

Zweitbruten beim Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* in der Schweiz

Nicolas Martinez und Simon Zingg



MARTINEZ, N. & S. ZINGG (2014): Second broods in the Common Redstart *Phoenicurus phoenicurus* in Switzerland. Ornithol. Beob. 111: 239–246.

The Common Redstart is generally considered as being a single-brooded species in Switzerland although detailed data are lacking. However, several records of two broods per season from other Central European countries do exist. A few studies conducted in Central Europe have even demonstrated that Common Redstarts frequently have two broods per season, contrarily to birds from Fennoscandia who strictly breed once per year. If these findings represent constant differences between single-brooded populations in the north and partly double-brooded populations in the south, second broods would be expected to be more frequent in Switzerland, too. We evaluated the percentage of second broods in two geographically separated Common Redstart populations in Berne and North-western Switzerland using two different methods. In a first step we estimated the proportion of second broods using egg-laying data and assuming early clutches to be first broods and late clutches to be second broods. For 10 out of 50 clutches from North-western Switzerland egg-laying started after 25 May, the date we used for the differentiation between first and second broods. The proportion of second broods would thus be 20 %. Considering that this approach could be falsified, partly due to an unknown proportion of replacement clutches, we searched for true second broods in territories where young of a first brood had successfully been raised in North-western Switzerland as well as in Berne. Here, from a total of 34 pairs with a successful first brood, 12 pairs started a second brood, meaning that 35 % of the pairs finally bred twice. Differences between regions and years were considerable with an observed range of 25 to 57 % of pairs. Still, our results show that a significant proportion of Common Redstarts in Switzerland readily start with a second brood after the first brood has been raised successfully

Nicolas Martinez, Hintermann & Weber AG, Austrasse 2a, CH–4153 Reinach, E-Mail martinez@hintermannweber.ch; Simon Zingg, Bahnhofstrasse 37, CH–3612 Steffisburg

Der Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* ist ein Langstreckenzieher. Die ersten Rückkehrer treffen Ende März in den Schweizer Brutgebieten ein. Der Brutbeginn in Mitteleuropa erfolgt hauptsächlich im Mai (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988). Während aus Fennoskandien nur eine einzige Zweitbrut dokumentiert ist (Sundelin 1979 zit. Glutz von

Blotzheim & Bauer 1988), kommen Zweitbruten in Mitteleuropa regelmässiger vor. In Deutschland führen 1,3–30 % aller Gartenrotschwanzpaare zwei Jahresbruten durch (Löhl 1970, Menzel 1984, Kurths 1986, Paul 2012). Eine Untersuchung aus Tschechien zeigt, dass über 60 % der Paare zweimal pro Jahr brüten (Porkert & Zajíč 2005).

Tab. 1. Mittelwerte der Temperatur und Total der Niederschläge in den Monaten April bis Juni in den beiden Teilen des Untersuchungsgebiets. Quelle: www.meteoschweiz.ch. – *Mean temperature and sum of precipitation from April to June in the two study areas.*

	Temperatur April–Juni (°C)		Niederschläge April–Juni (°C)	
	2011	2013	2011	2013
Bern (Messstation Zollikofen)	14,6	11,7	200,6	335,6
Nordwestschweiz (Messstation Binningen)	16,0	13,2	165,6	248,7

Aus der Schweiz sind uns keine Untersuchungen zum Anteil an Zweitbruten bekannt. Bisher wurde meist angenommen, dass der Gartenrotschwanz hier nur ausnahmsweise zwei Jahresbruten durchführt (u.a. Glutz von Blotzheim 1962, Maumary et al. 2007). Verschiedene Autoren (Pulliainen et al. 1982, del Hoyo et al. 2005, Porkert & Zajc 2005) vermuten, dass es grossräumige geografische Unterschiede zwischen nördlichen Populationen mit nur einer Brut und südlichen Populationen mit teilweise zwei Jahresbruten gibt. Falls dies zutrifft, müssten auch in der Schweiz Zweitbruten häufiger vorkommen als bisher angenommen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, dies am Beispiel von Gartenrotschwanzbeständen aus zwei verschiedenen Schweizer Regionen zu überprüfen.

1. Methode

1.1. Auswertung von Nestkarten aus der Nordwestschweiz

In einem ersten Schritt schätzten wir den Anteil an Zweitbruten anhand des Legebeginns für 50 Gartenrotschwanznester mit bekanntem oder berechnetem Legebeginn aus verschiedenen Obstgartengebieten in der Nordwestschweiz (Kantone Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Solothurn) aus den Jahren 2010 bis 2013 (s. auch Martinez 2010, 2012). Den Anteil an Zweitbruten berechneten wir danach analog Porkert & Zajc (2005) unter der Annahme, dass es sich bei Bruten mit frühem Legebeginn um Erstbruten, bei Bruten mit spätem Legebeginn um Zweitbruten handelt. Im Unterschied zu Porkert & Zajc (2005) wählten wir jedoch als Grenze zwischen Erst- und Zweitbruten

nicht den 1. Juni, sondern den 25. Mai. Diese Festlegung machten wir aufgrund der beobachteten Häufigkeitsverteilung und des Vorkommens von festgestellten sicheren Zweitbruten (Abb. 1) sowie des durchschnittlich früheren Brutbeginns in unserem Untersuchungsgebiet.

1.2. Suche von Zweitbruten in Revieren mit erfolgreicher Erstbrut

Da beim in Kap. 1.1 beschriebenen Vorgehen allfällige Ersatzbruten die Resultate verfälschen können, suchten wir in den Jahren 2011 und 2013 in Revieren mit erfolgreichen Erstbruten nach Zweitbruten. Untersuchungsgebiete waren die bereits in Kap. 1.1 erwähnten Obstgartengebiete in der Nordwestschweiz, zusätzlich aber auch verschiedene Friedhofareale um die Stadt Bern (Kanton Bern). In beiden Gebieten überwachen wir die Gartenrotschwanzbestände seit mehreren Jahren intensiv.

Bei der Nordwestschweiz handelt es sich um eine verglichen mit der restlichen Schweiz klimatisch begünstigte Region, sowohl in Bezug auf die Temperatur als auch die jährliche Niederschlagsmenge. Das Untersuchungsgebiet in Bern entspricht klimatisch den durchschnittlichen Bedingungen des Mittellandes (Tab. 1).

Jeweils im April und Mai führten wir Revierkartierungen durch und suchten intensiv nach Erstbruten. Dazu suchten und beobachteten wir ♂ und ♀, hielten nach Bruthinweisen (Transport von Nistmaterial, Futtertransport etc.) Ausschau und kontrollierten Nistmöglichkeiten (vor allem Nistkästen und uns bekannte natürliche Baumhöhlen).

Bei erfolgreichen Erstbruten kontrollierten wir bis maximal 30 Tage nach dem Ausfliegen der Jungen den benutzten Neststandort sowie

die weiteren Nistmöglichkeiten in der unmittelbaren Umgebung. Erfolgreiche Erstbruten definierten wir als Bruten mit Legebeginn vor dem 25. Mai und mindestens einem ausgeflogenen Jungen.

Von den gefundenen Erst- und Zweitbruten wurden die folgenden Daten gesammelt: Standort, Niststelle, Datum des Legebeginns, Gelegegröße, Datum des Bebrütungsbeginns, Schlupftermin und Nesterfolg. Da wir die Nester nicht täglich kontrollieren konnten, mussten einzelne Daten berechnet werden. Dabei richteten wir uns nach Literaturangaben (Menzel 1984, Glutz von Blotzheim & Bauer 1988) und trafen die Annahmen, dass die ♀ ein Ei pro Tag legen und dass die Bebrütung des Geleges erst nach dem letzten Ei beginnt. Für die Bebrütungszeit nahmen wir 12, für die Nestlingszeit 14 Tage an.

Zwei nacheinander stattfindende Bruten im selben Revier sind an sich noch kein Beweis für eine Zweitbrut. Dank unserer intensiven Überwachung aller Brutpaare vor Ort hatten wir jedoch einen sehr guten Überblick über

das Brutgeschehen, und wir sind uns bei allen Zweitbruten sicher, dass es sich tatsächlich um solche gehandelt hat. Da die adulten Gartenrotschwänze in unseren Untersuchungsgebieten nicht beringt oder anderweitig markiert sind, konnten wir dies nicht in allen Fällen eindeutig belegen. Einzelne Individuen, hauptsächlich ♀, waren jedoch individuell anhand von Gefiederdetails (Intensität der Bauchfärbung, Kopfzeichnung) erkennbar (Abb. 1).

2. Ergebnisse

2.1. Auswertung von Nestkarten aus der Nordwestschweiz

Frühester Legetermin war der 17. April (2 Bruten, beide 2011). Bei 66 % aller 50 ausgewerteten Bruten erfolgte der Legebeginn vor dem 6. Mai. Für die danach folgenden Pentaden liegen deutlich weniger Bruten vor. Zehn Bruten (20 %) wurden erst nach dem 25. Mai begonnen. Wenn unsere Annahme zutrifft, dass es sich bei Bruten mit Legebeginn nach dem



Abb. 1. Dank verschiedenen Gefiedermerkmalen individuell erkennbares Gartenrotschwanz-♀ vor der Nisthöhle für die Erstbrut (Nr. 12 in Tab. 3). Aufnahme 26. April 2013, S. Zingg. – *A female Common Redstart in front of the cavity used for the first brood (no. 12 in Table 3). Due to the characteristic colouration of this female it was possible to individually identify it.*

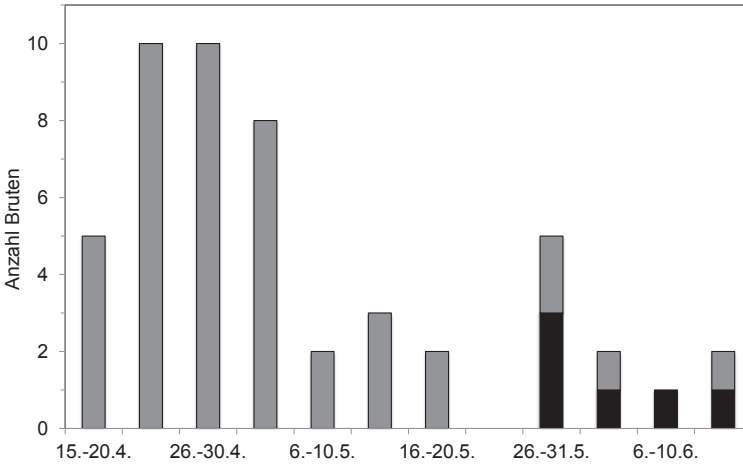


Abb. 2. Anzahl Bruten mit Legebeginn in der betreffenden Pentade. Daten nach der Auswertung von Nestkarten aus der Nordwestschweiz (n = 50). Schwarze Säulen: sichere Zweitbruten, graue Säulen: restliche Bruten. – *Number of broods in relation to laying date (n = 50). Black columns: confirmed second broods, grey columns: other broods.*

25. Mai um Zweitbruten handelt, liegt der Anteil an Zweitbruten somit bei 20 %. Bei sechs dieser späten Bruten (12 %) handelt es sich um nachgewiesene Zweitbruten (Abb. 2).

2.2. Suche von Zweitbruten bei Revieren mit erfolgreicher Erstbrut

In den Jahren 2011 und 2013 schritten von insgesamt 34 Paaren mit einer erfolgreichen Erstbrut zwölf zu einer Zweitbrut, also 35 %. Der Anteil an Zweitbruten in den einzelnen Jahren und Regionen schwankte zwischen 20 und 36 %. Der höchste Wert stammt aus der Region Bern, wo 2013 vier von sieben beobachteten Paaren eine Zweitbrut begannen (Tab. 2).

Von neun Paaren liegen Angaben zur Gelegegröße sowohl für die Erst- als auch die Zweitbrut vor. Die Gelegegröße der Erstbruten betrug $6,3 \pm 0,3$ Eier (Mittelwert und Standardfehler), die Zweitbruten waren mit $5,0 \pm 0,3$ Eiern signifikant kleiner (gepaarter t-Test; t-Wert = 3,02, df = 8, p = 0,017). Der Abstand zwischen dem Legebeginn der Erst- und der Zweitbrut betrug $40,7 \pm 1,4$ Tage. Zweitbruten wurden lediglich bei Erstbruten mit Legebeginn vor dem 8. Mai festgestellt; der Legebeginn der Zweitbruten erfolgte um den 10. Juni. Neun von 13 Zweitbruten erfolgten an nahe gelegenen Neststandorten, vier im selben Nest wie die Erstbrut. Die Distanz zwischen Erst- und Zweitbrutstandort bei unterschiedli-

Tab. 2. Anzahl erfolgreicher Erstbruten sowie Anzahl und Prozentsatz der Zweitbruten in denselben Revieren (und somit desselben Paares) für die beiden Untersuchungsgebiete und die Jahre 2011 und 2013. – *Number of successful first broods and number and proportion of second broods in the same territories (and thus from the same pair) in two study areas in the years 2011 and 2013.*

Untersuchungsgebiet	Jahr	Erstbruten (n)	Zweitbruten (n)	Paare mit Zweitbruten (%)	Anteil an Zweitbruten (%)
Bern	2011	8	3	37,5	27,3
	2013	7	4	57,1	36,4
Nordwestschweiz	2011	11	3	27,3	21,4
	2013	8	2	25,0	20,0
Total		34	12	35,3	26,1

chen Neststandorten betrug in einem Fall 0 m (2 Nistkästen am selben Holzpfahl), in fünf Fällen 20–30 m und in drei Fällen 40–50 m. Eine paarspezifische Präferenz für einen Niststandorttyp (normaler Nistkasten, Doppelloch-Nistkasten, Baumhöhle etc.) konnte nicht festgestellt werden: In sieben von neun Fällen mit lokalisierbarem erstem und zweitem Nest wurde für die Zweitbrut ein anderer Niststandorttyp benutzt (Tab. 3).

3. Diskussion

Unsere Daten deuten darauf hin, dass Gartenrotschwanz-♀ auch in der Schweiz zumindest in den tiefer gelegenen Gebieten in rund einem Drittel aller Fälle ein zweites Mal brüten. Die daraus resultierenden zusätzlichen Nachkommen könnten somit durchaus populationsrelevante Bedeutung haben.

Für die Region Nordwestschweiz führen die beiden unterschiedlichen Erfassungsmethoden für die Häufigkeit von Zweitbruten zu sehr ähnlichen Ergebnissen. Sie belegen erstmals ei-



Abb. 3. Drei Gartenrotschwanz-Junge aus der Zweitbrut des ♀ von Abb. 1 (Nr. 12 in Tab. 3). Das Nest wurde frei im dichten Efeubewuchs erstellt. Aufnahme 1. Juni 2013, S. Zingg. – *Three Common Redstart young of the second brood from the female in fig. 1 (no. 12 in Table 3). This nest was directly constructed in dense ivy vegetation.*

Tab. 3. Brutdaten der festgestellten Zweitbruten. Zusätzlich zu den Daten aus den Jahren 2011 und 2013 finden sich der Vollständigkeit halber noch die Angaben einer sicheren Zweitbrut aus dem Jahr 2010. k.A. = keine Angaben. NW-CH = Nordwestschweiz, BE = Bern. – *Laying date and clutch size of first and second broods. In addition to the broods of the years 2011 and 2013 the data of a brood of 2010 are given. k.A. = no information. NW-CH = north-western Switzerland, BE = Berne.*

Nr.	Gebiet	Legebeginn 1. Brut	Gelegegrösse 1. Brut	Legebeginn 2. Brut	Gelegegrösse 2. Brut	Abstand 1. und 2. Brut (Tage)	Neststandort	Zweitbrut erfolgreich
1	NW-CH	2.5.2010	5	11.6.2010	5	40	identisch	ja
2	NW-CH	18.4.2011	7	27.5.2011	6	39	identisch	ja
3	NW-CH	25.4.2011	6	30.5.2011	4	35	unterschiedlich	ja
4	NW-CH	25.4.2011	7	29.5.2011	6	34	unterschiedlich	ja
5	NW-CH	20.4.2013	6	4.6.2013	6	45	identisch	k.A.
6	NW-CH	k.A.	k.A.	6.6.2013	6	k.A.	unterschiedlich	ja
7	BE	30.4.2011	6	16.6.2011	4	47	unterschiedlich	ja
8	BE	k.A.	k.A.	21.6.2011	5	k.A.	unterschiedlich	ja
9	BE	k.A.	k.A.	25.6.2011	2	k.A.	unterschiedlich	nein (ausgeraubt)
10	BE	29.4.2013	7	10.6.2013	5	42	identisch	ja
11	BE	3.5.2013	6	10.6.2013	6	38	unterschiedlich	ja
12	BE	ca. 3.5.2013	k.A.	13.6.2013	3	41	unterschiedlich	ja
13	BE	8.5.2013	7	23.6.2013	3	46	unterschiedlich	ja
Mittel		28. April	6,3	10. Juni	4,7	40,7		



Abb. 4. Gartenrotschwanz-♂. Aufnahme Mai 2014, F. Leugger. – *Common Redstart male.*

nen hohen Anteil von Zweitbruten auch in der Schweiz und stützen somit die Annahme, dass solche beim Gartenrotschwanz in Mitteleuropa regelmässig vorkommen, in den fennoskandi-

schen Ländern wegen der verkürzten Brutperiode jedoch eine strikte Ausnahme darstellen (del Hoyo et al. 2005, Porkert & Zajíc 2005). In Nordfinland fanden weder Pulliainen et al.

Tab. 4. Häufigkeit von Zweitbruten bei mitteleuropäischen Gartenrotschwanzbeständen aus der Literatur. Geordnet nach Land und aufsteigend nach Zeitpunkt der Untersuchung. Datentypen: NK1 = Auswertung von Nestkarten, Zweitbruten entsprechen sicher nachgewiesenen Zweitbruten; NK2 = Auswertung von Nestkarten, Definition der Zweitbruten unklar; Datum = Auswertung von Nestkarten, Definition der Zweitbruten durch Datumskriterium. Aus der Untersuchung von Berndt & Frieling (1939) liegen auch Daten für die Jahre 1936–37 vor. Bei diesen wurde jedoch nicht zwischen Erst-, Ersatz- und Zweitbruten unterschieden. Die Verteilung der Legedaten deutet jedoch darauf hin, dass der eigentliche Anteil an Zweitbruten über drei Jahre gemessen deutlich unter 50 % gewesen sein dürfte. – *Proportion of second broods of Common Redstarts in Central Europe (data from the literature). NK1 = data from nest records, with confirmed second broods; NK2 = data from nest records, but definition of second broods not clear; «Datum» = definition of second broods using the date of egg-laying.*

Land	Region	Unter- suchungs- zeitraum	Erst- bruten (n)	Zweit- bruten (n)	Paare mit Zweit- bruten (%)	Daten- typ	Quelle
D	Sachsen	1938	7	6	85,7	NK2	Berndt & Frieling (1939)
	SW-Deutschland	um 1950	ca. 80	1	ca. 1,3	NK2	Löhrl (1970)
	Oberlausitz	1956–1968	45	5	11,1	NK1	Menzel (1984)
	Magdeburg	1961–1965	142	41	28,9	NK2	Kurths (1986)
	Niedersachsen	1974–1986	32	3	9,4	NK1	Winkel (1986)
	Niedersachsen	2011	24	6	25,0	NK2	Paul (2012)
NL	Wageningen	1935–1940	252	10	4,0	NK1	Ruiter (1941)
CH	Nordwestschweiz	2010–2013	40	10	25,0	Datum	diese Arbeit
	Nordwestschweiz	2011, 2013	19	5	26,3	NK1	diese Arbeit
	Region Bern	2011, 2013	15	7	46,7	NK1	diese Arbeit
CZ	Südmähren	1958–1968	48	6	12,5	NK2	Balát (1976)
	Hradec Králové	1983–2002	139	85	64,5	Datum	Porkert & Zajíc (2005)

Abb. 5. Gartenrotschwanz-♀ vor einem Nistkasten mit einer Erstbrut. Nach dem Ausfliegen der Jungen folgte im selben Nistkasten eine Zweitbrut (Nr. 2 gemäss Tab. 3). Aufnahme 19. Mai 2011, N. Martinez. – *Common Redstart female in front of a nest box with a first brood. After fledging of the young, the same nest box was reused for a second brood (no. 2 in Table 3).*



(1982) noch Veistola et al. (1996) eine Zweitbrut. Weiterhin offen bleibt, ob Gartenrotschwänze in höheren Lagen Mitteleuropas, beispielsweise in den Alpen und im Jura, ebenfalls strikt nur eine Jahresbrut durchführen.

Angaben zu geringen Zweitbrutzahlen für Mitteleuropa sind mehrheitlich über 30 Jahre alt, während bei den meisten neueren Untersuchungen regelmässig Zweitbruten gefunden wurden (Tab. 4). Möglicherweise profitiert der Gartenrotschwanz von einer durch den Klimawandel verlängerten Fortpflanzungsperiode, so dass es vermehrt zu Zweitbruten kommt. Da es sich um wenige und unterschiedliche Datengrundlagen aus verschiedenen Regionen Europas handelt, ist ein kausaler Zusammenhang aber nicht zwingend. Vergleiche aus ein- und denselben Gebieten über einen längeren Zeitraum wären hier von grossem Interesse.

Gewisse Hinweise hierzu können aber, dank den Vergleichen zwischen zwei einzelnen Jahren und zwei isolierten Regionen, auch unsere Daten liefern: So war der Anteil an Zweitbruten in der Nordwestschweiz 2011 und 2013 ähnlich hoch. In Bern war der Anteil im Jahr 2013 deutlich höher als 2011, obwohl das Wetter in den Monaten April, Mai und Juni 2013 deutlich kühler und regenreicher war als 2011 und auch als das langjährige Mittel (Meteo-Schweiz 2013a, b). Die von uns betrachteten

Gartenrotschwanz-♀ haben somit die Anzahl der Jahresbruten nicht kurzfristig an das aktuell herrschende Wetter angepasst. Hingegen verzeichnete Ruiter (1941) beinahe alle von ihm festgestellten Zweitbruten in einem Jahr mit sehr milden Frühlingstemperaturen.

Die Brutumstände der von uns untersuchten Zweitbruten entsprechen weitestgehend den Angaben aus früheren Untersuchungen: Bereits Ruiter (1941), Menzel (1971) und Winkel (1986) stellten fest, dass für Zweitbruten meist ein neuer Neststandort in geringer Distanz ausgewählt wurde, und der zeitliche Abstand zwischen Erst- und Zweitbrut lag ebenfalls jeweils bei rund 40 Tagen. Weiter war auch bereits bekannt, dass Gelege von Zweitbruten in der Regel kleiner sind als Gelege von Erstbruten (Ruiter 1941, Balát 1976, Winkel 1986). Dies passt auch in das allgemein beobachtete Muster, dass Gartenrotschwanzgelege im Laufe der Brutsaison kleiner werden (Menzel 1971, Pulliainen et al. 1982, Järvinen 1983).

Dank. Wir danken David Garbutt, Simon Gutzwiller, Lukas Howald, Jörg Kuhn, Céline Martinez-Ernst, Lukas Merkelbach, Valentin Moser und Virginia Schaffer herzlich für Hinweise zu einzelnen Bruten sowie für Hilfe bei den Feldarbeiten. Den verschiedenen Friedhofverwaltungen der Untersuchungsgebiete im Kanton Bern, der Stadtgärtnerei Bern sowie den Landwirten in der Nordwestschweiz danken wir

dafür, dass wir unsere Untersuchungen auf ihren Flächen durchführen durften. Weiter danken wir Boris Droz und Jiří Porkert für spannende Diskussionsanregungen und ihnen sowie Peter Knaus, Christian Marti, Jacques Laesser und zwei anonymen Gutachtern für wertvolle Anmerkungen zu einer früheren Version des Manuskripts. Christian Marti danken wir zudem für das Zurverfügungstellen von Literaturquellen aus der Bibliothek der Schweizerischen Vogelwarte Sempach und der Ornithologischen Gesellschaft Basel ganz herzlich für die materielle Unterstützung des Gartenrotschwanzprojektes von Nicolas Martinez, in dessen Rahmen die Arbeiten in der Nordwestschweiz erfolgten.

Zusammenfassung

Wir haben bei Berner und Nordwestschweizer Gartenrotschwanzbeständen mit zwei unterschiedlichen Methoden das Vorkommen von Zweitbruten untersucht. In einem ersten Schritt schätzten wir den Anteil an Zweitbruten anhand des Legebeginns. Den Anteil an Zweitbruten berechneten wir danach unter der Annahme, dass es sich bei Bruten mit frühem Legebeginn um Erstbruten, bei Bruten mit spätem Legebeginn um Zweitbruten handelt.

Von insgesamt 50 Bruten aus der Nordwestschweiz erfolgte bei 10 Bruten der Legebeginn erst nach dem 25. Mai, dem festgelegten Datum für die Aufteilung in Erst- und Zweitbruten. Demnach läge der Anteil an Zweitbruten bei 20 %. Da bei diesem Vorgehen allfällige Ersatzbruten die Resultate verfälschen können, suchten wir in einem zweiten Schritt bei erfolgreichen Erstbruten nach Zweitbruten. Hier schritten von insgesamt 34 Paaren mit einer erfolgreichen Erstbrut 12 zu einer Zweitbrut (35 %). Der Anteil an Paaren mit Zweitbruten in den einzelnen Jahren und Regionen schwankte dabei zwischen 25 und 57 %. Unsere Daten belegen somit, dass Gartenrotschwanz-♀ auch in der Schweiz zu einem massgeblichen Anteil eine Zweitbrut durchführen.

Literatur

- BALÁT, F. (1976): Fortpflanzungsökologie der höhlenbrütenden Vögel im süd-mährischen Kiefernwald. Acta Sci. Nat. Brno 10: 1–44.
- BERNDT, R. & F. FRIELING (1939): Siedlungs- und brutbiologische Studien an Höhlenbrütern in einem nordwestsächsischen Park. J. Ornithol. 87: 593–638.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & D. CHRISTIE (2005): Handbook of the birds of the world. Vol. 10, Cuckoo-Shrikes to Thrushes. Lynx, Barcelona.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aargauer Tagblatt, Aarau.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 11, Passeriformes (2. Teil). Aula, Wiesbaden. Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* S. 344–389.
- JÄRVINEN, A. (1983): Breeding strategies of hole-nesting passerines in northern Lapland. Ann. Zool. Fenn. 20: 129–149.
- KURTHS, J. (1986): Die Vogelbestände des Westfriedhofes in Magdeburg. Apus 6: 172–176.
- LÖHRL, H. (1970): Nachweis und Problematik von Zweitbruten. Vogelwelt 91: 223–230.
- MARTINEZ, N. (2010): Projektbericht 2010. Hängt der Bruterfolg des Gartenrotschwanzes vom Angebot an lückiger Vegetation im Brutrevier ab? Unveröff. Bericht zuhanden der Ornithol. Ges. Basel.
- MARTINEZ, N. (2012): Sparse vegetation predicts clutch size in Common Redstarts *Phoenicurus phoenicurus*. Bird Study 59: 315–319.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmollin.
- MENZEL, H. (1971): Der Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*. Neue Brehm Bücherei Nr. 438. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.
- MENZEL, H. (1984): Der Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*. Neue Brehm Bücherei Nr. 438, 2. Aufl. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.
- MeteoSchweiz (2013a): Klimabulletin Frühling 2013. MeteoSchweiz, Zürich.
- MeteoSchweiz (2013b): Klimabulletin Juni 2013. Zürich.
- PAUL, S. (2012): Warum der Göttinger Gartenrotschwanz ein Laubenpieper ist. Ergebnisse einer Bestandserfassung im Frühjahr 2011. Arbeitskreis Göttinger Ornithologen. www.ornithologie-goettingen.de (Stand 25. April 2014).
- PORKERT, J. & J. ZAJIĆ (2005): The breeding biology of the common redstart, *Phoenicurus phoenicurus*, in the Central European pine forest. Folia Zool. 54: 111–122.
- PULLIAINEN, E., T. F. BALAT, M. OJANEN & M. ORELL (1982): Breeding strategies of Redstarts (*Phoenicurus phoenicurus*) nesting in Finland and Czechoslovakia. Ekológia 1: 345–352.
- RUITER, C. J. S. (1941): Waarnemingen omtrent de levenswijze van de Gekraagde Roodstaart, *Phoenicurus ph. phoenicurus* (L.). Ardea 30: 175–213.
- VEISTOLA, S., E. LEHIKONEN, T. EÉVA & L. ISO-IIVARI (1996): The breeding biology of the Redstart *Phoenicurus phoenicurus* in a marginal area of Finland. Bird Study 43: 351–355.
- WINKEL, W. (1986): Brutzeit-Daten vom Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) Untersuchungsbeobachtungen aus einem Lärchenversuchsgebiet. Vogelwelt 107: 210–220.

Manuskript eingegangen 16. Oktober 2013
Bereinigte Fassung angenommen 1. Mai 2014