©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 35, S. 255 – 262, 2009

Morphologie einiger Zweigsänger (Aves: Sylviidae) Nordasiens

Holger Schielzeth, Nils Anthes, Sophie Jaquier, Jan Ole Kriegs

Kurzfassung: Morphologische Daten von Zweigsängern Sylviidae sind nur spärlich publiziert. Basierend auf Beringungstätigkeit in drei Regionen Nordasiens (Ussurien, Baikalsee und Zentralkasachstan) präsentieren wir Flügellängen, Teilfederlängen der achten Handschwinge, Tarsuslängen, Schwanzlängen und Gewichtsmessungen von 27 Zweigsängerarten aus 6 Gattungen. Außerdem zeigen wir flügelmorphologische Profile basierend auf Einzelfedermessungen des Handflügels für 15 Arten aus 5 Gattungen. Von allen untersuchten Arten zeigte der Koreabuschsänger *Cettia canturians* den rundesten Handflügel, während der Wanderlaubsänger Phylloscopus borealis den spitzesten Handflügel (mit langen Handschwingen 6-8) zeigte. Für einige Arten waren Tests auf Unterschiede in den Messwerten zwischen den Regionen möglich. Wander- und Dunkellaubsänger *Phylloscopus fuscatus* unterschieden sich nicht zwischen den Fangorten, während am Baikalsee gefangene Gelbbrauenlaubsänger *Phylloscopus inornatus* kleiner, aber schwerer waren als Individuen aus Ussurien. Auch Klappergrasmücken *Sylvia curruca* unterschieden sich in Tarsus- und Schwanzlängen, aber nicht in Flügelmorphologie zwischen den Fangregionen Baikalsee und Zentralkasachstan. Die präsentierten Ergebnisse zeigen, wie innerhalb relativ kurzer Fangzeiträume interessante morphologische Daten gesammelt werden können.

Abstract: Data on the morphology of warblers belonging to the family Sylviidae have only scarcely been published. Here we present data on maximum wing chord, length of the 8th primary, tarsus length, tail length and body weight of 27 species (from 6 genera) of Sylviidae. The data are based on ringing activities in three regions of Northern Eurasia (Ussuriland, Lake Baikal and Central Kazakhstan). For 15 species (from 5 genera) we also show wing tip profiles based on measurement of individual feathers of the outer wing. Of all species studied, the Korean Bush Warbler *Cettia canturians* showed the bluntest wing tip, while the arctic warbler *Phylloscopus borealis* showed the most pointed wing (with long primaries 6-8). For a number of species we compared morphological measurements between regions. Arctic and Dusky Warblers *Phylloscopus fuscatus* did not differ in measurements between sites, while Yellow-browed Warblers *Phylloscopus inornatus* caught at Lake Baikal were smaller but heavier than individuals caught in Ussuriland. Furthermore, Lesser Whitethroats *Sylvia curruca* differed in tarsus and tail length, but not in wing morphology between Lake Baikal and Central Kazakhstan. The results show how interesting morphological data can be collected within relative short periods of ringing activity.

Keywords: bird ringing, body size, morphology, Northern Eurasia, sylviid warblers

Autoren:
Holger Schielzeth, Sophie Jaquier, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Eberhard-Gwinner-Straße 5, D-82319 Seewiesen
Nils Anthes, Institut für Evolution und Ökologie, Eberhard Karls Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-72076 Tübingen
Jan Ole Kriegs, LWL-Museum für Naturkunde, Sentruper Str. 285, D-48161 Münster

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Einleitung

Morphologische Daten von Zweigsängern (Sylviidae) aus dem nördlichen Teil Asiens sind bislang nur spärlich publiziert (Svensson 1992, Baker & Baker1997, Shirihai et al. 2001, del Hoyo et al. 2006). Dabei sind solche Angaben sehr wertvoll, da sie Aufschlüsse über die Populationszugehörigkeit, Alters- und Geschlechtsbestimmung erlauben. Besonders interessant sind Daten zur Flügelmorphologie, da diese oft Rückschlüsse auf die Ökologie und das Zugverhalten zulassen. In dieser Arbeit präsentieren wir morphologische Daten und Einzelfederlängen der Handschwingen für verschiedene Zweigsänger Nordasiens. Die Daten beruhen auf Beringungstätigkeit in Zentralkasachstan, am Baikalsee und in Ussurien im Rahmen verschiedener mehrwöchiger Expeditionen.

Material und Methoden

Die Auswertung beruht auf unserer Beringungstätigkeit an fünf Orten: (1) Lasovsky Zapovednik, Russland, (42°87`N, 133``°80`E), 26.8.2001 bis 7.10.2001, (2) Mromorny, Tumenmündung, Russland (42°34'N, 130°48'E), 2.9.2001 bis 9.9.2001, (3) Khankasee, Russland (44°39'N, 132°33'E), 12.9.2009 bis 9.9.2001, (4) Sarma, Westufer des Baikalsees, Russland (53°06'N, 106°50'E), 4.7.2002 bis 13.8.2002 und 5.8.2003 bis 28.8.2003, (5) Karazhar, Tengissee, Kasachstan (50°29'N, 69°33'E), 9.8.2002 bis 24.10.2002. Für die Darstellung fassen wir drei Fangregionen zusammen:
(A) Ussurien (Fangorte 1-3), (B) Baikalsee (Fangort 4) und (C) Tengissee (Fangort 5). Die Vögel wurden mit Japannetzen gefangen und anschließend beringt. Es waren jeweils 1-10 Netze im Einsatz.

Die Vögel wurden (sofern möglich) nach Alter und Geschlecht bestimmt, vor Ort beringt und vermessen und nach kurzer Zeit am Fangplatz wieder freigelassen. Die Messungen erfolgten nach den Standardmethoden nach Svensson (1992). Folgende Maße wurden genommen: Gesamtflügellänge (maximum wing chord, Methode 3 nach Svensson), Schwanzlänge (Abb. 13 in Svensson) und Tarsuslänge ('alternative Methode', Abb. 18B in Svensson). Außerdem haben wir die Handschwingen 9 bis 1 (=H9 bis H1, Handschwingen von innen nach außen gezählt) und die äußerste Armschwinge (A1, Armschwingen von außen nach innen gezählt) vermessen. Dies erfolgte beginnend mit H2 und H3 nach Abb. 9 in Svensson (1992) und von dort aus nach innen bis zu A1, stets indem der Stift des Federmaßlineals um eine Feder weiter nach innen eingeführt wurde. Am Tengissee wurden grundsätzlich nur die H2 und H3 gemessen. Da aus verschiedensten Gründen nicht immer alle Maße genommen wurden, unterscheiden sich die Stichprobengrößen teilweise.

Insgesamt konnten wir 853 Zweigsänger von 27 Arten fangen und vermessen: 5 Arten von Schwirlen *Locustella*, 7 Arten von Rohrsängern *Acrocephalus*, 10 Arten von Laubsängern *Phylloscopus* and 5 Arten sonstiger Gattungen (vgl. Tab. 1). Von 350 Vögeln nahmen wir alle Einzelfedermaße der Handschwingen und der äußersten Armschwinge.

Ergebnisse und Diskussion

Gattung *Cettia*

Wir konnten zwei Altvögel und fünf diesjährige Individuen (wohl von ein oder zwei Familienverbänden) des Koreabuschsängers *C. canturians* (wohl der Unterart *borealis*) in den Hügeln des Tumenmündungsgebietes fangen. Wie typisch für die Gattung *Cettia*, besaßen sie nur zehn Steuerfedern. Die sieben Individuen unterschieden sich erheblich in ihrer Körpergröße. Diese entsprach dem Geschlechtsdimorphismus mit deutlich größeren Weibchen im Vergleich zu den Männchen (Baker 1997, del Hoyo 2006). Wir nahmen Einzelfedermessungen von einem adulten Männchen (Tarsuslänge 24,9 mm). Der Vogel besaß einen kurzen und runden Flügel mit kurzer H9 und H8 (Abb. 1).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

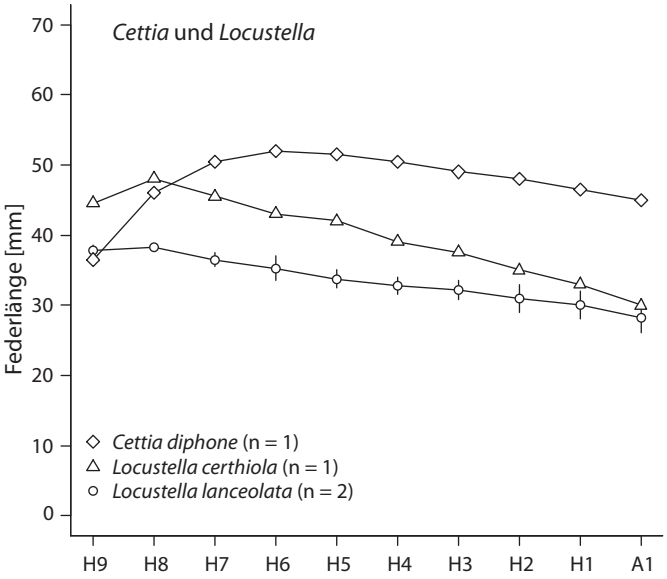


Abb. 1: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattungen *Cettia* und *Locustella*. Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

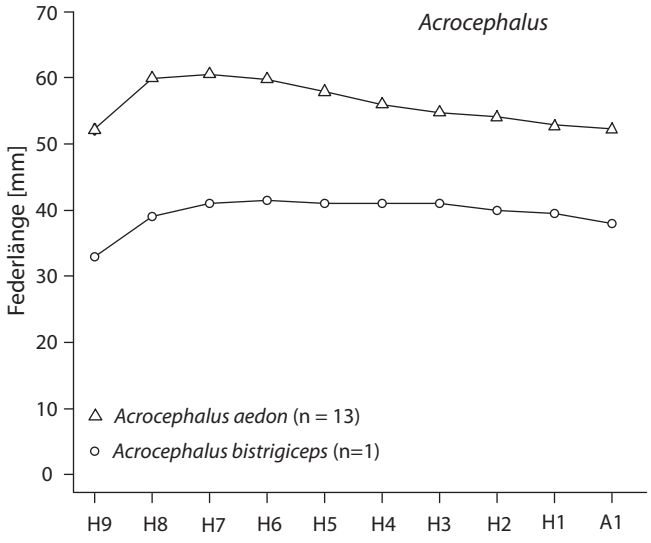


Abb. 2: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattung *Acrocephalus*. Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

Gattung *Locustella*

Wir konnten zwei diesjährige Streifenschwirle *L. certhiola* am Baikalsee (wohl der Unterart *rubescens*, Baker 1997), einen möglichen adulten Hybriden aus Middendorff- x Streifenschwirl *L. ochotensis* x *L. certhiola* im Lasovsky Zapovdenik, zwei diesjährige Stichelschwirle *L. lanceolata* am Baikalsee sowie sieben Rohrschwirle *L. luscinioides* (der Unterart *fusca*) am Tengissee fangen. Von diesen wurden bei je drei Individuen von Streifen- und Strichelschwirl (alle diesjährig) Einzelfedermessungen genommen. Der kleinere Strichelschwirl zeigte eine rundere Flügelspitze und einen relativ breiteren Flügel als der größere Strichelschwirl (Abb. 1).

Gattung *Acrocephalus*

Allein am Tengissee konnten wir fünf Rohrsängerarten fangen: einen adulten Mariskensänger *A. melanopogon* (der Unterart *mimicus*), 81 Feldrohrsänger *A. agricola* (davon 98% diesjährige), vier diesjährige Buschrohrsänger *A. dumetorum*, 59 diesjährige Teichrohrsänger *A. scirpaceus* (der Unterart *fuscus*) und fünf diesjährige Drosselrohrsänger *A. arundinaceus* (der Unterart *zarundnyi*). Außerdem fingen wir acht Brauenrohrsänger *A. bistrigiceps* (drei adulte, zwei diesjährige und drei altersunbestimmte) und einen Dickschnabelrohrsänger *A. adeon* (der Unterart *stegmanni*) in Ussurien sowie 24 Dickschnabelrohrsänger am Baikalsee. Allerdings

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

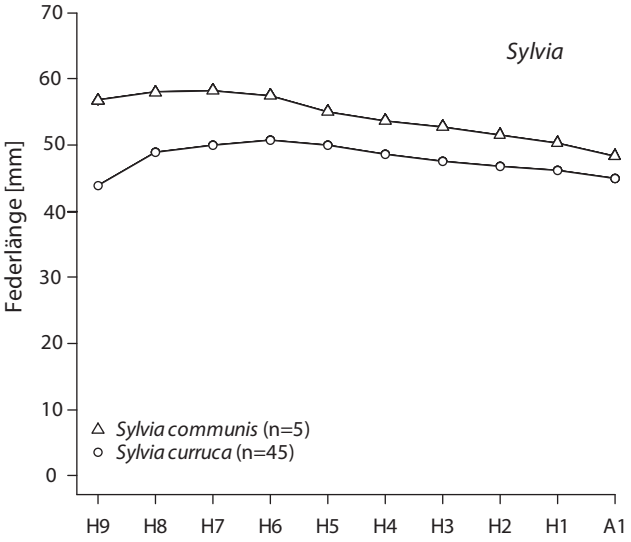


Abb. 3: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattung *Sylvia*. Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

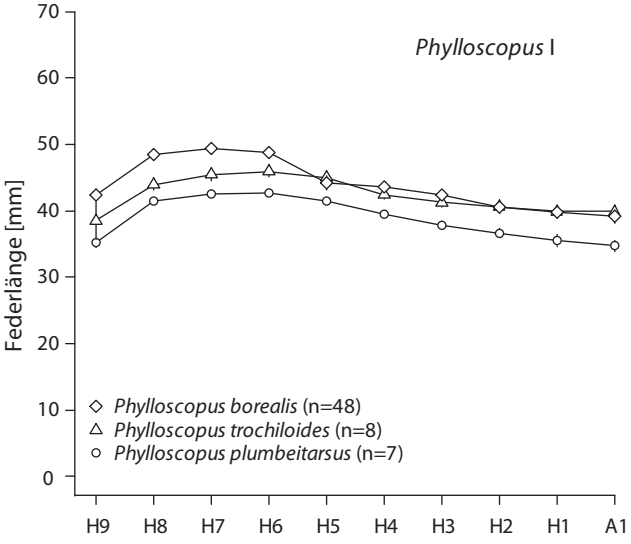


Abb. 4: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattung *Phylloscopus* (Wander-, Grün- und Middendorfflaubsänger). Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

liegen lediglich für Dickschnabel- und Brauenrohrsänger Einzelfedermessungen vor. Beide wiesen eine relativ runde Flügelform auf (Abb. 2).

Gattung *Hippolais*

Die Spötter *Hippolais* sind in Europa, Nordafrika und bis nach West- und Zentralasien verbreitet. Keine der Arten erreicht Zentralsibirien. Folglich konnten wir nur am Tengissee Vertreter der Gattung fangen, und zwar acht diesjährige Buschspötter *H. caligata*. Diese Art ist dort verbreitet und häufig in fluss- und seenbegleitenden Gebüschen, aufgelassenen, staudenreichen Brachen und verbuschter Steppe zu beobachten.

Gattung *Sylvia*

Wir konnten sechs Dorngrasmücken *S. communis* (drei adulte und drei diesjährige) am Baikalsee (Unterart icterops) und ein diesjähriges Mönchsgrasmückenmännchen *L. atricapilla* (der Nominatform) am Tengissee fangen. Die am häufigsten gefangene Grasmückenart war allerdings die Klappergrasmücke *Sylvia curruca* mit sechs Individuen am Tengissee (zwei adulte und vier diesjährige) und 77 Individuen (74% diesjährige) am Baikalsee.

Ein Vergleich der morphologischen Messungen zwischen Tengissee und Baikalsee bei der Klappergrasmücke ergab keine signifikanten Unterschiede in der Flügellänge ($F_{1,65}$ = 0,33, P = 0,57) oder der Länge

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

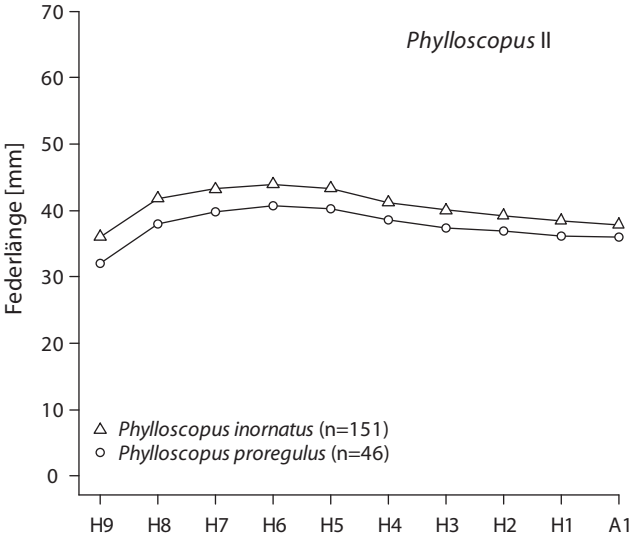


Abb. 5: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattung *Phylloscopus* (Goldhähnchen- und Gelbbrauenlaubsänger). Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

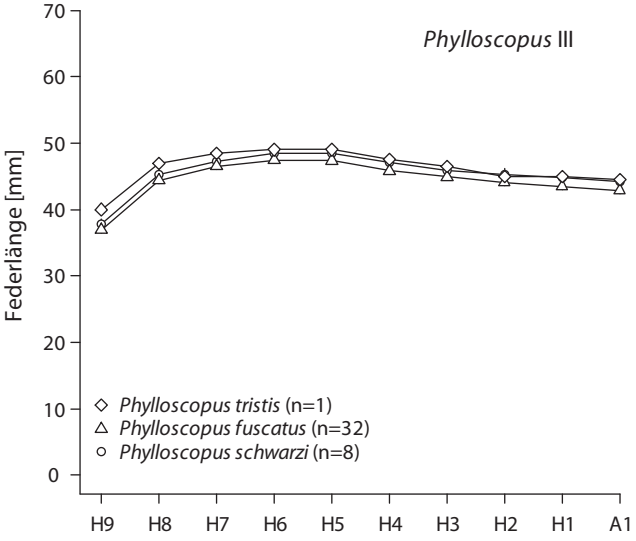


Abb. 6: Flügelform basierend auf Einzelfedermessungen der Handschwingen (H9-H1) und der äußersten Armschwinge (A1) für Arten der Gattung *Phylloscopus* (Taigazilpzalp, Dunkel- und Bartlaubsänger). Dargestellt sind Mittelwerte und Standardfehler.

der H8 ($F_{1,51} = 2{,}13$, $P = 0{,}15$). Allerdings hatten Individuen vom Tengissee signifikant kürzere Tarsi ($F_{1,52} = 4{,}39$, $P = 0{,}041$) und Schwänze ($F_{1,62} = 13{,}82$, $P = 0{,}0004$) als Individuen vom Baikalsee (siehe Tab. 1). Dies mag vor allem in der unterschiedlichen Populationszugehörigkeit begründet sein. Vögel vom Baikalsee gehören zur Unterart *blythi*, wohingegen das Einzugsgebiet des Tengissees gleich drei Unterarten *blythi*, *curruca* und/oder *halimodendri* abdeckt, wobei die Unterarten morphologisch kaum sicher voneinander zu unterscheiden sind (Shirihai 2001).

Einzelfedermessungen liegen für 47 Klappergrasmücken und 5 Dorngrasmücken vom Baikalsee vor. Die etwas kleinere Klappergrasmücke hatte eine etwas rundere Flügelspitze als die Dorngrasmücke (Abb. 3).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gattung *Phylloscopus*

In Ussurien konnten wir an verschiedenen Stellen 50 (91% diesjährige) Wanderlaubsänger *P. borealis* (wohl der Unterarten *borealis* und/oder *xanthodryas*, sowie möglicherweise *kennicotti*, Baker 1997) fangen, am Baikalsee 38 (83% diesjährige) Individuen (vermutlich Unterart *borealis*, Baker 1997). Bei den morphologischen Maßen fanden wir keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Fangorten (Flügellänge: $F_{1,71} = 0,01$, $P = 0,97$, Länge der H8: $F_{1,51} = 0,02$, $P = 0,89$, Tarsuslänge: $F_{1,54} = 2,69$, $P = 0,11$). Wanderlaubsänger zeigten die spitzesten Flügel aller untersuchten Laubsängerarten (Abb. 4). Dies passt gut zu den besonders langen Zugstrecken von Wanderlaubsängern (z.B. von Alaska und Skandinavien nach Südostasien, Baker 1997).

Am Baikalsee konnten wir 16 Grünlaubsänger *P. trochiloides* (der Unterart *viridanus*) und zwölf Middendorfflaubsänger *P. plumbeitarsus* fangen. Der Baikalsee befindet sich dicht an der Kontaktzone des westlicheren Grün- und östlicheren Middendorfflaubsängers, wobei Irwin et al. (2001) den Baikalsee als Verbreitungsgebiet des Middendorfflaubsängers angeben. Die Fänge von Middendorfflaubsängern gelangen ausschließlich im August, während Grünlaubsänger vor allem im Juli und in der ersten Augusthälfte anzutreffen waren. Dies spricht dafür, dass die Grünlaubsänger einer lokalen (Brut-)Population angehören, während die Middendorfflaubsänger erst auf dem Durchzug auftreten. In jedem Fall scheinen Grünlaubsänger auch noch weiter östlich verbreitet zu sein als in Irwin et al. (2001) dargestellt. Die beiden nah verwandten Arten unterschieden sich nicht signifikant in ihren morphologischen Maßen (Flügellänge: $F_{1,21} = 0,88$, $P = 0,36$, Länge der H8: $F_{1,14} = 2,95$, $P = 0,108$, Tarsuslänge: $F_{1,13} = 0,30$, $P = 0,59$, Schwanzlänge: $F_{1,20} = 1,25$, $P = 0,28$, Gewicht: $F_{1,20} = 0,89$, $P = 0,36$). Auch die Flügelform war bei beiden Arten ähnlich (Abb. 4). Ein einzelner am Khankasee in Ussurien gefangener Middendorfflaubsänger war insgesamt kleiner als die meisten Individuen vom Baikalsee (Tab. 1).

Vom Gelbbrauenlaubsänger *P. inornatus* konnten wir 88 Individuen am Baikalsee und 190 in Ussurien fangen, vom Goldhähnchenlaubsänger *P. proregulus* 64 Individuen in Ussurien. Beide Arten zeigten eine ähnliche Flügelmorphologie, wobei der Gelbbrauenlaubsänger etwas spitzere Flügel aufwies (Abb. 5). Gelbbrauenlaubsänger vom Baikalsee hatten kürzere Flügel ($F_{1,240} = 141,33$, $P < 10^{-8}$), eine kürzere H8 ($F1,195 = 196,40$, $P < 10^{-13}$), kürzere Schwänze ($F1,143 = 32,65$, $P < 10^{-7}$), aber ein etwas höheres Gewicht ($F_{1,111} = 6,31$, $P = 0,013$) als Individuen aus Ussurien (Tab. 1). Allerdings unterschieden sich die Tarsuslängen nicht signifikant zwischen den beiden Populationen ($F_{1,183} = 2,27$, $P = 0,13$). Es ist nicht unmittelbar klar, worauf diese Unterschiede in der Morphologie zurückzuführen sind, da der Gelbbrauenlaubsänger nicht in Unterarten aufgetrennt wird (Baker 1997, Svensson 1991). Soweit uns bekannt ist, lassen sich Altvögel nach der Vollmauser im Herbst nicht von Diesjährigen unterscheiden, so dass offen bleibt, ob eine unterschiedliche Alterszusammensetzung (möglicherweise mehr Altvögel am Baikal als in Ussurien) dafür verantwortlich ist.

Das letzte „Laubsänger-Paar" betrifft den Bartlaubsänger *P. schwarzi* mit 12 Individuen von verschiedenen Orten in Ussurien sowie den Dunkellaubsänger *P. fuscatus* (der Nominatform) mit 35 Individuen in Ussurien und 7 am Baikalsee. Außerdem fingen wir einen Taigazilpzalp *P. tristis* am Khankasee in Ussurien (ein Ausnahmegast in der Region, Brazil 2009) und 41 Individuen am Tengissee (einschließlich der Form fulvescens). Die drei Arten unterschieden sich nur sehr gering in ihrer Flügelmorphologie, allerdings schien der Taigazilpzalp aus Ussurien die spitzesten Flügel zu haben (Abb. 6). Dunkellaubsänger vom Baikalsee unterschieden sich nicht signifikant in ihren morphologischen Maßen von

Tab. 1: Übersicht über die Herkunft, Stichprobengrößen und Messwerte (Mittelwert ± SD) aller bearbeiteten Zweigsänger. Die Fangregionen (FR) bezeichnen Ussurien (A), Baikalsee (B) und Tengissee (C).

Art	FR	Flügel [mm]	H8 [mm]	Tarsus [mm]	Schwanz [mm]	Gewicht [g]	Stichprobengößen[1]				
Cettia diphone[2]	A	65,5	46,0	24.1 ± 0.8		14.5 ± 0.7	1	1	3	0	2
Cettia diphone[3]	A			28.1 ± 0.1		21,0	0	0	2	0	1
Locustella certhiola	B	70,0	48,0	23,3	52,0	16,5	1	1	1	1	1
Locustella ochotensis	A			22,6			0	0	1	0	0
Locustella lanceolata	B	55.0 ± 0.0	38.3 ± 0.4	18.9 ± 0.3	44.3 ± 1.8	12.0 ± 0	2	2	2	2	2
Locustella naevia	C						0	0	0	0	0
Locustella luscinioides	C	70.1 ± 1.5	49.6 ± 1.5	21.2 ± 0.4	56.8 ± 2.6		7	7	7	6	0
Acrocephalus melanopogon	C	61,0	44,0	20,9			1	1	1	0	0
Acrocephalus bistrigiceps	A	55.1 ± 1.0	39,0	20.1 ± 0.5			3	1	7	0	0
Acrocephalus agricola	C	58.9 ± 1.7	43.5 ± 1.4	21.5 ± 0.7	53.4 ± 1.8		76	63	71	66	0
Acrocephalus dumetorum	C	64.6 ± 1.6	47.4 ± 2.9	22.8 ± 0.7	53.5 ± 2.9		4	4	4	4	0
Acrocephalus scirpaceus	C	68.5 ± 1.8	50.9 ± 1.9	22.7 ± 1.1	55.8 ± 2.5		59	59	58	55	0
Acrocephalus arundinaceus	C	95.0 ± 3.8	69.0 ± 2.3	28.7 ± 1.0	74.3 ± 3.3		5	5	5	5	0
Acrocephalus aedon	A			26,4			0	0	1	0	0
Acrocephalus aedon	B	82.0 ± 2.2	59.9 ± 1.9	27.9 ± 0.7	80.8 ± 4.0	27.0 ± 1.9	23	13	12	23	23
Hippolais caligata	C	62.4 ± 1.3	44.7 ± 2.1	20.5 ± 0.6	48.3 ± 2.7		8	8	8	7	0
Sylvia curruca	B	64.9 ± 2.2	48.9 ± 2.3	19.7 ± 0.5	59.3 ± 2.8	12.1 ± 1.2	61	47	48	58	63
Sylvia curruca	C	65.4 ± 0.8	47.5 ± 1.3	19.2 ± 0.6	54.8 ± 1.9		6	6	6	6	0
Sylvia communis	B	77.4 ± 1.6	58.0 ± 1.1	20.8 ± 0.7	65.0 ± 2.0	16.5 ± 1.6	5	5	5	5	6
Sylvia atricapilla	C	78,0	58,0		61,0		1	1	0	1	0
Phylloscopus coronatus	A	62,0			47,0	9,0	1	0	0	1	1
Phylloscopus plumbeitarsus	A	53,5	40,0	17,8			1	1	1	0	0
Phylloscopus plumbeitarsus	B	58.5 ± 2.1	41.9 ± 1.1	18.0 ± 0.8	43.1 ± 2.3	7.6 ± 0.9	8	7	6	8	9
Phylloscopus trochiloides	B	60.1 ± 4.4	43.6 ± 2.3	17.5 ± 1.9	44.4 ± 3.0	8.2 ± 1.8	15	9	9	14	13
Phylloscopus borealis	A	64.9 ± 2.4	48.6 ± 1.6	19.1 ± 0.6	49,0	12,5	40	33	36	1	1
Phylloscopus borealis	B	64.9 ± 2.5	48.7 ± 2.4	18.8 ± 0.6	44.5 ± 3.5	9.8 ± 1.0	33	20	20	32	34
Phylloscopus proregulus	A	51.3 ± 2.9	37.9 ± 2.0	16.1 ± 0.7	39.7 ± 2.3	5.9 ± 0.6	52	48	47	31	2
Phylloscopus inornatus	A	56.8 ± 1.8	42.7 ± 1.7	17.5 ± 0.8	41.7 ± 2.6	6.1 ± 0.4	163	138	127	67	38
Phylloscopus inornatus	B	55.2 ± 2.1	40.5 ± 1.8	17.3 ± 0.9	39.0 ± 3.1	6.4 ± 0.6	79	59	58	78	75
Phylloscopus schwarzi	A	61.8 ± 3.9	44.4 ± 3.4	21.6 ± 1.0	50.6 ± 2.4	11.3 ± 1.2	12	10	8	4	4
Phylloscopus fuscatus	A	60.7 ± 3.1	44.4 ± 2.4	21.7 ± 1.0	53.4 ± 5.4	9.3 ± 1.2	32	28	27	18	3
Phylloscopus fuscatus	B	59.3 ± 5.1	43.8 ± 3.1	21.9 ± 1.4	49.0 ± 4.2	9.8 ± 1.2	6	5	5	6	5
Phylloscopus tristis	A	62,5	47,0	18,6			1	1	1	0	0
Phylloscopus tristis	C	60.6 ± 3.3	44.3 ± 3.0	19.0 ± 1.0	49.4 ± 3.0		40	39	39	31	0

[1] Stichprobengrößen für Flügellänge, Länge der H8, Tarsus, Schwanz und Gewicht (von links nach rechts). [2] Männchen [3] Weibchen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

solchen aus Ussurien (Flügellänge: $F_{1,36} = 0{,}84$, $P = 0{,}37$, Länge der H8: $F_{1,31} = 0{,}26$, $P = 0{,}61$, Tarsuslänge: $F_{1,30} = 0{,}33$, $P = 0{,}57$, Schwanz: $F_{1,22} = 3{,}18$, $P = 0{,}088$, Gewicht: $F_{1,6} = 0{,}29$, $P = 0{,}61$).

Danksagung

Wir danken Hans-Heiner Bergmann und Hermann Mattes für die Organisation und Begleitung der Exkursionen zum Baikalsee und nach Ussurien. Für organisatorische Unterstützung vor Ort danken wir Sergej W. Pyzhjanov von der Universität Irkutsk am Baikalsee und Alexej V. Koshkin am Tengissee. Allen weiteren Teilnehmern der jeweiligen Exkursionsgruppen der Universitäten Münster, Osnabrück und Jena danken wir für die Unterstützung bei den Fangeinsätzen. Die Expedition nach Ussurien wurde durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst und der Aufenthalt am Tengissee vom ASA-Programm der Carl-Düsberg-Gesellschaft finanziell unterstützt.

Literatur

Baker, K. (1997): Warblers of Europe, Asia and North Africa. - Princeton University Press, Princeton.

Brazil, M. (2009): Birds of East Asia. - Christopher Helm, London.

Del Hoyo, J., Elliott, A. & Christie, D. (2006): Handbook of the Birds of the World: Old World Flycatchers to the Old World Warblers. - Lynx Edicions, Barcelona.

Irwin, D.E., Bensch S. & Price T.D. (2001): Speciation in a ring. Nature 409: 333-337.

Shirihai, H., Gargallo, G. & Helbig, A.J. (2001): Sylvia Warblers. - Princeton University Press, Princeton.

Svensson, L. (1992): Identification guide to European passerines. - Selbstverlag, Stockholm.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Schielzeth Holger, Anthes Nils, Jaquier Sophie, Kriegs Jan Ole

Artikel/Article: Morphologie einiger Zweigsänger (Aves: Sylviidae) Nordasiens 255-262