

DER HERBSTZUG DES SUMPFRÖHRSÄNGERS (*ACROCEPHALUS PALUSTRIS*), DES TEICHROHRSÄNGERS (*ACROCEPHALUS SCIRPACEUS*) UND DES SCHILFRÖHRSÄNGERS (*ACROCEPHALUS SCHOENOBÆNUS*) IM REINHEIMER TEICH (SÜDHESSEN)

KARL ROTHMANN

KARLHEINZ LANG

1. EINLEITUNG

Seit über 20 Jahren arbeiten Beringer der Vogelwarte Helgoland im Bereich des Reinheimer Teichs (Südhessen), um Charaktervögel der Feuchtwiesen, Schlufflächen, Schilfsäume und Flachwasserteiche zu kennzeichnen und artspezifische Daten zu sammeln. Schwerpunktmäßig sind zugphänologische Daten während der Herbstzugzeit über verschiedene Rohrsängerarten aufgezeichnet worden.

Eine wissenschaftliche Auswertung wird deshalb jetzt angestrebt, weil die in der Fachliteratur vorgefundenen Angaben über den Herbstzug der *Acrocephalus*-Arten doch sehr allgemein gehalten sind (KIPP, 1934; ZINK, 1973 et al) und charakteristische Kenngrößen des Durchzugs wie sie GNIELKA (1972) gefordert hat, weder bei NOLL (1953) noch bei BEZZEL (1963) gefunden werden können.

Deshalb haben die Verfasser versucht, durch intensivere Rohrsängerberingungen mehr über das Zugverhalten zu erfahren. Die zugehörige Auswertung soll dazu beitragen, die von SCHARLAU (1968) geforderten "Isomigratorien" (Verbindungslinien von Orten mit gleichem Mittleren Zugtag) erstellen zu können, um über den zeitlichen Zugablauf und seine Abhängigkeit von Biotop, Klima, Meereshöhe u.a.m. präzisere Aussagen machen zu können.

Es ist heute unbestritten, daß sinnvolle Naturschutzarbeit nicht ohne Grundlagenforschung betrieben werden kann. Sinn der vorgestellten Arbeit soll sein, die vorhandenen Kenntnisse über den Vogelzug etwas zu erweitern. Unsere wertvollen quantitativen Hinweise, die mit dazu beigetragen haben, daß für den Reinheimer Teich der Status eines Naturschutzgebietes erreicht worden ist, werden jetzt durch qualitative Fakten erweitert.

Damit wird die in den letzten 20 Jahren im Teichgebiet geleistete Beringungsarbeit nicht nur besonders sinnvoll, sondern ihre zukünftige Fortsetzung wird notwendig.

2. AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Drei der fünf in Deutschland (BRD und DDR) nachgewiesenen Rohrsängerarten werden in der Untersuchung ausführlich behandelt. Es sind dies der Teichrohrsänger (*A. scirp. scirp. Herm.*), der Sumpfrohrsänger (*A. pal. pal. Bechstein*) und der Schilfrohrsänger (*A. schoenoba. L.*).

Aus Datenmangel soll über das Zugverhalten des Droselrohrsängers (*A.a. arundiacus L.*) und Seggenrohrsängers (*A. p. palud. Viellot*) keine Aussage gemacht werden.

Die Rohrsänger verbringen nach KIPP (1943) nur 20 bis 22 Wochen in unseren Breiten, um sich dann schon wieder auf die strapaziöse Reise in die Winterquartiere zu machen.

Teich- und Sumpfrohrsänger müssen bis Südost- und Ostafrika ziehen; alle anderen oben aufgeführten Rohrsänger überwintern süd- und südwestlich des Saharagürtels bis hinunter nach Südwestafrika. Nach ZINK (1973) kommen Überwinterungen im ostafrikanischen Bereich ebenfalls vor. Überwinterungsbeobachtungen vom Seggenrohrsänger sind nach WAWRZNIAK/SOHN (1977) noch zu vereinzelten, um darüber generalisierende Aussagen machen zu können. Der Herbstzug der Rohrsänger beginnt nach ZINK (1973) und SPRINGER (1960) Mitte bis Ende Juli. BEZZEL (1963) legt den Zugbeginn des Schilfrohrsängers auf Anfang Juli fest. Die für die Durchzugsdauer angegebenen Daten sind ähnlich wie die Daten für den Zugbeginn von Verfasser zu Verfasser divergierend. Aus den schon oben erwähnten Literaturstellen lassen sich folgende Zugdaten der Rohrsänger zusammenstellen:

TABELLE 1	FRB	SPB	DIFF	FR E	SPE	DIFF	MITT
A.A.ARUNDIACUS	M.7.	A.8.	3	A.8.	A.10.	8	7
A.A.SCIRPACEUS	E.7.	E.9.	10	E.9.	E.10.	4	8
A.P.PALUSTRIS	A.7.	A.9.	7	E.8.	E.9.	4	8
A.SCH.SCHOEN.	A.7.	A.8.	4	E.9.	E.10.	4	11

Literaturangaben über Beginn, Dauer und Ende des Herbstzuges der einheimischen Rohrsängerarten.

A=Anfang, M=Mitte, E=Ende, Zahl=Monat, FrB=frühester Beginn, SpB=spätester Beginn, Diff=Differenz(Wochen), FrE=frühestes Ende, SpE=spätestes Ende, Mitt= mittlere Zugdauer (Wochen)

Aus der Zusammenfassung ist zu ersehen, daß das Wissen über zugphänologische Daten sehr wage ist. Die angegebenen Wochenzahlen verdeutlichen anschaulich die anstehende Problematik. Deshalb soll in der vorgestellten Arbeit versucht werden, Zugbeginn, Durchzugsdauer und Zugende des Herbstzuges der Rohrsänger einzugrenzen und typische zugphänologische Kenngrößen zu bestimmen und nach Möglichkeit zu vergleichen.

3. UNTERSUCHUNGSGBIET

Der Reinheimer Teich liegt ungefähr 2 km nördlich von Reinheim (Kreis Darmstadt-Dieburg), N 49°49' E 8°50', im Übergangsbereich vom Odenwald zur Untermainebene in 151 m über dem Meeresspiegel. Das Gelände ist fast eben und hat nach LEHMKUHL (unveröffentlicht) eine Neigung von durchschnittlich 2‰ (1,89 m auf 1 km). Die Gersprenz sowie einige Nebenbäche und Gräben entwässern das Gebiet. Stark sprudelnde Quellen, die im zentralen Teichbereich zutage treten, stellen die Hauptversorgung der Flachwasser- und Teichzonen dar.

Der zentrale Teil des Reinheimer Teichs besteht nach LEHMKUHL (unveröffentlicht) aus alluvialem Wiesenlehm, der von pleistozänen Sand- und Schottermassen umgeben ist, die das anfallende Wasser aufstauen und damit wesentlich zur starken Vernässung beitragen.

Große Schilfflächen, die etwa die Hälfte der 70 ha Teichfläche bedecken, wechseln mit Seggenwiesen ab. Nur im äußersten Südosten und im nordwestlichen Teilbereich herrscht Intensivgrünland vor. Einzelne Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) und Ohrenweidenbüsche (*Salix aurita*) sorgen für etwas Strukturierung und Auflockerung.

In den Jahren 1976 und 1977 erfolgte eine Umgestaltung im nordöstlichen und im zentralen Bereich des Gebiets. Dabei sind durch tiefbauliche Veränderungen die Pflanzenbestände, die überwiegend aus Schilfrohr (*Phragmites communis*) bestanden, vernichtet worden.

Die vorgestellte Datensammlung über die einheimischen Rohrsänger war zu dem Zeitpunkt abgeschlossen, so daß eine Beeinträchtigung der Auswertung unbewertet bleiben kann.

4. MATERIAL UND METHODE

In den vorgestellten Arbeiten werden 5271 Rohrsängerberingungen berücksichtigt. Den größten Anteil stellen die Sumpfrohrsänger mit 2749 Exemplaren und die Teichrohrsänger mit 2274 Exemplaren. Die Anzahl der Schilf-

rohrsänger beträgt 231, die beringt werden konnten. Seggenrohrsänger (12 Fänglinge), Drosselrohrsänger (4 Fänglinge) und Mariskensänger (1 Fängling) gingen nur selten ins Netz. Deshalb wird sich die Auswertung der Ergebnisse auch nur auf die drei häufiger vorkommenden Rohrsängerarten beziehen.

Die Fangeinrichtung bestand aus 12 Japannetzen, die in zwei Schilfschneisen, welche 150 Meter voneinander entfernt angelegt worden waren. Die Schneisen verliefen in Ost-Westrichtung. Die Anzahl der Netze blieb konstant. Stark beschädigte Netze wurden ausgetauscht. Gefangen wurde vor- und nachmittags bis zum Einbruch der Dunkelheit. Bei sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen wurde mit Rücksicht auf die Gesundheit der Vögel auf Fangergebnisse verzichtet.

Als Zeiteinstellung wurden Dekaden gewählt. Der 31. Tag des Monats wurde zur letzten Dekade addiert. Die Fänglingszahlen wurden der Dekadeneinteilung zugeordnet. Durch die von GNIELKA (1972) vorgeschlagene doppelte Mittelwertbildung konnte erreicht werden, daß die in den verschiedenen Jahren durch unterschiedliche Beringungsaktivitäten erhaltenen Fangzahlen im gleichen Ausmaß Einfluß auf die Mittelwerte nehmen. Die so erhaltenen Werte wurden in einem Liniendiagramm dargestellt.

Die statistische Behandlung der Mittelwerte erfolgte nach der von WOIKE (1774) beschriebenen Methode. Die Berechnung der Kenndaten, wie Mittlerer Zugtag, Fehler des Mittleren Zugtags und Durchschnittliche Abweichung erfolgte anschließend. Als zusätzliche Kontrollwerte wurden der Median und dessen 99 % Vertrauensbereich ermittelt. Außerdem wurden die in den einzelnen Herbstmonaten ermittelten Fangzahlen prozentual umgerechnet und einander gegenübergestellt.

5. DARSTELLUNG UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Nach den uns vorliegenden Rohrsängerberingungen können wir den Beginn des Herbstzuges der Suumpf- und Teichrohrsänger in die 1. Julidekade legen. Unsere Ergebnisse weichen von den in der Literatur genannten Daten (SPRINGER.1960; ZINK 1973) doch beachtlich ab. Für den Schilfrohrsänger können wir den von BEZZEL (1963) in die 2. Julidekade verlegten Herbstzugbeginn übernehmen. Unser frühester Schilfrohrsängerfängling ging am 15. Juli ins Netz.

Der Ablauf des Herbstzuges gestaltet sich für die drei vorgestellten Arten unterschiedlich. Bereits Ende August sind 92,1 % der Sumpfrohrsänger durchgezogen.

SPRINGER (1960) berichtet, daß er am 30. August die letzten Sumpfrohrsänger gefangen hat. Nach unseren Befunden ziehen im September noch 7,8 % (215 Ex.). Die Individuenzahl nimmt im Monatsverlauf kontinuierlich ab und erlischt in der 1. Oktoberdekade. Der späteste Sumpfrohrsängerfang gelang am 12. Oktober. Dabei handelt es sich sicherlich um eine Ausnahmeerscheinung.

Der Wegzug der Teich- und Schilfrohrsänger verläuft zeitlich anders. Beide Rohrsängerarten ziehen in den Monaten Juli bis September, wobei der Monat August rund die Hälfte aller Fänglinge auf sich vereinigen kann. Aus Tabelle 2 wird deutlich, wie sich die Gesamtzahl der registrierten Fänglinge prozentual auf die Zugmonate verteilt. Interessant ist, daß die Prozentwerte für Teich- und Schilfrohrsänger numerisch nur geringfügig differieren. Der Schilfrohrsängerzug ist Ende September im wesentlichen abgeschlossen. Am 10. Oktober werden nur noch zwei Vögel gefangen. Dagegen ziehen noch 77 Teichrohrsänger (3,4 %) in diesem Monat. Der späteste Teichrohrsängerfang gelingt am 1. November.

Besonders auffällig sind die im Zugablauf des Schilfrohrsängers erscheinenden zwei Höchstwerte, die auch von BEZZEL (1963) gefunden worden sind. Die Verfasser, die eine altersspezifische Musterung ihrer Fänglinge nicht vorgesehen haben, schließen sich der von BEZZEL geäußerten Vermutung an, daß adulte und diesjährige Schilfrohrsänger zu verschiedenen Zeiten den Herbstzug antreten. Eine definitive Aussage wird nachfolgenden Untersuchungen vorbehalten bleiben.

TABELLE 2

	JULI	AUGUST	SEPTEMBER	OKTOBER
A.A.PALUSTRIS	35,6%	56,5%	7,8%	0,07%
A.A.SCIIRPACEUS	26,1%	47,9%	22,6%	3,4%
A.SCH.SCHOEN.	22,5%	51,1%	25,6%	0,8%

PROZENTUALE VERTEILUNG DER ZIEHENDEN ROHRSÄNGER IN DEN MONATEN JULI BIS OKTOBER, 1966 - 1975 IM REINHEIMER TEICH (SÜDHESSEN).

Aus Tabelle 2 wird deutlich, daß der Sumpfrohrsänger seinen Herbstzug am schnellsten durchführt. Nach dem Brutgeschäft und abgeschlossener Vollmauser verlassen die Altvögel sofort das Brutgebiet und ziehen mit den Jungvögeln ab. In der Zeit vom 8. Juli bis 6. September sind 95% der Sumpfrohrsänger durchgezogen. Die Durchzugsdauer ($T=4s$) beträgt 56 Tage. Der errechnete Mittlere Zugtag fällt auf den 7. August ($7.8. \pm 0,57$ Tg). Der Schilfrohrsänger braucht für den Herbstzug 2 Wochen länger. Die Durchzugsdauer ($T=4s$) beträgt 72 Tage. Der Mittlere Zugtag fällt auf den 25. August ($25.8. \pm 2,57$ tg). 95% der Schilfrohrsängerpopulation zieht zwischen dem 20. Juli und dem 30. September.

Am längsten zieht der Teichrohrsänger mit 82 ermittelten Zugtagen. Der Hauptdurchzug ($T=4s$) erfolgt in der Zeit vom 6. Juli bis 20. September. Das Zugmittel fällt auf den 17. August ($17.8. \pm 0,98$ Tg). Selbst wenn wir berücksichtigen, daß ein großer Teil der Teichrohrsänger eine zweite Brut aufzieht (KIPP 1943; FRANZISKET 1966; SPRINGER 1960), die in der Regel bis Mitte September flügge ist, fällt doch auf, daß der Anteil der nach dem 30. September ziehenden Teichrohrsänger noch 3,4% der Gesamtpopulation ausmacht. Es handelt sich bei den 88 Vögeln sicherlich nicht um Zufallsbeobachtungen, die mit der Grundgesamtheit der ziehenden Teichrohrsänger nichts zu tun haben.

Wir halten es im Gegenteil für wahrscheinlich, daß diese spätziehenden Vögel auch aus verspäteten Zweitbruten stammen, die nach dem Selbständigwerden genau wie andere juvenile Rohrsänger noch einige Zeit in der näheren Umgebung ihres Geburtsortes umherstreifen und allmählich die Herbstwanderung antreten. Diese Streichzeit wurde von NOLL (1953) für den Drosselrohrsänger mit etwa 20 Tagen angegeben. Aus einer Zusammenstellung von BEZZEL (1963) über den Anteil adulter und diesjähriger Schilfrohrsänger beim Herbstzug ist zu schließen, daß die Masse der Jungvögel 2 Dekaden später durchzieht als die zugehörigen Altvögel. Auch die von CREUTZ (1937) am Sumpfrohrsänger gemachten Beobachtungen deuten darauf hin, daß junge Sumpfrohrsänger auch einen Zwischenzug dem eigentlichen Wegzug voranstellen. Deshalb halten wir die Zwischenzugthese für den Teichrohrsänger zwar nicht für bewiesen aber für wahrscheinlich. Eine altersspezifische Musterung der Herbstfänglinge wird künftig dieses Problem klären helfen.

Da das Zugdiagramm der vorgestellten Rohrsänger nur annäherungsweise einer Normalverteilung entspricht und der Fehler des Mittleren Zugtages für den Teichrohrsän-

ger fast den Wert 1 annimmt und für den Schilfrohrsänger wesentlich größer als 1 ist, sind zur zusätzlichen Absicherung der Zugtagwerte die zugehörigen Medianwerte und der 99%-Vertrauensbereich errechnet worden. Aus Tabelle 3 ist zu erkennen, daß sowohl für Sumpfrohrsänger als auch für Teichrohrsänger Mittlerer Zugtag und Medianwert nur um einen Tag differieren. Beziehen wir den Fehler des Mittleren Zugtages in die Wertung mit ein, so ergibt sich ein Mittelwert, der im Intervall 6. bis 8. August für den Sumpfrohrsänger und im Intervall 16. bis 18. August für den Teichrohrsänger angesiedelt sein muß. Die größtmögliche Sicherheit liefert der 99%-Vertrauensbereich des Medianwertes. Mit fast absoluter Sicherheit können wir deshalb davon ausgehen, daß sowohl Mittlerer Zugtag und (oder) Medianwert für den Sumpfrohrsänger im Intervall 5. bis 9. August und für den Teichrohrsänger im Intervall 11. bis 19. August liegen müssen. Die Schilfrohrsängerkennwerte, Mittlerer Zugtag und Median, differieren um 4 Tage. Der Grund für die doch beachtliche Differenz ist im Umfang des doch recht kleinen Fangmaterials zu sehen. Schon der Fehler des Mittleren Zugtages von $\pm 2,57$ Tage deutet darauf hin, daß für den Mittleren Zugtag nur ein Intervall angegeben werden darf. Mit größtmöglicher Sicherheit kann deshalb gesagt werden, daß die Hälfte aller ziehenden Schilfrohrsänger in der Zeit vom 18. bis 25. August gezogen ist. Der Vertrauensbereich des Median weist es aus.

TABELLE 3

	\bar{x}	FEHLER x	S	x	VB 99% VON x		
A.PAL.	7.8.	$\pm 0,68$ Tg	14 Tg	6.8.	5.8.	6.8.	9.8.
A.SCI RP.	17.8.	$\pm 0,98$ Tg	20,5Tg	16.8.	11.8.	16.8.	19.8.
A.SCHOEN.	25.8.	$\pm 2,57$ Tg	18 Tg	21.8.	18.8.	21.8.	25.8.

ZUGPHÄNOLOGISCHE KENNWERTE DES ROHRSÄNGERZUGES IM HERBST NACH FANGERGEBNISSEN AUS DEN JAHREN 1966 - 1975 VOM REINHEIMER TEICH (SÜDHESSEN):
 \bar{x} = MITTLERER ZUGTAG, S = ABWEICHUNG VON \bar{x} , x = MEDIAN,
 VB = VERTRAUENSBEREICH IN PROZENT VON x

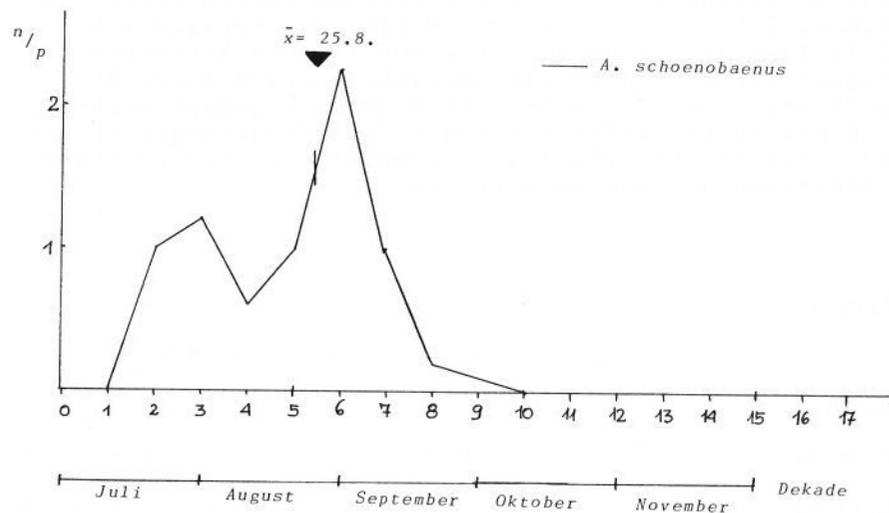
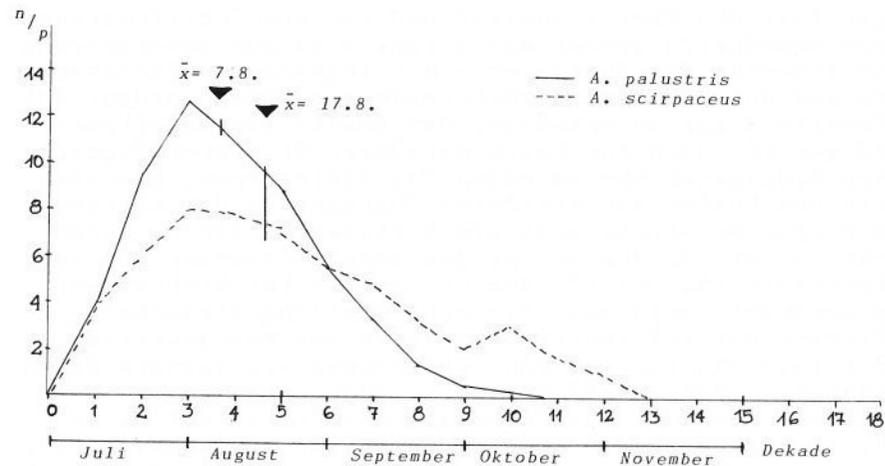


Abb. 1

Herbstzugablauf nach Mittelwerten von 1966 - 1975.
 n = Anzahl der Fänglinge, p = Anzahl der Fangtage;

ZUSAMMENFASSUNG

Nach 5271 in den Jahren 1966 - 1975 im Reinheimer Teich (Südhessen) gefangenen und beringten Rohrsängern wird der Herbstzug analysiert. 2749 Sumpfrohrsänger, 2274 Teichrohrsänger und 231 Schilfrohrsänger gehen in die Bewertung ein. Rohrsänger anderer Arten sind es 17.

Der Ablauf des Herbstzuges gestaltet sich für die drei häufigeren Arten unterschiedlich.

Der Sumpfrohrsänger zieht am schnellsten ab. Der Zugbeginn fällt in die 1. Julidekade, der Zughöhepunkt wird in der 1. Augustdekade erreicht, und das Zugende zieht sich bis Anfang Oktober hin. Die Zugzeit ($T=4s$) beträgt 56 Tage. Der Mittlere Zugtag fällt auf den 7. August ($\pm 0,57$ Tage).

Zur gleichen Zeit zieht der Teichrohrsänger. Er braucht für den Zug mit 82 Tagen am längsten. Das Zugmittel fällt auf den 17. August ($\pm 0,89$ Tage). In der 1. Oktoberdekade steigt die Zahl der ziehenden Vögel noch einmal bemerkenswert an. Das Zugende zieht sich bis Anfang November hin.

Der Schilfrohrsänger beginnt erst in der 2. Julidekade mit dem Zug, erreicht Ende August seinen Höhepunkt und endet Anfang Oktober. Die Zugdauer ($T=4s$) beträgt 72 Tage. Der Mittlere Zugtag fällt auf den 25. August ($\pm 2,57$ Tage).

Um die Mittleren Zugtagwerte abzusichern, sind die zugehörigen Medianwerte und die 99%-Vertrauensbereiche angegeben worden.

SUMMARY

The pattern of migration in autumn of marsh warblers, reed warblers and sedge warblers in the Reinheimer Teich (South Hessen).

From 1966 to 1975, 5271 warblers were labeled in the Reinheimer Teich in South Hessen; the purpose of which was to analyse the pattern of migration in autumn. Of these 5271 birds, there comprised 2749 marsh warblers, 2274 reed warblers, 231 sedge warblers and other types of warblers only numbered 17.

Notable differences exist in the migration habits of the three popular varieties.

The migration of the marsh warblers takes place in the fastest of the 3 types, the migration ($T=4s$) requiring 56 days. It begins in the first ten days of July and

continues to the beginning of October; the peak period being the first 10 days of August. The mean is the 7th August with deviation of (\pm 0.57 days).

The reed warbler begins its migration at the same time as the marsh warbler, however the migration time is far longer being 82 days. The mean day is the 17th August (\pm 0.89 days) and migration also being considerably high in the first 10 days of October. The last birds take flight at the beginning of November.

The last popular variety, the sedge warbler, begins its migration later, from the 10th - 20th July and ends at the beginning of October; the peak period being the end of August. The mean is the 25th August (\pm 2,57 days). The migration takes 72 days.

The statistics relating to the mean day of flight are correct to a 99% confidence level.

LITERATUR

BERTHOLD, P. & a. (1968):

Über den Herbstzug des Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) auf der Schwäbischen Alb (SW-Deutschland). Ein Beispiel zur Darstellung des Zugablaufs mit Hilfe von Fangzahlen. *Vogelwarte* 24: 206-211

BERTHOLD, P. & V. DORKA (1969):

Vergleich und Deutung von Wegzug-Zugmustern ausgeprägter und weniger ausgeprägter Zugvögel. *Vogelwarte* 25: 121-129

BERTHOLD, P. (1976):

Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie. Übersicht und kritische Betrachtung. *J. Orn.* 117: 1-69

BEZZEL, E. (1961):

Beobachtungen an farbig beringeten Teichrohrsängern (*Acrocephalus scirpaceus*). *Vogelwarte* 21: 24-28

BEZZEL, E. (1963):

Der Durchzug des Schilfrohrsängers (*Acrocephalus schoenobaenus*) bei München nach Fangergebnissen. *Anz. orn. Ges. Bayern VI, Heft 5*: 459-462

CREUTZ, G. (1937):

Die bisherigen Beringungsergebnisse bei der Gattung *Acrocephalus*. *Bericht d. Ver. schl. Orn.* 96: 378-381

GNIELKA, R. (1971):

Wie sollte die Phänologie in einer Avifauna abgehandelt werden? *Mitt. IG Avifauna DDR 4*: 53-66

GNIELKA, R. (1972):

Die Auswertung von Durchzugsbeobachtungen für eine Avifauna. *Mitt. IG Avifauna DDR 5*: 3-23

KIPP, F. (1943):

Beziehungen zwischen dem Zug und der Brutbiologie der Vögel. *J. Orn.* 91: 144-153

LEHMKUHL, F. (o.J.):

Die Entstehung und Entwicklung des Reinheimer Teiches sowie seine jüngste Umgestaltung zum Naturschutzgebiet - unter besonderer Berücksichtigung der neugeschaffenen Teiche und Abraumflächen. (unveröffentlicht)

MAKATSCH, W. (1952):

Die Vögel der Seen und Teiche. Radebeul und Berlin

NOLL, H. (1953):

Beringungsergebnisse von Rohrsängern, insbesondere des Drosselrohrsängers im Unterseegebiet. *Orn. Beob.* 50: 36-41

REICHHOLF, J. (1973):

Die Bestandsentwicklung bei Drossel- und Teichrohrsänger in einem Kontrollgebiet am Unteren Inn. *Anz. Orn. Ges. Bayern 12*: 210-213

SACHS, L. (1978):

Angewandte Statistik 5. Aufl. Springer, Berlin & Heidelberg & New York

SCHARLAU, W. (1968):

Probleme der quantitativen Erfassung des Vogelzugs mit Beispielen aus dem Rheinland. *Anthus 5*: 109-113

SPRINGER, H. (1960):

Studien an Rohrsängern. *Anz. Orn. Ges. Bayern 5*: 389-443

VAUK, G. & C. HORNBERGER (1972):

Über den Durchzug der Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) auf Helgoland 1958-1969. *Vogelwarte 26*: 298-303

WAWRZYNIAK, H. & G. SOHNS (1977):

Der Seggenrohrsänger 84-86. Ziemsen, Wittenberg & Lutherstadt

WINKLER, M. (1973):

Die Fangstatistik von Rohrsängern und Grasmücken im Ismaninger Teichgebiet von 1958 bis 1971. *Anz. Orn. Ges. Bayern 12*: 198-209

WOIKE, M. (1974):

Zum Auswerten zugphänologischer Daten. *Charadrius 10*: 8-15

ZINK, G. (1973):

Der Zug europäischer Singvögel.

1. Lief. Herausgegeben von Vogelwarte Radolfzell

Verfasser: Karl Rothmann, Im Oberen Rech 4,

6114 Groß-Umstadt

Karlheinz Lang, Brückenstr. 12 6127 Breuberg