefunden (vgl. Tab. 1, Abb. 2). Der Längengrad der Geburtsorte der in Österreich gefundenen Kormorane korreliert gut mit dem Längengrad der Fundorte ($P < 0,001$; Abb. 3). Demnach stammen die in Nord- und Ostösterreich überwinternden Vögel aus tendenziell weiter östlich gelegenen Herkunftsgebieten, die in etwa mit dem Raum Südschweden-Polen-Estland abgegrenzt werden können, als die am Bodensee in Westösterreich (< 13° E) nachgewiesenen Tiere. Am Bodensee erscheinen wie in Süddeutschland und der Schweiz (z.B. Hashmi 1988, Reymond & Zuchuat 1995, Bernt 1998, Fiedler 1999) überwiegend Vögel, die neben Schweden, Norddeutschland und den Niederlanden aus Dänemark stammen (Abb. 2). Abseits des Bodensees wurden Ablesungen markierter, dänischer Vögel nur in geringer Zahl aus Niederösterreich (fünf Ablesun-

gen von fünf verschiedenen Vögeln 1995-2002) und aus der Steiermark (drei Able- sungen von zwei Vögeln 1984-2002) gemeldet (zur geringen Rate farbberingter, d.h. vorwiegend dänischer Vögel in Ostösterreich vgl. auch Straka 1991a).

Wie in der Schweiz (Reymond & Zuchuat 1995) und in Süddeutschland (Fied- ler 1999) ist trotz der hohen Ableseintensität der Anteil niederländischer Kormorane gegenüber farbmarkierten Vögeln aus Dänemark im österreichischen Teil des Bo- densees gering (156 dänische gegenüber vier niederländischen Vögeln bzw. 1 : 0,03). Mit Ausnahme von zwei am Bodensee abgelesenen Ringvögeln, die von der Westküste Jütlands (Fjandø) stammen, liegen die Ursprungsgebiete aller seit 1970 aus Österreich gemeldeten dänischen Kormorane im Osten des Landes > 10° E (Abb. 2). Hiervon wurden 115 oder 65,7 % der Tiere in den großen Brutkolonien (> 1.000-5.000 Paare) von Vorsø, Brændegård Sø und Tofte Sø beringt (Bregnballe & Gregersen 1997). Allerdings liegen die Wiederfundraten für Vögel aus den dänischen Brutkolonien in Westösterreich (Bodensee) mit 0,6-5,6 %, als auch die Gesamtwiederfundrate dänischer Vögel in Österreich (Westösterreich: n=124 bzw. 1,1 %, Ostösterreich: n=2 bzw. < 0,02 %; 1977/78-1987/88) unter den entsprechen- den Vergleichswerten aus der Schweiz (Reymond & Zuchuat 1995).

Ältere Ringfunde vor 1970 (n=10) liegen mit Ausnahme eines Vogels aus Kärnten (Rossitten B31890) nur aus dem ober- und niederösterreichischen Donauroaum in Nordösterreich vor. Neben einem polnischen (Rositten B32264) und schwedischen Vogel (Stockholm 100635) handelt es sich fast ausschließlich um zwischen 1932 und 1935 bei Pultz auf Rügen, Mecklenburg-Vorpommern, durch die ehemalige Vogelwarte Rossitten gekennzeichnete Vögel (Heckenroth & Voncken 1970). Beinahe alle Rossittener Vögel (n=7) wurden als ein- bis maximal dreijährige Tiere an der Donau bzw. Leitha im Nordosten Österreichs erlegt oder im Pfahleisen ge- fangen. Die Wiederfunddaten der Rossittener Vögel verteilen sich auf die Monate September (ein Fund), März (drei Funde), April und Mai (je zwei Funde).

3.2 Saisonale Verteilung der Funde

Alle österreichischen Funde seit 1970 stammen aus dem Winterhalbjahr (August-April), fast drei Viertel davon (n=164 bzw. 71 %) aus dem Zeitraum zwischen September und November (Abb. 4). Die saisonale Verteilung der Wiederfunde aus Ostösterreich und vom Bodensee (= Westösterreich) unterscheidet sich signifikant ($\chi^2 = 91,3$, df = 4, Zweimonatsabschnitte, P < 0,001). Am Bodensee ist die Zahl der Wiederfunde bereits im September und Oktober groß und erreicht im November ihr Maximum, während sich die Zahl der Fundmeldungen ab Dezember auf vergleichsweise niedrigerem Niveau ein- pendelt. Anders in Ostösterreich: Hier steigt die Anzahl der Wiederfunde erst ab Oktober bis zu einem Maximum im Jänner und erreicht nach einem deutlichen Einbruch im Feb- ruar im März einen neuerlichen Höhepunkt (Abb. 4). Das Fundmaterial – insbesondere aus Ostösterreich – ist zu gering, um saisonale Verteilungsmuster verschiedener Alters- gruppen zu testen. Anscheinend nimmt aber, gegenüber den Verhältnissen am Boden- see, der Anteil von Jungvögeln (1. Winter) in Ostösterreich nach einem Maximum im November und Dezember im Mittwinter ab Jänner bis in den Februar ab und erreicht erneut am Heimzug (März-April) einen größeren Anteil (Abb. 4).

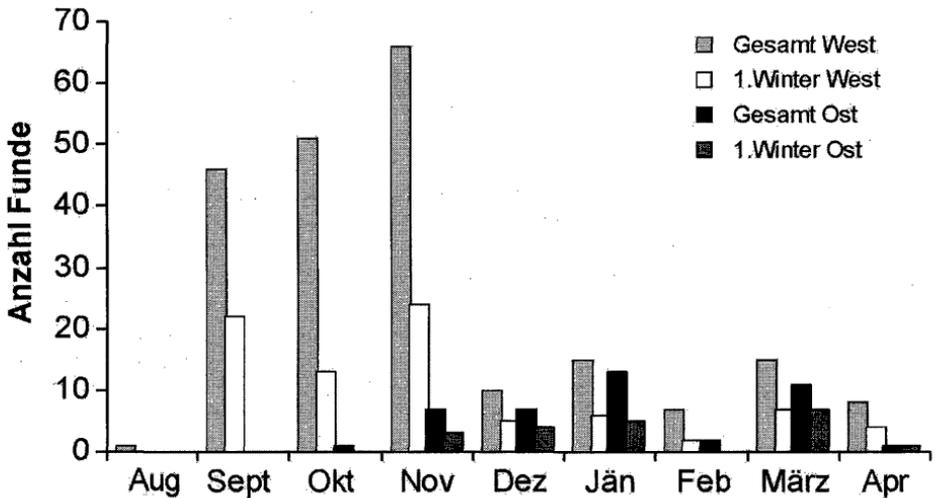


Abb. 4: Verteilung der Wiederfunde beringter Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) im Verlauf des Winterhalbjahres (1970-2001), getrennt für die Funde in Westösterreich (Bodensee) ($n=177$) und in Ostösterreich $> 13^\circ$ E ($n=42$).

Fig. 4: Seasonal distribution of the recoveries/resightings of ringed Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) in western (= Lake Constance) ($n=177$) and eastern Austria $> 13^\circ$ E ($n = 42$).

3.3 Aufenthaltsdauer und Winterquartiertreue am Bodensee

Von 170 zwischen 1980 und 2002 abgelesenen Kormoranen wurde die Hälfte (85 Ind.) mindestens ein weiteres Mal im selben Winter oder in einer bis mehreren der darauf folgenden Winterperioden neuerlich in Österreich beobachtet. Der überwiegende Teil betrifft Wiederbeobachtungen in Dänemark markierter Vögel an Schlaf- und Tagesrastplätzen am österreichischen Bodenseeufer ($n=83$; inklusive je eines in den Niederlanden und Ostdeutschland beringten Kormorans). In Ostösterreich konnte lediglich ein dänischer Vogel im Winter 1998/99 bzw. 2001/02 wiederholt am Murstausee Gralla in der Südsteiermark beobachtet (J. Ringert, W. Stani), sowie ein schwedischer Kormoran (im 9. Lebensjahr) zwischen 21.11.2002 und 19.2.2003 (und erneut am 3.12.2003) mehrfach im Wiener Wasserpark abgelesen werden (J. Barker, C. Roland).

Der Großteil der Wiederbeobachtungen am Vorarlberger Bodenseeufer (vgl. Seitz 1988) erfolgte zwischen 1979 und 1990 im Herbst und Frühwinter (7.9.-20.11.). Durchgehende Beobachtungsreihen über die gesamte Winterperiode von September bzw. November bis in den März liegen nur für zwei Vögel vor, wobei allerdings auch in diesen Fällen die Tiere im Hochwinter zwischen der 3. November- und 2. Jännerdekade nicht am Bodensee beobachtet werden konnten. Neuerliche Ableserien gelangen von ihnen erst wieder im Februar und März. Geht man davon aus, dass sich beide Vögel jeweils das gesamte Winterhalbjahr über am Bodensee aufgehalten haben, errechnet sich ihre Aufenthaltsdauer mit mindestens 118 bzw. 168 Tagen. Dagegen liegt der Median der Mindestaufenthaltsdauer markierter Kormorane am Bodensee ohne diese Extremwerte bei acht Tagen ($Q_{25}=3$ Tage, $Q_{75}=25$ Tage, $n=88$). Die minimalen Verweildauern von Alt- und Jungvögeln im 1. Winter unterscheiden sich deutlich (U-Test: $U=671$, $z=2,12$, $P=0,034$): Jungvögel (Median=15 Tage; $Q_{25}=5$ Tage, $Q_{75}=38$ Tage; $n=34$) halten sich im Mittel um etwa eine Woche länger am Bodensee auf als ältere Tiere (Median=7 Tage; $Q_{25}=3$ Tage, $Q_{75}=15$ Tage; $n=54$) (vgl. Abb. 5).

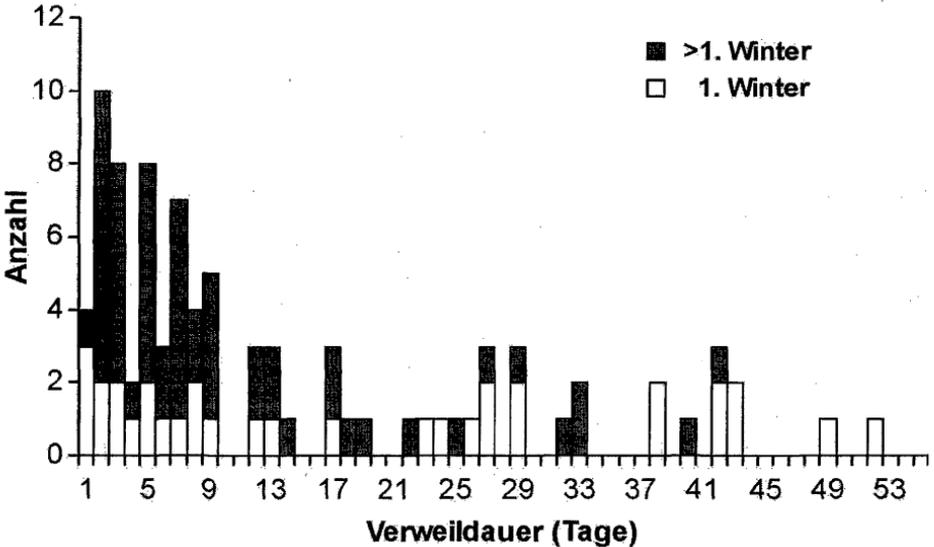


Abb. 5: Mindestaufenthaltsdauer in Dänemark beringter Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) am österreichischen Bodenseeufer (Vorarlberg) aufgrund von Ablesergebnissen 1984-1991 (Vögel im 1. Winter $n=34$, Vögel $> 1.$ Winter $n=55$).

Fig. 5: Duration of minimal stop-overs (in days) of colour-ringed Danish Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) according to resightings in the Austrian section of Lake Constance (Vorarlberg) 1984-1991. Light bars: birds in first winter ($n=34$), grey bars = birds \geq second winter ($n=55$).

Tab. 2: Rastplatz- und Winterquartiertreue von in Dänemark als Nestling markierten Kormoranen (*Phalacrocorax carbo*) am österreichischen Bodenseeufer (Vorarlberg), 1984-1991. In Klammer ist der Anteil jener Vögel angegeben, deren Beobachtungsreihen vom Bodensee durch eine ein- bis mehrjährige Lücke gekennzeichnet sind.

Tab. 2: *Minimal durations of roost site and/or winter site fidelity of Great Cormorants (Phalacrocorax carbo) according to resightings of colour-ringed nestlings from Denmark in the Austrian section of Lake Constance (Vorarlberg), 1984-1991. In brackets the number of birds is given which were not resighted annually at Lake Constance.*

Wiederbeobachtung	Anzahl Vögel	Anteil
1 Jahr	59	70,2 %
2 Jahre	10	11,9 %
3 Jahre	4 (3)	4,8 %
4 Jahre*	7 (5)*	8,3 %*
5 Jahre	2 (2)	2,4 %
6 Jahre	2	2,4 %
Summe	84 (10)	100%

* inkl. eines dänischen Vogels aus Ostösterreich (Gralla, Stmk.)

Ergebnisse zur langjährigen Winterquartiertreue farbberingter Kormorane am Bodensee hat bereits Seitz (1988) zusammengestellt. An Hand des hier vorliegenden Materials lässt sich Winterquartier- bzw. Rastplatztreue für zusammen 25 Vögel belegen (darunter 24 Fälle vom Bodensee). Davon besuchten zehn Vögel den Bodensee bereits im 1. Lebensjahr, 14 wurden erstmals im 2. Lebensjahr oder später in Vorarlberg beobachtet. Der Anteil von Winterquartier- bzw. Rastplatztreue liegt damit bei rund 14 % aller farbberingten Kormorane (= 28,2 % aller mehrmals kontrollierten Vögel), wovon knapp neun Prozent der Vögel in drei oder mehr Winterperioden am Bodensee bestätigt wurden (Tab. 2). Davon hielten sich zwei dänische Kormorane zwischen 1985 und 1991 über sechs aufeinander folgende Winterperioden am Bodensee auf (weitere Beispiele s. Seitz 1988).

3.4 Altersgruppen und Fundumstände

Vögel im 1. und 2. Winter machen zusammen 64,5 % aller Funde seit 1970 aus. Die ältesten Tiere befanden sich im 10. bis 12. Winter ihres Lebens (drei farbberingte Kormorane und ein Ringfund aus Ostösterreich, vgl. Abb. 6). Die ältesten am Bodensee beobachteten Vögel befanden sich dagegen in ihrem 7. und 8. Winter. Die Anteile der verschiedenen Altersklassen unterscheiden sich in beiden Stichproben (Ablesungen/Totfunde) nur, wenn Mehrfachbeobachtungen farbberingter Vögel berücksichtigt werden (ohne Mehrfachbeobachtungen: $\chi^2=6,89$, FG=5, $P > 0,05$; mit Mehrfachbeobachtungen: $\chi^2=12,64$, FG=5, $P < 0,05$). Der Anteil älterer Vögel (≥ 2 . Winter) ist bei lebend kontrollierten Kormoranen höher (37,5 %) als bei tot aufgefundenen Ringvögeln (28,6 %). Dennoch ist der Prozentsatz älterer Vögel in Ostöster-

reich (41 %) gegenüber der überwiegend auf Ableseungen beruhenden Stichprobe vom Bodensee (33 %) höher. Differenzen der Häufigkeiten verschiedener Altersgruppen in West- und Ostösterreich können aber aufgrund der geringen Zahl der Wiederfunde in Ostösterreich nicht sinnvoll geprüft werden.

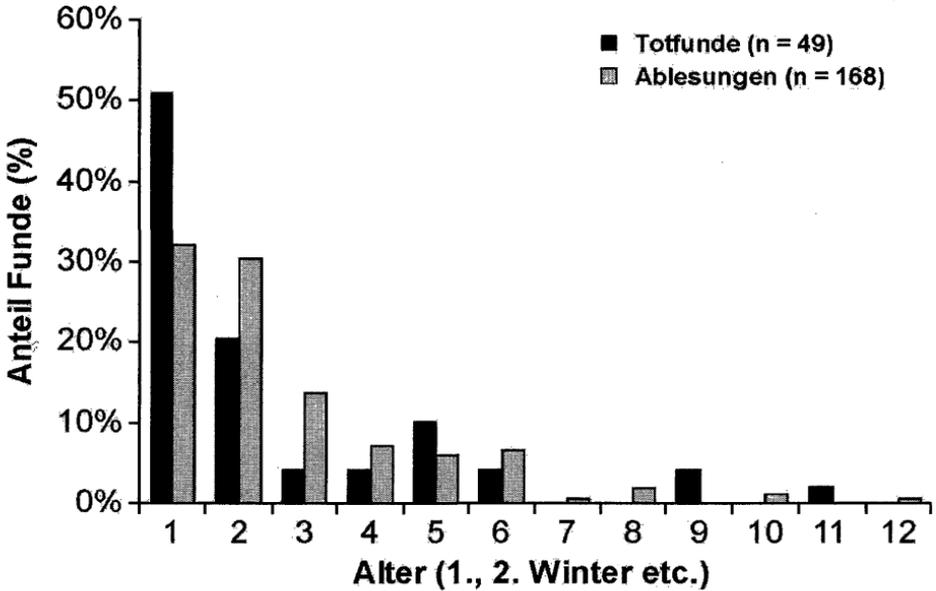


Abb. 6: Verteilung von in Österreich wiedergefundenen Kormoranen (*Phalacrocorax carbo*) auf die verschiedenen Altersgruppen, getrennt nach Ableseungen von farbberingerten Vögeln bzw. Totfunden (1970-2001, n=217; nur Funde mit vollständigem Funddatum bzw. von frischtoten Tieren).

Fig. 6: Numbers of ringed Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) that were recovered or resighted in Austria according to different age groups, for recoveries and resightings of colour-ringed birds respectively (1970-2002; n=217; dated recoveries or freshly dead birds only).

Von knapp der Hälfte der erzielten Wiederfunde beringter Kormorane ist die Todesursache nicht bekannt. Während vor Beginn von Vergrämungs- und Bestandlenkungsmaßnahmen „Ertrinken in Fischernetzen“ (8 Fälle am Bodensee), „Ertrinken in einem offenen Betonrohr“ (vier Fälle am Neusiedler See) und „Leitungsoffer“ (zwei Fälle) die am häufigsten genannten Todesursachen waren, bilden seit Mitte der 1990er Jahre vor allem Abschüsse aus Nord- und Südösterreich (14mal) den größten Teil der Wiederfunde. Zwei weitere Abschüsse, 1979 in Vorarlberg und 1986 in Kärnten (vgl. auch Fiedler 1999), stammen aus dem Zeitraum bevor in Österreich

Abschussgenehmigungen erteilt wurden. Bei der Hälfte der erlegten Tiere handelt es sich um Jungvögel (1. Winter). Insgesamt zeigt aber die Mortalität durch Abschüsse in unserem Material keinen eindeutigen Bezug zum Alter der Vögel (vgl. ähnliche Befunde bei Fiedler 1999).

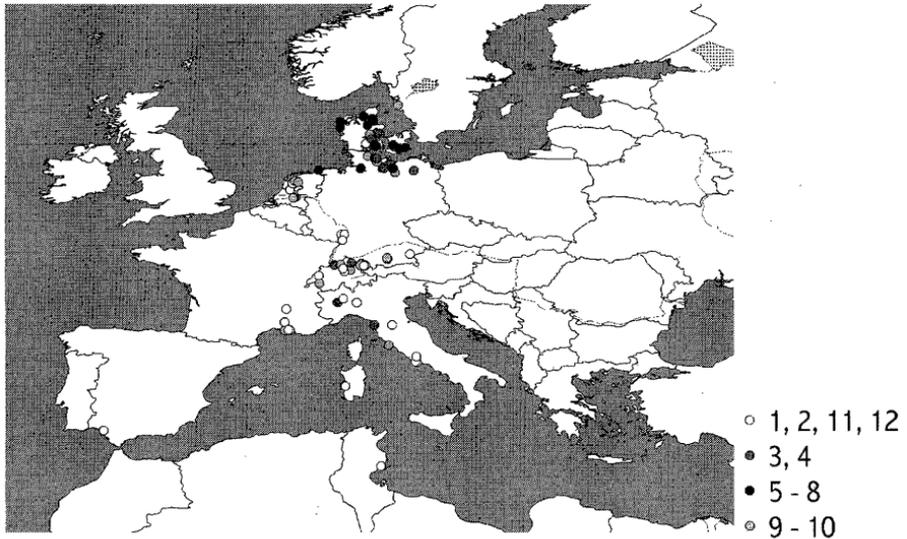


Abb. 7: Ableseorte in Dänemark markierter Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) außerhalb Österreichs, die zwischen 1984 und 1991 in der selben bzw. in einer der vorangegangenen oder späteren Winterperioden auch am österreichischen Bodenseeufener (Vorarlberg) beobachtet wurden (n=570 Ableseungen von 98 Vögeln). Die Funde sind nach Jahreszeiten getrennt (Zahlen geben die Monate an).

Fig. 7: Localities outside Austria of resightings of colour-ringed Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) that were observed in the Austrian section of Lake Constance (Vorarlberg) during the same, a former or a later winter period between 1984 and 1991 (n=570 resightings of 98 birds). Resightings are ordered to seasons (numbers indicate months).

3.5 Ableseungen am Bodensee beobachteter Kormorane außerhalb Österreichs

Sechzehn in Dänemark markierte und am Bodensee abgelesene Kormorane (9,3 % aller in Westösterreich abgelesenen Vögel) wurden zwischen 1984 und 1991 mindestens ein weiteres Mal an Rast- und Überwinterungsgewässern (September-April)

südlich des Bodensees beobachtet. Dagegen liegen keine Wiederbeobachtungen von markierten Kormoranen an anderen Rast- und Überwinterungsgewässern innerhalb Österreichs vor (Abb. 7). Die Mehrzahl der Vögel wurde zwischen Dezember und März im Rhône-tal in Südfrankreich, in der Poebene in Norditalien, an der ligurischen Küste südwärts bis Frosinone und Latina am Tyrrhenischen Meer in Mittelitalien sowie in Sardinien beobachtet. Die entferntesten Ablesungen zuvor oder später auch am Bodensee beobachteter Kormorane stammen aus der Coto de Doñana in Südspanien (1.765 km SW) und den Salines de Thyna bei Sfax an der tunesischen Küste (1.418 km S) (Abb. 7). Ablesungen dänischer Vögel aus weiter östlich gelegenen Winterquartieren fehlen in unserem Material vom Bodensee völlig (vgl. Bregnballe et al. 1997).

Die genannten Wiederbeobachtungen betreffen in erster Linie Altvögel ($n=13$) und eine kleine Zahl von Tieren im 1. Winter ($n=3$). Der Großteil der Ablesungen am Voralberger Bodenseeufer gelang während der Herbstmonate (September-Oktober), d.h. in jenem Zeitraum aus dem die Mehrzahl der Funde aus Westösterreich stammt (vgl. 3.2). Die Wiederbeobachtungsdaten dieser Tiere südlich des Bodensees erstrecken sich dagegen vorwiegend über die Zeitspanne von Mitte Oktober bis Mitte April mit einer deutlichen Häufung im Hoch- und Spätwinter (Dezember-März). Die im Herbst am Bodensee beobachteten Vögel wurden ab der 3. Novemberdekade derselben ($n=3$) oder in einer der folgenden bzw. vorangegangenen Winterperioden ($n=11$) im Mittelmeerraum angetroffen. Im umgekehrten Fall hat sich je ein aus dem Februar bzw. April vom Bodensee gemeldeter Kormoran im Jänner desselben Jahres in Norditalien bzw. im November und März mehrerer vorangegangener Winterperioden an der ligurischen Küste aufgehalten.

Neben Wiederbeobachtungen am Bodensee rastender Kormorane südlich von Österreich liegen aus anderen Regionen außerhalb Österreichs insgesamt 530 Ablesungen von 98 verschiedenen Vögeln vor, die auch am österreichischen Bodenseeufer gesichtet wurden. Diese Beobachtungen verteilen sich über ein weites Gebiet von Dänemark (im weiteren Umkreis der Brutgebiete) über die Niederlande, Nord- und Süddeutschland bis in die Schweiz (s. Abb. 7). Erwartungsgemäß konzentrieren sich die Ablesungen dieser Vögel im Umkreis der Brutgebiete im dänisch-nordostdeutschen Ostsee-Bereich, wo Nachweise aus praktisch allen Monaten vorliegen, mit deutlichem Schwerpunkt jedoch auf die Monate April bis August und nur einzelnen Nachweisen im Mittwinter. Ein weiterer, vorwiegend durch Herbst- und Winternachweise (von September-April mit Schwerpunkt im Oktober und November) gebildeter Konzentrationsbereich befindet sich an den Schweizer Mittellandseen und dem deutsch-französischen Oberrhein sowie in geringerem Ausmaß an den südbayerischen Voralpenseen. Immerhin neun Ablesungen (gestreut von August bis März) finden sich aus den niederländischen Küstengewässern sowie vom untersten Rhein.

Tab. 3: Anzahl beringter bzw. mit farbigen Ableseringen markierter Kormorane in den Herkunftsländern der in Österreich nachgewiesenen beringten Kormorane (nach Angaben von T. Bregnballe, T. Fransson, J. Haapala, U. Köppen, sowie Retter 2000 und Volponi 2002) sowie deren Anteile im Fundmaterial getrennt nach West- und Ost-österreich bzw. Totfund sowie Farbringablesung (nur Westösterreich). Fett gedruckt sind Anteile bei den Wiederfinden, die über dem Erwartungswert liegen.

Tab. 3: Ringing totals for metal- and colour-ringed Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) for those countries from which cormorants recovered/resighted in Austria originate (T. Bregnballe, T. Fransson, J. Haapala and U. Köppen, pers. comm., see also Retter 2000 and Volponi 2002) and their portion of recoveries in Austria for western and eastern Austria and recovered/resighted birds, respectively. Bold figures indicate portions of recoveries higher than expected by ringing-effort.

Land	Beringungen	Anteil Beringungen (Farbber.)	Anteil Funde Österreich		
			West (Totf.)	Ost (Totf.)	West(Farb.)
Niederlande	4.250	5,3 % (12,7 %)	6,7 %	-	2,3 %
Dänemark	26.154	32,7 % (78,2 %)	60,0 %	8,1 %	90,7 %
Westdeutschland	1.020	1,3 % (2,0)			2,9 %
Ostdeutschland	5.747	7,2 % (3,0 %)	-	2,7 %	4,1 %
Schweden	28.712	35,9 % (0,7 %)	33,3%	48,6%	-
Finnland	2.509	3,1 % (0,2 %)	-	2,7 %	-
Estland	5.432	6,8 % (0,0 %)	-	27,0 %	-
Polen	4.176	5,2 % (2,8 %)	-	10,8 %	-
Tschechien	1.828	2,3 % (0,3 %)	-	-	-
Slowakei	60	0,1 % (0,0 %)	-	-	-

4. Diskussion

4.1 Ursprungsgebiete österreichischer Kormorane

Die Herkunftsgebiete in Österreich rastender oder überwinternder Kormorane lassen sich auf die östliche Nordsee- und vor allem die südliche Ostseeregion einschränken (Abb. 2). Trotz einer nicht unbeträchtlichen Überlappungszone stammen die in Westösterreich auftretenden Vögel überwiegend aus anderen Herkunftsgebieten als in Ostösterreich gefundene Kormorane. Aufgrund des hohen Anteils dänischer Vögel an den am Bodensee abgelesenen, farbberingten Kormoranen (90,7 %) und bei Berücksichtigung des Anteils Dänemarks an den betreffenden Farbringprogrammen (78,2 %) sind die bei weitem wichtigsten Ursprungsgebiete für die Gäste in Westösterreich die kopfstarken, dänischen Brutkolonien. Nachweise von weiter westlich (Niederlande) oder östlich (Polen) farbmarkierten Vögeln sind unterrepräsentiert oder fehlen im Ringfundmaterial vom Bodensee völlig (Tab. 3). Demnach leisteten Kormorane aus diesen Gebieten zumindest bis Anfang der 1990er Jahre

einen geringeren Beitrag zu den Rast- und Überwinterungsbeständen am österreichischen Bodenseeufer. In Ostösterreich ergibt sich aufgrund der Analyse der Ringfunde eine deutlich andere Situation: Den höchsten Anteil (40,9 %) bilden Kormorane schwedischer Herkunft, gefolgt von Vögeln aus Dänemark, Estland und Polen (Tab. 1). Da polnische und estnische Vögel häufiger gefunden wurden, als aufgrund der Beringungsaktivität in diesen Ländern zu erwarten wäre, zählen diese baltischen Staaten neben Schweden zu den bedeutendsten Herkunftsgebieten in Ostösterreich erscheinender Kormorane. Dänische Vögel sind hingegen angesichts der dort hohen Beringungsaktivität in Nord- und Ostösterreich unterrepräsentiert (Tab. 1, Tab. 3), während aus weiter westlich gelegenen Brutgebieten Ringfunde bisher zur Gänze fehlen.

Das österreichische Ringfundmaterial fügt sich damit gut in die Ergebnisse von Reymond & Zuchuat (1995), die aufgrund des kontinuierlich abnehmenden Anteils niederländischer zugunsten dänischer Vögel von der West- zur Ostschweiz von einer Verschiebung der Herkunftsgebiete in Mitteleuropa rastender bzw. überwinternder Kormorane von Westen nach Osten ausgehen (vgl. auch Retter 2000). Auch Bregnballe et al. (1997) kommen bei der Auswertung der umfangreichen Wiederfunde dänischer Kormorane zum Schluss, dass – bei insgesamt großer Streuung der Funde im Winterhalbjahr von Frankreich, Portugal und Marokko bis ins Donaudelta, nach Griechenland und Lybien – der überwiegende Teil der dänischen Brutpopulation im westlichen Mitteleuropa bzw. im zentralen Mittelmeerraum in Südfrankreich, Norditalien und in der Adria bis an die algerische und tunesische Küste überwintert.

4.2 Entwicklung der Brut- und Rastbestände

Die Kenntnis der Herkunftsgebiete stellt eine wichtige Grundlage zur Einschätzung der weiteren Entwicklung der Rastbestände des Kormorans in Mitteleuropa dar. In Dänemark, einem der wichtigsten Brutgebiete in Europa, belief sich der Brutbestand 1993 auf 36.396 Paare (van Eerden & Gregersen 1995) und rund 40.000 Paare in den Jahren 2001-2002 (Bregnballe et al. 2003). Der Bestand hat sich nach einer exponentiellen Zunahme seit Ende der 1970er Jahre bis Anfang der 90er Jahre auf hohem Niveau eingependelt. Eine weitere gravierende Bestandszunahme ist in diesem Herkunftsgebiet nach einem markanten Rückgang der Zuwachsrates seit 1995 nicht zu erwarten (vgl. van Eerden & Gregersen 1995, Bregnballe et al. 2003). Entsprechend zeigen auch die Rastbestände im Bodenseegebiet nach einer deutlichen Zunahme in den 1980er Jahren seit Anfang der 1990er Jahre eine stabile bis rückläufige Entwicklung (Suter 1999). Der gravierende Rückgang von Ablesungen farbberingter Kormorane am Bodensee nach 1991 geht dagegen auf die erhöhte Fluchtdistanz der Vögel seit dem Einsetzen massiver Verfolgung seitens der Fischerei zurück (E. Seitz, in lit.). Gleichzeitig ist seit Anfang der 1990er Jahre ein verstärkter Abzug dänischer Kormorane nach Südwest-Europa zu beobachten, während die Tradition, über das mitteleuropäische Binnenland zu ziehen, aus bisher ungeklärten Gründen schwächer geworden ist (Wernham et al. 2002; T. Bregnballe, in lit.).

Kormorane, die in Ostösterreich erscheinen, kommen im Gegensatz zu den Vorarlberger Vögeln aus Gebieten, in denen die Art erst im Laufe der 1980er und 90er Jahre Fuß gefasst hat, und wo die Phase des exponentiellen Bestandeswachstums erst im Abklingen ist (z.B. Schweden; vgl. Lindell 1997) oder gerade durchlaufen wird (z.B. baltische Staaten und Finnland; Lindell et al. 1995). So stieg in Schweden der Brutbestand besonders durch Kolonie-Neugründungen von 15.536 Nestern im Jahr 1995 bis 2000 auf 27.300 Nester an (Bregnballe et al. 2003). Die exponentiell wachsende, aber vergleichsweise kleine Brutpopulation Finnlands nahm von 10 Paaren im Jahr 1996 auf 1.392 Paare 2002 zu (Rusanen et al. 2003). Die Bestandszunahme am Hauptast- und Hauptüberwinterungsgewässer in Ostösterreich – der Donau – setzte wohl dadurch bedingt später als am Bodensee ein (Straka 1991a). Die mittleren Rastbestände haben sich hier erst Mitte der 1990er Jahre stabilisiert. Seither gibt es sogar Anzeichen auf Abnahmen (Parz-Gollner 1997, 2003, Parz-Gollner & Trauttmansdorff 1999, 2001). Inzwischen dürften auch die Brutbestände in den Herkunftsgebieten der in Ostösterreich überwinternden Kormorane zunehmend die Kapazität der Brutlebensräume erreicht haben. Die Zugwege von Kormoranen aus Gebieten, die erst in den 1980er Jahren (wieder)besiedelt wurden und wo weiterhin markante Bestandszunahmen registriert werden, wie etwa in Litauen (Žalakevičius 1995; R. Patapavicius, mündl. Mitt.) und Estland (Leibak et al. 1994, Lilleleht 1997), dürften dagegen bereits schwerpunktmäßig östlich von Österreich verlaufen. Zu klären bleibt in diesem Zusammenhang die Frage, ob die derzeit zu beobachtende Stabilisierung der Winterbestände in Nord- und Ostösterreich, besonders an der Donau, auch eine Folge der zunehmenden Ausschöpfung der Kapazität der Winterlebensräume an den großen Binnengewässern sein könnte (vgl. Parz-Gollner 2003).

Vor allem in Fischereikreisen wird die Ansicht vertreten, dass die intensive Bejagung in den Nachbarländern (z.B. in Bayern mit über 6.000 erlegten Kormoranen im Winter 1996/97; Keller et al. 1998) zum Ausweichen der Vögel in weniger gestörte Gebiete in Nord- und Ostösterreich führt. Die Ringfunde belegen allerdings, dass es sich von West nach Ost um verschiedene Populationen bzw. Zuggruppen handelt. Ein Austausch größeren Stils zwischen diesen Zuggruppen dürfte nicht zuletzt infolge des jahreszeitlich unterschiedlichen Zugablaufes (vgl. 4.3 und 4.4) erst im Hoch- und Spätwinter in den Überwinterungszielen im Mittelmeerraum erfolgen (Bregnballe et al. 1997). Selbst zwischen dem Bodensee und dem angrenzenden Hoch- und südlichen Oberrhein sind – trotz intensiver Ablesetätigkeit – nur einzelne Nachweise von Ortswechsellern gelungen (Retter 2000). Ausweichbewegungen infolge massiver Störungen und Bejagung in den Durchzugsgebieten gehen daher vermutlich verstärkt in Richtung der Winter- bzw. Brutgebiete, d.h. vorwiegend in südliche bzw. nördliche Richtungen. Störungsbedingte „Lücken“ werden hierbei offenbar rasch und weitgehend vollständig durch nachrückende Vögel geschlossen (Keller & Lanz 2003).

Von Interesse ist auch die Betrachtung der Ringfunde aus den 1930er Jahren (Hekkenroth & Voncken 1970), als der Kormoran noch an der ober- und niederösterreichischen Donau gebrütet hat (Prokop 1980). Sieben der auf Rügen in Ostdeutschland als Nestlinge beringten Vögel wurden im Alter von ein bis drei Jahren im Zeitraum zwischen Mitte März bis Ende Mai, zur Brutzeit der mitteleuropäischen

Vögel in den Donau-March-Leitha-Auen östlich von Wien erlegt. Dies darf als Hinweis auf einen Austausch zwischen den Brutpopulationen im mitteleuropäischen Binnenland und den Kolonien im südlichen Ostseeraum gedeutet werden. Ein solcher Zusammenhang erscheint umso wahrscheinlicher, als auch die Wiederbesiedlung des mitteleuropäischen Binnenlandes in den 1980er und 1990er Jahren von Vögeln der Nord- bzw. Ostseepopulation ausgegangen ist (z.B. Hashmi 1988).

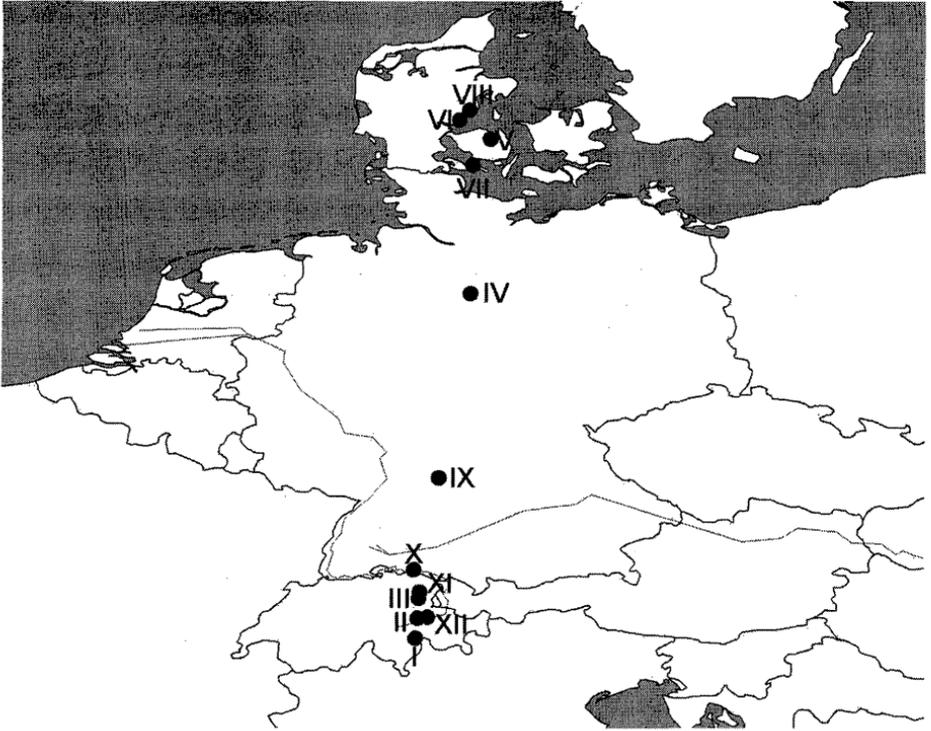


Abb. 8: Mittlere geographische Lage der Sichtungen zumindest einmal im österreichischen Bodenseegebiet abgelesener, farbberingter dänischer Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) pro Monat (n=570 Ablesungen von 98 Vögeln). Dargestellt ist das arithmetische Mittel der geographischen Längen- und Breitengrade.

Fig. 8: Mean geographical location per month of the resightings of colour-ringed Danish Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*), that were at least once resighted in the Austrian section of Lake Constance (Vorarlberg). Numbers indicate the months of resighting (n=580 resightings of 98 individuals).

4.3 Phänologie und Zugverlauf in Westösterreich

Das jahreszeitlich unterschiedliche Auftreten markierter Kormorane in West- und Ostösterreich lässt sich gut mit den phänologischen Abläufen in den Herkunftsgebieten erklären. Nach dem Abzug von den nachbrutzeitlichen Zwischenrastplätzen im Norden Mitteleuropas erscheint nach Bregnballe et al. (1997) das Gros der in Dänemark bereingten Kormorane zwischen September und November in den Westalpen und im Schweizer Voralpenraum. Die große Zahl von Beobachtungen farbberingter, dänischer Kormorane am Bodensee und den anderen, großen Rastgewässern in Süddeutschland und der Schweiz (Bregnballe et al. 1997) passt gut zu dem durch Wasservogel- und Schlafplatzzählungen ermittelten, markanten Zuggipfel im Herbst (Oktober-November) und den deutlich geringeren Bestandszahlen zur Wintermitte (Bezzel & Engler 1985, Hashmi 1988, Straka 1991a, Suter 1989, 1999, Schmid et al. 2001). Der österreichische Anteil des Bodensees, von wo sämtliche Wiederfunde aus Westösterreich stammen, fungiert somit vorwiegend als Zwischenrastplatz auf dem Weg in den Süden. Dafür spricht auch das weitgehende Fehlen durchgehender Beobachtungen individuell markierter Kormorane am Bodensee während eines Winters (Abb. 5). Der Rückzug dänischer Brutvögel durch Mitteleuropa in der zweiten Märzhälfte spiegelt sich dagegen in den genannten Zählergebnissen kaum wieder. Auch die Zahl der Ablesungen ist am Bodensee zwischen Februar und April nur geringfügig größer als im Dezember und Jänner (vgl. Abb. 4) und fügt sich so gut in das aus dem dänischen Farbberingungsprogramm bekannte Bild vom insgesamt rascheren und zügigeren Heimzug (Bregnballe et al. 1997).

Auch andere Befunde vom Bodensee passen zu den Erkenntnissen aus den dänischen Markierungsversuchen. So nimmt im Herbst die Zahl der Wiederbeobachtungen adulter Vögel, die nach Bregnballe et al. (1997) am Herbstzug später in Mitteleuropa erscheinen als jüngere Tiere, von September bis Oktober/November zu. Auffällig sind weiterhin die großen, ornithologisch gut durchforschten Gebiete im mitteleuropäischen Binnenland, wo zwischen den Küstenregionen der Nord- und Ostsee und dem Alpenvorland (mit Ausnahme des Oberrheins) Ablesungen von am Bodensee beobachteten Kormoranen völlig fehlen. Dasselbe gilt für Tschechien und das übrige Österreich. Vielmehr zeigt der Zugfortschritt am österreichischen Bodenseeufer beobachteter Kormorane anhand der mittleren, geographischen Koordinaten aller Ableungsorte pro Monat einen markanten „Sprung“ über das mitteleuropäische Binnenland (Abb. 8), der offenbar für die fehlenden Nachweise in diesen Gebieten verantwortlich ist. Die großen Seen im Schweizer und süddeutschen Voralpenraum erfüllen demnach für große Teile der dänischen Brutpopulation, die eine südwestmitteleuropäische Zugstrasse nutzen, und im Herbst die Rastgewässer am Nordrand der Alpen von der Ostseeküste kommend ohne bedeutende Zwischenstopps erreichen, eine wichtige Funktion als Winterquartier und Zwischenstation vor dem Weiterzug durch die West- und Zentralalpen. Zu diesem Bild passen auch die zahlreichen Fälle mehrjähriger Rast- bzw. Winterplatztreue am Bodensee (vgl. Seitz 1988). Im Zusammenhang mit der Bedeutung geeigneter Rast- und Nahrungsgewässer für einen erfolgreichen Zugablauf kommt der ausgeprägten Rastplatz- und Winterortstreue und damit der guten Vorhersagbarkeit des Zugverlaufs von Einzelvögeln (Seitz 1988, van Erden et al. 1995, Paquet et al. 2003) anscheinend ein hoher Anpassungswert zu.

Mehrere am österreichischen Bodenseeufer festgestellte Kormorane wurde darüber hinaus im Herbst und Winter auch an anderen, großen Rast- und Überwinterungsgewässern im Schweizer Mittelland, am Oberrhein und an den südbayerischen Voralpenseen beobachtet (Abb. 7). Im Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen, der Verfügbarkeit von Fischen und aufgrund von Störungen an den Schlaf- und Tauchplätzen kam es im Verlauf der 1980er und 1990er Jahre zu deutlichen Verschiebungen der Kormoranbestände in den Schweizer Voralpenseen und am Bodensee (Suter 1989, 1997, 1999; A. Seitz, in lit.). Diese Dynamik regionaler Rastbestände scheint aufgrund der großen Bezugsräume in den Ergebnissen von Bregnballe et al. (1997) nicht auf. Nach van Eerden & Munsterman (1995) und Bregnballe et al. (1997) neigen adulte Kormorane dazu, länger an den Durchzugs- und Rastgewässern zu verweilen und in größerer Zahl in Mitteleuropa zu überwintern als Jungvögel. Möglicherweise ist die im Vergleich mit älteren Kormoranen längere Verweildauer von Jungvögeln am Bodensee eine Folge der bis Anfang der 1990er Jahre geringen Störungsfrequenz an den Schlaf- und Tagesrastplätzen am österreichischen Bodenseeufer.

4.4 Phänologie und Zugverlauf in Ostösterreich

Im Unterschied zu den Verhältnissen am Bodensee erreichen die Bestände im Osten Österreichs, wie in angrenzenden Regionen Sloweniens und in Nordost-Italien (Vogrin et al. 1995, Cherubini et al. 1993, Boldreghini et al. 1997) ihr Maximum erst im Mittwinter (Straka 1991a, Parz-Gollner & Trauttmansdorff 2001, Zechner & Stani 2002). Möglicherweise zwingen trotz der im atlantischen Klimaraum später einsetzenden Vereisung der Gewässer die weitaus größeren Bestandszahlen in den Herkunftsgebieten die Zuggäste in Westösterreich zu einem früheren und rascheren Abzug in die Winterquartiere. So standen Anfang der 1990er Jahre knapp 37.000 dänischen Brutpaaren etwa 21.000 Paare in einem wesentlich größeren Areal zwischen Ostdeutschland und Estland gegenüber (Lindell et al. 1995, van Eerden & Gregersen 1995). Darüber hinaus dürften die Quellpopulationen der ostösterreichischen Vögel in den Herkunftsgebieten sowie entlang der Zuwege auch über ein größeres Angebot an geeigneten Nahrungsgewässern verfügen. In der Folge setzt der Haupteinzug in die ober- und niederösterreichischen Überwinterungsgebiete nicht vor Mitte Oktober ein (vgl. Mann et al. 1995, Parz-Gollner & Trauttmansdorff 2001), während am Bodensee bereits bis Mitte September beträchtliche Bestandszahlen erreicht werden (Suter 1999). Auch Kormorane, die als Jungvögel in Tschechien beringt wurden, beginnen erst ab Oktober nach Süden zu ziehen, während es vorher, unmittelbar nach Abschluss der Brutperiode, zu vorwiegend nordwärts gerichteten, nachbrutzeitlichen Dispersionsbewegungen kommt (Musil et al. 1997).

In Norddeutschland und entlang der deutschen Ostseeküste ist es in den frühen 1990er Jahren zu einer auffallenden Verlagerung des Hauptabzuges rastender Kormorane von Ende Oktober in den September gekommen (Kieckbusch & Koop 1996). Zur Zeit ist nicht ausreichend bekannt, in welchem Ausmaß Zugablauf, Aufenthaltsdauer und Nutzung von Rast- und Überwinterungsgebieten durch Kormorane von der Bestandsdichte, sowie saisonalen und langfristigen Schwankungen des

Nahrungsangebotes und der Erreichbarkeit von Beutefischen gesteuert wird (vgl. dazu die Diskussion bei Bregnballe et al. 1997). Auffallend ist jedoch, dass die geschilderte Verschiebung des Abzugs in Norddeutschland rastender Vögel von Ende Oktober in den September und die zunehmende Verlagerung der Zugwege dänischer Kormorane nach Südwest-Europa mit der Phase einer verstärkten Zunahme östlich angrenzender Populationen (Lindell et al. 1995) seit Anfang der 1990er Jahre zusammenfällt. Demnach könnte u.a. auch das zunehmende Einsickern von Vögeln östlicher Herkunft in die nachbrutzeitlichen Sammel- und Rastgewässer der südwest-mitteleuropäischen Zuggruppe ein wichtiger Auslöser für die seit den frühen 1990er Jahren beobachteten Veränderungen im Zugfortschritt und die im selben Zeitraum festgestellten Verlagerungen der Wanderrouten west- und mitteleuropäischer Kormorane sein.

Zum besseren Verständnis der Dynamik der Zugverhältnisse sollten deshalb im Rahmen langjähriger Bestandskontrollen in den Rast- und Überwinterungsgebieten nicht bloß Populationsgrößen dokumentiert, sondern verstärkt auf saisonale Bestandsschwankungen und langfristige Veränderungen der Zugmuster verschiedener Populationen, Alters- und Zuggruppen geachtet werden.

4.5 Mortalitätsrate und Altersgruppen

Durch Ringfunde ist gut belegt, dass Kormorane eine partielle Zugstrategie verfolgen, indem adulte Männchen am nächsten zu den Brutgebieten überwintern, während Jungvögel (und hier vor allem Weibchen) am weitesten nach Süden abziehen (z.B. van Eerden & Munsterman 1995, Bregnballe et al. 1997). In Ostösterreich stammen die Funde vorwiegend aus dem Mittwinter, wenn Altvögel bei weitem dominieren. Dennoch ist der Anteil immaturer Vögel an den Ringfunden (59 %) höher als Beobachtungen an Schlafplätzen an der niederösterreichischen Donau erwarten lassen, wo im Schnitt kaum mehr als 10 % immature Vögel von Dezember bis Februar anwesend sind (Straka 1991b; eig. Beob.). Auch unter den im Winter 1999/00 und 2000/01 in Niederösterreich erlegten Kormoranen ist der Anteil immaturer Vögel mit 58 % sehr hoch. Dies könnte mit ihrer Unerfahrenheit, möglicherweise schwächeren Konstitution oder der stärkeren Verdrängung jüngerer Vögel in ungünstigere Lebensräume bei höheren Bestandsdichten (z.B. in die Forellen-Äschen-Region der Flüsse, wo der Großteil der Abschüsse erfolgt; Parz-Gollner & Trauttmansdorff 2001) zusammenhängen. Ein korrekter Rückschluss auf die tatsächliche Altersstruktur der Winterpopulation dürfte deshalb an Hand des Ringfundmaterials nicht möglich sein.

Zusammenfassung

Die Herkunftsgebiete, Wanderrouten, sowie das Zugverhalten in Österreich rastender und/oder überwinternder Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) wird anhand der im nationalen Ringfundarchiv von BirdLife Österreich gespeicherten Wiederfunde bzw. Ablesungen farbberingter Vögel von 241 verschiedenen Individuen aus dem

Zeitraum von 1933-2003 untersucht. Der überwiegende Teil der Funde stammt, parallel zur Bestandszunahme in West- und Mitteleuropa, aus den 1980er und 1990er Jahren. Ein Großteil der Funde (71 %) geht auf Ablesungen farbberingter Kormorane am österreichischen Bodenseeufer (Vorarlberg) zwischen 1980 und 1991 zurück.

In Österreich gefundene Kormorane stammen zum überwiegenden Teil aus den kopfstarken dänischen Brutkolonien (75,8 % aller Funde). Mit deutlichem Abstand folgen Totfunde und Ablesungen von Vögeln, die in Schweden, Deutschland, Estland, den Niederlanden, Polen und Finnland beringt worden waren. Die in Österreich rastenden und überwinternden Kormorane stammen demnach fast ausschließlich aus dem Brutareal der kontinentalen Unterart *Ph. c. sinensis* in der östlichen Nordsee- und südlichen Ostseeregion. Trotz einer nicht unbeträchtlichen Überlappungszone stammen die in Westösterreich festgestellten Rast- und Wintergäste überwiegend aus weiter westlich gelegenen Herkunftsgebieten als in Ostösterreich gefundene Kormorane. Darauf schließen wir aufgrund der unterschiedlichen Anteile verschiedener Herkunftsländer an den in West- (< 13° E) und Ostösterreich (> 13° E) erzielten Funden, der signifikanten Verschiebung der Längengrade der Geburtsorte gegen Osten und des im Vergleich zu den Beringungszahlen hohen Anteils von Vögeln östlicher Herkunft in Ostösterreich. Unsere Befunde bestätigen die Ergebnisse von Untersuchungen aus der Schweiz und aus Dänemark, wonach in Südwest-Mitteleuropa (= Schweiz, Süddeutschland und Westösterreich) vor allem aus den Niederlanden, West- und Zentralschweden stammende Zuggruppen überwintern. Die in Nord- und Ostösterreich erscheinenden Vögel sind dagegen weiter östlich gelegenen Brutgebieten zuzuordnen, die in etwa mit dem Raum Südschweden-Polen-Estland abgegrenzt werden können.

Neben der verschiedenen Herkunft unterscheidet sich auch das saisonale Auftreten der im Winterhalbjahr (August-April) am Bodensee (Maxima September-November) bzw. in Ostösterreich (Maxima November-Jänner) erscheinenden Zuggruppen. Die Verteilung der Wiederfunde über die Wintermonate stimmt sowohl am Bodensee, als auch in Nord- und Ostösterreich mit den aus Wasservogel- und Schlafplatzzählungen bekannten Zugmustern und Veränderungen der Bestandszahlen im Verlauf des Winterhalbjahrs überein. Aufgrund der hohen Zahl von Funden dänischer Kormorane im Herbst fungiert der österreichische Anteil des Bodensees im Bereich der südwest-mitteleuropäischen Zugstrasse vor allem als Zwischenrastplatz vor dem Weiterzug durch die Alpen in die Hauptüberwinterungsziele im westlichen und zentralen Mittelmeerraum. Dies unterstreicht auch die relativ kurze Aufenthaltsdauer (Median=8 Tage) markierter Vögel am Bodensee, sowie die geringe Zahl von Beobachtungen markierter Kormorane aus dem nord- und süddeutschen Binnenland zwischen der Ostsee und dem Schweizer Voralpenraum, das offensichtlich ohne längere Zwischenstopps überquert wird.

Der Anteil immaturer Vögel (≤ 2 . Winter) macht 64,5 % aller Funde aus. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit der vermutlich höheren Mortalität von Jungvögeln im Winterhalbjahr, der jüngsten Bestandsentwicklung in Mittel- und Nordeuropa und der zunehmenden Verlagerung der Zugrouten und Überwinterungsziele däni-

scher Brutvögel nach Südwest-Europa diskutiert. Ausweichbewegungen infolge der seit Mitte der 1990er Jahre auch in Österreich legalisierten „Vergrämungs- und Bestandslenkungsmaßnahmen“ dürften vornehmlich entlang der Hauptzugrouten in Richtung der Winter- bzw. Brutgebiete, d.h. überwiegend in südliche bzw. nördliche Richtungen, erfolgen.

Literatur

- Aubrecht, G. & H. Winkler (1997): Analyse der Internationalen Wasservogelzählungen (IWC) in Österreich 1970-1995 – Trends und Bestände. Biosystematics and Ecology 13. Österr. Akad. Wiss., Wien, 175 pp.
- Bauer, K. M. & U. N. Glutz von Blotzheim (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 483 pp.
- Bernt, A. (1998): Wiederfunde auswärts beringter nestjunger Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) in Bayern. Avifaunist. Informationsdienst Bayern 5(3): 69-72.
- Bezzel, E. & U. Engler (1985): Zunahme rastender Kormorane (*Phalacrocorax carbo*) in Südbayern. Garmischer vogelkdl. Ber. 14: 30-42.
- Boldreghini, P., R. Santolini, S. Volponi, L. Casini, F. L. Montanari & R. Tinarelli (1997): Variations in the use of foraging areas by a Cormorant *Phalacrocorax carbo* wintering population: a case study in the Po delta (northern Italy). Ekol. pol. 45: 197-200.
- Bregnballe, T. & J. Gregersen (1997): Development of the breeding population of the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Denmark up to 1993. Ekol. pol. 45: 23-29.
- Bregnballe, T., M. Frederiksen & J. Gregersen (1997): Seasonal distribution and timing of migration of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* breeding in Denmark. Bird Study 44: 257-276.
- Bregnballe, T., H. Engström, W. Knief, M. R. van Eerden, S. van Rijn, J. J. Kieckbusch & J. Eskildsen (2003): Development of the breeding population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in The Netherlands, Germany, Denmark, and Sweden during the 1990s. Vogelwelt 124, Suppl.: 15-26.
- Cherubini, G., R. Manzi & N. Baccetti (1993): La popolazione di Cormorano, *Phalacrocorax carbo sinensis*, svernante di Laguna di Venezia. Riv. ital. Ornitol. 63: 41-54.
- Fiedler, W. (1999): Kormorane *Phalacrocorax carbo* als Durchzügler und Wintergäste in Süddeutschland und Österreich – eine Ringfundanalyse 1986-1999. Orn. Beob. 96: 183-192.
- Fransson, T. & J. Pettersson (2001): Svensk ringmärkningsatlas – Swedish Bird Ringing Atlas, Vol. 1. Naturhistoriska riksmuseet, Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm, 189 pp.
- Hansen, K. (1984): The distribution and numbers of the Southern Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Europe. Dansk. Orn. Foren. Tidsskr. 78: 29-40.
- 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. & T. Vordermeier (1994): Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf die Fischbestände ausgewählter bayrischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte. Bayr. Landesanstalt f. Fischerei, Starnberg, 442 pp.

- Keller, T. & U. Lanz (2003): Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany - What can we learn from seven winters with intensive shooting? *Vogelwelt* 124, Suppl.: 339-348.
- Keller, T., A. von Lindeiner & U. Lanz (1998): Cormorant management in Bavaria, southern Germany - shooting as a proper management tool? *Cormorant Research Group Bull.* 3: 11-15.
- 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 u. Landschaft* 69: 251-258.
- Kofler, H. (2000a): Expertenbefragung zur Problematik von Kormoran und Graureiher im benachbarten Ausland. Unveröff. Studie, Amt der Stmk. Landesregierung, Pernegg a.d. Mur, 30 pp. (Anhang).
- Kofler, H. (2000b): Graureiher (*Ardea cinerea* L.) und Kormoran (*Phalacrocorax carbo* L.) – Gemeinsame Management-Richtlinie für die Steiermark 2000. Unveröff. Studie, Amt der Stmk. Landesregierung, Pernegg a.d. Mur, 48 pp. (Anhang).
- Kohl, F. (1995): Zur WWF-Studie "Kormorane an der Donau östlich von Wien". Zusatzanalysen und Versuch einer Neubewertung. *Österr. Fischerei* 48: 89-95.
- Kohl, F. (1996): Kormorane und Fische, Naturschutz und Fischerei. *Österr. Kuratorium f. Fischerei u. Gewässerschutz, Brunn a. Gebirge*, 47 pp.
- Leibak, E., V. Lilleleht & H. Veromann (1994): Birds of Estonia. Status, Distribution and Numbers. Estonian Academy Publishers, Tallinn, 287 pp.
- Lilleleht, V. (1997): Some facts about the Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Estonia. *Ekol. pol.* 45: 77.
- Lindell, L. (1997): Recent population development of Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Sweden. *Ekol. pol.* 45: 79-81.
- 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.
- Mann, H., T. Zuna-Kratky & G. Lutschinger (1995): Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an der Donau östlich von Wien im Hinblick auf fischereiliche Auswirkungen. *Österr. Fischerei* 48: 43-53.
- Musil, P., J. Formanek & J. Scopek (1997): Numbers and movements of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Czech Republic and Slovakia. Pp. 61-72 in: N. Baccetti & G. Cherubini (Eds.), IV. European Conference on Cormorants. Suppl. *Ricc. Biol. Selvaggina* 26.
- O.Ö. Umweltschutz (1994): Das „Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)-Problem“ aus der Sicht der O.Ö. Umweltschutz. *Vogelkd. Nachr.* OÖ 2: 61-69.
- Paquet, J.-Y., F. Dermien, P. Lacroix & F. Pourignaux (2003): Year-to-year site-fidelity of wintering and migrating Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in the Belgian Meuse Valley. *Vogelwelt* 124, Suppl.: 53-60.
- Parz-Gollner, R. (1997): „Kormoran-Monitoring 1996/97“ (Pilotprojekt NÖ). Inst. f. Wildbiologie u. Jagdwirtschaft, Univ. f. Bodenkultur, Wien, 32 pp. (Anhang).
- Parz-Gollner, R. (2003): Monitoring of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Lower Austria (1996-2000): phenology, regional distribution and control actions. *Vogelwelt* 124, Suppl.: 61-69.
- Parz-Gollner, R. & J. Trauttmansdorff (1999): Kormoran-Monitoring 1998/99 Niederösterreich. Inst. f. Wildbiologie u. Jagdwirtschaft, Univ. f. Bodenkultur, Wien, 69 pp.

- Parz-Gollner, R. & J. Trauttmansdorff (2001): Kormoran-Monitoring Niederösterreich 1999/2000 und 2000/2001. Inst. f. Wildbiologie u. Jagdwirtschaft, Univ. f. Bodenkultur, Wien, 70 pp.
- Prokop, P. (1980): Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Österreich. Egretta 23: 49-55.
- Retter, M. (2000): Herkunft und Zugverhalten des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) am Hochrhein und südlichen Oberrhein - eine Analyse von Farbringablesungen an überwinterten und durchziehenden Vögeln. Naturschutz südl. Oberrhein 3: 1-11.
- Reymond, A. & O. Zuchuat (1995): Axial migration routes in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing trough or wintering in Switzerland. Ardea 83: 275-280.
- Rusanen, P., M. Mikkola-Roos & T. Asanti (2003): Current research and trends of Finland's Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* population. Vogelwelt 124, Suppl.: 79-81.
- Schmid, H., M. Burkhardt, V. Keller, P. Knaus, B. Volet & N. Zbinden (2001): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Avifauna Report Sempach 1. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 444 pp.
- Schremser, M. (1995): Vogelschutz und Fischerei, ein vermeidbarer Streit um die Erhaltung einer schützenswerten Vogelart – der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*). Österr. Fischerei 48: 20-23.
- Seitz, E. (1988): Winterquartier- und Sitzplatztreue bei Kormoranen *Phalacrocorax carbo* am Bodensee. Anz. orn. Ges. Bayern 27: 125-127.
- Straka, U. (1991a): Verbreitung, sommerliche und winterliche Bestandsentwicklung des Kormorans in Österreich. Vogelschutz in Österreich 6: 48-63.
- Straka, U. (1991b): Zum Vorkommen des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an der Donau im Tullner Feld (NÖ) im Winter 1990/91. Vogelkd. Nachr. Ostösterr. 2(2): 11-13.
- Suter, W. (1989): Bestand und Verbreitung in der Schweiz überwinterner Kormorane *Phalacrocorax carbo*. Orn. Beob. 86: 25-52.
- Suter, W. (1991): Der Einfluß fischfressender Vögel auf Süßwasserfisch-Bestände – eine Übersicht. J. Orn. 132, 29 - 45.
- Suter, W. (1997): Cormorant *Phalacrocorax carbo* predation on salmonid fish in two Swiss rivers: the use and abuse of fisheries data in impact assessment. Ekol. pol. 45: 311-312.
- Suter, W. (1999): Kormoran – *Phalacrocorax carbo*. Pp. 203-207 in: G. Heine, H. Jacoby, H. Leuzinger & H. Stark (Hrsg.): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Jh. Bad.-Württ. 14/15.
- van Eerden, M. & J. Gregersen (1995): Long-term changes in the northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. Ardea 83: 61-76.
- van Eerden, M. & M. Munsterman (1995): Sex and age dependent distribution of wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in western Europe. Ardea 83: 285-297.
- van Eerden, M., K. Koffijberg & M. Platteeuw (1995): Riding on the crest of the wave: Possibilities and limitations for a thriving population of migratory Cormorants *Phalacrocorax carbo* in man-dominated wetlands. Ardea 83: 1-9.
- Vogrin, M., A. Šorgo & F. Janžekovič (1995): Veliki kormorani *Phalacrocorax carbo* v krajinskem parku Rački ribniki – Požeg (Slovenija). Acrocephalus 16: 155-159.
- Volponi, S. (2002): Great Cormorant Colour-Ringing Projects in Europe. Homepage: <http://web.tiscali.it/sv2001>.
- Wernham, C., M. Toms, J. Marchant, J. Clark, G. Siriwardena & S. Baillie (2002): The Migration Atlas. Movements of the Birds of Britain and Ireland. T. & A. D. Poyser, London, 884 pp.

- Žalakevičius, M. (1995): Birds of Lithuania. Status, Number, Distribution (Breeding, Migration, Wintering). Acta Ornithol. Lituanica 11 (Special Issue), 110 pp.
- Zechner, L. & W. Stani (2002): Der Kormoran in der Steiermark im Winter 2001/02. Vogelkdl. Nachr. Ostösterr. 13: 60-63.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Peter Sackl
Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum – Zoologie
Forschungsstätte „Pater Blasius Hanf“ am Furtnersteich
Raubergasse 10
A-8010 Graz
email: peter.sackl@stmk.gv.at

D.I. Thomas Zuna-Kratky
Lawieserstraße 37A
A-3013 Tullnerbach
email: thomas.zuna-kratky@blackbox.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Egretta](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [47_1](#)

Autor(en)/Author(s): Zuna-Kratky Thomas, Sackl Peter

Artikel/Article: [Herkunftsgebiete, Wanderrouten und Zugablauf in Österreich rastender und überwinternder Kormorane \(Phalacrocorax carbo\) – eine Ringfundanalyse. 39-65](#)