Anz. orn. Ges. Bayern 27, 1988: 45–65

Aus dem Institut für Vogelkunde der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau

Der Zitronengirlitz *Serinus citrinella* im Werdenfelser Land, Oberbayern

Von **Einhard Bezzel** und **Roland Brandl**

1. Vorbemerkungen

Der Zitronengirlitz ist heute die einzige auf Europa beschränkte Vogelart. In seinem kleinen Areal liegt das Werdenfelser Land um Garmisch-Partenkirchen an der Nord- und nahe der Ostgrenze (vgl. MÄRKI 1976). Für den schmalen bayerischen Nordalpenanteil mit Vorbergen können derzeit nach NITSCHE (in WÜST 1986) die Brutbestände „für die nächste Zeit als gesichert" angesehen werden und bedürfen „deshalb keiner Schutzmaßnahmen" Der auffallende Rückgang der Fangzahlen im Frühjahr auf einer Kontrollfläche am Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen von über 200 Individuen auf 0 pro Saison, dem Ergebnisse aus Vorarlberg bis in Einzelheiten entsprechen, läßt jedoch gewisse Zweifel an der günstigen Situation der Bestände in den Nordalpen östlich des Bodensees aufkommen. Eine Zusammenfassung der Fang- und Beobachtungsergebnisse von über 20 Jahren aus einem kleinen Ausschnitt des Gesamtareals ist daher angezeigt, zumal die Art für quantitative Freilanduntersuchungen gewisse Probleme aufwirft. Nicht zuletzt deshalb sind unsere Kenntnisse über Bestandsdichte, Verbreitungsschwerpunkte und Bestandsdynamik im Alpenraum höchstens fragmentarisch (BRANDL & BEZZEL 1988).

2. Material und Methode

Nach ersten Frühjahrsfänglingen 1960–1964 werden seit Frühjahr 1967 am Institut für Vogelkunde (IfV), südlicher Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen (Südhanglage, 810 m ü. NN) mit Kleinreusen am Futterplatz nach standardisierter Methode Zitronengirlitze gefangen. 1967–1987 wurden 1 272 Individuen beringt, viele davon wiederholt gefangen. 1979–1984 beringten G. HANGLBERGER in Mittenwald

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biodiversitylibrary.org/

(ca. 10 km SE) ebenfalls im Frühjahr 371 und 1977–1986 R. KILZER in Wald am Arlberg/Vorarlberg am Futterplatz 444 Individuen.

Die Verbreitung des Zitronengirlitzes im Werdenfelser Land (1440 km^2; nähere Beschreibung s. BEZZEL & LECHNER 1978) wird durch gezielte Exkursionen, Linientaxierungen und andere Erhebungsprogramme seit 1966 untersucht (Auswertung bis 1977 s. BEZZEL & LECHNER 1978). In dieser Zeit wurden die meisten sicheren oder mutmaßlichen Brutplätze mehrfach, einige in kürzeren Abständen regelmäßig besucht. Auf der Kontrollfläche um das IfV werden seit 1.5.1966 nahezu täglich wenigstens quantitative Kontrollen des Vogelbestandes vorgenommen.

Unter Antreffhäufigkeit wird der Anteil positiver Kontrollen derjeniger Planquadrate 1 km^2 verstanden, in denen mind. in einem Jahr 1966–1987 Zitronengirlitze wahrgenommen wurden. Unter Kontrolle werden ein oder mehrere Begehungen jedes einzelnen Planquadrates pro Monat und Jahr zusammengefaßt. Quadrate außerhalb der sicheren und mutmaßlichen Brutvorkommen des Zitronengirlitzes gehen in die Abschätzung der Antreffhäufigkeit nur von März bis Mitte Mai ein, Quadrate mit Sommer-(Brut-)Vorkommen von März bis Oktober.

Statistik: Als Korrelationen wurden Spearmansche Rangkorrelationskoeffizienten r_s berechnet (Signifikanztests einseitig), Besetzung von Rasterquadraten in unterschiedlichen Perioden mit dem Chi^2-Vierfeldertest überprüft.

Mitarbeiter des Instituts für Vogelkunde haben bei Beobachtungen und Beringungen geholfen, insbesondere H. RANFTL, F. LECHNER, J. FÜNFSTÜCK, W. BERNDT. F. LECHNER fertigte die Zeichnungen an. Zahlreiche Feldornithologen haben wertvolle Beobachtungsdaten beigesteuert oder beteiligten sich an Kartierungen und Bestandsaufnahmen. R. SCHLENKER, Vogelwarte Radolfzell, überließ uns Beringungsunterlagen; Frau Rita KILZER, Wald am Arlberg, stellte uns ihre wertvollen Beobachtungs- und Beringungsunterlagen großzügig zur Verfügung. Allen Mitarbeitern und Helfern, ohne deren Einsatz diese Studie nicht möglich gewesen wäre, danken wir herzlich.

3. Ergebnisse

3.1 Phänologie, Jahresrhythmus

Zitronengirlitze sind in allen Monaten im Werdenfelser Land beobachtet worden, von November bis Februar jedoch nur unregelmäßig (vgl. Tab. 1). In 27 Jahren konnte nur einmal eine lückenlose Überwinterung nachgewiesen werden: 1979/80 wurden vom 13.11. bis 5.12. max. 3, vom 25.12. bis 4.2. 1–2 und vom 5. bis 14.2. max. 7 Individuen am IfV festgestellt.

Die kontinuierlichen Beobachtungen beginnen im 1. Märzdrittel und hören Ende Oktober auf (Abb. 1). Februar- und Novemberdaten sind bereits selten (Tab. 1, Abb. 5). Am IfV fielen in 26 Jahren die Erstbeobachtungen in die Zeit vom 10.2. bis 13.4.; Median 10.3. Die hohe Streuung

Tab. 1: Winterbeobachtungen 1966–1987 von Zitronengirlitzen im Werdenfelser Land. Zahl der Beobachtungen pro Monatsdrittel (offensichtlich identische Vögel nur 1mal pro Pentade berücksichtigt); Kontrollen in großen Höhen im Winter nur sporadisch! – *Winter records of Citril Finch in Werdenfels; number of sightings per ten day periods (1966–1987).*

Höhe	Okt.		Nov.			Dez.			Jan.			Feb.		
(m ü. NN)	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<1000	4	8	4	2	3	2	2	1	2	1	2	3	5	5
1000–1600	1		1	1	1		1							
>1600	1	1												

läßt sich aber möglicherweise z. T. mit dem von der lokalen Witterung beeinflußten Auftreten der Vögel an der Kontrollfläche IfV erklären (vgl. Abschnitt 3.3). Von den 26 Erstdaten fallen 5 in die Zeit vom 10.–20.2., 2 in die letzten Februartage, 7 in die erste, 6 in die zweite und 2 in die dritte Märzdekade. Die 5 Aprildaten sind möglicherweise keine wirklichen Erstdaten. Zu bedenken ist aber andererseits, daß große Streuung der Ankunft des Kurzstreckenziehers mit den unsicheren Witterungsbedingungen in seinem Brutgebiet zu erklären ist.

Der Vergleich der jeweils wetterabhängigen Erstbeobachtungsdaten 1973–1985 (n = 13) zwischen Garmisch (IfV) und Wald a. Arlberg ergibt: IfV 5.2.–13.4., Median 10.3.; Wald 14.2.–12.4., Median 14.3. Die Schwankungen über die Jahre sind zwar nicht signifikant miteinander positiv korreliert (r_s = 0,46), doch war übereinstimmend das Frühjahr 1980 (abgesehen von der Überwinterung in Garmisch) in beiden Orten das früheste, das Frühjahr 1982 das drittfrüheste; die Jahre 1973 und 1984 wiesen besonders späte Erstbeobachtungsdaten Ende März bis Mitte April auf.

Tab. 2: Von Altvögeln noch gefütterte flügge Junge und Nestbau (Zahlen in Klammern) 1965–1987 im Werdenfelser Land. – *Records af ad. with newly fledged young and of nest building pairs (in brackets).*

Höhe	Mai		Juni			Juli			Aug.			Sept.
(m NN)	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
–1000		1			1	1						
–1200	(1)											
–1400	(3)					1	1			1		
–1600	(2)		(1)		1	3	1	2				
–1800							1	2				1
–2000							2			1		

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

Bis Mai sind an der Untergrenze des Montanwaldes regelmäßig Zitronengirlitze anzutreffen und in manchen Jahren brüten sie hier auch (z. B. Abb. 5), allerdings wohl nur in einer ersten Brut (Tab. 2). Die allgemeine Antreffhäufigkeit steigt im Juni und Juli noch an (Abb. 1); offensichtlich ist dann die Dispersion am größten. Die Gesangstätigkeit scheint die subjektive Antreffhäufigkeit nicht zu beeinflussen (Abb. 1). Die Anteile von Trupps über 5 Individuen sind von Mai bis Juli konstant niedrig. Im August sinkt die Antreffhäufigkeit stark ab; gleichzeitig treten jetzt Trupps über 5 Individuen sehr viel häufiger auf. Mischgeselligkeit mit anderen Fringilliden (vgl. z. B. Bodenstein 1985) konnten nicht festgestellt werden. Die Trupps scheinen im Frühherbst vermehrt die Stufen über ihren Brutgebieten an der Waldgrenze aufzusuchen (Abb. 2). Hier nutzen sie Samen der Matten. Die vergleichsweise wenigen Oktoberdaten deuten wiederum eine Konzentration in der subalpinen Stufe an, ohne daß es in Übereinstimmung mit den Beobachtungen am IfV (Abb. 4) zu regelmäßigem Auftreten im Talbereich kommt. Wie die Wegzugsfänge am Col de Bretolet/Wallis zeigen, wird Mitte Oktober bereits der Wegzugmedian erreicht

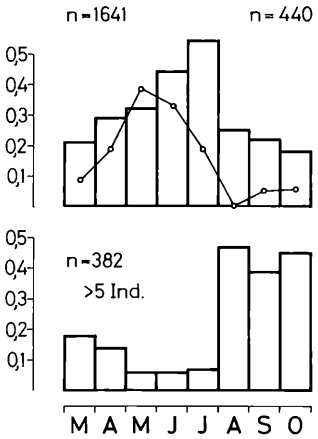

Abb. 1:
Antreffhäufigkeit, Gesangsaktivität und Truppgröße. Oben: Antreffhäufigkeit (Säulen, n = 1641 Kontrollen) und Anteil der Beobachtungen mit Gesang (Kurve; n = 440 Daten). Unten: Anteil von Beobachtungen mit > 5 Individuen (n = 382 Daten). Daten der Kontrollstelle IfV nicht berücksichtigt. – *Percentages of positive checks, singing individuals, and flock size. Top: Percentages of positive checks (columns; n = 1641), percentages of observations with singing males (curve; n = 440 data). Bottom: Percentages of observations with* >5 individuals (n = 382 data). *Data from controll point IfV not included.*

(JENNI 1984). Ein merklicher Durchzug ist schon nach der Lage des Werdenfelser Landes im Areal der Art kaum zu erwarten.

Bereits die ersten Ankömmlinge können verpaart eintreffen (z. B. 28.2. ein fest zusammenhaltendes ♂♀); bei entsprechender Witterung beginnt auch schon Ende Februar/Anfang März Gesang mit Singflügen. Im Mai scheint die Gesangstätigkeit ihren Höhepunkt zu erfahren; Herbstgesang kommt vor (Abb. 1). Einmal sang ein ♂ im Dezember am IfV.

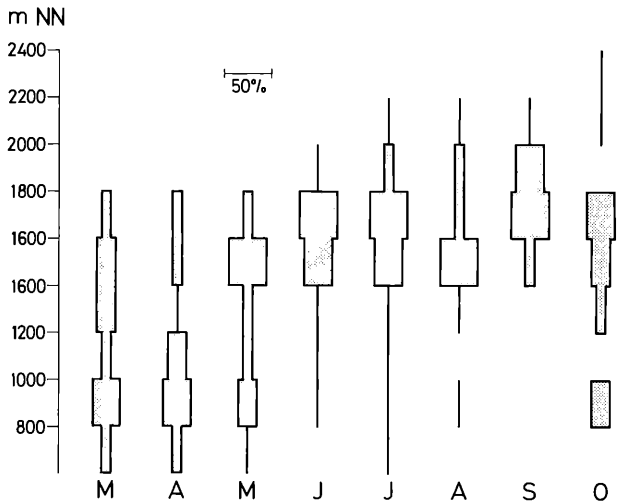

Abb. 2:
Verteilung der Beobachtungen (n = 396) über 200-m-Höhenstufen (jede Säule ≙100%). *: Höhen über 1400 m wegen der Schneelage möglicherweise unterrepräsentiert. – *Altitudinal distribution of Citril Finch records (n = 396). *: Values in heights above 1400 m may be too low according to high snow cover.*

Bruten in tieferen Lagen scheinen früher zu beginnen als in höheren (dort vermehrt Zweitbruten?, Tab. 2). Nester standen 4mal in einer hohen Fichte. Ein Paar führte und fütterte seine Jungen nach dem Ausfliegen vom 23.5. bis 3.6., also 14 Tage.

3.2 Ringfunde

In den 5 Jahren mit etwa 100 und mehr Fänglingen wurden im Mittel 51 (48–62)% der am Futterplatz IfV gefangenen Vögel (n = 995) mind. einmal an einem späteren Tag desselben Frühjahrs wieder gefangen. Bei einzelnen Nachwintereinbrüchen kamen schubweise immer neue Individuen

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

an die Futterstelle, doch auch die Zahl der bereits beringten nahm über die ganze Fangzeit kontinuierlich zu (Abb. 3) und erreichte keine Sättigungsgrenze.

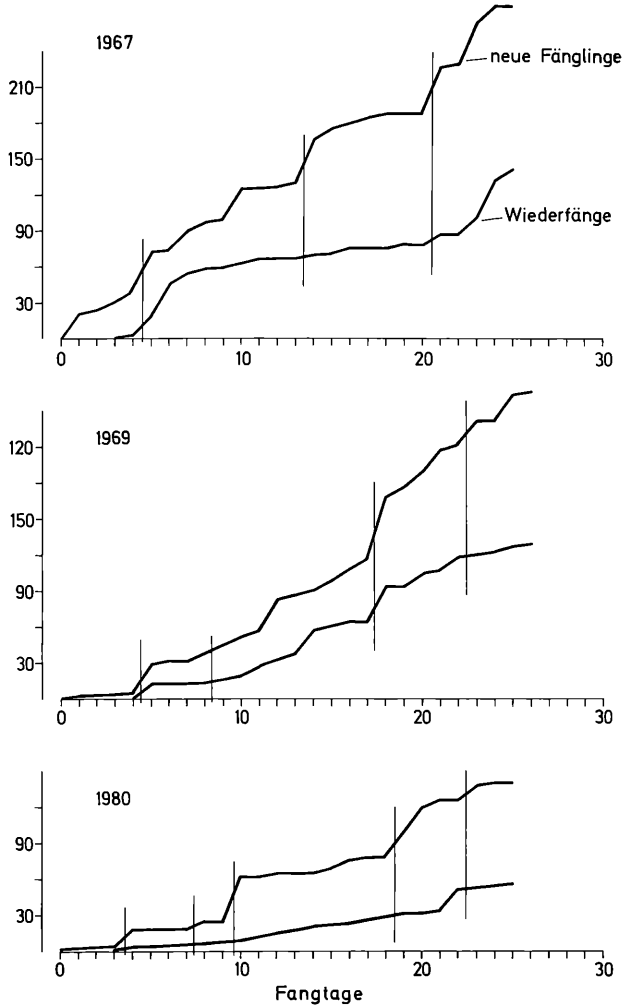

Abb. 3:
Summenkurve von Fänglingen und Wiederfängen 1967, 1969 und 1980. Senkrechte Linien markieren Perioden (mind. 2 Tage) ohne Fangerfolg. – *Cumulative number of first and re-trapped Citril Finches at a feeding place. Vertical lines indicate periods without birds at the controll area.*

1967, 1969 und 1980 wurden von 680 Individuen 329 (= 48%) mind. noch einen Tag später in derselben Frühjahrsperiode wiedergefangen, davon 69% nur ein- bis zweimal, 20% zwei- bis dreimal. Immerhin konnten aber rund 23% der mindestens noch einmal kontrollierten Individuen (entspricht etwa 11% der Fänglinge) nach mehr als 10 (maximal über 45) Tagen nochmals kontrolliert werden. In den einzelnen kurzen Perioden der Winterrückschläge kam also zumindestens ein kleiner Teil der Individuen wieder an denselben Platz zurück, so daß bei wiederholten Wintereinbrüchen (Abb. 7) jeweils etwa zwischen 10 und 30% der Fänglinge schon in vorausgehenden Schlechtwetterperioden an der Futterstelle waren (Tab. 3).

Tab. 3: Wiederfänge in den Perioden 2 und 3 nach Abb. 7 der Fangjahre 1967, 1969 und 1980. – *Citril Finches retrapped in periods 2 and 3 (see Figure 7) ringed in period 1 resp. 2.*

Jahr		Periode 2	Periode 3
1967:	Fänglinge	88	126
	davon Periode 1	27 (31%)	20 (16%)
	davon Periode 2		+14 (11%) = 34 (27%)
1969:	Fänglinge	146	
	davon Periode 1	17 (12%)	
1980:	Fänglinge	78	68
	davon Periode 1	6 (8%)	2 (3%)
	davon Periode 2		+ 8 (12%) = 10 (15%)

Ein kleiner Teil der Vögel konnte auch in den Folgejahren am Fangplatz bei Schlechtwettereinbrüchen nachgewiesen werden. Der Anteil der Wiederfunde über mindestens 1 Jahr ist trotz unterschiedlicher Fangjahre und -zahlen in Wald a. Arlberg und Garmisch fast identisch (Tab. 4).

Der älteste Ringvogel in Wald a. Arlberg wurde nach 4 Jahren und 1 Monat wiedergefangen; er hat also in einem Alter von mind. 4 Jahren 8 Monaten noch gelebt. An der Fangstelle IfV wurde ein am 3.4.1967 beringtes ♂ (Alter unbestimmt) am 28.4.1972 wiedergefangen. Es hat also in einem Alter von mindestens 5 Jahren 8 Monaten noch gelebt. Ein weiteres ♂ wurde am 6.4.1980 bei Mittenwald beringt (G. HANGLBERGER) und am 3.5.1985 tot (vermutlich gegen Fenster geflogen) gefunden; es ist also mindestens 5 Jahre 8 Monate alt geworden.

Nach Ringfunden außerhalb der Kontrollstelle IfV (Tab. 5) tauchen Zitronenzeisige sowohl innerhalb eines Frühjahrs als auch in verschiedenen

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biodiversitylibrary.org/

Tab. 4: Eigene Kontrollen beringter Zitronengirlitze nach mind. 1 Jahr an den Futterstellen Garmisch und Wald a. Arlberg. – *Retrapped Citril Finches (1., 2... year) at feeding places in Garmisch (Bavaria) and Wald a. Arlberg (Austria).*

Garmisch		Wald am Arlberg	
Kontrolliert nach	n (%)	Kontrolliert nach	n (%)
1 Jahr (n = 1266)	75 (5,9)	1 Jahr (n = 444)	29 (6,5)
2 Jahren (n = 1252)	25 (2,0)	2 Jahren (n = 438)	8 (1,8)
3 Jahren (n = 1247)	4 (0,3)	3 Jahren (n = 436)	4 (0,9)
4 Jahren (n = 1175)	1	4 Jahren (n = 391)	2 (0,5)
5 Jahren (n = 1157)	1	5 Jahren (n = 380)	1

Jahren an unterschiedlichen talwärts gelegenen Zufluchtsstätten auf. Besonders bemerkenswert ist eine Ortsveränderung innerhalb von 7 Tagen im März 1978 über 100 km Luftlinie SW (Garmisch–Wald a. Arlberg), ferner der Nachweis, daß noch in der zweiten Märzhälfte bayerische Zitronengirlitze sich im Winterquartier in Südfrankreich (vgl. Märki 1976) aufhalten.

Tab. 5: Ringfunde im Werdenfelser Land beringter Zitronengirlitze. – *Recovieres of Citril Finches ringed in the Werdenfelser Land/southern Bavaria.*

Beringt	Datum	Fund/Kontrolle	Datum	Entfernung (km)
IfV	24. 4. 67	Reutte	23. 4. 68	30 W
IfV	14. 4. 69	Bédoin/FR	ca. 20. 3. 70	ca. 600 W
IfV	23. 3. 78	Wald am Arlberg	30. 3. 78	ca. 100 SW
IfV	26. 4. 79	Wald am Arlberg	5. 4. 80	ca. 100 SW
IfV	10. 3. 80	Mittenwald	5. 4. 80	ca. 10 SE
Mittenwald	9. 4. 79	IfV	2. 5. 79	ca. 10 NW
Mittenwald	4. 4. 80	IfV	9. 4. 80	ca. 10 NW
Mittenwald	4. 4. 80	IfV	18. 3. 81	ca. 10 NW
Mittenwald	5. 4. 80	IfV	20. 3. 82	ca. 10 NW
Mittenwald	6. 4. 80	Oberammergau	3. 5. 85	ca. 19 NE
Mittenwald	6. 4. 80	IfV	14. 4. 82	ca. 10 NW
Mittenwald	6. 4. 80	IfV	15. 4. 83	ca. 10 NW
Mittenwald	6. 4. 80	IfV	20. 4. 80	ca. 10 NW
Mittenwald	6. 4. 80	IfV	22. 4. 80	ca. 10 NW
Mittenwald	12. 4. 80	IfV	22. 4. 80	ca. 10 NW

3.3 Präsenz und Abundanz auf der Kontrollfläche IfV (810 m NN).

Auf der unterhalb der unteren Brutgrenze gelegenen Kontrollfläche erschienen Zitronenzeisige regelmäßig von etwa Mitte März bis Anfang Mai. Wie bei der auch drei Pentaden später eintreffenden Ringdrossel (Abb. 4) handelt es sich hierbei in erster Linie um Wetterflüchter, die sich bei Nachwintereinbrüchen mit Schneefall an geschützten und rasch wieder ausapernden Stellen einfinden. Nach der Brutzeit tauchen nur sehr unregelmäßig und meist nur einzeln Ringdrosseln und Zitronenzeisige auf. Das Präsenzmuster ist mindestens seit 1960 (also 28 Jahre) im wesentlichen konstant (Abb. 5).

Die Zahl der beobachteten und gefangenen Zitronengirlitze im Frühjahr hängt von den Witterungsbedingungen ab (Abb. 6), hat aber 1966–1987 deutlich abgenommen. Die größten Tagesmaxima pro Jahr sind mit der Zahl der Fänglinge im selben Jahr hochsignifikant korreliert ($r_s = 0{,}78$; $p<0{,}001$).

Die Fänglingssummen und Tagesmaxima der ersten 3 Jahre 1967–1969 wurden später nur noch 1980 einmal annähernd erreicht. Nur 1967 aber war gemessen an der zwischen 15.3. und 10.5. gefallenen Schneemenge ein Ausnahmejahr (s. unten); sonst traten ähnliche Witterungsverhältnisse auch in anderen Jahren auf. Weitere Hinweise sprechen ebenfalls

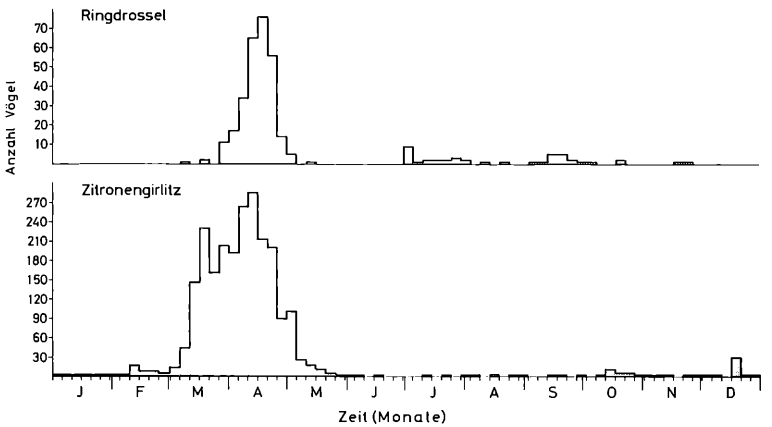

Abb. 4:
Summe der Pentadenmaxima 1966/67–1985/86 von Zitronengirlitz und Ringdrossel an der Kontrollfläche IfV bei regelmäßiger Beobachtung. – *Totals of maximum numbers of individuals per five-day periods 1966/67–1985/86 (regular counts) at the control area in 810 m NN. Top Ring Ouzel, bottom Citril Finch.*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

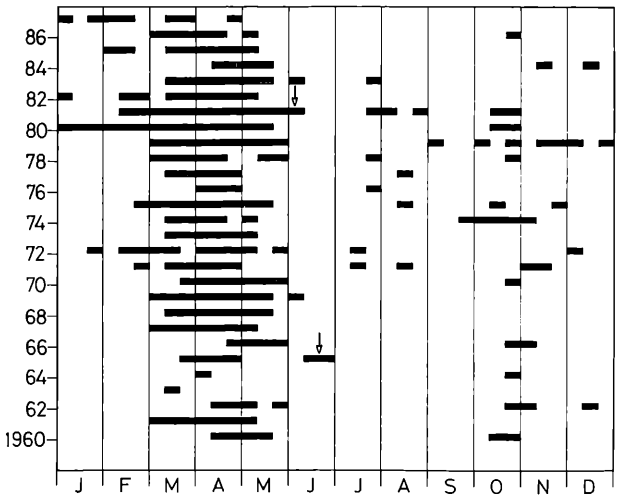

Abb. 5:
Präsenzmuster (Monatsdrittel) 1.1.1960–30.4.1987 an der Kontrollfläche IfV Pfeil: ad. eben ausgeflogene Junge fütternd (1960–1965 weniger intensive Kontrolle). – *Pattern of presence of Citril Finches at the control area in 810 m NN (ten-day periods). Arrows indicate adults with fledglings from exceptional nests beyond the lower border of the altutidinal breeding range.*

dafür, daß 1967–1969 mit hohen Fangsummen wohl keine Ausnahmejahre unter den damaligen Verhältnissen darstellten. So wurden bereits 1960 vom 27.4. bis 7.5. 74 Zitronengirlitze gefangen (Brand 1960), eine Zahl, die in den letzten 7 Jahren 1981–1987 bei systematischem Fang über 10 Wochen nur noch einmal (1983) erreicht wurde. Auch 1961 und 1962 wurden bei Stichprobenfängen immerhin 20 bzw. 35 Individuen beringt, Zahlen, die in den letzten 4 Jahren bei systematischen Fangversuchen nicht mehr erreicht wurden.

Bezieht man also die 3 Spitzenjahre zu Beginn der Zeitreihe mit ein, erhält man 1967–1987 sowohl für die Zahl der Fänglinge als auch für die Tagesmaxima eine signifikante Abnahme ($r_s = -0{,}46$ bzw. $-0{,}47$; $p<0{,}025$). 1970–1980 sind die Zahlen etwa gleich geblieben. Die letzten 11 Jahre (1977–1987) ergeben für die Zahl der Fänglinge und der Tagesmaxima signifikante Abnahmen ($r_s = -0{,}79$, $p<0{,}005$ bzw. $r_s = -0{,}70$, $p<0{,}01$).

1977–1986 betrug die Quersumme der jährlichen Fänglingszahlen (einschließlich weniger Wiederfänglinge über mind. 1 Jahr) am IfV 474 und in Wald a. Arlberg 480. Die Variation der Fänglingszahlen über die

Jahre ist zwischen beiden Orten signifikant positiv korreliert ($r_s = 0{,}74$; $p<0{,}01$). In beiden Reihen nehmen die Fangzahlen ab (IfV $r_s -0{,}80$, $p<0{,}005$; Wald a. Arlberg $r_s -0{,}86$; $p<<0{,}005$).

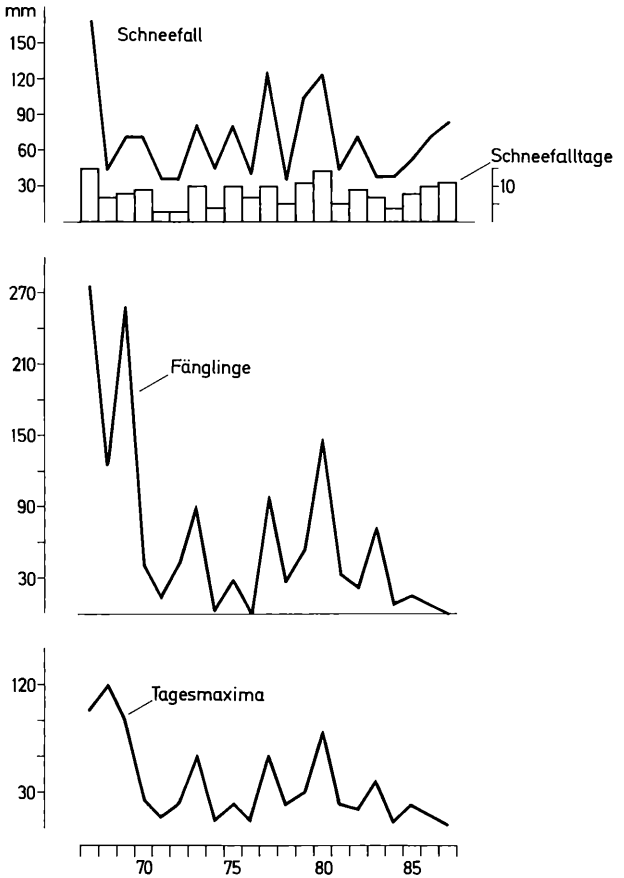

Abb. 6:
Wetterbedingungen, Zahl der Fänglinge und Tagesmaxima von Zitronengirlitzen 1966–1987. Wetterbedingungen jeweils für 15.3.–10.5. ausgewertet. Oben: Summe des Schneefalls (Kurve, Skala links), Tage mit mind. 1 mm Schneefall (Säulen, Skala rechts). Mitte: Zahl der Fänglinge. Unten: Beobachtete Tagesmaxima. – *Weather, number of trapped birds and daily maxima. Top: Sum of snowfall 15.3.–10.5. (curve, scale left), days with snowfall ≥ 1 mm (columns, scale right). Middle: Number of birds caught per spring. Bottom: Daily maxima of Citril Finches recorded.*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

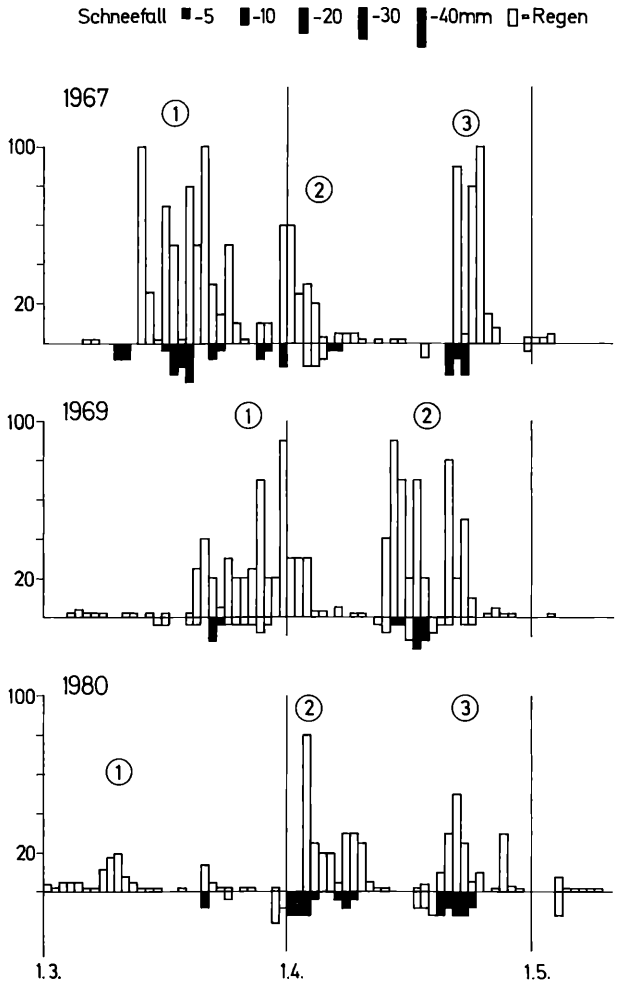

Abb. 7:
Tagesmaxima von Zitronengirlitzen auf der Kontrollfläche HV in 3 ausgewählten Jahren. Unter der Basislinie Tage mit Schneefall (schwarze Säulen) bzw. mit Regen (weiße Säulen) in Lagen unter 1 000 m. Zahlen: Perioden von Wintereinbrüchen der Tab. 3. – *Daily numbers of Citril Finches at the controll area. Black columns: daily snowfall below 1 000 m NN; white columns: rain below 1 000 m NN. Figures in circles: periods listed in Table 1.*

Nach Winterrückschlägen in mittleren Lagen traten jeweils nur mit 1–2 Tagen Verzögerung größere Trupps auf, die in den letzten Jahren allerdings ausblieben. Ziemlich rasch nach Wetterbesserung verließen die Trupps wieder die Futterstelle, um wahrscheinlich ihre höher gelegenen Brutgebiete zu besiedeln (Abb. 7). Meist blieben dann nur einzelne Vögel zurück, die bei schönem Wetter balzten. Offenbar werden nach Rückkehr aus dem Winterquartier sofort die höher gelegenen Brutgebiete bezogen, denn in keinem der 21 Jahre traten größere Trupps ohne vorausgegangenen Schneefall in höheren Lagen an der Kontrollfläche auf.

Obwohl die Zusammenhänge mit der Witterung eindeutig sind, lassen sich kaum Korrelationen mit bestimmten Witterungsparametern herstellen. Die Fangzahlen 1967–1977 sind mit der Summe des Schneefalls zwischen 5.3. und 10.5. schwach signifikant korreliert ($r_s = 0{,}60$; $p<0{,}05$). Erwartungsgemäß ist als Folge der generellen Abnahme in den folgenden 11 Jahren keine solche Korrelation mehr zu sichern ($r_s = 0{,}40$; n. s.). Jahre mit hohen Fänglingszahlen waren jeweils durch markante Nachwintereinbrüche charakterisiert (Abb. 6, 7). Von den 4 Jahren mit über 100 Fänglingen (1967–1969, 1980) wiesen 1967 und 1968 die höchsten Zahlen von Tagen mit Schneefall über 1 mm (15 bzw. 14) und die höchste Menge gefallenen Neuschnees (170 bzw. 124 mm) auf; 1968 und 1969 jedoch lagen beide Werte genau im 22jährigen Mittel. 1969 und 1980 lagen an der Obergrenze der Jahre mit Tagen geschlossener Neuschneedecke (21 bzw. 14 Tage); ähnliche Werte wurden aber auch in anderen Jahren erreicht. 1971, 1974 und 1976 mit extrem niedrigen Fang- und Beobachtungszahlen des ersten Jahrzehnts waren durch niedrige Zahlen der Tage mit Schneefall (3, 4 bzw. 7) und geringe Neuschneemenge (35–43 mm) charakterisiert. Die niedrigen Fangzahlen sind also hier eindeutig auf wenig markante Nachwintereinbrüche zurückzuführen. Das „Ausnahmejahr" 1970 (Abb. 6) fällt auf einen extrem langen Nachwinter mit 32 Tagen Altschneedecke, der von relativ mildem und durch wenige Kälteeinbrüche unterbrochenem Vorfrühling abgelöst wurde. 1973, ebenfalls mit 33 Tagen Schneedecke vom 15.3.–10.5., waren die Fang- und Beobachtungszahlen deutlich höher, da hier noch einige Nachwintereinbrüche eintraten.

3.4 Verbreitung, Habitat und Bestand im Werdenfelser Land

Die Summe aller Beobachtungen 1966–1987 im Gitternetz (Abb. 8) bestätigt die bereits 1978 veröffentlichten Ergebnisse (BEZZEL & LECHNER 1978). Die Rasterfrequenz hat sich durch die Summe über 22 gegenüber den 12 Jahren der ersten Karte nun mit 12,9 gegenüber 10,1 leicht erhöht.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

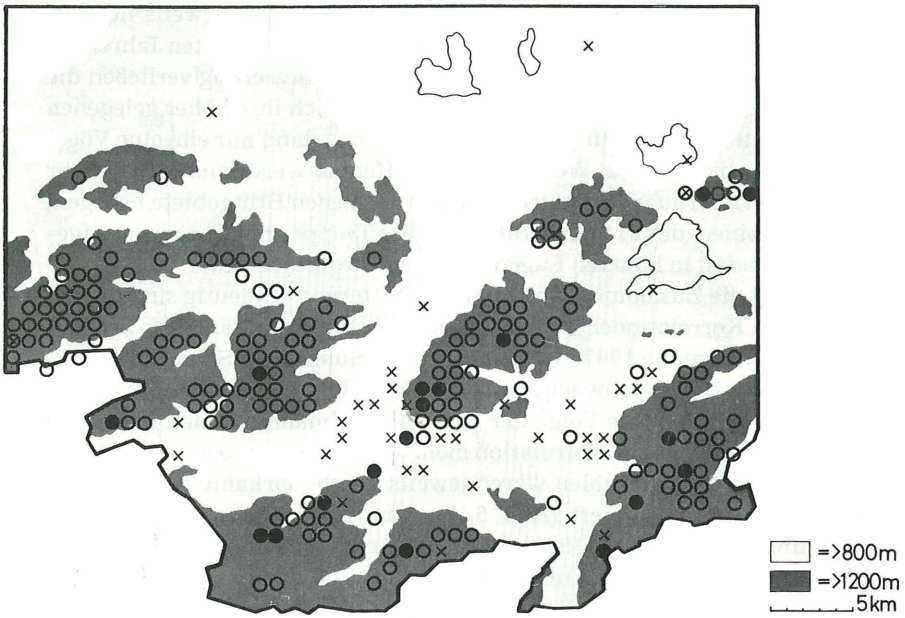

Abb. 8:
Verbreitung des Zitronengirlitz im Werdenfelser Land 1966–1987. Kreis ausgefüllt: Brutnachweis; offener Kreis: wahrscheinlich bzw. sicher Brutvogel; Kreuz: Beobachtungen außerhalb der Brutzeit (außerbrutzeitliche Beobachtungen in Brutquadraten nicht eingetragen). – *Grid map of Citril Finch (1966–1987) in the Werdenfelser Land (southern Bavaria; 1440 km²). Black dot: confirmed breeding; circle: probable breeding; cross: sigthings outside breeding season in squares without breeding sites. Square: 1 km².*

Dies will allerdings nichts besagen, da viele Quadrate nur unregelmäßig besetzt waren (s. unten).

Die Brutverbreitung reicht von gelegentlich an der Untergrenze besetzten Plätzen von etwa 950 m an die Baumgrenze und vereinzelt bis in die Krummholzstufe hinein (etwa bis 1950 m). Die auf Abb. 7 vermerkten außerbrutzeitlichen Vorkommen betreffen fast alle die Frühjahrsmonate und entsprechen dem Bild auf der Kontrollfläche IfV (vgl. Abb. 2). Trotz intensiver Kontrolle ließen sich im Vorland unter 800 m nur ganz ausnahmsweise Zitronengirlitze beobachten. Man kann also davon ausgehen, daß solche Gebiete jedenfalls im hier untersuchten Ausschnitt des bayerischen Nordalpenrandes kaum aufgesucht werden. Im westlich anschließenden Allgäu scheinen die Dinge wohl als Folge der weniger schar-

fen Reliefunterschiede zwischen Vorland und Voralpen anders zu liegen (z. B. WALTER 1979).

Von den insgesamt 186 Planquadraten, in denen bisher mind. einmal Zitronengirlitze zur Brutzeit oder als Brutvögel nachgewiesen wurden, sind 47 in 5–12 ($\bar{x}$ = 6,9) Jahren zur Brutzeit aufgesucht worden; der Abstand der ersten und letzten Kontrolle betrug dabei pro Quadrat 7–22 ($\bar{x}$ = 16,4) Jahre. Im Mittel konnten pro Quadrat nur in 3,4 Jahren oder umgerechnet auf das Produkt Jahre × Quadrate in 49% aller Quadratkontrollen Zitronenzeisige am Brutplatz beobachtet werden.

Ein Teil der Quadrate ist also nicht ständig oder nur mit einzelnen Paaren besetzt, die möglicherweise auch mehreren Kontrollen pro Jahr entgehen. In einem Quadrat an der Untergrenze des Montanwaldes mit geeigneten Brutplätzen zwischen 800 und 1000 m brüteten in 22 Jahren sehr intensiver Kontrolle nur in 4 jeweils 1–2 Paare (in obiger Aufstellung nicht berücksichtigt). Ein Almboden mit umgebenden Hängen zwischen 1260–1500 m war dagegen in 12 Kontrolljahren 12mal besetzt (Brutbestand jeweils mehrere Paare). 6 überdurchschnittlich regelmäßig besetzte Quadrate enthalten flache Böden, in denen jeweils auf größeren Flächen nur 100 m Höhenunterschied auftreten, die z. T. als Almen genutzt werden oder aus natürlichen Ursachen (z. B. Schuttkegel) Blößen oder locker stehende Fichten aufweisen. Diese jeweils von mehreren Paaren in lockeren Kleinkolonien bis maximal 6 Brutpaare besetzten Gebiete liegen zwischen 1250 und 1700 m. Ein großer Teil der Quadrate mit sicherem oder wahrscheinlichem Brutvorkommen weist dagegen Steilhänge auf. So sind gebietsweise nur schmale Gürtel (z. B. entlang der Waldgrenze), kleine Mulden oder Gipfel sowie Schneisen von einzelnen Paaren oft in großen Abständen voneinander besiedelt. Die Siedlungsdichte ist hier also außerordentlich gering. In vielen Quadraten konnten trotz mehrmaliger Kontrolle überhaupt nur Einzelpaare nachgewiesen werden.

Das Bruthabitat ist am besten mit offenen lichten Nadelbeständen mit eingestreuten Blößen oder locker stehenden einzelnen Nadelbäumen zu kennzeichnen, das entweder an der natürlichen Waldgrenze oder auf Almböden und Schuttkegeln im subalpinen und montanen Fichtenwald als auch an der Walduntergrenze gegen die Talböden zur Verfügung steht. Reichhaltiges Samenangebot von Wiesenpflanzen muß zur Ernährung vorhanden sein.

Eine generelle Abnahme der besetzten Planquadrate über den gesamten Untersuchungszeitraum ist nicht nachzuweisen, ebensowenig eine Verringerung der Stärke nachbrutzeitlicher Schwärme, die im Extremfall 50–60 Individuen umfaßten (Tab. 6). Allerdings sind die Werte für die letzten beiden in der Tab. 6 ausgewiesenen Zeitabschnitte niedriger als

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

Tab. 6: Anteil der zur Brutzeit besetzten Quadrate (vgl. Abb. 7) und mittlere Größe nachbrutzeitlicher Trupps an den Brutplätzen. – *Percentages of squares with Citril Finches during breeding season (only squares with at least one summer record included; cf. Fig. 7) and average size of flocks after breeding.*

Jahre	Kontrollierte Quadrate	%	Jahre	Trupps n	Trupps $\bar{x}$
1967/69	58	48	1966/68	13	5,2
1970/72	71	34	1969/71	14	6,7
1973/75	93	47	1972/74	12	3,8
1976/78	39	67	1975/77	9	7,1
1979/81	28	64	1978/80	18	6,8
1982/84	62	50	1981/83	9	6,4
1985/87	86	40	1984/86	20	2,6

die vorhergehenden. Der relative Anteil besetzter Quadrate/Jahr ging sogar seit 1976 kontinuierlich zurück.

Von 66 Planquadraten, die mind. jeweils in einem Jahr pro Vergleichsabschnitt kontrolliert wurden, waren 1971/74 51 mind. in einem Jahr besetzt, 1984/87 jedoch nur 36. Der Unterschied ist signifikant ($Chi^2 = 7{,}59$; $P<0{,}01$, FG 1). In diesem Material sind u. a. 2 Quadrate um den Wankgipfel enthalten, in denen bis Ende der 70er Jahre insgesamt mind. 8 Paare brüteten. Intensive Erschließung für den Skibetrieb im Winter und Gipfelbetrieb mit Liegeterrassen das ganze Jahr über zerstörten die Grasbedeckung und machten das Ansäen eines einheitlichen Rasens notwendig. 1987 wurden hier trotz intensiver Kontrolle keine Zitronengirlitze mehr festgestellt.

74 wiederholt besuchte Quadrate wiesen in Jahren mit positiven Befunden im Mittel 2–3 (1–6) Brutpaare als Mindestbestand auf. Daraus würde sich für ganz Werdenfels ein Mindestbestand von etwa 500 Paaren ableiten lassen. Schon allein den Fangzahlen nach zu urteilen dürfte der Mindestbestand vor 1975 sicher deutlich höher gewesen sein (vgl. Bezzel & Lechner 1978). Eine potentielle Obergrenze ist derzeit vielleicht bei 1000 Paaren anzusetzen, die eine mittlere Dichte von 5–6 Brutpaaren/Quadrat voraussetzt. Dieser Wert wird aber im Normalfall heute kaum mehr erreicht.

3.5 Nahrung

16mal konnte Nahrungsaufnahme abgesehen von dem am IfV gestreuten Körnerfutter beobachtet werden. Birkensamen und -kätzchen wurden 1mal im Februar, 3mal im März und je 2mal im April und Anfang Mai

aufgenommen, wobei sich einzelne Zitronengirlitze mitunter Birkenzeisigen anschlossen, aber sich sehr viel „ungeschickter" bei der Nahrungsaufnahme anstellten. Im April (1mal) und Mai (2mal) wurden Weidenpollen gefressen. Frische Löwenzahnsamen wurden 1mal im Juni und 2mal im Juli, Grassamen 1mal im Mai und Früchte des Sauerampfers 1mal im Juli aufgenommen.

4. Diskussion

Die Verbreitung des Zitronengirlitzes im Alpenraum hat MÄRKI (1976) umfassend dargestellt. Neuere Gitternetzkarten liegen aus der Schweiz (SCHIFFERLI u. a. 1980), Liechtenstein (WILLI 1984) und den italienischen Alpen (BRICHETTI 1986) vor; die Verbreitung in den französischen Alpen ist z. T. bei LEBRETON (1977 mit Ergänzung 1980) zu ersehen. Aus dem Schwarzwald bieten DORKA und HÖLZINGER (in HÖLZINGER 1987) eine aktuelle Zusammenfassung; die dortige Siedlungsweise scheint der in Werdenfels genau zu entsprechen (DORKA 1986). Quantitative Bestandsaufnahmen fehlen jedoch bis auf einige Dichtewerte (z. B. LEBRETON 1977, DORKA 1986) und lokale Erhebungen (z. B. SCHIFFERLI u. a. 1980). Ebensowenig lassen sich derzeit allgemeine Bestandstendenzen abschätzen. In der Schweiz wird von rückläufiger Bestandsentwicklung berichtet, die sich aber möglicherweise nur in suboptimalen Gebieten bemerkbar macht (PRAZ in SCHIFFERLI u. a. 1980). Im Schwarzwald ist seit dem 19. Jh. und seit 1960 Abnahme festzustellen, offenbar in erster Linie als Folge des Rückgangs von Weideflächen und Streuwäldern (HÖLZINGER 1987). Im Werdenfelser Land haben sich wahrscheinlich durch Auflockerung in montanen und subalpinen Wäldern (z. B. Forststraßen, Skischneisen) nach der Jahrhundertmitte neue Brutplätze ergeben, durch Almböden auch schon früher. Doch lassen sich zumindest für die letzten 10 Jahre die günstigen Prognosen für Bayern (vgl. NITSCHE in WÜST 1986), die u. a. ausdrücklich keinerlei Auswirkungen des Freizeitbetriebes auf den Bestand des Zitronengirlitzes betonen, durch Fangzahlen am IfV und die Beobachtungen in den Brutgebieten nicht bestätigen, ebensowenig wie durch die Fangzahlen im Gebiet um Wald a. Arlberg. Wenn auch keine direkten Störungen vom Freizeitrummel auf den Brutbestand des Zitronengirlitzes ausgehen mag, so sind doch die Erschließungsmaßnahmen verbunden mit einer Veränderung der Grasnarbe in der letzten Zeit bedrohlich geworden und sicher nicht zufällig in Gebieten mit umfangreichem Skizirkus die Fangzahlen parallel zurückgegangen.

Durch in neuester Zeit stark vorangetriebene Erschließungsmaßnahmen wird vor allem die Vegetation der offenen Flächen negativ beein-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

trächtigt, die als Lieferant vielseitiger Samenernährung, auch als Jungvogelfutter (vgl. z. B. LANG in GLUTZ 1962), von großer Bedeutung ist. SCHAUER (1981) kommt für die Skipisten der bayerischen Alpen zu dem Ergebnis, daß durch großflächige Erdbewegungen und Planierarbeiten die ursprüngliche Vegetation verloren geht, die Wiederbegrünung durch die zur Pflicht gemachte Aussaat handelsüblicher Arten eine naturnahe Rasengesellschaft in absehbarer Zeit nicht zuläßt und nur zu einer lückigen Vegetationsdecke führt. Ab etwa 1400 m ü. NN wird eine funktionsfähige Wiederbegrünung durch Aussaat problematisch und ab 1600 m NN fast aussichtslos. In der Regel wird Grassamen ausgestreut und zur Sicherung vor Abspülung eine Strohschicht ausgebreitet, die mit flüssigem Bitumen verklebt wird („Strohdeckschichtverfahren in Kombination mit Bitumenrasen"; z. B. DIETMANN 1985). Zwei der Brutplätze des Zitronengirlitzes im Werdenfelser Land hat SCHAUER untersucht. Für das Gebiet der Osterfelder und des Kreuzecks kommt er zu einem vernichtenden Urteil über den Zustand der hochgelegenen Rasenflächen; 1987 konnten wir im Gebiet bei einer sorgfältigen Kontrolle nur 2–3 Paare feststellen, deutlich weniger als in Einzeljahren zwischen 1966 und 1975. Ein weiterer stark veränderter Brutplatz betrifft den Herzogstand; auch hier ist die ursprüngliche Pflanzendecke nach SCHAUER z. T. im erheblichen Ausmaß zerstört. Die starken Veränderungen am Gipfel des Wank, die zur vermutlichen Aufgabe eines Brutplatzes mit mehreren Paaren führten, fanden erst nach der Arbeit SCHAUERS statt. Aber auch die Zusammensetzung der Vegetation der Almflächen verändert sich stark durch die neuerdings durchgeführte intensive Düngung (vgl. z. B. WEISS & SCHWARZ 1982). Auch hierdurch dürfte das Nahrungsangebot entscheidend beeinflußt werden.

Die Dichte des Zitronengirlitzes scheint in den bayerischen Nordalpen nach E abzunehmen. Jedenfalls deuten die von WALTER (in WÜST 1986) mitgeteilten lokalen Daten aus den Allgäuer Alpen z. T. Ortsdichten an, die zumindest heute im Werdenfelser Gebiet nicht erreicht werden. Die Aufzählung von NITSCHE (in WÜST 1986) läßt nicht erkennen, wie es um die Dichten im östlich angrenzenden Mangfallgebirge bestellt ist. Wahrscheinlich gibt es hier ähnlich viele Kleinsiedlungen, wie zumindest in den Vorbergen des Werdenfelser Landes. Weiter östlich liegt die Dichte offenbar sehr niedrig, möglicherweise brütet der Zitronengirlitz in den Berchtesgadener Alpen kaum noch (GUGG in WÜST 1986; vgl. auch MÄRKI 1976). Eine Untergrenze für den gesamten bayerischen Brutbestand von 2000 Paaren (BEZZEL, LECHNER & RANFTL 1980) kann auch nach heutiger Kenntnis des Areals nach wie vor als grobe Einschätzung aufrecht erhalten werden. Zu einer solchen als Hypothese angebotenen Schlußfolgerung großräumig flächendeckende Bestandsaufnahmen abzuwarten, die NITSCHE (in WÜST1986) fordert, ist unrealistisch. Die Aufteilung des Brut-

gebietes in viele, z. T. weit auseinanderliegende kleine und nur mit hohem Zeitaufwand zu erreichende Siedlungsgebiete, aber auch das Verhalten am Brutplatz (vgl. PRAZ in SCHIFFERLI u. a. 1980) machen solche Unterfangen als möglichst synchrone Erhebungen innerhalb einer Brutperiode unmöglich. Wichtiger ist im Augenblick, lückenlos über mehrere Jahre hinweg einzelne Brutplätze zu kontrollieren, wobei durch Skipisten erschlossene Gebiete, Almböden und wenig veränderte Plätze mit vergleichbarer Methodik parallel untersucht werden sollten. Hierzu sei dringend aufgerufen, um rechtzeitig zu erkennen, ob die Entwicklung in den Fremdenverkehrszentren des Alpenraums mehr als nur eine vernachlässigbare Gefährdung kleiner Lokalbestände zur Folge hat.

Zusammenfassung

In einem Untersuchungsgebiet am bayerischen Alpennordrand bzw. an der NE-Grenze des kleinen Artareals nahm die Zahl der im Frühjahr bei Wintereinbrüchen an einer Futterstelle (Garmisch-Partenkirchen, 810 m ü. NN) gefangenen und beobachteten Zitronengirlitze *Serinus citrinella* 1967–1987 von Hunderten auf wenige Einzelindividuen ab. 1977–1986 konnte eine parallele Abnahme von Futterplatzbesuchern in Vorarlberg (ca. 100 km SSW) festgestellt werden. Wetterbedingungen sind für den Besuch der Futterstellen, nicht jedoch für die langfristige Abnahme verantwortlich zu machen. Die in Garmisch an der Futterstelle registrierten Vögel stammen aus einem weiteren Einzugsbereich (Ringfunde), so daß diese Abnahme wahrscheinlich keine lokale Erscheinung ist, obwohl bisher zumindest in dieser auffälligen Form nicht aus dem Alpenraum bekannt. Im Werdenfelser Land/Oberbayern (1440 km^2) waren 1966–1987 viele Brutplätze nur unregelmäßig bzw. von wenigen Einzelpaaren besetzt (950 m – ca. 1950 m ü. NN). Regelmäßig mit Konzentrationen bis zu 6 Brutpaaren besetzt waren flache Almböden oder Lichtungen mit geringer Hangneigung (1250–1700 m ü. NN). Eine Abnahme der besetzten Brutplätze pro Jahr ist wahrscheinlich. Sie ist um Garmisch z. T. mit Zerstörung naturnaher Rasengesellschaften durch Erschließungen für den Skibetrieb in Verbindung zu bringen (Beseitigung eines vielseitigen Nahrungsangebots aus Sämereien); auch die Kontrollstelle in Vorarlberg liegt in einem großen Skizentrum. Ferner haben sich auch die Pflanzengesellschaften der Almen durch starke Düngung in der neuesten Zeit verändert. Der Zitronengirlitz ist im Untersuchungsgebiet Zugvogel, der nur ausnahmsweise überwintert (ein lückenloser Nachweis in 22 Jahren; mehrere Einzelbeobachtungen von Winterausharrern) und von Anfang März bis Ende Oktober saisonal unterschiedliche Höhenpräferenzen aufweist. Im Herbst werden im Werdenfelser Land im Unterschied zum Frühjahr die Talböden in der Regel nicht mehr aufgesucht.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, d

Summary

The Citril Finch *Serinus citrinellus* in the Werdenfelser Land/Bavaria

In the Bavarian Alps and the pre-alpine mountains, the small species-area of Citril Finch *Serinus citrinella* reaches its northeastern border (cf. MÄRKI 1976). From 1967–1987, the number of individuals recorded and trapped during spring at a feeding station (Garmisch-Partenkirchen, 810 m NN) drastically decreased from more than 200 per season to almost zero (Fig. 3). From 1977–1986, a similar decline could be observed at a feeding station in westernmost Austria (Dalaas, Vorarlberg; 100 km SW). The number of individuals appearing at the feeding places depends on weather conditions (e. g. snowfall; Fig. 3). However, spring weather could not explain the long term decline. Recoveries of ringed birds indicate that not only individuals of breeding sites nearby are involved (Table 3). Up to now only minor declines at suboptimal places have been recorded from the breeding area north of the Pyrenees. In the study area (Werdenfelser Land; 1440 km^2) many breeding sites are not regularly occupied every year and if so, mostly by single pairs (950 – ca. 1950 m NN). Regularly settled places with up to 6 pairs close together could be found on rather flat areas between 1250 and 1700 m NN. A decrease of breeding sites is most likely due to the development of large skiing areas in which the natural subalpine and montane vegetation is destroyed at a large scale. This means food shortage for Citril Finch which depends on a high diversity of seeds. Furthermore, fertilizers brought in high quantities to montane pastures change the vegetation as well. In the study area the Citril Finch is a migrant which only rarely winters (one proofed case within 22 years). From the beginning of March to the end of October different monthly altitudinal preference patterns could be observed (Fig. 2).

Literatur

BERTHOLD, P., G. FLIEGE, U. QUERNER & H. WINKLER (1986): Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. J. Orn. 127: 397–437

BEZZEL, E., & F LECHNER (1978): Die Vögel des Werdenfelser Landes. Greven

–– , H. RANFTL & F. LECHNER (1980): Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns. Greven

BODENSTEIN, G. (1985): Über die Vogelwelt des Gurgltales, Nordtirol. Monticola 5, Sonderheft

BRAND, H. (1960): Beobachtungen bei der Beringung von Zitronenzeisigen *(Carduelis citrinella* Pall.). Anz. orn. Ges. Bayern 5: 597–598

BRANDL, R., & E. BEZZEL (1988): Body condition, sex ratio and breeding success in the Citril Finch *(Serinus citrinella).* Im Druck.

BRICHETTI, P (1986): Atlante degli Uccelli nidificanti sulle Alpi Italiane. III. Riv. ital. Orn. 56: 3–39

DIETMANN, T. (1985): Ökologische Schäden durch Massenskisport. Jb. Ver. Schutz Bergwelt 50: 107–159

DORKA, U. (1986): Der Zitronengirlitz *(Serinus c. citrinella)* im Nordschwarzwald – zur Verbreitung und Habitatwahl. Orn. Jh. Bad.-Württ. 2: 57–71

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau

HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1, Teil 2: 1283–1287. Karlsruhe

JENNI, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. Orn. Beob. 81: 183–213

LEBRETON, PH. (1977): Atlas ornithologique Rhône-Alpes. Lyon

–– (1980): Atlas ornithologique Rhône-Alpes-Compléments 1976–1979. Bièvre 2, suppl.

MÄRKI, H. (1976): Brutverbreitung und Winterquartier des Zitronenzeisigs *Serinus citrinella* nördlich der Pyrenäen. Orn. Beob. 73: 67–88

SCHAUER, TH. (1981): Vegetationsveränderungen und Florenverlust auf Skipisten in den bayerischen Alpen. Jb. Ver. Schutz Bergwelt 46: 149–180

SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach

WALTER, D. (1979): Avifaunistische Kurzmitteilungen aus dem Oberallgäu. Mitt. naturw. Arb.kreis Kempten 23: 69–85

WEIS, G. B., & G. SPATZ (1982): Der Einfluß von Beweidung und Düngung auf die Vielfalt der Alpenpflanzen. Jb. Ver. Schutz Bergwelt 47: 143–157

WILLI, G. (1984): Die Brutvögel des liechtensteinischen Alpenraumes. Vaduz

WÜST, W. (1986): Avifauna Bavariae. Bd. II. München

Anschrift der Verfasser:
Dr. Einhard Bezzel, Gsteigstr. 43, 8100 Garmisch-Partenkirchen
Dr. Roland Brandl, Lehrstuhl Tierökologie I, Universität Bayreuth, Postfach 101251, 8580 Bayreuth

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 27_1

Autor(en)/Author(s): Bezzel Einhard, Brandl Roland

Artikel/Article: Der Zitronengirlitz Serinus citrinella im Werdenfelser Land, Oberbayern 45-65