© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die Vogelwarte 31, 1981: 33—44

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell

Analyse der Ringfunde von Weißstörchen *(Ciconia ciconia)* aus Mitteleuropa westlich der Zugscheide: Zug, Winterquartier, Sommerverbreitung vor der Brutreife.

Von Franz Bairlein

Einleitung

Schon Jahrzehnte vor Beginn der systematischen Vogelberingung wurde ein als Nestling markierter Weißstorch auf seinem SW-Zug zurückgemeldet: Ein im Sommer 1843 in Alphen, S-Holland, markierter Jungstorch wurde bereits am 13. August desselben Jahres in Roquefort, S-Frankreich „abgelesen" (990 km SSW; s. Ardea 4, 1915: 126 und HAVERSCHMIDT 1936). Mit Beginn systematischer Beringungen wurden dann insbesondere auch Weißstörche markiert. Da die Fundquote bei dieser Art relativ hoch ist, häuften sich bald die Fundmeldungen von Weißstörchen auf den Zugwegen. Erste Auswertungen dieses Materials erfolgten durch THIENEMANN (1910), SCHÜZ & WEIGOLD (1931), HAVERSCHMIDT (1936), RÜPPELL (1942) und SCHÜZ & BÖHRINGER (1950). Dort sind insgesamt allerdings erst 7 Afrika-Funde von Störchen westlicher Herkunft aus Europa dargestellt, von denen 3 zwei- und mehrjährig waren. Eine erste Beschreibung des Wegzuges westlicher Störche, in der dann gerade auch die Ringfunde in Mittel- und Südeuropa enthalten sind, bringt SCHÜZ (1953, 1962) in seinen Arbeiten über die Zugscheide des Weißstorches in Mitteleuropa. Die Funde von im Elsaß beringten Weißstörchen sind von SCHIERER (1972) zusammengestellt.

Während es für den Zug auf dem Ostweg schon gute Darstellungen mit Karten der Wiederfunde beringter Störche gibt, fehlt eine solche zusammenfassende Darstellung für Weißstörche, die westlich der mitteleuropäischen Zugscheide beringt wurden. In dieser Arbeit werden deshalb die bisher bekannten Ringfunde zum Zug der mitteleuropäischen „Weststörche" dargestellt, wobei für die Beschreibung des Zugweges nur Funde nestjung beringter Weißstörche im ersten Lebensjahr verwendet wurden, da es nur bei diesen Tieren keine Jahre mit unbekanntem Verbleib gibt. Daneben soll anhand der Verteilung der Funde in den Wintermonaten geprüft werden, wo das Überwinterungsgebiet der westziehenden Weißstörche aus Mitteleuropa liegt.

Durch langjährige Untersuchungen in gut kontrollierten Brutgebieten ist bekannt, daß Weißstörche in der Regel im Alter von drei oder vier Jahren erstmals brüten (s. BAIRLEIN & ZINK 1979). Es liegt deshalb nahe zu prüfen, wo sich die noch nicht brutreifen Tiere in den Sommermonaten aufhalten. Für die „Oststörche" hat dies LIBBERT (1954) getan.

Der Zug der ebenfalls zur europäischen Westpopulation zählenden Weißstörche aus Spanien wurde erst in neuster Zeit von BERNIS (1980) ausführlich bearbeitet und braucht hier deshalb nicht behandelt zu werden.

Material und Methoden

Für die Auswertung wurden nur Funde aus Populationen verwendet, die eindeutig zu den „Westziehern" zu zählen sind. Funde von im Zugscheidenmischgebiet beringten Störchen wurden nicht verwendet, auch wenn es aus solchen Gebieten eine ganze Reihe von Westfunden gibt. In Anlehnung an die Übersichten von HAVERSCHMIDT (1936, 1949) und besonders SCHÜZ (1953, 1961a, b, 1962, 1964) über die Zugscheide in Mitteleuropa habe ich deshalb nur die Funde von im deutschen und elsässischen Oberrheingebiet und von in den Südprovinzen der Niederlande nestjung beringten Weißstörchen herangezogen. Die mittleren Koordinaten (s.u.) für alle Beringungsorte betragen für das Oberrheingebiet 48,6° N 7,8° E und für die niederländischen Daten 51,8° N 4,9° E.

Grundlage für die vorliegende Auswertung bilden die Ringfunddaten der Vogelwarte Radolfzell, des Centre Régional de Baguage d'Oiseaux (A. SCHIERER) in Straßburg, Frankreich, und des Instituut voor Ecologisch Onderzoek in Arnhem, Niederlande. Ein relativ großer Teil dieser Ringfunde ist bereits publiziert: THIENEMANN (1913, 1914, 1915), DROST (1932), HAVERSCHMIDT (1936), LIBBERT et al. (1937), HAVERSCHMIDT (1949), SCHÜZ & BÖHRINGER (1950), SCHÜZ (1951, 1953, 1955), SCHIERER (1956, 1957, 1959, 1960), SCHÜZ (1961a, b, 1962, 1964) und SCHIERER (1972, 1979a, b).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Für alle Funde mit eindeutigen Fundangaben wurden die loxodrome Richtung und Entfernung zwischen Beringungs- und Fundort berechnet (s. IMBODEN & IMBODEN 1975). Funde von Vögeln, die im Rahmen von Wiederansiedlungsversuchen ausgebürgert wurden, wurden nicht verwendet.

Aus diesen Daten wurden dann für die einzelnen betrachteten Zeitabschnitte Mittelrichtungen und mittlere Entfernungen aller Funde eines Zeitintervalls berechnet. Zusätzlich wurden aus den Koordinaten der einzelnen Fundorte nach den Formeln in PERDECK (1977) mittlere Koordinaten aller Funde bestimmt, mit denen ein „mittlerer Fundort" beschrieben werden soll. Je nach Fragestellung und Verteilung wurden die Daten mit dem t-Test, U-Test, Vierfelder-χ^2-Test, Rayleigh-Test oder V-Test auf ihre statistische Aussage überprüft (SACHS 1974, BATSCHELET 1972).

Für die Überlassung von Unterlagen danke ich den Herren A. SCHIERER, Straßburg, und B. J. SPEEK, Arnhem. Herr Dr. G. ZINK war mir bei vielen Fragen behilflich.

Ergebnisse

1. Erster Wegzug

Oberrheingebiet

Junge Weißstörche verlassen Südwestdeutschland im Mittel etwa in der 12.—15. Lebenswoche (s. BAIRLEIN 1979), also 3—6 Wochen nach dem Ausfliegen. Der früheste Zeitpunkt des Flüggewerdens südwestdeutscher Weißstörche liegt um den 20. Juni (ZINK mündlich). Am 28. Juli waren die ersten beiden Jungstörche schon 148 bzw. 662 km von ihrem Beringungsort entfernt. Der räumliche Zugablauf für einzelne Zeitabschnitte des Wegzuges ist Abb. 1 zu entnehmen, wobei jedoch nur die Funde mit über 100 km Entfernung vom Beringungsort dargestellt sind.

Um das räumlich-zeitliche Zugverhalten der jungen Weißstörche über die Darstellung der Funde in Karten hinaus zu beschreiben, habe ich zusätzlich für die einzelnen Monate die mittleren Entfernungen und mittleren Positionen der Funde ermittelt. Dabei sind dann auch alle Nahfunde zu berücksichtigen. Da mir jedoch nur die Ringfunde der Vogelwarte Radolfzell vollständig zur Verfügung standen, habe ich diese Berechnungen für die Monate mit Nahfunden (Juli, August, September) nur an diesem Material durchgeführt. Vergleicht man aber die mittleren Entfernungen und mittleren Positionen der Funde über 100 km Entfernung vom Beringungsort der Vogelwarte Radolfzell mit den Funden über 100 km Entfernung von im Elsaß beringten Störchen, so ergibt sich für keinen der drei Monate ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Deshalb habe ich dann für die Berechnungen für die folgenden Monate die beiden Gruppen zusammengefaßt, um so auch mehr Material zu erhalten.

Die Anteile von Nahfunden an der Gesamtzahl der Funde von im deutschen Oberrheingebiet beringten Jungstörchen in den Monaten Juli, August und September des ersten Lebensjahres betragen 98, 50 und 18%. Aus den folgenden Monaten des ersten Wegzuges liegen keine Nahfunde mehr vor. Die mittleren Entfernungen der in den einzelnen Monaten gefundenen Ringvögel sind in Abb. 8 dargestellt, wobei die Unterschiede zwischen den einzelnen Monaten mit jeweils $p < 0{,}05$ gesichert sind. Die mittleren Positionen dieser Funde sind in Abb. 7 zu sehen.

Liegen die Funde bis in den September noch alle nördlich der Sahara, so stammen im Oktober bereits 2 der 10 Funde aus Westafrika südlich der Sahara. Die beiden einzigen November-Funde liegen in Marokko.

Die mittlere Wegzugsrichtung ist für die Fernfunde (> 100 km) aus dem Oberrheingebiet von Juli bis November SW (215°; Rayleigh-Test: $p < 0{,}001$). Im Dezember schließlich stammen von 11 Funden 9 (81,8%) aus Gebieten südlich der Sahara (s. Abb. 3). Die mittlere Entfernung zu den Beringungsorten beträgt jetzt 3778 km. Die Distanz zwischen den mittleren Positionen der November- und Dezember-Funde beträgt 1568 km.

Hier soll noch kurz ein Punkt erörtert werden, der bei Ringfundauswertungen meist unberücksichtigt bleibt. Abgesehen davon, daß die Fundrate von verunglückten Tieren und die Melderate regional verschieden sein können (z.B. unterschiedliche Bevölkerungsdichte, unterschiedliche Neigung, Funde mitzuteilen u. a.), können bei vielen Arten zudem Verzerrungen des anhand von Ringfunden dargestellten Zugablaufes dadurch auftreten, daß die Verfolgung durch den Menschen auf den einzelnen Zugabschnitten verschieden groß ist. Diese Umstände können dann dazu führen, daß errechnete mittlere Positionen von Ringfun-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

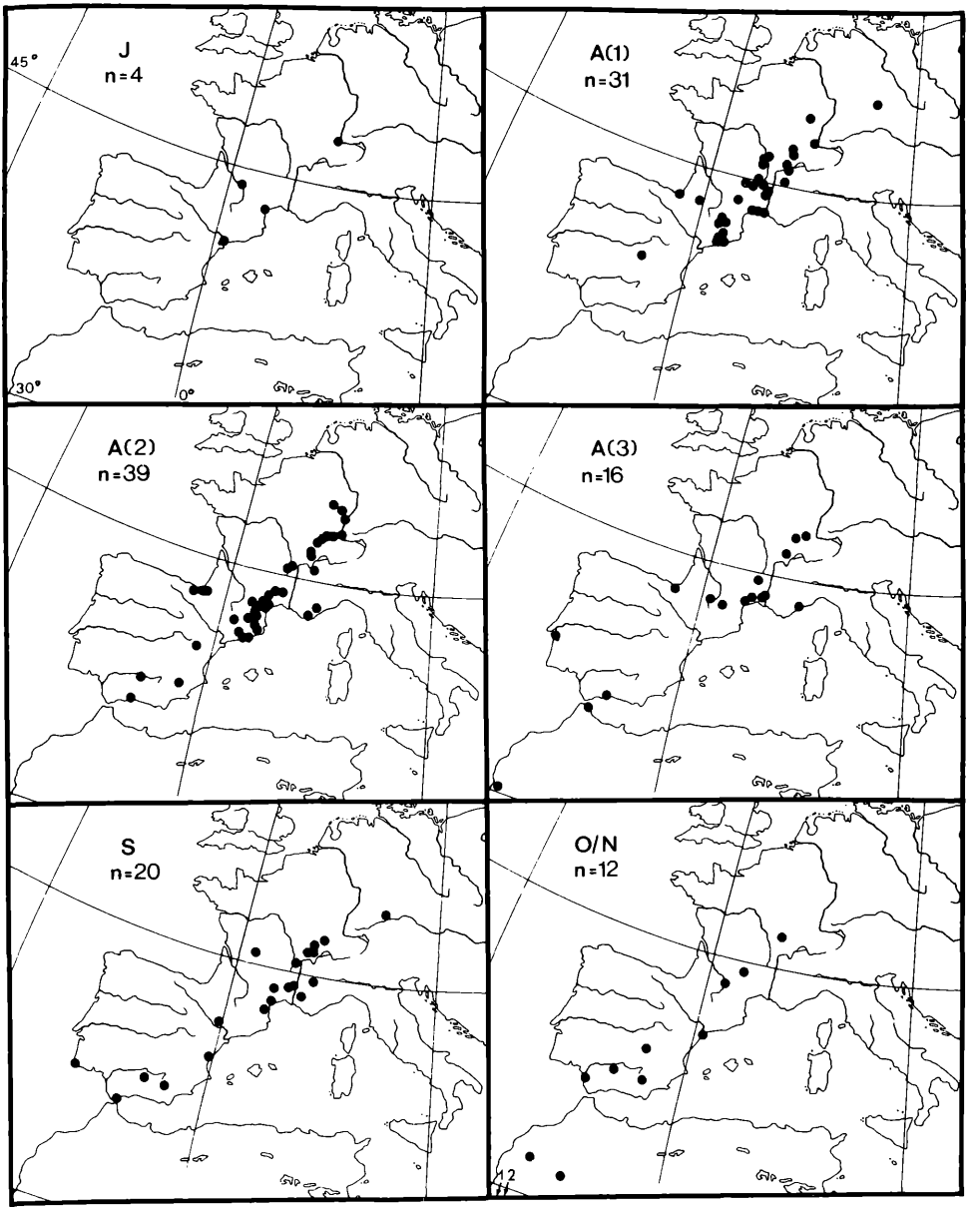

Abb. 1: Funde von im Oberrheingebiet nestjung beringten Weißstörchen in den Monaten Juli-November (J-O/N) ihres ersten Wegzuges. A(1)—A(3): 1.—3. August-Dekade. Die numerierten Pfeile bei den O/N-Funden weisen auf Funde südlich der Sahara hin, die dann in Abbildung 6 dargestellt sind.

den mehr zu Verfolgungsgebieten hin verschoben sind und so den zeitlichen und räumlichen Zugablauf nur bedingt beschreiben. Sollte ein spürbarer Einfluß der geographischen Verteilung von Ringfunden durch unterschiedliche Verfolgung in einzelnen Gebieten gegeben sein, so müßte sowohl die mittlere Entfernung wie auch die mittlere Position von Fernfunden aufgrund menschlicher Verfolgung verschieden sein von den Funden verunglückter Vögel.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Um diese Frage für den Weißstorch zu prüfen, habe ich für die im Oberrheingebiet mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell beringten Jungstörche für die Monate August bis Oktober des ersten Wegzuges die Fernfunde mit mir bekannten Fundumständen in drei Gruppen eingeteilt: a: Funde, die auf unmittelbare menschliche Verfolgung zurückzuführen sind; b: Funde toter und verletzter Tiere mit unbekannter Ursache, und c: Funde verunglückter Tiere.

Von den hier verwerteten insgesamt 68 Fernfunden (› 100 km) gehören 21 (31%) zu Gruppe a und 20 (29%) zu Gruppe c, von denen jedoch allein 18 an Drahtleitungen verunglückt sind. Die mittleren Entfernungen und mittleren Positionen der Funde der drei Gruppen sind in Tab. 1 angegeben. Es zeigt sich, daß die mittleren Entfernungen der verunglückten Tiere jeweils kleiner sind als die der erlegten Vögel, wobei sich jedoch nur für den August ein annähernd signifikanter Unterschied ergibt ($p = 0{,}052$). Die mittleren Positionen der verunglückten Störche liegen jeweils etwas nördlicher.

Tab. 1: Mittlere Entfernungen ($\bar{x}$) und mittlere Positionen (Pos.) von Ringfunden (› 100 km entfernt) mit unterschiedlichen Fundumständen auf dem ersten Wegzug (Näheres s. Text).

		Fundumstände erlegt, gefangen	tot, verletzt gefunden	verunglückt (Drahtleitung)
August	n	14	19	15
	$\bar{x}$, s	784 ± 375	862 ± 565	546 ± 244
	Pos.	42,9 N 2,1 E	42,5 N 1,2 E	44,4 N 3,8 E
September	n	3	5	4
	$\bar{x}$, s	1057 ± 613	728 ± 623	844 ± 677
	Pos.	40,7 N 0,5 E	43,3 N 2,5 E	43,0 N 0,8 E
Oktober	n	4	3	1
	$\bar{x}$, s	1839 ± 1606	2244 ± 1658	1524
	Pos.	35,1 N 4,0 OW	32,4 N 6,0 W	37,7 N 4,6 W
Sept. + Okt.	n	7	8	5
	$\bar{x}$, s	1504 ± 1261	1296 ± 1274	980 ± 661
	Pos.	37,5 N 2,1 W	39,4 N 0,9 W	42,0 N 0,4 W

42 dieser Funde stammen aus Frankreich, von denen 9 (21%) durch Abschuß zustande kamen und 16 (38%) von meist an Drahtleitungen verunglückten Tieren stammen. Von den 23 Funden aus Spanien sind 11 (48%) auf Abschuß zurückzuführen und 4 (17%) stammen von an Drahtleitungen verunglückten Störchen. In Spanien (vor allem in NE-Spanien) werden also mehr Weißstörche erlegt als in Frankreich ($p < 0{,}05$), wo mehr an Drahtleitungen umkommen. In dem Anteil tot gefundener Vögel mit unbekannter Ursache ergibt sich kein gesicherter Unterschied zwischen den beiden Gebieten.

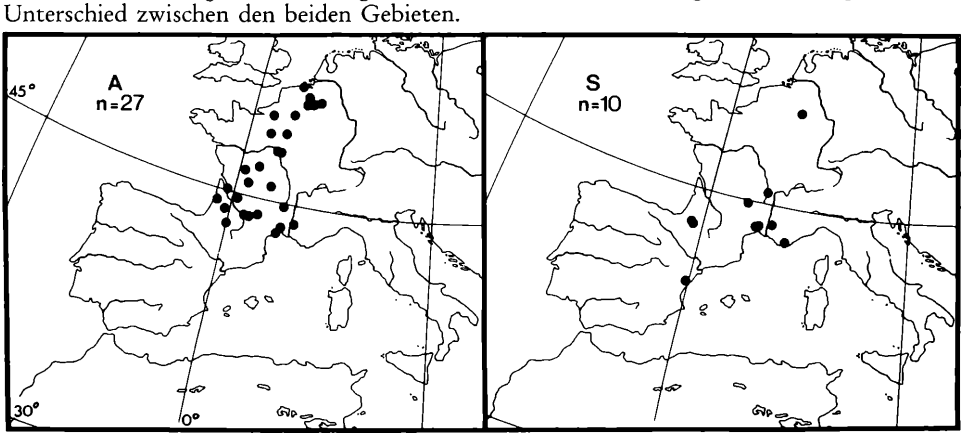

Abb. 2: Funde von in den S-Niederlanden beringten Weißstörchen in den Monaten August und September ihres ersten Wegzuges.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

S-Niederlande

Aus den Südprovinzen der Niederlande liegen Fernfunde auf dem ersten Wegzug nur aus den Monaten August und September vor. Die Verteilung dieser Funde ist in Abb. 2 dargestellt. Die 10 September-Funde liegen im Mittel mit 881 km gesichert ($p = 0{,}012$) weiter vom Beringungsgebiet entfernt als die 27 August-Funde mit im Mittel 614 km. In ihrer mittleren Position liegen die niederländischen September-Funde bereits sehr dicht bei den September-Fernfunden aus dem Oberrheingebiet. Die jeweiligen mittleren Entfernungen aller August- und September-Fernfunde der beiden Populationen sind statistisch nicht verschieden (NL: 686 km; Oberrhein: 704 km). Die mittlere Wegzugsrichtung der südniederländischen Weißstörche beträgt für diese Zeit SSW (197°; Rayleigh-Test: $p < 0{,}001$).

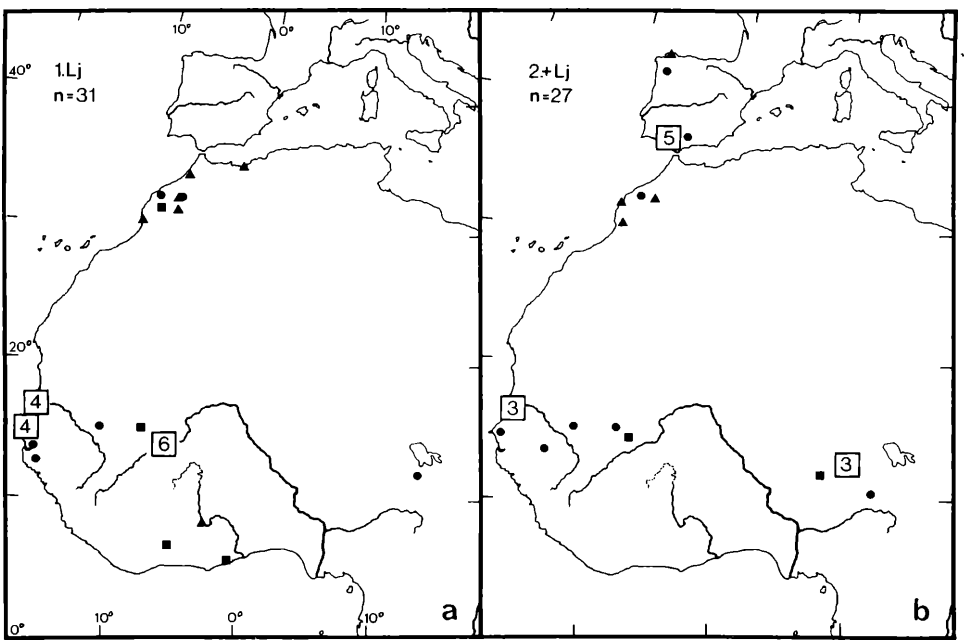

Abb. 3: a: Funde von im Oberrheingebiet nestjung beringten Weißstörchen im ersten Winter. Punkte: Dezember-, Quadrate: Januar-, Dreiecke: Februar-Funde. Die Zahlen in den offenen Quadraten beinhalten folgende Funde: ca. 16,5° N 16° W: 1 Dezember-, 1 Januar-, 2 Februar-Funde; ca. 14,7° N 16,5° W: 3 Januar-, 1 Februar-Fund; ca. 14° N 6° W: 4 Dezember-, 1 Januar-, 1 Februar-Fund.

b: Funde von im Oberrheingebiet nestjung beringten Weißstörchen in späteren Wintern. Symbole wie bei a. Die Zahlen in den offenen Quadraten beinhalten folgende Funde: ca. 37° N 6,2° W: 1 Dezember-, 1 Januar-, 3 Februar-Funde; ca. 16,5° N 16° W: 2 Januar-, 1 Februar-Fund; ca. 13° N 10,5° E: 2 Januar-, 1 Februar-Fund.

2. Winterverbreitung

Zur Frage der Winterverbreitung wurden die Funde der Monate Dezember, Januar und Februar herangezogen. Wie Abb. 3a zeigt, konzentrieren sich die Funde auf Westafrika südlich der Sahara. Doch auch im Januar liegt von den 9 Funden einer in Marokko. Für die mittleren Entfernungen der Dezember- und Januar-Funde (3778 km bzw. 4167 km) sowie für die mittleren Richtungen dieser beiden Gruppen (203° bzw. 205°) ergeben sich keine gesicherten Unterschiede.

Ein anderes Bild zeigt sich dagegen für die Februar-Funde: Zwar ist ihre Mittelrichtung noch nicht verschieden von der der Dezember- und Januar-Funde, doch liegen bereits wieder 5 der 11 Funde nördlich der Sahara. Auch ist die mittlere Entfernung der Februar-Funde (3269 km) gesichert geringer als die der Januar-Funde ($p = 0{,}03$). Ihr mittlerer Fundort liegt bereits um mehr als 800 km nördlicher.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Neben den Funden im ersten Winter habe ich für die Frage der Überwinterung der westziehenden Weißstörche auch noch die Funde in späteren Wintern verwertet. Ihre Verteilung ist in Abb. 3b zu sehen. Bei den Funden älterer Störche sind im Dezember noch 4 von 10 nördlich der Sahara; 3 davon sind zu dieser Zeit sogar noch auf der Iberischen Halbinsel gefunden worden. Dadurch ist die mittlere Entfernung dieser Dezember-Funde mit 3185 km geringer als die der Jungstörche mit 3778 km. Auch die mittlere Entfernung der Januar-Funde beider Gruppen sind etwas verschieden (Ad: 3740 km; 1.j: 4167 km). Beide Unterschiede lassen sich jedoch nicht sichern.[1])

Nimmt man die Funde beider Monate zusammen, so ergibt sich jedoch eine für die Altstörche gesichert ($p = 0{,}05$) geringere mittlere Entfernung als für die Jungstörche. Die mittlere Entfernung der Februar-Funde von Altstörchen ist wiederum signifikant geringer als die der Januar-Funde (2461 km bzw. 3740 km; $p = 0{,}007$). 7 der 10 Februar-Funde stammen dabei aus Gebieten nördlich der Sahara. Ihre mittlere Position liegt um etwa 1400 km nördlicher als die der Januar-Funde. Weiterhin ist die mittlere Entfernung der Februar-Funde von Altstörchen gesichert geringer ($p = 0{,}048$) als die der Jungstörche in demselben Monat.

3. Sommerverbreitung vor der Brutreife

Nach Bauer & Glutz (1966) erfolgt im Oberrheingebiet die durchschnittliche Nestbesetzung durch die brütenden Altstörche zwischen dem 10. und 19. März; um den 20. April ist sie abgeschlossen. Im Durchschnitt aller Jahre beginnen die Weißstörche im Alter von 3,7 Jahren zu brüten. Zweijährige Erstbrüter sind die Ausnahme; 54,6% aller südwestdeutschen Erstbrüter waren 3-jährig (Bairlein & Zink 1979 und unveröffentlicht). Wie z. B. Libbert (1954) für die „Oststörche" gezeigt hat, kehren nicht alle der noch nicht brutreifen Störche in das Gebiet ihrer Geburtspopulation zurück. Nicht wenige verbleiben die ersten Sommer sogar in Afrika. Es sei hier jedoch darauf hingewiesen, daß die Aussage Libberts, das bevorzugte Aufenthaltsgebiet der noch nicht brutreifen „Oststörche" liege im Vorderen Orient, nicht stichhaltig ist, da bei der von ihm gewählten Methodik gerade in diesem Gebiet eine Häufung von Ringfunden allein schon deshalb gegeben ist, weil hier die tatsächliche Zugstrecke erheblich länger ist als dies seine Entfernungseinteilung mit äquidistanten Kreisradien um das Beringungsgebiet wiederspiegelt. Zudem dürfte auch hier der Grad der menschlichen Verfolgung relativ größer sein als in den anderen Gebieten. Aus der Häufung der Funde in diesem Bereich ist somit nicht zwingend auf ein bevorzugtes Aufenthaltsgebiet der noch nicht brutreifen Störche zu schließen.

Um diese Frage des Verbleibes der noch nicht brutreifen „Weststörche" zu klären, habe ich die Funde der Monate April—Juli für die ersten 3 Lebensjahre herangezogen. Dabei wurden auch Funde unter 100 km Entfernung vom Beringungsort berücksichtigt. Die Verteilung der Funde ist in Abb. 4 gezeigt.[2]) Der Anteil von in den Sommermonaten südlich der Sahara gefundenen, südwestziehenden Weißstörchen beträgt in den ersten 3 Lebensjahren 19,2%, 11,5% und 0%, wobei der Unterschied zwischen dem 1. und 2. Lebensjahr nicht, der zwischen den ersten beiden und dem 3. Lebensjahr jedoch sichern läßt ($p = 0{,}024$).

Umgekehrt verhält es sich mit dem Anteil von im weiteren Beringungsgebiet (bis 100 km Entfernung) gefundenen Tieren: Er beträgt im 3. Lebensjahr 50% und ist damit gesichert ($p < 0{,}001$) höher als in den beiden ersten Lebensjahren mit zusammen nur 6,8%.

Weiterhin besteht kein gesicherter Unterschied zwischen den mittleren Entfernungen der Ringfunde in den beiden ersten Lebensjahren; zur „Brutzeit" des 3. Lebensjahres jedoch ist die Entfernung der Funde gesichert geringer ($p < 0{,}001$; s. auch Abb. 5). Diese Unterschiede bleiben auch dann erhalten, wenn man die Funde südlich der Sahara unberücksichtigt läßt. Die entsprechenden Entfernungen sind ebenfalls Abb. 5 zu entnehmen. Die mittleren Fundorte für die „Brutzeiten" der ersten drei Lebensjahre sind in Abb. 4d dargestellt.

[1]) Zu erwähnen ist hier auch noch ein weiterer Dezember-Fund, der nicht mehr für die Berechnung verwendet werden konnte und auch nicht in Abb. 3b eingezeichnet ist, da er mir erst nach Abschluß des Manuskriptes bekannt wurde: Ein am 1. 6. 1958 in Hesselhurst (Offenburg) beringter Jungstorch wurde Ende seines 22. Lebensjahres (1979) bei Marakesch in Marokko erlegt.

[2]) Nicht in die Darstellung und Berechnung eingegangen ist hier der Fund eines im Elsaß nestjung beringten Weißstorches, der im Juli seiner ersten „Brutzeit" in der Tschechoslowakei gefunden wurde (446 km ENE).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

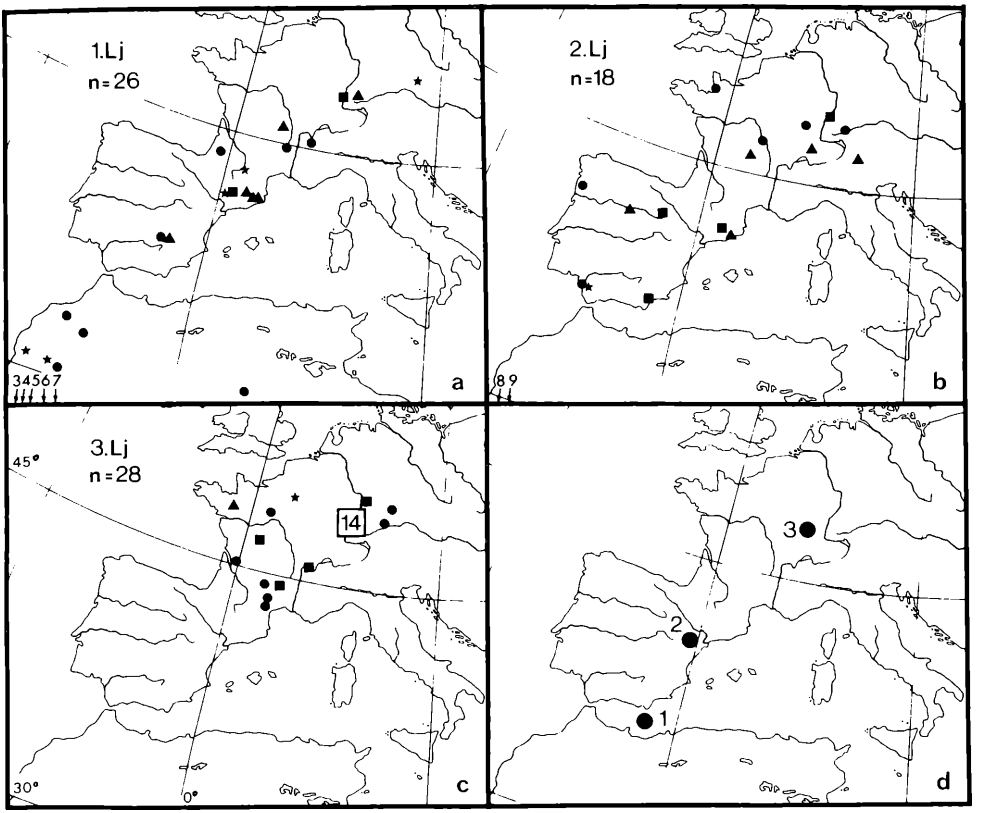

Abb. 4: Funde von im Oberrheingebiet nestjung beringten Weißstörchen in den Monaten April-Juli der ersten drei Lebensjahre (a-c) sowie mittlere Positionen dieser Funde (d). Symbole der Einzelfunde: Punkte: April-, Dreiecke: Mai-, Quadrate: Juni-, Sterne: Juli-Funde. Die numerierten Pfeile bei a) und b) weisen auf Funde in Afrika südlich der Sahara (Nr. 3, 4, 5, 8, 9: April-, Nr. 6: Mai-, Nr. 7; Juli-Funde; s. Abb. 6). Kästchen in der Karte für das 3. Lebensjahr: Funde im Geburtsgebiet (3 April-, 6 Mai-, 1 Juni-, 4 Juli-Funde).

Diskussion

Junge Weißstörche ziehen aus dem Oberrheingebiet in südwestlicher Richtung über Südfrankreich und den östlichen Teil der Iberischen Halbinsel zunächst nach Marokko. Eine Ausnahme hiervon stellt lediglich ein am 22. Juni 1970 in Guemar (Oberelsaß) beringter Jungstorch dar, der am 10. Oktober desselben Jahres in Ungarn gefangen wurde (700 km E). Junge Weißstörche aus den Südprovinzen der Niederlande verlassen ihre Geburtspopulation zunächst in SSW-Richtung. Aus der Feststellung, daß sich im September die mittleren Fundorte der beiden Populationen kaum mehr unterscheiden, ist wohl der Schluß erlaubt, daß die niederländischen Weißstörche in Südfrankreich auf die Zugroute der Oberrhein-Störche einschwenken und dann mit diesen eine SW-Richtung einhalten. Leider fehlen jedoch Funde dieser Population aus späteren Monaten des ersten Lebensjahres.

Wie oben gezeigt wurde, sind die mittleren Fundorte der Dezember- und Januar-Funde sowohl bei den Jungstörchen wie auch bei den Altstörchen etwas verschieden, auch wenn sich die Unterschiede statistisch nicht absichern lassen. Eine ganz anderere Verteilung zeigen dann die Februar-Funde, die deutlich nördlicher liegen. Hieraus läßt sich ableiten, daß die eigentliche Überwinterungszeit nur der Januar ist. Im Dezember sind noch nicht alle Tiere in ihrem Winterquartier angelangt; im Februar sind sie teilweise schon wieder abgezogen. Dabei liegen die Dezember- und Februar-Funde der Jungstörche jeweils südlicher als die der

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

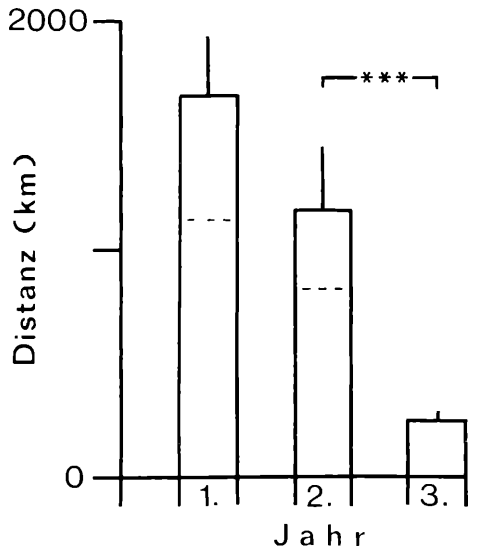

Abb. 5: Mittlere Entfernungen der Funde zur „Brutzeit" der ersten drei Lebensjahre, mit mittlerem Fehler des Mittelwertes. Gestrichelt: mittlere Entfernung der Funde ohne Berücksichtigung der Funde südlich der Sahara. Sterne: signifikanter Unterschied.

Altstörche. Dies könnte z. B. bedeuten, daß die Störche, die schon mindestens einmal gezogen sind, nicht mehr so ausgeprägt ziehen wie die Jungstörche und so im Dezember eher an ihnen bekannten früheren Rastplätzen verbleiben. Auf der anderen Seite kann eine mehr nördliche Verteilung der Februar-Funde von Altstörchen bedeuten, daß (zunehmende) Brutreife ein früheres Aufbrechen aus den Winterquartieren bedingt, um rechtzeitig im Brutgebiet zu sein, wo die durchschnittliche Nestbesetzung ja schon im März erfolgt (s. o.). Das vorliegende Fundmaterial reicht jedoch leider nicht aus, um dies durch einen Vergleich der verschiedenen Altersstufen (und damit von verschiedenen Stufen der Brutbereitschaft) zu klären. Träfe dies zu, müßten voll brutreife Tiere (ab 4. Winter) im Februar noch weiter nördlich zu finden sein als Tiere im 2. oder 3. Winter.

Das aus den Ringfunden ermittelte Winterquartier der westziehenden Weißstörche aus Mitteleuropa ist Westafrika südlich der Sahara zwischen Senegal und Tschadsee mit einem Schwerpunkt zwischen Senegal und Oberem Niger. Die beiden Januar-Funde nördlich der Sahara (je ein Alt- und Jungvogel) sind wohl Ausnahmen.

Schüz & Böhringer (1950) und Schüz (1971) haben die Frage aufgeworfen, ob „Westzieher" die Route der durch Ostafrika ziehenden Störche erreichen. Aus dem vorliegenden Material ergeben sich hierfür zumindest für die Jungvögel keine Hinweise. Ein solches Zusammentreffen dürfte eine große Ausnahme sein. Aus der mehr östlichen Verteilung der Winterfunde von Altstörchen (s. u.) ist jedoch nicht auszuschließen, daß dies für ältere Störche vielleicht eher zutreffen könnte. Der Rhodesien-Fund eines im Elsaß beringten Jungstorches im März seines ersten Lebensjahres (Schierer 1960) kann für diese Frage nicht herangezogen werden, da, wie der Ungarn-Fund eines Jungstorches zeigt (s. o.), nicht auszuschließen ist, daß dieses Tier über die Ostroute nach Afrika gezogen ist. Auch der von Schüz (1935) als Beispiel für das Erreichen Ostafrikas durch einen „Weststorch" zitierte spanische Storch mit einem wohl ostafrikanischen Pfeil kann kein Hinweis sein, da die Herkunft des Pfeiles umstritten ist (s. auch Vogelzug 7 (1936): 243).

Es fällt auf, daß mehr Altstörche als Jungstörche südlich der Sahara östlich 0° gefunden wurden ($p = 0{,}082$). 5 dieser 6 Ringfunde östlich von 0° stammen von brutreifen Altstörchen. Das heißt, daß diese Verteilung nicht auf die in den Sommermonaten südlich der Sahara umherstreifenden, noch nicht brutreifen Tiere zurückzuführen ist. Ob diese Verteilung vielleicht durch einen etwas anderen Zugweg der Altstörche in Nordwest-Afrika bedingt ist, muß vorerst offen bleiben, ist aber den Arbeiten verschiedener Autoren über die nordafrikani-

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

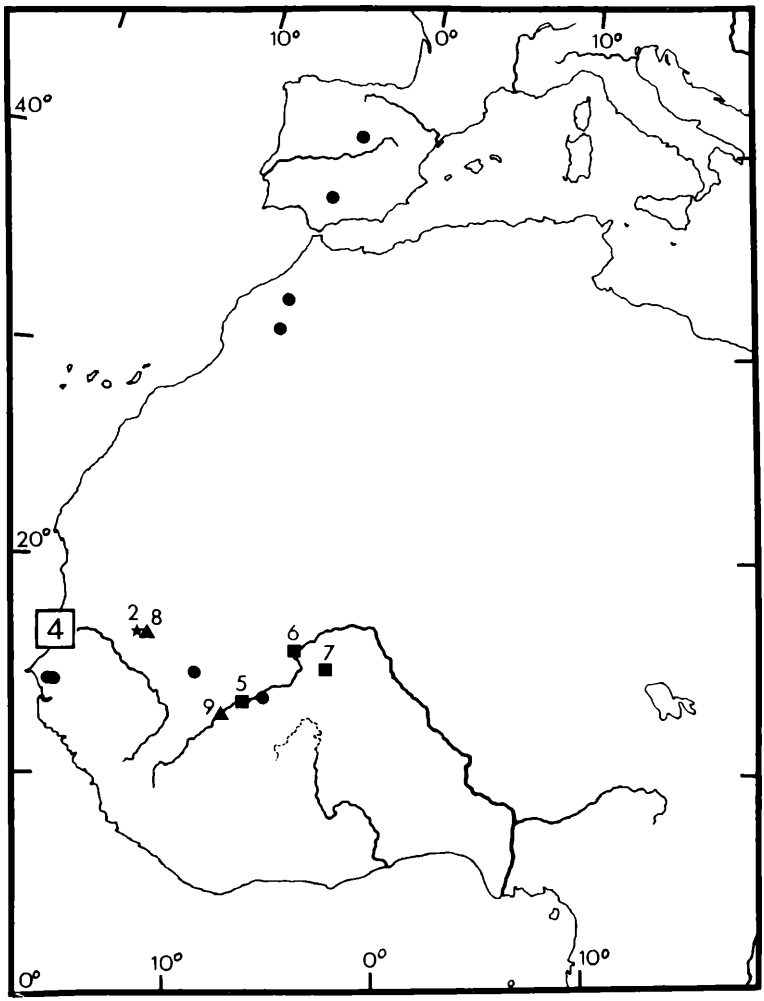

Abb. 6: Funde südlich der Sahara zu den Karten 1 und 4, sowie Funde im März des 1. Lebensjahres (Punkte; n = 9). Quadrat: 1 März-Fund und Funde Nr. 1, 3, 4.

sche Zugscheide (z. B. BOUET 1938, JESPERSEN 1951, KULLENBERG 1956 und SCHÜZ 1963) nach nicht auszuschließen.

Einjährige Weißstörche ziehen im Sommer zwar in Richtung auf ihre Beringungsgebiete zurück, erreichen aber nur ausnahmsweise ihre Geburtspopulation; nicht wenige bleiben während der ersten „Brutzeit" sogar südlich der Sahara. Im zweiten Lebensjahr kommt es dann zu einem Vorrücken auf die Geburtsgebiete; Funde südlich der Sahara sind jetzt die Ausnahme. Der mittlere Fundort der Funde beringter Weißstörche zur Brutzeit des 3. Lebensjahres liegt sehr nah am Brutgebiet. Im Juli des 3. Lebensjahres war nur noch 1 Fund von 5 außerhalb des Beringungsgebietes. Dieser Vogel war als Brutvogel in die Normandie umgesiedelt.

Um den räumlich-zeitlichen Zugablauf von westziehenden Weißstörchen in ihrem ersten Lebensjahr zu verdeutlichen, sind in Abb. 7 die mittleren Fundorte der einzelnen Zeitabschnitte eingezeichnet, zudem sind in Abb. 8 die mittleren Entfernungen der Funde vom Beringungsort im Verlauf des 1. Lebensjahres dargestellt. Beide Abbildungen zusammen verdeutlichen anschaulich den Zugablauf und fassen das oben in den Einzelbetrachtungen Gesagte zusammen.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

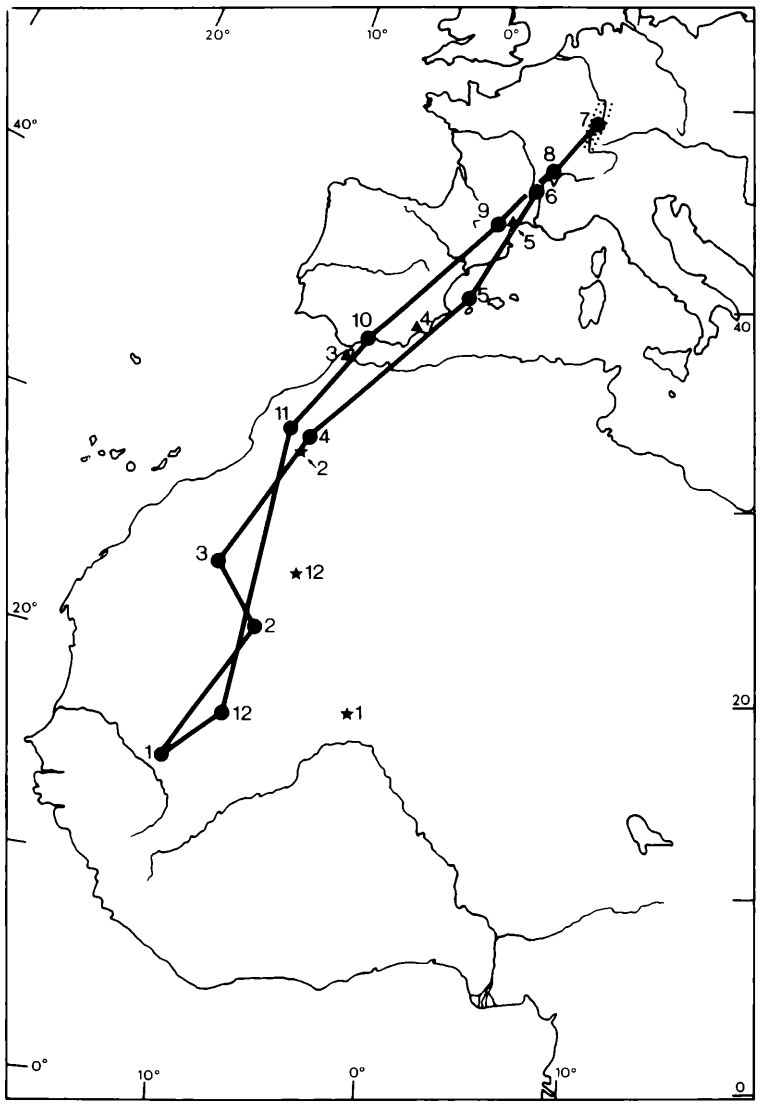

Abb. 7: Mittlere Fundorte der Funde der Monate August—Juni des ersten Lebensjahres (Punkte: alle Funde; Dreiecke: für die Monate März—Mai nur die Funde nördlich der Sahara), sowie der Funde der Monate Dezember—Februar in späteren Jahren (Sterne). Schraffiert: Beringungsgebiet.

Ein Vergleich der mittleren Fundorte ohne Berücksichtigung der Funde südlich der Sahara für die Monate März, April und Mai mit den mittleren Positionen der Monate September und Oktober (s. Abb. 7) erlaubt darüber hinaus den Schluß, daß für den Heimzug aus dem Winterquartier dieselbe Zugroute verwendet wird. Dies zeigen auch die Mittelrichtungen dieser Funde, die sich für die Wegzug- und Heimzugmonate nicht signifikant unterscheiden. Diese verallgemeinernde Feststellung für den Heimzug ist auch deshalb erlaubt, weil sich die Mittelrichtungen der Ringfunde nördlich der Sahara der Monate April und Mai in den ersten 3 Lebensjahren nicht unterscheiden. Noch nicht brutreife Tiere, die sich aber schon in Richtung auf ihr „Brutgebiet" bewegen, benutzen also denselben Zugweg wie die „Brutstörche"

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

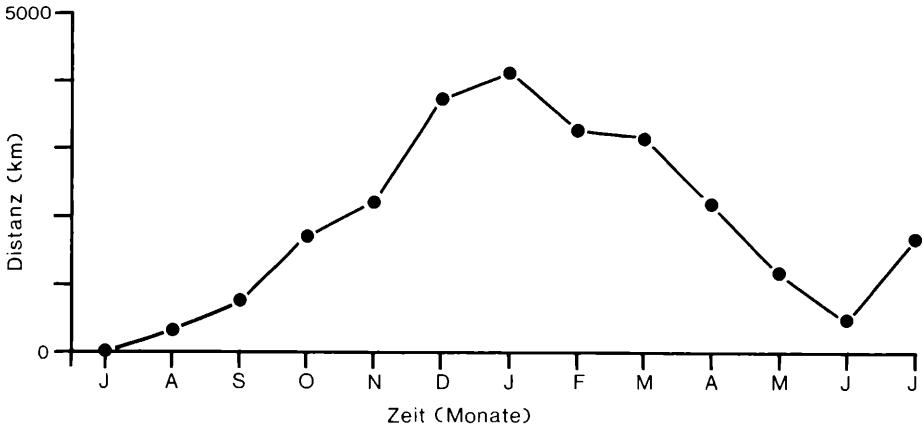

Abb. 8: Mittlere Entfernungen der Funde im ersten Lebensjahr.

Wie der Vergleich der Verteilung der Funde mit unterschiedlichen Fundumständen auf dem ersten Wegzug zeigt, werden in Spanien mehr Jungstörche erlegt als in Frankreich. Dadurch sind die mittleren Entfernungen der Funde aufgrund menschlicher Verfolgung größer als die der verunglückten Vögel. Doch auch die Funde der verunglückten Vögel beschreiben nicht den tatsächlichen Verlauf des Wegzugs, da der weitaus größte Teil der verunglückten Vögel auf Drahtopfern beruht, und in Frankreich vermutlich wegen einer stärkeren Verdrahtung der Landschaft relativ mehr Störche an Drahtleitungen verunglücken. Beide Gruppen sind damit in der Verteilung ihrer Funde von den spezifischen Fundumständen beeinflußt. Auch wenn man beide Gruppen zusammenfaßt, muß offenbleiben, ob dadurch der tatsächliche zeitliche Zugverlauf beschrieben wird. So ist vorstellbar, daß die Störche auf ihrem tatsächlichen Zug im Herbst noch weiter südlich sind, als dies die mitgeteilten Befunde darstellen, da die Verfolgung auf der ersten Hälfte ihres europäischen Zugweges stärker ist als weiter südwestlich, was eine relative Verschiebung auf das Beringungsgebiet hin bewirkt. Immerhin sind schon Ende August die ersten Weißstörche in Marokko angelangt.

Zusammenfassung

Die Funde nestjung beringter Weißstörche aus dem deutschen und französischen Oberrheingebiet und aus den Südprovinzen der Niederlande werden hinsichtlich des räumlich zeitlichen Zugablaufs im ersten Lebensjahr, des Winterquartiers und der Sommerverbreitung vor der Brutreife analysiert.

Die mittlere Wegzugrichtung aus dem Oberrheingebiet beträgt SW, die aus den Niederlanden SSW.

Das normale Winterquartier dieser Störche liegt in Westafrika südlich der Sahara.

Zur „Brutzeit" des ersten Lebensjahres verweilt noch ein Teil der Jungstörche in Westafrika südlich der Sahara. Im zweiten und dritten Lebensjahr wird zunehmend in Richtung auf das Brutgebiet oder bis ins Brutgebiet zurückgewandert.

Summary

Analysis of ringing data of White Storks *(Ciconia ciconia)* from Central Europe west of the „Zugscheide": migration, winter quarters, summer distribution of immatures.

Recovery data of White Storks ringed as nestlings in the German and French part of the Upper Rhine Valley and in the southern parts of the Netherlands are analysed with regard to the spatial and temporal migration in the first year of life, the winter quarters and the summer distribution of immature birds.

The mean direction of the first autumn migration is SW for birds from the Upper Rhine Valley and SSW for birds from the Southern Netherlands. White Storks from western parts of Central Europe normally winter across West Africa south of the Sahara mainly from Senegal to the Upper Niger. In the breeding season of the first year of life some birds are still remaining in West Africa south of the Sahara. In the second and third year of life they migrate increasingly back to their breeding grounds.

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Literatur

Bairlein, F. (1979): Zum Zugbeginn junger Weißstörche *Ciconia ciconia* in Südwestdeutschland. Vogelwarte 30: 68—69. • Bairlein, F., & G. Zink (1979): Der Bestand des Weißstorchs *Ciconia cicionia* in Südwestdeutschland: eine Analyse der Bestandsentwicklung. J. Orn. 120: 1—11. • Batschelet, E. (1972): Recent Statistical Methods for Orientation Data. In: Animal Navigation and Orientation, NASA SP-262, Washington. • Bauer, K. M., & U. N. Glutz von Blotzheim (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1, Frankfurt/M. • Bernis, F. (1980): La migracion de las aves en el estrecho de Gibraltar. Bd. 1. Madrid. • Bouet, G. (1938): Nouvelles recherches sur les Cicognes Blanches de l'Afrique du Nord. L'Oiseau RFO 8: 20—45. • Drost, R. (1932): Erster Fund eines deutschen Storches auf dem südwestlichen Zugweg in Nordafrika. Vogelzug 3: 39. • Haverschmidt, F. (1936): Terugmeldingen van in Nederland geringde Ooievaars *(Ciconia ciconia* (L.)). Ardea 15: 112—127. • Ders. (1949): The Life of the White Stork. Leiden. • 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. • Jespersen, P. (1951): Contribution à la Connaisance de la Migration des Cigognes Blanches *(Ciconia ciconia* (L.)) en Afrique du Nord. Proc. 10. Int. Orn. Congr. Uppsala 1950: 344—350. Kullenberg, B. (1956): On the migration of palearctic birds across the Central and Western Sahara. Arkiv Zool. 9: 305—327. • Libbert, W. (1954): Wo verbleiben die Weißstörche aller Altersstufen in den Brutmonaten? Vogelwarte 17: 100—113. • Libbert, W., H. Ringleben, & E. Schüz (1937): Ring-Wiederfunde deutscher Weißstörche *(C.c. ciconia)* aus Afrika und Asien. Vogelzug 8: 193—208. • Perdeck, A. C. (1977): The analysis of ringing data: pitfalls and prospects. Vogelwarte 29, Sonderheft: 33—44. • Rüppell, W. (1942): Versuch einer neuen Storchzugkarte. Vogelzug 13: 35—39. • Sachs, L. (1974): Angewandte Statistik. Berlin. • Schierer, A. (1956): Storchberingung 1956 in Nord-Ostfrankreich. Vögel der Heimat 27: 62. • Ders. (1957): Le Cigognes Blanches en Alsace de 1952 à 1956. L'Oiseau RFO 27: 155—161. • Ders. (1959): Le Cigognes Blanches en Alsace en 1957 et 1958. Suppl. Bull. Assoc. Phil. Alsace et Lorraine 10, 2p. • Ders. (1960): Beiträge aus dem Elsaß zur Kenntnis der Weißstorch-Zugscheide. Vogelwarte 20: 288—289. • Ders. (1972): Mémoire sur la Cicogne Blanche en Alsace (1948—1970). Ciconia 1: 8—78. • Ders. (1979a): La nidification de la Cicogne Blanche en Moselle (1961 à 1977). Soc. Hist. Nat. Moselle Bull. 42: 255—265. • Ders: (1979b): La Cicogne Blanche *(Ciconia ciconia)* en Alsace de 1975 à 1977. Ciconia 3: 51—53. • Schüz, E. (1935): Zwei neue Beiträge zur Kenntnis des Afrikazugs der westlichen Störche. Vogelzug 6: 125—128. • Ders. (1951): Dreizehn Ringfunde von Weißstörchen. Vogelwarte 16: 79—82. • Ders. (1953): Die Zugscheide des Weißen Storches nach den Beringungs-Ergebnissen. Bonn. Zool. Beitr. 4: 31—72. • Ders. (1955): Von der Storchforschung in Baden. Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 6: 171—179. • Ders. (1961a): Ringfundmaterial (Stand 1960) zum Thema: Westeuropäische Zugscheide des Weißstorchs. Auspicium 1: 243—269. • Ders. (1961b): Ringfundmaterial (Stand 1960/61) zum Thema: Westeuropäische Zugscheide des Weißstorchs. Zweiter Teil. Auspicium 1: 273—310. • Ders. (1962): Über die nordwestliche Zugscheide des Weißen Storchs. Vogelwarte 21: 269—290. • Ders. (1963): Über die Zugscheiden des Weißstorchs in Afrika, Ukraine und Asien. Vogelwarte 22: 65—70. • Ders. (1964a): Zur Deutung der Zugscheide des Weißstorchs. Vogelwarte 22: 194—223. • Ders. (1964b): Ringfundmaterial zum Thema: Westeuropäische Zugscheide des Weißstorchs — Dritter Teil (Stand 1963). Auspicium 2: 19—60. • Ders. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Berlin & Hamburg. • Schüz, E., & R. Böhringer (1950): Zum Zug des Weiß-Storchs in Afrika und Asien nach den Ringfunden bis 1949. Vogelwarte 15: 160—187. • Schüz, E., & H. Weigold (1931): Atlas des Vogelzugs nach den Beringungsergebnissen bei paläarktischen Vögeln. Berlin. • Thienemann, J. (1910): Der Zug des Weißstorchs auf Grund der Resultate, die von der Vogelwarte Rositten in den Markierungsversuchen bisher erzielt sind. Zool. Jb. Suppl. 12: 665—686. • Ders. (1913—1915): XI.— XIV. Jahresbericht der Vogelwarte Rositten der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft. J. Orn. 61 Sonderheft: 1—75, J. Orn. 62: 411—485 und J. Orn. 63: 403—504.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz Bairlein, Vogelwarte Radolfzell, Schloß, D-7760 Radolfzell-Möggingen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 31_1981

Autor(en)/Author(s): Bairlein Franz

Artikel/Article: Analyse der Ringfunde von Weißstörchen (Ckonia ciconia) aus Mitteleuropa westlich der Zugscheide: Zug, Winterquartier, Sommerverbreitung vor der Brutreife 33-44