

Vogelwarte 44, 2006: 113–121
© DO-G, IfV, MPG 2006

Entwicklung eines Mauserzuges und Schwingenmauser bei mitteleuropäischen Moorenten *Aythya nyroca*

Peter Köhler & Eberhard von Krosigk

Köhler P & E von Krosigk: Development of a moult migration, and flight-feather moult in Ferruginous Ducks *Aythya nyroca* from Central Europe. *Vogelwarte 44*: 113–121.

A moult migration in Ferruginous Ducks is described for the first time. The tradition to moult off the breeding grounds began in 1956 in the Ramsar site "Ismaninger Speichersee mit Fischteichen", near to Munich, Upper Bavaria. This development coincided with the collapse of a small breeding population 170 km north. From 1975 to 1993 eight (three to twelve) birds moulted their flight-feathers here each year. Following a shift in the trophic state of the ponds from hypertrophic to polytrophic, numbers decreased in 1994, but then recovered with a significant reduction of carp *Cyprinus carpio* densities. Sixteen, six, and fourteen specimens were found moulting in 2000 to 2002. The phenology of moulting birds and wing moult was studied in 58 individuals between 1997 to 2002. The first birds arrived three weeks prior to the median. The third quarter of male birds arrived one week after the median. Sixteen out of 29 males arrived between 27.6. and 12.7. Eight out of 17 female arrivals are concentrated in the last 11 days of the 44 day arrival period, between 19.7. and 30.7. Some birds arriving early drop their wing-feathers only after 24-31 days; birds arriving later take no more than 15 days. Thirty-two of 36 males and six early females dropped their wings between 5.7. and 27.7. Late arrivals follow within 10 days. In the "late" year 2005, the last shedding dates were 13.8. (male) and 31.8. (female). Between 20.7. and 28.7. >80% of the males were flightless at the same time. For females, due to their greater span of shedding dates, 69.2-76.9 % were unable to fly between 5.8. and 8.8. The flightless period for each bird is 23-25 days. The first birds to moult have regained flight before the last birds drop their wing-feathers. Most birds tend to leave one week after regaining flight, having spent on average six to seven weeks in the area. The sex ratio is 1.8 males to 1 female. 31.7 % of the males and 28.1 % of the females moult alone. The remainder moult in loose groups of two to six birds. While a few of the ponds were clearly preferred, no birds were found moulting in the adjacent reservoir. In years with varied carp *Cyprinus carpio* stocks, Ferruginous Ducks moulted exclusively in ponds with either no or low stock.

PK: Rosenstr. 18, D-85774 Unterföhring, Email: pkoehler@mnet-online.de (for correspondence); EvK: Ludmillastr. 3, D-81543 München.

1. Einleitung

Bei fast allen palaearktischen Entenarten verlassen die Männchen ihre Weibchen und die Brutgewässer und ziehen zur simultanen Mauser der Schwingen an überregionale Mausergewässer. Abhängig vom Verlauf der Brut folgen Weibchen später nach oder mausern in der Umgebung der Brutgewässer. Die Periode völliger Flugunfähigkeit dauert meist 3-4 Wochen.

Nur zwei Arten unternehmen einen solchen Mauserzug anscheinend nicht: Männchen der Marmelente *Marmaronetta angustirostris* und der Moorente mausern ihre Schwingen auf den Brutgewässern (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968, 1969; Cramp & Simmons 1977; Scott & Rose 1996).

Das Fehlen eines Mauserzuges bei der Moorente wird aus Beobachtungen in Südrussland und Kasachstan abgeleitet (Isakow in Dementjew & Gladkow 4, 1952). Mitteleuropäische Freilanddaten zur Mauserzeit fehlen dagegen fast völlig: Bereits vor der ersten zusammenfassenden Beschreibung des Mauserzuges von Anatinae durch Salomonsen (1953) war die Art sehr selten. Während der Mauser lebt sie sehr versteckt. Eine umfassende Untersuchung am Neusiedler See erbrachte

keinerlei mauserbezogenen Beobachtungen (Dvorak et al. 1997), und selbst im dicht besiedelten und regelmäßig kontrollierten Brutgebiet der Draganić Fischteiche in Kroatien verläuft die Schwingenmauser unmerkbar und wird kaum registriert (Kralj et al. 1998 und briefl.). Felddaten lieferte erstmals Friedrich (1961) aus Oberfranken, neuere Beobachtungen aus dem Bodenseeraum stellten Leuzinger & Schuster (2005) zusammen.

Wir berichten hier über eine Mausertradition von Moorenten, deren Entwicklung mindestens bis in die 1950er Jahre zurückreicht und die alljährlich bis zu 16 Vögel in das Ramsargebiet „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“ bringt.

2. Gebietsbeschreibung

Das „Ismaninger Teichgebiet“ liegt ca 15 km NE München, Oberbayern. Es besteht aus einem Speichersee und einer Kette aus 30 größeren Teichen (Tab.1, detaillierte Beschreibung in von Krosigk & Köhler 2000). Dazu kommen noch etwa 68 kleinere Teiche von zusammen ca. 20 ha Wasserfläche mit ausgedehnten Verlandungs- und Röhrichtbeständen. Dem Süddamm des Sees ist ein 5 km langer, durch Inseln reich ge-

Tab.1: Morphometrie und limnologische Grunddaten des Ramsar-Gebietes „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“ bei München, Oberbayern (z.T. aus Grimminger et al. 1979; wasserchemische Daten: Medianwerte WWA München). – Selected morphometric and limnological data for the Ramsar site „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“ near Munich, Upper Bavaria (partly from Grimminger et al. 1979; chemical data: Median values, WWA München).

Lage – geographic position	48.14N, 11.41E; ca. 495 m NN
Gesamtfläche – total area	ca. 10 km ²
Gesamtuferlänge – total shoreline length	ca. 150 km

	Speichersee – reservoir	30 große Teiche – 30 large ponds
Wasserfläche – surface area	580 ha	je 4,7-7,9 ha each
Wasserführung – filled with water	ganzjährig – all year round	April-September only
Wassertiefe – depth	30-480 cm	30-280 cm
Fischbestand – fish stock	autochton	bis 1999: bis 500 Karpfen carp/ha seit 2000: meist karpfenfrei – no carp
Gewässertyp – type of water body	polymiktischer Flusstausee – reservoir	polymiktische, flache Teiche – shallow ponds
Durchflussrate – flushing rate	3-5 Tage – days	2-4 Tage/days
Bis ca 1990	polytroph	hypertroph
ab ca 1995	eutroph	polytroph
P ges mg/l*	0,03-0,06	0,24
NH ₄ mg/l*	0,03-0,04	0,03
NO ₃ mg/l*	1 -3,10	8
Secchitiefe cm – Secchi depth		50-500, je nach Karpfenbesatz – according to carp stock
elek. Leitfähigkeit – conductivity		400-850 µS/cm

* Werte aus 1998 – values from 1998

gliedertes Streifen aus „Auwald“ und Schilffeldern vorgelagert. Die Jagd auf Wasservögel war bereits seit 1958 weitgehend eingeschränkt, seit 1990 wurde sie im Gesamtgebiet völlig eingestellt.

Die Anlage wurde 1929 fertiggestellt, dient der Stromerzeugung aus Wasserkraft und der biologischen Nachreinigung der Münchner Abwässer, und ist in den Kernbereichen der Öffentlichkeit nicht zugänglich. Deshalb und wegen seines abwasserbürtigen Nahrungsreichtums hat das Gebiet seit Anbeginn eine überragende Bedeutung für Wasservögel.

Bei einigen Arten hat eine Mausertradition bereits Anfang 1930 begonnen (Wüst 1951). Anfang der 1970er Jahre kamen alljährlich bis zu 100.000 Wasservögel zur Schwingenmauser

(Tagesmaxima über 50.000, mehr als 20 mausernde Arten; von Krosigk 1978). Die Ergebnisse eines Beringungsprogrammes aus den Jahren 1978 bis 1986 zeigen, dass der Einzugsbereich Ismaninger Mauservögel von der Iberischen Halbinsel bis nach Westsibirien reicht (Köhler 1984, 1994, 1996 und unveröff.; Siegner 1984, 1988).

Im Zuge einer deutlichen Reduzierung der Nährstoffzufuhr haben sich die Abundanzen vieler Arten geändert (von Krosigk & Köhler 2000).

1996-1999 wurde gezeigt, dass eine Extensivierung der Karpfenwirtschaft die verlorengegangene Mauserkapazität zum Teil ausgleichen kann (Köhler et al. 1997, 2000). Seit 1973 hat das Gebiet Ramsar-Status, seit 2000 ist es EU-Vogelschutzgebiet. Die vormaligen Fischteiche sind vom Bayerischen Naturschutzfonds bis zum Jahr 2032 gepachtet.

3. Material, Methoden

3.1 Beschreibung der Entwicklung des Mauserzuges
Bearbeitet wird der Gesamtzeitraum seit Entstehen des Ismaninger Teichgebietes 1929, ausgewertet werden jeweils die Monate Juni-September. Für diese Monate beträgt die gemittelte Exkursionsfrequenz 1,3 Tage pro Monat für 1929-1954, für 1955-1964 3,4 (jeweils für alle Gebietsbeobachter). Bis 1996 stieg sie auf 8,7, 1997-2002 beträgt sie 19,5 Tage pro Monat (allein für die beiden Autoren).

Zeitraum 1929-1964:

Folgende Quellen standen zur Verfügung: Wüst 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936. A.K. Müller 1937, 1938, 1939, 1940. Die Jahre 1941-1949 sind nicht dokumentiert. Wüst 1950, 1953, 1954a und b, 1956, 1978. Die Quellen Wüst 1957, 1960, 1961, 1963, 1969 sowie W. Krauss in Wüst 1979 konnten erweitert werden durch viele unveröffentlichte Daten von E. Bezzel aus den Jahren 1955-1964.

In diesem Zeitraum erfolgte die Beurteilung von Beobachtungen nicht über die (erst seit 1977 arbeitende) Deutsche Seltenheitenkommission DSK oder über Avifaunistische Kommissionen der Länder. Sie lag vielmehr in der Verantwortung des jeweiligen Autors. Da die Zuverlässigkeit der zitierten Quellen außer Zweifel steht, werden alle einschlägigen Daten übernommen, auch wenn gelegentlich keine Angaben zum Geschlecht vorlagen. Wir folgern daraus nicht, dass dann wohl auch eine Differenzierung gegen Hybriden unterblieben sei. Protokolle über Hybriden oder mit anderen *Aythya*-Arten balzende Individuen finden sich mindestens seit 1959. Damit ist jedenfalls belegt, dass die Problematik erkannt und berücksichtigt war.

Beobachtungen von Sommervögeln ohne Angaben zu deren Mauserstatus werden mit Hilfe der Daten zur Phänologie des Mauseraufenthaltes rückblickend bewertet: Ein Vogel wird als Mausergast eingestuft, wenn er innerhalb des Zeitraumes anwesend war, in dem 80 % bzw. 70 % aller in den Jahren 1997-2002 untersuchten Moorenten-Männchen bzw. -Weibchen flugunfähig waren (siehe 4.2.1), oder wenn für ihn eine Datenreihe am selben Platz vorliegt.

Zeitraum 1965-2005:

Daten aus den Quellen von Krosigk 1978, 1980, 1983, 1985, 1988, 1992, 1998 sowie bisher unveröffentlichten Daten aus 1963-1973 und 1994-2002 stammen sämtlich aus den seit 1988 sogar wöchentlichen Bestandserfassungen aller Wasservögel

im Gesamtgebiet. Wie bei allen anderen dort behandelten Arten sind auch die dort genannten Moorentendaten lediglich als Tagesmaxima der Saison angegeben. In der vorliegenden Arbeit dagegen werden die Zählprotokolle weiter ausgewertet nach Geschlecht, Mauserteich usw.. Dabei ergeben sich im Vergleich zu den veröffentlichten Tagesmaxima höhere Individuenzahlen.

3.2. Untersuchungen zur Phänologie

1997-2002 wurden 58 in den wöchentlichen Zählungen entdeckte Moorenten möglichst über die ganze Zeit ihrer Anwesenheit verfolgt und die Zeitpunkte von Schwingenabwurf, wiedererlangter Flugfähigkeit und Letztbeobachtung notiert. Beobachtet wurde aus einem VW-Bus mit Swarovski ST 80 HD bei 20-60facher Vergrößerung.

Die Vögel wurden bei ihrer Erstbeobachtung mit folgendem Satz von Merkmalen individuell identifizierbar gemacht:

- Status der Steuerfedern (ST): Verteilungsmuster zwischen alten ST (ausgebleicht, zerschlissen), eben fehlenden ST, sowie neu nachwachsenden ST (schwarzbraun, intakt). Die individuelle Variation in der Mausersequenz der 14 ST ist ausgeprägt genug, um bei maximal 11 Vögeln eines Geschlechtes die meisten damit identifizieren zu können. Gegen Ende der Flugunfähigkeit sind allerdings die meisten ST erneuert, die individuellen Unterschiede sind dann zunehmend schwerer zu erkennen und verschwinden rasch ganz.
- Stand der Mauser des Kleingefieders aus dem Prachtkleid ins Schlichtkleid.
- Stand der Schwingenmauser.
- Form und Ausdehnung des Kinnfleckes zwischen den Unterschnabelästen

Da diese Merkmale sich fortlaufend verändern, wurden sie im Abstand von 1-3 Tagen aktualisiert. Noch flugfähige Vögel konnten so auch nach Ortswechseln weiter identifiziert werden. Zur Bestimmung des Schwingenmauserstatus wurde jeder Vogel bei jeder Kontrolle so lange beobachtet bis Flügelputzen, -recken oder -schlagen ein Ergebnis brachte. Bei Vögeln, die erst nach dem Schwingenabwurf entdeckt wurden, wurde aus der in Referenz zur Schnabellänge geschätzten Länge der Handschwingenblutkiele auf den Abwurftermin rückgerechnet. Dabei wurde eine tägliche Wachstumsrate von 5 mm eingesetzt, wie sie etwa für die erste Hälfte des Schwingenwachstums von Reiherenten *A. fuligula* gilt (eigene Beobachtungen).

Wann die Flugfähigkeit wiedererlangt wird, ist nicht auf den Tag genau fest zu legen. Zunächst können die Vögel auf noch nicht völlig verhornten Schwingen kurze Strecken überwinden, einige Tage später sind sie dann gut flugfähig. Wir haben Vögel als flugfähig bezeichnet,

- wenn in Ruheposition die Handschwingenspitzen die vordere Begrenzung der weißen Unterschwanzdecken um mehr als 1 cm überragte,
- wenn bei geöffnetem Flügel erkennbar war, dass die basalen Federanteile nicht mehr durch Reste von Hornscheiden gefasst waren,
- wenn der Handflügel nicht mehr gerundet sondern spitz geformt war
- oder wenn wir den Vogel beim Abflug beobachten konnten.

Um den weiteren Verbleib nach Wiedergewinn der Flugfähigkeit zeitnah zu bestimmen, wurden Vögel in dieser Phase erneut in 2-4tägigen Abständen kontrolliert. Letztbeobachtungsdaten liegen somit meist 2 (0-3) Tage vor der tatsächlichen Abwanderung, während die Erstbeobachtungsdaten auf der Basis wöchentlicher Bestandszählungen im Mittel 3 (0-6) Tage nach der tatsächlichen Ankunft liegen.

Einzelne Ankunftsdaten werden aber noch früher liegen, einzelne Abwanderungen noch später, wenn sich Vögel in der Ufervegetation verborgen der Beobachtung entziehen. Wir fanden erhebliche Unterschiede in der Antreffwahrscheinlichkeit einzelner Moorenten. Extreme reichten von praktisch jederzeit auf der offenen Wasserfläche liegenden Individuen (an Teichen mit geringer entwickelter Ufervegetation), bis zu nachweislichen Mauservögeln, die nur ein einziges Mal registriert wurden.

Von 58 untersuchten Aufenthalten sind daher nur 34 Datensätze vollständig. Um auch Daten aus unvollständigen Sätzen zu nutzen, stellen wir die Daten nicht nur individuell verknüpft dar. Dies ist auch der Grund für die unterschiedlich großen Datenmengen bei Erstbeobachtungen, Abwurfdaten usw.

Vögel wurden als intraspezifisch vergesellschaftet (gruppiert) gewertet, wenn sie im selben Teich oder in einem unmittelbar benachbarten Teich mausernten. Die Dämme zwischen den Teichen (3 m breit, etwa 50 cm über Wasserspiegel) sind ein verbindendes Element, weil sie von beiden Seiten für Landaufenthalte genutzt werden.

Dank: Dr. Einhard Bezzel sei herzlich gedankt für unveröffentlichte Daten aus den Jahren 1955-1964, sowie für eine kritische Durchsicht des Manuskriptes. Besonderer Dank gilt Dr. Ursula Köhler, die durch zahlreiche Anregungen erheblichen Anteil an dieser Arbeit hat. Datenreihen haben Uli Firsching und Martin Brückner beigetragen, Einzeldaten aus neuerer Zeit stammen von Klaus Ottenberger, Dr. H. Rennau und Erwin Taschner.

4. Ergebnisse

4.1 Besiedelung des Gebietes und Entwicklung eines Mauserzuges

Mit der Fertigstellung von Speichersee und Fischteichen 1929 begann der Einstau von Flusswasser und die Zufuhr vorgereinigter Abwässer. Die Wasserstände stiegen in den ersten Jahren 1930-1935 nur allmählich, verschiedene Sukzessionsstadien lösten einander ab.

Bereits 1930 und 1931 waren Moorenten in allen Monaten außer Dezember-Februar anwesend, auch „während der Brutzeit ständig einzelne und Paare“. Am 9.9.1930 wurden „etwa 20 Stück“ ermittelt.

1932 und 1933 brüteten jeweils 2 Paare (u. a. 17.7.1932 12 kleine pulli und 15.8.1933 10 dreiwöchige pulli). Die Annahme liegt nahe, dass die zugehörigen Altvögel ihre Schwingen am Ort gemausert haben. 1934 brachte mit einem geschlossenen Trupp von 58 Moorenten im Oktober das Allzeit-Maximum für das Gebiet. Auch in der Folge scheinen sich die ökologischen Bedingungen weiter verändert zu haben. Ab 1936 wurde die Art in der Brutzeit bzw. im Sommer nicht mehr beobachtet, sie blieb aber vorerst Herbstdurchzügler (noch 1.9.1940

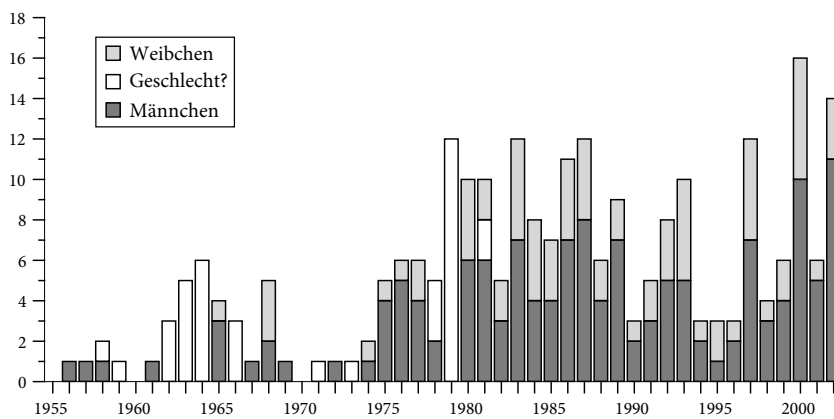


Abb. 1: Entwicklung eines Mauerzuges der Moorenten an den „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“, Oberbayern. Jährliche Anzahlen schwingenmausernder Vögel 1955-2002. – Development of a moult migration of Ferruginous Ducks to „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“, Upper Bavaria, Germany. Annual numbers of birds moulting flight-feathers 1955-2002.

4-6, 27.9.40 15 Ex.). Die weiteren Kriegs- und Nachkriegsjahre 1941-1949 sind nicht dokumentiert. Die Jahresberichte 1950-1955 enthalten keine Moorentenbeobachtungen. Hierbei handelt es sich um die Fortsetzung der negativen Bestandsentwicklung seit 1936, da die Beobachtungsfrequenz nur geringfügig niedriger lag als früher (Wüst 1931-1936 und 1950-1955; Müller 1937-1940).

Eine Wende tritt ein im Jahr 1956 mit dem Beginn einer Mauertradition, die bis 1961 nur Einzelvögel umfasst (Abb.1).

Diese Entwicklung fällt zusammen mit dem Niedergang der kleinen, aber mindestens seit 1850 bestehenden Brutpopulation in Oberfranken (Siehe 5.1), sowie mit dem Wiederauftreten größerer Moorententrupps in Ismaning. Tagesmaxima erreichten zur Zeit des Wegzuges 18,7 und 14 Ex. am 20.11.1956, 20.10.-9.11.1957 und 16.11.1958, auf dem Heimzug wurden ein Paar (16.-19.3.1958) und verschiedene Einzelvögel registriert (Alle Daten E. Bezzel briefl.). Auch 2 Paare, die Ende Mai 1959 beobachtet wurden (Wüst 1960), blieben nicht im Gebiet.

1962-1968 stiegen die Zahlen mauernder Moorenten auf bis zu 6, fielen aber 1969 für 5 Jahre auf das Anfangsniveau zurück. 1975-1993 mausernten

jährlich etwa 8 (3-12) Moorenten. Die Gründe für die halbierten Mauerbestände 1994-1996 und 1998 werden in 5.1 diskutiert. 2000-2005 mausernten zwischen 6 und 16 Moorenten in Ismaning.

4.2 Phänologie des Mauerzuges

4.2.1 Zuzug bzw. Erstbeobachtungen, Schwingenmauser und Abzug in den Jahren 1997-2002

Die frühesten Mauererträge trafen 3 Wochen vor dem Median ein (Abb. 2, Tab.2). Der Zuzug der Männchen verdichtet sich eine Woche vor dem Median und das 3.

Tab.2: Dauer und Struktur von 58 Aufenthalten schwingenmausernder Moorenten 1997-2002, Ismaninger Speichersee mit Fischteichen. Daten von Ankunft und Abzug extrapoliert aus Erst- und Letztbeobachtungsdaten entsprechend unterschiedlicher Erfassungsdichte, siehe Text. – Duration and structure of 58 stays of Ferruginous Ducks moulting flight-feathers 1997-2002, Ismaninger Speichersee mit Fischteichen. Dates of arrival and departure extrapolated from first and last records according to different extent of covering, see text.

	Männchen – males	Weibchen – females
Ankünfte – arrivals	15.6.-24.7.	17.6.-30.7.
Median	9.7.	12.7.
Dauer (Tage) bis Abwurf – time (days) till shedding		
• bei früherer Ankunft ¹ – in early arrivals ¹	18,7 (12-24)	17,3 (6-31)
• bei mittlerer Ankunft – in medium arrivals	8,4 (4-17)	– –
• bei späterer Ankunft ² – in late arrivals ²	8,7 (4-14)	9,8 (5-15)
Median Schwingenabwurf – shedding	12.7.	29.7.
Dauer (Tage) Flugunfähigkeit – flightless period (days)	24 (23-25)	
Median Flugfähigkeit – flight regained	5.8.	22.8.
Dauer bis Abzug – time till departure		
• bei früherer Ankunft ¹ – in early arrivals ¹	8,8 (3-17)	7 (2-18)
• bei mittlerer Ankunft – in medium arrivals	6,3 (0-11)	– –
• bei späterer Ankunft ² – in late arrivals ²	8,5 (2-13)	7 (2-12)
Abzug-Departures	31.7.-16.9.	4.8.-11.9.
Gesamtanwesenheit (Tage) – total duration of stay (days)	43 (32-60)	45,7 (33-62)

¹Männchen: 15.6.-28.6., Weibchen: 17.6.-10.7. ²Männchen: 10.7.-24.7., Weibchen: 19.7.-30.7.

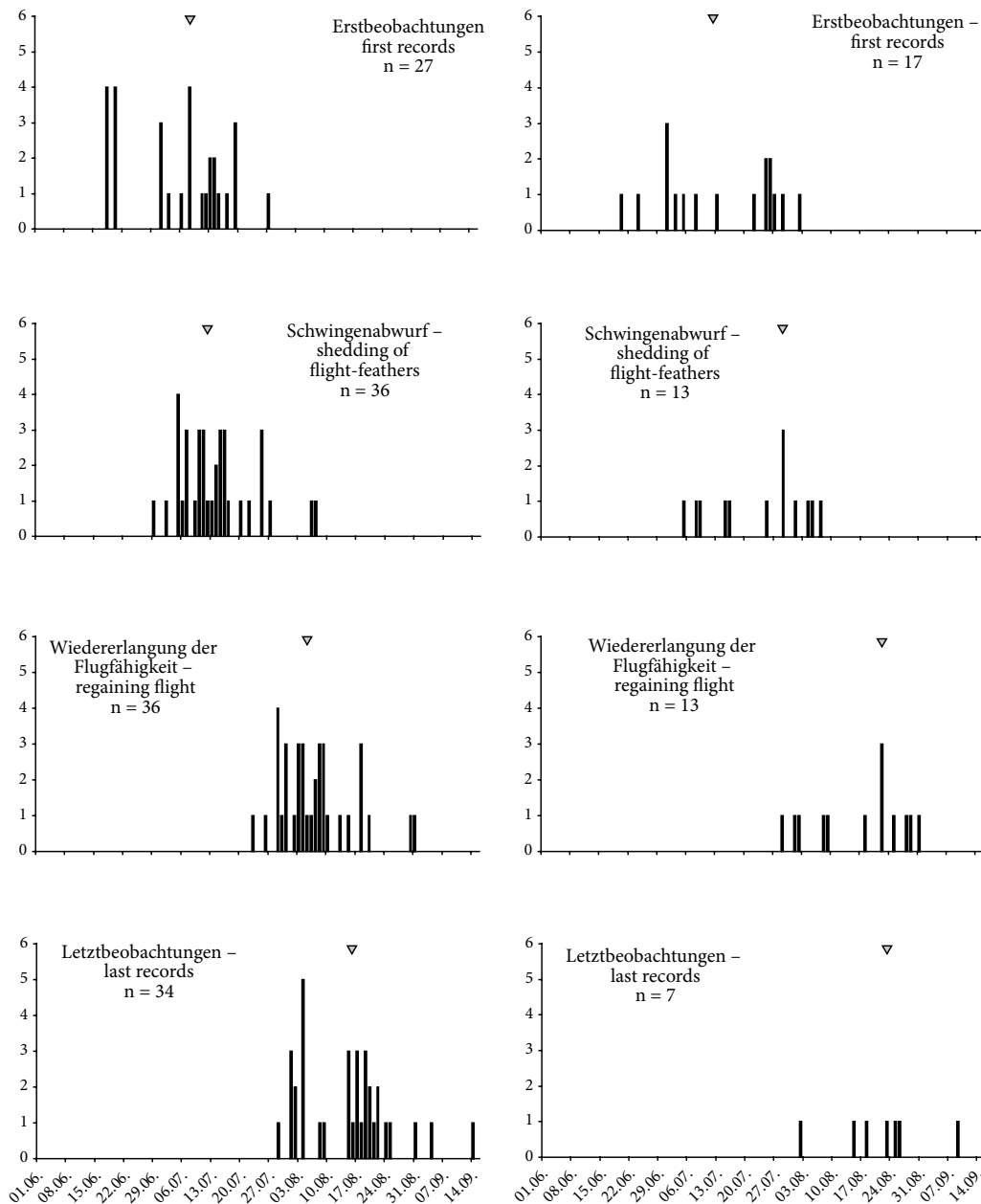


Abb. 2: Phänologie des Mauerzuges der Moorente 1997-2002 in das Ismaninger Teichgebiet: Erst- und Letztbeobachtungen von Mauerzgästen und Mauer der Schwingen. Links: Männchen, rechts: Weibchen. Dreiecke: Mediane. – Phenology of the moult migration of Ferruginous Ducks 1997-2002, Ismaninger Teichgebiet, Upper Bavaria, Germany: First and last records of moult migrants, and flight-feather moult. Left: males, right: females. Triangles: Median values.

Viertel der Ankömmlinge ist bereits 6 Tage nach dem Median eingetroffen. 16 von 29 Männchen-Ankünften fielen zwischen den 27.6. und 12.7. Dagegen konzentrieren sich bei den Weibchen 8 der 17 Ankünfte erst in den letzten 11 Tagen der 44 Tage umfassenden Ankunftsperiode, also zwischen 19. und 30.7. (Abb. 2 und Tab. 2).

Bei früh ankommenden Vögeln vergehen maximal 24-31 Tage bis zum Abwurf der Schwingen, späte Vögel beginnen dagegen nach längstens 15 Tagen mit der Mauer. Dadurch ist die Abwurfperiode stärker synchronisiert als die Zuzugsperiode: 32 von 36 Männchen

und 6 früh zugezogene Weibchen warfen die Schwingen zwischen 5.7. und 27.7. ab, 7 spät zugezogene Weibchen folgten innerhalb der nächsten 10 Tage. Die letzten Abwurfdaten stammen aus dem „späten“ Jahr 2005: Männchen am 13.08., Weibchen 31.8. (in Abb. 2 und Tab. 2 nicht mehr eingearbeitet).

Vom 20.7.-28.7. waren über 80% der Männchen (29-32 von 36) flugunfähig. Bei den Weibchen sind die Abwurftermine weiter auseinander gezogen. Zwischen 5.8. und 8.8. waren 69-76% der Weibchen (9-10 von 13) flugunfähig.

Den vermutlich ersten Gebrauch der neuen Schwingen in natürlichen Situationen (z.B. spontaner Ortswechsel oder Massenflucht vor Habicht *Accipiter gentilis*) konnten wir bei 11 Vögeln beobachten. Sie konnten 23-25 Tage nach Abwurf der alten Schwingen wieder fliegen. Entsprechend klassifizieren wir nach den unter 3.2 genannten Kriterien weitere 38 Vögel 23-25 Tage nach Abwurf der Schwingen als wieder flugfähig.

Bevor die letzten Vögel ihre Schwingen abgeworfen haben, können die frühesten schon wieder fliegen. Eine Woche nach Flugfähigkeit sind die meisten bereits abgewandert. Insgesamt blieben sie im Mittel 6-7 Wochen im Gebiet.

4.2.2 Verteilung im Gebiet, Gruppenbildung und Geschlechterverhältnis in den Jahren 1983-2002

Eben zugezogene Moorenten wurden mehrfach zunächst auch im Speichersee beobachtet. Als Mauserplatz wählten aber alle Vögel einen der 30 „großen“ Teiche. Einige dieser Teiche wurden langfristig bevorzugt, die Individuensummen pro Teich bewegen sich zwischen 1 und 19. In 2 der 30 Teiche wurde nur in je einem Jahr gemausert, in den beiden am häufigsten gewählten Teichen dagegen jeweils in 10 der 20 ausgewerteten Jahre.

Die Gründe für diese Verteilung sind nicht bekannt. In Jahren mit experimentell variierten Besatzdichten an Karpfen *Cyprinus carpio* mauserten Moorenten allerdings ausschließlich in Teichen ohne oder mit geringem Besatz (bis zu 150 Karpfen pro ha, Köhler et al. 1997).

Alleine mauserten nur 31,7% der Männchen und 28,1% der Weibchen, alle anderen in lockerer Nachbarschaft von 2-6 Vögeln, die sich über gemeinsam genutzte Dämme über 2 oder 3 Teiche erstrecken konnte (Abb. 3).

Das Geschlechterverhältnis betrug 101 Männchen zu 57 Weibchen.

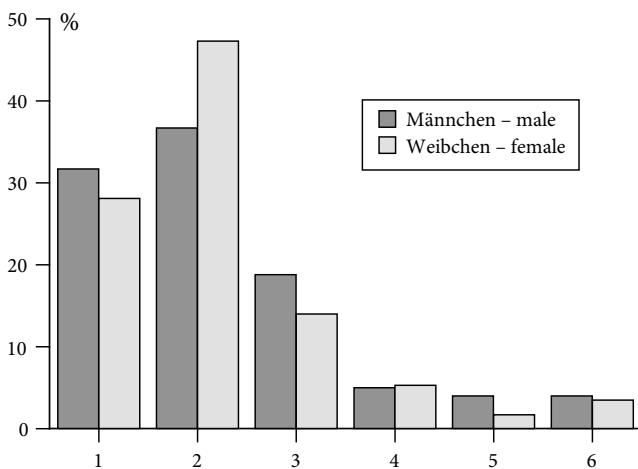


Abb. 3: Gruppengröße bei Moorenten während der Schwingenmauser: Prozentuale Verteilung bei 101 Männchen und 57 Weibchen, 1983-2002. – Size of parties of Ferruginous Ducks during flight-feather moult. Percentage of 101 males and 57 females, 1983-2002.

5. Diskussion

5.1 Zur Entwicklung des Mauserzuges

Beim Mauserzug von Wasservogelarten kann es bei einzelnen Populationen durchaus unterschiedliche Zugmuster und Verhaltensweisen geben (Jehl 1990, mit einem Überblick über weitere Literatur, Köhler et al. 1995). Die Entwicklung eines Mauserzuges in einem neu entstandenen Feuchtgebiet wurde von Wüst (1951) beschrieben: Rasch nach Fertigstellung des Ismaninger Teichgebietes 1929 entwickelte sich ein Mauserzug in dieses Gebiet u.a. bei Tafelenten *Aythya ferina* und Kolbenenten *Netta rufina*. Die hier beschriebene Mausertradition der Moorente abseits vom Brutgebiet ist dagegen insgesamt ein Novum. Sie begann 1956. Bis 1961 mauserten in Ismaning nur ein bis zwei Moorenten, 1963 und 1964 erstmals je sechs.

Diese Entwicklung steht in auffälligem zeitlichen Zusammenhang mit dem Niedergang des mindestens seit Mitte des 19. Jahrhunderts bestehenden Brutvorkommens in Oberfranken. Dort, etwa 170 km nördlich von Ismaning, hatten in den Moorweihern bei Höchststadt/Aisch 1953 noch 5 Paare gebrütet (Kraus M, zit. Krauss W & Wüst 1979), in den Folgejahren 3-1 Paare, 1963 gelang letztmals ein Brutnachweis (Bauer & Glutz von Blotzheim 3, 1969). Vielleicht waren es Angehörige dieser zerfallenden Brutpopulation, die in der näheren und weiteren Umgebung Versuche einer Neuansiedlung unternahmen: 1959 Sommerbeobachtungen 40 km NW bei Gerolzhofen/Unterfranken, 1960 ebenda 2 erfolgreiche Bruten mit 4 und 7 Jungen (Friedrich 1961). 1959 Sommerbeobachtungen am Ammersee/Oberbayern (G. Warnecke zit. Friedrich 1961), 1963 Brut mit 6 pulli (Nebelsiek & Strehlow, zit. Krauss W & Wüst 1979). 2 weitere Bruten wurden aus Oberschwaben gemeldet (Wurzacher Ried 1952, Löhrl 1953; Rohrsee 1955, E. Gwinner; zit. Bauer & Glutz von Blotzheim 3, 1969)

Während im Weihergebiet von Höchststadt Moorenten vielleicht noch am vormaligen Brutplatz gemausert haben (1964 ein nicht brütendes übersommerndes Paar), gilt dies nicht für den kurzfristig besetzten Brutplatz bei Gerolzhofen: Zwei Männchen verließen ihr Brutgewässer Mitte Juni, während die Weibchen noch brüteten. Friedrich vermutete 1961, es könne sich dabei um Mauserzug handeln. Das letzte von 3 Weibchen wurde am 31.7. bei fast erwachsenen Jungen gesehen. In der Folge wurden auf Gewässern in 2-4 km Entfernung 3-4 Altvögel angetroffen, von denen 2 dort gemausert haben dürften: Zu Beginn der Jagdzeit am 1.9. konnten sie nur mit Mühe auffliegen. Dies lässt nach den Ismaninger Daten auf Weibchen und einen Schwingenabwurf um den 10.8. schließen. Auch bei der einmaligen Brut am Ammersee 1963 ist ein Mausern der Altvögel am Brutplatz fraglich: Dort mauserten Wasservögel nicht einmal in den Jahren 1994-1996 (Strehlow mdl.), als die Nahrungsgrundlage für Mauservögel im nur 50 km

entfernten Mauerzentrum Ismaning sich kurzfristig dramatisch verschlechtert hatte.

Somit lässt sich die Entwicklung der Mauertradition in Ismaning wie folgt interpretieren: Mit dem Verlust ihrer traditionellen Brut- und Mauergerässer wichen Angehörige der ehemaligen Population Oberfrankens zunächst in Nachbarregionen aus, u.a. nach Unterfranken, Oberbayern und Schwaben. Die dort bekannt gewordenen Brutlagen lagen aber an Gewässern, die weder dauerhaft als Brutplatz, noch als Mauergerässer geeignet waren, letzteres offensichtlich auch aus Gründen eines für mauernde Weibchen zu früh liegenden Jagdbeginnes. Damit ging auch die bislang bestehende räumliche und funktionale Einheit von Brut- und Mauergerässer verloren. Ismaning wurde zwar kein Ersatz für das verlorene Brutgebiet, einige der betroffenen Vögel fanden hier aber einen neuen Mauergerässerplatz und begründeten in der Folgezeit die hier beschriebene Mauertradition. In ähnlicher Weise mag auch das Verschwinden der Moorente in der Lausitz in den 1970er Jahren (Reusse et al. 2001) beim Entstehen der Mauertradition mitgewirkt haben.

1975-1993 kamen jährlich etwa 8 (3-12) Moorenten nach Ismaning. Die halbierten Mauergerästerbestände 1994-1996 und 1998 entsprechen Bestandsrückgängen bei vielen anderen Arten. Sie waren verursacht durch Änderungen in der Trophie der Teiche als Folge verbesserter Klärtechnik (von Krosigk & Köhler 2000). Mit der zunächst experimentellen Reduzierung des Karpfenbesatzes in den Teichen, vor allem 1997, (Köhler et al. 2000), stiegen die Zahlen wieder an. 2000-2002 mauererten auf völlig karpfenfrei gelassenen Teichen 16, 6, und 14 Moorenten (Köhler et al. 2000, 2001, 2002).

Das Auftreten von Hybriden mit Reiher- und Tafelenten in Ismaning (Zwischen 1959 und 1972 je 1 Ex. Bezzel 1963; Wüst l. c.; z.B. 1988 ca. 5 unter 35.000 Tafel- und Reiherenten, von Krosigk 1989) sowie von Moorenten, die mit Tafelenten balzten bzw. verpaart waren (vermutlich dasselbe Männchen 1959 und 1960, Bezzel briefl.) interpretieren wir mit Randler (2000a) im Sinne von Hubbs (1955) und Smallshire (1986) als Arealgrenzeffekt bzw. als Folge einer Verknappung arteigener Brutpartner. Bei einzelnen Vögeln mag so auch eine Fehlprägung dazu geführt haben, dass sie im Anschluss z.B. an Tafelenten als Mauergerästerzügler nach Ismaning gekommen sind. Letztlich folgen wir der Einschätzung von Randler (2002b), der aus der Ost-West Verteilung von Beobachtungen von Moorentenhybriden folgert, südostdeutsche Moorentenhybriden entstammten einer Wildpopulation.

Schließlich wurden in Ismaning 1984 und 1989 auch entkommene oder freigesetzte Gefangenschaftsvögel identifiziert. Im Rahmen dieser Arbeit gehen wir weder auf diese Ausnahmen noch auf Hybriden weiter ein und betonen, dass wir ausschließlich Daten von phänotypisch und verhaltensmäßig zweifelsfreien Moorenten in diese Arbeit aufgenommen haben.

5.2 Zur Phänologie des Mauerzuges

Die vermuteten Zusammenhänge mit der vormaligen fränkischen Brutpopulation legen nahe, die Phänologie in Ismaning mit den von Friedrich (1961) genannten fränkischen Letztbeobachtungsdaten zu vergleichen, auch wenn dazwischen vier Jahrzehnte liegen. Dass die heutigen Brutgebiete etwas weiter entfernt sein mögen, spielt bei diesem Vergleich wohl keine Rolle, da die durch Ringfunde belegte Reichweite einer einzigen Zugnacht bei vielen Wasservogelarten 500 Kilometer betragen kann.

Es zeigt sich, dass Abzug vom Brutplatz und Eintreffen am Mauergerässer sich bei Männchen und Weibchen gleichermaßen zwanglos aneinander fügen lassen:

Zwei Männchen letztmals am Brutplatz 18.6.1960, während die Weibchen noch brüteten – Beginn der Zugzugsphase in Ismaning 18.6. (4 Männchen in 2000). Das letzte von 3 Weibchen bei fast erwachsenen Jungen am 31.7.1960 – bei 8 von 17 Weibchen Ankünfte zwischen 19. und 30.7. (Abb.2). Nach diesen Kalenderdaten ist also keineswegs ausgeschlossen, dass unter den später eintreffenden und mauernden Weibchen erfolgreiche Brutvögel sind. Früh zugezogene Weibchen dürften dagegen Vorjährige und/oder Nichtbrüter sein, gefolgt von Weibchen, die ihre Brut verloren haben.

Das Geschlechterverhältnis in Ismaning beträgt 101 Männchen zu 57 Weibchen oder 1,8 Männchen pro Weibchen. Dies gleicht dem Verhältnis von 30:18, entsprechend 1,7 Männchen pro Weibchen während der Vorbrutzeit, Neusiedler See, Österreich (Dvorak et al. 1997). Am Mauerzug nach Ismaning nehmen also Männchen und Weibchen gleichermaßen teil, wie das z.B. für in Ismaning mauernde Schnatterenten *Anas strepera* gezeigt wurde (Köhler 1991). Erfolgreiche Moorentenweibchen können aber auch in der Umgebung des Brutplatzes (Friedrich 1961) oder am Brutplatz selbst die Schwinger mauerern, u.U. sogar schon gegen Ende der Führungszeit (Leuzinger 1992). Beides findet sich auch bei anderen *Aythya*-Arten (Salomonsen 1953; Bezzel 1964).

Wie die beobachteten Gruppenbildungen zu interpretieren sind, muss offen bleiben. Zum einen war ein längerfristiger Zusammenhalt nicht erkennbar, was der bei Bauer & Glutz (1969) gegebenen Einschätzung entspräche. Andererseits ist eine Tendenz zu innerartlicher Vergesellschaftung unübersehbar. Nur 31,7% der Männchen und 28,1% der Weibchen mauererten als Einzelvögel. Über Truppbildungen im September und Oktober berichtet Schlenker (1995).

5.3 Zur Herkunft der Ismaninger Mauergeräste, andere Mauergeräste

Die Brutplätze der Ismaninger Mauergeräste sind bis heute unbekannt. Es kann angenommen werden, dass sie zur Mauer nicht oder nicht regelmäßig geeignet sind oder in Regionen ohne geeignete Mauergerässer liegen. Dies gilt z.B. für Tschechien (Pykal & Köhler 1995)

oder, mit Einschränkungen, auch für Polen. In beiden Ländern bestanden oder bestehen vereinzelte bzw. regelmäßige, fragmentierte Brutvorkommen (Bauer & Glutz von Blotzheim 3, 1969; Cramp & Simmons 1977; Scott & Rose 1996; Schäffer & Schäffer 1999). In den letzten Jahren könnten auch kleine deutsche Brutvorkommen zu den Ismaninger Mauserbeständen beigetragen haben: Im Raum Süd-Brandenburg und Nordsachsen brüteten zwischen 1999 und 2003 wieder jährlich 1-4 Paare (Reusse et al. 2001), und im Großraum Bodensee und Nordostschweiz sind seit 1979 vier erfolgreiche Bruten bekannt geworden (Leuzinger 1992; Heine et al. 1999; Frank & Schuster 2004).

Mauserbeobachtungen aus dieser Region haben vor kurzem Leuzinger und Schuster (2005) zusammengestellt. Demnach gab es 1972-2004 folgende Nachweise von Moorenten in Schwingenmauser: Untersee Juli 1973 und 1986 je ein Männchen; Ägelsee (alle Juli) 1991 ein noch ein Junges führendes Weibchen; 2002 zwei Weibchen; 2004 ein Weibchen; Mindelsee „einzelne“. Die Zahl unspezifizierter Beobachtungen in den Monaten Juli und August hat stark zugenommen von 9 aus dem Zeitraum 1972-1997 auf 65 in den Jahren 1998-2004. Nicht genannt sind Zahl und Geschlecht der beteiligten Individuen. Betont wird, dass es sich meist um Beobachtungen an Orten mit Brutnachweisen bzw. Brutverdacht handelt, weshalb offen bleibt, inwieweit es sich im Einzelfall auch um vor Ort schwingenmausernde Vögel handelt. Frühere Angaben aus den 1990er Jahren über größere Ansammlungen mausernder Moorenten auf dem Mindelsee zwischen August und Oktober (Schlenker 1995; Schneider-Jacoby in Heine et al. 1999; Schuster & Thielcke 2003) werden von Leuzinger & Schuster (2005) präzisiert und auf die Kleingefiedermauser bezogen.

6. Zusammenfassung

Erstmals wird bei Moorenten ein Mauserzug beschrieben. Die Entwicklung einer Mausertradition losgelöst vom Brutgebiet begann 1956 am „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“ bei München, Oberbayern. Sie fiel zeitlich zusammen mit dem Niedergang eines Brutvorkommens in Oberfranken.

1975-1993 mausernten bei Ismaning jährlich etwa 8 (3 - 12) Moorenten das Großgefieder. Ab 1994 halbierten sich die Bestände nach Änderungen der Trophie der Teiche als Folge verbesserter Klärtechnik. Mit der Verringerung des Karpfenbesatzes stiegen die Zahlen wieder an. 2000-2002 mausernten 16, 6, und 14 Moorenten.

Die Phänologie des Mauserzuges wurde 1997-2002 an 58 Aufenthalt schwingenmausernder Moorenten untersucht. Der Zuzug begann 3 Wochen vor den Ankunftsmedianen. Bei Männchen war das 3. Viertel der Ankömmlinge bereits 6 Tage nach dem Median eingetroffen, 16 von 29 Männchen-Ankünften fielen so zwischen den 27.6. und 12.7. Dagegen konzentrierten sich bei den Weibchen 8 der 17 Ankünfte zwischen 19.7. und 30.7, also erst in den letzten 11 Tagen der 44 Tage umfassenden Ankunftsperiode.

Bei früh angekommenen Vögeln vergingen 24-31 Tage bis zum Abwurf der Schwingen, späte Vögel begannen dagegen nach längstens 15 Tagen mit der Mauser. 32 von 36 Männchen und 6 früh zugezogene Weibchen warfen zwischen 5.7. und 27.7. ab. Die Spätankömmlinge folgten innerhalb weiterer 10 Tage. Letzte Abwurftermine lagen im „späten“ Jahr 2005 am 13.8. (Männchen) und 31.8 (Weibchen).

Vom 20.7.-28.7. waren 29-32 von 36 Männchen (> 80%) gleichzeitig flugunfähig. Für 9-10 von 13 Weibchen (69,2-76,9%) ergab sich durch weiter auseinander gezogenen Abwurftermine ein Mausergipfel zwischen dem 5.8. und 8.8. Die Dauer der individuellen Flugunfähigkeit lag bei 23-25 Tagen.

Die ersten Vögel konnten bereits wieder fliegen, bevor die spätesten ihre Schwingen abgeworfen hatten. Nach einer mittleren Anwesenheitsdauer von 6-7 Wochen verließen die meisten Vögel das Gebiet bereits eine Woche nach wieder erlangter Flugfähigkeit.

Das Geschlechterverhältnis betrug 1,8 Männchen pro Weibchen. Nur 31,7% der Männchen und 28,1% der Weibchen mausernten alleine, alle anderen in lockeren Gruppen von 2-6 Artgenossen. Einige der Teiche des Gebietes wurden klar bevorzugt, im angrenzenden Speichersee wurde dagegen nie gemauert. In Jahren mit experimentell variierten Besatzdichten an Karpfen *Cyprinus carpio* mausernten Moorenten ausschließlich in Teichen ohne oder mit geringem Besatz.

7. Literatur

- Bauer KM & Glutz von Blotzheim UN 1968 und 1969: Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 2 und 3. Akad. Verlagsges., Frankfurt/Main.
- Bezzel E 1963: Bemerkungen zum Vorkommen wildlebender Tauchentenbastarde (*Aythya*). Anz. orn. Ges. Bayern 6: 566-567.
- Bezzel E 1964: Zur Ökologie der Brutmauser bei Enten. Anz. orn. Ges. Bayern 7: 43-79.
- Boschert M 2005: Vorkommen und Bestandsentwicklung seltener Brutvogelarten in Deutschland 1997 bis 2003. Vogelwelt 126:1-51.
- Cramp S & Simmons KEL 1977: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 1, Oxford.
- Dvorak M, Nemeth E, Tebbich S, Rössler M, Busse K 1997: Verbreitung, Bestand und Habitatwahl schilfbewohnender Vogelarten in der Naturzone des Nationalparks Neusiedler See - Seewinkel. Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, BFB-Bericht 86: 25-34.
- Frank H & Schuster S 2004: NABU-Jahresbericht 2003 über das NSG Bündlisried Allensbach (unveröff.).
- Friedrich H 1961: Die Moorente (*Aythya nyroca* GÜLDENST.) Brutvogel in Unterfranken. Anz. Orn. Ges. Bayern 6: 67-72.
- Heine G, Jacoby H, Leuzinger H, Stark H 1999: Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ. 14/15.
- Hubbs CL 1955: Hybridization between fish species in nature. Systematic Zoology 4: 1-20.
- Isakow YA 1952: In Demetjew GP & Gladkow NA (Hrsg.) 4, 1952: Birds of the Soviet Union: 529-535. Sovietskaja Nauka, Moskau.
- Jehl JR, Jr. 1990: Aspects of the Molt Migration. In: Gwinner E (Ed.) Bird Migration. Springer-Verlag, Berlin.

- Köhler P 1984: Fundliste in Süddeutschland beringter Schwimm-enten (*Anas penelope*, *A. querquedula*, *A. clypeata*). *Auspicium* 74): 305-307.
- Köhler P 1991: Mauserzug, Schwingenmauser, Paarbildung und Wegzug der Schnatterente *Anas strepera* im Ismaninger Teichgebiet. *Orn. Anz.* 30: 115-149.
- Köhler P 1994: Wanderungen mitteleuropäischer Schnatterenten (*Anas strepera*). Eine Auswertung von Ringfunddaten. *Vogelwarte* 37: 253-269.
- Köhler P, Köhler U, Pykal J, Krosigk von E, Firsching U 1995: Dauerpaare trotz Mauserzug? Paarbildung während der Familienauflösung bei Schnatterenten *Anas strepera*. *J. Orn.* 136: 167-175.
- Köhler P & Köhler U 1996: Eine Auswertung von Ringfunden der Tafelente (*Aythya ferina*) angesichts der zusammenbrechenden Mausertradition im Ismaninger Teichgebiet. *Vogelwarte* 38: 225-234.
- Köhler U, Köhler P, Krosigk von E, Firsching U 1997: Einfluss der Karpfenbewirtschaftung auf die Kapazität des Ismaninger Teichgebietes für mausernde Wasservögel. *Orn. Anz.* 36: 83-92.
- Köhler U, Köhler P, Firsching U, Krosigk von E 2000: Einfluss unterschiedlicher Besatzdichten von Karpfen *Cyprinus carpio* auf die Verteilung mausernder Wasservögel in den Fischteichen des Ismaninger Teichgebietes 1996-1999. *Orn. Anz.* 39: 119-134.
- Kralj J, Radović D, Tutiš V 1998: Numbers and seasonal activity of Anatidae at Draganić fishponds in NW Croatia. *Vogelwelt* 119: 21-29.
- Krauss W & Wüst W 1979: In: Wüst W: Avifauna Bavariae, Bd. I. *Ornithol. Ges. Bayern*, München.
- Krosigk von E 1978, 1980, 1983, 1985, 1988, 1992 und 1998: Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet, 32.-38. Bericht 1974-1976, 1977-79, 1980-82, 1983-84, 1985-87, 1988-91 und 1992-1993. *Anz. orn. Ges. Bayern* 17: 37-62, 19: 75-106, 22: 1-36, 24: 1-38, 27: 173-225 und 31: 97-135, *Orn. Anz.* 37:169-192.
- Krosigk von E & Köhler P 2000: Langfristige Änderungen von Abundanz und räumlicher Verteilung mausernder Wasservogelarten nach Änderungen von Trophiestatus, Fischbesatz und Wasserstand im Ramsar-Gebiet „Ismaninger Speichersee mit Fischteichen“. *Orn. Anz.* 39: 135-158.
- Leuzinger H 1992: Erste Brut der Moorente *Aythya nyroca* in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 89: 60-63.
- Leuzinger H & Schuster S 2005: Wann und wo mausern Moorenten *Aythya nyroca* ihre Schwingen? *Ornithol. Beob.* 102: 37-39.
- Müller AK 1937, 1938, 1939, 1940 und 1941: Das Ismaninger Teichgebiet des Bayernwerkes (A.G.). 7., 8., 9., 10. und 11. Bericht: 1936, 1937, 1938, 1939 und 1940: *Verh. orn. Ges. Bayern* 21: 224-231, *Anz. orn. Ges. Bayern* 3: 14-17, 3: 46-51, 3: 61-64, 3: 146-151.
- Nebelsiek U in Bezzel E & Wüst W 1964: Faunistische Kurzmitteilungen aus Bayern (1): *Anz. orn. Ges. Bayern* 7 (1):127.
- Pykal J & Köhler P 1995: Are there influences on Czech waterfowl populations by the collapsing of the moulting centre Ismaninger Teichgebiet near Munich (FRG)? *Sylvia* 31: 82-86.
- Randler C 2000a: Zusammenfassende Übersicht zum Auftreten von Tafel- x Moorentenhybriden (*Aythya ferina* x *A. nyroca*) im westlichen Mitteleuropa. *Vogelwarte* 40: 206-211.
- Randler C 2000b: Wasservogelhybriden (Anseriformes) im westlichen Mitteleuropa- Verbreitung, Auftreten und Ursachen. *Ökol. Vögel* 22: 1-106
- Randler C 2002: Avian hybridization, mixed pairing and female choice. *Animal Behaviour* 63: 103-119.
- Reusse P, Water M, Lux H, Kneis P 2001: Bruten der Moorente (*Aythya nyroca*) in zwei Teichgebieten an der unteren Röder in Südbrandenburg und Nordsachsen in den Jahren 1999 und 2000. *Acta ornithoecol.* 4: 405-409.
- Smallshire D 1986: The frequency of hybrid ducks in the midlands. *Brit. Birds* 79: 87-89.
- Salomonsen F 1953: Fugletraekket og dets gader. Munksgaard, Kopenhagen.
- Schäffer N & Schäffer A 1999: Die Moorente. *Falke* 46: 12-18.
- Schlenker R 1995: Ein Mauserplatz der Moorente (*Aythya nyroca*) im westlichen Bodenseegebiet? *Charadrius* 31: 62.
- Schuster S & Thielcke G 2003: Vernetzung von drei Seen für 11 Vogelarten. *Ornithol. Jahresh. Bad.-Württ.* 19: 487-541.
- Scott DA & Rose PM 1996: Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. *Wetlands International Publ.* No. 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- Siegner J 1984: Ringfunde in Süddeutschland beringter Reiherenten (*Aythya fuligula*). *Auspicium* 7 (4): 315-323.
- Siegner J 1988: Ergebnisse der Reiherenten (*Aythya fuligula*)-Beringung im Ismaninger Teichgebiet. *Anz. orn. Ges. Bayern* 27: 77-98.
- Wüst W 1931: Über säkuläre Veränderungen in der Avifauna der Münchner Umgebung und die Ursachen dieser Erscheinung. *Verh. orn. Ges. Bayern* XIX, 2/3: 225-331.
- Wüst W 1932 und 1933: Das Ismaninger Teichgebiet der MIAG. 2. Bericht 1930/31, 3. Bericht 1932. *Verh. orn. Ges. Bayern* 19: 447-466 und 20: 134-145.
- Wüst W 1934, 1935 und 1936: Das Ismaninger Teichgebiet des Bayernwerkes (A.G.). 4., 5. und 6. Bericht: 1933, 1934 und 1935. *Verh. orn. Ges. Bayern* 20: 337-348, 20: 567-588 und 21: 47-57.
- Wüst W 1950: Die Vogelwelt des Ismaninger Teichgebietes bei München. *Orn. Abh.* 7, 32 pp.
- Wüst W 1951: Entwicklung einer Mauserstation der Kolbenente, *Netta rufina* (Pall.) bei Ismaning. *Anz. orn. Ges. Bayern* 4: 22-28.
- Wüst W 1953, 1954: Das Ismaninger Teichgebiet des Bayernwerkes (A.-G.), 13. und 14. Bericht. *Anz. orn. Ges. Bayern* 4: 44-54 und 4: 107-117.
- Wüst W 1954: 25 Jahre Ismaninger Vogelparadies. *Anz. orn. Ges. Bayern* 4: 201-260.
- Wüst W 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962: Das Ismaninger Teichgebiet des Bayernwerkes (A.-G.), 16.-22. Bericht 1954/55, 1956-1961. *Anz. orn. Ges. Bayern* 4: 390-401, 4: 489-499, 5: 1-9, 5: 167-180, 5: 434-451, 6: 1-20 und 6: 193-217.
- Wüst W 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1972 und 1978: Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet. 23.-31. Bericht 1962-1973. *Anz. orn. Ges. Bayern* 6: 410-423, 7: 1-18, 7: 233-248, 7: 521-535, 8: 1-12, 8: 225-234, 8: 434-445, 11: 288-313 und 17: 9-36.