

Verhaltensökologische Beobachtungen am Maskenwürger, *Lanius nubicus*, im Vergleich mit anderen Würgerarten der Gattung *Lanius* unter Berücksichtigung ökomorphologischer Besonderheiten

Bruno Ullrich

(Jochen Hölzinger zum 60. Geburtstag)

Behavioural-ecological observations on the masked shrike, *Lanius nubicus*, in comparison to other shrikes of the genus *Lanius* with special attention to ecomorphological specifics. – Masked shrikes, *L.nubicus*, were observed on Lesbos (Mytiline) and in Turkey (Lake Iznik) during the breeding period and the leading of fully fledged juveniles. Observation results with regard to appearance of juveniles and adults due to moulting, habitat selection, behaviour, and sound utterances, as well as the flight biology measures wing index, wing-tail index, and beak index are compared selectively to the other European species *L.excubitor*, *L.senator*, *L.minor*, and *L.collurio*. In particular, ecomorphological differences between these species with regard to habitat and food selection are considered. The ecological niche occupied by the masked shrike (*L.nubicus*) is outlined. The subgenera assignment of *L.collaris*, *L.nubicus*, and *L.senator* and the genealogical pedigree of the „African“ group of shrikes, respectively, can not be considered as definitive, since detailed studies of the biology of *L.nubicus* and *L.collaris* are lacking.

Key words: Behaviour and ecological niche of Masked Shrike (*Lanius nubicus*), ecomorphological aspects, correlation between food, habitat and proportional differences bill, tail, wing. Comparison species European Shrikes.

Dr. Bruno Ullrich, Zellerstraße 15, D-73110 Hattenhofen

1. Einleitung

Der Maskenwürger, *Lanius nubicus*, hat ein sehr kleines Brutverbreitungsgebiet, das in Südeuropa und Vorderasien liegt. Hier bewohnt er v.a. die Küstenebene und weite Flusstäler. Brut-

und afrikanische Winterquartieraufenthalte sind von Fragezeichen umsäumt (MAUERSBERGER in STRESEMANN & PORTENKO 1960, LIEFRANC 1993).

Auch in anderen Bereichen der Biologie sind unsere Kenntnisse sehr lückenhaft. Es fehlen Untersuchungen zu Habitatansprüchen, Fortpflanzungsbiologie und Verhalten im Funktionskreis Nahrung. Die Angaben in der Literatur basieren meist auf Einzelbeobachtungen. Daraus folgen auch Unsicherheiten in der Zuordnung von *L. nubicus* auf Genus- und Subgenus - Ebene. Für HARTERT (1910) und SCHIEBEL (1906) sowie spätere Autoren (OLIVIER 1944, PANOW 1983) ist die Art ein Würger der Gattung *Lanius*. Die Zugehörigkeit ist bei VOOUS (1962) und BERGMANN & HIELB (1982) noch mit Zweifeln belegt. WOLTERS (1982) entscheidet sich für eine Bündelung des Fiscalwürgers (*L. collaris*) und Maskenwürgers (*L. nubicus*) zum Subgenus Fiscal und drückt damit eine engere genealogische Beziehung zwischen beiden aus. Der verwandtschaftlich nahestehende Rotkopfwürger, *Lanius senator*, bildet bei ihm einen eigenen Subgenus *Phoneus*. Bei PANOW (1.c.) hingegen bilden die 3 Arten *L. nubicus*, *L. collaris* und *L. senator* eigene Linien innerhalb der "Afrikanischen Gruppe" der Würger. PANOW betont, dass auch sein Stammbaum der Gattung *Lanius* keineswegs vollkommen ist. Verbesserungen werden erst möglich sein, wenn ausreichende Angaben über die Biologie und besonders das Verhalten der noch wenig erforschten Arten vorliegen (STRESEMANN in HAFFER u.a. 2000, p.191).

Unsere Beobachtungen am Maskenwürger zielten darauf ab, Habitatansprüche und Brutzeit-Verhalten kennenzulernen, die einen Vergleich zu den anderen, weitaus besser bekannten europäischen Würgerarten erlauben. Erste Beobachtungs-Ergebnisse zu Habitat und Ernährung legten es nahe, vorliegende morphologische Daten zum Flügel – Schwanz – Verhältnis und zum Schnabel in einem Vergleich im Sinne neuerer ökomorphologischer Fragestellungen einzubeziehen (vgl. BOCK 1977, LEISLER & WINKLER 1991, WINKLER 1988).

2. Material und Methode

Drei Aufenthalte bei Molivos auf Lesbos, Mytiline (1979 und 1982) und in der Türkei (1989) im Gebiet um den Iznik-Gölü waren zur Brutzeit dem Studium des Maskenwürgers gewidmet. Die Beobachtungszeiten umspannen fast die gesamte Fortpflanzungsperiode; Boyálica am Iznik-Gölü 16.05. und 24.05.1989 Ankunft und Reviergründung; Molivos 31.05.-04.06.1982 Brutzeit; Molivos 03.08.-10.08.1979 Aufzucht flügger Jungvögel. Insgesamt beobachteten wir Maskenwürger an 14 Tagen mit insgesamt etwa 80 Stunden. Bälge von *L. excubitor*, *L. minor*, *L. collurio* und *L. nubicus* erhielt ich leihweise für Gefiederstudien und Schnabelmessungen vom Zool. Museum Alexander Koenig, Bonn. Dafür danke ich Dr. van der Elzen und Dr. K.-H. Schuchmann ganz herzlich. Schnabelmaße von *L. collaris*-Bälgen verdanke ich meinem Freund A. Vollprecht, Überseemuseum Bremen. Seine ausgezeichneten Farbfotos von *Lanius nubicus* aus dem griechischen Bruthabitat überließ mir W. Schubert, Böblingen, freundlichst. Die ornithologischen Freunde H. Jakober, Kuchen/Fils und W. Stauber, Gingen/Fils stellten mir ihre Schnabelmaße von *Lanius collurio* zur

Verfügung. Eigene Messungen am Flügel und Schnabel (Fänglinge und Bälge, Flügelmessstab, Schublehre) wurden nach den in SVENSSON (1992) und ECK (1995) beschriebenen und abgebildeten Methoden durchgeführt. Die statistische Bearbeitung fertigte Dr. W. Fiedler, Vogelwarte Radolfzell, dem ich hierfür herzlichen Dank sage. R. Schipke, Wartha, übernahm hilfsbereit die EDV-Bearbeitung des Manuskriptes.

3. Ergebnisse

3.1. Ankunft und Wegzug

Das Gros der Maskenwürger trifft im Brutgebiet im Laufe des Monats Mai ein. Frühe Ankömmlinge werden schon im März beobachtet (KASPAREK 1992, BROOKS 1995). Einige Beobachtungen sprechen für eine getrennte Ankunft der Geschlechter: Am 16.05.89 konnten wir bei Boyálica am Iznik-Gölü über 6 Stunden ein ♂ beobachten, das sich wie unverpaarte *L. senator*-♂ verhielt. Es sang lebhaft und knickste dabei rhythmisch im Intertarsalgelenk, senkte auch den Kopf und zitterte mit den Flügeln. Trotz intensiver Suche konnten wir kein ♀ oder verpaarte Maskenwürger finden. 8 Tage später sahen wir im selben Gebiet nun ein ♀. Es hatte über mehrere Stunden keinen Partnerkontakt, jagte und befand sich in ständiger Wartenkonkurrenz mit einem Neuntöter-Paar (siehe auch LÖHRL 1965 und KASPAREK briefl.) sowie KRATZIER (mdl.), der zur selben Zeit auf einer ornithologischen Studienreise in Ostanatolien weilte. Er stellte in der 2./3. Maidekade ebenfalls nur einzelne *L. nubicus* fest. Recht spätes Eintreffen im Brutgebiet erwähnen HARTERT (1910) und PANOW (1983). Der Wegzug ins Winterquartier erfolgt im Laufe des September. Die Familien lösen sich wohl vor dem Abzug auf. PORTER (1983) beobachtete am 26.09. noch 2 Jungvögel, die Altvögel waren schon verschwunden. Wir können annehmen, dass die Verweildauer im nördlichen Brutgebiet bei etwa 4 Monaten liegt (Mitte Mai bis Mitte September).

Lanius senator verweilt im nördlichen Brutgebiet durchschnittlich 105 Tage (01. Mai bis 12. August), kommt regelmäßig verpaart an und die Familien verlassen fast ausnahmslos gemeinsam die Brutreviere.

Bei einer sehr späten Ersatzbrut (Juv. am 28.07.1990 flügge) machte ich dieselbe Beobachtung wie PORTER (l.c.). ♂ und ♀ zogen vor den Juv. am 05.09. ab, die 3 Juv. konnten noch bis 09.09. im Revier beobachtet werden. Am 10.9. waren auch sie nicht mehr da.

3.2. Aussehen und Mauser

Altvögel (vorjährige und mehrjährige) zeigen einen deutlichen Geschlechtsdimorphismus. Dieser ist in den gängigen Bestimmungsbüchern und speziell den Würgern gewidmeter Literatur beschrieben und abgebildet. Allerdings sind die drei vorkommenden Morphen (1er W, ad. ♀ und ad. ♂ - Beschreibung dazu in SVENSSON 1992, p. 262 u. 269) nur im neuen Kosmos-Vogelführer von SVENSSON-GRANT-MULLARNEY-ZETTERSTRÖM (1999, p. 327) dar-

gestellt. Nach PETERSON (1961) sind die Geschlechter gleich. SCHIEBEL (1906, Tafel H), der Kosmos-Naturführer von JONSSON (1999, p.483) und Pareys Vogelbuch (1996, p.319) bilden nur die graue ♀-Morphe ab. In MAKATSCHI (1966, p.135) und LIEFRANC (1993, Tafel p.176) ist das Aussehen des adult-♀ dem des adult-♂ gegenübergestellt.

Ein Grund hierfür dürfte in mangelnder Beschäftigung mit Gefieder und Mauser liegen, die notwendige Voraussetzung für richtige Darstellung der Kleider ist. SVENSSON (1992) dokumentiert Ergebnisse intensiver Beschäftigung. Nach ihm mausern adulte *L.nubicus* ihr Gefieder "vollständig" im August bis November. Sie haben allgemein vor dem Wegzug erneuerte Handschwingen. Würger im 2. Kalenderjahr (auf das Geburtsjahr bezogen) haben infolge nicht vermauserter Handschwingen, Handdecken, einiger äußerer Armschwingen und äußerer Steuerfederpaare im Frühjahr ein stark abgenutztes Gefieder, das mit erneuerten frischen Armschwingen und Armdecken kontrastiert. Die Jungvögel im 1. Kalenderjahr mausern postnuptial das Körpergefieder und zentrale Steuerfederpaare (1. und 2., gelegentlich alle) und immer die Armschwingen A7-9 (Schirmfedern). Diese Mauser beginnt manchmal schon im Juli (STRESEMANN 1920), meist im August, aber manchmal auch erst Anfang Oktober. Im erneuerten Körpergefieder sind sie dann phänotypisch adulte. Durch diesen Mausermodus und die Tatsache, dass die Federn bei den ♀ graubraun oder überwiegend gräulich wachsen, kommt es bei der 1. Körpermauser der ♀ wohl auch zu der ausgeprägt grauen Morphe. Vorjährige ♀ sind so schon feldornithologisch zu erkennen. Zwei von 5 ♀ führten in diesem Kleid im August Junge (s. Abb. in SVENSSON u.a. Taf. p. 327). Ich war anfänglich unsicher, ob es sich um Jungvögel handelte, bis es aus dem Fütterungsverhalten eindeutig hervorging. Denn auch die diesjährigen ausgewachsenen und schon selbständig jagenden *L.nubicus* überraschten mich in ihrem Aussehen Anfang August: starker Kontrast schwärzlicher zentraler Steuerfedern zu weißen äußeren Steuerfedern, ausge dehntes weißes Handschwingenfeld und schon weiße Stirn. Auch die Unterseite war schon weiß mit nur vereinzelt Sperberflecken. Dieses Aussehen ist wohl das Ergebnis einer bereits im Juli begonnenen Teilmauser (s.oben).

3.3. Habitat und Siedlungsdichte

Lanius nubicus und *Lanius senator* bewohnen nach PANOW (l.c.) im gemeinsamen Verbreitungsgebiet recht ähnliche Landschaftstypen: offenes Gelände in Ebenen und im Hügelland. Größere Siedlungsdichten finden sich dort, wo Land in Kultur gehalten und reich strukturiert ist.

In unserem Beobachtungsgebiet fanden wir beide Arten in der siedlungsnahen Küstenebene und der siedlungsferneren Vorbergzone, in denen *L.nubicus* und *L.senator* unterschiedlich dicht zu siedeln scheinen. Der Grund hierfür liegt wohl in andersartiger Strukturierung und Übersichtlichkeit dieser räumlich getrennten Habitate.

Unmittelbar an die Ortschaften schlossen sich in der Ebene ausgedehnte Olivenhaine und Obstgärten an. Unter den mit Steinmauern und Astauflagen oder mit Drahtzäunen parzel-

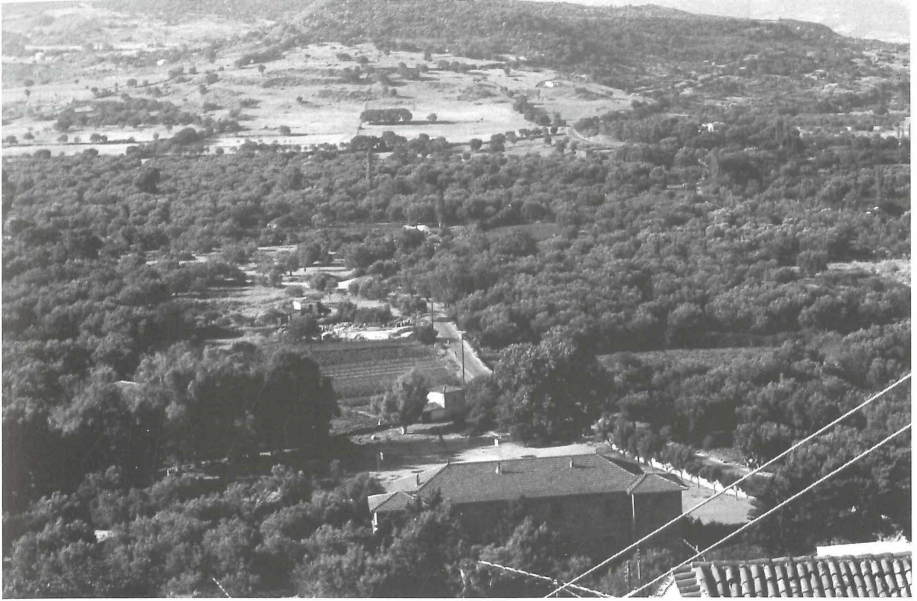


Abb. 1. Biotope der Küstenebene am Ortsrand von Molivos, Strasse nach Vafios, Lesbos/Mytiline; (vgl. Abb.4 Revierverteilung).

Fig. 1. Habitat of the coastal plain, at the edge of Molivos, road to Vafios, Lesbos/Mytiline (compare figure 4, distribution of ranges).

lierten Olivenbeständen weidete Vieh in geringer Stückzahl (Schafe, Ziegen, Rinder, Esel). Die Grasvegetation war durch Beweidung unterschiedlich hoch, niedergedreten mit viel Kothäufen und selektiv abgefressen. Die Obstgärten waren bunt gemischt mit Birne, Apfel, Quitte, Reneklode, Pfirsich, Kirsche, Walnuss und Maulbeere. In den nicht eingefriedeten Obstgärten arbeiteten immer einzelne Menschen in ihren vielfältigen Unterkulturen, die gepflegt und über angelegte Rinnen im nackten Boden teilweise bewässert wurden. Unterkulturen waren z. B. Paprika, Auberginen, Busch- und Stangenbohnen, Tomaten, Gurken, Melonen, Zwiebeln. Sie bildeten zusammen mit kleinen Leguminosefeldern und kleinen baumfreien Flächen in den Viehweiden die lichten schattenarmen Stellen (Abb. 2). Die Biotope in der Vorbergzone sind hinsichtlich Baumbestand und Unternutzung artenärmer und monotoner strukturiert. Sie sind hängig, karg, steinig und teilweise unwegsam. Immer wieder sind umzäunte Viehweiden mit überwiegend Ölbäumen als einzige Nutzungsform vorhanden. Im Anschluss an die Viehkoppeln war der Boden bedeckt mit Polstern des stacheligen verzweigten Zwergstrauches *Sarcopoterium spinosum* (Rosaceae), eine in der Phrygana bestandsbildende Art (BAYER u.a.1987, HUXLEY & TAYLOR 1972). Zwischen den



Abb. 5. Kunstvoll gebautes Nest mit wolligen Pflanzenteilen als Nestkranz und arttypischen Eiern: rundlich, rahmfarbenen, Fleckung am „Äquator“ (Foto: W. SCHUBERT).

Fig. 5. Artfully constructed nest, with woolly plant parts used as rim; eggs typical for the species: round, cream-coloured, spots at the „equator“ (picture taken by W. SCHUBERT).

Abb. 6 (S. 529 oben). ♂ füttert das männchenfarbige adulte ♀ am Nest mit Hinterleib eines Insekts, wohl Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

Fig. 6 (S. 529 top). ♂ feeds a male-coloured adult ♀ at nest with an insect abdomen, probably of a mole cricket (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

Abb. 7 (S. 529 unten). ♂ am Nest mit 4 etwa 9-tägigen Jungen. Elsterartiges Stelzen des langen Schwanzes mit kontrastierenden schwarz-weißen Steuerfedern. Foto: W. SCHUBERT

Fig. 7 (S. 529 down). ♂ at nest with juvenile, approx. 4 to 9 days old. Magpie-like movement of the long tail, with contrasting black-and-white control feathers. Picture taken by W. SCHUBERT



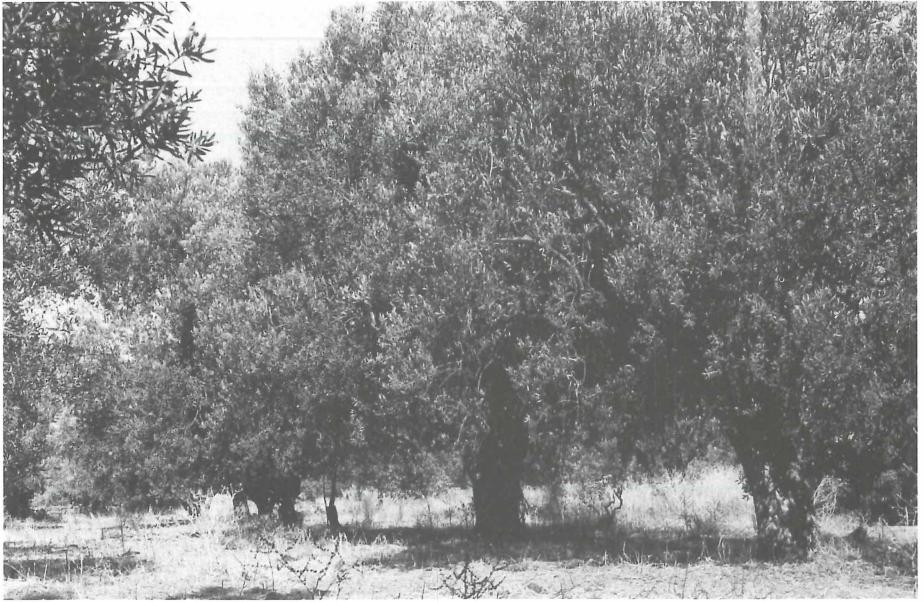




Abb. 2 a-c. Maskenwürger (*L.nubicus*) – Habitate bei Molivos, Lesbos, Griechenland und am Iznik-Gölü bei Boyálica, Türkei

- a) dichte Olivenbaum-Altbestände mit schütterer und hoher Bodenvegetation
- b) Obstgärten mit Gemüseunterkulturen, im Vordergrund mit Bewässerung
- c) Extrem extensiv genutzte Viehweide mit dichtem Baum-, Kraut- und Grasbestand (teilweise fließender Übergang der Strata und Kronenschluss).

Fig. 2 a-c. Masked Shrike (*L.nubicus*) – Habitats near Molivos, Lesbos, Greece, and on Iznik-Gölü near Boyálica, Turkey

- a) dense old-growth olive trees with loose and high ground vegetation
- b) Orchards with intercropping of vegetables, irrigation in the foreground
- c) Very extensively used pasture with dense tree, haulm, and grass growth (partially smooth transition between strata and crown closure).

Polstern liegen Felsbrocken, wachsen Gräser, Kräuter und Einzelbäume. Diese mosaikartig bewachsenen Flächen sind ausgesprochen nahrungsreich. Über ihnen schwärmten am Abend massenweise Junikäfer (*Anomala aenea*). Der lockere Baumbestand in den Viehweiden hat schütterere Grasvegetation unter sich. Würger können in diesen Habitaten ihr Revier gut überblicken, wenn sie höhere Sitzwarten aufsuchen (Abb.3a,b). Wir vermuten, dass Maskenwürger in dem beschriebenen Biotop der Vorbergzone im Gegensatz zu Rotkopfwürgern in geringerer Dichte brüten. Auf ca.3 qkm fanden wir nur 1 Bp. Maskenwürger, aber 5 Bp. Rotkopfwürger (vgl.BROOKS 1995, p.17). Umgekehrt verhielt es sich in

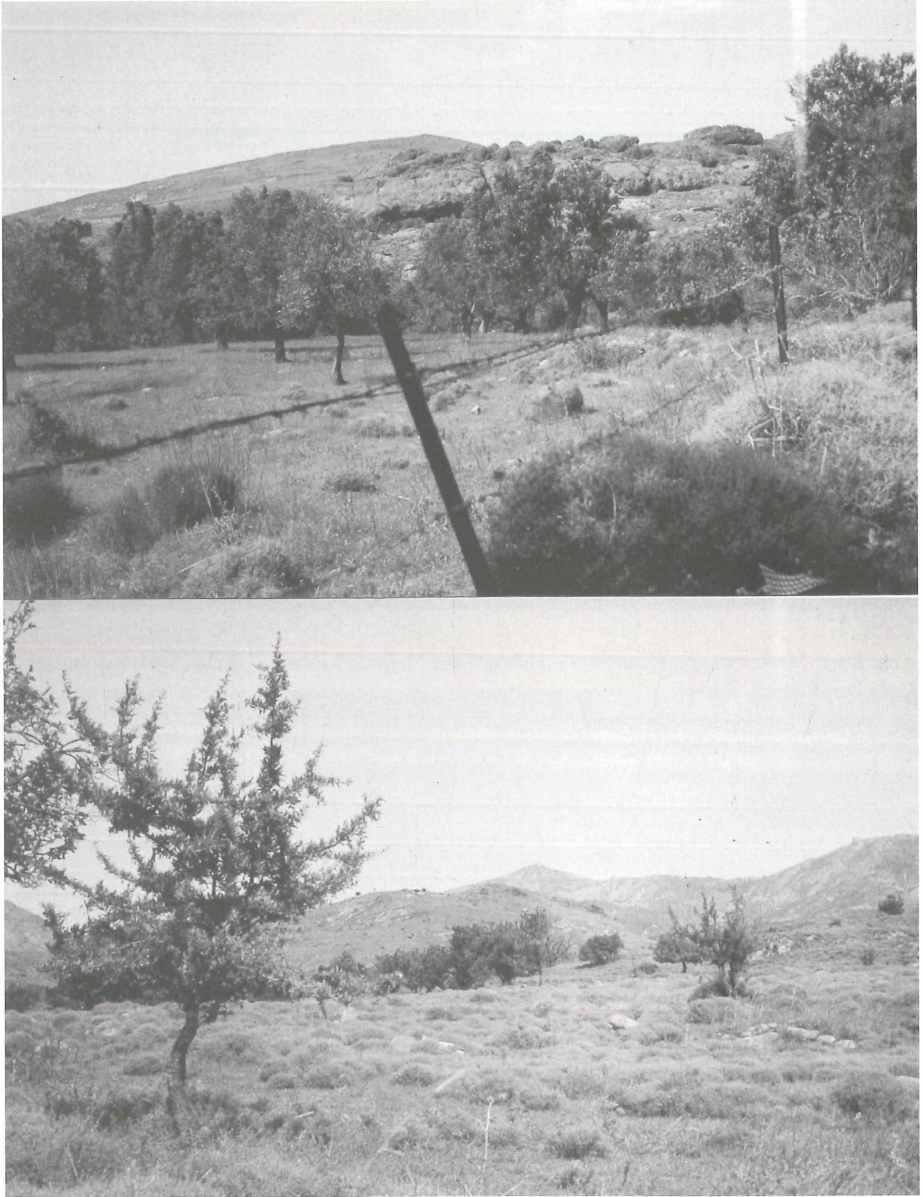


Abb. 3 a und b. Bruthabitat des Maskenwürgers (*L. nubicus*) in der Vorbergzone bei Molivos, Lesbos 1982

- a) Viehweide mit aufgelockertem Baumbestand und mosaikartig strukturierter Bodenvegetation unterschiedlicher Wuchshöhe (Brutbereich)

(noch Abb. 3a und b)

- b) Der Vichweide vorgelagerte Flächen, geprägt von Einzelbäumen und kugligen Strauch-Polstern mit vielfältigen Kleinstrukturen zwischen ihnen.
- Fig. 3 a and b. Breeding habitat of masked shrike (*L. nubicus*) in foothills near Molivos, Lesbos 1982
- a) Pasture with loose tree stands and mosaic-like ground vegetation, various growth elevations (breeding area)
- b) Arcas around the pasture, characterised by individual trees and spheroidal shrubs with highly diversified microstructures between them.

den ortsnahen Biotopen der Küstenebene, wo 5 Bp./qkm Maskenwürger ihre flüggen Jungen aufzogen und 1 Paar Rotkopfwürger sich am Rande der Reviere aufhielt. Nach PANOW (l.c.) kann *L. nubicus* noch höhere Siedlungsdichten erreichen (Irak 10 Bp. auf 1 km Weglänge). *L. senator* bevorzugt in der Habitatwahl Biotope, die ihm von bestimmten Warten aus, aber auch durch eine insgesamt geringere Vegetationsdichte gute Übersicht über das Revier und niedrig bewachsene Bodenflächen ermöglicht (s. auch REISTEINER 2001, SCHLAUB 1995, 1996 und ULLRICH 1971).

L. nubicus wählt nach unseren Beobachtungen auch (bevorzugt?) viel dichter strukturierte Biotope, die stellenweise sehr unübersichtlich und "verwildert" sein können, kaum Überblick über das Revier gewährleisten und flächig geringeren Anteil nackter oder mit niedriger Vegetation bewachsenen Boden aufweisen (Abb. 2a-c). Nach MAUERSBERGER (l.c.) kommt der Maskenwürger in SW-Persien in lichten Laubwäldern des Gebirges, im Libanon in offenem Buschwald und im Zagross-Gebirge in lichten Eichenwäldern bis 1800m NN vor.

3. 4. Brutbiologische Notizen

3. 4. 1. Größe des Aktionsraumes (Revieres)

Das ♂, dessen ♀ in der Beobachtungsspanne von 5 Tagen auf 6 Eiern brütete, hatte einen Aktionsraum von ca. 0, 8 ha. Alle Tagesaktivitäten spielten sich in einem Radius von etwa 50m um den fast im Mittelpunkt stehenden Nestbaum ab. Das ♂ wechselte auffallend häufig die Warten um das Nest. Ein unverpaartes *Lanius senator*-♂ sang täglich 100-150 m entfernt auf exponierter Warte. Es wurde nie attackiert. Hingegen vertrieb das ♂ alle Singvögel aus dem nahen Nestbereich, wie es auch *L. senator* tut. Die Aufenthaltsgebiete ("Aufzuchtreviere") von 5 Paaren mit selbständig jagenden Jungen konnten in vielstündigen Beobachtungen relativ gut umrissen werden, da ich die Altvögel mit ihren Jungen immer wieder schnell an denselben Orten mit hoher Stetigkeit der gewählten Sitzwarten antraf.

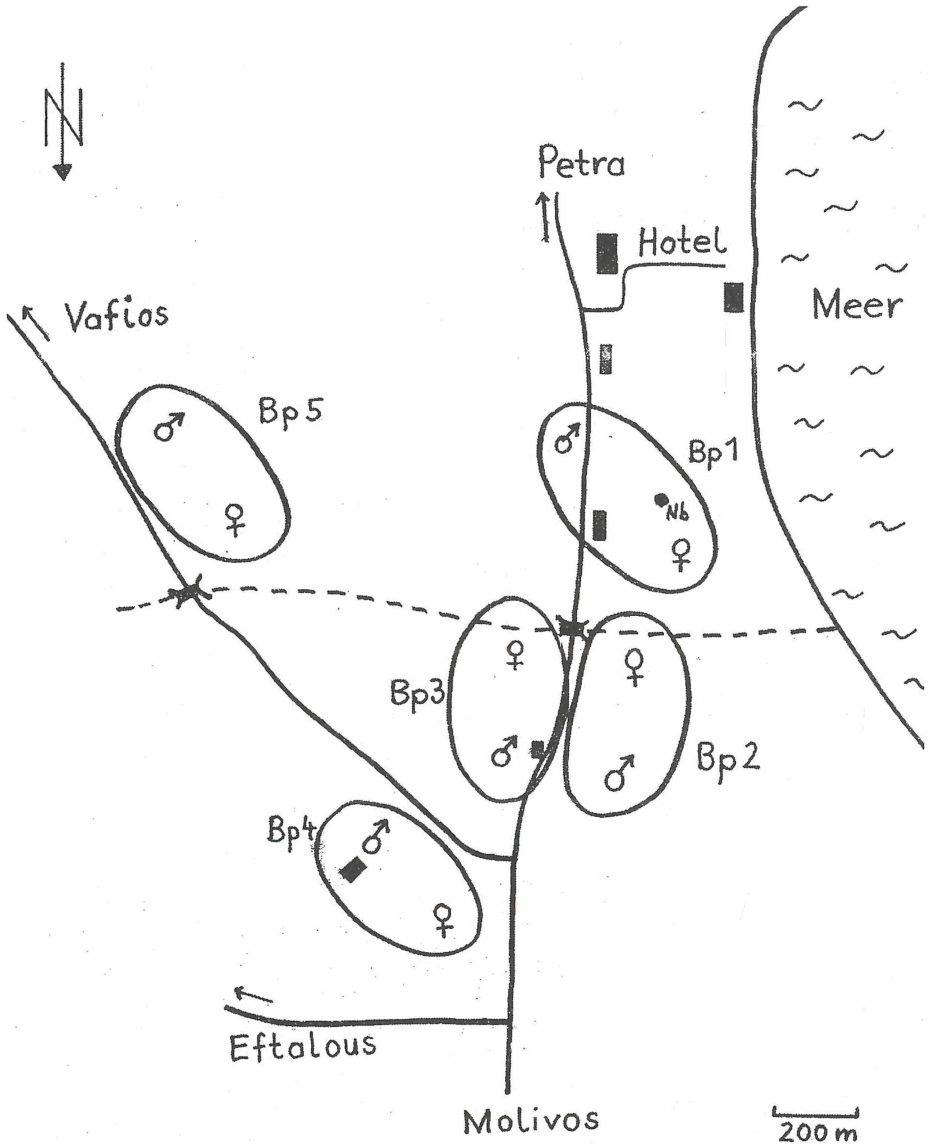


Abb. 4. Verteilung und etwaige Größe (Aktionsraum) von 5 Aufzuchtrevieren des Maskenwürgers (*Lanius nubicus*) in den Olivenhain-Obstgärten-Habitaten in der Küstenebene bei Molivos (vgl. Abb.1), m und w - Symbole geben die etwaigen Aufenthaltsschwerpunkte wieder, NB = Nestbaum.

Fig. 4. Distribution and approximate size (homing range) of 5 upbringing territories of masked shrike (*Lanius nubicus*) in the mixed olive tree/orchard habitats, coastal plain near Molivos (compare fig. 1), male and female - symbols indicate the approximate centres, NB = nesting tree.

♂ und ♀ waren nie beieinander, sondern immer mehr als 100 m voneinander getrennt, jeder mit 2-3 Jungvögeln eng zusammen. Die ausgewachsenen Jungen, etwa 4 Wochen flügge, jagten selber, bedrängten aber würgertypisch den Altvogel regelmäßig und bettelten intensiv mit Flügelklappen um Futter. Sie wurden nur noch selten gefüttert. Zeitweise gesellten sich bereits selbständige *L.senator*-Juv. zu ihnen (vgl. Mischfamilien ULLRICH l.c., p.58). Abb.4 zeigt die etwaige Größe und Verteilung dieser Aufzuchtgebiete, die den Aktionsraum von ♂ und ♀ mit ca. 8 ha reichlich umfassen. Die ermittelte Reviergröße des Maskenwürgers entspricht etwa den Reviergrößen, die im mediterranen Verbreitungsgebiet (Spanien) für *L.senator* ermittelt wurden. Sie liegt nach Angaben von PAYÁN (1993) im Durchschnitt bei 0,7-0,8 ha. REHSTEINER (2001) fand jährlich 6-9 Bp./10 ha auf seiner Untersuchungsfläche brüten. WILLI (1998) ermittelte einen kreisförmigen Aktionsraum von etwa 3 ha, in dessen Zentrum, wie bei *L.nubicus* festgestellt, der Nestbaum lag. Nach HARRIS & ARNOTT (1988) verteidigt der verwandte afrikanische Fiskalwürger *Lanius collaris* ein Revier von 1 ha. Diese Feststellungen unterscheiden sich deutlich von ermittelten Reviergrößen nördlich verbreiteter Populationen (ULLRICH l.c.), die um ein Vielfaches größer sind und somit auch geringere Siedlungsdichten zur Folge haben.

Mit welcher Intensität *L.nubicus* das Revier gegenüber Artgenossen verteidigt, ist unbekannt. In der Führungszeit flügger Jungvögel gab es keine Auseinandersetzungen zwischen benachbarten Paaren. Bei *L.senator* allerdings nimmt die Bereitschaft, ein Revier zu verteidigen, mit fortschreitender Brutperiode rasch ab (ULLRICH l.c., PAYÁN l.c.). Die beobachtete Trennung der Familie in eine Aufzuchtgruppe ♀ und ♂ gibt es bei *L.senator* nicht, obwohl zeitweilig der Eindruck einer Arbeitsteilung mit getrenntem Aufenthalt entsteht. Sie ist aber typisch für *L.excubitor* (DORKA & ULLRICH 1975, SCHÖN 1994). SCHÖN (l.c., p.125) diskutiert die Brutaufteilung als eine Möglichkeit, die Überlebenschancen der Jungvögel zu erhöhen und den Fortpflanzungserfolg der Eltern zu sichern. Ein einzelner Jungvogel wird dadurch gleichmäßiger versorgt. Möglicherweise ist die Brutaufteilung bei beiden Arten, die letztlich auch zu einer Auflösung des Familienverbandes führt, vielmehr auf die einsetzende postnuptiale Vollmauser der Altvögel zurückzuführen. Sie führt zu einer hormonellen Umstimmung und bei *L.excubitor* zur Besetzung von Einzelrevieren, die verteidigt werden. Die hormonelle Umstimmung wird an einer Aufhellung des Unterschnabels erkennbar (ULLRICH 1974). Maskenwürger-Altvögel hatten Anfang August bereits eine aufgehellte Schnabelwurzel.

3. 4. 2. Nest und Gelege

Kenntnisse über Nestbaubeginn, -dauer, Legebeginn, Schlupfzeitpunkt und -modus, jahreszeitliche Variationen in Legebeginn und Gelegegröße, Bruterfolg u. a. fehlen. So bleibt *L.nubicus* eine Art, die durch gezielte und langjährige Beobachtungen einer Population noch viele Ergebnisse verspricht.

Maskenwürger haben ein kunstvolles Nest (Abb.5). Es erinnert an fein gewobene und dem Nestträger bestens angepasste Finkennester (z.B. Buchfink, *Fringilla coelebs* und Stieglitz, *Carduelis carduelis*). Solche Nester bauen auch *L. senator* und *L. minor*, nach Beobachtungen in mitteleuropäischen Brutgebieten aber seltener. Von *L. collurio* und *L. excubitor* sind sie mir nicht bekannt. Nester von *L. senator* und *L. excubitor* zeichnen sich oft durch markante wärme-/feuchteisolierende Innenauskleidung mit Federn und/oder Schafwolle aus, wohl als Anpassung an die (nass)kalten Witterungseinflüsse zur Brutzeit in den gemäßigten Breiten.

Das gefundene Nest bei Molivos lag 2, 2 m über dem Boden und hatte folgende Abmessungen: Tiefe der Mulde 5 cm; Wandstärke ca. 1,5 cm; Durchmesser der Mulde am oberen Nestrand 7,5 cm.

Die Gelegegröße variiert bei *L. nubicus* wohl wie bei den anderen Lanius-Arten zwischen 4-7 Eiern, kleinere und größere Gelege sind sicher selten und nur *L. excubitor* legt häufiger 7 und 8 Eier in z. T. schon Ende März beginnenden Normalbruten. Nach MAKATSCH (1976) sind die Eier des Maskenwürgers mit keiner anderen europäischen Würgerart zu verwechseln: kurzoval, rahmgelb in der Färbung und kranzförmige Fleckung mehr oder weniger am Äquator (Abb.5). Maße und Gewichte von Eiern z.B. in CRAMP & PERRINS (1993).

3. 4. 3. Bebrütung des Geleges und Aufzucht der Jungen

Nach PFORR & LIMBRUNNER (1980) sollen ♂ und ♀ brüten. Wir fanden nur das stark männchenfarbige ♀ brüten. Das ♂ ging auch nicht auf das Gelege, wenn das ♀ kurze Brut- oder Fresspausen machte und das ♂ mit Futter am Nest erschien. Es fütterte regelmäßig 2-5 mal in der Stunde am Nest (Abb.6). Vorwiegend war es sofort verschluckbare Beute. Gelegentlich flog das ♀ mit überreichter Beute ab. Bei Abwesenheit des ♀ wartete das ♂ geraume Zeit am Nestrand und verschluckte dann das Futter. In der Bebrütungszeit wendete das ♀ die Eier so, dass es in jeweils 1-2 stündiger Beobachtungsspanne in alle Richtungen zu sitzen kam. Es hatte meist Sichtkontakt mit dem Partner.

Die Jungen werden in der Nestlingszeit von beiden Altvögeln gefüttert (Abb.7). Die Aufzucht wird bis zum Selbständigwerden mit etwa 4 Wochen nach dem Ausfliegen fortgeführt.

3. 4. 4. Frage der Zweitbruten

Nach KRÜGER & JOURDAIN in MAKATSCH (1976) brütet der Maskenwürger zweimal im Jahr. Das bezweifelt Makatsch. Er nimmt an, dass es sich bei den Bruten um Nachgelege (Ersatzbruten) handelte.

Maskenwürger machen sicher höchst selten Zweitbruten. Späte Ankunft im Brutgebiet mit spätem Legebeginn sowie früh einsetzende Vollmauser ermöglichen normal eine regu-

läre zweite Brut aus Zeitgründen nicht. Die noch unbekannt Parameter, die eine Brut zeitlich bestimmen, dürften nicht wesentlich von *L. senator* abweichen (s. PFORR & LIMBRUNNER l.c.) und vielleicht den Angaben für *L. collaris* entsprechen (HARRIS & ARNOTT l.c.). Für die von mir beobachteten Paare mit flüggen Jungen kann demnach ein Legebeginn Anfang Juni berechnet werden. BROOKS (l.c.) fand auf Lesbos Mitte Mai 6 Nester in Olivenhainen. Nach MAKATSCH (1976) liegen Eiablage und Bebrütung zwischen 25. Mai und 25. Juni. Sicher macht *L. nubicus* bei Verlust von Eiern auch Ersatzbruten, wie sie von allen europäischen Würgerarten bekannt sind. Nestverluste, besonders durch Nesträuber, sind im mediterranen Verbreitungsgebiet (SW-Spanien) sehr hoch. DOHMANN (1985) gibt sie für *L. meridionalis* mit 70% und REHSTEINER (l.c.) für *L. senator* mit jährlich 36-63% an. Beide Arten zeitigten dort auch Zweitbruten (Rotkopfwürger etwa 35% der Paare). Voraussetzung hierfür ist ein früher Legebeginn, der bei *L. senator* und *L. meridionalis* in Extremadura schon im März liegen kann. Nach HARRIS & ARNOTT (l.c.) macht *L. collaris* immer zwei Bruten, nicht aber nach COOPER (1970): „There is no evidence for more than one breeding season a year“.

3. 5. Lautäußerungen

Kleinvogel vertrieb das ♂ mit fauchendem „prch“. Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) wurden verfolgt und attackiert mit gereihtem, knatterndem „trtrtrtr“, auch mit Schnabelknacken. Einmal drohte das ♂ würgertypisch: Kopf vorgebeugt, stark gestäubtes Kopf- und Rückengefieder, gespreizter Schwanz. Mit dem Kopf pendelte es hin und weg zum Feind mit „einschüchternden“ Knatterrufen.

Die erste Entdeckung von Maskenwürgern gelang in den dichten und relativ unübersichtlichen Habitaten des Obstgarten-/Gemüsegeländes am Ortsrand von Molivos über Lautäußerungen. Von verschiedenen Stellen hörten wir lebhaft rufende Würger. Der Ruf erinnerte uns in seiner durchdringenden Lautstärke sofort an den speziellen Rivalenruf des Rotkopfwürgers, der meist intraspezifisch schrill „drrird“ ruft (vgl. Sonogramm ULLRICH l.c., p.18). Die Rufe brachten die schon erwachsenen Jungvögel und ihre Eltern Ende Juli/Anfang August so häufig, einzeln und mehrfach aufeinander folgend, dass es keine Mühe machte, die Würger schnell festzustellen und ihren Aufenthalt zu orten, bevor man sie zu Gesicht bekam. Die Individuen stehen offenbar häufiger im Ruf- als im Sichtkontakt, der bei der Strukturierung der Habitate erschwert ist. Ein solcher Kontaktruf ist bei *L. senator* das Keckern wie „kreck“, das besonders bei gemeinsamem Ortswechsel der Familie im Fluge lebhaft geäußert wird und eindeutig Zusammenhalt gewährt. Von fliegenden Maskenwürgern hörten wir zweisilbige „kierit“-Rufe.

Über Warnrufe am Nest haben wir nur eine Beobachtung, nach der das ♂ ca. 2 min. gereiht und hart klingende „dr dr dr dr“ brachte. Es schlug dabei u-förmig mit dem Schwanz. Eine Futterübergabe am Nest war mit einem leisen zweisilbigen „tsiksik“ verbunden. Dieser Ruf entspricht vielleicht dem in solchen Situationen gehörten zweisilbigen „güäk“

des Raubwürgers und "kwikwik" des Rotkopfwürgers. Die ausgeflogenen Jungen betteln die Eltern kurz oder langanhaltend mit Flügelzittern/-flattern an. Das Betteln empfand ich in der Frequenz höher als bei *L.senator*-Jungen. Der schon erwähnte Gesang unverpaarter ♂ erinnert nach BERGMANN & HELB (1982) an den Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), nach LÖHRL (1965) an den Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*). SVENSSON et al. (l.c.) erwähnen eine erstaunliche Ähnlichkeit des Gesanges mit Olivenspötter (*Hippolais oliviformis*) und Blaßspötter (*Hippolais pallida*) mit monotonen Strophen und zyklischen Wiederholungen. Während Jungesellen von *L.senator* in ihren Motivgesang regelmäßig Rufe einflechten, die bestimmte Funktionen haben (Nestlocken, Warnen, Feindabwehr), haben wir solche im Gesang von *L.nubicus* nicht gehört. Der Gesang ist nach BERGMANN & HELB (l.c.) auch ohne erkennbare Imitationen. Das reichhaltige Lautinventar der *Lanius*-Arten mit zahlreichen Variationen sowohl in Funktionsrufen als auch im Gesang erfordert statt einer Umschreibung der Lautäußerungen eine vergleichende Auswertung mit Sonagrammen.

3. 6. Verhalten zum Beuteerwerb und zur Behandlung der Beute

3. 6. 1. Wartenwahl

Die bevorzugten Ansitzwarten des Maskenwürgers für Jagdflüge lagen in den untersten Astetagen der Bäume zwischen 1-3 m über dem Boden. Der Würger sitzt hier gern gut gedeckt (vgl. SVENSSON et al. l.c., VOOUS 1962). In der Häufigkeit folgten Warten in 3-5 m Höhe. Das waren oft mehr periphere, abgestorbene Äste und Zweige. Sehr selten hielten sie sich unter 1 m und über 5 m Höhe auf. Beobachtungen von Ansitzen über 10 m fehlen, wohl auch, weil solche nur selten vorhanden waren (Abb.8).

Die Warten dienten nicht nur der Jagd, sondern auch der Beutebearbeitung und der Ruhe. Wir beobachteten Komfortverhalten wie Sich von hinten kratzen, Flügelstrecken, Sich putzen, Sich schütteln und Gähnen. Auf ihnen wurde die Beute für das Fressen, Verfüttern oder Spießen vorbereitet. Bei der Beutebearbeitung zeigt *L.nubicus* das Fressen aus der "Faust".

In Abb.8 sind Ergebnisse von protokollierten Aufenthaltshöhen der Arten *L.excubitor*, *L.senator* und *L.nubicus* dargestellt. Es werden Unterschiede in den gewählten Wartenhöhen deutlich. Sowohl *L.excubitor* als auch *L.senator* sitzen immer auch gern auf niedrigen Warten, nicht nur bei schlechtem Wetter (SCHLAUB 1996). Das sind sehr oft Koppelpfähle (*L.excubitor* 54,5%: 0-2m Warten) von Viehweiden, auf denen sie schon von weitem zu entdecken sind. Sehr oft wird auch von hohen Warten (*L.senator* 34,3%: 8-10m Warten) wetterunabhängig sowohl Boden- als auch Flugjagd ausgeübt. Hohe und höchste Warten haben für beide Würgerarten zusätzlich die Bedeutung, Revierteile, meist einen größeren Bereich um das Nest, zu überblicken. Feinde und Störungen können von ihnen aus rasch erfasst werden. Von hier aus reagieren sie mit Vorwarnen, Warnen, Sich verstecken, Flie-

Abbildung 8

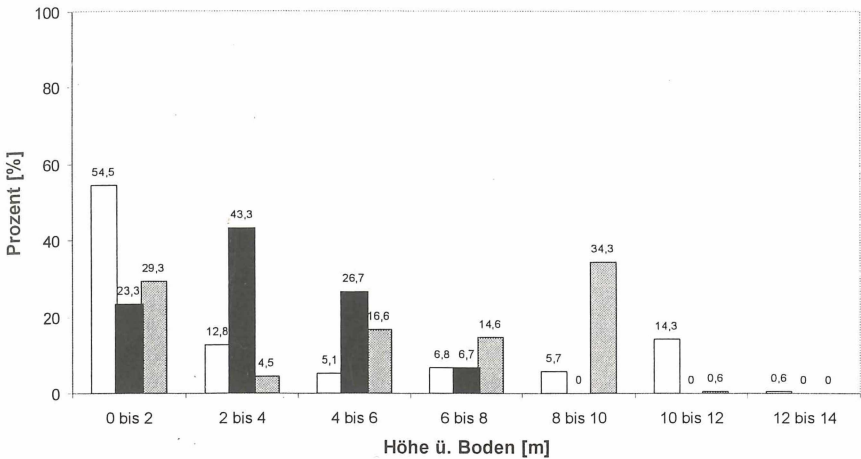


Abb. 8. Gewählte Wartenhöhen (in Prozent) von Maskenwürger (*L.nubicus*), Rotkopfwürger (*L.senator*) und Raubwürger (*L.excubitor*).

Schwarze Säulen: *L.nub.* (n= 30, Beob. 09.08.79 Molivos, Lesbos: Aufzucht flügger Jungvögel).

Dunkelgraue Säulen: *L.sen.* (n=662, Beob. 07.08.-17.08.90 Kirchheim-Jesingen, Kr.ES : Aufzucht flügger Jungvögel).

Weiße Säulen: *L.exc.* (n=175, Beob. 24.03.-02.04.91 Kirchheim-Jesingen, Kr. ES: Wintereinzelrevier).

Fig. 8. Chosen elevations (in percent) of masked shrike (*L.nubicus*), woodchat shrike (*L.senator*), and great grey shrike (*L.excubitor*).

Black columns: *L.nub.* (n= 30, observed Aug 9, 79, Molivos, Lesbos: upbringing of fully fledged juveniles).

Dark grey columns: *L.sen.* (n=662, observed Aug 7 to Aug 17, 1990, Kirchheim-Jesingen, ES: upbringing of fully fledged juveniles).

White columns: *L.exc.* (n=175, observed Mar 24 to Apr 2, 1991, Kirchheim-Jesingen, ES: individual winter range).

hen und Angreifen. Die Kenntnis dieser Warten erleichtert das Finden von Paaren und die Nestersuche. *L.senator* sitzt in den Streuobstwiesen-Habitaten wie *L.nubicus* bei der Jagd oftmals gut gedeckt in meist 3-5 m Höhe. Er jagt auch regelmäßig von den untersten Ästen der Obstbäume auf den Boden, wenn die Wiesen frisch geschnitten sind. *L.excubitor* wählt höchste Warten (z.B.Hochspannungsleitungen) als Ausgangspunkt für Hochflüge mit Kontakttrütern (ULLRICH l.c., DORKA & ULLRICH l.c., SCHÖN 1994b). Im Vergleich zu *L.nubicus* sitzen die anderen Würgerarten häufiger weit sichtbar. Nach dem Ausfliegen der Jungen sind Familien auf Telegrafleitungen, die über Felder und Wiesen führen, anzutreffen.

Exponiert, frei und hoch sitzen sahen wir *L.nubicus* hingegen nur selten. Außerhalb der Brutzeit wird der Maskenwürger öfter auch auf Telegrafleitungen gesehen. Eine zwischenartliche Konkurrenz um Warten ist bei unseren Würgern als prädestinierten Wartenjägern und der darüber hinaus bestehenden Bedeutung von Warten in verschiedenen Funktionskreisen wohl immer vorhanden. SCHÖN (1979) erwähnt Konkurrenz des Raubwürgers mit dem Turmfalken (*Falco tinnunculus*). Ich beobachtete ein nach erfolgreicher Mäusejagd aggressiv gestimmtes ♀, das einem Turmfalken ins "Gesicht" flog, als der Falke auf "ihrer" Warte landete. In Winterrevieren saßen Turmfalken regelmäßig über lange Zeit auf Lieblingswarten der Raubwürger (ULLRICH unveröff.).

Interspezifische Auseinandersetzungen, besonders zwischen *L.nubicus* und *L.senator*, sind aufgrund regelmäßigen gemeinsamen Vorkommens zu erwarten. Pforr u. Limbrunner (l.c.) berichten von einem Nestabstand von nur 15 m. Da wir beide Arten nicht nahe beieinander brütend fanden, fehlen entsprechende Beobachtungen. Solche liegen von uns zwischen *L.nubicus* und *L.collurio* (s. Kap. 3.1.) und zwischen *L.senator* und *L.collurio* im mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet vor. Beide Arten brüteten mehrfach in Nestabständen von nur 50-200 m. Die körperlich stärkeren Rotkopfwürger vertrieben Neuntöter in allen Brutsituationen immer erfolgreich. Ein direkter Angriffsflug eines *L.collurio*-♂ auf ein *L.senator*-♂ wurde kurz darauf mit einem Gegenangriff beantwortet. Die beobachteten Rivalitäten beeinträchtigen ein erfolgreiches Nebeneinanderbrüten nicht. Ihre differenzierten Habitatansprüche (vgl. JAKOBER & STAUBER l.c.) ermöglichen eine Koexistenz. Das dürfte für alle hier vergleichend betrachteten *Lanius*-Arten gelten: Die 4 mitteleuropäischen Würgerarten haben früher in manchen Gegenden (z.B. Rheinhessen) mit engen Nestabständen zueinander erfolgreich Nachkommen aufgezogen (NIEHUIS briefl., ULLRICH l.c.).

3. 6. 2. Jagdmethoden

L.nubicus zeigte im Beutefang-Verhalten einige auffallende Unterschiede zu *L.senator*. In der abendlichen Schwärmzeit der Junikäfer (*Anomala aenea*) über den Polstern der Dornigen Bibernelle (*Sarcopoterium spinosum*, Rosaceae) fing das ♂ dicht über der Vegetation nacheinander fliegende oder gelandete Käfer von ein und derselben Warte, immer mit vorherigem Rütteln. Sie wurden alle nach Abpflücken der Flügeldecken auf Kurztrieben eines nahen Olivenbaumes gespießt (einmal über 20 Käfer). Vielfach waren Kopf und Thorax abgebissen. Die Jagdmethode fiel schon früher auf, als ein Altvogel über einer 20-30 cm hohen Leguminosenwiese mit Rütteln sehr erfolgreich Beute fing. Selten stießen die Würger in die hohe und dichte Vegetation ein und holten hier entdeckte Arthropoden heraus.

L.nubicus verfolgt von gedeckten Warten oft fliegende Insekten in einer Flugjagd, die sehr stark an Fliegenschnäpper (Muscicapidae) erinnert. Es ist ein Flug, wiederholt auf Schmetterlinge, der viele kurzbogige Wendungen erfordert, um die "unruhig" fliegenden Insekten zu erbeuten. Es ergaben sich dabei skurile Flugbilder. Maskenwürger waren mit dieser Methode sehr erfolgreich (vgl. KRAMER 1950, *L.collurio*). Das fliegenschnäpperartige Verhalten erwähnen CRAMP & PERRINS (1993), MOREAU (1972) und VOOUS (1962).

Eine Flugjagd von exponierten Warten in den freien Luftraum über der Strauch-/Baumschicht konnten wir überhaupt nicht beobachten. *L. nubicus* nutzt diese Beutefangmethode offenbar nur selten wie auch *L. senator* in SW-Spanien (REISTEINER l.c.). Sie wird von *L. senator* in Mitteleuropa deutlich abhängig von der Witterung angewendet. Besonders bei sonnigem Wetter haben Luftfangflüge höheren Anteil (SCHAUUB 1995, UJLRICH eig. Beobachtungen). Eine Jagd zu Fuß am Boden konnten wir nicht beobachten. Sie kommt bei allen anderen Würgern vor. *L. minor* macht besonders bei regnerischem und windigem Wetter Jagd zu Fuß, wobei der Würger nach Art der Sperlinge zwischen den Pflanzen auf der Suche nach Bodeninsekten umherläuft (HAENSEL 1964). Adulte Neuntöter üben ausnahmsweise eine Hüpfjagd am Boden aus (JAKOBER & STAUBER 1987). Raubwürger saßen nach meinen Beobachtungen bei Nebel oft längere Zeit in Jagdstimmung auf Ackerschollen. Auf frisch gemähten Wiesen jagen sie gelegentlich hüpfend. Auch Rotkopfwürger nahmen so bei nasskaltem Wetter Regenwürmer (*Lumbricus spec.*) auf.

3. 6. 3. Behandlung der Beute

Nach KRAMER (1950) verfügen *Lanius*-Arten über 5 Methoden der Beutebearbeitung: Quetschen, Sauberpflücken, Schleudern, Entstacheln von Hymenopteren und Speißen. Maskenwürger zeigten bis auf das Entstacheln von Hymenopteren alle Verhaltensweisen. Entstacheln konnten wir nicht beobachten, weil wir keinen Fang eines stachelbewehrten Hymenopters sahen. Das zum Entstacheln notwendige Verhaltensinventar (Beschreibung KRAMER l.c.) ist aber vorhanden. In großer Zahl gefangene Junikäfer speicherte *L. nubicus* durchweg auf Kurztrieben der Olivenbäume. Insekten, die sofort gefressen bzw. verfüttert wurden, wurden viel intensiver bearbeitet als ich es an anderen Würgern sah: Die Würger entfernten Flügel und Beine fast immer und bissen Kopf und Thorax häufig ab. Nur "Weichteile" dienten als Nahrung. Dicke Hinterleiber werden auch ausgefressen. Das Ausfressen von Hinterleibern beobachtete KRAMER (l.c.) an seinen Neuntöttern, wenn sie Mistkäfer (*Geotrupes spec.*) erbeutet hatten. Kopf und Bruststück verschmähten seine Rotrückewürger. Gleiches Verhalten zeigten Schwarzstirnwürger gegenüber Mistkäfern (HAENSEL l.c.). Wir fanden trotz intensiver Suche unter den ständig benutzten Ansitzwarten, auf denen bearbeitet, gefressen und geruht wurde, nur wenige Gewölle, vielmehr die Überreste von Pflücktätigkeit. Ein Teil davon blieb allerdings infolge Verdriftens durch Wind beim Herabfallen auf den Boden nicht auffindbar. Die Gewölle bestanden aus Kleinst-chitintteilen, die wohl durch erhärteten Magenschleim verklebt waren.

3.7. Nahrungswahl und Nahrungsspektrum

Nach CRAMP & PERRINS (l.c.) und LEFRANC (l.c.) ist der Maskenwürger ein ausgesprochener Insektenfresser. Erbeutet werden vornehmlich Käfer (Coleoptera), Hautflügler

(Hymenoptera), Schmetterlinge (Lepidoptera) und Heuschrecken, Grillen, Ohrwürmer (Orthopteroidea). Nur selten fängt *L. nubicus* Wirbeltiere (Vertebrata). Mitgeteilt wird das Erbeuten von Zaungrasmücken (*Sylvia curruca*) auf dem Zug. Nicht belegt sind hingegen nestjunge Singvögel als Nahrung.

Unsere Beobachtungen ergaben als dominierende Beute flugaktive Insekten: Junikäfer und Schmetterlinge. Das ♀ wurde am Nest mit Heuschrecken und Insektenlarven gefüttert. Die mit Spektiv ermittelten Beutetiergrößen lagen zwischen 10-20 mm (vgl. HERNANDEZ 1993c). Das größte Beutetier war eine Maulwurfgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

Nahrungsanalysen und Untersuchungen zum Jagdverhalten von *L. nubicus* fehlen bisher. Solche liegen für die anderen Würgerarten vor. In Auswahl der umfänglichen und schwer überschaubaren Literatur werden Nahrungsanalysen berücksichtigt, die in den Handbüchern bei CRAMP & PERRINS (1993), HAFFER in GLUTZ VON BLITZHEIM (1993) und HÖLZINGER (1997) zusammengefasst und bearbeitet sind.

Abb.9 gibt eine Übersicht über die prozentualen Anteile der Hauptbeutetiergruppen. Folgende allgemeine Aussagen sind danach möglich:

Abb. 9 (Seite 543). Beutetieranteile (in Prozent) an der Gesamtzahl ermittelter Beutetiere der Arten *L.exc.* (ULLRICH & WAGNER 1991, n Beutetiere: 868, SCHÖN in HÖLZINGER 1997, n Beutetiere: 599), *L.min.* (HAENSEL 1964, n Beutetiere : 2702, SCHMIDT 1980, n Beutetiere: 425), *L.sen.* (ULLRICH & WAGNER 1992, n Beutetiere: 1613), *L.col.* (MANN 1983, n Beutetiere: 3694, WAGNER 1993, n Beutetiere: 1731) und *L.nub.* (Geschätzte Beutetieranteile mit vermutetem Schwankungsbereich, ULLRICH unveröff.)

Beutetiergruppen der systematischen Kategorien:

V = Vertebrata (Wirbeltiere)

C = Coicoptera (Käfer)

II = Hymenoptera (Hautflügler)

O* = Orthopteroidea (Geradflügler), enthält Ohrwürmer (Dermaptera)

I. = Lepidoptera (Schmetterlinge)

D = Diptera (Fliegen)

Fig. 9 (Page 543). Prey shares (in percent) of the total number of prey of *L.exc.* (ULLRICH & WAGNER 1991, n prey: 868, SCHÖN in HÖLZINGER 1997, n prey: 599), *L.min.* (HAENSEL 1964, n prey: 2702, SCHMIDT 1980, n prey: 425), *L.sen.* (ULLRICH & WAGNER 1992, n prey: 1613), *L.col.* (MANN 1983, n prey: 3694, WAGNER 1993, n prey: 1731), and *L.nub.* (estimated prey shares with assumed degree of variation, ULLRICH unpublished)

Prey groups within taxonomic categories:

V = Vertebrata (vertebrates)

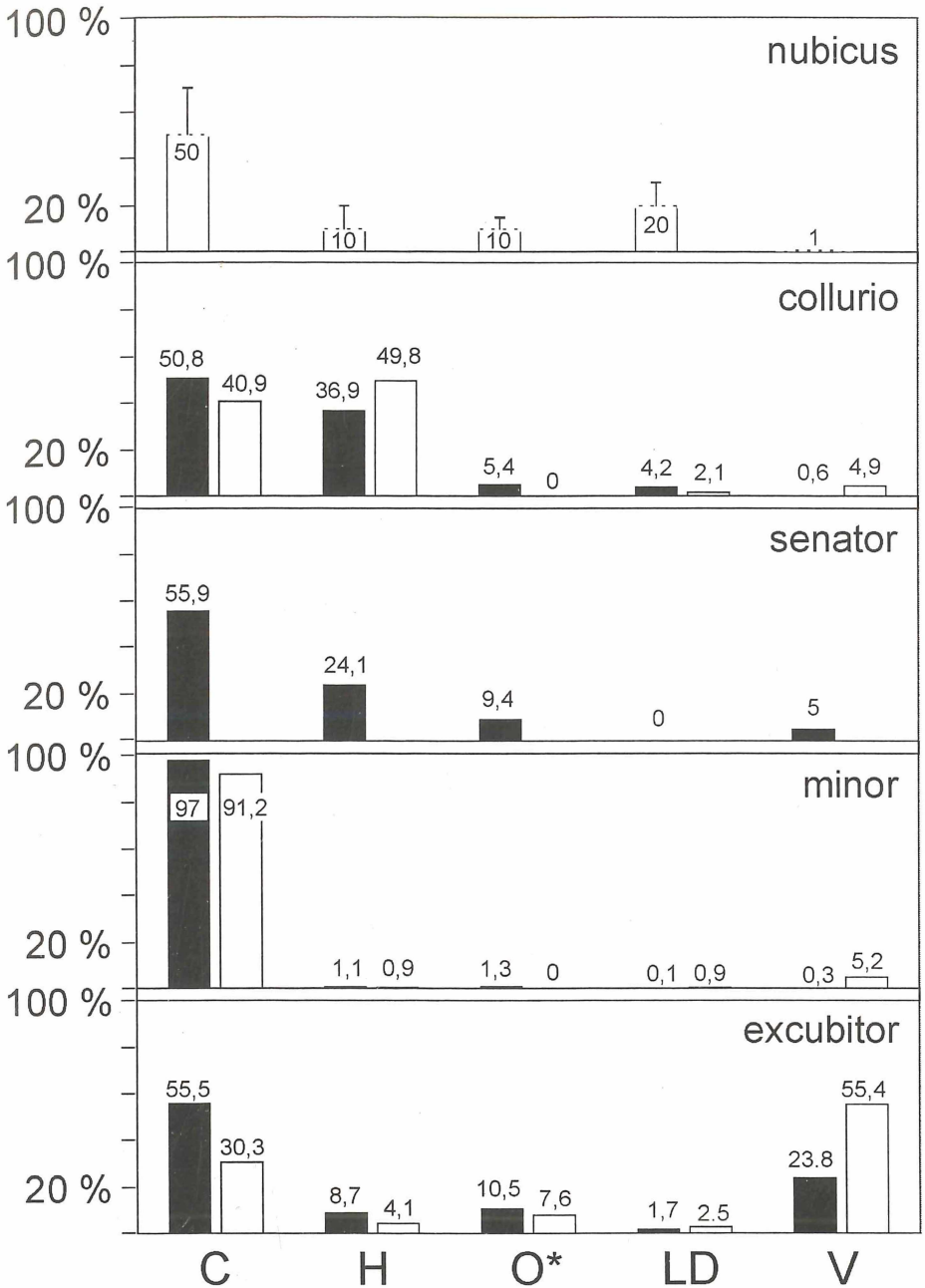
C = Coleoptera (beetles)

II = Hymenoptera

O* = Orthopteroidea, including Dermaptera (earwigs)

I. = Lepidoptera (butterflies)

D = Diptera (flies)



- * Nur *L. excubitor* hat das ganze Jahr über einen hohen Anteil an Vertebraten, der in der Fortpflanzungsperiode über 20% beträgt. In Gradationsjahren der Feldmaus (*Microtus arvalis*) und im Winterhalbjahr kann der Kleinsäuger-Massenanteil bis über 90% ausmachen (OESER 1974). Bei *L. senator* fällt auf, dass in der Nestlingszeit jährlich kleine Mäuse verfüttert werden, bei *L. collurio* besonders in Mäusejahren. Vielleicht sind das Eigentümlichkeiten infolge witterungsbedingter Nahrungsempässe an boden- und flugaktiven Insekten in den nördlich gelegenen Brutplätzen. In Nordspanien sind die häufigsten Vertebraten bei *L. excubitor*, *L. senator* und *L. collurio* Reptilien (*Reptilia*, *Lacerta*), obwohl Kleinsäuger bei *L. excubitor* und *L. collurio* nicht unbedeutend sind (HERNANDEZ 1993a).
- * Alle Würgerarten mit Ausnahme von *L. minor* gleichen sich mehr oder weniger in den Anteilen der Käfer (Coleoptera), die um 50% ausmachen. *L. minor* tritt als spezialisierter Käferjäger (über 90% Anteil) hervor. Er frisst häufig hartchitinisierte Käferarten (SCHMIDT 1980) aus der Familie der Laufkäfer (Carabidae). Als Spezialist auf Laufkäfer folgt *L. senator*. Beide Arten sind vornehmlich Bodenjäger, die unbedingt kurzgrasige (niedriger als 7cm) oder nackte Vegetation für die erfolgreiche Jagd benötigen (BECKER & NOTTBOHM 1976, HAENSEL l. c., SCHAUB 1996, ULLRICH l. c.). *L. collurio* und *L. nubicus* jagen häufig Blatthornkäfer (Scarabaeidae), die sie in Luftjagd über der hohen Vegetation bzw. in dieser erjagen.
Bei beiden Arten machen Hautflügler (Hymenoptera), Fliegen (Diptera) und Schmetterlinge (Lepidoptera) einen verhältnismäßig hohen Anteil mit 20-50% in der Nahrung aus, wobei *Lepidoptera*-Larven besonders häufig gefressen bzw. verfüttert werden. Während *L. collurio* Schwierigkeiten in der Erbeutung von Schmetterlingen als Imago hat (KRÄMER l. c.), jagt *L. nubicus* diese regelmäßig und erfolgreich.
- * Einen höheren Anteil (etwa 10%) Heuschrecken und Grillen (Orthoptera) haben *L. senator* (Schaub 1996, Wagner & Ullrich 1993) und *L. nubicus* im Nahrungsspektrum. Zirpende Feldgrillen (*Gryllus campestris*) erbeutet *L. senator* regelmäßig vor ihren Löchern und singende sowie sich bewegende Laubheuschrecken (*Tettigonia viridissima* und *T. cantans*) in Streifjagd aus hoher Grasvegetation (Wiese, Getreide) gegen Ende der Fortpflanzungsperiode.
- * *L. excubitor* und *L. nubicus* sind im Vergleich zu *L. senator*, *L. collurio* und *L. minor* besonders manövrierfähige Jäger, die effizient Beute, die unruhig bzw. wendig fliegt, fangen können.

3. 7. 1. Exogene Einflüsse auf das Beutetierangebot

Würger gelten als opportunistische und in den Fangtechniken sehr flexible Jäger. JAKOBER & STAUBER (1987) geben für den unspezialisierten Kleintierjäger (WAGNER 1993) *L. collurio* eine anschauliche Beschreibung. Plötzlich gehäuft auftretende Tiere des in der erblichen Reaktionsnorm liegenden Beutespektrums werden oft bevorzugt bejagt. Dadurch können außergewöhnlich hohe prozentuale Anteile in den Nahrungsanalysen auftreten. Schon er-

wähnt wurde die Bedeutung der Feldmaus-Fluktuationen mit Massenvermehrung und Gradationsjahren (vgl. OIESER l. c.). Reaktionen des Schwarzstürnwürgers auf Maikäferflugjahre (*Melolontha melolontha*) erwähnen KRISTIN & ZILINEČ (1988). Auch Rotkopfwürger und Neuntöter fangen dann bevorzugt diesen Käfer. Saisonal gehäuftes Auftreten der Heuschrecken und tageszeitlich begrenzte Schwärmzeiten von Blatthornkäfern (Scarabaeidae) spiegeln sich im Speisezettel von Würgern wieder. Die Beispiele ließen sich fortsetzen. Hohe Beutetieraktivität wird registriert und in Erinnerung behalten (ULLRICH l. c., p.7). Bestimmte Sitzwarten werden nun über längere Zeit aufgesucht. Das üppige Angebot wird mit Spießern und Klemmen gespeichert. Wetter und Vegetation beeinflussen Aktivität und Erreichbarkeit der Beutetiere. SCHAUB (l. c.) untersuchte das Jagdverhalten von *L. senator* in der Nordwest-Schweiz eingehend. Er fand Jagd in den freien Luftraum besonders auf Flächen mit höherer Vegetation (über 15 cm hoch), die insgesamt aber gemieden wird, und bei schönem Wetter (vgl. *L. collurio*: SOLARI & SCHUDEL 1988). Bei schlechtem Wetter saßen die Würger tiefer, um schneller Beute zu entdecken. Bei Bodenjagd auf niedriger Vegetation wurden signifikant kleinere Beutetiere gefangen als in hoher Vegetation. Größere Beutetiere steigen anteilmäßig bei schönem Wetter und im Laufe der Brutsaison an.

3. 7. 2. Endogene Faktoren

Neuere Arbeiten belegen, dass Würger Beute gezielt nach Körpergröße und Energieinhalt (exotherme und endotherme Beutetiere, SCHÖN 1994) auswählen, also auch selektive Jäger sind. SCHAUB (l. c.) schreibt zB.: "Bei gutem Wetter muss er (*L. senator*, Verf.) nicht unbedingt alle verfügbaren Beutetiere jagen, sondern er kann sich größere Stücke auswählen". Würger haben ein Bedürfnis nach Gewölbildung (KRAMER l. c.). Alle gefressenen Tiere haben unverdauliche Reste wie Chitinpanzer, Knochen, Fell, Federn, die Gewölbildung ermöglichen. Gewölle werfen Würger ab dem Lebensalter von 5 Tagen (erstmalig?) aus (ULLRICH unveröff.). Das Sammeln von Überresten in Nestern und Gewöllen unter Nestern ermöglicht die Analyse der Nestlingsnahrung unserer Würger. Sie ergaben zusammen mit der Beobachtung fütternder Altvögel am Nest (HERNANDEZ 1993a, REHSTEINER 2001, JAKOBER & STAUBER in HÖLZINGER 1997 und ULLRICH unveröff.) eine Beutetierauswahl der Altvögel nach Körpergröße (und taxonomischer Zugehörigkeit) in Abhängigkeit vom Alter der Nestlinge.

Raubwürger jagen innerhalb der großen Baumkronen des Brutbaumes schnäpperartig Kleinstinsekten, die den gerade geschlüpften Jungen seitlich in die kleinen Schnäbel eingeschoben wurden (eigene Beobachtungen mit 42-fachem Spektiv Asiola Zeiss Jena). Jakobser u. Stauber und Rehsteiner registrierten ein häufiges Verfüttern von Spinnen (Araneae), Ohrwürmern (Dermaptera) und Fliegen (*Diptera*) in der Nestlingsphase.

HERNANDEZ (1993c) fand bei der Analyse der Nestlingsnahrung Unterschiede zwischen 0-5 Tage und älteren Nestlingen. Neuntöter verfüttern 0-5 Tage alten Jungen hauptsächlich Spinnen, gelegentlich Orthopteren- und Lepidopteren-Larven. Bei älteren Jungen dominieren Arthropoden der systematischen Kategorien Hymenoptera, Arachnida, Coleoptera

und Orthoptera. Der Anteil von Käfern war bei *L. senator* im Alter von 0-5 Tagen höher und ältere Junge bekamen zahlreich Orthopteren neben Spinnen gefüttert. Parallel dazu verhielt sich die Größe der verfütterten Tiere: *L. collurio*-Nestlinge: zwischen 0-10 mm; *L. senator* und *L. excubitor*-Nestlinge: zwischen 10-15 mm.

Unter Berücksichtigung der gut bekannten Jugendentwicklung der 4 Würgerarten *L. excubitor*, *L. senator*, *L. minor* und *L. collurio* durch betreute Examensarbeiten (ULLRICH unveröff.) korrelieren diese Ernährungsunterschiede einerseits mit dem Körperwachstum, das nahezu linear von Tag zu Tag bis etwa zum 10. Lebenstag ansteigt und andererseits mit dem raschen Federwachstum der angelegten Fluren, das etwa ab dem 5.Tag einsetzt. Vermutlich spiegeln sich in der verschiedenen Ernährung Unterschiede in Energieeinhalt, Verdaulichkeit und Bildung von Gewöllen wieder, also endogene Faktoren, die mit der selektiven Nahrungswahl der Eltern für eine gesunde Entwicklung sorgen.

3. 8. Indexwerte der Flügel- und Schwanzlänge als flugbiologische Maße

Flügelänge und Länge der Steuerfedern sind wichtige Kenngrößen des Flugapparates. Gemeinsam mit anderen Körpermaßen, z.B. des Schnabels und Fußes, prägen sie die Körpergröße und die Körperproportionen. Körpermaße unterliegen einer erblichen Variation und in ihrer Ausprägung auch Umweltbedingungen (z.B. Nahrung, Klima und Habitate). Diese können zu einer Änderung in der Heritabilität führen, die neuerdings von JAKOBER & STAUBER (2000) an *L. collurio*-Fänglingen untersucht wurde. Die von ihnen gefundene Abnahme in der Flügelänge und vermuteten Änderungen in den Flügelproportionen ihrer Neuntöter im Zeitraum von 1964-1998 würden bei derzeit herrschenden Umweltbedingungen einen kürzeren Flügel begünstigen.

Die Bedeutung der Flügelänge des Vogels ist früh erkannt worden (z.B. ECK 1995, KIPP 1959, STEGMANN 1962). Um Fragen des Zugverhaltens, der systematischen Zuordnung auf Gattungs-, Art- und Subspezies-Ebene zu beantworten, sind Index-Werte berechnet worden. STEGMANN (1940) führte den (Hand-) Flügel-Index (kurz FI.) ein und ECK (1973) unter Hinzuziehung der Schwanzlänge den Schwanz-Flügel-Index (kurz S.-F.-I.).

Einige ökologische Aspekte und Verhaltensaspekte sollen anhand vorliegender Indexwerte (Tab.1) betrachtet werden.

Nach den gemittelten Indexbereichen können die Würger wie folgt gereiht werden:

F. I.: collaris – excubitor – senator – collurio - minor
nubicus

S.-F.-I.: collaris - nubicus – excubitor – collurio – senator – minor

Was verbirgt sich hinter diesen Proportionsangaben des Flugapparates ?

Tab. 1. Flügelindex (F.I.) und Schwanz-Flügel-Index (S.-F.-I.) in Prozent von Arten der Gattung *Lanius* (aus ECK 1973 und BUB 1981).

- Handflügelindex (H.F.I., heute F.I.) nach STEGMANN (1940) und KIPP (1959): Anteil der Flügelspitze (von der distalen $\Lambda 1$ ab gemessen) an der Flügellänge (nach KELM 1970)
- Schwanz: Flügel-Index (S.-F.-I.) nach ECK (1973): Verhältnis der Schwanz- zur Flügellänge (Schwanzlänge: vom Austritt des mittleren Federpaares (S1) aus der Haut bis zur Schwanzspitze gemessen).

Tab. 1. Wing index (F.I.) and tail-wing index (S.-F.-I.) as a percentage of species of the genus *Lanius* (as given in ECK 1973 and BUB 1981).

- Hand-wing index (H.F.I., today called F.I.) as given in STEGMANN (1940) and KIPP (1959): Share of the wing tip (measured from distal $\Lambda 1$) in total wing length (as given in KELM 1970)
- tail-wing index (S.-F.-I.) as given by ECK (1973): Relation of tail length to wing length (tail length measured from exit of middle pair of feathers (S1) from skin to tip of tail).

Art	Variationsbreite F.I.	Index-Mittel (\bar{x})	Variationsbreite S.-F.-I.	Index-Mittel (\bar{x})
<i>L. e. excubitor</i>	22,6 - 26,4	24,50	91,0 - 100,0	95,50
<i>L. nubicus</i>	22,0 - 27,0	24,50	94,0 - 101,0	97,50
<i>L. c. collurio</i>	29,5 - 35,8	32,65	78,3 - 87,8	83,05
<i>L. s. senator</i>	29,5 - 35,6	32,55	75,3 - 83,3	79,30
<i>L. minor</i>	33,6 - 39,3	36,45	73,7 - 79,3	76,50
<i>L. col. collaris</i>	20,2 - 24,0	22,10	101,1 - 110,4	105,75

Kleine Werte F.I. entsprechen kürzerem, runderem Flügel und große Werte längerem, spitzem Flügel. Zusammen mit der Schwanzlänge unterscheiden sich mehr kurz- und rundflügelige, langschwänzige Arten (z.B. *L. collurio*) von lang- und spitzwinkligen, kurzschwänzigen Arten (z.B. *L. minor*). Aus diesen Proportionen erwächst ein unterschiedliches Flugleistungsvermögen, das in der Literatur weniger zu Diskussionen Anlass gab als die Frage der evolutiven Entstehung dieser Schwanz-Flügel-Formen und ihre Eignung für die Klärung taxonomischer Fragen (z.B. KIPP l.c., STEGMANN l.c., ECK 1990, 1992).

Nach PANOW (l.c.) waren die Vorfahren unserer heutigen Würger Waldbewohner. Heutige Waldbewohner wie die tropischen Formen der Muscicapidae haben einen stark gerundeten Flügel wie auch der waldbewohnende Würger *Lanius cristatus*. Dieser hat ebenfalls im Vergleich zu dem freie Lebensräume besiedelnden *L. collurio* einen stark gerundeten Flügel, der als primäre Flügelform angesehen werden kann. Der spitze Flügel der paläarktischen Formen ging möglicherweise aus ihm hervor (DOHMANN 1985, STEGMANN 1962).

Unbestritten ist heute, nachdem eine ökomorphologische Forschungsdisziplin "Fuß gefasst" hat, dass innere und äußere Zwänge auf Körpermaße einwirken und der fassbare Phänotyp wohl aus einem Kompromiss hinsichtlich Erfüllung verschiedener Funktionen hervorgegangen ist. Das Verhalten filtert aus den vielfältigen Funktionen nur einige wenige heraus (WINKLER 1988).

Die aus Tab.1 entwickelte Reihung der Würgerarten ermöglicht vorsichtige Aussagen über Beziehungen zu Zug,Habitat und Nahrung, die sich dahinter verbergen.

Lanius minor hat den längsten und spitzwinkligsten Flügel. Es folgt die Nominatform *L.c.collurio*. Beide Arten sind ausgeprägte Zugvögel, die in Südafrika überwintern und jährlich gut 15 000 km Zugstrecke zurücklegen. Die nördliche Population von *L.senator* liegt im Flügelindex nahe bei *L.c.collurio*. Der lange Zugweg führt die Population ins westliche tropische Afrika (Sahelzone). Den niedrigsten Flügel-Index-Wert weist der afrikanische Fiscal-Würger (*Lanius collaris*) als Standvogel auf. Gering höher liegen die Werte von *L.excubitor*, der Teilzieher ist und weiträumige Wanderungen macht (ZINK 1975). *L.nubicus* hat denselben Flügel-Index-Wert, obwohl er Zugvogel ist, allerdings mit deutlich geringerer Zugstrecke im Vergleich zu den ausgeprägten Ziehern (vgl.MOREAU 1972, LÉFRANC 1993). Zieht man die S.-F.-I.-Werte zum Vergleich heran, ergibt sich eine andere Reihung. Hiernach haben *L.collaris* und *L.nubicus* sehr ähnliche Flügel-Schwanz-Proportionen: *L.collaris* ist ausgeprägt rundflügelig und langschwänzig, *L.nubicus* hat schon etwas spitzere Flügelform und ähnelt darin nach ECK (1995) dem Süd-Raubwürger (*Lanius meridionalis*), hat aber den Handflügel der mitteleuropäischen Nordraubwürger. Das drückt sich in wenig unterschiedlichen S.-F.-I.-Werten zu diesem aus. Möglicherweise haben diese Habitus-Ähnlichkeiten WOLTERS (1982) veranlasst, *L.nubicus* und *L.collaris* im Subgenus Fiscal zu vereinen. *L.collurio* ist etwas langschwänziger als *L.senator*, der mit S.-F.-I. 79,3 zwischen diesem und dem vergleichsweise kurzschwänzigen *L.minor* liegt.

Die flugbiologischen Maße der *Lanius*-Arten lassen sich mit dem Zugverhalten relativ gut korrelieren, zumindest was die Extreme *L.collaris* einerseits und *L.minor* / *L.collurio* andererseits anbelangt (KIPP l.c.). Die erkennbare Konvergenz in der Flügel-Schwanz-Proportion zwischen *L.nubicus* und *L.excubitor* ist sicher nicht nur mit dem weniger ausgeprägten Zugverhalten zu erklären. Vielmehr ist anzunehmen, dass bei diesen nicht näher miteinander verwandten Gattungsangehörigen (vgl.genealogischer Stammbaum PANOW l.c.) ökologische Bedingungen in ihren Habitaten bei der Ausprägung der Körpermerkmale (vgl.auch Kap.3.9.) wesentlich Einfluss hatten (STEGMANN 1962). Gemeinsame Verhaltensweisen sprechen dafür. *L.excubitor* und *L.nubicus* sind wenig fliegende und rüttelnde Würger.

Rüttelflug ist ein sehr energieaufwendiger Kraftflug (OEHME 1988). Für diesen wie auch für die gute Manövrierfähigkeit im Flug sind *L.excubitor* und *L.nubicus* mit ihren flugbiologischen Maßen besser angepasst. Sie haben im Vergleich zu den anderen *Lanius*-Arten (*L.collaris* ist hier nicht mit einbezogen) ein energetisch begünstigtes Flugleistungsvermögen. Letzteres ist möglicherweise auch bei der Habitatwahl des Maskenwürgers von Bedeutung. Die Art bewohnt von allen Würgern die dichtesten und unübersichtlichsten Habitate. Auch der häufige Wartenwechsel kann im energetischen Zusammenhang gesehen werden (vgl. SCHAUß l.c.). Der protokollierte mittlere Warten-

aufenthalt (n Std.) betrug bei *L. nubicus* 2,0 min. (1), bei *L. senator* 2,9 min. (13) und bei *L. excubitor* 3,1 min. (6,5).

3. 9. Kennzeichen der Schnabelphänotypen

Trotz kräftiger Läufe und scharfer Krallen ist der Schnabel bei Würgern das Werkzeug zum Erfassen und Aufnehmen der Nahrung. Er zeigt für diese Aufgabe Ausstattungen, die sichtbar und messbar werden in Schnabellänge, Schnabelhöhe, Schnabelbreite, Grad des Überstehens und der Abwinkelung der Oberschnabelspitze, Ausprägung des "Zahnes", Größe des Ober- und Unterkiefers, Konturlinie des Oberschnabels u. a. Eine zusätzliche Beschreibung gibt SCHÖN (1994):

Der verhältnismäßig hohe Würgerschnabel verschmälert sich nach der Spitze hin stark. Wahrscheinlich erfüllt dieser Schnabel eher die Aufgabe einer Schneide. Ein hoher Schnabel ist gegen Scherkräfte besser stabilisiert und stärker auf Schneide-Druck belastbar. Der Schnabelhohlraum ist plättchen- und schuppenförmig mit Spongiosa gefüllt, die Strukturen, die wohl auf Druck- und Zugspannung beim Zubeißen ausgelegt sind. Die Schnabelspitze wirkt überdies als "Quetsch-Schere" beim Tötungsbiss. Der Haken des Oberschnabels und die Einbuchtung am Unterschnabel fixieren dabei die Beute und erhöhen die Zerrwirkung des Zahnes.

Mit kräftigem Ober- und Unterkiefer können Chitinpanzer der bevorzugten Arthropoden geknackt und zerbissen werden. Der "Zahn" leistet wichtige Dienste, Chitinbildungen vom Körper zu entfernen (STRESEMANN 1927-1934, p.468), steht aber auch in der Funktion des Tötens durch Eindringen in den Körper beim Zubeißen (CADE 1967). Die scharfen Schnabelränder ermöglichen ein Zerschneiden der Nahrung und zusammen mit der Oberschnabelspitze (Reißhaken) auch ein schnabelgerechtes Zurichten für die Verfütterung an Jungvögel oder des ♀ beim Balzfüttern (ULLRICH l.c.). Der Fuß dient in erster Linie dazu, die Beute zu umklammern. Nur von kleiner Nahrung kann abgebissen / abgezupft werden.

Typisches Kennmerkmal der Gattung *Lanius*, vielleicht aber auch schon der Unterfamilie **Laniinae** ist das Fressen aus der „Faust“ (DORKA 1975). Das Verhalten wurde erstmals von HEINROTH (1926) und später von ULLRICH (1971, p.9 mit Abbildung) genauer beschrieben.

Der Fuß wird auch zum Transport der Beute benutzt, wenn Forttragen mit dem Schnabel durch Kopfflastigkeit den Flug behindert bzw. erschwert (KRAMER l.c.). Raubwürger zeigen beim Mäusetransport regelmäßig im Fluge ein Übernehmen der Beute vom Schnabel in die Füße.

Abb.10 macht Unterschiede in den Schnäbeln der 5 Würgerarten deutlich. Sie gibt für die gemessenen Parameter Schnabellänge vom Nasenlochvorderrand bis Schnabelspitze (NA), Schnabelhöhe (SH) und Schnabelbreite (SB) Mittelwerte (\bar{x}), Vertrauensbereich des Mittelwertes (95% Niveau) und Standardabweichung (SD) an. Die Mittelwerte der Schnabelmaße wurden mit dem T-Test auf Signifikanz geprüft (alle 5 Arten gegeneinander). Danach sind die Schnäbel bis auf die Schnabellänge zwischen *L. nubicus* – *L. senator* ($p < 0,003$), *L. collurio* – *L. senator* ($p < 0,008$) und der Schnabelhöhe zwischen *L. nubicus* – *L. collurio* ($p <$

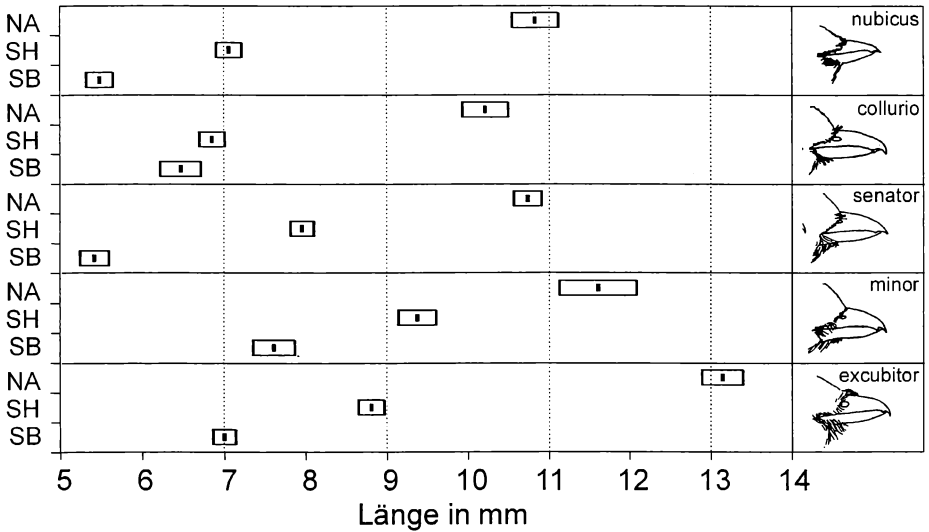


Abb. 10. Schnabelphänotypen der *Lanius*-Arten *L. exc.*, *L. min.*, *L. sen.*, *L. col.* und *L. nub.* mit kennzeichnenden Parametern NA, SH und SB in Millimeter

NA: Schnabellänge gemessen vom Nasenlochvorderrand bis Schnabelspitze

SH: Schnabelhöhe über Nasenloch

SB: Schnabelbreite am Nasenloch

Dargestellt sind Mittelwert (\bar{x}) und 95% - Konfidenzintervall

Schnabelabb. nach vergrößerten Kopffotos von Bälgen bzw. Fängling *L. collurio* ♂ (JAKOBER & STAUBER 1987, p.32). Nicht Maßstab-(Balken) getreu.

Abb. 10. Beak phenotypes of *L. exc.*, *L. min.*, *L. sen.*, *L. col.*, and *L. nub.* with characteristic parameters NA, SH, and SB, given in mm

NA: Beak length measured from front edge of nostril to tip of beak

SH: height of beak above nostril

SB: width of beak at nostril

Shown are mean value (\bar{x}) and 95% - confidence interval

Beaks, after magnified head pictures of taxiderms and fully fledged, respectively, of *L. collurio* ♂ (JAKOBER & STAUBER 1987, p. 32). Not true to scale (of columns).

0,05) hoch signifikant ($p < 0,0001$) in den geprüften Werten unterschieden. Getestet wurden auch die Korrelationen zwischen Schnabellänge – Schnabelhöhe, Schnabelhöhe – Schnabelbreite sowie Schnabellänge – Schnabelbreite (alle 5 Arten gegeneinander). Dabei ergaben sich folgende signifikante Beziehungen:

* Die Schnabellänge ist mit der Schnabelhöhe bei *L. senator* korreliert (Spearman $R = 0,32481$, $p < 0,003$). Korrelation $SH = 0,224$ $NA + 5,552$.

Die Schnabelhöhe ist mit der Schnabelbreite bei *L. excubitor* und *L. minor* korreliert.

L. excubitor (Spearman $R = 0,481473$, $p < 0,03$). Korrelation, $SB = 0,33$ $SH + 4,1$.

L. minor (Spearman $R = 0,840219$, $p < 0,0003$). Korrelation, $SB = 0,78$ $SH + 0,304$.

Für die anderen geprüften Korrelationen ergaben sich keine Signifikanzen.

Die Ausprägung der Würgerschnäbel ist als Ergebnis der natürlichen Auslese auf zunehmende ökologische Unterschiedlichkeit zwischen konkurrierenden Arten zu sehen. Sie begünstigt den Zugang zu neuen Nischen und allgemeine adaptive Radiation (MAYR 1967). LÖHRJ. (1984) hat am Beispiel der einheimischen Finkenarten (Fringillidae) die Beziehung zwischen Schnabel und ökologischer Nische anschaulich dargestellt.

* Bei unseren Würgern ist der Schnabel von *L. nubicus* schmal und in Bau und Funktion einer kräftigen Pinzette vergleichbar. Ober- und Unterschnabel sind in der Stärke am wenigsten unterschieden, "Zahn" und überstehender Oberschnabelhaken sind schwach ausgebildet, am abgenutzten Sommerschnabel kaum mehr auf Entfernung zu erkennen. Wirbeltiere dürften sowohl beim Erbeuten als auch beim Bearbeiten zumindest Zeit- und Energieaufwand verlangen (vgl. hierzu Schaub l.c., LEISLER & WINKLER l.c.). Abzupfen von Körperanhängen und auch Ausfressen von Hinterleibern ist mit dem schmalen "Pinzettenschnabel" gut möglich. Er dürfte auch für den kunstvollen Nestbau besonders geeignet sein.

* *L. minor* als auf große Laufkäfer-Arten spezialisierter Würger (hoher Anteil von Großkäfern der Beutetierklasse 15-25 mm, SCHMIDT l.c.) besitzt einen ausgeprägten Knack- (Schneide)schnabel. Er kann mit dem klobigen Schnabel viel größere Kraft entfalten, um Nahrung zu zerbeißen als es die anderen Arten vermögen (Groebels 1969: 388-420). Die harten Chitinpanzer seiner bevorzugten Beutetiere erfordern solche Kraft.

Der starke Rückgang von Großinsekten in Mitteleuropa, v.a. durch geänderte Landwirtschaft, mag zusammen mit Klimaverschlechterung eine wichtige Ursache für das rasche Aussterben des Schwarzstirnwürgers in den 1970er Jahren in Deutschland gewesen sein (vgl. NIEHUIS 1968, HÖLZINGER 1987, p. 1187-1188).

* *Lanius excubitor* ist die einzige europäische Würgerart, die in den Brutgebieten auch überwintert. Sein Schnabel befähigt ihn, relativ große Wirbeltiere (Wühlmäuse schwerer als 25 g und Vögel bis Lerchengröße) zu erbeuten. Mit kräftigem Tötungsbiss, meist im Nacken, kann mit dem vergleichsweise langen Schnabel die Beute gut gepackt, transportiert und kraftvoll auf den Spieß gezogen oder festgeklemmt werden.

L. senator benötigte bei einer Beobachtung 5 Minuten, um eine kleine Feldmaus (*Microtus spec.*) auf dem Spieß zu befestigen.

Die sehr steil abknickende und mehrere Millimeter den Unterschnabel überragende Spitze durchdringt die stark verhornte Haut des Vertebratenkörpers und ermöglicht als Reißhaken ein Eröffnen des Körpers. Auch die gewöhnlich als Nahrung verschmähten Eingeweide Magen und Darm können mit dieser Schnabeleinrichtung leicht entfernt werden. Mit den überaus scharfen Schnabelschneiden zerbeißt *L. excubitor* mühelos

Knochen des Wirbeltierskelettes sowie das Integument. Zahlreiche weitere Anpassungen im Verhalten machen es *Lanius excubitor* möglich, auch unter extrem harten Winterbedingungen zu leben.

- * *L. senator* und *L. collurio* repräsentieren hinsichtlich Beutefang und- bearbeitung wenig spezialisierte Schnäbel.

Im Vergleich der Fänglinge (Tab.2) aus Populationen des Albvorlandes hat *L. senator* einen etwas kürzeren, zu den Bälgen etwas längeren Schnabel als *L. collurio*. Sein Schnabel ist jedoch signifikant höher. Er weist schon in die Richtung eines auf Erbeutung hartchitinisierter Insekten spezialisierten Knackschnabels. In seinem Nahrungsspektrum haben Laufkäfer immer höheren Anteil als bei *L. collurio*. Beide Würger sind mit gut ausgeprägtem "Reißhaken" und "Zahn" zum Töten und Bearbeiten kleiner Wirbeltiere befähigt und können auf diese Nahrungsquelle umweltbedingt flexibel zurückgreifen.

Tab. 2. Schnabelmaße (mm) von Brutzeit-Fänglingen *L. collurio* (JAKOBER & STAUBER briefl.) und *L. senator* (ULLRICH unveröff.) aus Populationen des Albvorlandes, Kr. GP und ES, Nordwürttemberg (NA: Nasenlochvorderrand bis Schnabelspitze, SH: Schnabelhöhe über Nasenloch).

Tab. 2. Beak lengths (mm) of birds, captured during the breeding-season, *L. collurio* (JAKOBER & STAUBER, letter) and *L. senator* (ULLRICH unpublished) from populations found in the „Albvorland“, districts GP and ES, Northern Württemberg (NA: front edge of nostril to tip of beak, SH: height of beak above nostril).

Variable / Art	Anzahl (n)	Mittelwert (\bar{X})	Standardabweichung (SD)	Range
NA				
<i>L. coll</i>	355	11,3	0,75	9,5 - 14,5
<i>L. sen</i>	81	10,7	0,77	9,5 - 13,0
SH				
<i>L. coll</i>	349	8,0	0,36	6,0 - 9,0
<i>L. sen.</i>	81	8,6	0,90	7,0 - 10,0

Die relativ engen Varianzen der SH und SB bei allen Würgerarten sowie die Korrelationen zwischen diesen Größen bei *L. excubitor* und *L. minor* geben Hinweise darauf, dass bei evolutiven Änderungen im Schnabelbau wohl eine größere Flexibilität besteht, die Schnabellänge in Abhängigkeit von Schnabelbreite und Schnabelhöhe zu ändern als dies umgekehrt für Schnabelbreite und Schnabelhöhe möglich ist.

4. Diskussion

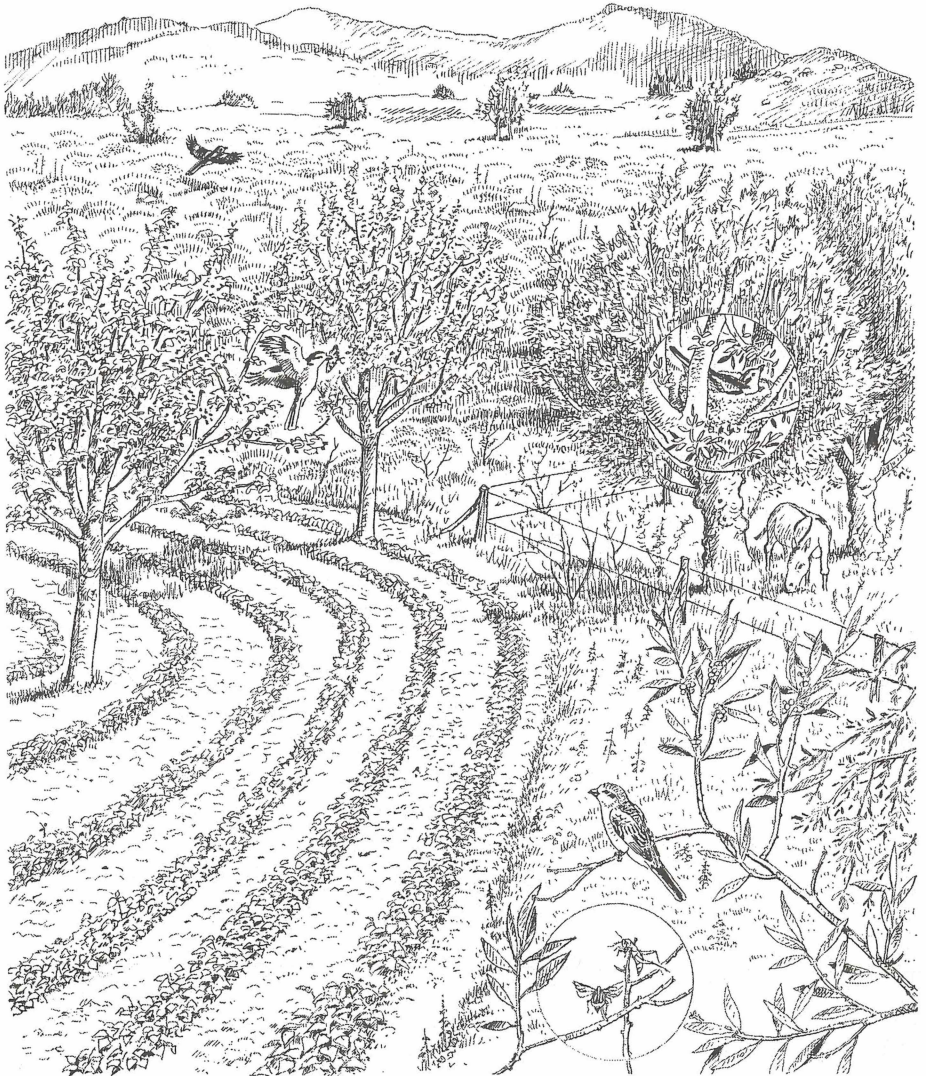
Nach unseren Beobachtungen zum Verhalten und zur Ökologie des Maskenwürgers (*Lanius nubicus*) besteht kein Zweifel an seiner Zugehörigkeit zur Gattung *Lanius*. Die Art zeigt Übereinstimmung in Verhaltensweisen der Funktionskreise Ernährung, Fortpflanzung, Lautäußerung und Komfortverhalten. Gefundene Unterschiede sind graduell und als Anpassung an die Umweltbedingungen des Lebensraumes zu interpretieren. *L. nubicus* hält eine ökologische Nische inne, die eine enge Koexistenz mit den anderen *Lanius*-Arten ermöglicht (Definition LINCOLN, BOXSHALL & CLARK 1983, p.167). Allerdings wissen wir über das interspezifische Verhalten unserer Würger noch wenig. Aufgrund gemeinsamen Vorkommens von *L. nubicus*, vorrangig mit *L. senator*, und den sehr kleinen Revieren (< 1 ha) beider Arten, kann in noch großflächig vorhandenen Optimalbiotopen ein Überlappen von Brutrevieren vorgetäuscht werden. Die Nische des Maskenwürgers soll mit einem Habitatschema (Abb.11) skizzenhaft veranschaulicht und wie folgt beschrieben werden:

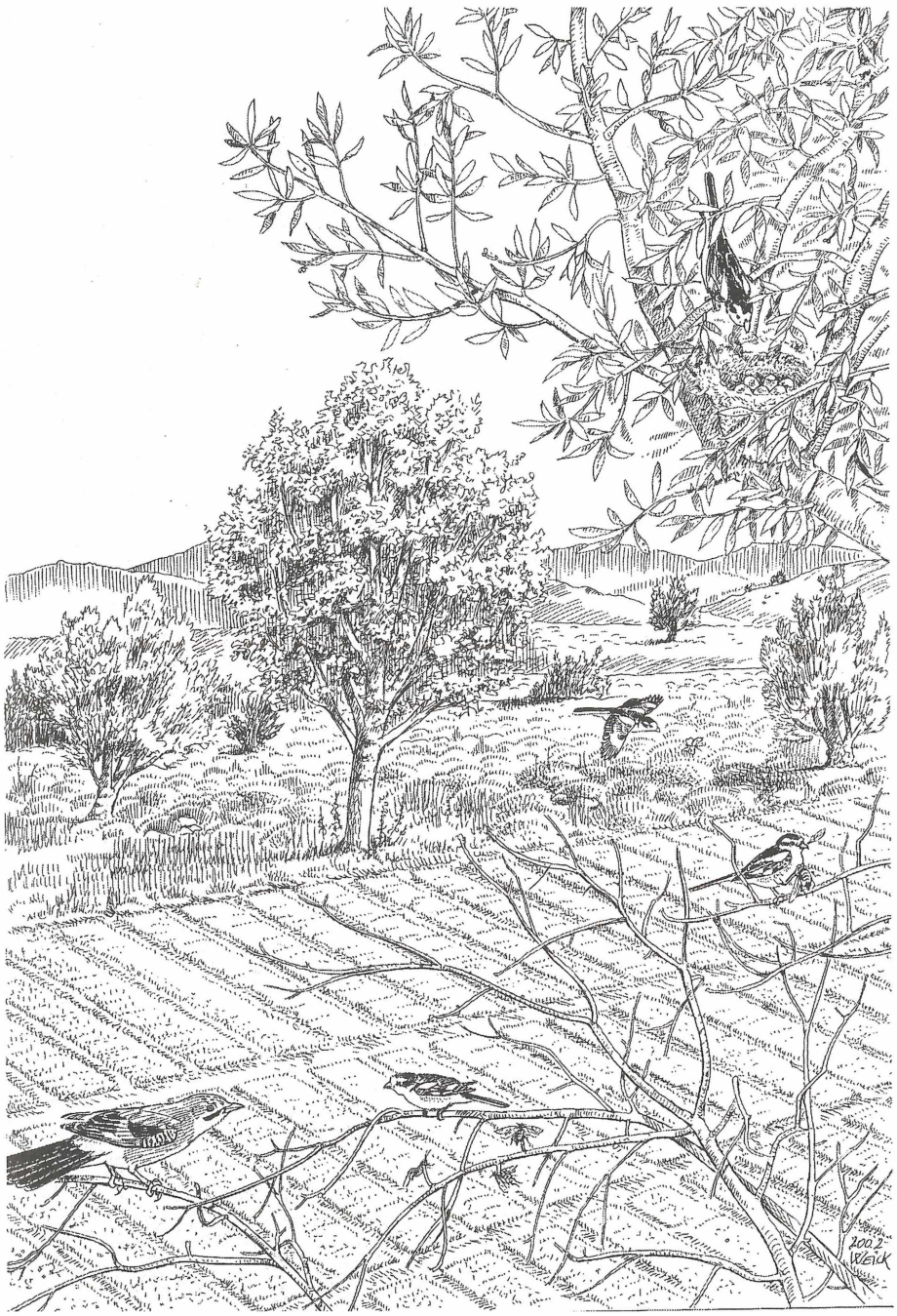
- * Wendiger Flieger, der fliegenschnäpperartig von niedrigen und gedeckten Warten aus Beute in dichter und hoher Bodenvegetation erjagen kann.
- * Freie Bodensicht ist ebenso wie ein Angebot hoher Warten, die Übersicht über das Revier gewähren, nicht unbedingt erforderlich.
- * Die Habitate müssen reich strukturiert sein, v.a. um einer Vielzahl Arthropoden (insbesondere Insekten, die flugaktiv sind) Lebensraum zu geben.
- * Die Flügel-Schwanz-Proportionen (hoher S.-F.-I.) und der schmale Schnabel spezialisieren den Maskenwürger einerseits für die Jagd auf unruhig fliegende Schmetterlinge und über hoher Vegetation schwärmende und nahrungsuchende Insekten; andererseits können, verbunden mit häufigem Wartenwechsel bei der Jagd die energieaufwendigen Flugleistungen energetisch günstiger gehalten werden. Die intensive Bearbeitung der Beutetiere mit dem pinzettenartigen Schnabel vor dem Fressen verringert die Aufnahme von unverdaulichem Ballast, den die Würger über Gewölle abgeben.
- * Mit auffälligen Gefiederabzeichen (schon flügge Junge im August) wie weißer Stirn, ausgedehntem Handflügelspiegel, Steuerfederkontrast innen-außen schwarz-weiß und schrillen Kontaktrufen können Maskenwürger sich optisch und akustisch in den dichten und unübersichtlichen Habitaten verständigen (vgl. SCHÖN 1994).

Dringend erwünscht sind weitere Langzeituntersuchungen an *L. nubicus* und vor allem auch an *L. collaris* (vgl. COOPER 1970). Sie könnten auch die Subgenera-Zuordnung von *L. senator*, *L. nubicus* und *L. collaris*, Würgern der Gruppe Afrikaner, auf eine breitere und fundiertere Kenntnis der Biologie stellen. Bei derzeitigem Kenntnisstand befriedigt eher der genealogische Stammbaum von PANOW (l.c., p.12), in dem die drei nahe verwandten Arten auf

Abb.11 a und b (Seite 554-555). Habitatschema des Maskenwürgers (*L. nubicus*) nach Fotos und Beobachtungen ULLRICH (unveröff.). Zeichnung F. WEICK.

Fig.11 a and b (Page 554-555). Habitat scheme of masked shrike (*L. nubicus*), after photographs and observations by ULLRICH (unpublished). Drawing by F. WEICK.





eigenen Zweigen geführt werden, als die Bündelung von *L. collaris* mit *L. nubicus* zum Subgenus *Fiscal* und eigenem Subgenus *Phoenus* für *L. senator* (WOLTERS l.c., p.232). Für die Stammbaum-Rekonstruktion ist aber notwendig zu wissen, welche Würgermerkmale als ursprünglich und welche als abgeleitet zu gelten haben (DOHMANN 1985, SCHLEE 1971).

5. Zusammenfassung

Maskenwürger, *L. nubicus*, wurden in der Brutzeit und Führungszeit flügger Jungvögel auf Lesbos (Mytiline) und in der Türkei (Iznik-See) gezielt beobachtet. Die Ergebnisse zum mauserbedingten Aussehen der Jung- und Altvögel, zu Habitatwahl, zum Verhalten und Lautäußerungen sowie die flugbiologischen Maße Flügelindex, Schwanz-Flügel-Index und Schnabelmaße werden mit den anderen europäischen Arten *L. excubitor*, *L. senator*, *L. minor* und *L. collurio* punktuell verglichen. Dabei werden ökomorphologische Differenzierungen dieser Arten in Habitat- und Nahrungswahl besonders berücksichtigt. Die ökologische Nische des Maskenwürgers (*L. nubicus*) wird skizziert. Die Subgenera-Zuordnung der Arten *L. collaris*, *L. nubicus* und *L. senator* bzw. der genealogische Stammbaum der Würgergruppe "Afrikaner" wird als noch nicht endgültig angesehen, weil eingehende Studien zur Biologie von *L. nubicus* und *L. collaris* noch fehlen.

Literatur

- BAYER, BUTTLER, FINKENZELLER, GRAU (1987): Pflanzen des Mittelmeerraumes, p. 48 u. 88. München.
 – BECKER, P. & G. NOTTBOHM (1976): Ein Beitrag zur Nahrung des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*). Vogelwelt 13: 193-195.
 – BERGMANN, H.-H. & H.-W. WIELB (1982): Stimmen der Vögel Europas, p. 249-250. BLV München, Wien, Zürich.
 – BOCK, W. (1977): Toward an ecological morphology. Vogelwarte 29, Sonderheft: 127-135.
 – BROOKS, R. (1995): Birding in Lesbos, p. 105. Fakenham Norfolk.
 – BUB, H. (1981): Kennzeichen und Mauser europäischer Singvögel, 2. Teil. NBB Nr.545. Wittenberg-Lutherstadt.
 CADE, T. J. (1967): Ecological and behavioral aspects of predation by the Northern Shrike. Living Bird 6: 43-86.
 – COOPER, J. (1970): The Breeding of the Fiscal Shrike in Southern Africa. Ostrich 42: 166-173.
 – CRAMP, S. & C. H. PERRIS (1993): The Birds of the Western Palearctic. Vol. VII, p. 542-552. Oxford and New York.
 DOHMANN, M. (1980): Geschlechtsdimorphes Schwanzzeichnungsmuster bei Raubwürgern *Lanius excubitor* ssp. Ökol. Vögel (Ecol. birds) 2: 151-175.
 – DOHMANN, M. (1985): Morphologische Unterschiede und Verhaltensdifferenzierungen bei verschiedenen Raubwürgerrassen, 99 p. Dissertation Tübingen.
 – DORKA, V. (1975): Zum "Faust" – Gebrauch beim Raubwürger *Lanius excubitor* (Laniinae) und Weißscheitelwürger *Eurocephalus anguitimens* (Rionopinac). Anz. orn. Ges. Bayern 14: 314-319.
 – DORKA, V. & B. ULLRICH (1975): Haben die Rassen des Raubwürgers *Lanius e. excubitor* und *Lanius excubitor meridionalis* unterschiedliche Paarbindungsmodi? Anz. orn. Ges. Bayern 14: 115-140.
 FECK, S. (1973): Intraspezifische Ausformungen im Flügel-Schwanzbau bei Würger-Formenkreisen der Gattung *Lanius*. Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 32: 75-119.
 – FECK, S. (1990): Die systematische Stellung von *Lanius excubitor meridionalis* TEMMINCK, 1820. Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 46: 57-62.
 – FECK, S. (1992): Der Handflügelindex südwestpaläarktischer Raubwürger (*Lanius excubitor*) -Kritik

- eines Klischees. J.Orn. 133: 349-364. – ECK, S. (1995): Die Flügelänge - was ist das? Beitr. Naturkd. Niedersachsen 48, Sonderheft 1: 62-68.
- GROEBBELS, F. (1932): Der Vogel. Bd.1, p. 388-420. Reprint 1969, Lehre.
- HAENSEL, J. (1964) : Zur Ernährungsbiologie des Schwarzstirnwürgers (*Lanius minor* Gm.) nach Gewölluntersuchungen im nördlichen Harzvorland. Beitr.z.Vogelkd. 10: 199-210. – HAFFER, J. (1993) in GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd.13, p. 1123-1330. Wiesbaden. – HAFFER, J., RUTSCHKE, E. & K. WUNDERLICH (2000): Erwin Stresemann (1889-1972) - Leben und Werk eines Pioniers der wissenschaftlichen Ornithologie, p. 191. Halle. – HARRIS, T. & G. ARNOTT (1988) : Shrikes of Southern Africa. Winchester: 36-40. – HARTERT, E. (1910): Die Vögel der paläarktischen Fauna, Bd.I, p.414-451. Berlin. – HEINROTH, O. (1926): Die Vögel Mitteleuropas, Bd.1, p. 65. Berlin-Lichterfelde. – HEINZEL, F. & P. PARSLAW (1996): Parcy's Vogelbuch, p. 318-319. Berlin & Hamburg. – HERNANDEZ, A. (1993a): Dieta de los pollos de tres especies simpátricas de alcaudones (*Lanius* spp.): variaciones con la edad, estacionales e interspecificas. Donana, Acta Vertebrata 20: 145-146. – HERNANDEZ, A. (1993b): Estudio comparado sobre la biología de la reproducción de tres especies simpátricas de alcaudones (real *Lanius excubitor*, Dorsirrojo *L.collurio* y común *L.senator*). Donana, Acta Vertebrata 20 : 179-250. – HERNANDEZ, A. (1993c): Variación estacional, solapamiento de interés específico y selección en la dieta de tres especies simpátricas de alcaudones (*Lanius* spp.). Ardeola 40 : 143-154. – HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd.1.2. Karlsruhe. – HÖLZINGER, J. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs, Singvögel 2, p. 242-341. Stuttgart. – HUXLEY, A. & W. TAYLOR (1972): Flowers of Greece and the Aegean, p. 89-90. London.
- JAKOBER, H. & W. STAUBER (1987): Habitatsansprüche des Neuntötters (*Lanius collurio*) und Maßnahmen für seinen Schutz. Beih.Veröff.Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Würt. 48: 25-53. – JAKOBER, H. & W. STAUBER (2000): Werden die Neuntöter (*Lanius collurio*) kleiner? J. Orn. 141: 408-417. – JONSSON, L. (1999) : Die Vögel Europas, p. 482-483. Stuttgart.
- KASPAREK, M. (1992): Die Vögel der Türkei, p. 113. Heidelberg. – KIPP, F. (1959): Der Handflügel-Index als flugbiologisches Maß. Vogelwarte 20: 77-86. – KRÄMER, G. (1950): Beobachtungen über Erwerb und Behandlung von Beute beim Rotrückenvürger (*Lanius collurio* L.). Ornith.Ber.: 109-117. – KRISTIN, A. & M. ZILINEČ (1998): Lesser Grey Shrike (*Lanius minor*) diet and foraging strategies during and after Cockchafer (*Melolontha melolontha*, Insecta, Coleoptera) swarming, IBCIE Tech.Publ. 7: 34-37.
- LEFRANC, N. (1993): Les pics grêches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, Lausanne, Paris: 50: 169-178. – LEISLER, B. (1977) : Ökomorphologische Aspekte von Speziation und adaptiver Radiation bei Vögeln. Vogelwarte 29, Sonderheft: 136-153. – LEISLER, B., LEY, H. W. & H. WINKLER (1987): Die Rolle von Lokomotion und Morphologie in der Habitatswahl der Rohrsänger (Acrocephalus). J.Orn. 128: 114-117. – LEISLER, B. & H. WINKLER (1991): Ergebnisse und Konzepte ökomorphologischer Untersuchungen an Vögeln. J.Orn. 132 : 373-425. – LINCOLN, R. J., G. A. BONSHALL & P. F. CLARK (1983): A dictionary of ecology, evolution and systematics, p. 167. Cambridge University Press. – LÖHRL, H. (1965): Zur Vogelwelt der griechischen Insel Lesbos (Mytiline). Vogelwelt 86: 105-112. – LÖHRL, H. (1984): Vögel in ihrer Welt, p. 17-19. Stuttgart.
- MAKATSCH, W. (1966) : Die Vögel Europas. p. 135. Melsungen. – MAKATSCH, W. (1976): Die Eier der Vögel Europas, Bd.2., p. 348-350. Melsungen. – MANN, W. (1983) in HÖLZINGER, J.: Die Vögel Baden-Württembergs. Singvögel 2. p. 265. Stuttgart. – MAUERSBERGER, G. (1960) in STRESEMANN, E. & L.A. PORTENKO (Hrsg.): Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel. Berlin. – MAYR, E. (1967) : Artbegriff und Evolution, p. 73-77. Hamburg & Berlin. – MOREAU, P. E. (1972): The Palearctic-African Migration Systems, p. 135, 315-316. London & New York.
- NIEHUIS, M. (1968): Die Bestandsentwicklung des Schwarzstirnwürgers (*Lanius minor* Gmelin) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Nahetals und Rheinhessen. Mainzer Naturw. Arch. 7: 185-224.

- OEHME, H. (1988): Habitatwahl und Lokomotion: Anpassungen im Bereich der Vorderextremitäten. Proc. Int. 100. DOG Meeting, Current Topics Avian Biol.: 359-364. – OESER, R. (1974): Ein Ernährungsbild des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) bei gehäuftem Auftreten der Feldmaus (*Microtus arvalis*). Beitr. Vogelkd. 20: 161-172. – OLIVIER, G. (1944): Monographie des Pies-Grièches du genre *Lanius*. Rouen.
- PANOW, E. N. (1983): Die Würger der Paläarctis. NBB Nr. 557. Wittenberg-Lutherstadt. – PAYÁN, E. M. (1993): Algunos aspectos biológicos del alcudón común (*Lanius senator* L.) en Sierra Morena central. Jaén: 1-96. – PETERSON, MOUNTFORT, HOLLAND (1961): Die Vögel Europas, p. 401. Hamburg & Berlin. – PFORR & LIMBRUNNER (1980): Ornithologischer Bildatlas, Bd. 2. p. 149. Melsungen. – PORTER, R. F. (1983): The autumn migration of Passerines and Near-Passerines at the Bosporus, Turkey. Sandgrouse 5: 45-74.
- REHSTEINER, U. (2001): Breeding ecology of the Woodchat Shrike *Lanius senator* in one of its strongholds, south-western Spain. Sempach: 1-141.
- SCHAUB, M. (1995): Lebensraumsprüche des Rotkopfwürgers in der Nordostschweiz, 50 p. Diplomarbeit, Sempach. – SCHAUB, M. (1996): Jagdverhalten und Zeitbudget von Rotkopfwürgern (*Lanius senator*) in der Nordwest-Schweiz. J. Orn. 137: 213-227. – SCHIEBEL, G. (1906): Die Phylognese der *Lanius*-Arten, p. 161-219. Berlin. – SCHLEE, D. (1971): Die Rekonstruktion der Phylognese mit Hennig's Prinzip. Frankfurt a.M. – SCHÖN, M. (1979): Zum zwischenartlichen Verhalten des Raubwürgers, *Lanius excubitor*, gegenüber Vögeln und Säugern. Ökol. Vögel (Ecol. birds) 1: 99-126. – SCHÖN, M. (1994a): Morphologische Grundlagen einiger Greifvögel-Eigenschaften des Raubwürgers (*Lanius excubitor*). Ökol. Vögel (Ecol. Bird) 16: 1-10. – SCHÖN, M. (1994 b): Zu Brutverhalten und Paarbildung des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*): Paarbildung, Brutverlauf und Familien-Auflösung im Gebiet der südwestlichen Schwäbischen Alb. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 16: 81-172. – SCHÖN, M. (1994c): Geschlechts-, Alters- und individuelle Zeichnungsmerkmale des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*) in Vergleich mit anderen Würgern. Zur Wirksamkeit von Zeichnungsmustern. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 16: 11-80. – SCHMIDT, E. (1980): Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Schwarzstirnwürgers (*Lanius minor*). Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 2: 177-188. – SOLARI, CH. & H. SCHUDEL (1988): Nahrungserwerb des Neuntöters *Lanius collurio* während der Fortpflanzungszeit. Orn. Beob. 85: 81-90. – STEGMANN, B. (1940): Zur Methodik der Messungen am Flügel. Orn. Monatsber. 48: 164. – STEGMANN, B. (1962): Die verkümmerte distale Handschwinge des Vogelflügels. J. Orn. 103: 50-85. – STRESEMANN, E. (1920): Avifauna Macedonia, p. 112-113. München. – STRESEMANN, E. (1927-34): Handbuch der Zoologie, 7. Band Aves, p. 468. Berlin u. Leipzig. – SVENSSON, L. (1992): Identification guide to the European Passerines, p. 254-263. Stockholm. – SVENSSON, GRANT, MULLARNEY & ZETTERSTRÖM (1999): Der neue Kosmos Vogelführer, p. 326-328. Stuttgart.
- 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*). Voglwarte 26: 1-77. – ULLRICH, B. (1974): Über die postnuptiale Mauser des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*). J. Orn. 115: 79-85.
- VOOUS, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung, p. 193-194. Hamburg & Berlin.
- WAGNER, Th. (1993): Saisonale Veränderungen in der Zusammensetzung der Nahrung beim Neuntöter (*Lanius collurio*). J. Orn. 134: 1-11. – WILLI, Y. (1998): Der Einfluss der Nahrungsvorgängigkeit auf die Flugaktivität des Rotkopfwürgers, *Lanius senator*, zur Nestlingszeit, 52 p. Diplomarbeit Sempach. – WINKLER, H. (1988): Verhalten als Mittler zwischen Morphologie und Habitat. Proc. Int. 100. DOG Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn: 345-350. – WOLTERS, E. (1982): Die Vogelarten der Erde, p. 230-232. Hamburg & Berlin.
- ZINK, G. (1985): Der Zug europäischer Singvögel, II/1975. Konstanz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Ullrich Bruno

Artikel/Article: [Verhaltens Ökologische Beobachtungen am Maskenwürger, *Lanius nubicus*, im Vergleich mit anderen Würgerarten der Gattung *Lanius* unter Berücksichtigung ökomorphologischer Besonderheiten 523-558](#)