

Aus dem Naturhistorischen Museum Basel

Zur Grossgefiedermauser junger Kormorane *Phalacrocorax carbo sinensis*

Raffael Winkler

Material und Arbeitsmethode

Die vorliegende Untersuchung wurde an Kormoranen durchgeführt, die während ihres Winteraufenthaltes (Oktober bis April) in der Schweiz in Fischnetzen verunglückten oder während der Aktion zur Bestandesregulierung in den Wintern 1984/85, 1985/86 und 1986/87 erlegt worden waren. Für die Überlassung toter Kormorane danke ich den Jagdinspektoraten der Kantone St. Gallen, Thurgau und Zürich, der Schweizerischen Vogelwarte Sempach sowie den Herren J. Hofer, Oberkirch, Dr. W. Suter, Rüslikon, und O. Zuchuat, Glion. A. Reymond danke ich zudem für die Zusendung von Beringungsangaben dänischer Vögel. Insgesamt standen mir 154 Kormorane zur Verfügung, von 18 als Nestlinge beringten Vögeln hatte ich genaue Altersangaben. Ausser vier Kormoranen der Unterart *P. c. carbo* gehören alle protokollierten Vögel zur Unterart *P. c. sinensis*; nach Ringfunden zu schliessen, stammen sie zum überwiegenden Teil aus Dänemark.

Ich beschränke mich im folgenden auf die Beschreibung der Mauser von Handschwingen (H), Armschwingen (A), Steuerfedern (S), Grossen Oberen Armdecken (GAD), Carpalschwinge (CS), Carpaldecke (CD) und Alula (Al). Da Kormorane im Winter zum grossen Teil eine Mauserpause einlegen, konnte ich nur wenige aktiv mausernde Individuen untersuchen und musste mich mehrheitlich darauf beschränken, den Mauserablauf anhand von Altersunterschieden in den einzelnen Federreihen zu rekonstruieren. Altersunterschiede lassen

sich bei günstigem Lichteinfall am besten von der Flügelunterseite her beurteilen, wo sich die neusten Federn durch ihre anthrazitschwarze Färbung gegen die brauneren und stärker abgenutzten, älteren Federn abheben. Federn des Jugendkleides werden als a-Federn, die der Folgegenerationen als b, c, d, etc. bezeichnet.

Anzahl Federn

Der Kormoran besitzt zehn gut ausgebildete und eine elfte, kümmerliche Handschwinge. Letztere wird als Remicle bezeichnet (Stresemann & Stephan 1968) und ist vermutlich keine im Verlaufe der Entwicklungsgeschichte reduzierte Handschwinge wie die H 10 vieler Singvögel, sondern eine stets klein gebliebene Feder mit Stabilisationsfunktion am äusseren Flügelrand (Stephan 1970). Da das Remicle unter der Aussenfahne der Handdecke von H 10 verborgen ist und somit nicht derselben Abnutzung und Ausbleichung wie die übrigen Handschwingen ausgesetzt ist, ist sein Alter in einer Mauseruntersuchung nicht mit Sicherheit abzuschätzen, das Federchen musste deshalb unberücksichtigt bleiben. Am Arm setzen 23–24 Schwingen an, wobei A 23 bzw. 24 nur sehr klein ausgebildet ist; die Armschwingen 18–22 übernehmen Schirmfederfunktion. Über den Armschwingen liegt eine Reihe von 24–25 Grossen Oberen Armdecken. Carpalschwinge und Carpaldecke, die zwischen Hand- und Armbebefiederung eingeschaltet sind, sind beide gut ausgebildet. Die Carpalschwinge ist unter der Carpaldecke und A 1 verborgen und ihr Alter oft schwierig abzuschät-

zen. Die Alula besteht aus 4 Federn. Der Schwanz setzt sich in der Regel aus 7 Paaren Steuerfedern zusammen. Bei 10 von 154 untersuchten Vögeln (6,5%) kamen Abweichungen von der Norm vor: Ein Vogel hatte beidseits nur 6 (sonst typisch für die Krähenscharbe *Phalacrocorax aristotelis*), einer beidseits 8, drei auf der einen Seite 6, auf der andern 7, und fünf auf der einen Seite 7 und auf der andern Seite 8 Schwanzfedern.

Mausersequenz

Wie viele andere Grossvögel ist der Kormoran ein Staffelmäuserer, bei dem eine erste Federgeneration noch nicht völlig durch eine zweite ersetzt ist, wenn schon die Federn der zweiten Generation wieder einer dritten zu weichen beginnen. So erneuern junge Kormorane H1 bereits ein zweites Mal, wenn die erste Mauserstaffel erst bei der jugendlichen H7, 8 oder 9 angekommen ist. Ein Beispiel, das die Mausersequenz und den Beginn der Staffellung schön zeigt, bildet der von Marti (1985) beschriebene atlantische Kormoran vom 30.8.1984 vom Thunersee. Die Handschwingen werden von einem einzigen Mauserzentrum (Focus) in H1 aus deszendend bis H10 erneuert. Die Mauser der Armschwingen erfolgt von mehreren Foci aus. Eine Mausergruppe bilden die ersten 4 Armschwingen in der Reihenfolge 1–2–3–4, wobei A1 immer mit einem grossen zeitlichen Abstand gegenüber A2–4 fällt, sie ist immer deutlich älter oder jünger als A2. Der nächste Focus liegt in A5, von wo aus die Mauser gegen innen (ascendent) weiterstreitet und meist in A9 oder 10 auf eine gegenläufige, descendente Mauserwelle trifft, die in den Schirmfedern im Bereich von A19 und 20 ihren Ursprung hat. Die Schirmfedern A21–22–23 werden ascendent von A19 oder 20 aus erneuert. In der Reihe der Grossen Oberen Armdecken werden die innersten, über den Schirmfedern stehenden zuerst, die äusseren in der Regel als nächste und die zentralen meist zuletzt ersetzt. Dies entspricht der

Abfolge, in der auch die Armschwingen gewechselt werden, ohne dass die Grossen Armdecken aber wie die Handdecken mit der dazugehörigen Schwinge fallen. Im Wechsel der Carpalschwinge und Carpaldecke besteht keine Korrelation, die Schwinge kann vor oder nach der Decke ersetzt werden. Die Alula wird von der 2. aus erneuert, es folgt die 1., später die 3. und zuletzt die 4. Die Schwanzfedermauser beginnt im Normalfall mit S1, gefolgt von S7, später S2 und 3, darauf in unbekannter Reihenfolge S4–6.

Mauserverlauf während des ersten bis zum Beginn des zweiten Zyklus

Nach den bisherigen Darstellungen beginnt die Schwingenmauser junger Kormorane im März (Witherby et al. 1943), April (Dement'ev & Gladkov 1951), Sommer (Cramp & Simmons 1977, Ginn & Melville 1983, Bezzel 1985) oder sogar Herbst (Palmer 1962, Bauer & Glutz 1966) des zweiten Kalenderjahres. Meine Untersuchungen zeigen jedoch, dass über die Hälfte der Jungvögel bereits im ersten Herbst/Winter, also im Alter von knapp einem halben Jahr, mit der Grossgefiedermauser beginnt. Von 64 diesjährigen bzw. vorjährigen Vögeln in ihrem ersten Winter (Oktober–April) hatten 43 (67%) bereits mit der Grossgefiedermauser begonnen. Diese Befunde werden gestützt durch fünf beringte Vögel bekannten Alters (Tab. 1, Nr. 1–5) sowie durch Beobachtungen von Hald-Mortensen (in Alström 1985), der angibt, dass ein grosser Teil junger Kormorane aus Dänemark im August/September ihres ersten Lebensjahres H1 oder H1 und 2, 10% auch einzelne Steuerfedern vermausert.

Jungvögel, die in ihrem ersten Winter noch keine Schwingen erneuern, mausern auch keine Flügeldecken, Schwanzfedern, Carpal- oder Alulafedern; ihr ganzer Flügel besteht aus der a-Generation. Jungvögel mit Mauserbeginn haben im ersten Winter maximal 1–3 Handschwingen (ein Vogel mit 4) ersetzt, 1–4 innere Armschwingen (ein Vogel mit 5; nur ein Individuum wies

Tab. 2. Umfang der Mauser im ersten Herbst/Winter. Die Häufigkeit ist angegeben in Anzahl Individuen ($n=64$) und in Prozenten (in Klammern). Abkürzungen für die Federkategorien siehe S. 317. – *Number of feathers moulted in different feather tracts in the first autumn/winter. The frequency is denoted in number of individuals ($n=64$) and in percents (in brackets). H = primaries, A = secondaries, S = rectrices, innere GAD = inner greater coverts, äussere GAD = outer gr. c., Al = alula, CS = carpal wing, CD = carpal covert.*

Anzahl neue Federn	H	A	S	innere GAD	äussere GAD	Al	CS	CD
0	23 (36)	29 (45)	52 (81)	36 (56)	57 (89)	59 (92)	58 (91)	58 (91)
1	21 (33)	7 (11)	7 (11)	3 (5)	4 (6)	5 (8)	6 (9)	6 (9)
2	13 (20)	18 (28)	1 (2)	4 (6)	–	–	–	–
3	6 (9)	7 (11)	3 (5)	8 (12)	–	–	–	–
4	1 (2)	2 (3)	1 (2)	10 (16)	1 (2)	–	–	–
5	–	1 (2)	–	2 (3)	2 (3)	–	–	–
6	–	–	–	1 (2)	–	–	–	–

bei 3 neuen Handschwingen bereits eine wachsende A1 auf), Al2, CS und/oder CD, 1–6 innere, seltener zusätzlich auch 1–5 äussere Grosse Armdecken sowie 1–4 Schwanzfedern. Über die Häufigkeit, mit der einzelne Flügelfedern erneuert werden, gibt Tab. 2 Auskunft. Am häufigsten werden H1 oder H1 und 2, A19 und 20 sowie 2–4 innere Grosse Armdecken (meist 18–21) vermausert.

Dieser Mauserstand kann als die erste Etappe in der Jugendmauser bezeichnet werden, denn während des Winters legt etwas mehr als die Hälfte (24 von 43) der Jungvögel einen Mauserstopp ein und zeigt keine aktive Grossgefiedermauser. Unklar bleibt, ob Vögel mit wachsenden Schwingen im März und April die Mauser zu dieser Zeit neu aufgenommen oder den Winter durchgemausert haben. Die Winterpause wird von mehrjährigen viel strenger respektiert als von Jungvögeln. Unter ihnen traf ich lediglich 25 (28%) von 88 Ex. mit wachsenden Grossgefiederfedern an. Meist handelte es sich dabei lediglich um eine einzelne wachsende Schwinge oder Schwanzfeder, nur vier der mehrjährigen (1 vom November, 2 vom Januar, 1 vom Februar) wiesen gleichzeitig mehrere wachsende Schwingen auf.

Nach der Winterpause zwischen April und Oktober des zweiten Kalenderjahres kann nun in einer zweiten Etappe der Jugendmauserzyklus ganz oder fast ganz ab-

geschlossen werden. Gleichzeitig beginnt, wenn der erste Zyklus (b-Federn) bei H7, 8 oder 9 angekommen ist, der zweite Zyklus (c-Federn). Dieser umfasst bis zur Winterpause die ersten 2–4 Handschwingen, 2–5 innerste Armschwingen, ausgehend von A19 oder 20, sowie in einzelnen Fällen A1. Ein Teil der Vögel geht mit noch unvermauserten (Jugendfedern) H10 (1 Fall H9 und 10) sowie unvermauserten A9, 10 oder 9 und 10 (1 Fall A8–10, Abb. 1) in die Winterpause. Als letzte Jugendfedern können sowohl die bezeichneten Handschwingen oder Armschwingen allein oder zusammen stehen bleiben. Offen bleibt die Frage, ob der beschriebene Mauserverlauf, den ich mit drei beringten Vögeln belegen kann (Tab. 1, Nr. 8, 10, 11), nur auf Junge zutrifft, die bereits vor oder während des ersten Winters mit der Grossgefiedermauser begonnen haben, oder ob auch Fälle vorkommen, bei denen das Grossgefieder in einer einzigen Etappe zwischen April und Oktober erneuert wird.

Während nun ein Teil der Kormorane wie beschrieben innerhalb von rund andert-halb Jahren das ganze Grossgefieder einmal erneuert, vermausert ein anderer Teil der Jungvögel in derselben Zeitspanne nur einzelne Gefiederpartien. Dabei handelt es sich vermutlich mehrheitlich um Tiere, die im ersten Herbst/Winter noch nicht mit der Mauser begonnen haben. Ich konnte fünf solcher Individuen untersuchen, von denen

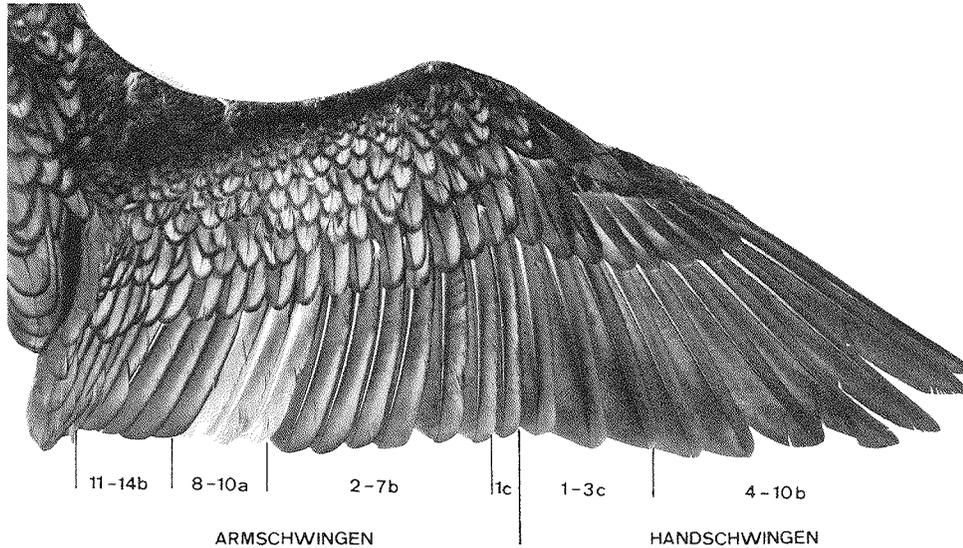


Abb.1. Kormoranflügel zu Beginn des zweiten Mauerzyklus mit drei Federgenerationen: a = Juvenilfedern, b = Federn des ersten Zyklus, c = Federn des zweiten Zyklus. Die juvenilen Armschwingen 8–10 sind deutlich stärker ausgebleicht und abgenutzt als die Federn der übrigen Generationen. – *Cormorant wing at the beginning of the second moult cycle, showing three generations of feathers: a = juvenile feathers, b = feathers of the first cycle, c = feathers of the second cycle. The juvenile secondaries 8–10 are markedly more bleached and abraded than the feathers of the other generations.* – Aufnahme W. Suter.

zwei (Nr. 6 und 7) in Tab. 1 aufgeführt sind. Diese Vögel in ihrem zweiten Winter sind nicht immer einfach von erstwintrigen zu unterscheiden; sie zeichnen sich in der Regel aus durch eine weiter fortgeschrittene Körpermauser, stärkere Abnutzung und Ausbleichung der Flügel Federn sowie durch einen durchschnittlich weiter vorangeschrittenen Mauerstand am Flügel. Alle haben 3–4 Handschwinge, 4–7 innere Armschwinge (1 Ex. zusätzlich auch A1), einen grossen Teil bis alle Grossen Armdecken, mindestens eine bis alle Steuerfedern und meist auch A11 und 2, sowie CS und/oder CD erneuert. Zwischen April und Oktober ihres dritten Kalenderjahres vollenden auch sie dann den ersten Zyklus und beginnen mit dem zweiten. Auch dieser – gegenüber dem vorher erwähnten um ein Jahr verzögerte – Mauerungsverlauf kann durch einen Ringfund belegt werden (Tab. 1, Nr. 9). Vögel am Ende ihres ersten und Beginn ihres zweiten Mauerzyklus

können also anderthalb oder zweieinhalb Jahre alt sein. Ich sehe keine Möglichkeit, die beiden Altersklassen anhand des Gefieders zu trennen. Der weitere Verlauf der Mauer kann aufgrund meines Materials nicht mehr verfolgt werden, da die einzelnen Mauerzyklen, sobald keine Jugendfedern mehr vorhanden sind, nicht unterschieden werden können. So liegt mir ein 3,5-jähriger Ringvogel in seinem vierten Winter mit drei Federgenerationen in den Handschwinge vor, welche sowohl den Generationen dd/cccc/bbb als auch ee/ddddd/ccc zugeordnet werden könnten.

Altersbestimmung

Entsprechend der grossen altersmässigen Unterschiede im Mauerfortschritt gestaltet sich auch die Altersbestimmung äusserst problematisch. Sicher bestimmbar sind eigentlich nur diesjährige und vorjährige Vögel, die keine oder erst wenige Flügel Federn

erneuert haben. Da fast die Hälfte der Jungen den Winter über weitermausert, bietet im Spätwinter und Frühjahr bereits die Unterscheidung von weit fortgeschrittenen vorjährigen und stark zurückgebliebenen vorvorjährigen Probleme. Letztere sollten allerdings meistens aufgrund der stärkeren Ausbleichung und Abnutzung des Grossgefieders ansprechbar sein, aber auch hier ist Vorsicht geboten, denn je nach Aufenthaltsort bleichen die Schwingen unterschiedlich rasch aus. Vollends unmöglich wird die Zuordnung späterer Gefiederfolgen zu exakten Altersklassen. Es lassen sich lediglich, wie das auch Alström (1985) vorschlägt, Jungvögel mit Jugendkleidresten auf der Körperunterseite, am Hals oder in den Schwingen einer Kategorie immaturus zuordnen, alle übrigen müssen vom Gefieder her als adult bezeichnet werden. Man wird also unter den als adult angesprochenen immer einen unbekanntem Anteil immaturer Tiere haben. Darunter lassen sich allein die ♀ aufgrund der Beschaffenheit des Ovidukts als geschlechtsreif oder immatur bestimmen. Von sieben ♀ mit vollkommen durchgemausertem Grossgefieder, aber gestrecktem Ovidukt (Hinweis darauf, dass der Vogel noch nicht gelegt hat), zeigten nur drei noch einzelne braune Federn an Hals und Unterseite, die anderen vier waren gänzlich ausgefärbt. Im späteren Frühling dürften die Ausbildung der weissen Schmuckfedern zusätzliche Altershinweise geben, im Winter, wenn diese Federn noch nicht voll entwickelt sind, fällt dieses Kriterium jedoch dahin.

Ich habe auch versucht, die *Bursa Fabricii* zur Altersbestimmung heranzuziehen. Die Bursa liegt als kleines sackartiges Gebilde unter dem Enddarm. Sie ist ein vogelspezifisches Organ, das ähnlich wie der Thymus während der Jugendentwicklung am Aufbau des Immunsystems beteiligt ist und sich später wieder zurückbildet. Sie ist bei allen diesjährigen Kormoranen noch gross, dick und prall (ca. 30×15 mm), ab der zweiten Winterhälfte zum Teil schon etwas ausgehöhlt, bei 1,5jährigen wohl noch voluminös, aber schlaff und dünnwandig

mit grossem Lumen. In diesem Zustand kann sie auch bei Altvögeln überdauern oder individuell verschieden schon bei 2,5jährigen restlos abgebaut sein. So lag mir ein 6,5jähriger Ringvogel mit noch 18,5×10 mm grosser, dünnwandiger Bursa und ein 2,5jähriger Ringvogel ohne jeglichen Bursarest vor.

Schlussbemerkungen

Die Jugendmauser des Kormorans verläuft ähnlich wie die der Krähenscharbe (Potts 1971). Beide Arten schalten eine Winterpause ein, die allerdings von der Krähenscharbe strenger eingehalten zu werden scheint. Bei beiden Arten können sich zudem im Beginn des zweiten Mauserzyklus individuelle Altersdifferenzen von einem Jahr ergeben. Unterschiede bestehen jedoch im Einsetzen der Handschwingenmauser. Während diese bei Krähenscharben anscheinend erst im Februar, im Alter von 8 Monaten in Gang kommt, können junge Kormorane nach Hald-Mortensen (in Alström 1985) bereits im August/September, also im Alter von 3–4 Monaten, oder wie meine Daten zeigen, auch noch im Verlaufe des Winters im Dezember und Januar beginnen. Ein derart früher Mauserbeginn wurde unter den Ruderfüssern auch beim Maskentöpel *Sula dactylatra* festgestellt (Dorward 1962). Ähnlich dürfte die Mauser beim Basstöpel *Sula bassana* verlaufen, von dem ich einen 17 Monate alten Ringvogel in seinem zweiten Winter untersuchen konnte, dessen erster Zyklus gerade H10, der zweite Zyklus H4 erreicht hat. Dieses Stadium erreichen im selben Alter auch Maskentöpel, fortgeschrittene Kormorane und Krähenscharben. Der Zeitpunkt des Mauserbeginns entscheidet möglicherweise darüber, ob der erste Mauserzyklus ganz oder mindestens weitgehend vor der Mauserpause im zweiten Winter abgeschlossen wird oder erst vor der Mauserpause im dritten Winter. Vögel, die bereits vor oder während ihres ersten Winters mit der Handschwingenmauser beginnen, dürften den ersten Zyklus bis zum nächsten Winter

vollendet haben, wohingegen Kormorane, die erst im Frühjahr/Sommer zu mausern anfangen, zur Vollendung des ersten Zyklus ein Jahr länger brauchen. Diese Unterschiede düften sich auch auf den Zeitpunkt der Geschlechtsreife auswirken.

Zusammenfassung, Summary

Die Untersuchung stützt sich auf 154 während ihres Winteraufenthaltes (Oktober – April) in der Schweiz gesammelte Kormorane. Beschrieben wird die Mauser von Flügel und Schwanz während des ersten bis zum Beginn des zweiten Mauserzyklus. Von 64 dies- bzw. vorjährigen Vögeln hatten 67% in ihrem ersten Winter bereits mit der Grossgefiedermauser begonnen. In dieser Mauseretappe werden in der Regel die ersten 1–2 Handschwingen, die Armschwingen 19 und 20 sowie 2–4 über diesen Armschwingen stehende Grosse Armdecken erneuert. Über den Mauserumfang im ersten Lebenshalbjahr orientieren Tab. 2 und die Beispiele 1–5 in Tab. 1. Während des Winters legen etwa über die Hälfte der erstjährigen und etwa drei Viertel der mehrjährigen einen Mauserstopp ein. Zwischen April und Oktober des zweiten Kalenderjahres kann ein Teil der Jungvögel, vermutlich diejenigen, die im ersten Halbjahr bereits mit der Mauser begonnen haben, den ersten Zyklus beenden und den zweiten eröffnen (Nr. 8, 10 und 11 in Tab. 1). Ein anderer Teil, wahrscheinlich Vögel, die im ersten Halbjahr noch nichts vermausert haben, erneuert in derselben Periode nur einzelne Gefiederpartien (Nr. 6 und 7 in Tab. 1) und beendet den ersten Zyklus erst im Verlaufe des dritten Kalenderjahres (Nr. 9 in Tab. 1).

Die Altersbestimmung ist problematisch. Es können nur die Kategorien juvenil, immatur und ausgefärbt unterschieden werden, wobei sich unter den ausgefärbten nicht nur adulte, sondern auch ein unbekannter Anteil immaturer Individuen befinden. Die *Bursa Fabricii* taugt nicht zur Altersbestimmung.

Wing and tail moult in young Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*

The present study is based on 154 Cormorants of probably mainly Danish origin collected on Swiss lakes during their winter stay (October to April). The moult of wing and tail feathers of the first and of the beginning of the second moult cycle are described. Among 64 juvenile birds, 67% had begun wing and tail moult in their first autumn/winter. At that time they usually have replaced primary one or one and two, the secondaries 19 and 20, and two to four greater coverts inserting over these secondaries. Primary moult occurs in 64%, secondary moult in 55% and tail moult in 19% of the cases. Table 2 and the examples 1–5 in Table 1 show the

extent of moult of juveniles in their first autumn/winter. During winter, moult ceases in somewhat more than 50% of the juveniles and in about 75% of the older birds. Between April and October of their second calendar year, some of the birds – probably those that started to moult already in their first autumn/winter – complete the first and start with the second moult cycle (examples 8, 10 and 11 in Table 1). Another part of the juveniles – probably those that have not yet commenced moulting in their first autumn/winter – only replaces a part of the wing and tail feathers in the same period (examples 6 and 7 in Table 1). These birds complete the first moult cycle in the course of their third calendar year (example 9 in Table 1).

Ageing of Cormorants raises some problems. Due to the great individual variation in the extent of moult in the first three years it seems convenient to distinguish only between juveniles, immatures and adults. Even so, one will find an unknown proportion of immature birds among the fully coloured so called adults. The bursa of Fabricius cannot be used for ageing.

Literatur

- ALSTRÖM, P. (1985): Artbestämning av storskarv *Phalacrocorax carbo* och toppskarv *Ph. aristotelis*. Vår Fågelvärld 44: 325–350.
- BAUER, K.M. & U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1. Frankfurt a.M.
- BEZZEL, E. (1985): Compendium der Vögel Mitteleuropas. Nichtsingvögel. Wiesbaden.
- CRAMP, S. & SIMMONS K.E.L. (eds.) (1977): The birds of the Western Palearctic, vol. 1. Oxford.
- DEMENT'EV, G.P., N.A. GLADKOV et al. (1966): Birds of the Soviet Union, vol. 1. Jerusalem.
- DORWARD, D.F. (1962): Comparative biology of the White Booby and the Brown Booby *Sula* ssp. at Ascension. Ibis 103b: 174–220.
- GINN, H.B. & D.S. MELVILLE (1983): Moults in birds. BTO-Guide 19, Tring.
- MARTI, C. (1985): Nachweis der atlantischen Rasse des Kormorans *Phalacrocorax carbo carbo* L. in der Schweiz. Orn. Beob. 82: 67–68.
- PALMER, R.S. (1962): Handbook of North American birds, vol. 1. New Haven & London.
- POTTS, G.R. (1971): Moults in the Shag *Phalacrocorax aristotelis*, and the ontogeny of the "Staffelmauser". Ibis 113: 298–305.
- STEPHAN, B. (1970): Über Vorkommen und Funktion des Remicle. Beitr. Vogelkde. 16: 372–385.
- STRESEMANN, E. & B. STEPHAN (1968): Über das Remicle. J. Orn. 109: 315–322.
- WITHERBY, H.F. et al. (1943): The Handbook of British birds, vol. 4. London.

Dr. R. Winkler, Naturhistorisches Museum,
Augustinergasse 2, 4001 Basel