

## Kormorane *Phalacrocorax carbo* als Durchzügler und Wintergäste in Süddeutschland und Österreich – eine Ringfundanalyse 1986–1999

Wolfgang Fiedler

**Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* as migrants and wintering guests in southern Germany and Austria – a ringing recovery analysis 1986–1999.** – The analysis of 129 ringing recoveries of Great Cormorants in Baden-Württemberg, Bavaria and Austria in 1986–1999 reveals that the main part of these birds originated from colonies in the southern Baltic. All birds were recovered between August and April, with a distinct maximum in January. One third of all Cormorants recovered dead were birds in their first winter. The proportion of birds in first winter in relation to the total number of recoveries decreased from October to February and increased again afterwards. Shooting of Cormorants in southern Germany since 1996 resulted in a distinct increase of recovery rates. Two long-distance recoveries at the Lake of Constance (more than 2000 km distance to the ringing places each) concerned Cormorants of the generally little-migrating subspecies *Ph. c. carbo* from Norway (Bodø) and Russia (Karelia), respectively.

Key words: bird ringing, wintering area, recovery analysis.

Dr. Wolfgang Fiedler, Forschungsstelle für Ornithologie der Max-Planck-Gesellschaft Andechs und Radolfzell, Vogelwarte Radolfzell, Schloss Möggingen, D-78315 Radolfzell, Deutschland

Kaum eine andere Vogelart steht derzeit in Deutschland so im Mittelpunkt der Schädlingsdiskussion wie der Kormoran. Die Auseinandersetzungen zwischen Befürwortern und Gegnern einer Bejagung der Art mit dem Ziel einer Bestandesstützung für Fischvorkommen werden bisweilen sehr unsachlich geführt und lassen nicht selten solide Datengrundlagen vermissen. Seit 1996 sind Einzelabschüsse des Kormorans in Baden-Württemberg und Bayern unter bestimmten Auflagen zugelassen. So wurden zwischen dem 16. Dezember 1996 und dem 15. Mai 1997 in Baden-Württemberg 560 Kormorane abgeschossen und in Bayern waren es zwischen dem 16. August 1996 und dem 14. März 1997 gar 6259 Vögel (Werner & Richarz 1998).

Insbesondere die hohen Abschusszahlen aus Bayern provozierten den Vorwurf, dass es sich nicht um die vordergründig beabsichtigten Vergrämungsabschüsse handle, sondern um den – wenn auch erfolglosen – Versuch einer Reduktion (Werner & Richarz 1998). In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, woher die in Süddeutschland im Winter anzutreffenden Kormorane stammen. Genauere

quantitative Angaben darüber fehlen weitgehend. Die bisherigen Kenntnisse beruhten lediglich auf zwei Zusammenstellungen von Kormoran-Ringfunden aus der Zeit vor 1985 (Heckenroth & Voncken 1970, Hölzinger 1987). Die vorliegende Ringfundauswertung für Deutschland und Österreich schließt diese Lücke weitgehend.

### 1. Material und Methode

Ausgewertet wurden 127 Fundmeldungen von Kormoranen in Baden-Württemberg, Bayern und Österreich aus den Jahren 1986 bis 1998. In Abb. 5 sind außerdem 2 Funde aus den Monaten Januar und Februar 1999 mit eingetragen. Die Daten wurden von den jeweiligen Beringungszentralen zur Verfügung gestellt (Vogelwarte Hiddensee: Ringfund-Mitteilung 1/1998). Vor und während des untersuchten Zeitraumes wurden im Bearbeitungsgebiet keine Kormorane beringt, obwohl einige kleinere Brutvorkommen bestehen (Knief 1997).

Alle Vögel wurden als Nestlinge beringt. In sieben Fällen ergaben Beobachtungen farbbe-

ringter Kormorane mehrere Fundmeldungen vom selben Individuum. Sofern nicht anders angegeben, wurde von den Mehrfachfunden aus demselben Winter nur der jeweils früheste Fund berücksichtigt. Da die Fundmeldungen farbberingter Vögel in den Beringungszentralen unterschiedlich gehandhabt und in einigen Ländern nicht vollständig zentral erfasst werden, ist es wahrscheinlich, dass nicht alle Sichtungen farbberingter Kormorane hier berücksichtigt sind.

Für die Auswertung der Fundursachen wurden die Angaben der Finder verwendet.

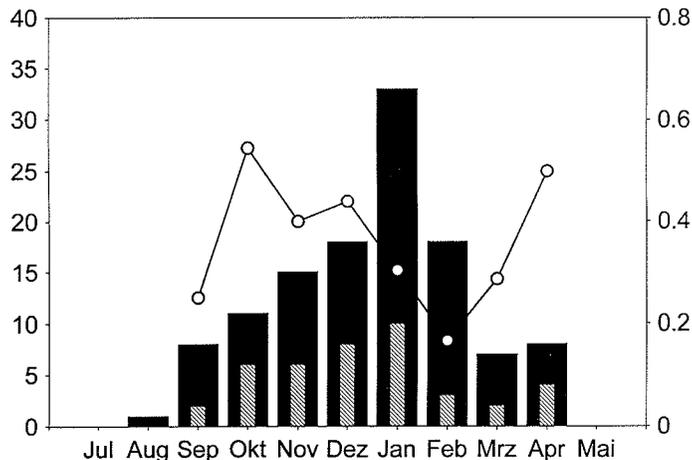
Als Entfernung zwischen Beringungsort und Fundort wird die Loxodrome (Kurslinie, die alle Längengrade unter gleichem Winkel schneidet) angegeben, die nach der Formel von Imboden & Imboden (1972) berechnet wurde. Die Mittelwerte aus Koordinaten wurden zunächst nach der Methode von Perdeck (1977) berechnet und anschließend mit den arithmetischen Mittelwerten von Longitude und Latitude verglichen. Da die Ergebnisse durchschnittlich nur um  $0,1^\circ$  entlang der Longitude und um  $0,05^\circ$  entlang der Latitude differier-

ten, konnten die arithmetischen Mittelwerte verwendet werden, für die 95%-Konfidenzintervalle mit geringem Aufwand angegeben werden können. Die Berechnung der Loxodrome und des Mittelwertes nach Perdeck erfolgte mit selbst programmierten Routinen unter dBase IV (Borland), für die übrigen Berechnungen verwendete ich Statistica 4.5 (Statsoft) und für die Karten ArcView GIS 3.0 (ESRI).

## 2. Ergebnisse

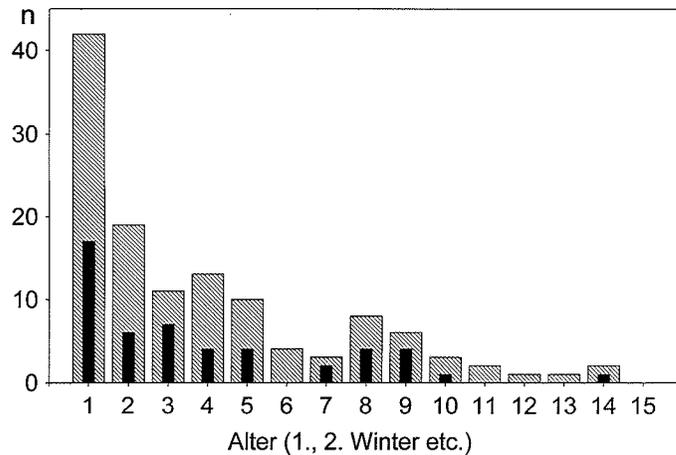
Obwohl regelmäßig Kormorane übersommern, entfallen alle 127 Funde auf die Monate August bis April, mit deutlichem Maximum im Januar (Abb. 1). Der Anteil von Vögeln im ersten Winter an der Gesamtzahl der Wiederfunde zeigt, bei allerdings geringem Stichprobenumfang, eine U-förmige Verteilung zwischen Oktober und April mit einem Minimum im Februar.

Bis auf zwei Ausnahmen stammen alle Ringfunde von Vögeln aus dem Verbreitungsgebiet der Unterart *Phalacrocorax carbo sinensis*. Le-



**Abb. 1.** Verteilung der Wiederfunde beringter Kormorane auf die einzelnen Monate (nur lebende und frisch tote Vögel mit genauer Angabe des Funddatums sind einbezogen;  $n = 121$ ). Linke Skala: Anzahl Wiederfunde (schwarze Balken: alle Altersklassen; helle Balken: Vögel im ersten Winter); Rechte Skala und Kreise: Anteil der Vögel im ersten Winter an der Gesamtzahl der Funde. – *Distribution of recoveries of ringed Great Cormorants over different months (only live or freshly dead birds with accurate report of the finding date are included;  $n = 121$ ). Left scale: Number of recoveries (black bars: all age classes; light bars: birds in first winter); right scale and circles: relative number of birds in first winter compared to the total number of recoveries.*

**Abb. 2.** Verteilung der beringt wiedergefundenen Kormorane auf verschiedene Altersgruppen (n = 124). Helle Balken: Gesamtzahl Vögel, schwarze Balken: Anzahl Wiederfunde durch Abschuss. – *Numbers of recovered Great Cormorants in different age groups (n = 124). Light bars: Total number of birds, black bars: number of recoveries by shooting.*



diglich bei den Funden je eines Kormoranes aus Bodø (Norwegen) und aus Karelien (Russland) dürfte es sich um *Phalacrocorax carbo carbo* handeln, da die Brutkolonien im Beringungsgebiet dieser Rasse zugeordnet werden (Bauer & Glutz von Blotzheim 1966, Mogstad & Røv 1997, V. Feodorov briefl.). Der norwegische Vogel ertrank am 24. Oktober 1990 in einem Fischernetz zwischen Konstanz und Meersburg (Bodensee) in einer Tiefe von 34 m (W. A. Jauch briefl.).

Unter den 120 Individuen, die 1986 bis 1998 wiedergefunden wurden, dominieren Kormorane aus Schweden (n = 51), gefolgt von Vögeln aus Dänemark (n = 36). Die weiteren Funde entfallen auf 13 Kormorane aus Deutschland, 8 aus den Niederlanden, 6 aus Estland, je 2 aus Polen und Russland sowie je einen aus Norwegen und Tschechien.

Farbberingte Kormorane erbrachten zwei bzw. drei Nachweise vom selben Individuum aus derselben Überwinterungssaison; von vier Kormoranen gelangen Funde in verschiedenen Wintern.

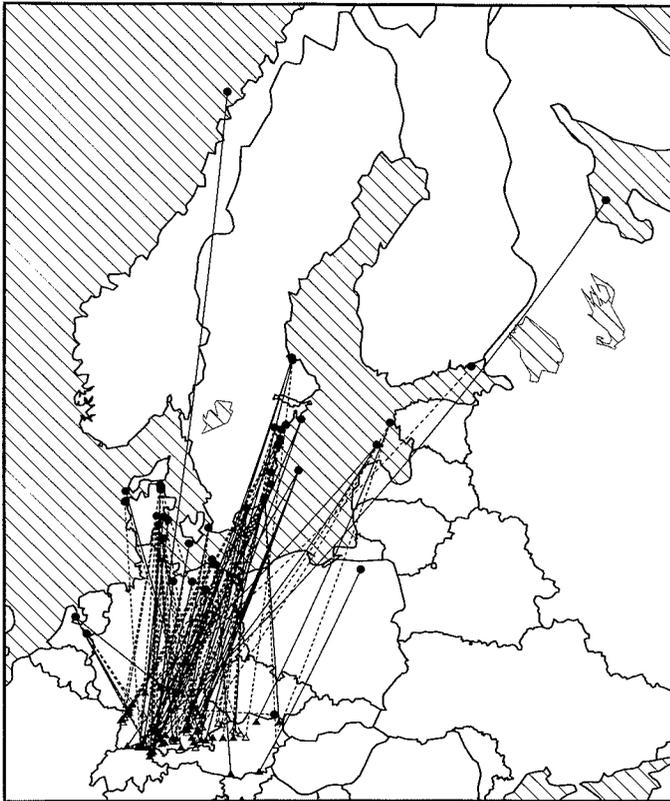
Während zu Beginn des Untersuchungszeitraumes der größte Teil der Funde durch Ablebung von Farbringen erzielt wurde (1986: 5 von 6, 1987: 13 von 14 Fundmeldungen), liefern seit 1996 die als Abschuss deklarierten Funde aus Süddeutschland den größten Beitrag (1996: 11 von 21, 1997: 23 von 24 und 1998

13 von 17 Fundmeldungen). Drei Abschussmeldungen stammen aus dem Zeitraum vor 1996 (Kärnten 1986, Vorarlberg 1995 und Bayern 1994). Die Verlustursache «Im Fischernetz ertrunken» wurde in fast jährlich ein bis vier Fällen gemeldet und betraf in 7 Fällen erstjährige, in 8 Fällen mehrjährige Vögel. Der älteste als ertrunken gemeldete Kormoran war siebenjährig.

Ohne Berücksichtigung farbberingter Tiere liegen die Anzahlen der jährlich erfolgten Wiederfunde bis einschließlich 1995 zwischen 1 und 8, in den drei anschließenden Jahren waren es 18, 24 und 17 Fundmeldungen.

Der größte Teil aller Wiederfunde entfällt auf Vögel im ersten Winter (Abb. 2). Unter den 96 als tot gemeldeten Kormoranen mit exakter Angabe des Funddatums waren dies 34 Individuen, also ein Drittel. Die beiden ältesten wiedergefundenen Vögel befanden sich im 14. Winter ihres Lebens. Der Anteil der geschossenen Tiere zeigt keine eindeutigen Schwerpunkte bei einer bestimmten Altersgruppe.

Der größte Teil der beringten Vögel stammt aus dem südlichen Ostseeraum und nur ein kleiner Teil von der Westküste Dänemarks (3 Funde) und aus den Niederlanden (11 Funde von 8 verschiedenen Vögeln, Abb. 3). Die beiden entferntesten Herkunftsorte sind Bodø (Norwegen, 2198 km) und Malaya Sennukha (Karelien, Russland, 2491 km). Beide Tiere



**Abb. 3.** Beringungsorte (Punkte) von Kormoranen und deren Wiederfundorte (Dreiecke) im Bereich von Baden-Württemberg, Bayern und Österreich. Die Karte enthält 129 Wiederfunde von 122 Individuen aus dem Zeitraum Januar 1986 bis Februar 1999. Durchgezogene Linie: Wiederfund innerhalb der ersten Zugperiode, gestrichelte Linie: Fund zu einem späteren Zeitpunkt. Schwarzes Dreieck: Wiederfund im Dezember oder Januar, weißes Dreieck: Wiederfund in einem anderen Monat. – *Ringling localities (dots) of Great Cormorants and their recovery localities (triangles) in Baden-Württemberg, Bavaria and Austria. 129 recoveries of 122 individuals between January 1986 and February 1999 are included in the map. Solid line: Recovery within first migration period, dashed line: Recovery at a later time. Black triangle: Recovery in December or January, white triangle: Recovery in any other month.*

hielten sich bereits im Winter des ersten Lebensjahres am Bodensee auf.

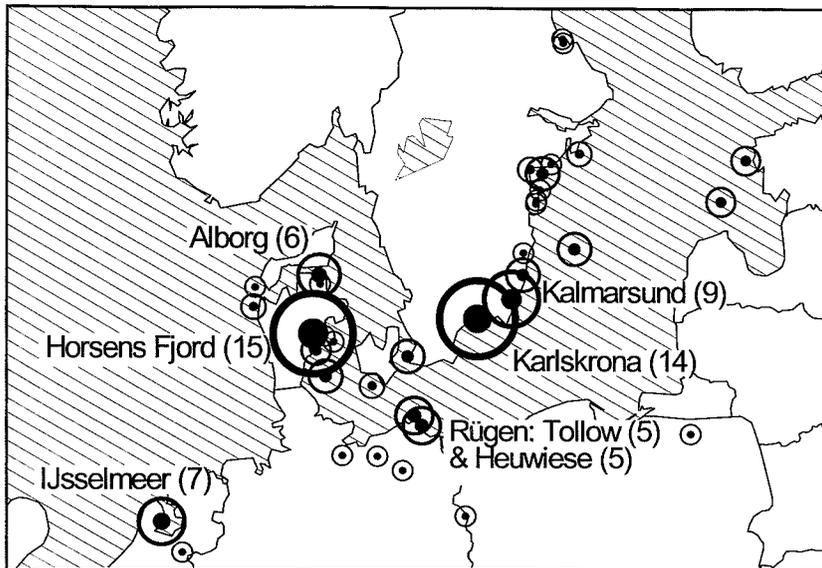
Eine Besonderheit stellt der Fund eines am 23. Mai 1988 in Südtschechien beringten Vogels dar, der am 18. Dezember 1989 in Mittelfranken tot aufgefunden wurde. Abgesehen von diesem Fund in westlicher Richtung und den Vögeln aus den Niederlanden dominieren eindeutig Funde, die von Vögeln aus nördlichen bis nordöstlichen Brutgebieten stammen.

Die meisten Wiederfunde stammen von Kormoranen aus je zwei großen Brutkolonien in Dänemark, Südschweden und auf der Insel Rügen sowie aus dem niederländischen IJsselmeer (Abb. 4)

Der Mittelwert der Koordinaten der Beringungsorte aller wiedergefundenen Kormorane im Untersuchungsgebiet mit Ausnahme der

drei Vögel aus Bodø, Karelien und Tschechien liegt in Südschweden, nordöstlich von Helsingborg (Abb. 5). Die Mittelwerte der Herkunfts-kordinaten für die in den verschiedenen Monaten gefundenen Kormorane verschieben sich von Herbst bis Mittwinter nach Ostnordost und anschließend wieder zurück. Die 95-%-Konfidenzintervalle in Abb. 5 können natürlich nur als eine grobe Angabe der Vertrauensbereiche dienen, da die möglichen Herkunftsgebiete in Wirklichkeit nicht kontinuierlich über die dargestellte Fläche verteilt sind, sondern sich nach geeigneten Standorten von Brutkolonien (beispielsweise Küsten oder Inseln) richten. Die Mittleren Herkunfts-kordinaten für Erstjährige und für ältere Vögel unterschieden sich nicht (t-Test für unabhängige Stichproben n.s.).

Von 4 beringten Kormoranen gelangen Wie-



**Abb. 4.** Hauptherkunftsgelände der in Süddeutschland und Österreich wiedergefundenen beringten Kormorane. Die Größe der Symbole ist proportional zur Anzahl der von dort stammenden Vögel. Für die sieben am stärksten vertretenen Kolonien sind Name und Anzahl Vögel angegeben. Mehrfach wiedergefundene Vögel sind nur einmal vertreten. Vier Punkte liegen außerhalb dieser Karte – *Area of main origin of ringed Great Cormorants recovered in Southern Germany and Austria. The size of the symbols is proportional to the number of birds originating from there. For the seven colonies represented best names and number of recovered birds are given. Birds recovered several times are included only once. Four dots lie outside this map.*

derfunde im Bearbeitungsgebiet in verschiedenen Jahren (Tab. 1).

### 3. Diskussion

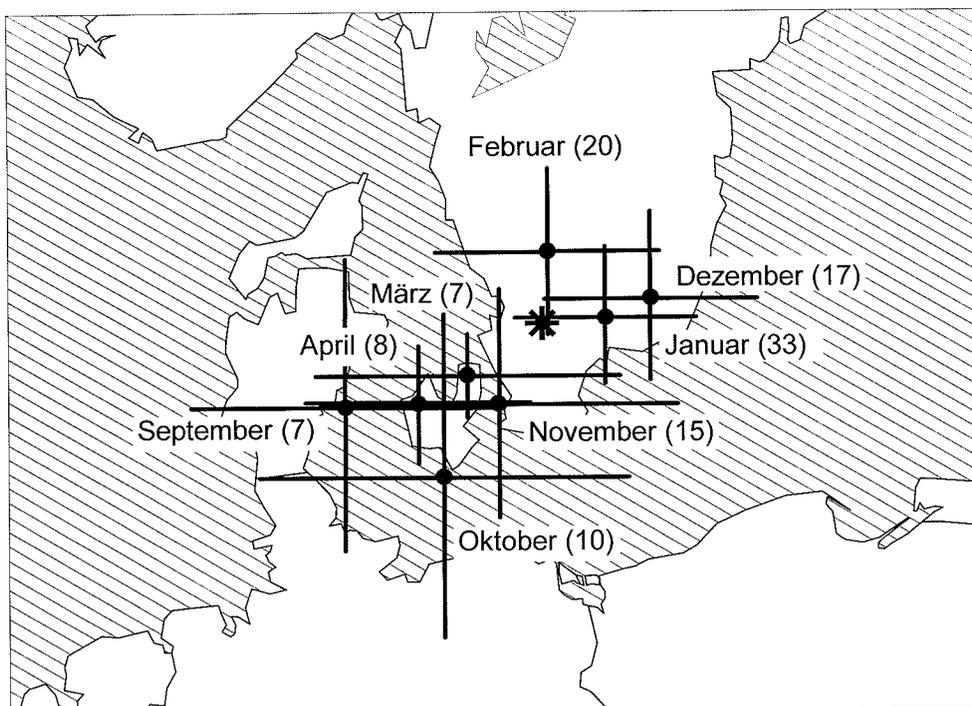
#### 3.1. Zeitliche Verteilung und Altersgruppen

Sämtliche zwischen 1985 und 1998 in Baden-Württemberg, Bayern und Österreich erzielten Kormoran-Ringfunde entfallen auf das Winterhalbjahr mit einem deutlichen Gipfel im Januar. Der Anteil der diesjährigen Vögel sinkt von Oktober bis Februar kontinuierlich ab und steigt dann bis April wieder an. Diesem Befund liegt zwar ein kleiner Stichprobenumfang zugrunde, er kann aber dennoch als Hinweis darauf gewertet werden, dass unter den Kormoranen, die den Mittwinter in Süddeutschland und Österreich verbringen, ein erhöhter Anteil älterer Vögel vertreten ist. Obwohl ein Wiederfund nicht zwangsläufig kurz nach Ein-

treffen im Gebiet anfallen muss, sondern auch nach Wochen der Anwesenheit möglich ist, deckt sich dieses Bild mit anderen Untersuchungen (Van Eerden & Munstermann 1995, Hashmi 1988). Bei den westeuropäischen Kormoranen der Unterart *Ph. c. sinensis* überwintern die adulten ♂ im Durchschnitt am nächsten an den Brutplätzen und die juvenilen ♀ ziehen am weitesten nach Süden in den Mittelmeerraum (Van Eerden & Munstermann 1995). Hashmi (1988) schließt aus seinen Beobachtungen, dass das Ismaninger Teichgebiet bei München im Überwinterungsraum der adulten Kormorane liegt.

#### 3.2. Unterarten *Ph. c. carbo* und *Ph. c. sinensis*

Die beiden Vögel aus Karelien und Bodø stellen zwei der wenigen Nachweise der marin orientierten Unterart *Ph. carbo carbo* im deutschen Binnenland dar. Die Zuordnung zur Un-



**Abb. 5.** Mittelwerte der Herkunftskoordinaten aller Wiederfunde (Stern) und Mittelwerte der Herkunftskoordinaten der in den angegebenen Monaten erzielten Wiederfunde (Punkte) mit Stichprobenumfang in Klammern. Die Monatsmittelwerte sind mit 95%-Konfidenzintervallen der Längen- und Breitengrade angegeben. Die drei Vögel aus Bodø, Karelien und Tschechien wurden nicht berücksichtigt. – Mean grid references of ringing sites of all recoveries (asterisk) and of recoveries in different months (dots) with the number of recovered birds in brackets. The monthly mean values are indicated with 95 % confidence limits. Three birds from Bodø, Karelia and the Czech Republic were excluded.

terart *Ph. c. carbo* erfolgt allerdings ausschließlich aufgrund der Herkunftsorte der Vögel, an denen *Ph. c. sinensis* nicht vorkommt (Bauer & Glutz von Blotzheim 1966, Van Eerden et al. 1995, V. Feodorov briefl.). Neuere biochemische Untersuchungen weisen aber darauf hin, dass zumindest in Großbritannien Vertreter von *Ph. c. sinensis* in den *Ph. c. carbo*-Populationen auftreten und eventuell sogar mit diesen hybridisieren können (Goostrey et al. 1998).

Die Unterart *Ph. c. carbo* wird als wenig ausgeprägter Zieher eingestuft (Debout et al. 1995). Während *Ph. c. carbo* aus Großbritannien und Irland die französische Atlantikküste bis hin zur Iberischen Halbinsel erreichen

kann, bleiben die Vögel der norwegischen Küstenpopulation mehr oder weniger in ihren Heimatgewässern (Van Eerden et al. 1995, Mogstad & Røv 1997). In Frankreich entfallen 80 % der Ringrückmeldungen von *Ph. carbo sinensis* auf das Binnenland und 84 % der Rückmeldungen von *Ph. c. carbo* auf marine Bereiche (Marion 1995). Dies illustriert einerseits die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche beider Unterarten, bedeutet aber auch, dass sich etwa ein Sechstel der wiedergefundenen *Ph. c. carbo* im französischen Binnenland aufgehalten hat. Die hier vorgestellten Funde mit einer Entfernung von jeweils über 2000 km zum Beringungsort stellen weitere Belege für Weitstreckenflüge ins Binnenland dar. Auch in

**Tab. 1.** Mehrfachfunde beringter Kormorane in Süddeutschland und Österreich aus verschiedenen Wintern. – *Multiple recoveries in different winters of ringed Great Cormorants in Southern Germany and Austria.*

Zentrale, Ring	Beringungs- und Funddaten		
Copenhagen 210054	17. 5. 1983	Horsens Fjord (DK)	beringt als Nestling
	13. 9. 1986	Hard, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	25. 9. 1987	Hard, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	Entfernung der Fundorte: 0 km, Entfernung zum Beringungsort: 932 km		
Copenhagen 216820	9. 6. 1986	Falster (DK)	beringt als Nestling
	15. 11. 1986	Hard, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	25. 9. 1987	Hard, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	Entfernung der Fundorte: 0 km, Entfernung zum Beringungsort: 844 km		
Copenhagen 299749	3. 6. 1985	Alborg (DK)	beringt als Nestling
	19. 10. 1985	Bregenz, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	25. 9. 1987	Hard, Vorarlberg (A)	Farbring abgelesen
	Entfernung der Fundorte: 2 km, Entfernung zum Beringungsort: 1044 bzw. 1042 km		
Stockholm 9248487	27. 5. 1993	Karlskrona (S)	beringt als Nestling
	3. 3. 1994	Chiemsee (D)	Kontrollfang, freigelassen
	17. 2. 1997	Rosenheim (D)	geschossen
	Entfernung der Fundorte: 30 km, Entfernung zum Beringungsort: 937 bzw. 964 km		

der Schweiz gelangen von 1983 bis 1995 9 Nachweise von *Ph. c. carbo* (Winkler 1999).

### 3.3. Herkunft der Vögel

Der Schwerpunkt der Herkunft der beringten Kormorane liegt im südlichen Baltikum, vor allem in Dänemark, an der deutschen Ostseeküste und entlang der schwedischen Ostseeküste bis nördlich von Stockholm. Eine mögliche Unterrepräsentanz aufgrund geringerer Beringungszahlen ist für niederländische Kormorane und Vögel des östlichen Baltikums denkbar.

In den Niederlanden wurden zwischen 1990 und 1998 im Mittel 270 Kormorane pro Jahr beringt (M. B. Van Eerden briefl.) und damit deutlich weniger als in Schweden (knapp 2000) und Dänemark (rund 3500). Ringfund-Auswertungen niederländischer Kormorane ergaben aber, dass die schwerpunktmäßig genutzten Durchzugs- und Überwinterungsgebiete vor allem in Frankreich und im westlichen Mittelmeerraum liegen (Van Eerden et al. 1995), der hier untersuchte Raum also an der östlichen Grenze der Verbreitung im Winterhalbjahr liegt. Dies wird auch dadurch bestätigt, dass bis auf eine Ausnahme (10,4 °) alle

Funde niederländischer Kormorane im Untersuchungsgebiet westlich 9,7 ° östlicher Länge liegen, was etwa der Linie Würzburg–Bregenz entspricht. Zwei Sichtungen farbberingter niederländischer Kormorane am Oberrhein auf französischer Seite (unmittelbar westlich an das Untersuchungsgebiet angrenzend) unterstützen den Befund ebenfalls (M. Retter in Vorb.).

Reymond & Zuchuat (1995) beschreiben anlässlich ihrer Auswertung von Sichtungen farbberingter Vögel in der Schweiz eine axiale Anordnung nebeneinanderliegender Zugwege vom nördlichen Brutgebiet ins südliche Wintergebiet. Die Vögel mit der östlichsten Herkunft in der Schweiz kamen aus dem Kalmarsund (Schweden, Abb. 4). Unter den in der Schweiz, also südwestlich des hier bearbeiteten Gebietes, erzielten Ringfunden machen die niederländischen Vögel bereits einen deutlich größeren Anteil aus.

Dem west-ost-axialen Verteilungsmuster der Zugwege entspricht auch die Tatsache, dass nur 2 Ringfunde polnischer Vögel gelangen, obwohl dort jährlich durchschnittlich 500 Vögel markiert werden. Beringungen in dieser Größenordnung werden auch in Norwegen durchgeführt, dort allerdings an *Ph. c. carbo*.

Die Verschiebung der Mittelwerte der Herkunfts-Koordinaten bei Funden in verschiedenen Monaten (Abb. 5) weist darauf hin, dass der relative Anteil von Kormoranen aus nordöstlichen Herkunftsgebieten vom Herbst zum Mittwinter hin ansteigt und zum Frühjahr hin wieder abnimmt. Dies könnte darin begründet liegen, dass die Kormorane aus den weiter südwestlich gelegenen Brutgebieten (Niederlande, z.T. Dänemark) Süddeutschland und Österreich vor allem auf dem Durchzug besuchen, während weiter nordöstlich geborene Vögel in diesem Bereich eher überwintern. Dieses Muster wird möglicherweise zusätzlich vom differentiellen Überwinterungsverhalten überlagert, bei dem die adulten ♂ in der geringsten, die jungen ♀ in der größten Entfernung zum Brutgebiet überwintern (Westeuropa: Van Eerden & Munstermann 1995, Dänemark: Bregnballe et al. 1997). Ein deutlicher Einfluss des differentiellen Zugverhaltens auf die jahreszeitliche Verschiebung der mittleren Herkunftskoordinaten würde allerdings bedingen, dass sich die Herkunftsgebiete der wiedergefundenen Jung- und Altvögel unterscheiden. Dies scheint beim vorliegenden Datenmaterial nicht der Fall zu sein, da sich zwischen den Herkunftskoordinaten beider Altersgruppen kein signifikanter Unterschied nachweisen lässt.

### 3.4. Gebietstreue

Die vier in Tab. 1 zusammengestellten Mehrfach-Funde beringter Kormorane belegen die schon verschiedentlich berichtete Winterortstreue der Art (Seitz 1988, Yésou 1995). Van Eerden et al. (1995) stellen fest, dass für Einzelvögel der räumliche und zeitliche Ablauf des Zuges in aufeinanderfolgenden Jahren in hohem Grad vorhersagbar ist.

### 3.5. Fundursachen und Sterblichkeit

Mit Beginn der Bejagung des Kormorans in Baden-Württemberg und Bayern 1996 stieg die Zahl der Wiederfunde erwartungsgemäß an und stellte in den Jahren 1996 bis 1998 den bei weitem am häufigsten genannten Fundgrund dar. Da das Ausmaß der Kormoranberingung in Schweden bereits 6 Jahre zuvor massiv an-

gestiegen war (Swedish Museum of Natural History 1980–1996, Details siehe unten) und die deutlichen Bestandsanstiege im Winterhalbjahr in Süddeutschland bereits seit Ende der Achtzigerjahre stattfanden (Knief 1997, Sudfeldt & Buchheim 1997) ist davon auszugehen, dass der starke Anstieg der Wiederfundzahlen seit 1996 durch die Bejagung in Süddeutschland und nicht durch verstärkte Beringung oder Anstieg der Bestandszahlen verursacht wird.

Die zweithäufigste vom Finder genannte Todesursache, das Ertrinken in Fischernetzen, verteilt sich dagegen gleichmäßig über den Bearbeitungszeitraum. Das Ablesen von Ringen, zumeist von Farbringen aus der Entfernung, dürfte von allen Fundursachen am wenigsten zufallsverteilt und damit am schwierigsten zu interpretieren sein. Die hohen Anteile an den Funden 1986 und 1987 kommen vor allem durch die Motivation weniger, lokal aktiver «Kormoran-Ableser» zustande.

Jeder dritte als Totfund gemeldete beringte Kormoran befindet sich im ersten Winter, während sich die restlichen zwei Drittel der Totfunde auf den Zeitraum vom zweiten bis zum vierzehnten Winter erstrecken. Die Abschüsse betreffen nicht vorwiegend Vögel im ersten Winter, sondern alle Altersgruppen. Tatsächlich sind die im ersten Winter geschossenen Vögel relativ zur Gesamtzahl aller Funde dieser Altersgruppe sogar etwas unterrepräsentiert (Abb. 2). Dies kann darin begründet sein, dass allein 33 der insgesamt 51 Abschüsse beringter Vögel in den Monaten Januar und Februar stattfanden, in denen der relative Anteil von Jungvögeln im Untersuchungsgebiet vermutlich besonders gering ist (siehe oben). Unter den 18 in Fischernetzen ertrunkenen Kormoranen war die Hälfte älter als ein Jahr und der älteste Vogel befand sich im 7. Lebensjahr. Damit ergeben sich keinerlei Hinweise darauf, dass es besonders Jungvögel wären, die sich mangels Erfahrung in den Netzen verfangen.

### 3.6. Bedeutung des Untersuchungsgebietes für Kormorane

Suter (1995) schätzt, dass wahrscheinlich nicht mehr als 15–20 % der mitteleuropäischen Kormorane im Binnenland überwintern und der weitaus größte Teil den Mittelmeerraum bzw. die Atlantikküste aufsucht. Da nach Suter (1995) der Kormoran die Gewässer in der Schweiz bereits nahe der Kapazitätsgrenze nutzt, ist von einer weiteren Zunahme dieses Anteils ohne gravierende Änderungen der Populationsgrößen nicht auszugehen. Ähnliches dürfte für das hier bearbeitete Untersuchungsgebiet gelten.

Die Zunahme der im Winterhalbjahr in Süddeutschland und Österreich auftretenden Kormorane seit Beginn der Achtzigerjahre und der Anstieg bei den Ringfund-Zahlen geht einher mit den deutlich positiven Bestandentwicklungen in den Herkunftskolonien (Lindell et al. 1995, Bregnballe 1996) und der ebenfalls stark gesteigerten Beringungsaktivität vor Ort. So stiegen beispielsweise in Schweden die jährlichen Beringungszahlen Ende der Achtzigerjahre von einem Niveau unter 250 auf knapp 2000 an (Swedish Museum of Natural History 1980–1996).

Ob das Untersuchungsgebiet in jüngster Zeit an Bedeutung für im Winter auftretende Kormorane gewonnen hat, lässt sich dagegen aus dem hier bearbeiteten Datenmaterial noch nicht abschätzen. Eine Verschiebung von Überwinterungsgebieten innerhalb des mitteleuropäischen Binnenlandes nach Norden hin ist möglich: von schwedischen Kormoranen, die als Nestlinge beringt und zwischen Dezember und Februar des ersten Winters wiedergefunden wurden, gelangen neben einigen Vögeln, die im Ostseeraum geblieben waren, nur Funde südlich des 48. Breitengrades (Swedish Museum of Natural History 1990). In den darauffolgenden 6 Jahren kam nach Norden bis zu einer Linie Niederlande–Tschechien ein Dutzend neuer Funde hinzu (Swedish Museum of Natural History 1991–1996).

**Dank.** Für die Überlassung der Daten und die Zustimmung zur Publikation danke ich den einzelnen Beringungszentralen. Der Dank gilt auch M. Kestenholtz, W. Suter und meinen Institutskollegen für wertvolle Hinweise und Anregungen zum Manuskript.

### Zusammenfassung

Die Analyse von insgesamt 129 in Baden-Württemberg, Bayern und Österreich wiedergefundenen Kormoranen aus den Jahren 1986 bis 1999 zeigt, dass der Hauptanteil dieser Vögel von den Kolonien im südlichen Ostseeraum stammt. Sämtliche Funde entfallen auf die Monate August bis April mit deutlichem Maximum im Januar. Der Anteil von Vögeln im ersten Winter an der Gesamtzahl aller Funde fällt von Oktober bis Februar ab und steigt anschließend wieder an. Ein Drittel aller tot wiedergefundenen Kormorane sind Vögel im ersten Winter. Die Bejagung des Kormorans in Süddeutschland seit 1996 führte zu einem deutlichen Anstieg der Wiederfundraten. Zwei Weistreckenfunde am Bodensee mit jeweils über 2000 km Distanz zum Beringungsort betreffen Kormorane der ansonsten wenig ausgeprägt ziehenden Unterart *Ph. c. carbo* aus Norwegen (Bodø) bzw. Russland (Karelien).

### Literatur

- BAUER, K. M. & U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. Frankfurt.
- BREGNBALLE, T. (1996): Development of the north and central European breeding population of Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*, 1960–1995. Dansk Ornithol. Foren. Tidsskrift 90: 15–20.
- 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.
- DEBOUT, G., N. RØV & R. M. SELLERS (1995): Status and population development of Cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* breeding on the Atlantic coast of Europe. Ardea 83: 47–59.
- GOOSTREY, A., D. N. CARSS, L. R. NOBLE & S. B. PIERTNEY (1998): Population introgression and differentiation in the great cormorant *Phalacrocorax carbo* in Europe. Molecular Ecology 7: 329–338.
- HASHMI, D. (1988): Ökologie und Verhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* im Ismaninger Teichgebiet. Anz. Ornithol. Ges. Bayern 27: 1–44.
- HECKENROTH, H. & I. VONCKEN (1970): Ringfunde des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*). Auspicium 4: 81–99.

- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1: Gefährdung und Schutz. Teil 2: Artenhilfsprogramme. Karlsruhe.
- IMBODEN, C. & D. IMBODEN (1972): Formel für Orthodrome und Loxodrome bei der Berechnung von Richtung und Distanz zwischen Beringungs- und Wiederfundort. Vogelwarte 26: 336–346.
- KNIEF, W. (1997): Zur Situation des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Deutschland. Ber. Vogelschutz 35: 91–105.
- 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.
- MARION, L. (1995): Where two subspecies meet: origin, habitat choice and niche segregation of Cormorant *Phalacrocorax c. carbo* and *P. c. sinensis* in the common wintering area France, in relation to breeding isolation in Europe. Ardea 83: 103–114.
- MOGSTAD, D. K. & N. RØV (1997): Movements of Norwegian Great Cormorants. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26: 145–151.
- PERDECK, A. C. (1977): The analysis of ringing data: pitfalls and prospects. Vogelwarte 29: 33–44.
- REYMOND, A. & O. ZUCHUAT (1995): Axial migration routes in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in Switzerland. Ardea 83: 275–280.
- SEITZ, E. (1988): Winterquartier- und Sitzplatztreue bei Kormoranen *Phalacrocorax carbo* am Bodensee. Anz. Ornithol. Ges. Bayern 27: 125–127.
- SUDFELDT, C. & A. BUCHHEIM (1997): Status and distribution of Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in the western Federal States of Germany in 1994/95 (preliminary results). Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 26: 545–550.
- SUTER, W. (1995): Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and habitat choice. Ardea 83: 255–266.
- Swedish Museum of Natural History, Bird Ringing Centre (1980–1996, jährlich): Report on Swedish Bird Ringing for 1980 (ff.). Ringmärkningscentralen, Stockholm.
- WERNER, M. & K. RICHARZ (1998): Kormoran und Fischerei. Vogel und Umwelt 9: 263–268.
- VAN EERDEN, M. B. & M. J. MUNSTERMANN (1995): Sex and age dependent distribution in wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Western Europe. Ardea 83: 285–297.
- VAN EERDEN, M. B., 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.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. Ornithol. Beob., Beiheft 10.
- YÉSOU, P. (1995): Individual migration strategies in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in western France. Ardea 83: 267–274.

Manuskript eingegangen 15. Juni 1999

Revidierte Fassung angenommen 20. August 1999