

Aus dem Institut für Vogelkunde der Bayer. Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau

Morphometrische Alters- und Geschlechtsunterschiede beim Zitronenzeisig *Serinus citrinella*

Roland Brandl und Einhard Bezzel

Abgesehen von Inselformen ist der Zitronenzeisig die einzige auf Europa beschränkte Vogelart. Um so verwunderlicher ist, dass das Wissen um diese Art sehr lückenhaft ist. Lediglich die Brutverbreitung scheint einigermaßen geklärt (Märki 1978). Am Institut für Vogelkunde in Garmisch-Partenkirchen (Werdenfeller Land, Oberbayern; Bezzel & Lechner 1980) werden seit 1967 regelmässig Zitronenzeisige gefangen. Das dadurch angehäuften Material erlaubt weitgehende Hypothesen zur Bestandsdynamik und Faunistik (Bezzel & Brandl 1988) sowie zu Geschlechterverhältnis und Reproduktionsrate (Brandl & Bezzel 1989). In dieser Mitteilung bearbeiten wir die Daten zu Gefiedermerkmalen und Flügelänge im Hinblick auf Geschlechts- und Altersunterschiede und versuchen, die Daten im Rahmen neuerer Hypothesen zu diskutieren.

1. Material und Methode

Material und Methoden wurden bereits mehrfach beschrieben (Bezzel & Brandl 1988, Brandl & Bezzel 1989), so dass eine detaillierte Darstellung unterbleiben kann. Einige zusätzliche Anmerkungen sind nötig:

(1) Alle Fänglinge stammen aus der Zeit zwischen Mitte Februar und Anfang Mai.

(2) Die Daten für 1968 waren zunächst nicht zugänglich und sind in den Auswertungen zur Flügelänge nicht berücksichtigt.

(3) Die Flügelänge wurde bei maximaler Streckung gemessen. Im wesentlichen wa-

ren zwei Personen an den Messungen beteiligt, wobei viele Daten parallel von beiden aufgenommen wurden. Das Körpergewicht wurde mit einer Laborwaage im geschlossenen Raum auf 0,1 g genau bestimmt.

(4) Für nahezu alle Fänglinge ist das Geschlecht bekannt. Für viele Individuen ist jedoch das Alter (vorjährig oder älter) in den Tagebüchern nicht angegeben. In die Auswertung gehen nur die Fänglinge ein, für die Geschlecht und Alter bekannt sind.

(5) Für Gefiedermerkmale liegen nur sporadische Notizen vor, so dass hier die Stichprobenumfänge erheblich geringer sind.

(6) Alle statistischen Auswertungen erfolgten über SPSS/PC+. Die statistische Terminologie findet sich bei Norusis (1986). Bei der Analyse biometrischer Daten ist es oftmals vorteilhaft, die Werte zu transformieren (Homogenität der Varianzen, Allometrie). Bei den vorliegenden Auswertungen ergeben sich jedoch bei Verwendung der Originaldaten keine Unterschiede in den Aussagen, so dass wir zur Vereinfachung die Analysen mit den untransformierten Werten vorstellen.

2. Ergebnisse

2.1. Gefiedermerkmale

Die Jugendmauser umfasst das Körpergefieder. Schwung und Steuerfedern des Jugendkleides werden erst ab Sommer des 2. Kalenderjahres gewechselt. Die äusseren Armdecken bleiben ebenfalls stehen und sind dann durch ihren weisslichen bis hellgrauen Aussensaum von den gemauserten

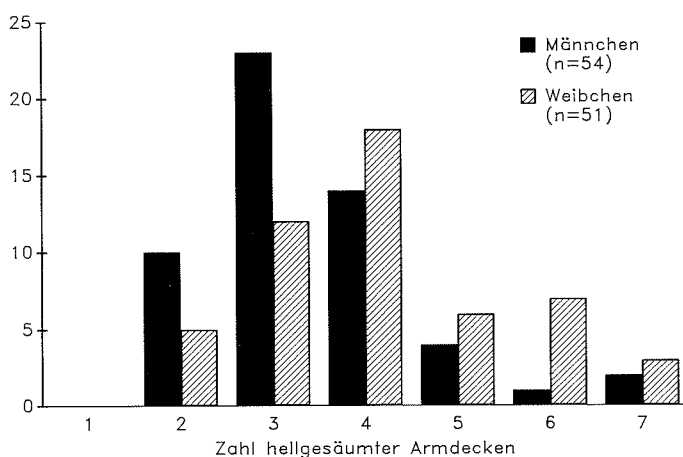


Abb. 1. Verteilung der hell gesäumten, nicht vermauserten äusseren Armdecken bei vorjährigen Zitronenzeisigen im Frühjahr. Ordinate: Anzahl Beobachtungen. – *Number of greyish edged, not moulted outer greater coverts of ♂ and ♀ Citril Finches from the previous year.*

inneren mit grünlichen Saum zu unterscheiden. Dadurch lassen sich im Frühjahr Vögel aus dem Vorjahr von mehrjährigen Individuen trennen (Svensson 1984, Busse 1984).

Die Zahl dieser äusseren Armdecken schwankt von 2–7 (Abb. 1). Die sich andeu-

tenden Unterschiede zwischen vorjährigen ♂ und ♀ sind aber mit dem vorliegenden Material lediglich auf dem 10%-Niveau zu sichern ($\chi^2 = 10,6$; $p = 0,058$). Doch war bei ♂ der Anteil von Individuen mit 2–3 alten Decken grösser (59%) als bei ♀ (33%); Vierfelder-Test; $\chi^2 = 7,6$; $p = 0,006$).

Die Ausdehnung der grünen Kopfplatte von der Basis des Oberschnabels nach hinten zeigt die Tendenz, von adulten ♂ über vorjährige ♂, zu adulten ♀ und vorjährigen ♀ abzunehmen (Abb. 2). Eine Varianzanalyse (ANOVA) zeigt Unterschiede zwischen den Geschlechtern ($p < 0,001$) wie auch Unterschiede zwischen den Altersklassen ($p < 0,001$; Interaktion $P = 0,106$). Paarweise Vergleiche mit a-posteriori-Tests (Methode: least significant difference) ergeben signifikante Unterschiede zwischen allen Paarungen ($p = 0,05$). Trotzdem bleibt ein grosser Überlappungsbereich zwischen den Klassen (vgl. Minima und Maxima in Abb. 2).

Eine ähnliche Reihung wie bei der Kopfplatte deutet sich auch in der Kehlfärbung an (Abb. 3; $\chi^2 = 69,5$; $p < 0,001$). Die meisten einjährigen ♀ trugen eine durchgehend graue Kehle. Mehrjährige ♀ wiesen hauptsächlich eine grüne oder graue Kehlfärbung auf. Adulte ♂ zeigten dagegen eine gelbe Kehle. Daneben scheint auch die

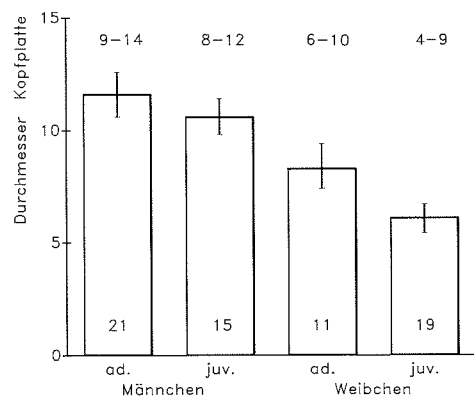


Abb. 2. Durchmesser der gelben bis grünen Kopfplatte (Mittelwert und 95%-Vertrauensbereich in mm) gemessen von der Mitte der Oberschnabelbasis auf der Scheitellinie. Der Probenumfang ist in den Säulen angegeben. Minima und Maxima stehen darüber. – *Diameter of the yellow or green parts of the head. Given is the mean and 95% confidence limits, as well as minimum and maximum (numbers above the bars), and sample size (number within the bars).*

Ausdehnung der gelben bzw. grünen Areale von der Kehlmittle nach den Seiten bei Geschlechts- und Altersklassen unterschiedlich zu sein (Tab. 1), obwohl für das geringe Material eine statistische Bearbeitung noch nicht sinnvoll ist.

2.2. Flügellänge

Tab. 2 und Abb. 4 zeigen die Kennwerte und die Verteilungen der Flügellänge für vorjährige und adulte Zitronenzeisige beider Geschlechter. Die Varianzen sind bei allen vier Verteilungen ähnlich (Bartlett-Box $F = 1,2$; $p = 0,3$). Eine Varianzanalyse ergibt signifikante Unterschiede sowohl zwischen den Geschlechtern ($p < 0,001$) als auch zwischen den Altersklassen ($P < 0,001$), ohne Anzeichen einer Interaktion ($P = 0,4$). Adulte ♂ haben die längsten, vorjährige ♀ die kürzesten Flügel. Standardisiert man die Verteilungen auf einen gemeinsamen Mittelwert (durch Subtraktion des jeweiligen Mittelwertes), so kann man testen, ob die Form der Verteilungen über alle Geschlechts- und Altersklassen ähnlich ist. Nur zwischen vorjährigen und adulten ♂ lässt sich kein Unterschied nachweisen (Kolmogorov-Smirnov-Test; $p > 0,05$). Die restlichen Verteilungen unterscheiden sich dagegen in ihrer Form ($p < 0,05$). Dies liegt vor allem an der Linksteilheit der

Tab. 1. Breite der grün bis gelben Kehlfärbung beim Zitronenzeisig. – *Breadth of the yellow and green throat colour of the Citril Finch for adult and juvenile ♂ as well as adult ♀.*

	adulte ♂	vorjährige ♂	adulte ♀
1 mm	0	1	1
2 mm	0	1	5
3 mm	3	3	1
4 mm	5	1	1
5 mm	1	0	0
Mittelwert	3,9 mm	2,9 mm	2,3 mm

Verteilung adulter ♀, die etwas abgeschwächt auch bei den vorjährigen ♀ erkennbar ist (Abb. 4).

Eine Kovarianzanalyse (ANCOVA) der Flügellängen mit vorhergehender Aufnahme der unabhängigen Faktoren Alter, Geschlecht und anschließender Analyse der Fangperiode im Frühjahr (angegeben in Tagen seit dem 1. März) ergibt eine signifikante Abnahme der Flügellänge im Laufe der Fangperiode ($p = 0,001$). Steigungsunterschiede in den einzelnen Alters- und Geschlechterklassen sind nicht vorhanden ($P > 0,5$), so dass die Abnahme der Flügellänge in den Klassen ähnlich verläuft (mittlere Abnahme 0,0094 mm pro Tag). Auch die Auftragung der korrigierten Abweichungen für einzelne Perioden zeigt, dass früh im Jahr gefangene Zitronenzeisige unabhängig von Geschlecht und Alter etwas längere Flügel besitzen als später gefangene (Abb. 5).

Das Körpergewicht war nur sehr grob mit der Flügellänge korreliert (Tab. 3), wobei bei den adulten ♂ die Beziehung am strengsten erscheint. Tests auf Steigungsunterschiede ergeben als Folge der groben Abhängigkeiten keine signifikanten Befunde.

3. Diskussion

Auf Geschlechtsunterschiede beim Zitronenzeisig wird in den Feldführern entweder nicht (z.B. Perrins 1987) oder nur mit dem Hinweis eingegangen, dass ♀ matter seien

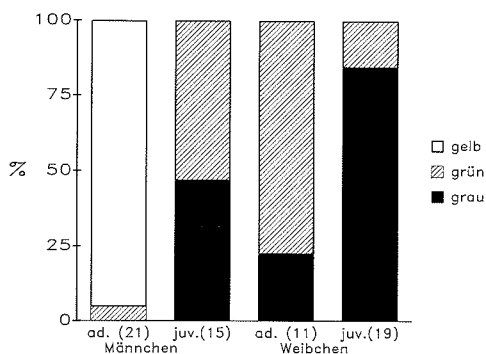


Abb. 3. Auftreten verschiedener Kehlfärbung (Probenumfang in Klammer). – *Throat colour of adult as well as juvenile ♂ and ♀.*

Tab.2. Kennwerte der Flügelängenverteilung (in mm) für Zitronenzeisige. – Mean, median, minimum, maximum, variance and number of observations for the wing length of adult and juvenile ♂ and ♀ Citril Finches.

	Mittelwert	Median	Bereich		Varianz	Anzahl Werte
			Min.	Max.		
♂ adult	79,00	79	72,5	83	2,271	266
♂ vorjährig	77,60	78	74	81,5	2,396	231
♀ adult	77,08	77	73	82	2,303	135
♀ vorjährig	75,87	76	71	79,5	1,873	211

(z.B. Peterson et al. 1985, G  roudet 1957). Für Vögel in der Hand gibt Svensson (1984) an: ♂ Kinn bis Bauch grünlich gelb, ♀ Kinn und Bauch blass grünlich gelb, Brust grau-grün. Busse (1984) erwähnt für ♂ Brust grünlich gelb, für ♀ Brust grau, und geht auf die Kehlfärbung nicht weiter ein. Den obigen Angaben entsprechend zeigen die untersuchten Gefiedermerkmale des Zitro-

nenzeisig klare Geschlechts- und Altersunterschiede. Vorjährige ♀ haben dumpfere Farbtöne gegenüber einer kontrastreichen Zeichnung der adulten ♂. Die Frage ist, ob diese Unterschiede auch für eine Bestimmung von Alter und Geschlecht mit dem Fernglas genügen. Wir glauben dies eindeutig mit Nein beantworten zu können. Eine genaue Betrachtung von Abb. 2 und 3 mag zwar von der statistischen Signifikanz überzeugen, doch bleibt ein erheblicher Überlappungsbereich zwischen den einzelnen Klassen, der jeglichen Zuordnungsversuch im Freiland mit einer hohen Fehlermöglichkeit belastet. Dies gilt um so mehr, da ja die Beobachtungsbedingungen für einen sich frei bewegendem Vogel meist nicht ideal sind. Eine Geschlechts- und Altersbestimmung gefangener Vögel ist mit einiger Sicherheit möglich. Entsprechende Versuche, dies an freifliegenden Individuen mit dem Fernglas zu versuchen, sind mit Vorsicht zu bewerten.

Die von uns festgestellten Fl  gell  ngen stimmen etwa mit den Angaben von Märki & Biber (1975)   berein. Dagegen können wir nicht bestätigen, dass die Flügellänge vorjähriger Zitronenzeisige gleich der adulten Individuen ist. Bei vielen Singvögeln ist bekannt, dass der Jugendfl  gel kürzer als jener der zweiten Federgeneration ist (Alatalo et al. 1984).

Die Linkssteilheit der Verteilung adulter ♀ lässt vermuten, dass kleine (= kurzfl  gliche; vgl. dazu auch Tab.3) ♀ einer erhöhten Mortalität unterliegen. Mindestens zwei Hypothesen kann man dazu anführen:

(1.) Kleine ♀ werden durch das Brutgeschäft überproportional belastet, und ihre

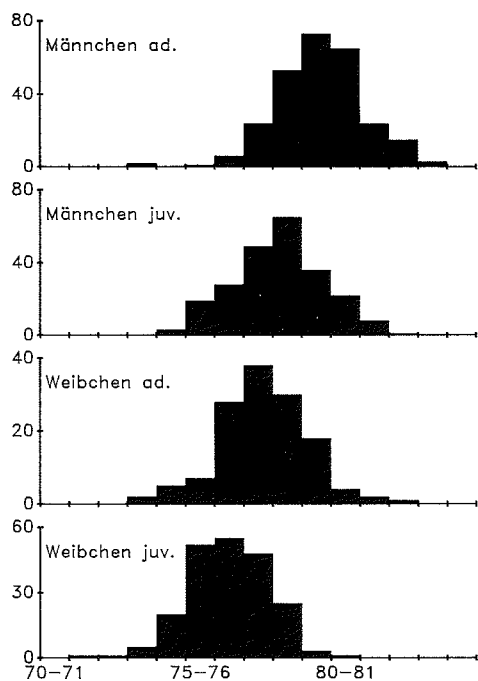


Abb.4. Verteilung der Fl  gell  ngen (in mm) beim Zitronenzeisig. Ordinate: Anzahl Beobachtungen. – Distributions of wing length of two age classes for ♂ as well as ♀ Citril Finches.

Tab.3. Beziehung zwischen Körpergewicht (in g) und Flügellänge (in mm) beim Zitronenzeisig. – *Relation between wing length and mass for Citril Finch for adult and juvenile ♂ and ♀.*

	Geradengleichung		r	P	Anzahl Werte
	Achsenabschnitt	Steigung			
♂ adult	-1,46	0,18	0,30	0,001	266
♂ vorjährig	6,68	0,08	0,14	0,03	231
♀ adult	9,34	0,05	0,08	0,35	135
♀ vorjährig	5,57	0,10	0,15	0,04	211

Körperkondition sinkt, so dass sie während der Zugzeit eine erhöhte Sterbewahrscheinlichkeit aufweisen. Bei ♀ des Zitronenzeisigs muss man grundsätzlich mit einer im Vergleich zu den ♂ grösseren Mortalität rechnen (Brandl & Bezzel 1989).

(2.) Grosse Individuen der Art monopolisieren in Phasen der Nahrungsknappheit durch ihre Dominanz die Ressourcen.

Nach der ersten Variante sollte sich die Linkssteilheit nur bei den adulten ♀ zeigen,

wohingegen die zweite Variante beide ♀ Klassen betreffen sollte. Die Verteilungen in Abb.4 sprechen demnach dafür, dass auch der zweite Prozess eine Rolle spielen könnte. Bei adulten ♂ scheint es, gänzlich im Gegensatz zu den ♀, eher eine Rechtssteilheit in der Flügellängenverteilung zu geben (Abb.4). Eine Hypothese wäre, dass zwar mit der Grösse der relative Nahrungsbedarf sinkt, der absolute Bedarf aber steigt. Bei knapper Nahrungsversorgung könnten grosse Individuen Schwierigkeiten haben, ihren Nahrungsbedarf zu decken. Daraus resultiert eine stabilisierende Selektion auf die Flügellänge. Grundsätzlich sind aber die Zusammenhänge zwischen Grösse und Mortalität sehr komplex (Lehikoinen 1986). Weitergehende Spekulationen lassen sich mit unserem Material leider nicht stichhaltig belegen.

Ein weiteres Problem macht die Interpretation der Daten schwierig: Für über 20% der Fänglinge war das Alter nicht bekannt, und diese Individuen wurden von der Analyse ausgeschlossen. Wären dies nun Individuen, für die die Flügellänge vor allem in einen Bereich zwischen 74 und 76mm fallen würde, dann müsste man folgern, dass die Linkssteilheit bei den ♀ auf einem Auswertungsartefakt beruht. Der Mittelwert für die Flügellänge der ausgeschlossenen Individuen liegt aber bei 77,5, also zwischen den Mittelwerten adulter ♀ und vorjähriger ♂. Ein Beeinflussung unserer Ergebnisse scheint damit zwar unwahrscheinlich zu sein, kann aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Die Flügellänge scheint über alle Alters- und Geschlechtsklassen im Verlauf der

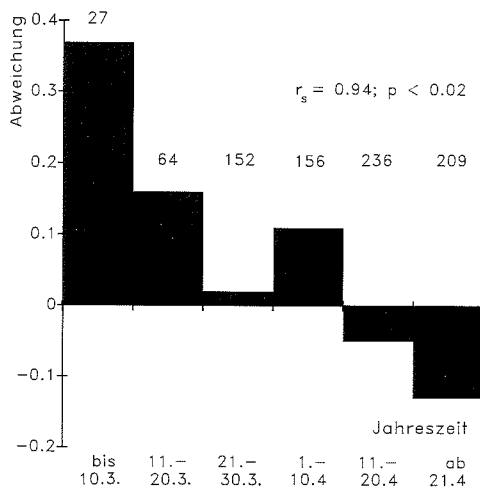


Abb.5. Abnahme der Flügellänge im Laufe der Fangperiode (unterteilt in einzelne Abschnitte), dargestellt als auf Geschlecht und Alter korrigierte Abweichung vom Mittelwert. Zahlen über den Balken geben den Probenumfang an. – *Decrease of the wing length during spring presented as the corrected deviation (for sex and age) from the overall mean. Numbers above the bars indicate sample size.*

Fangperiode abzunehmen. Federabnutzung könnte eine Erklärung bieten. Nach L. Jenni (pers. Mitteilung) liegt die jährliche Federabnutzung beim Zitronenzeisig zwischen 1,1 mm für ♂ und 1,64 mm für ♀. Pro Tag würde man daraus eine Abnahme zwischen 0,003 und 0,0045 mm erwarten, ein Wert halb so gross wie der beobachtete Wert. Federabnutzung allein kann also unsere Daten nicht vollständig erklären. Zudem legt Abb. 5 nahe, dass die Abnahme der Flügelänge nicht linear verläuft, wie man es bei Abnutzungserscheinungen erwarten würde. Ein weiterer Ansatz ergäbe sich, wenn unabhängig von Alter und Geschlecht grosse Individuen sehr früh im Brutgebiet erscheinen, eine Hypothese, die zunächst weiter behandelt werden soll.

In der Literatur werden drei Hypothesen zum unterschiedlichen Zugverhalten von Individuen derselben Population diskutiert (siehe Ketterson & Nolan 1983):

(1.) Die «body-size-Hypothese»: Grosse Tiere haben relativ zu ihrem Umsatz grössere Reserven und können längere Hungerperioden überstehen. Daher könnten grössere Individuen weiter nördlich überwintern.

(2.) Die «dominance-Hypothese»: Grosse Tiere monopolisieren die Ressourcen und zwingen so durch ihre soziale Dominanz kleinere Tiere, weiter entfernte Überwinterungsgebiete oder schlechtere Habitate aufzusuchen.

(3.) Die «arrival-time-Hypothese»: Wenn gute Brutterritorien knapp sind, sollten Individuen der Geschlechtsklasse, die die Brutterritorien besetzen, zuerst im Brutgebiet erscheinen.

Geht man davon aus, dass wohl die ♂ beim Zitronenzeisig die Territorien besetzen, so müssten entsprechend der 3. Hypothese die ♂ zuerst im Brutgebiet erscheinen. Daten in Brandl & Bezzel (1989) zeigen aber, dass sich das Geschlechterverhältnis im Laufe der Fangperiode nicht signifikant ändert, so dass die «arrival-time-Hypothese» bei der Diskussion unserer Daten zunächst unberücksichtigt bleiben kann. Die «body-size-Hypothese» sagt vor-

aus, dass unabhängig von Geschlecht und Alter grosse Individuen, die näher am Brutgebiet überwintern können, früher im Gebiet ankommen, wenn das zeitliche Grundscheema des Zugverhaltens über alle Individuen konstant ist. Abb. 5 scheint dies zu belegen. Doch ist es schwer zu entscheiden, inwieweit auch die «dominance-Hypothese» für die Diskussion der Daten relevant ist, zumal ja die Verteilung der Flügelängen die Spekulation zulässt, dass Ressourcenmonopolisierung durch dominante Individuen beim Zitronenzeisig eine Rolle spielen könnte. Im Widerspruch dazu steht, dass die ♂ nicht früher im Gebiet ankommen als die ♀, wie man aus der Dominanz der ♂ über die ♀ hätte vorhersagen können. Dagegen scheinen adulte Zitronenzeisige früher im Untersuchungsgebiet einzutreffen (Brandl & Bezzel 1989), da sich das Altersverhältnis im Laufe der Fangperiode in Richtung eines erhöhten Anteils von vorjährigen Fänglingen verschiebt: Eine Beobachtung, die mit der «dominance-Hypothese» vereinbar ist.

Vielleicht aber hängt die Abnahme der Flügelänge im Laufe der Fangperiode nicht mit dem Sozialverhalten während der Überwinterung zusammen, sondern ist lediglich eine Folge der grösseren Zuggeschwindigkeit langflügliger Tiere. Alatalo et al. (1984) diskutieren eine ähnliche Überlegung im Zusammenhang mit der Tatsache, dass bei vielen Vogelarten Jungtiere kürzere Flügel, dafür aber eine längere erste Schwungfeder haben. Der Flügel von Jungtieren soll demgemäss innerhalb der gegebenen Möglichkeiten auf Verbesserung der Manövrierfähigkeit gebaut sein, der Flügel adulter Tiere dagegen auf Erhöhung der Fluggeschwindigkeit. Im Einklang damit erscheinen auch vorjährige Individuen später im Brutgebiet (Brandl & Bezzel 1989). Gezielte Experimente zum Flugverhalten im Zusammenhang mit Gewicht, Flügelänge und Flügelform könnten dieses Problem lösen.

Zusammenfassend scheinen unsere Daten über den Zitronenzeisig anzudeuten, dass das Zugverhalten durch die Körper-

grösse bzw. Flügellänge beeinflusst wird. Ob dies nun im Sozialverhalten der Vögel begründet oder lediglich eine Konsequenz biomechanischer Eigenschaften ist, bleibt aber völlig unklar. Der Zitronenzeisig ist damit auch weiterhin ein interessantes Untersuchungsobjekt.

Zusammenfassung, Summary

Am Institut für Vogelkunde wurden ab 1967 alljährlich im Frühjahr Zitronenzeisige *Serinus citrinella* gefangen (Werdenfelser Land; Oberbayern). Sie werden bezüglich morphometrischer Alters- und Geschlechtsunterschiede ausgewertet. Der Kontrast einiger Gefiedermerkmale (Kopfplatte, Kehle) nimmt von adulten über vorjährige ♂ zu adulten bzw. vorjährigen ♀ hin ab. Diese Unterschiede genügen aber für die Bestimmung von Alter und Geschlecht im Freiland und auf Distanz nicht. Die Flügellänge nimmt ebenfalls von den adulten ♂ über vorjährige ♂ und adulte ♀ zu den vorjährigen ♀ hin ab. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass Körpergrösse bzw. Flügellänge eines Individuum dessen Zugverhalten beeinflussen und dass die Körpergrösse einer stabilisierenden Selektion unterliegt.

Morphometric age and sex differences within the Citril Finch *Serinus citrinella*

Since 1967 Citril Finches were caught during spring at the Institut für Vogelkunde in Garmisch-Partenkirchen (Werdenfelser Land; Oberbayern). This material is analysed for morphometric differences between males and females of two age classes (adults, and individuals born in the previous year). Adult ♂ have a more colourful plumage compared to ♂ from the previous year or ♀ of both age classes. Wing length decreases from adult ♂, over ♂ from the previous year and adult ♀ to ♀ from the preceding year. It is speculated that body size and wing length of an individual influences its behaviour during migration and that body size is moulded by stabilizing selection.

Literatur

- ALATALO, R. V., L. GUSTAFSSON & A. LUNDBERG (1984): Why do young passerine birds have shorter wings than older birds? *Ibis* 126: 410–415.
- BEZZEL, E. & R. BRANDL (1988): Der Zitronengirlitz *Serinus citrinella* im Werdenfelser Land, Oberbayern. *Anz. orn. Ges. Bayern* 27: 45–65.
- BEZZEL, E. & F. LECHNER (1978): Die Vögel des Werdenfelser Landes. Kilda, Greven.
- BRANDL, R. & E. BEZZEL (1989): Body condition, sex ratio and breeding success in the Citril Finch (*Serinus citrinella*). *Zool. Anz.* (im Druck).
- BUSSE, P. (1984): Key to sexing and ageing of European passerines. *Beitr. Naturkde Nieders.* 37, Sonderheft.
- KETTERSON, E. D. & V. NOLAN (1983): The evolution of differential bird migration. *Current Orn.* 1: 257–372.
- PETERSON, R. T., G. MOUNTFORT & P. A. D. HOLLOM (1985): Die Vögel Europas. 14. Aufl., Hamburg u. Berlin.
- GÉROUDET, P. (1957) Les Passereaux III. Neuchâtel u. Paris.
- LEHIKONEN, E. (1986): Dependence of winter survival on size in the Great Tit *Parus major*. *Orn. Fenn.* 63: 10–16.
- MÄRKI, H. (1976): Brutverbreitung und Winterquartier des Zitronenzeisigs *Serinus citrinella* nördlich der Pyrenäen. *Orn. Beob.* 73: 67–88.
- MÄRKI, H. & O. BIBER (1975): Flügellänge und Gewichtsschwankungen beim Zitronenzeisig *Serinus c. citrinella* (Pallas 1764) vor und während des Herbstzuges. *Jb. naturhist. Mus. Bern* 5: 153–164.
- NORUSIS, M. J. (1986): SPSS/PC+. For the IBM PC/XT/AT. SPSS Inc., Chicago.
- PERRINS, C. (1987): Vögel. Hamburg u. Berlin.
- SVENSSON, L. (1984): Identification guide to European passerines. 3. Aufl., Stockholm.

Manuskript eingegangen 15. Juli 1988
bereinigte Fassung 13. Januar 1989

Dr. Roland Brandl, Lehrstuhl Tierökologie I,
Universität Bayreuth, Postfach 101251,
D-8580 Bayreuth
Dr. Einhard Bezzel, Institut für Vogelkunde,
Gsteigstrasse 43,
D-8100 Garmisch-Partenkirchen