©Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Anz. orn. Ges. Bayern 23, 1984: 183–204

Zu einigen biometrischen Maßen adulter Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* (Bechst.)

Von **Helmut Stein**

1. Einleitung

Bei der Suche nach Unterscheidungskriterien der einfarbigen kleinen Rohrsänger sind auch vom Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris* verschiedene Körperteile, besonders der Flügel und der Fuß, vermessen worden (DORNBUSCH 1970, LEISLER 1972, 1975, LEISLER u. WINKLER 1978, 1979, DORSCH 1979, 1981). Nachdem durch die Untersuchungen von DORSCH und LEISLER & WINKLER die Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger *A. scirpaceus* und *A. palustris)* durch geeignete biometrische Maße und ihre sinnvolle Verknüpfung bei adulten Vögeln gut und bei juvenilen zumindestens befriedigend gelöst ist, kann es noch von Interesse sein, die für die Artdiagnose wichtigen Maße an großen Serien zu bestätigen bzw. weiter abzugrenzen und Unterschiede zwischen den Geschlechtern darzustellen. Dabei können regional bedingte Unterschiede das Spektrum der Mittelwerte erweitern. Große Serien sind auch wertvoll, weil sie am besten den Altersaufbau von Populationen berücksichtigen.

Über die Flügel- und Schwanzlängenreduktion infolge Federabnutzung im Jahresrhythmus liegen für den Sumpfrohrsänger Angaben vor (DORSCH 1980). Weit weniger geklärt ist z. B. eine mögliche altersbedingte Flügellängenveränderung; noch weniger ein nicht auszuschließender Zusammenhang zwischen biometrischen Maßen und der Lebenserwartung. Die hierzu mitgeteilten Ergebnisse sind infolge verschiedener Ursachen statistisch noch nicht abzusichern, haben also hypothetischen Charakter. Sie stellen eine Zwischenauswertung dar. Es zeichnen sich jedoch Trends ab, die m. E. ihre Publikation rechtfertigen.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

2. Material und Methoden

Bei einer langfristigen Populationsstudie am Sumpfrohrsänger in einem Luchgebiet bei Schollene, Kreis Havelberg im Bezirk Magdeburg (DDR) wurden von 1974 bis 1983 möglichst viele adulte Vögel gefangen und beringt. Ein geringer Teil der Maße stammt von Vögeln, die bei Magdeburg in der Elbniederung gefangen wurden. Die Entfernung beider Gebiete beträgt etwa 65 km Luftlinie.

Die Fangtätigkeit begann mit der Ankunft der Heimzügler und endete Mitte/Ende Juni. Die gefangenen Vögel waren überwiegend heimische Brutvögel. Die Erfassung von Durchzüglern und Umsiedlern über eine große Spanne der Feldarbeit ist nicht auszuschließen, weil der Heimzug bis in den Juni andauert. Es gelang nicht, über Jahre alle Vögel der abgegrenzten Gebiete zu fangen. Die Abfangquote von 1979 bis 1983 wird mit etwa 75% eingeschätzt.

Von Beginn an wurde von allen Vögeln die Flügellänge (Fl) und die Hinterkrallenlänge (HK) gemessen. Ab 1980 wurde das Maß HK zugunsten der von DORSCH (1979) angegebenen Unterscheidungskriterien zum Teichrohrsänger aufgegeben und dafür die Einkerbungslänge der Innenfahne der 2. Handschwinge (E), der Abstand der äußersten Armschwinge von der Flügelspitze (Fs) und die Innenfußspanne einschließlich der Krallen (IF) gemessen.

Die Unterscheidung der Geschlechter erfolgte nach der Ausbildung der Bauch- und Genitalregion (BUB 1969, 1982). Dadurch ließen sich etwa 75% der Erstfänge einordnen. Zunächst indifferente Ind. konnten oft durch späteren Wiederfang geschlechtlich identifiziert werden. Durch Erfahrung läßt sich bei vielen ♀♀ folgende Kategorisierung treffen: unmittelbar vor dem Legen – Legestadium – Brutstadium. Die Verwendung der biometrischen Maße zur Geschlechterunterscheidung ist nur bei wenigen Individuen mit Extremmaßen statthaft, da es fast totale Überschneidungen gibt. Der Fang von etwa doppelt so vielen ♂ wie ♀ ist wahrscheinlich überwiegend methodisch bedingt (die Fanggeräte standen meistens nicht an den Nestern).

Von den 653 in den Untersuchungsgebieten beringten adulten Sumpfrohrsängern werden Maße von 521 sicher nach dem Geschlecht bestimmten ausgewertet. Dazu kommen Meßwerte von 76 Wiederfangereignissen nach einem oder mehreren Jahren, 49 ♂ und 10 ♀ betreffend. Wegen des geringen Materials bei den ♀ werden nur die Befunde bei den Mehrfachkontrollen der ♂ mitgeteilt.

Die erreichbare Meßgenauigkeit unter Feldbedingungen ist begrenzt, jedoch ein wichtiges Kriterium bei Mittelwertvergleichen. Die Meßgenauigkeit bei den Maßen Fl und Fs beträgt ± 0,5 mm, bei E und IF ± 0,25 mm. Diese Genauigkeiten sind für die Berechnung der statistischen Maßzahlen bei großen Serien ausreichend, da sich die innerhalb einer Klasse vorhandenen wirklichen Differenzen und auch nicht auszuschließende Meßfehler weitgehend kompensieren, aber unbefriedigend, wenn es um den Nachweis geringer, biologisch wahrscheinlich signifikant vorhandener Differenzen und Korrelationen geht. Hier kann für den Flügel das von BERTHOLD & FRIEDRICH (1979) angegebene Maß der „Federlänge" Abhilfe schaffen.

Bei der Auswertung zeigte sich, daß bei den mit ± 0,25 mm genommenen Maßen E und IF die . . 0,5 mm-Klassen unterrepräsentiert waren. Deshalb wurden bei der Berechnung $\bar{+}$ und s die Maßzahlen nach dem Verfahren der gleitenden Durchschnitte

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

dreigliederig ausgeglichen (in Klammern stehen die Extremdaten zur Darstellung der Variationsbreite R). Bei der Korrelations- und Regressionsrechnung wurden die ..0,5 mm-Klassen zur Hälfte den beiden benachbarten Klassen zugeordnet.

p bezeichnet die Irrtumswahrscheinlichkeit und bedeutet:

- beim Vergleich zweier Mittelwerte die Signifikanz nach dem t-Test
- bei der Korrelations-/Regressionsrechnung die Signifikanz für $r = 0$, $b = 0$
- bei der Festlegung der Vertrauensbereiche der Mittelwerte ist immer $p = 0{,}01$

Einige der empirischen Häufigkeitsverteilungen wurden mit dem Chi^2-Test auf Normalverteilung geprüft.

3. Maße von adulten Sumpfrohrsängern

Für die Berechnung der statistischen Maßzahlen wurden nur Meßwerte von Erstfängen berücksichtigt. Damit dürfte das Durchschnittsalter der Populationen am besten repräsentiert werden.

3.1 Flügellänge Fl

Die Messung von Fl erfolgte nach der bei ZÁRUBA (1977) genannten Methode 3. Siehe auch BUB (1982). Gemessen wurde am rechten Flügel.

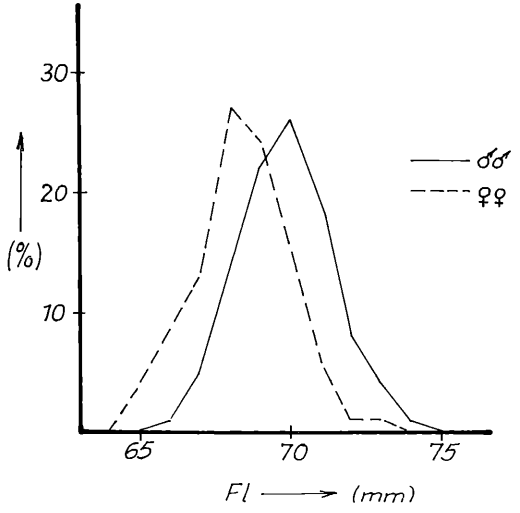

Abb. 1 Häufigkeitsverteilungen des Maßes Fl bei adulten Sumpfrohrsängern

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Abb. 1 zeigt die aus den Meßwerten der Tab. 1 gebildeten Häufigkeitsverteilungen. Mehrere im Feldbuch notierte ..0,5 mm-Meßwerte wurden der nächsthöheren Klasse zugeordnet.

Fl. von ♂ und ♀ unterscheiden sich trotz weitgehender Überlappung hochsignifikant (p = 0,001). Die Differenz beträgt mindestens 0,93 mm,

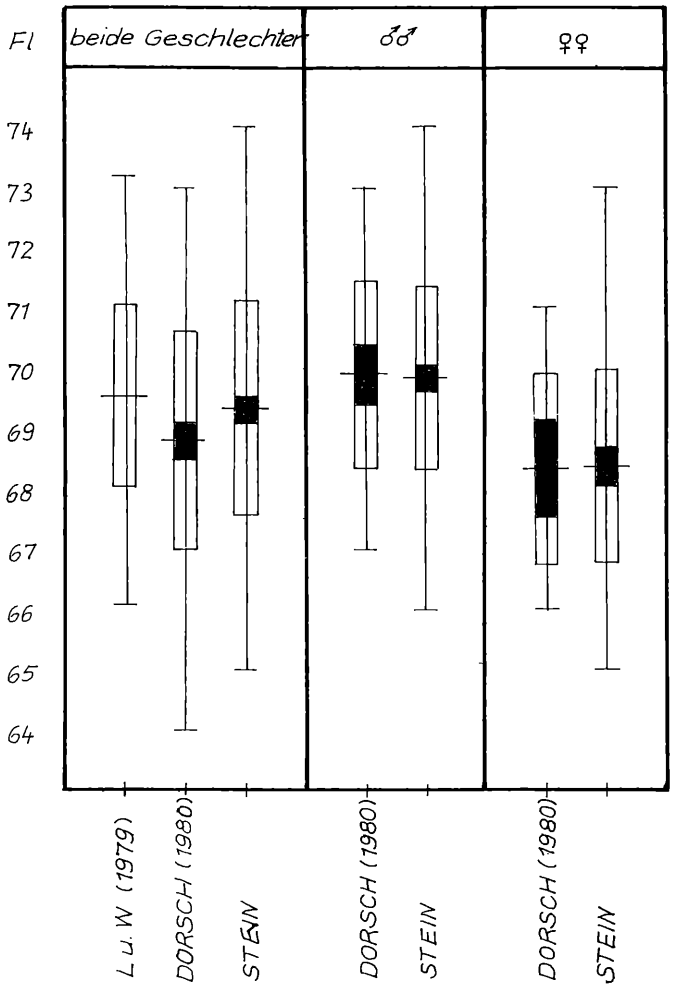

Abb. 2 Vergleich des Maßes Fl adulter Sumpfrohrsänger nach Untersuchungen verschiedener Autoren

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

höchstens 1,97 mm. Das von beiden Geschlechtern zusammengefaßte Material wird nur zu Vergleichszwecken mitgeteilt. Da dann meistens (wie hier nicht) der Anteil der Geschlechter unbekannt ist, können sich erhebliche Unterschiede bei verschiedenen Untersuchungen ergeben, obwohl Fl des nach Geschlechtern aufgeschlüsselten Materials sehr gut übereinstimmt (Abb. 3).

3.1.1 Fl von Brutpaaren

Von 31 (mit hoher Wahrscheinlichkeit erkannten) Brutpaaren wurde Fl daraufhin untersucht, ob eine bestimmte Kombination bevorzugt auftritt. Bei der fast vollständigen Überlappung des Maßes Fl bei den Geschlechtern ist eine solche Fragestellung von Interesse. Das Ergebnis zeigt Tab. 2. Bei 27 Brutpaaren ist Fl der ♂ größer als Fl der ♀, bei 2 gleich und bei 2 (gleich erheblich) kleiner. Überwiegend scheinen sich größere ♂ mit kleineren ♀ zu verpaaren. Der Mechanismus der Paarbildung ist wohl sehr komplex (s. auch 4.1).

Tab. 1: Flügellängen adulter Sumpfrohrsänger

E	beide Geschlechter	♂	♀
8	(4)	(2)	(2)
8,5	25	15	10
9	40	26	14
9,5	72	48	24
10	58	41	17
10,5	49	35	14
11	16	13	(4)
11,5	(3)	(3)	
n	260	178	79
D	8,0 – 11,5	8,0 – 11,5	8,0 – 11,0
$\bar{x}$	9,72	9,76	9,57
s	0,69	0,69	0,63
μ	± 0,11	± 0,13	± 0,19

Tab. 2: Differenzen der Fl bei Brutpaaren

n	%	♂ / ♀	Fl $\bar{x}$ ♂	$\bar{x}$ ♀	△ Fl
31	100		69,58	67,89	– 1,69
27	87,0	>	69,81	67,67	– 2,14
2	6,5	=	68,00	68,00	± 0
2	6,5	<	68,00	70,75	+ 2,75

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Tab. 3: Länge der Einkerbung der Innenfahne der 2. Handschwinge adulter Sumpfrohrsänger.

Fl	beide Geschlechter	♂	♀
65	7		7
66	20	4	16
67	39	16	23
68	95	48	47
69	118	77	41
70	115	90	25
71	78	67	11
72	29	27	2
73	16	14	2
74	4	4	
n	521	347	174
D	65 – 74	66 – 74	65 – 73
$\bar{x}$	69,35	69,83	68,38
s	1,76	1,52	1,60
μ	± 0,20	± 0,21	± 0,31

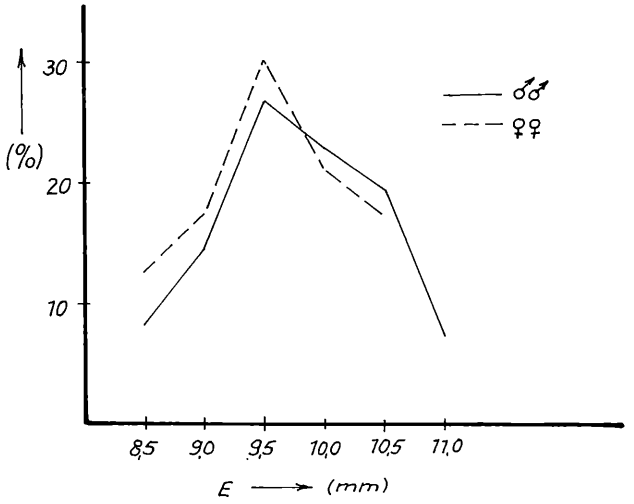

Abb. 3: Häufigkeitsverteilungen des Maßes E bei adulten Sumpfrohrsängern

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

3.2 Länge der Einkerbung der Innenfahne der 2. Handschwinge E

Das Maß E wird gebildet durch Auflegen der Feder auf ein Meßlineal und Ablesung der Länge von der Federspitze bis zum Beginn der Verbreiterung der Innenfahne. Dieser Grundsatz ist bedeutungsvoll, da die Zone der Verengung bzw. Verbreiterung bis zu 1,5 mm betragen kann. Bei den

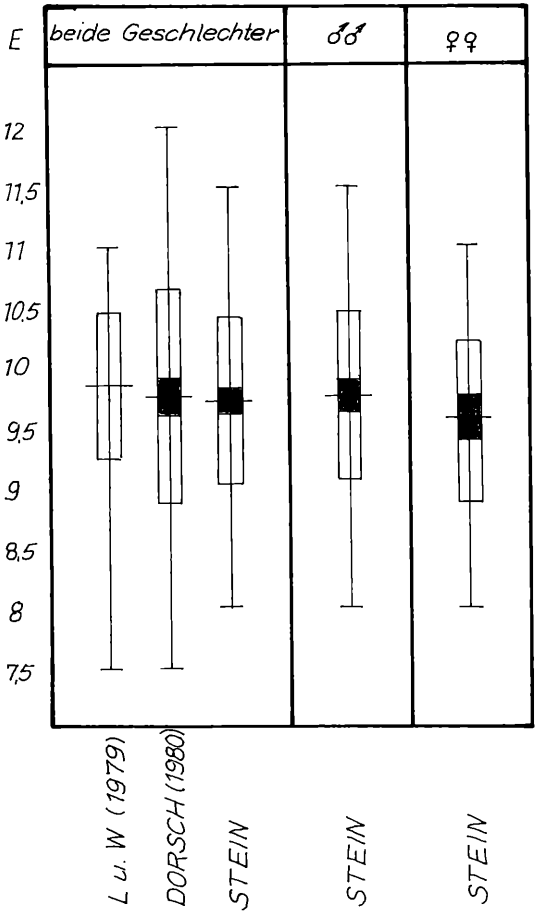

Abb. 4 Vergleich des Maßes E adulter Sumpfrohrsänger nach Untersuchungen verschiedener Autoren

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

meisten Ind. erfolgt die Verengung mehr oder weniger allmählich, bei nur wenigen abrupt.

Abb. 3 zeigt die Häufigkeitsverteilungen von E, die aus den Meßwerten der Tab. 3 gebildet wurden. Eine signifikante Differenz von E zwischen den Geschlechtern ist nur mit p = 0,05 abzusichern. Bei den Vertrauensgrenzen des Mittelwertes gibt es Überschneidungen. Vergleiche der Maßzahlen mit anderen Untersuchungen s. Abb. 4.

3.3 Abstand der äußersten Armschwinge von der Flügelspitze Fs

Fs ist ein Differenzmaß am Flügel. Fl – Fs = absolute Länge vom Flügelbug bis zur Spitze der äußersten Armschwinge. Fs/Fl 100 = Handflügelindex (Kipp 1959). Die Relation $\frac{Fl - Fs}{Fl}$ 100 weist m. E. eine zutreffendere Aussage zur biologischen Bedeutung der Flügelkonstruktion auf.

Tab. 4: Abstand der äußersten Armschwinge von der Flügelspitze adulter Sumpfrohrsänger.

Fs	beide Geschlechter	♂	♀
17	6	2	4
18	51	30	21
19	119	80	39
20	73	54	19
21	14	13	1
22	3	3	
n	266	182	84
D	17 – 22	17 – 22	17 – 21
$\bar{x}$	19,18	19,30	18,90
s	0,92	0,92	0,83
μ	± 0,15	± 0,18	± 0,24

Das Nehmen des Maßes Fs erfordert größte Sorgfalt und ist dennoch mit größeren Meßfehlern behaftet als die anderen. Schon eine geringe Änderung der Spreizung des Flügels verändert Fs; Fs wird am gespreizten Flügel größer. Dazu kommt, daß die äußerste Armschwinge nicht immer die längste ist. Dies ist besonders beim Vergleich verschiedener Untersuchungen zu beachten. Von mir wurde Fs am soweit zusammengelegten Flügel gemessen, daß gerade noch das sichere Auszählen der Handschwingen möglich war.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

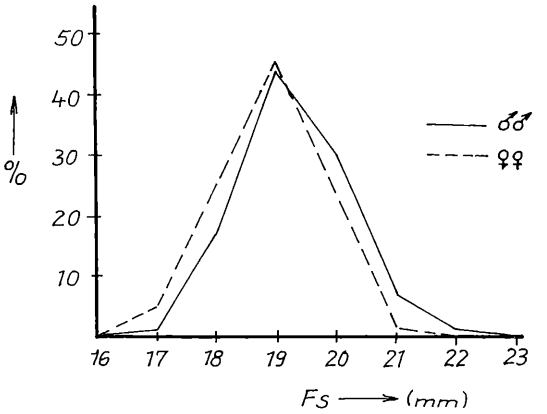

Abb. 5: Häufigkeitsverteilungen des Maßes Fs bei adulten Sumpfrohrsängern

Abb. 5 zeigt die Häufigkeitsverteilungen von Fs, die aus den Meßwerten der Tab. 4 gebildet wurden. Die Mittelwerte von Fs der Geschlechter sind hochsignifikant verschieden (p = 0,001), die Berechnung ihrer Vertrauensgrenzen schließt aber Gleichheit nicht völlig aus. Beim Vergleich des von DORSCH (1981) ermittelten $\bar{x}$ und des dieser Studie ist eine Differenz von 1,1 mm festzustellen. Sie könnte aus regionalen Unterschieden resultieren, ist aber wohl eher unterschiedlicher Meßtechnik zuzuschreiben (Abb. 6).

3.4 Länge der Innenfußspanne mit Krallen IF

Das Maß IF wird aus der Innenfußspanne ohne Krallen und den beiden Krallen gebildet, ist also ein Summenmaß am Fuß. Die Krallen unterliegen keiner zyklischen Erneuerung und einer zwischenzeitlichen Abnutzung wie die Federn, sondern wachsen bei fortwährender Abnutzung ständig nach; das erklärt ihre große Variation. Die Variationskoeffitienten ($v = \frac{s}{\bar{x}} 100$) der Hinterkralle v_{HK} und der Innenfußkralle v_{IK} sind etwa doppelt so groß wie v_{IF} und die Vermutung, v_{IF} wird maßgeblich von v_{HK} und v_{IK} bestimmt, liegt nahe, doch sind v_{IF} und v_{IF} ohne Krallen wegen der großen Differenz der absoluten Meßwerte zu denen der Krallen nicht wesentlich voneinander verschieden (LEISLER 1972, 1975, DORSCH 1981).

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

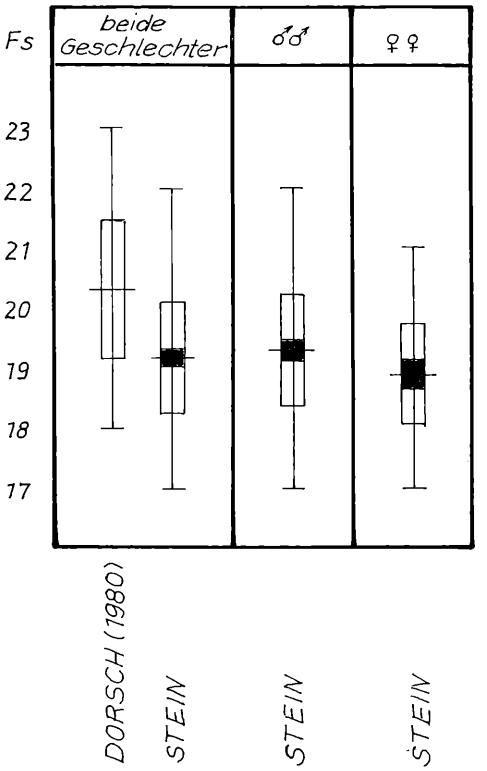

Abb 6: Vergleich des Maßes Fs zweier Untersuchungen bei adulten Sumpfrohrsängern

IF wird durch Aufstellen des gestreckten Fußes auf ein Meßlineal gewonnen. Diese Messung erfordert Geschick und einige Übung. Es ist besonders darauf zu achten, daß sich beim Glattstreichen der Vorderzehen die schon auf eine günstige Markierung des Lineals aufgestellte Hinterkrallenspitze nicht mehr verschiebt.

In Abb. 7 sind die Häufigkeitverteilungen von IF, die aus den Meßwerten der Tab. 5 gebildet wurden, dargestellt. Die Mittelwerte von IF der Geschlechter unterscheiden sich hochsignifikant ($p = 0{,}001$). Die Differenz beträgt mindestens 0,24 mm, höchstens 0,96 mm. In Abb. 8 sind diese Befunde anderen Untersuchungen gegenübergestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

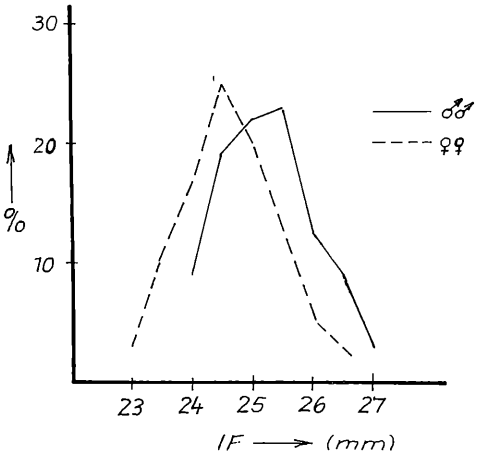

Abb. 7 Häufigkeitsverteilungen des Maßes IF bei adulten Sumpfrohrsängern

Tab. 5: Länge der Innenfußspanne mit Krallen adulter Sumpfrohrsänger.

IF	beide Geschlechter	♂	♀
22,5	(1)		(1)
23	5		3
23,5	19	(6)	11
24	36	19	17
24,5	62	38	24
25	64	45	19
25,5	62	47	15
26	36	30	6
26,5	21	18	3
27	5	5	(1)
27,5	(1)	(1)	
n	310	202	98
D	22,5 – 27,5	23,5 – 27,5	22,5 – 27,0
$\bar{x}$	25,01	25,26	24,66
s	0,87	0,76	0,82
μ	± 0,13	± 0,14	± 0,22

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

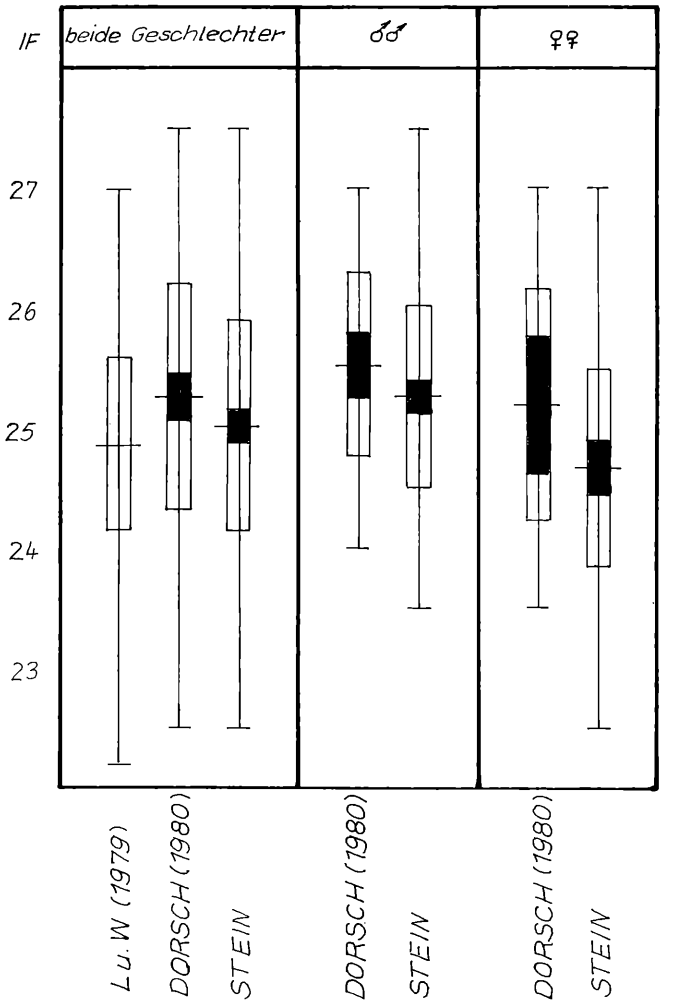

Abb 8: Vergleich des Maßes IF adulter Sumpfrohrsänger nach Untersuchungen verschiedener Autoren

3.5 Zusammenhänge zwischen Fl und den Maßen E, Fs und IF

Von den ♂ wurden die Maße E, Fs und IF mit Fl einer Korrelations- und Regressionsanalyse unterzogen. Die erwarteten positiven Zusammenhänge wurden hinsichtlich einer Korrelation nur mäßig bestätigt (Abb. 9).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

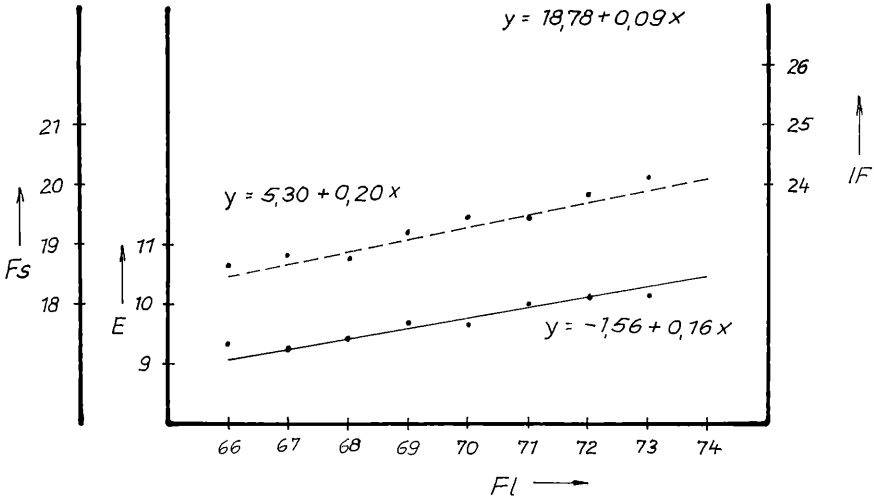

Abb 9

Regressionsgeraden der untersuchten Merkmale von adulten Sumpfrohrsänger ♂♂

—— Regression Fl/E, b = 0,16, r = 0,37, p = 0,01, n = 179

– – – Regression Fl/Fs, b = 0,20, r = 0,35, p = 0,01, n 182

Regression Fl/IF, b = 0,09, r = 0,18, p = 0,05, n 179

Die jeweils analysierten Merkmale sind keinesfalls auch nur annähernd funktional miteinander verbunden, wie das den Ergebnissen von DORSCH (1980) z. B. für Fl/E zu entnehmen ist. Bei dem hier untersuchten Material gehören zu einem nicht geringen Teil überdurchschnittlich großer Meßwerte des einen Merkmals unterdurchschnittlich kleine des anderen. Dagegen ist der Regressionskoeffizent jener und dieser Untersuchung für Fl/E nahezu gleich. Die Maße des Flügels (Fl/E, Fl/Fs) sind noch am besten miteinander verbunden. Für biologisch-funktionell weit voneinander entfernte Körperteile (Fl/IF) ist der Zusammenhang geringer. Das ist bei Berücksichtigung der Einnischung der Rohrsänger, also ihrer hochspezialisierten Fußkonstruktion, auch verständlich (LEISLER 1975). Für Detailmaße des Flügels und dem Fuß – untersucht an IF/E – ist keine Korrelation nachzuweisen. Von Interesse wäre eine Korrelationsanalyse IF/Hinterkrallenlänge, um eine vermutete Unabhängigkeit beider Maße zu bestätigen.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

4. Veränderungen der Maße bei ♂ unterschiedlicher Altersgruppen

Eine Wertung der Befunde erweist sich als kompliziert. Im folgenden wird der Versuch unternommen, die Meßwerte sinnvoll zu gruppieren und die sich abzeichnenden Tendenzen zu ordnen und zu deuten. Dabei ist es notwendig, auch Bezüge zur Populationsstruktur herzustellen.

Weil das wirkliche Alter der Vögel bei den Erstfängen nicht bekannt war, können auch die nach unterschiedlichen Wiederfangterminen gruppierten Wiederfangereignisse immer nur Altersgruppen betreffen, von denen sich lediglich sicher sagen läßt, daß alle ein der Gruppe entsprechendes Mindestalter haben mußten; ein Teil von ihnen wird älter gewesen sein.

Wesentlich ist weiter, daß alle einbezogenen Individuen einem genügend langen Kontrollzeitraum unterlagen, in dem Wiederfangereignisse hätten eintreten können, unabhängig davon, ob sie tatsächlich erfolgten oder nicht (Ausschaltung des Schlußeffektes). Wegen der vermuteten hohen Lebenserwartung wird ein Kontrollzeitraum von 3 Jahren (in dem 4 Kontrolltermine eingeschlossen sind), für erforderlich erachtet. Damit ist abgesichert, daß diese Forderung mindestens bis zum vollendeten 4. Lebensjahr (alle waren ja bei d = 1 schon mindestens einjährig) realisiert ist.

Die in diese Überlegungen eingeschlossenen Unsicherheiten verwischen wahrscheinlich einige signifikante Mittelwertsdifferenzen der Maße von Individuen, die unterschiedlich gruppiert wurden. Um zu sicheren Aussagen zu gelangen, muß das Material erhöht werden. Der andere Weg, durch Kontrollen von Vögeln bekannten Alters, also als pulli oder juvenil beringter, zu gesicherten Ergebnissen zu kommen, ist m. E. wegen großer Jugendmortalität und hoher Dispersion gleichermaßen mühevoll.

4.1 Veränderungen bei Fl

Für die Bildung der Gruppen in Abb. 10 wurden nur Wiederfangereignisse von Ind. berücksichtigt, die diesen einen Erlebenszeitraum von mindestens 4 Jahren einräumten. Es wurden folgende Gruppen gebildet:

1. von d = 1 bis d = 2, 3, 4 kontinuierlich kontrollierter Ind.
2. bei d = 1 und d = 3, 4 letztmalig kontrollierter Ind. ohne Berücksichtigung teilweiser zwischenzeitlicher Kontrollen. Dazu 2 Gruppen langlebiger Ind.
3. von allen von d = 1 bis d = 4 getätigten Wiederfangereignissen, auch wenn teilweise zwischenzeitliche oder spätere Kontrollen erfolgten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Ind. der Gruppen mit den Letztfangereignissen von d = 1 bis d = 6 waren sicher mindestens 1, 2, 6 Jahre alt. Es scheint auch gerechtfertigt anzunehmen (trotz nicht völliger jährlicher Abfangquote und Dispersion), daß

a) sie entsprechend dem Letztfangtermin zunehmend ein höheres Alter erreicht hatten,
b) zwischen benachbarten Gruppen tatsächliche Altersunterschiede von etwa einem Jahr bestehen,
c) das wirklich erreichte Alter in den Gruppen um einen unbekannten Betrag größer gewesen sein wird, als es zum Letztfangtermin schlüssig sein mußte.

Aus Abb. 10 zeichnet sich ab, daß Fl im Mittel mit dem sicher nachgewiesenen Alter der ♂ größer wird. Das bedeutet aber nicht, daß Fl von Mauser zu Mauser wachsen müßte, sondern nur, daß langlebige ♂ längere Flügel haben als die nur über kürzere Zeitspannen kontrollierten (mit kürzerer Lebenszeit). Damit könnte die Größe von Fl ein Indiz für die Lebenserwartung sein. Fl ist bei den langlebigen Gruppen schon beim Erstfang größer und neigt mit zunehmendem Alter eher zu einer Verkleinerung. Diese Tendenz scheint bei den mindestens dreijährigen zu beginnen und tritt im höheren Alter noch deutlicher hervor (Abb. 11). Es wird eine Vergrößerung bei d = 1 mit zunehmendem Mindestalter bei gleichzeitiger Reduktion sichtbar. Das schließt nicht aus, daß im mittleren Alter ein Maximum erreicht wird.

Abweichend von dieser Interpretation verhält sich Fl bei den (allerdings jeweils nur 2 Ind. betreffenden) Gruppen der kontinuierlich über 3 und 4 Jahre kontrollierten ♂. Diese Mittelwerte liegen deutlich über denen der ihnen entsprechenden Gruppen. Maxima werden bei d = 2 und d = 3 erreicht.

Von den 12 über 3 bzw. 4 Jahre mehrfach kontrollierten ♂ gelangen nur bei 4 jährliche Anwesenheitsnachweise über diese Zeitspannen. Das spricht für eine hohe Dispersion, die wahrscheinlich größer als die Brutorttreue ist. Die konstant brutorttreuen ♂ haben auffallend große Fl. Das legt die Vermutung nahe, daß um die Besetzung vorjähriger Brutplätze eine intraspezifische Konkurrenz besteht. ♂ mit großer Fl, also wohl insgesamt große, kräftige Ind., sind dabei am besten erfolgreich. Dann würden alle im Vorjahr verpaart gewesene ♂ ihr bekanntes Brutgebiet zunächst aufsuchen und es erst nach erfolgloser Revierbesetzung/-verteidigung verlassen um woanders (mit Zeitverzug und damit verminderter Chance, Selektion!) zu siedeln. Bei der zeitweiligen Anwesenheit im vorjährigen Brutgebiet können diese ♂ auch gefangen werden und unterlägen dann einer anderen Statusinterpretation.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

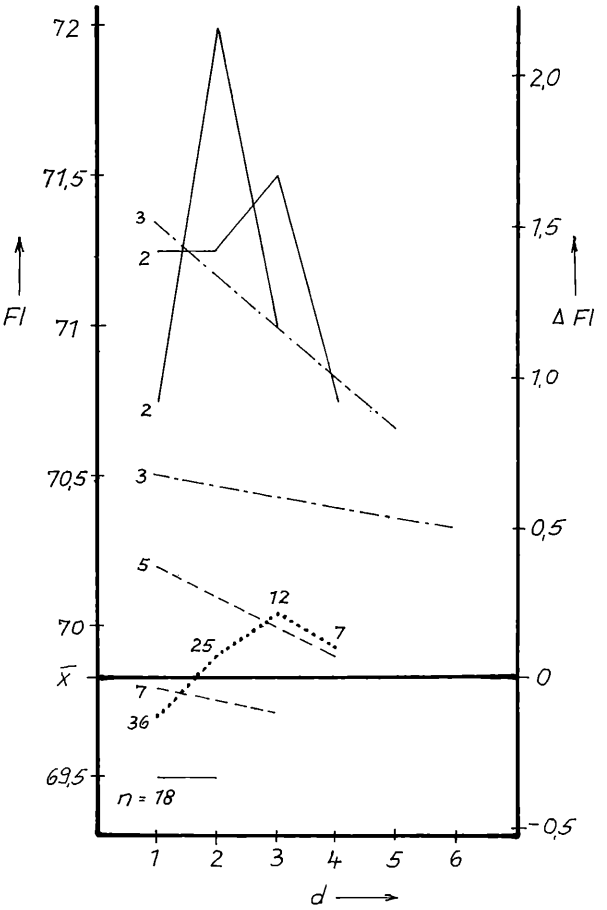

Abb. 10: Fl von ♂♂ verschiedener Altersgruppen
—— von d = 1 bis d = 2,3,4 kontinuierlich kontrollierte Ind.
- - - - bei d = 1 und d = 3,4 letzmalig kontrollierte Ind
—·—·— bei d = 1 und d = 5,6 letzmalig kontrollierte Ind.
····· alle von d = 1 bis d = 4 getätigte Wiederfangereignisse
weitere Erläuterungen s. Text

x̄ der Basisgruppe wird von den mindestens dreijährigen knapp erreicht und erst von den mindestens vierjährigen übertroffen. Wird berücksichtigt, daß einige der bis d = 3,4 kontrollierten bei d = 2,3 einen längeren Flügel hatten (repräsentiert durch die gepunktete Linie der Abb. 10), beträgt das Durchschnittsalter der Basisgruppe immerhin annähernd 2 Jah-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

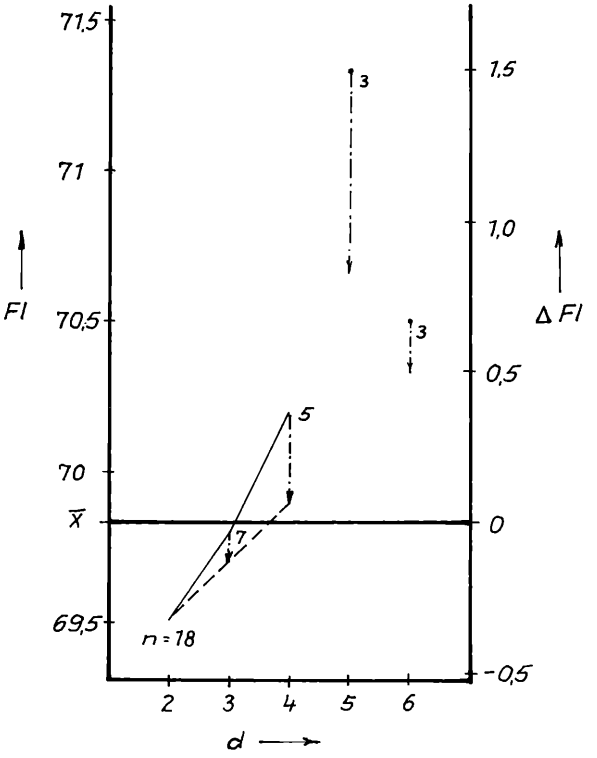

Abb. 11 Mittelwerte der Fl von denselben ♂♂ im Erstfangjahr (d = 1), die nach d = 2 bis d = 6 Jahren letzmalig kontrolliert wurden, und im jeweiligen Letztfangjahr
—— Fl bei d = 1
---- Fl im jeweiligen Letztfangjahr

re. Das entspräche einer Einordnung des Sumpfrohrsängers in das Schema: große jährliche Nachwuchsrate – hohe Jugendmortalität – geringe Altersmortalität.

4.2 Veränderungen bei E, Fs und IF

Die in Abb. 12a–c dargestellten Meßwerte stammen ausschließlich von Ind. die potentiell in 3 aufeinanderfolgenden Jahren einer Kontrolle un-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

terlagen. Die Besetzung der Gruppen ist kleiner und der Aussagewert ohnehin eingeschränkt (s. 4.). Es wird nur auf markante Merkmale der Diagramme hingewiesen.

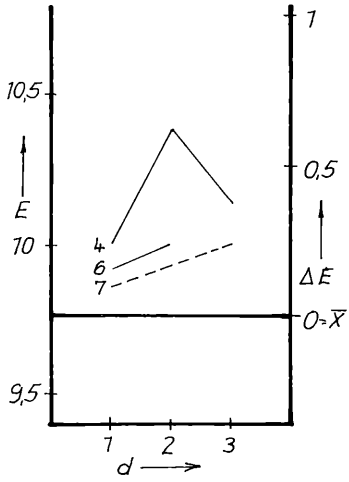

Abb. 12a

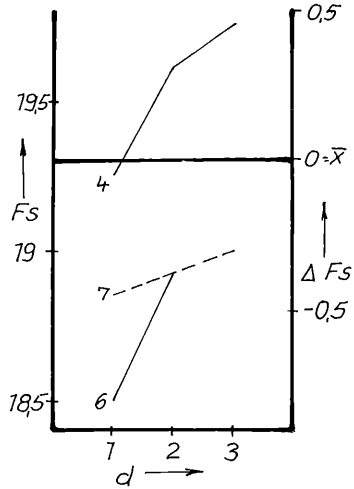

Abb. 12b

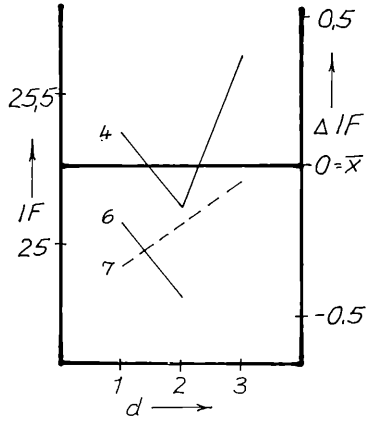

Abb. 12c

Abb. 12: E, Fs und IF von ♂♂ verschiedener Altersgruppen

—— bei d=1 und d=2 bzw. kontinuierlich von d=1 bis d=3 kontr.

– – – bei d=1 und d=3 kontrolliert

weitere Erläuterungen s. Text

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

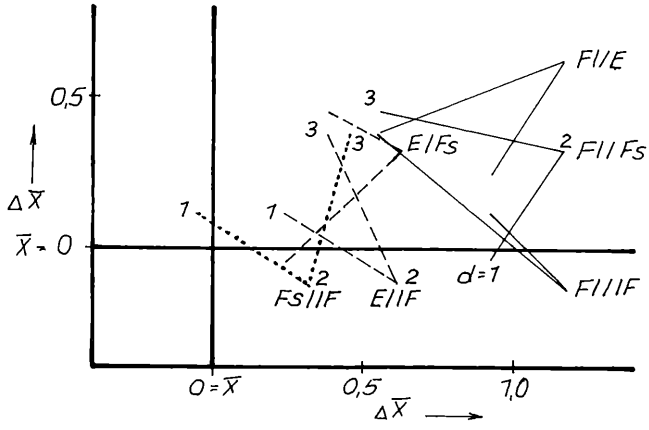

Abb. 13

Verbundenheit der Mittelwerte der 4 Maße von 4 ♂♂, die über 3 Jahre kontinuierlich kontrolliert wurden, bezogen auf die Mittelwerte $\bar{X}$ der Basisgruppen. Das bei den Paaren zuerst genannte Maß ist auf der Abzisse abgetragen.

Bei allen Maßen (auch bei Fl dieser Gruppen, nicht abgebildet) zeichnen sich auffallend größere Mittelwerte der über 3 Jahre kontinuierlich kontrollierten Ind. gegenüber der ihnen entsprechenden Altersgruppe ohne Kontrolle bei d = 2 ab. Da in 3.5 positive Korrelation mit Fl nachgewiesen wurde, entspricht das den Erwartungen. Es zeigt sich auch an diesen (anderen als in Abb. 10 verwendeten) Meßwerten, daß die konstant brutortstreuen ♂ die größten sind.

Während Fl und E der konstant kontrollierten bei d = 2 Maxima erreichen und Fs annähernd kontinuierlich mit dem Alter zu steigen scheint, verhält sich IF nahezu gegensätzlich. IF hat bei d = 2 ein Minimum, die größten Mittelwerte von Fl und E entsprechen den kleinsten von IF. Die Ursachen dafür sind unbekannt (endogene Steuerung, erhöhte Motorik und damit verbundener starker Krallenabnutzung?). Durch diese Erscheinung läßt sich die für die geringe Korrelation Fl/Fs allgemein gefaßte Erklärung spezifizieren.

4.3 Verbundenheit der Maße bei über 3 Jahre kontinuierlich kontrollierten ♂

Die Veränderungen der Mittelwerte der 4 in 3 aufeinanderfolgenden Jahren vermessenen ♂ für alle Kombinationen zeigt Abb. 13. Positiv ver-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

bunden ist Fl mit E, negativ Fl mit IF und E mit IF. Fs ist von d = 1 nach d = 2 mit den anderen Maßen entweder positiv (Fl, E) oder negativ (IF) verbunden und zeigt von d = 2 nach d = 3 nur geringe Abhängigkeit von allen anderen.

Die biologische Bedeutung von Fs liegt in den mit Fl gebildeten Indizes (Tab. 6). Die Armflügellänge verkleinert sich von d = 1 bis d = 3 und scheint den Maxima von Fl und E bei d = 2 nicht zu folgen. Eine stärkere Reduktion des Armflügels gegenüber Fl ist nicht auszuschließen.

Tab. 6: Zusammenhänge von Fl und Fs und den von ihnen gebildeten Indizes (Mittelwerte von 4 ♂).

	d	1	2	3
	Fl	70,75	71,00	70,38
	Fs	19,25	19,63	19,75
Armflügellänge	Fl – Fs	51,50	51,37	50,63
Handflügelind.	$\frac{Fs}{Fl}100$	27,21	27,65	28,06
Armflügelind.	$\frac{Fl - Fs}{Fl}100$	72,79	72,23	71,92

Zusammenfassung

1. Bei einer langfristigen Populationsstudie wurden in 10 Jahren in abgegrenzten Gebieten mit Brutkonzentrationen 653 adulte Sumpfrohrsänger gefangen, vermessen und beringt. 521 waren sicher nach dem Geschlecht bestimmbar.

2. Es wurden die Flügellänge (Fl), die Einkerbungstiefe der Innenfahne der 2. Handschwinge (E), der Abstand der äußersten Armschwinge von der Flügelspitze (Fs) und die Innenfußspanne mit Krallen (IF) gemessen.

3. Die statistischen Maßzahlen werden undifferenziert sowie für ♂ und ♀ mitgeteilt. Für Fl, Fs, und IF sind die Mittelwerte der Geschlechter hochsignifikant verschieden; für E mit nur geringerer statistischer Sicherheit.

4. Die Maße E, Fs und IF der ♂ wurden mit Fl auf Korrelation und Regression untersucht. Gesicherte positive Verbundenheit ergab sich bei Fl/E und Fl/Fs. Für Fl/IF ist ein positiver Zusammenhang statistisch nur schwach abzusichern. Die Regressionskoeffitienten sind der Abb. 9 zu entnehmen.

5. Von 49 mehrfach kontrollierten ♂ (76 Wiederfangereignisse) wird eine Wertung der altersbedingten Veränderungen der Maße versucht. Aus verschiedenen Gründen sind die Aussagen statistisch nicht abzusichern. Die Befunde werden in Diagrammen dargestellt und diskutiert.

6. Für Fl ist festzustellen

a) Fl ist bei den langlebigen Gruppen schon beim Erstfang größer als bei den nur über kürzere Zeitspannen kontrollierten. Die größere Fl alter ♂ ist also nicht auf

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

eine altersbedingte Verlängerung des Flügels zurückzuführen, sondern auf das Phänomen, daß Ind. mit langen (großen) Flügeln älter werden.

b) Bei den langlebigen Gruppen verkürzt sich der Flügel über den Kontrollzeitraum. Die Reduktion setzt nach dem 2./3. möglichen Kontrolltermin ein und verstärkt sich im höheren Alter. Im mittleren Alter (etwa bei d = 2) erreicht Fl wahrscheinlich ein Maximum.

c) Die über längere Zeitspannen kontinuierlich kontrollierten ♂ haben besonders lange Flügel (und auch große andere Maße). Das könnte ein Hinweis auf intraspezifische Konkurrenz bei der Brutplatzbesetzung des Vorjahres sein, bei der die „großen" ♂ am besten erfolgreich sind, während die unterlegenen stärker dispersieren.

7. Von den anderen Maßen liegen weniger Meßwerte vor. Auffallend ist positive Verbundenheit für Fl/E und negative für Fl/IF und E/IF bei den über 3 Jahre kontinuierlich kontrollierten ♂. IF verändert sich in dieser Zeit nahezu gegensätzlich.

Literatur

BERTHOLD, P. u. W. FRIEDRICH (1979): Die Federlänge: Ein neues nützliches Flügelmaß. Vogelwarte **30,** 11–21.

BUB, H. (1969): Vogelfang und Vogelberingung Teil IV. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 409. Wittenberg Lutherstadt.

— — (1982): Lerchen und Schwalben. Kennzeichen und Mauser europäischer Singvögel. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 540. Wittenberg Lutherstadt.

DORNBUSCH, M. (1970): Merkblatt Teich- und Sumpfrohrsänger. Mitt. f. Mitarbeiter d. wiss. Vogelberingung IV (hektographiert).

DORSCH, H. (1979): Möglichkeiten der Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger anhand morphologischer Merkmale. Falke **26,** 405–419.

— — (1981): Morphologische Maße von Sumpf- und Teichrohrsänger *(Acrocephalus palustris* [BECHST.] und *A. scirpaceus* [HERM.]). Zool. Abh. Staatl. Mus. f. Tierkd. Dresden **37,** 33–66.

ECK, S. (1974): Wozu dienen Lebendmaße von Vögeln? Falke **21,** 222–227.

LEISLER, B. (1972): Artmerkmale am Fuß adulter Teich- und Sumpfrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus, A. palustris)* und ihre Funktion. J. Orn. **113,** 366–372.

— — (1975): Die Bedeutung der Fußmorphologie für die ökologische Sonderung mitteleuropäischer Rohrsänger *(Acrocephalus)* und Schwirle *(Locustella).* J. Orn. **116,** 117–153.

— — & WINKLER, H. (1978): Zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus, A. palustris).* J. Orn. **119,** 340–342.

— — & — — (1979): Zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger *(Acrocephalus scirpaceus, A. palustris).* Vogelwarte **30,** 44–48.

KIPP, F. A. (1959): Der Handflügelindex als flugbiologisches Maß. Vogelwarte **20,** 77–86.

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

STORM, R. (1969): Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle. Leipzig.

WEBER, E. (1971): Grundriß der biologischen Statistik. Jena.

ZÁRUBA, M. (1977): Methodische Hinweise für Vogelberinger. Neubrandenburg-Serrahn.

Anschrift des Verfassers:
H. Stein,
DDR-3050 Magdeburg,
Albert-Kuntz-Str. 15

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 23_2-3

Autor(en)/Author(s): Stein Helmut

Artikel/Article: Zu einigen biometrischen Maßen adulter Sumpfrohrsänger Acrocephalus palustris (Bechst.) 183-204