

Bestandsentwicklung des Rotkopfwürgers *Lanius senator* in einem Steineichenbestand in Spanien über 15 Jahre

Ueli Rehsteiner



REHSTEINER, U. (2012): Variation of the breeding density of the Woodchat Shrike *Lanius senator* in pastureland with Holm Oaks in Spain during 15 years. Ornithol. Beob. 109: 1–8.

I mapped the breeding density of the Woodchat Shrike *Lanius senator* during seven springs between 1995 and 2009 in a study area of 40 ha in Extremadura, Western Spain. The area is part of a huge dehesa, i.e. pastureland with Holm Oaks *Quercus rotundifolia*. The lowest breeding density per spring was 6.5 territories/10 ha, that is about 65 % of the highest density of 10.3 territories/10 ha. No overall trend was observed, the density of 1995 was similar to that of 2009. Regarding the outstanding high density as well as the absence of a negative trend, I conclude that the population in this optimal habitat is not affected by negative influences in its core breeding area nor its wintering area.

Ueli Rehsteiner, Pargherastrasse 43, CH–7000 Chur, E-Mail ureh@gmx.ch

Der Rotkopfwürger *Lanius senator* gehört zu jenen Vogelarten, deren Bestandsrückgang in Mitteleuropa primär durch den Verlust geeigneter Lebensräume – Hochstamm-Obstgärten mit extensivem Unternutzen und reichem Insektenangebot – erklärt wird (Biber 1984, Müller et al. 1988). Diese Erklärung ist zumindest vordergründig plausibel angesichts der massiven Abnahme der Fläche, der stark gestiegenen Fragmentierung und der Intensivierung des Unternutzens in diesem Habitattyp seit der Mitte des 20. Jahrhunderts. Die Radikalität, mit der der Bestandsrückgang beim Rotkopfwürger erfolgte – 1950 dürfte der Brutbestand in der Schweiz noch über 1000 Paare betragen haben, heute ist die Art praktisch verschwunden (Knaus et al. 2011) – lässt aber als möglich erscheinen, dass weitere Faktoren dafür verantwortlich sind. Bei Zugvögeln wie dem Rotkopfwürger können Ursachen auch auf dem Zug oder im Überwinterungsgebiet liegen (Biber 1984, Pasinelli et al. 2011). Dies auch vor dem Hintergrund, dass sich die Überlebensrate von Altvögeln in der Regel stärker auf die Be-

standsentwicklung auswirkt als der Bruterfolg (Newton 1998). Leider wissen wir aber bei vielen Zugvögeln sehr viel mehr über die Situation im Brutgebiet als ausserhalb. Dies gilt auch für den Rotkopfwürger, für den meines Wissens kaum Studien aus dem Überwinterungsgebiet vorliegen.

Eine Möglichkeit, zumindest indirekt Hinweise auf die Ursachen eines Bestandsrückgangs zu erhalten, ist die Verfolgung der Bestandsentwicklung in Kern-Brutgebieten. Gehen nämlich auch dort die Bestände zurück, wo die Bedingungen nach unserer Einschätzung bzw. Analyse optimal sind, stützt dies die Annahme, dass Faktoren im Winterhalbjahr zum Bestandsrückgang zumindest substanziell beitragen.

Für den Rotkopfwürger dürften Teile seines iberischen Verbreitungsgebiets solche Optimallebensräume darstellen, denn die dortigen Dichten gehören zu den höchsten, die bekannt sind (Almeida 1997, Rehsteiner 2001). 1995–1997 erfasste ich im Rahmen meiner Dissertation in der Extremadura die Sied-



Abb. 1. Im Untersuchungsgebiet stehen Steineichen locker verteilt. Alle Aufnahmen U. Rehsteiner. – *The study area with Holm Oaks.*

lungsdichte. Sporadische Folgeerhebungen bis 2009 ermöglichen in diesem Beitrag der Frage nachzugehen, ob bzw. wie sich der Bestand des Rotkopfwürgers über eine Zeitspanne von 15 Jahren verändert hat. Basierend auf den Befunden diskutiere ich die Möglichkeit, dass aktuell entscheidende bestandsbeeinflussende Faktoren beim Rotkopfwürger (auch) im Überwinterungsgebiet zu suchen sind.

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsfläche «Lancha Alta» liegt in der autonomen Region Extremadura im Südwesten von Spanien, 7 km südwestlich des Dorfes Torremocha (39°19'N, 6°12'W). Sie misst 40 ha und ist Teil einer etwa 460 km² grossen sogenannten «dehesa», eines savannenähnlichen Bestands aus Steineichen *Quercus*

rotundifolia. Die Bodenvegetation wird extensiv als Weide für die Fleischproduktion genutzt (Mutterkuhhaltung). Die Art und Intensität der Landnutzung dürfte seit mindestens 100–200 Jahren mehr oder weniger unverändert sein. Früher wurden oft Getreidestreifen zwischen den Bäumen angelegt, heute wird dies nur noch selten gemacht. Für den Rotkopfwürger dürfte dies jedoch kaum relevant sein, da die Dichte bzw. der Flächenanteil dieser Streifen gering war. Düngung findet nicht statt. Dominierende Pflanzen sind Wegerichblättriger Natternkopf *Echium plantagineum*, Geflecktes Sandröschen *Tuberaria guttata* sowie diverse Korbblütler Asteraceae wie Echter Bartpippau *Tolpis barbata*, Kamille *Chamaemelum* (bzw. *Anthemis*) sp. und Wucherblume *Chrysanthemum* sp. (Abb. 1). Als einzige verholzende Pflanze neben der Steineiche wird Ginster *Genista* sp. stellenweise über 1 m hoch. Das Gebiet wird von mehreren Steinmauern und Zäunen durch-



Abb. 2. Ein Landschaftsausschnitt in der Extremadura mit Steineichenbeständen, eine typische «dehesa». – *The study area with Holm Oaks.*

zogen. Alle höheren Strukturen werden vom Rotkopfwürger als Warte genutzt, die Steineichen mit Abstand am häufigsten.

Nebst dem Rotkopfwürger besiedelt eine Fülle weiterer Vogelarten das Gebiet. Ausser Amsel *Turdus merula* und Blauelster *Cyanopica cyana*, letztere in unregelmässiger Verteilung, erreicht allerdings keine Art die Häufigkeit des Rotkopfwürgers.

1.2. Der Rotkopfwürger im Untersuchungsgebiet

In der Folge gebe ich kurz die wichtigsten Eckdaten zur Brutökologie des Rotkopfwürgers wieder, wie ich sie im Rahmen meiner Dissertation 1995–1997 fand (Rehsteiner 2001). Die ersten ♂ trafen in den einzelnen Jahren zwischen dem 9. und dem 22. März ein. Die ersten Gelege fand ich zwischen dem 5. und dem 8. April, das späteste Gelege wurde am 28. Juni 1997 begonnen. Das Ausmass der Winternie-

derschläge beeinflusst das Vegetationswachstum und damit die Entwicklung der Wirbelloren entscheidend; in trockenen Jahren wächst die Vegetation wenig, das Nahrungsangebot ist quantitativ eher gering und während kürzerer Zeit verfügbar als in feuchten. Die wichtigsten Beutetypen in der Nestlingsnahrung sind Spinnen, Heuschrecken, Raupen und Nachtfalter; sie werden vorwiegend von Warten aus erbeutet. Brutverluste sind hoch: Nur 25,5–52,5 % der Brutversuche pro Jahr waren erfolgreich. Wichtigste Verlustursache ist Nestraub. Wie stark sich der Reproduktionserfolg auf den Bestand des Folgejahrs auswirkt, ist unklar.

1.3. Revierkartierungen

1.3.1. Generelles

Rotkopfwürger sind im Untersuchungsgebiet in der Regel problemlos zu kartieren. Sie tref-

fen zumeist unverpaart ein, die ♂ 1995–1997 im Mittel 3–8 Tage vor den ♀. Junggesellen singen auffällig und oft exponiert zuoberst auf Steineichen. Sie können dann grosse Flächen bestreichen. Einmal verpaart, fällt die Gesangsaktivität abrupt zusammen. Die Vögel sitzen dann meist tiefer, sind jedoch mit etwas Übung und Geduld weiterhin gut zu beobachten. Da stets Warten – fast immer Steineichen – und angrenzende Bereiche die Reviergrenze bilden, sind die Territorien einfach zu eruieren. Oft lassen sich Nachbarn simultan beobachten. Zu Nutzen machen kann man sich die Gesichtszeichnung, die in vielen Fällen eine individuelle Erkennung oder zumindest eine Unterscheidung von Nachbarn ermöglicht.

Zur Revierabgrenzung trug ich die Aufenthaltsorte in Tages- und Saisonkarten ein. Je nach Neststandort oder Siedlungsdruck kann sich die Lage von Revieren im Laufe der Saison etwas verschieben. Das Ausmass dieser Verlagerungen ist jedoch in aller Regel so gering, dass die Zuordnung eines Paares zu seinem Revier stets möglich ist. Dies gilt noch verstärkt bei Kenntnis des Neststandorts und hoher Präsenz im Feld. 1995–1997 waren zwischen 8 % (1995) und 61 % (1996) der Altvögel farbberingt.

In den Jahren 2004, 2006 und 2009 begannen die Kartierarbeiten erst Ende April. Zu diesem Zeitpunkt kann ein hoher Anteil der Vögel bereits verpaart sein. Mit sorgfältigem Festhalten der Aufenthaltsorte der einzelnen Rotkopfwürger lässt sich aber auch zu dieser Zeit der Bestand problemlos erheben, wobei es aufgrund von unübersichtlichem Gelände, heimlichem

Verhalten oder beidem immer wieder Situationen gibt, die einen erhöhten Beobachtungsaufwand erfordern.

1.3.2. Erfassung der Reviere und Siedlungsdichten

1995–1997 untersuchte ich im Rahmen meiner Dissertation die Brutökologie des Rotkopfwürgers (Rehsteiner 2001). Ich hielt mich jeweils von Anfang März bis Anfang oder Ende Juli im Untersuchungsgebiet auf und verfolgte Ansiedlung, Brutgeschäft und Verhalten der Vögel. Die Beobachtungen erfolgten mehr oder weniger täglich.

1998, 2004, 2006 und 2009 beendete ich die Kartierungen zwischen dem 5. Mai (1998) und dem 10. Mai (2009). 1998 erfasste ich den Bestand von Anfang April an. 2004, 2006 und 2009 beobachtete ich jeweils von Ende April bis Anfang Mai, an 6 bis 9 Tagen pro Jahr (Tab. 1). Sämtliche Teile des Untersuchungsgebiets wurden jeweils mehrfach begangen.

Kriterien für Revierausscheidungen waren Gesang/Balz, Auseinandersetzungen zwischen Nachbarn, Beobachtungen von Paaren sowie Brutverhalten (Kopula, Nestbau, Fütterung, Verteidigung).

1.4. Berechnung der Siedlungsdichten

Anhand von Revierübersichten berechnete ich Siedlungsdichten (Anzahl Reviere/10 ha). Die Grösse der Untersuchungsfläche betrug 1995 39 ha und in den restlichen Jahren 40 ha. Für 1995–1997 berechnete ich die Dichte bis zum

Tab. 1. Kartieraufwand, Revierzahlen, Revierdichten, Junggesellen und Nestfunde von 1998 bis 2009. – *Time of mapping, mapping effort, number and density of territories, number of unpaired males as well as nests found from 1998 to 2009.*

Jahr	Bestandserfassung		Anzahl Kartier-tage	Anzahl Kartier-stunden	Anzahl Reviere	Dichte (Rev./10 ha)	unver-paarte ♂ ^a	Nest-funde
	von	bis						
1998	2. April	5. Mai	27	>100	26–27	6,5–6,8	≥3	18
2004	24. April	9. Mai	6	28	37–41	9,3–10,3	2	22
2006	27. April	7. Mai	7	27	27–28	6,8–7,0	5	5
2009	24. April	10. Mai	9	40	32–33	8,0–8,3	2	22

^a Unverpaarte ♂ sind in der Anzahl der Reviere inbegriffen

Tab. 2. Revierzahlen und -dichten von 1995 bis 1997 bis zum 5. Mai sowie Revierzahl für die ganze Saison. – *Number and density of territories from 1995 to 1997 until 5 May and the number of territories during the whole season.*

Jahr	Anzahl Reviere bis 5. Mai	Anzahl Reviere ganze Saison	Bezugsfläche (ha)	Dichte (Rev./10 ha)	% der Reviere bis 5. Mai vorhanden
1995	31	33	39	8,0	94
1996	26	26	40	6,5	100
1997	29	32	40	7,3	91

5. Mai, um die Vergleichbarkeit mit den anderen Jahren zu gewährleisten.

Territorien an der Grenze des Untersuchungsgebiets berücksichtigte ich, wenn mindestens 50 % ihrer Fläche innerhalb des Untersuchungsgebiets lagen. Zur Absicherung berechnete ich die Dichte eines Jahres auch noch mit Bezug auf die Fläche des Untersuchungsgebiets, die sich durch Verbinden der Aussen Grenzen der Reviere ergab. Die Abweichung war mit 0,2 Revieren/10 ha gering.

Für die Jahre 1998 bis 2009 berechnete ich jeweils die minimale und maximale Dichte, da bei wenigen Revieren der Status unklar war.

2. Ergebnisse

Die Siedlungsdichten variierten über alle Jahre zwischen 6,5 (1998) und 10,3 Revieren/10 ha (2004) pro Frühling (Tab. 1, 2, Abb. 3). Das Minimum entspricht damit etwa zwei

Dritteln des Maximums. Die Werte geben keinen Hinweis auf einen Trend über die Jahre (Pearson's Korrelation für Minimum- bzw. Maximumwerte $r = 0,35$ und $r = 0,41$, $p > 0,1$). 2009 entsprach die Dichte ziemlich genau jener von 1995. Der Bestand im Untersuchungsgebiet blieb somit mit gewissen Schwankungen während der 15 Jahre insgesamt stabil.

3. Diskussion

3.1. Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Jahren

In den Jahren 1995–1997 waren bis zum 5. Mai jährlich 91–100 % der Reviere besetzt. Ein Vergleich zwischen diesen und den nur bis Anfang Mai erhobenen Daten in den Folgejahren scheint daher gerechtfertigt. Die Daten geben keinen Hinweis darauf, dass der zwischen den Jahren unterschiedliche Kartieraufwand die Befunde beeinflusst haben könnte.

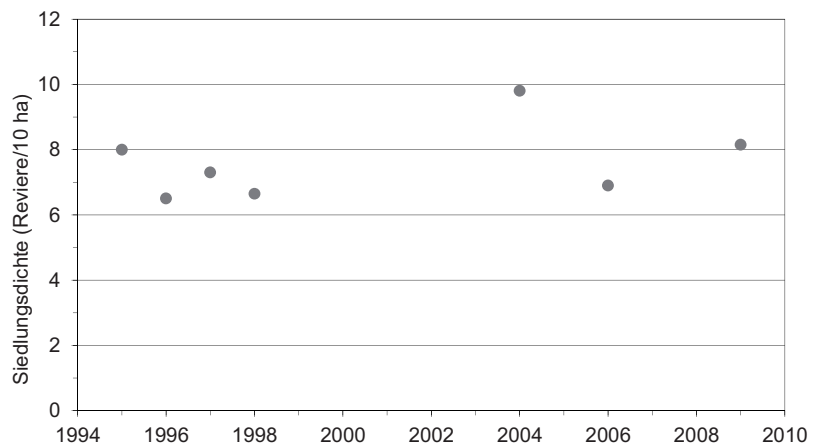


Abb. 3. Siedlungsdichten während den Erhebungsjahren. – *Breeding density from 1995 to 2009.*



Abb. 4. Rotkopfwürger. – *Woodchat Shrike*.

Der zeitliche Ablauf des Brutgeschäfts kann zwischen den Jahren variieren. 2006 beispielsweise war er im Vergleich zu anderen Jahren etwas verzögert, was sich in der geringen Anzahl Nestfunde ausdrückt. Auch wenn möglich ist, dass nach meiner Abreise noch weitere Reviere etabliert wurden (es dürften maximal 3 pro Saison gewesen sein, Tab. 2), schränkt dies die Aussage der Daten – keine erkennbare Bestandsveränderung über die 15 Jahre – nicht ein.

3.2. Siedlungsdichte und Reviergrößen

Der Rotkopfwürger besiedelt weite Teile Spaniens mit Ausnahme des äussersten Nordens, insgesamt 71 % der Landesfläche (Hernández 2003). Der Bestand wurde in den Neunzigerjahren auf 390 000–860 000 Paare geschätzt (Purroy 1997).

Mit Werten zwischen 6,5 (1998) und maximal 10,3 Revieren/10 ha (2004) pro Saison gehören die hier beschriebenen Siedlungsdichten

zu den höchsten, die bekannt sind. Hernández (2003) gibt als Mittelwert der höchsten bekannten Dichten aus «dehesas» (Stein- und/oder Korkeichenbestände, vergleichbar mit meinem Untersuchungsgebiet) in Spanien 7,45 Vögel/10 ha und als Maximum überhaupt 16 Individuen/10 ha (entsprechend vermutlich 8 Revieren) an. In anderen Lebensräumen werden maximal 1,3 Vögel/10 ha genannt. Almeida (1997) kartierte in zwei Jahren in einem Steineichenbestand in Portugal 5 und 6 Reviere/10 ha. Moali et al. (1997) fanden in Algerien 1,8 Paare/10 ha und Brosset (1961) beschrieb eine durchschnittliche Reviergrösse von 3 ha (entsprechend maximal ca. 3 Revieren/10 ha) in einem Gebiet in Marokko.

Aus Mitteleuropa sind vergleichbare Werte kaum vorhanden, vermutlich weil die Reviere meist nicht (mehr) lückenlos über grosse Flächen verteilt sind. Auf Flächen von maximal etwa 10 km² wurden in den Sechziger- und Siebzigerjahren in Hochstamm-Obstgärten zwischen 1 und 5 Revieren/km² mit Nestabständen

von 620 m bis über 1 km gefunden (Leuzinger 1963, Lefranc 1993). Ullrich (1971) nennt 8 ha als durchschnittliche Reviergrösse in den Streuobstbeständen Baden-Württembergs; das kleinste Revier mass 2,5 ha. Schaub (1995) berechnete bei 5 Paaren in der Nordwestschweiz verteidigte Reviergrössen zwischen 4,3 und 10,1 ha, tatsächlich genutzt (home ranges) wurden davon jedoch nur 0,9–1,5 ha.

Ich fand 1995–1997 in Spanien zur Zeit der Jungenaufzucht durchschnittliche Reviergrössen von $1,0 \pm 0,3$ ha (1995; $n = 33$), $1,4 \pm 0,5$ ha (1996; $n = 26$) und $1,0 \pm 0,3$ ha (1997; $n = 43$), die Extreme waren 0,5 und 2,5 ha. Welche Faktoren genau die Grösse der Territorien bzw. die Siedlungsdichte steuern, ist schwierig zu sagen. Es dürfte eine Mischung aus der Qualität des Lebensraums, ausgedrückt als Anzahl und Dichte der Bäume bzw. Warten und des Nahrungsangebots sowie von Natalität, Mortalität, Ein- und Abwanderung und dem daraus resultierenden Siedlungsdruck sein. Für 22 Reviere bestand beispielsweise 1995 und 1996 eine signifikant positive Korrelation zwischen ihrer Fläche und der Anzahl Bäume (Pearson's Korrelation, $r = 0,7$, $p < 0,001$). In meiner Untersuchungsfläche gab es nur wenige unbesiedelte Zwischenräume, normalerweise grenzte ein Revier ans nächste. Ausserhalb der Untersuchungsfläche setzte sich die flächige Besiedlung der «dehesa» durch den Rotkopfwürger fort (eigene Beob.). Alle diese Feststellungen lassen vermuten, dass die Bedingungen des Lebensraums in meinem Untersuchungsgebiet als optimal bezeichnet werden können.

3.3. Ursachen für Bestandsveränderungen

Zwischen 1995 und 2009 zeigte die Siedlungsdichte des Rotkopfwürgers in meinem Untersuchungsgebiet Schwankungen, sie blieb insgesamt aber konstant. In Mitteleuropa sind die Bestände seit etwa den Sechzigerjahren rückläufig (Sonnabend & Poltz 1978, Biber 1984, Knaus et al. 2011), fast alle sind seither erloschen (Schmid et al. 1998). Als Ursache dafür wird primär der qualitative und quantitative Verlust des Lebensraums, extensiv genutzte Hochstamm-Obstgärten, genannt (z.B. Rehsteiner et al. 2004). Allerdings ist unser Wissen

über weitere potenzielle Einflüsse ausserhalb der Brutgebiete gering. Unter der Annahme, dass (a) die Überwinterungsgebiete mediterraner und mitteleuropäischer Teilpopulationen identisch sind und die Vögel entsprechend vergleichbare Mortalität erleiden und (b) der längere Zugweg von und nach Mitteleuropa sich nicht erkennbar unterschiedlich auswirkt, gehe ich davon aus, dass sich negative Auswirkungen auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet auch auf die Bestände Iberiens auswirken müssten. In Katalonien (stark industrialisiert, die Landwirtschaft spielt eine geringe Rolle) blieben die Bestände des Rotkopfwürgers 2002–2010 konstant (Herrando et al. 2010). Tucker & Heath (1994) und Purroy (1997) schätzten zwischen 1970 und 1990 einen Rückgang des Rotkopfwürgers in Spanien um 20 % in Bestand und Verbreitung, und bis 2000 hat sich dieser Trend fortgesetzt (BirdLife International 2004). Angesichts der Intensivierung der Landwirtschaft in Teilen Spaniens in den letzten 30 Jahren ist zu vermuten, dass der Verlust an Lebensräumen diese Abnahme überwiegend erklärt (Hernández 2003). In von Lebensraumverschlechterung nicht betroffenen Gebieten ist unter dieser Annahme keine Bestandsabnahme zu erwarten. Bei negativen Einflüssen ausserhalb des Brutgebiets hingegen wäre ein Bestandsrückgang auch in intakten Lebensräumen wie meiner Untersuchungsfläche zu erwarten, da Mortalitätsfaktoren unabhängig vom Herkunftsort der Vögel wirken dürften. Der Vergleich der Bestandsentwicklung in ganz Spanien, das insgesamt sicherlich eine Verschlechterung der Bedingungen aufweist, mit meinen Daten aus einem Optimalhabitat deutet somit in die Richtung, dass Ursachen für Bestandsveränderungen beim Rotkopfwürger primär im Brutgebiet und nicht im Winterhalbjahr zu suchen sind. Dies deckt sich mit der Vermutung für Mitteleuropa, wo Habitatverschlechterung im Brutgebiet seit langem als primärer Grund für die Abnahme des Rotkopfwürgers gilt.

Ob der Rotkopfwürger in Spaniens Extremadura auch in Zukunft verbreitet und häufig bleibt, hängt somit sicherlich entscheidend davon ab, ob die dortige extensiv bewirtschaftete Kulturlandschaft in der heutigen Form grossräumig erhalten werden kann.

Dank. Ich danke insbesondere Prof. Dr. Bruno Bruderer für die vielfältige Unterstützung während meiner Dissertation. Eva Inderwildi übersetzte die französische Zusammenfassung.

Zusammenfassung, Résumé

Ich erhob die Siedlungsdichte des Rotkopfwürgers über 15 Jahre in einem Steineichenbestand in der Extremadura (Spanien). Der Bestand schwankte zwischen 6,5 und maximal 10,3 Revieren/10 ha, blieb jedoch insgesamt konstant. Die sehr hohen Dichten legen nahe, dass die Habitatqualität optimal ist. Offensichtlich existieren bislang keine Ursachen im Brut- wie im Überwinterungsgebiet, die einen erkennbaren Rückgang provozieren.

Evolution de l'effectif de la Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator* en Extremadura

Pendant une période de 15 ans, j'ai répertorié la densité des territoires de Pies-grièches à tête rousse dans un peuplement de chênes verts en Extremadura (Espagne). Les effectifs ont varié entre 6,5 et 10,3 territoires/10 ha, mais sont dans l'ensemble restés stables. Ces grandes densités laissent supposer que la qualité de l'habitat est optimale. Apparemment, il n'existe à l'heure actuelle pas de facteurs, ni sur le site de reproduction, ni dans le quartier d'hiver, qui provoquent un recul perceptible.

Literatur

- ALMEIDA, J. (1997): Caracterização da avifauna nidificante num montado de azinho *Quercus rotundifolia* por aplicação do método dos mapas: dois anos de estudo. *Airo* 8: 1–6.
- BIBER, O. (1984): Bestandesaufnahme von elf gefährdeten Vogelarten in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 81: 1–18.
- BirdLife International (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge.
- BROSSET, A. (1961): Ecologie des oiseaux du Maroc oriental. Institut scientifique chérifien, Rabat.
- HERNÁNDEZ LÁZARO, A. (2003): Alcaudon común *Lanius senator*. S. 536–537 in: R. MARTÍ & J. C. DEL MORAL (eds): Atlas de las aves reproductoras de España, 37. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- HERRANDO, S., M. ANTON, A. DALMAU, J. QUESADA, J. PALET, H. SCHMID, N. ZBINDEN & C. STEFANESCU (2010): SOCC i CBMS: comparació de tendències d'ocells i papallones. Report del Programa SOCC y Institut Català d'Ornitologia.
- KNAUS, P., R. GRAF, J. GUÉLAT, V. KELLER, H. SCHMID & N. Zbinden (2011): Historischer Brutvogelatlas. Die Verbreitung der Schweizer Brutvögel seit 1950. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- LEFRANC, N. (1993): Les pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- LEUZINGER, H. (1963): Über Bestandesdichte und Legebeginn des Rotkopfwürgers bei Schneit (Zürich). *Ornithol. Beob.* 60: 73–74.
- MOALI, A., D. AIT SIDHOUM & P. ISENMANN (1997): Quelques données sur la reproduction de la Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator* en Algérie. *Alauda* 65: 205–207.
- MÜLLER, W., R. HESS & B. NIEVERGELT (1988): Die Obstgärten und ihre Vogelwelt im Kanton Zürich. *Ornithol. Beob.* 85: 123–157.
- NEWTON, I. (1998): Population limitations in birds. Academic Press, San Diego.
- PASINELLI, G., M. SCHAUB, G. HÄFLIGER, M. FREY, H. JAKOBER, M. MÜLLER, W. STAUBER, P. TRYJANOWSKI, J.-L. ZOLLINGER & L. JENNI (2011): Impact of density and environmental factors on population fluctuations in a migratory passerine. *J. Anim. Ecol.* 80: 225–234.
- PURROY, F. J. (1997): Atlas de las aves de España (1975–1995). Lynx, Barcelona.
- REHSTEINER, U. (2001): Breeding ecology of the Woodchat Shrike *Lanius senator* in one of its strongholds, south-western Spain. Diss. Univ. Basel.
- REHSTEINER, U., R. SPAAR & N. ZBINDEN (2004): Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz. Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Zürich, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHAUB, M. (1995): Lebensraumansprüche des Rotkopfwürgers in der Nordwestschweiz. Dipl.arb. Univ. Basel.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SONNABEND, H. & W. POLTZ (1978): 30-jährige Bestandsaufnahme von Raubwürger *Lanius excubitor* und Rotkopfwürger *Lanius senator* am nordwestlichen Bodensee. *Ornithol. Anz.* 17: 133.
- TUCKER, G. M. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conservation Series No. 3. BirdLife International. Cambridge.
- ULLRICH, B. (1971): Untersuchungen zur Ethologie und Ökologie des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*) in Südwestdeutschland im Vergleich zu Raubwürger (*L. excubitor*), Schwarzstirnwürger (*L. minor*) und Neuntöter (*L. collurio*). *Vogelwarte* 26: 1–77.

Manuskript eingegangen 29. Mai 2011

Bereinigte Fassung angenommen 24. Oktober 2011