© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die Vogelwarte 39, 1998: 217–221

Zur Flügelform des Neuntöters (*Lanius collurio*)

Von Hans Jakober und Wolfgang Stauber

Abstract: JAKOBER, H., & W. STAUBER (1998): Wing shape of the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*). Vogelwarte 39: 217–221.

In a breeding population of Red-backed Shrikes (*Lanius collurio*) in southern Germany we examined different measures of wings from 1991 to 1997. In each parameter characterizing wing shape there was a significant difference between adults and grown young birds. Young Red-backed Shrikes have lower averages in the distance from wing tip to outermost primary (p10), KIPP's distance, KIPP's index and pointedness index. Hence their wings are more rounded. But we found also significant differences between both sexes. The wings of the females seem to be fewer pointed than that of the males.

Key words: Red-backed Shrike (*Lanius collurio*), wing shape, KIPP's distance, KIPP's index, pointedness index.

Addresses: H.J., Friedrichstr. 8/1, D-73329 Kuchen, Germany; W.S., Bismarckstr. 6, D-73333 Gingen/Fils, Germany.

Einleitung

Wie bei vielen anderen Arten besitzen auch ausgewachsene junge Neuntöter im Mittel einen kürzeren Flügel als Vögel nach der ersten Vollmauser (JAKOBER & STAUBER 1980). Die Flügellänge wird gewöhnlich als geeignetes Maß zur Beschreibung der Körpergröße von Vögeln betrachtet (z. B. VAN BALEN 1967, WIKLUND 1996). Sie ist aber sicher auch von der individuellen Flügelform beeinflußt. ALATALO et al. (1984) fanden bei Jungvögeln verschiedener Passeres-Arten kürzere Flügel, aber längere zehnte (äußerste) Handschwingen (gemessen vom Carpalgelenk). Die größere Differenz wurde als Hinweis für rundere Flügel gedeutet. Für die Transsaharazieher unter den paläarktischen Würgerarten wies bereits STEGMANN (1962) auf die unterschiedliche Länge der 10. Handschwinge bei jungen und erwachsenen Individuen hin. Ein runderer Flügel und eine längere 10. Handschwinge würden die Manövrierfähigkeit verbessern (RÜPPELL 1973), was gerade bei unerfahrenen Jungvögeln vorteilhaft sein könnte. Ziel dieser Arbeit ist es, die Variabilität der Flügelform bei Neuntötern aus einer Brutpopulation zu vergleichen. Als Parameter dienen dabei neben verschiedenen Längenmaßen der KIPPsche Index und der Spitzheits- (P-Wert) und Symmetrieindex (S-Wert) nach MLÍKOVSKÝ (1978, 1982).

Material und Methode

Im Rahmen einer langjährigen Populationsuntersuchung wurden in der Zeit zwischen 1991 und 1997 bei Kuchen, Gingen und Süßen (jeweils Kreis Göppingen) 653 Neuntöter gefangen (276 ad. ♂, 222 ad. ♀ und 155 ausgewachsene Jungvögel). Bei Juv. ist ab dem 40.–42. Lebenstag auch an den Steuerfedern keine Federscheide mehr vorhanden und die Vögel sind ausgewachsen. Obwohl das Wachstum der 8. Armschwinge und der Handschwingen früher als das der Steuerfedern abgeschlossen ist, werden in dieser Arbeit nur Daten vollständig ausgewachsener Juv. berücksichtigt. Bei den Vögeln ermittelten wir neben der Flügellänge folgende Maße: KIPPscher Abstand (Entfernung zwischen der Spitze der 1. Armschwinge und der Flügelspitze), Distaler Abstand (Distanz zwischen der Spitze der HS 10 und der Flügelspitze), Abstand zwischen den Spitzen der HS 10 und der benachbarten Decke (HD) sowie die Teilfederlänge der äußersten Handschwinge (HS 10) in Anlehnung an BERTHOLD & FRIEDRICH 1979. Die einzelnen Maße wurden nicht über sämtliche Jahre und an allen Individuen genommen, so daß sich unterschiedliche Stichprobenumfänge ergeben. 1996 maßen wir zusätzlich die Abstände der Schwingenspitzen und errechneten daraus die Spitzheit und die Symmetrie der Flügel nach MLÍKOVSKÝ (1978, 1982). Die Numerierung der HS erfolgte von innen nach außen.

Alle untersuchten Maße sind annähernd normalverteilt. Zwischen den einzelnen Jahren ergaben sich keine signifikanten Unterschiede (ANOVA). Zur statistischen Prüfung verwendeten wir je nach Voraussetzung t-Test,

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

ANOVA, G-Test oder Regressionsanalyse. Allen Tests liegt eine zweiseitige Fragestellung zugrunde. Folgende Abkürzungen werden benutzt: n.s. nicht signifikant, *, **, *** Irrtumswahrscheinlichkeiten entsprechend dem 5%-, 1%- bzw. 0,1%-Niveau.

Herrn W. FIEDLER danken wir für kritische Anregungen.

Ergebnisse

Bei den zur Kennzeichnung der Flügelform benutzten Größen ergaben sich nicht nur Unterschiede zwischen adulten und jungen Neuntötern, sondern auch zwischen den Geschlechtern (Tab. 1). Der Distale Abstand ist bei den ausgewachsenen Jungvögeln im Mittel signifikant kleiner als bei adulten Neuntötern. Die Wertebereiche von Adulten (42–57 mm) und Juv. (43–52 mm) überlappen sich jedoch stark. Der geringere Abstand bei den Jungvögeln wird neben der kleineren Flügellänge auch durch die größere Länge der HS 10 verursacht, deren Teilfederlängenmessung aber methodische Probleme aufweist. Da der Abstand zur benachbarten HS 9 gering ist und wohl auch variiert, kamen wir mit dem Zirkel individuell unterschiedlich nahe an die Flughaut heran. Als Ersatz erfaßten wir den Abstand zwischen der Spitze der 10. HS und der benachbarten Handdecke. Bei nur 2,1% der Jungvögel, aber bei 11,5% der Adulten erreicht die Decke die Spitze der HS 10 oder überragt sie (G = 14,0 ***). Die Durchschnittswerte dieses Abstandes sind bei Jungvögeln signifikant größer als bei den Adulten. Distaler Abstand und die Entfernung HS 10–HD korrelieren recht eng (Tab. 2). Bei beiden Größen liegen die Werte der ♀ zwischen denen der ♂ und der Jungvögel und unterscheiden sich zwischen den Geschlechtern signifikant.

Auch beim KIPPschen Abstand (KIPP 1959) unterscheiden sich die Mittelwerte zwischen den drei Gruppen signifikant. Distaler und KIPPscher Abstand korrelieren mit der Flügellänge. Jedoch sind die Differenzen der Mittelwerte absolut oder zumindest relativ größer als die der Flügellängen. Dies legt nahe, daß die Unterschiede nicht nur durch die verschiedene Flügellänge verursacht wer-

Tab. 1: Verschiedene Flügelmaße und -indices erwachsener Neuntöter und ausgewachsener Jungvögel (Mittelwert ± Standardabweichung, Stichprobenumfang in Klammern). Flügellängen stammen aus den Jahren 1964–1997. – The mean of different wing measurements in adult and juvenile Red-backed Shrikes (mm, mean ± s.d., sample size in parentheses). Wing length from 1964–97.

	♂	♀	ausgew. Juv.	♂/♀	t-Test ♂/Juv.	♀/Juv.
Flügellänge *wing length*	94,91 ± 1,88 [1081]	94,41 ± 1,92 [878]	93,55 ± 1,79 [273]	5,49***	11,10***	7,01***
Distaler Abst. *distance wing tip – p10*	50,40 ± 2,39 [222]	49,46 ± 2,10 [185]	48,25 ± 2,09 [130]	4,22***	8,82***	5,04***
KIPP-Abstand *KIPP's distance*	29,24 ± 1,69 [177]	28,61 ± 1,46 [151]	27,97 ± 1,71 [88]	3,56***	5,70***	2,97**
KIPP-Index *KIPP's Index*	30,94 ± 1,65 [177]	30,45 ± 1,39 [151]	29,96 ± 1,65 [88]	2,90**	4,55***	2,35*
HS 10 – HD *p10 – pc*	2,44 ± 1,90 [252]	2,96 ± 2,11 [210]	3,63 ± 1,89 [143]	2,77**	6,01***	3,10**
HS 10 *p10*	21,16 ± 2,67 [76]	21,73 ± 1,84 [61]	22,09 ± 1,62 [27]	2,86	5,63*	0,56
P- Wert *pointedness index*	1,7879 ± 0,0052 [57]	1,7835 ± 0,0048 [37]	1,7790 ± 0,0060 [10]	4,00***	4,23***	2,21*
S- Wert *symmetry index*	0,0919 ± 0,0116 [57]	0,0894 ± 0,0120 [37]	0,0820 ± 0,0130 [10]	1,02	2,26*	1,62

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Tab. 2: Korrelationen (r) zwischen verschiedenen Flügelmaßen und Indices. Eine log-Transformation der Längen würde nur zu geringfügig abweichenden Werten führen. – Correlations between different wing measurements and indices. A log-transformation of the distances would yield only little different coefficients.

	Distaler Abstand	KIPP-Abstand	KIPP-Index	P-Wert	S-Wert	HS 10 – HD
KIPP-Abstand	0,318***					
KIPP-Index	0,176**	0,941***				
P-Wert	0,223*	0,181	0,155			
S-Wert	0,043	0,295**	0,233*	0,486***		
HS 10 – HD	0,627***	0,061	0,035	0,194*	0,131	
Flügellänge	0,449***	0,432***	0,106*	0,081	0,18	0,085

den. Der KIPPsche Index (KIPP-Abstand/Flügellänge x 100%) ist nur geringfügig von der Flügellänge abhängig. Der Unterschied zwischen ♀ und Jungvögeln ist bei diesem Maß nur schwach signifikant.

Bei den 34 Jungvögeln war HS 8 stets die längste Schwinge, während bei 12,3% der adulten ♂ (n = 73) und bei 8,6% der adulten ♀ (n = 58) HS 7 gleich lang oder bis zu 1 mm größer war. Bei den Adulten ist HS 9 im Mittel um 5,6 mm kürzer als HS 8; die Abstände von HS 7 bis HS 3 betragen durchschnittlich 1,2 mm, 6,1 mm, 10,8 mm, 14,4 mm und 17,7 mm. Aus den Differenzen der Federspitzen lassen sich Spitzheits- und Symmetrieindex errechnen (MLÍKOVSKÝ 1978). Die P-Werte (Tab. 1) bestätigen, daß ♂ im Mittel spitzere Flügel besitzen als ♀ und daß der Jugendflügel stärker gerundet ist als der der Erwachsenen. Im Bereich der inneren Handschwingen (HS 1 bis HS 3) dagegen haben die ♂ die geringste mittlere Federlänge, gefolgt von den ♀ und den Jungvögeln (HS 1: Anova, F = 5,78**); bei getrennten Vergleichen ergeben sich aber keine signifikanten Unterschiede.

Diskussion

Der distale Teil des Vogelflügels erzeugt vor allem Vortrieb. Eine spitzere Flügelform sollte daher beim Streckenflug Vorteile bieten, z. B. durch eine höhere Geschwindigkeit oder eine bessere Energiebilanz. Junge Neuntöter haben kürzere und rundere Flügel als die Altvögel und damit vermutlich Nachteile beim Zug. ALATALO et al. (1984) fanden bei jungen Kohlmeisen (*Parus major*), Tannenmeisen (*P. ater*), Halsbandschnäppern (*Ficedula albicollis*) und Heckenbraunellen (*Prunella modularis*) jeweils kürzere Flügel und längere HS 10 als bei Altvögeln. Sie vermuten, daß die geringere Differenz, die dem distalen Abstand entpricht, den Jungvögeln eine bessere Wendigkeit verleiht. Wenn die Flügelspitze betont ist, steigt der Raumbedarf beim Flug und die Trägheit des Flügels nimmt zu. Diese Effekte sind wohl bei raschen, engen Wendungen bedeutsam, wenn z. B. Beutetiere in der Vegetation verfolgt werden (W. FIEDLER briefl.). Die kleinen HS 10 werden als Turbulenzerzeuger betrachtet (RÜPPELL 1973). Ihre größere Länge bei Jungvögeln könnte die Manövrierfähigkeit zusätzlich verbessern. Bei einigen Singvogelarten wurde nachgewiesen, daß die Mortalität in der Zeit nach dem Selbständigwerden stark ansteigt (Zusammenfassung s. VON HAARTMAN 1971). Ob dies auch für den Neuntöter zutrifft, ist nicht bekannt. Die Körpermassen ausgewachsener Juv., die nicht mehr betreut werden, liegen im Mittel um 0,5 g unter dem jüngerer Fänglinge. Jungvögel, die nicht mehr gefüttert, aber noch von mindestens einem Altvogel bewacht werden, suchen häufig am Boden laufend nach Beute, während diese energiesparende Jagdmethode ohne einen sichernden Altvogel nur noch selten angewandt wird (JAKOBER & STAUBER in Vorber.).

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Vielleicht ist ein runderer Flügel in dieser kritischen Phase so vorteilhaft, daß später Nachteile beim Wegzug in Kauf genommen werden.

Ein runderer Flügel bei den ♀ erscheint zunächst nicht „sinnvoll", da sie die gleiche Zugleistung erbringen müssen wie die ♂, aber einen beträchtlichen Teil der Brutsaison auf dem Nest verbringen. Andererseits jedoch erreichen die ♀ kurz vor und während der Eiablage eine hohe Körpermasse und werden dadurch recht unbeweglich (JAKOBER & STAUBER 1980 und 1994). Vermutlich hilft ihnen ein besonders manövrierfähiger Flügel, in dieser wichtigen Phase ausreichend Nahrung erwerben zu können. Subtilere Unterschiede im Jagdverhalten können auch für die übrigen Brutphasen nicht ausgeschlossen werden.

Der KIPPsche Index wurde bisher mit Erfolg eingesetzt, um Flügelformen verschiedener Arten oder Unterarten zu vergleichen. MLÍKOVSKÝ (1978) bezeichnet ihn als ungenau und für eine nähere Analyse der Fügelspitzheit ungeeignet. Beim Neuntöter führen KIPPscher Index und die Abstandswerte dennoch zu den gleichen Schlußfolgerungen wie der P-Wert; Korrelationen mit diesen sind aber nicht oder nur schwach signifikant (Tab. 2).

Die Ermittlung der Spitzheits- und Symmetrieindices erfordern einen hohen Zeitaufwand. Jedoch hätten die Kipp-Abstände der Fänglinge von 1996 keine signifikanten Unterschiede ergeben. Die Indices von MLÍKOVSKÝ scheinen also unterschiedliche Flügelformen besser auszudrücken als die einfacheren Abstandswerte.

Während letztere keine Abhängigkeit vom Fangdatum erkennen lassen, scheinen P- und S-Werte bei den ♂ im Verlauf der Brutsaison abzunehmen. Vermutlich sprechen diese Parameter stärker auf Gefiederabnutzungen an. Dadurch könnte sich der Unterschied zwischen den Geschlechtern vergrößert haben, da wir die ♀ im Mittel später gefangen haben als die ♂. Die Flügelform der Jungvögeln würde dann noch stärker von der frisch vermauserter Adulter abweichen.

Die Variationskoeffizienten für den Distalen und den KIPPschen Abstand liegen zwischen 4,3 und 6,2, dagegen beträgt der Wert beim P-Index nur 0,3, beim S-Index aber 12,6 (♂) bzw. 13,4 (♀). Ähnliche Verhältnisse fand MLÍKOVSKÝ (1982) beim Buchfinken (*Fringilla coelebs*). Er deutet die geringe Variation des P-Wertes als Folge eines hohen Selektionsdruckes. Die Flügelsymmetrie scheint dagegen weniger bedeutsam. Da die Neuntöter aus einer Brutpopulation stammen, scheidet die geographische Variation als Erklärung aus.

Der P-Index des Buchfinken ist größer als der des Neuntöters, sein Flügel sollte also spitzer sein, was dem groben optischen Eindruck durchaus entspricht. Dem widerspricht der geringere KIPP-Index (28%, ECK & BUB 1992), während der Distale Abstand trotz kleinerer Flügellänge größer ist (CRAMP & PERRINS 1994). Die Aussagekraft der MLÍKOVSKÝ-Parameter muß sicher durch weitere intra- und interspezifische Vergleiche geprüft werden.

Zusammenfassung

In den Jahren 1991 bis 1997 wurden in einer Brutpopulation des Neuntöters (*Lanius collurio*) in Süddeutschland verschiedene Flügelmaße erfaßt. In allen untersuchten Maßen, die die Flügelform charakterisieren, ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Adulten und den ausgewachsenen Jungvögeln. Für junge Neuntöter ergeben Distaler und KIPPscher Abstand, sowie KIPPscher Index und Spitzheitswert nach MLÍKOVSKÝ geringere Mittelwerte, sie besitzen also einen stärker gerundeten Flügel. Aber auch zwischen den Geschlechtern gab es deutliche Abweichungen. Die Flügelform der ♀ ist weniger spitz als die der ♂.

Literatur

Alatalo, R. V., L. Gustafsson & A. Lundberg (1984): Why do young passerines have shorter wings than older birds? Ibis 126: 410–415. ✻ Balen, J. H. van (1967): The significance of variation in body weight and wing length in the Great Tit. Ardea 55: 1–59. ✻ Berthold, P., & W. Friedrich (1979): Die Federlänge: Ein neues nützliches Flügelmaß. Vogelwarte 30: 11–21. ✻ Cramp, S., & C. M. Perrins (1993): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. XII. Oxford Univ. Press. ✻ Eck, S., & H. Bub (1992): Die „Flügelspitze", ein wichtiges Maß am Vogelflügel (mit speziellen Bemerkungen über die palaearktischen

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Fringilla- und *Anthus*-Arten). Anz.Ver.Thüring. Ornithol. 1: 79–84. ✻ Haartman, L. von (1971): Population dynamics. In: D. S. FARNER & J. R. KING: Avian biology, Vol. 1. N.Y. ✻ Jakober, H., & W. Stauber (1980): Flügellängen und Gewichte einer südwestdeutschen Population des Neuntöters (*Lanius collurio*) unter Berücksichtigung der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung während der Brutperiode. Vogelwarte 30: 198–208. ✻ Dies. (1994): Kopulationen und Partnerbewachung beim Neuntöter *Lanius collurio*. J. Orn. 135: 535–547. ✻ Kipp, F. A. (1959): Der Handflügel-Index als flugbiologisches Maß. Vogelwarte 20: 77–86. ✻ Mlíkovský, J. (1978): Die Flügelformen und ihre Auswertung. Vogelwarte 29: 268–272. ✻ Ders. (1982): Biometrische Untersuchungen zum Geschlechtsdimorphismus in der Flügelform von *Fringilla coelebs* (Passeriformes: Fringillidae). Vogelwarte 31: 442–445. ✻ Rüppell, G. (1973): Strömungstechnisch bedeutsame Strukturen am bewegten Kleinvogelflügel. J. Orn. 114: 220–226. ✻ Stegmann, B. (1962): Die verkümmerte distale Handschwinge des Vogelflügels. J. Orn. 103: 50 –85. ✻ Wiklund, C. G. (1996): Body length and wing length provide univariate estimates of overall body size in the Merlin. Condor 98: 581–588.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 1997/98

Band/Volume: 39_1998

Autor(en)/Author(s): Jakober Hans, Stauber Wolfgang

Artikel/Article: Zur Flügelform des Neuntöters (.Lanius collurio) 217-221