

Rüssel- und Körperlängen von Schwebefliegen (Diptera, Syrphidae) unter Berücksichtigung der Verwendung von Alkoholmaterial

Autor(en): **Ssymank, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **64 (1991)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402432>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Rüssel- und Körperlängen von Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) unter Berücksichtigung der Verwendung von Alkoholmaterial

A. SSYMANK

Arbeitsgebiet Biotopschutz, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie,
Konstantinstraße 110, D-5300 Bonn 2.

Proboscis and body lengths of hover flies (Diptera, Syrphidae) under consideration of fresh and alcohol conserved material. – Measurements of proboscis and body length of 148 different syrphid species (1675 individuals) have been carried out. Changes in the proboscis length due to conservation of insects in 70% alcohol are discussed. While proboscis length is mostly homogenous within the genera, the relation of proboscis to body length proves to be a species-specific character even when different body sizes occur in the sexes.

EINLEITUNG

Die Rüsselmorphologie der Syrphiden ist ein wichtiger Faktor bei der Aufnahme von Pollen und Nektar. Bisher liegen erst wenige morphometrische Daten von Schwebfliegen vor. Angaben über Rüssellänge und -bau beschränkten sich auf wenige Arten, das Interesse galt v. a. der Schnabelfliege *Rhingia campestris* (EBERLE, 1976 u. a.). In den letzten Jahren sind mehrere Arbeiten über Rüsselmorphologie und Nahrungsaufnahme publiziert worden: SCHUHMACHER & HOFFMANN (1982), GILBERT (1981, 1985a–c), GILBERT *et al.* (1985) und HASLETT (1989) haben sich mit der Rüsselmorphologie ausgewählter Arten beschäftigt. Erste umfangreichere Messungen für 35 Syrphidenarten enthält GILBERT *et al.* (1985).

Im Rahmen einer biozöologischen Untersuchung der Habitatbindung und Nahrungsansprüche von Syrphidenimagines in Waldgebieten der Schwarzwaldvorbergzone und der Oberrheinebene bei Freiburg (SSYMANK, 1989) wurde versucht, für das ganze nachgewiesene Syrphidenspektrum die Rüssel- und Körperlängen zu erfassen. Damit wird erstmals eine umfassende Übersicht über die Rüssellängen vieler weit verbreiteter mitteleuropäischer Syrphidenarten vorgelegt.

Die Ausbildung des Labellums und die Kopfbreite der Syrphiden, die ebenfalls für den Blütenbesuch wichtig sind, konnten im Rahmen dieser Arbeit nicht erfasst werden. Einige Syrphiden mit schmalem Kopf können ein Stück weit in Kronröhren von Blüten hineinkriechen und so kurze Rüssellängen wettmachen: die effektive Kronröhrenlänge, die nur mit dem Saugrüssel überbrückt werden kann, ist auch von der Kopfbreite des Blütenbesuchers abhängig.

Ich habe an 1675 Individuen von insgesamt 148 Syrphidenarten Rüssel- und Körperlängenmessungen durchgeführt. Damit für die Angaben von Mittelwerten ausreichend Messungen vorliegen und da möglichst viele Arten erfasst werden sollten, bot sich die Verwendung des umfangreichen Fangmaterials von Farb-

schalerfassungen an. Daher ist ein Teil der Messungen an Tieren durchgeführt worden, die in 70% igem Alkohol konserviert waren.

METHODEN

Nomenklatur

Als weitgehend vollständiges Bestimmungswerk wurde VAN DER GOOT (1981, Niederlande) zugrundegelegt. Ferner wurde SÉGUY (1961, Frankreich) und STUBBS (1983, England) verwendet. Für einzelne Gruppen mussten kleinere Einzelarbeiten herangezogen werden: Die Bestimmung und Nomenklatur von *Sphingia* richtet sich nach THOMPSON & TORP (1986), von *Neoascia* nach THOMPSON (1981) und BARKEMEYER & CLAUSSEN (1986) und von *Paragus* nach GOELDIN (1976), von *Metasyrphus* nach DUSEK & LASKA (1973, 1976), von *Rhingia* nach BARKEMEYER (1986). Prof. GOELDIN DE TIEFENAU, Zoologisches Museum Lausanne, verdanke ich die Überprüfung meiner systematischen Vergleichssammlung und Herr CLAUSSEN, Flensburg, hat mir einige schwierige Cheilosien überprüft.

Messungen

Rüssellängenmessungen wurden bei den meisten vorgefundenen Syrphidenarten, soweit möglich, an frischen Tieren, sonst an Alkoholmaterial gemacht. Gemessen wurde die Rüssellänge von der Mundkante bis zur Labellumspitze, wobei der Rüssel mit einer feinen Dumont-Pinzette vorsichtig gestreckt gehalten wurde. Die Ungenauigkeit der Messung beträgt mit einem Okularmikrometer unter einer Stereolupe ca. $\pm 0,05$ bis $\pm 0,1$ mm. Dabei ist die Voraussetzung für gute Messungen das sorgfältige Strecken des Rüssels, ohne die Membranen ein-

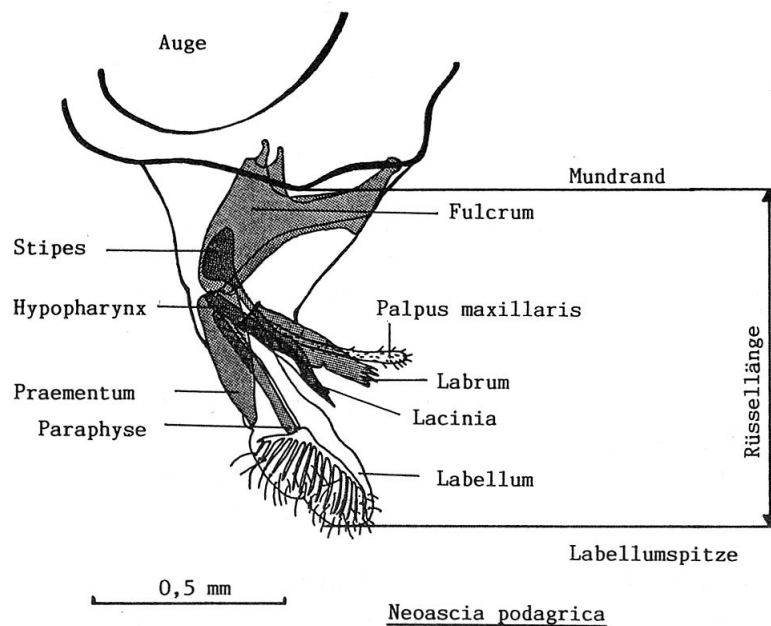


Abb. 1. Messung der Rüssellänge: Der Rüssel wird an der Labellumspitze mit einer Pinzette gestreckt gehalten und die Länge unter einer Stereolupe vom Mundrand bis zur Labellumspitze gemessen.

zureissen (Abb. 1). Die Reproduzierbarkeit der Messungen ist bei Syrphiden mit normal sklerotisiertem Saugrüssel gut.

Gleichzeitig wurde die Körperlänge der Tiere auf dem Rücken liegend mit gestrecktem Hinterleib von der Fühlerbasis (oder vorgezogenem Mundrand) bis zur Hinterleibsspitze gemessen. Die Messgenauigkeit beträgt ca. $\pm 0,1$ mm wegen leichter Hinterleibseinkrümmung und ist bei den Weibchen grösser als bei den Männchen.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Rüssel- und Körperlängenmessungen – eine Übersicht

Die Tab. 1 gibt eine Zusammenfassung aller Rüssel- und Körperlängenmessungen der Syrphiden in alphabetischer Reihenfolge. Von den erfassten 148 Syrphidenarten sind die Mittelwerte von Rüssel- und Körperlänge und das Verhältnis von Körper/Rüssellänge, nach Männchen und Weibchen getrennt, angegeben. Dabei wurde ein Teil der Messungen an alkoholkonserviertem Material durchgeführt: die Veränderungen der Masse durch Konservierung werden extra diskutiert (s. u.).

Tab. 1. Rüssel- und Körperlängenmessungen

Es bedeuten: G Geschlecht (1 = Männchen, 2 = Weibchen)
M Material (a = Alkoholmaterial, b = Blütenfang)
n Anzahl der Messungen
 μ Mittelwert
 σ Standardabweichung
% Standardabweichung in % von μ
K/R Verhältnis Körperlänge/Rüssellänge

Alle Angaben in mm, Messgenauigkeit $< 0,1$ mm.

Die Standardabweichungen sind nur bei ≥ 3 Messungen in der Tabelle angegeben.

Syrphiden	Körper						Rüssel				K/R:
	G	M	n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
Arctophila bombiformis Fall.	1	b	1	16,2			1	7,4			2,2
Arctophila fulva Harris	1	a	1	15,6			1	6,3			2,5
	2	a	1	15,7			1	6,0			2,6
Baccha elongata Fabr.	1	a	4	9,8	0,7	7	3	1,1	0,2	15	8,8
	2	a	4	10,0	0,1	1	4	1,4	0,1	11	7,3
Baccha obscuripennis Mg.	1	a	1	9,3			1	1,0			9,3
	2	a	1	10,2			1	1,3			7,8
Baccha sp. (w)	2	b	4	9,1	0,9	10	4	1,4	0,1	8	6,3
	2	a	1	10,1			1	1,0			10,6
Brachypalpus chrysites Egger	1	a	2	16,7			2	3,3			5,1
	2	a	1	17,4			1	3,6			4,8
Brachypalpus valgus Panzer	1	a	1	12,9			1	3,4			3,8
	2	a	2	13,6			2	3,7			3,7
Caliprobola speciosa Rossi	1	b	1	15,6			1	3,9			4,0
Ceriana conopsoides L.	2	b	1	15,5			1	3,4			4,6
Chrysogaster hirtella Loew	1	a	1	6,9			1	2,1			3,3
Chrysogaster solstitialis Fall.	1	b	2	6,8			2	2,1			3,2
	2	b	6	7,0	0,4	6	6	2,3	0,2	10	3,1
Chrysogaster lucida Scop.	1	b	2	5,9			2	2,1			2,8
Cheilosia vernalis agg.	0	a	21	7,0	0,6	9	19	2,7	0,2	8	2,7

Tab. 1 ff.

Syrphiden	G M	Körper				Rüssel				K/R:
		n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
<i>Cheilosia albipila</i> Mg.	2 a	1	10,9			1	3,4			3,2
<i>Cheilosia antiqua</i> Mg.	1 b	1	9,1			1	3,2			2,8
	2 b	2	8,9			2	3,1			2,9
<i>Cheilosia albitarsis</i> Mg.	1 a	3	9,6	0,1	2	3	2,6	,0	2	3,7
	1 b	2	9,8			2	3,4			2,9
	2 b	7	9,4	0,6	6	7	3,1	0,2	6	3,0
<i>Cheilosia barbata</i> Loew	1 b	2	8,0			2	2,2			3,6
	2 b	3	8,7	0,5	6	3	2,5	0,4	15	3,5
<i>Cheilosia canicularis</i> Panzer	1 b	2	12,8			2	5,1			2,5
	2 b	1	13,4			1	5,9			2,3
<i>Cheilosia carbonaria</i> Egger	2 b	1	8,8			1	3,0			2,9
<i>Cheilosia chrysocoma</i> Mg.	2 a	1	11,4			1	4,6			2,5
<i>Cheilosia chloris</i> Mg.	2 b	1	11,2			1	4,6			2,4
<i>Cheilosia cynocephala</i> Loew	2 b	1	7,7			1	2,8			2,8
<i>Cheilosia fasciata</i> Egger	1 b	2	9,4			2	3,9			2,4
	1 a	16	9,2	0,3	3	16	2,9	0,2	6	3,2
	2 b	1	9,8			1	3,5			2,8
<i>Cheilosia flavipes</i> Zett.	2 b	1	12,2			1	3,8			3,2
<i>Cheilosia fraterna</i> Mg.	2 b	1	10,1			1	4,3			2,4
	2 a	1	13,1			1	4,2			3,1
<i>Cheilosia illustrata</i> Harris	1 a	1	11,6			1	2,7			4,3
	2 b	2	12,1			2	4,3			2,8
	2 a	1	11,1			1	3,3			3,3
<i>Cheilosia impressa</i> Loew	1 b	10	7,1	0,6	8	10	2,4	0,8	34	2,9
	1 a	5	7,1	0,4	6	5	1,5	0,2	11	4,7
	2 b	8	7,3	0,6	9	8	2,3	0,6	28	3,2
<i>Cheilosia longula</i> Zett.	1 b	1	8,5			1	2,8			3,1
<i>Cheilosia maculata</i> Fall.	1 b	7	8,8	0,2	3	7	3,5	0,2	5	2,5
<i>Cheilosia nebulosa</i> Verr.	2 b	1	7,8			1	3,3			2,4
<i>Cheilosia nigripes</i> Mg.	1 b	1	8,5			1	3,3			2,6
<i>Cheilosia pagana</i> Mg.	1 b	5	7,6	0,6	8	5	2,6	0,2	8	2,9
	2 a	2	7,4			2	2,5			3,0
	2 b	9	7,1	0,7	10	9	2,5	0,4	15	2,8
<i>Cheilosia scutellata</i> Fall.	1 b	1	9,2			1	2,9			3,2
	2 b	1	8,1			1	2,5			3,2
<i>Cheilosia variabilis</i> Panzer	1 b	2	11,1			2	3,8			2,9
	2 a	2	11,5			2	2,8			4,1
	2 b	2	12,1			2	4,3			2,8
<i>Cheilosia vulpina</i> Mg.	1 b	2	9,0			2	2,7			3,3
<i>Criorhina asilica</i> Fallen	1 a	1	13,2			1	4,2			3,1
	2 a	1	12,9			1	4,7			2,7
<i>Criorhina berberina</i> var. <i>oxyac.</i> Mg.	1 a	4	10,8	0,7	6	4	4,4	0,6	13	2,4
	2 a	6	12,8	1,5	12	6	4,7	0,6	14	2,7
<i>Chrysotoxum arcuatum</i> L.	2 b	1	10,2			1	3,7			2,8
	2 a	5	11,9	0,8	7	5	3,3	0,5	16	3,6
<i>Chrysotoxum bicintum</i> L.	1 b	1	10,7			1	3,6			3,0
	1 a	3	11,4	0,2	2	2	2,5	,0	1	4,5
	2 b	1	10,9			1	3,2			3,4
<i>Chrysotoxum cautum</i> Harris	1 a	8	14,1	0,3	2	8	3,3	0,2	5	4,3
	1 b	2	14,4			2	3,9			3,7
	2 a	1	14,0			1	3,1			4,5
<i>Chrysotoxum fasciolatum</i> De.G.	2 a	1	16,3			1	3,2			5,1
<i>Chrysotoxum festivum</i> L.	1 b	1	13,0			1	3,9			3,3
<i>Chrysotoxum intermedium</i> Mg.	1 a	2	12,7			2	3,1			4,1
	2 a	6	13,3	1,3	10	6	2,9	1,4	48	4,6
<i>Chrysotoxum verralli</i> Collin	1 a	8	12,5	0,9	7	8	2,9	0,2	6	4,3
	2 a	12	11,1	0,9	8	10	2,5	0,3	11	4,4
<i>Chrysotoxum vernale</i> Loew	1 a	1	12,1			1	2,8			4,4
<i>Dasysyrphus albostriatus</i> Fall.	2 a	2	9,2			2	1,8			5,0
<i>Dasysyrphus lunulatus</i> Mg.	2 b	1	9,5			1	2,8			3,4

Tab. 1 ff.

Syrphiden	G M	Körper				Rüssel				K/R:
		n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
<i>Dasysyrphus tricinctus</i> Fall.	1 a	2	9,6			2	2,2			4,3
	1 b	1	10,9			1	2,8			3,8
	2 a	3	11,0	1,0	9	3	2,5	0,2	6	4,3
	2 b	1	10,8			1	2,5			4,3
<i>Dasysyrphus venustus</i> Mg.	2 b	1	11,5			1	2,9			3,9
	2 a	2	11,8			2	2,8			4,3
<i>Didea fasciata</i> Macq.	1 b	1	9,6			1	2,4			4,1
<i>Didea intermedia</i> Loew	1 a	1	11,6			1	2,5			4,7
<i>Epistrophe auricollis</i> var. <i>maculic.</i>	2 b	2	9,0			2	2,4			3,7
<i>Epistrophe grossulariae</i> Mg.	1 b	3	12,7	0,5	4	3	3,4	0,3	10	3,8
	2 a	1	13,7			1	3,1			4,4
	2 b	7	12,4	1,1	9	7	3,4	0,5	15	3,7
<i>Eristalis arbustorum</i> L.	1 a	9	10,3	1,1	10	9	3,7	0,6	15	2,8
	1 b	9	11,1	0,6	5	9	4,8	0,4	8	2,3
	2 a	6	9,5	0,7	7	6	3,4	0,4	13	2,8
	2 b	2	9,6			2	4,4			2,2
<i>Eristalis horticola</i> De.G.	1 b	4	12,7	0,4	3	4	6,0	0,4	7	2,1
	2 b	7	12,8	0,5	4	7	5,9	0,4	6	2,1
	2 a	1	13,2			1	5,4			2,5
<i>Eristalis intricarius</i> L.	1 a	1	10,7			1	4,9			2,2
	1 b	1	12,0			1	5,1			2,4
	2 a	1	13,3			1	5,5			2,4
<i>Eristalis jugorum</i> Egger	1 b	5	12,5	0,8	6	5	6,0	0,3	6	2,1
	2 b	6	13,7	0,7	5	6	6,9	0,6	8	2,0
<i>Eristalis nemorum</i> L.	1 b	33	11,8	0,8	6	33	5,4	0,6	10	2,2
	1 a	35	11,7	0,9	7	32	4,8	0,5	10	2,5
	2 b	19	12,6	0,8	6	19	5,3	0,5	9	2,4
	2 a	20	12,7	0,7	6	17	5,0	0,4	7	2,6
<i>Eristalis pertinax</i> Scop.	1 b	29	14,3	1,2	8	29	5,5	0,5	9	2,6
	1 a	40	14,1	1,1	8	38	5,0	0,4	9	2,8
	2 b	8	13,3	1,6	12	8	5,5	0,6	11	2,4
	2 a	18	14,1	1,4	10	18	5,5	0,5	8	2,6
<i>Eristalis rupium</i> Fabr.	2 a	1	12,1			1	4,5			2,7
	2 b	3	13,5	1,3	10	3	5,6	1,0	19	2,4
<i>Eristalis sepulcralis</i> L.	2 a	2	9,2			2	3,8			2,4
<i>Eristalis tenax</i> L.	1 b	18	14,2	1,0	7	18	6,4	1,2	18	2,2
	2 b	13	14,7	0,4	3	13	6,4	1,3	20	2,3
	1 a	5	10,8	0,6	6	5	2,3	0,1	6	4,7
<i>Episyrphus balteatus</i> De.G.	1 b	7	10,7	0,9	8	7	2,6	0,2	10	4,1
	2 b	6	10,2	0,9	9	6	2,6	0,3	12	4,0
	2 a	32	10,4	0,6	6	25	2,1	0,2	10	5,0
	1 b	3	10,0	0,3	3	3	2,9	0,3	9	3,4
<i>Episyrphus cinctellus</i> Zett.	1 a	1	10,1			1	2,0			5,1
	2 b	27	9,2	0,7	8	27	2,6	0,3	11	3,6
	2 a	2	10,9			1	1,8			5,9
<i>Eumerus annulatus</i> Panz.	1 a	1	7,3			1	1,3			5,6
<i>Eumerus flavitarsis</i> Zett.	2 a	2	7,0			2	1,4			5,1
	1 a	3	8,6	0,2	3	3	1,5	0,1	6	5,7
<i>Eumerus ornatus</i> Mg.	2 a	4	8,5	0,6	7	4	1,5	0,1	10	5,7
	1 a	2	7,7			1	1,5			5,3
<i>Eumerus strigatus</i> Fall.	1 a	2	15,3			2	3,3			4,6
<i>Eriozona syrphoides</i> Fall.	2 b	2	15,4			2	3,9			3,9
	1 a	8	11,0	0,8	8	8	2,9	0,2	8	3,7
<i>Ferdinandea cuprea</i> Scop.	2 a	7	11,8	0,7	6	7	2,9	0,2	7	4,1
	2 b	1	10,0			1	3,4			3,0
	1 a	2	6,6			2	1,0			6,5
<i>Heringia heringi</i> Zett.	1 a	7	11,1	1,2	11	7	4,3	0,5	13	2,6
	1 b	3	11,6	1,0	8	3	4,9	0,5	9	2,4
	2 b	3	12,3	1,4	11	3	4,7	0,8	17	2,6
	2 a	6	12,5	0,9	7	6	4,7	0,2	5	2,7

Tab. 1 ff.

Syrphiden	G M	Körper				Rüssel				K/R:
		n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
<i>Helophilus trivittatus</i> Fabr.	1 a	6	15,5	1,7	11	6	5,2	0,6	11	3,0
	1 b	2	14,9			2	5,9			2,5
	2 a	4	15,6	1,5	9	4	5,2	0,3	6	3,0
	2 b	2	15,8			2	6,7			2,4
<i>Ischyrosyrphus glaucius</i> L.	1 b	1	10,7			1	3,5			3,0
	2 b	6	13,4	0,4	3	6	4,0	0,8	20	3,3
	2 a	1	12,9			1	2,9			4,5
<i>Ischyrosyrphus laternarius</i> Müll.	2 b	2	10,2			2	2,6			4,0
<i>Leucozona lucorum</i> L.	2 a	1	11,6			1	4,2			2,8
<i>Merodon equestris</i> Fabr.	1 a	1	13,9			1	5,6			2,5
	2 a	3	14,0	0,4	3	3	4,8	0,6	12	2,9
	2 b	1	15,5			1	6,0			2,6
<i>Melanostoma mellinum</i> L.	1 b	27	7,0	0,6	9	27	1,9	0,3	17	3,7
	1 a	11	6,5	0,7	11	11	1,2	0,2	13	5,2
	2 a	16	7,1	0,5	7	13	1,3	0,1	8	5,4
	2 b	42	7,0	0,5	7	39	1,8	0,2	13	3,9
	2 a	10	8,3	0,6	7	10	1,6	0,1	8	5,3
<i>Melanostoma scalare</i> Fabr.	1 b	23	8,8	0,8	9	22	2,1	0,3	13	4,2
	1 a	4	8,4	1,1	13	3	1,6	0,3	17	5,2
	2 b	53	8,1	0,5	7	52	2,0	0,3	14	4,1
	2 a	10	8,3	0,6	7	10	1,6	0,1	8	5,3
<i>Melangyna barbifrons</i> Fallen	1 a	6	7,4	0,3	5	4	1,6	,0	3	4,6
	2 b	1	7,2			1	1,9			3,8
	2 a	1	7,2			1	1,3			5,5
<i>Melangyna guttata</i> Fall.	2 b	2	8,1			2	1,5			5,4
<i>Melangyna lasiophthalma</i> Zett.	1 a	2	8,8			1	2,3			3,9
	2 b	8	8,9	0,5	6	8	2,3	0,1	6	3,9
	2 a	18	9,1	2,2	24	16	2,0	0,6	31	4,6
<i>Melangyna quadrimaculata</i> Verrall	1 a	4	8,7	0,5	6	3	1,9	0,1	3	4,7
	1 b	1	9,3			1	1,5			6,1
	2 a	8	8,2	0,5	6	8	1,7	0,2	13	4,7
	2 b	1	8,0			1	2,2			3,7
	2 a	1	14,1			1	2,7			5,3
<i>Megasyrphus annulipes</i> Zett.	2 b	2	11,6			2	2,7			4,3
	1 b	1	10,2			1	1,7			6,0
<i>Microdon eggeri</i> Mik.	2 a	2	10,5			2	1,6			6,7
<i>Metasyrphus corollae</i> Fabr.	1 b	1	9,0			1	2,5			3,6
	1 a	2	9,3			2	2,3			4,1
	2 b	6	8,9	0,8	9	6	2,6	0,3	10	3,4
	2 a	1	9,4			1	2,2			4,4
<i>Metasyrphus lapponicus</i> Zett.	1 a	2	9,8			2	2,1			4,8
	1 b	1	9,8			1	2,2			4,6
	2 a	3	11,0	0,4	4	3	2,3	0,1	6	4,9
	2 b	1	10,8			1	2,8			3,8
<i>Metasyrphus latifasciatus</i> Macq.	2 a	1	9,2			1	1,7			5,5
<i>Myatropa florea</i> L.	1 a	8	12,7	1,1	8	8	4,0	0,4	10	3,2
	1 b	1	12,6			1	5,3			2,4
	2 a	9	13,3	0,9	6	9	4,0	0,3	7	3,3
	2 b	1	12,1			1	5,8			2,1
<i>Neocnemodon brevidens</i> Egger	1 a	1	8,2			1	1,1			7,8
<i>Neocnemodon</i> sp. (w)	2 b	4	5,8	0,3	5	4	1,2	0,1	11	4,9
<i>Neoascia podagrica</i> Fabr.	1 a	5	4,9	0,4	7	4	1,1	0,1	7	4,4
	1 b	2	5,6			2	1,8			3,1
	2 b	2	4,9			2	1,5			3,3
	2 a	6	5,0	0,4	7	6	1,3	0,2	14	3,7
	2 a	1	11,9			1	2,1			5,7
<i>Orthonevra nobilis</i> Fall.	1 a	1	5,8			1	1,5			4,0
	2 a	3	6,6	0,4	6	3	1,6	,0	2	4,1
<i>Parapenium lucidum</i> Mg.	2 a	4	6,3	0,7	12	4	0,9	0,2	27	7,2
<i>Pipiza austriaca</i> Mg.	2 b	2	9,0			2	1,6			5,6
	2 a	1	9,6			1	1,6			6,1

Tab. 1 ff.

Syrphiden	G M	Körper				Rüssel				K/R:
		n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
Pipiza cf. bimaculata Mg. s. Lundb.	1 a	2	7,1			1	0,9			8,4
	2 a	1	7,1			1	0,6			11,2
Pipiza quadrimaculata Panzer	1 b	12	7,6	0,6	7	12	1,4	0,2	13	5,5
Pipiza cf. signata Mg. s. Lundb.	2 b	1	8,9			1	1,7			5,3
Platycheirus albimanus Fabr.	1 a	1	9,1			1	3,5			2,6
	1 b	11	9,2	0,6	6	11	3,5	0,4	11	2,6
	2 b	13	8,5	0,7	9	13	3,1	0,3	10	2,8
	2 a	1	8,4			1	2,8			3,1
Platycheirus clypeatus Mg.	2 b	1	9,7			1	1,6			6,1
Platycheirus discimanus Loew	1 a	1	6,7			1	1,8			3,7
Platycheirus cf. fulviventris Macq.	2 b	1	9,7			1	1,7			5,8
Platycheirus peltatus Mg.	1 b	2	10,1			2	3,8			2,6
Platycheirus scutatus Mg.	1 b	1	8,5			1	3,0			2,8
Platycheirus sticticus Mg.	1 b	1	6,1			1	2,5			2,4
Parasyrphus annulatus Zett.	1 b	3	8,6	0,7	8	3	2,4	0,2	9	3,6
	2 b	5	7,9	0,3	4	5	2,1	0,5	25	3,8
Parasyrphus lineola Zett..	2 b	2	9,3			2	2,2			4,2
Parasyrphus macularis Zett.	1 b	1	9,4			1	2,7			3,5
Parasyrphus punctulatus Verrall	1 b	6	7,9	0,6	8	6	2,5	0,3	12	3,2
	2 b	1	8,5			1	2,5			3,4
Pyrophaena rosarum Fabr.	1 a	1	9,3			1	1,9			4,8
	2 b	1	8,9			1	2,2			4,0
Pipizella annulata Macq.	1 b	1	7,0			1	1,5			4,6
Pipizella sp. (w)	2 a	2	7,3			1	1,6			4,7
	2 b	3	6,0	0,2	4	3	1,5	0,1	6	4,0
Pipizella varipes Mg.	1 b	4	5,5	0,2	4	4	1,2	0,1	5	4,7
	1 a	4	5,8	0,4	8	4	1,0	0,1	13	5,7
Rhingia austriaca Mg.	1 b	1	7,1			1	5,5			1,3
	1 a	2	7,7			2	6,3			1,2
Rhingia campestris Mg.	1 a	3	9,4	0,8	8	3	7,4	0,4	6	1,3
	1 b	6	10,1	0,8	8	6	9,2	0,7	8	1,1
	2 a	4	10,6	0,5	4	4	8,7	0,5	6	1,2
	2 b	2	11,3			2	10,6			1,1
Rhingia rostrata L.	2 a	1	11,5			1	8,0			1,4
	2 b	3	11,1	0,2	2	3	8,9	0,2	2	1,2
Scaeva pyrastris L.	1 b	1	14,5			1	4,1			3,6
	1 a	2	12,4			2	2,9			4,3
	2 a	3	13,3	0,7	5	3	2,7	0,4	13	4,9
Scaeva selenitica Mg.	1 a	2	13,8			2	2,7			5,1
	2 a	17	13,7	0,7	5	16	2,7	0,3	10	5,0
Sericomyia silentis Harris	1 a	2	15,8			2	4,1			3,9
	1 b	1	14,9			1	4,6			3,2
	2 a	6	16,0	0,9	6	6	4,6	0,3	7	3,5
Sphegina clunipes Fall.	1 b	2	5,7			2	1,6			3,7
	2 b	4	6,0	0,3	6	4	1,7	0,2	15	3,6
Sphegina elegans Schummel	1 b	3	6,7	0,6	8	3	1,8	0,1	8	3,7
	2 b	5	6,9	1,6	23	5	1,9	0,7	37	3,6
Sphaerophoria menthastri s.str. L.	1 a	5	7,2	0,5	7	3	2,1	0,2	8	3,5
	1 b	2	7,5			2	2,7			2,8
	2 b	1	9,2			1	2,2			4,3
Sphegina sibirica Stackelberg	2 a	1	7,8			1	1,4			5,5
Sphegina verecunda Collin	1 b	2	5,4			2	1,5			3,6
	2 b	9	5,5	0,6	12	9	1,5	0,2	14	3,7
Sphaerophoria scripta L.	1 b	27	10,5	0,9	9	27	3,1	0,4	12	3,4
	1 a	25	10,5	0,8	7	25	3,3	0,9	28	3,2
	2 b	19	8,4	0,9	10	19	2,8	0,4	14	3,0
Sphaerophoria taeniata Mg.	1 b	10	9,1	0,5	6	10	3,1	0,3	11	2,9
	1 a	2	8,1			1	2,2			3,8
Sphaerophoria virgata G.d.T.	2 b	1	7,5			1	2,7			2,8

Tab. 1 ff.

Syrphiden	G M	Körper				Rüssel				K/R:
		n	μ	σ	%	n	μ	σ	%	
Syritta pipiens L.	1 b	15	7,8	0,6	8	15	2,8	0,3	11	2,8
	2 b	8	8,2	0,3	4	8	3,1	0,4	12	2,6
	1 a	20	11,1	1,1	10	20	2,5	0,2	9	4,4
Syrphus ribesii L.	1 b	9	11,5	1,0	9	9	3,4	0,4	11	3,4
	2 a	24	11,8	1,0	8	22	2,6	0,3	13	4,5
	2 b	13	12,4	0,8	7	13	3,6	0,4	11	3,5
Syrphus torvus Osten-Sacken	1 b	5	10,6	1,4	13	5	3,2	0,3	8	3,3
	1 a	3	10,9	0,1	1	3	2,6	0,1	4	4,2
	2 a	2	11,7			2	2,7			4,3
Syrphus vitripennis Mg.	2 b	8	11,1	1,4	12	8	3,2	0,6	17	3,4
	1 b	9	10,4	1,1	10	9	2,5	0,2	6	4,1
	1 a	7	10,2	0,9	9	6	2,2	0,3	13	4,7
2 b	8	10,5	0,9	9	8	2,8	0,2	8	3,8	
Temnostoma apiforme Fabr.	1 a	1	13,7							
Temnostoma bombylans Fabr.	1 a	8	13,9	0,6	4	8	2,4	0,1	5	5,8
	2 a	3	15,5	0,2	1	3	2,7	0,3	12	5,8
Temnostoma vespiforme L.	1 a	1	14,9			1	3,3			4,6
	2 a	1	15,1			1	2,7			5,6
Volucella bombylans var. plumata Deg	2 a	1	12,3			1	6,0			2,1
Volucella inanis L.	1 b	1	15,1			1	6,9			2,2
	1 a	2	15,6			2	5,9			2,7
	2 a	3	16,3	0,5	3	3	5,9	,0	1	2,7
	2 b	3	15,8	0,2	2	3	6,9	0,7	10	2,3
Volucella pellucens L.	1 a	8	14,9	1,2	8	8	5,6	0,5	8	2,6
	2 b	9	15,5	0,8	5	9	6,6	0,6	10	2,3
	2 a	9	15,1	1,1	7	9	5,6	0,6	10	2,7
Xanthandrus comtus Harris	2 b	1	9,8			1	2,1			4,7
2 a	1	9,0			1	1,5			6,2	
Xanthogramma pedissequum Harris	1 a	3	11,9	0,4	3	3	1,7	0,1	4	7,0
	2 a	5	11,2	1,6	14	5	1,9	0,3	18	5,9
Xylota coeruleiventris Zett.	1 a	2	11,9			2	1,9			6,4
	2 a	6	10,5	0,8	7	5	1,8	0,1	8	6,0
Xylota curvipes Loew	1 a	1	15,2			1	3,1			4,9
	2 a	1	17,2			1	3,1			5,6
Xylota florum Fabr.	1 b	1	13,7			1	2,6			5,2
	2 a	2	11,8			1	1,9			6,4
Xylota lenta Mg.	1 a	5	14,2	0,4	3	5	2,5	0,1	5	5,6
	2 a	1	12,2			1	2,2			5,7
Xylota nemorum Fabr.	1 a	19	8,8	0,4	5	15	1,7	0,2	11	5,1
	2 a	20	8,5	0,9	10	16	1,7	0,3	15	4,9
Xylota segnis L.	1 a	62	12,0	0,9	8	58	1,9	0,2	12	6,3
	1 b	1	13,1			1	2,3			5,7
	2 a	44	10,8	0,9	8	43	1,8	0,2	12	6,1
Xylota sylvarum L.	1 a	10	13,9	0,9	6	10	2,2	0,2	8	6,4
	1 b	2	15,5			2	3,1			5,1
	2 a	13	13,1	1,2	9	13	2,2	0,3	13	5,9
	2 b	1	13,0			1	2,3			5,8
Xylota xanthocnema Collin	2 a	2	9,3			2	1,8			5,3

Die Rüssellängen der Syrphiden reichen von ca. 0,5 mm bis 11,5 mm (*Rhingi rostrata*, ww). Eine Orientierung gibt die schiefe Häufigkeitsklassenverteilung für alle gemessenen Syrphidenmännchen (Abb. 2). Die Verteilung für die Weibchen sieht entsprechend aus.

Etwa 75% aller Syrphidenarten haben Rüssellängen zwischen 1,5 und 4 mm. Das Maximum der Rüssellängenverteilung liegt bei 2,5–3 mm. Immerhin

ein Viertel aller Syrphidenarten hat Rüssellängen zwischen 4 und 7,5 mm, darüber liegt nur noch die Gattung *Rhingia*.

Die Schnabelfliegen (*Rhingia*) haben alle einen extrem langen Rüssel und besuchen Blüten mit tiefer Kronröhre. Es ist die einzige Syrphidengattung mit einem Körper/Rüsselverhältnis (K/R) von 1–1,3, d. h. körperlangem Saugrüssel. Alle anderen Syrphidenarten haben ein Verhältnis K/R von > 2. Dabei hat die kleinste Art der Gattung, *Rhingia austriaca*, mit 7–7,5 mm Körperlänge, eine Rüssellänge von 6 mm (K/R = 1,3) und *Rhingia campestris* mit 10–11 mm Körperlänge ca. 10,6 mm Rüssellänge für die Weibchen. Lange Saugrüssel mit 6–7,5 mm haben auch die wesentlich grösseren *Arctophila*-Arten (K/R = 2,2–2,5) mit ca. 16 mm Körperlänge.

Zu den Arten mit 4–6 mm Rüssellänge gehören alle Arten der Gattungen *Criorhina*, *Eristalis*, *Helophilus*, *Volucella*, ferner *Merodon equestris*, *Myatropa florea*, *Leucozona lucorum*, *Sericomyia silentis* und einige grössere *Cheilosia*-Arten (*Cheilosia canicularis*, *Ch. chloris*, *Ch. chrysocoma*, *Ch. fraterna* und *Ch. illustrata*).

Besonders kurze Rüssellängen unter 2 mm haben die Gattungen *Baccha*, *Neoascia*, *Neocnemodon*, *Orthonevra*, *Pipiza*, *Sphegina*, mit Ausnahme von *Baccha* und *Sphegina* (Bacchini), alles sehr kleine Syrphiden mit 5–8,5 mm Körperlänge. Die Bacchini sind sehr schlanke Arten mit stark verlängertem oder keulenförmigem Abdomen. Zwischen ca. 1,7–2 mm Rüssellänge haben die grossen Syrphiden der Gattung *Xylota* und damit ein relativ hohes Verhältnis K/R von 5–6. Die Gattung *Xylota* besucht praktisch keine Blüten und lebt von Exkrementen anderer Insekten und Pollenniederschlag auf Blättern.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Rüssellänge ein weitgehend gattungsspezifisches Merkmal ist.

Tab. 2. Absolute und relative Rüssellängenverkürzung bei Alkoholkonservierung.

	Rüssellängenverkürzung		Signifikanz p
	absolut (mm)	relativ (%)	
<i>Eristalis arbustorum</i> (m)	-1,06	22	< 0,01
<i>Eristalis nemorum</i> (m)	-0,68	13	< 0,01
<i>nemorum</i> (w)	-0,35	7	< 0,01
<i>Eristalis pertinax</i> (m)	-0,52	9	< 0,01
<i>Episyrphus balteatus</i> (w)	-0,26	11	< 0,01
<i>Melanostoma mellinum</i> (m)	-0,62	33	< 0,01
<i>mellinum</i> (w)	-0,49	27	< 0,01
<i>Melanostoma scalare</i> (w)	-0,40	20	< 0,01
<i>Melangyna lasiophthalma</i> (w)	-0,29	13	< 0,01
<i>Syrphus ribesii</i> (w)	-0,96	27	< 0,01
<i>Volucella pellucens</i> (w)	-1,08	16	< 0,01

m Männchen w Weibchen

Messungen an Alkoholmaterial

Die Körperlängen der Syrphiden bleiben bei der Konservierung in 70% Ethanol (nach Farbschalfang in 0,5–1% Formalin) in der Regel unverändert (z. B. *Eristalis nemorum* und *E. pertinax*). Ein geringfügiges Schrumpfen ist möglich, kommt aber nur selten vor (*Syrphus ribesii*, Abb. 3).

Ganz anders ist es bei wenig sklerotisierten Teilen, v. a. den Rüsselmembranen, die z. T. erheblich schrumpfen. Eine Liste der Rüssellängenveränderungen der Syrphidenarten mit ausreichenden Messungen von Frisch- und Alkoholmaterial zeigt dies (Tab. 2):

Die statistische Signifikanz der Rüssellängenverkürzung ist mit dem groben, verteilungsfreien Vorzeichentest bereits hoch ($p < 0,01$). Die Stärke der Verkürzung reicht von ca. 7% bis 27%, variiert also artspezifisch und zusätzlich geschlechtsspezifisch. Daher lassen sich die Messungen an Alkoholmaterial nicht direkt mit Rüssellängenmessungen von Frischmaterial vergleichen oder pauschal verrechnen. Sie sind also in Tabelle 1 getrennt aufgeführt. Die mittlere Rüssellängenverkürzung der meisten Syrphidenarten liegt bei ca. 0,5 mm, bzw. zwischen 10 und 20% der Rüssellänge. In der Häufigkeitsklassenverteilung (Abb. 2) ist dies als Verschiebung des Maximums zu sehen. Die Verkürzung ist ein indirektes Mass für die Sklerotisierung des Rüssels. Besonders auffällig ist die Rüssellängenverkürzung um ca. $\frac{1}{3}$ bei den *Melanostoma*-Arten mit sehr wenig sklerotisiertem Rüssel, der auch bei Messungen sehr leicht einreißen kann. Die Weibchen haben stärker sklerotisierte Rüssel und zeigen geringere prozentuale Rüssellän-

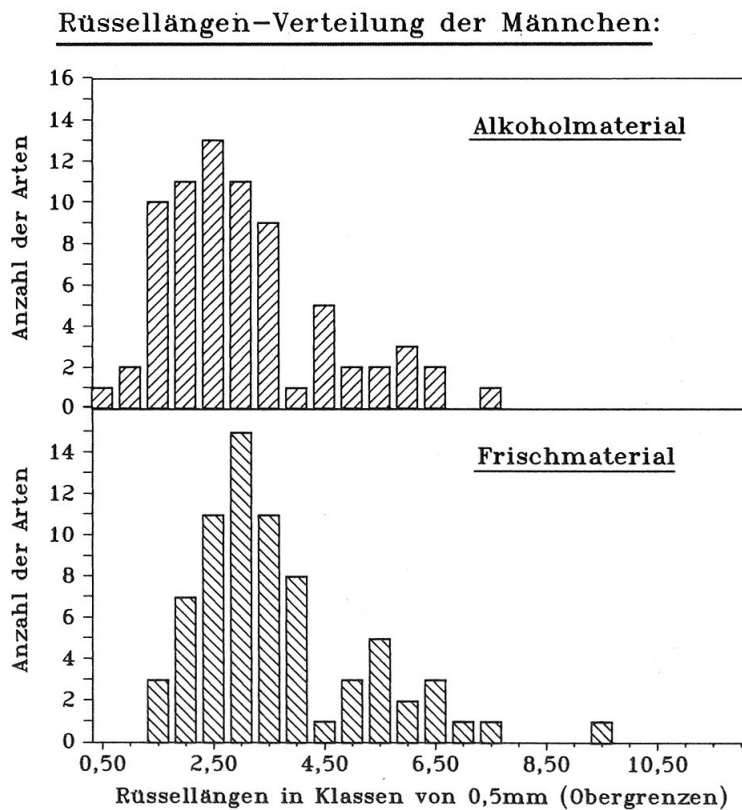


Abb. 2. Häufigkeitsverteilung der Mittelwerte der Rüssellängen der gemessenen 148 Syrphidenarten, Alkohol- und Frischmaterial getrennt.

genverkürzungen (vgl. Tab. 1: *Eristalis nemorum*, *Melanostoma mellinum* und *Eristalis pertinax*).

Die Messungen der Rüssellänge an Frischmaterial entsprechen wegen der Überdehnung des Rüssels bei der Messung auch nicht der «physiologischen maximalen Rüssellänge», die das lebende Tier beim Blütenbesuch ausnutzen kann. Nach Beobachtungen dürften die Messungen an Frischmaterial methodenbedingt um ca. 10% über der physiologischen Rüssellänge liegen, d. h. die Messungen an Alkoholmaterial entsprechen dieser eher als die Messungen an Frischmaterial. Die Messungen der Rüssellänge an Alkoholmaterial haben, soweit noch keine völlige Verhärtung eingetreten ist, zudem den Vorteil, dass die Streuung der Messwerte deutlich geringer ist, bzw. weniger Messwerte ausreichen.

Das Verhältnis Körper-/Rüssellänge

Zwischen Körperlänge und Rüssellänge einer Syrphidenart besteht eine enge Beziehung, besonders wenn Männchen und Weibchen getrennt werden. Körperlänge und Rüssellänge einer Syrphidenart sind angenähert normalverteilt. Bei Berechnung der linearen Regression ergeben sich r-Werte um 0,8 mit einem Signifikanzniveau von mindestens $p < 0,005$ (F-Test, SACHS 1984). Beide Regressionsgeraden¹ wurden in der Abb. 3 am Beispiel von *Syrphus ribesii* eingetragen.

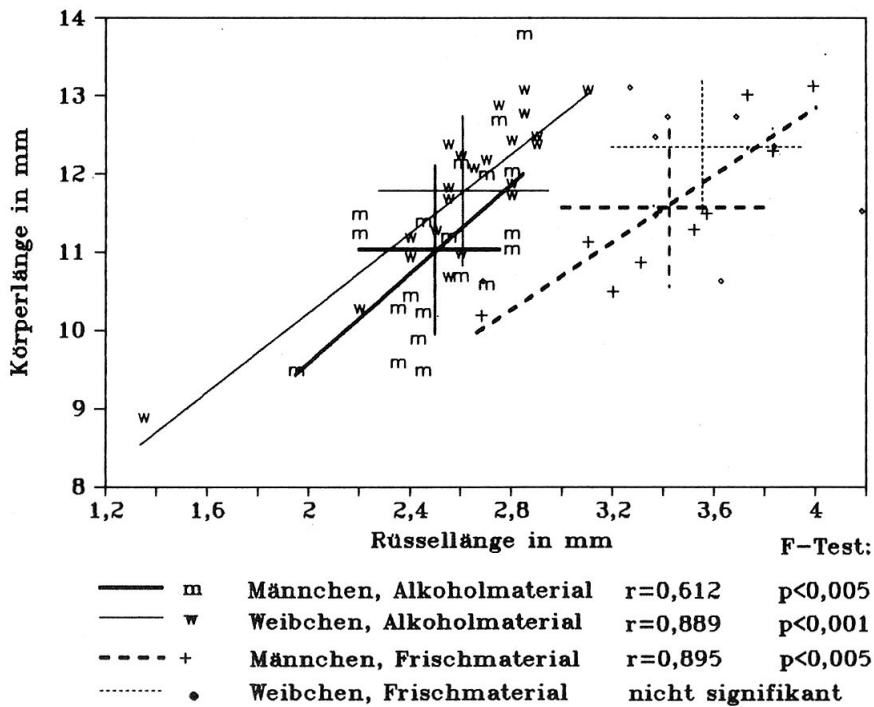


Abb. 3. Rüssel- und Körperlänge von *Syrphus ribesii*. Die Kreuze geben Mittelwerte und Standardabweichungen an. Die schrägen Linien sind die Regressionsgeraden.

¹ Der Winkel zwischen den beiden Regressionsgeraden steht in direktem Zusammenhang mit r und ist ein Mass für den Grad der Beziehung zwischen x und y. Für $r = 1$, $\alpha = 0^\circ$ besteht ein funktionaler Zusammenhang, für $r = 0$, $\alpha = 90^\circ$ besteht kein Zusammenhang.

Berücksichtigt man die Abweichungen von einer Normalverteilung und berechnet den verteilungsfreien Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten r_s , so erhält man ebenfalls einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen Rüssel- und Körperlänge einer Syrphidenart (Tab. 3).

Tab. 3. Spearmanrangkorrelation zwischen Rüssel- und Körperlänge.

	Männchen			Weibchen		
	r_s	n	p	r_s	n	p
<i>Eristalis nemorum</i>	0,78	31	< 0,001	0,49	19	< 0,025
<i>Eristalis pertinax</i>	0,58	29	< 0,001	0,91	8	< 0,005
<i>Syrphus ribesii</i>	0,81	22	< 0,001			

r_s Rangkorrelationskoeffizient, n Anzahl der Messungen, p Signifikanz.

Tab. 4. Konstanz des Verhältnisses K/R bei verschiedenen Körpergrößen der Geschlechter.

	(m), Körperl.		(m), Rüssel		K/R (m)	K/R (w)	
		p		p			
a) Männchen größer:							
<i>Chrysotoxum verralli</i>	+	0,01	+	0,01	4,31	4,37	a
<i>Melanostoma scalare</i>	+	0,05	+		4,24	4,12	b
<i>Platycheirus albimanus</i>	+	0,02	+	0,02	2,65	2,77	b
<i>Sphaerophoria scripta</i>	+	0,02	+	0,01	3,39	3,04	b
<i>Xylota segnis</i>	+	0,05	+	0,01	6,3	6,10	a
b) Weibchen größer:							
<i>Eristalis jugorum</i>	-		-	0,01	1,98	1,99	b
<i>Eristalis nemorum</i>	gleich ?		-	0,01	2,16	2,36	b
<i>Eristalis pertinax</i>	gleich ?		-	0,01	2,59	2,42	b
<i>Helophilus pendulus</i>	-	0,05	-	0,05	2,50	2,67	a
<i>Syrphus ribesii</i>	-	0,01	-	0,02	3,36	3,46	b

Abkürzungen: (m) Männchen, (w) Weibchen, p Signifikanz (Vorzeichentest), + Körper/Rüssel beim Männchen größer (-: kleiner); a Alkoholmaterial, b Blütenbesuchs- bzw. Frischmaterial.

Für die Syrphiden ist das Verhältnis K/R ein artspezifisches Merkmal mit wesentlich geringerer Streuung als Rüssellänge und Körperlänge für sich allein. GILBERT (1985a) weist bei seinen Multivarianzanalysen ebenfalls auf die Kovarianz von Rüssel- und Körperlänge hin und betont, dass die relative Rüssellänge der wesentliche interspezifisch trennende Faktor ist.

Das K/R-Verhältnis bewegt sich zwischen 1 und 11. Die Extreme sind die schon diskutierte Gattung *Rhingia* und, mit besonders kurzer relativer Rüssellänge, die Gattung *Baccha* K/R = 8–10 und *Pipiza bimaculata* mit K/R = 11,2. Alle anderen Syrphiden liegen zwischen K/R-Werten von ca. 2 bis 6. Dabei haben die nicht blütenbesuchenden Syrphiden das grösste Verhältnis: Gattung *Xylota*, *Microdon eggeri*, *Chrysotoxum*. Die Eristalini haben ein K/R-Verhältnis zwischen 2,1 und 2,8. Durch die Rüssellängenverkürzung wird das Verhältnis K/R bei Alkoholmaterial natürlich grösser. Weitere Daten entnehme man Tab. 1.

Geschlechtsspezifische Unterschiede

Intraspezifische Unterschiede gehen nach GILBERT (1985 a, c) v. a. auf die Faktoren Körperlänge und Körpergewicht zurück. Die Weibchen sind bei vielen Arten grösser und schwerer (Ausnahmen nach GILBERT: Gattung *Xylota* und *Cheilosia pagana*). Das Verhältnis K/R bleibt trotzdem bei Männchen und Weibchen einer Art \pm gleichgross (artkonstant) (Tab. 4).

Die Änderung von Rüssel- und Körperlänge sind bei den Geschlechtern einer Art gleichgerichtet, so dass Unterschiede im Verhältnis K/R gering bleiben. Die Feststellung von GILBERT (1985a), dass *Xylota*-Männchen durchweg einen längeren Rüssel als die Weibchen haben, lässt sich an vorliegendem Material nicht bestätigen. Die relative Rüssellänge ist bei *Eristalis nemorum*- und *Sphaerophoria scripta*-Männchen kürzer als bei ihren Weibchen.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 1675 Rüssel- und Körperlängenmessungen an 148 Syrphidenarten, z. T. an Alkoholmaterial, durchgeführt. Konservierung in Alkohol führt zu art- und geschlechtsspezifischer Rüsselverkürzung. Die Rüssellängenmessungen an Alkoholmaterial haben den Vorteil geringerer Streuung und kommen der physiologischen Rüssellänge bei vielen Arten vermutlich näher als die Messungen an Frischmaterial.

Die absoluten Rüssellängen reichen von 0,5 mm (*Pipiza*) bis 11 mm (*Rhingia*). Das Häufigkeitsmaximum liegt zwischen 1,5 und 4 mm. Darüber liegen die Gattungen *Eristalis*, *Arctophila* und *Volucella*. Diese Schwebfliegen können somit Nektar aus Blüten mit tieferen Kronröhren, wie z. B. *Knautia dipsacifolia* saugen.

Die Rüssellänge ist ein \pm gattungsspezifisches Merkmal. Zwischen Körperlänge und Rüssellänge besteht eine enge Korrelation. Das Verhältnis K/R ist auch bei sexualdimorpher Körperlänge ein artkonstantes Merkmal.

LITERATURVERZEICHNIS

- BARKEMEYER, W. 1986. Zum Vorkommen seltener und bemerkenswerter Schwebfliegen in Niedersachsen (Dipt., Syrphidae). – *Drosera* 86 (2): 79–88.
- BARKEMEYER, W. & CLAUSSEN, C. 1986. Zur Identität von *Neoscias unifasciata* (STROBL. 1898) mit einem Schlüssel für die in der BRD nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoscias* WILLISTON 1886 (Dipt., Syrphidae). – *Bonn. Zool. Beitr.* 37 (3): 229–239.
- DUSEK, J. & LASKA, P. 1973. Descriptions of five new European species of the genus *Metasyrphus* (Diptera, Syrphidae), with notes on variation within the species. – *Acta ent. bohemoslov.* 70: 415–426.

- DUSEK, J. & LASKA, P. 1976. European species of *Metasyrphus*: key, descriptions and notes (Diptera, Syrphidae). *Acta ent. bohemoslov.* 73: 263–282.
- EBERLE, G. 1976. Schnabelfliegen (*Rhingia*) als leistungsfähige Bestäubungsvermittler hochentwickelter Nektarblüten. – *Ent. Z.* 86: 128–136.
- GILBERT, F. S. 1981. Foraging Ecology of hoverflies: morphology of the mouthparts in relation to feeding on nectar and pollen in some common urban species. – *Ecological Entomology* 6: 245–262.
- GILBERT, F. S. 1985a. Morphometric patterns in hoverflies (Syrphidae). – *Proceed. R. Soc. Lond. (B)* 224: 79–90.
- GILBERT, F. S. 1985b. Size and shape variation in *Syrphus ribesii* L. (Dipt., Syrphidae). – *Proceed. R. Soc. Lond. (B)* 224 (1234): 107–114.
- GILBERT, F. S. 1985c. Ecomorphological relationships in hoverflies. – *Proceed. R. Soc. Lond. (B)* 224: 91–105.
- GILBERT, F. S. 1986. Ecomorphology of Syrphidae. – *Series Ent.* 35: 23–28.
- GILBERT, F. S., HARDING, E. F., LINE, J. M. & PERRY, I. 1985. Morphological approaches to community structure in hoverflies. – *Proceed. R. Soc. Lond. (B)* 224: 115–130.
- GOELDKIN DE TIEFENAU, P. 1976. Révision du genre *Paragus* (Dipt., Syrphidae) de la région paléarctique occidentale. – *Mitt. schweiz. Ent. Ges.* 49: 79–108.
- HASLETT, J. R. 1989. Interpreting pattern of resource utilization: randomness and selectivity in pollen feeding by adult hoverflies. – *Oecologia* 78: 433–442.
- SACHS, L. 1984. *Angewandte Statistik*. – 6. A., Berlin, Heidelberg. 552 pp.
- SCHUHMACHER, H. & HOFFMANN, H. 1982. Zur Funktion der Mundwerkzeuge von Schwebfliegen bei der Nahrungsaufnahme (Dipt., Syrphidae). – *Entomol. Generalis* 7: 327–342.
- SÉGUY, E. 1961. – Diptères Syrphides de l'Europe occidentale. *Mém. Mus. nat. d'histoire naturelle, Paris*. – *Sér. A. Zool.* 23: 1–244.
- SSYMANK, A. 1989. Das Vegetationsmosaik eines Waldgebietes der Schwarzwaldvorbergzone und seine funktionale Bedeutung für blütenbesuchende Insekten – unter besonderer Berücksichtigung der Syrphidae (Diptera). – *Diss. Univ. Freiburg*. 330 pp.
- STUBBS, A. E. 1983. *British Hoverflies*. British Ent. and Nat. Hist. Soc. London. 254 pp.
- THOMPSON, F. C. 1981. Nomenclature of the European species of *Neoascia* WILLISTON (Diptera, Syrphidae). – *Ent. Scand.* 12: 470–478.
- THOMPSON, F. C. & TORP, E. 1986. Synopsis of the European species of *Sphagina* MEIGEN (Diptera, Syrphidae). – *Entomologia scand.* 17: 235–269.
- VAN DER GOOT, V. S. 1981. De zweefvliegen van NW-Europa en Europees Rusland, in het bijzonder van de Benelux. – *Kon. Nederl. Nathist. Vereniging, Amsterdam*. Hoogwoud, Amsterdam. 275 pp.

(erhalten am 11.7.1990)