

Pheromonanflug europäischer Glasflügler (Lepidoptera, Sesiidae)

Franz PÜHRINGER & Nils RYRHOLM

Abstract:

Pheromone attraction of European clear wing moths (Lepidoptera, Sesiidae).

Lists of pheromone attraction of European clear wing moths - including attractive pheromones and time of attraction - to synthetic pheromone lures derived from MPI Seewiesen (Priesner) and IPO Wageningen (Griepink) are provided. The composition of the mentioned pheromones is published here the first time.

Key words: Lepidoptera, Sesiidae, Europe, pheromone attraction.

Rückblick:

Die Erforschung der Glasflügler hat durch synthetisch hergestellte Pheromone in den letzten zwei Jahrzehnten einen ungeheuren Aufschwung erfahren. Viele für die Wissenschaft neue Arten sind dadurch erst entdeckt worden. Eingeleitet hat diese Entwicklung Ernst Priesner vom Max-Planck-Institut (MPI) für Verhaltensphysiologie in Seewiesen, der es verstand, zahlreiche Entomologen für diese Sache zu begeistern.

Seit dem tragischen Verschwinden Ernst Priesners am 19. Juli 1994 im Gebiet des Pflegersees in den Bayerischen Alpen bei Garmisch wurden in zunehmendem Maße die im Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO) - jetzt Plant Research International - in Wageningen hergestellten Pheromone für den Pheromonfang von Sesien eingesetzt, da diese zum einen für jedermann käuflich erwerblich sind und zum andern wesentlich stärker als die von Priesner hergestellten, allerdings auch wesentlich unreiner, was aber für den Pheromonfang nicht unbedingt ein Nachteil ist, eher im Gegenteil!

Priesner stellte seine Pheromone zahlreichen Entomologen unentgeltlich zur Verfügung. Er erwartete dafür nur, daß diese ihre Pheromonfänge protokollierten und sammelte so eine große Menge an Daten, die im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Abteilung Naturwissenschaften, mit dem wissenschaftlichen Nachlaß Ernst Priesners aufbewahrt werden. Nach dem Tod Priesners wurden diese Forschungen in bescheidenerem Ausmaß (und vor allem auch mit wesentlich reduzierten Mitteln) von Nils Ryrholm in Uppsala fortgeführt.

Priesner entwickelte nach und nach einen Standard-Pheromonsatz von 19 Pheromonen für Sesien, die von 1 bis 19 durchnummeriert waren. Dazu kamen zwei Pheromone, die zunächst als 18a und 18b bezeichnet waren, später aber auch als 20 und 21. Der erweiterte Standard-Pheromonsatz Priesners umfaßt somit 21 Pheromone.

Der Standard-Pheromonsatz von Wageningen umfaßt dagegen nur 6 Pheromone. Diese sind - wie schon erwähnt - wesentlich stärker und wesentlich unreiner als die Priesner-Pheromone. Daraus resultiert, daß sie für Sesien wesentlich attraktiver sind als die Priesner-Pheromone. Nur wenige europäische Arten lassen sich auch mit diesen Pheromonen nicht anlocken.

In den meisten Publikationen der letzten Jahre wird lediglich angemerkt, eine Art sei mittels synthetischer Pheromone nachgewiesen worden. Verschwiegen wir in aller Regel, an welches Pheromon die Tiere flogen und zu welcher Tageszeit. Wir haben uns daher der Mühe unterzogen, die bisher zusammengetragenen Daten zum Pheromonanflug europäischer Glasflügler tabellarisch zusammenzufassen und hier vorzulegen.

Die Daten sind seit geraumer Zeit - zusammen mit zusätzlichen zur nordafrikanischen Sesienfauna - auch im Internet publiziert:

<http://members.eunet.at/f.puehringer/pheromon.htm> und

<http://members.eunet.at/f.puehringer/pheranfl.htm>

Pheromonbiologie der Glasflügler:

Pheromone für Glasflügler bestehen aus einem Gemisch von (bisher) 6 verschiedenen Substanzen (Stereoisomeren), die der Einfachheit halber mit den Buchstaben A bis F bezeichnet werden. Von diesen 6 Substanzen sind in den Pheromonen von Priesner und Wageningen jedoch nur 5 verwendet (A-E). Das ist auch der Grund dafür, daß einige wenige europäische Arten nicht (oder sehr schlecht) an diese Pheromone fliegen. Allerdings fehlt für die Arten der Gattung *Sesia* noch zumindest eine weitere Substanz, die mittlerweile (von einer litauischen Forschergruppe) zwar bereits identifiziert, aber noch nicht publiziert ist.

Die Pheromonzusammensetzung einzelner Pheromone der Priesner-Serie ist bereits publiziert (YAGINUMA et al. 1976, GREENFIELD & KARANDINOS 1979, VOERMAN et al. 1984, PRIESNER, DOBLER & VOERMAN 1986, PRIESNER, WITZGALL & VOERMAN 1986, SZÖCS et al. 1989, PRIESNER & SPATENKA 1990, PRIESNER 1993).

Auch die Zusammensetzung der Wageningen-Pheromone ist teilweise publiziert (VOERMAN et al. 1983, PRIESNER, DOBLER & VOERMAN 1986, PRIESNER, WITZGALL & VOERMAN 1986).

Dennoch soll hier die Zusammensetzung beider Pheromon-Serien noch einmal tabellarisch zusammengefaßt werden, da die publizierten Daten in der Literatur weit verstreut sind und eine derartige Übersicht bisher fehlt.

Zusammenfassung:

Daten zum Pheromonanflug europäischer Glasflügler - vor allem wirksame Pheromone und tageszeitlicher Verlauf - werden tabellarisch zusammengestellt. Die Pheromonköder stammen vom MPI Seewiesen (Priesner) und IPO Wageningen (Griepink). Die chemische Zusammensetzung dieser Pheromone wird zum ersten Mal vollständig publiziert.

Dank:

Für die Erlaubnis zur Publikation der Pheromonmischungen danken wir sehr herzlich Dr. Gerhard Tarmann (Innsbruck), dem Verwalter des Nachlasses von Dr. Ernst Priesner, sowie Dr. F. Griepink (Wageningen).

Für zahlreiche Hinweise zum Pheromonanflug europäischer Glasflügler sind wir einer großen Zahl von Kollegen zu Dank verpflichtet, ohne die diese Arbeit nie zustande gekommen wäre:

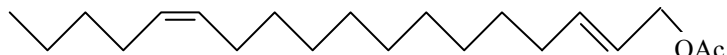
D. Bartsch (D-Stuttgart), E. Bettag (D-Dudenhofen), R. Bläsius (D-Eppelheim), E. Blum (D-Neustadt/W.), C. Dutreix (F-La Comelle), G. Embacher (A-Salzburg), T. & W. Garrevoet (B-Antwerpen), O. Gorbunov (RUS-Moscow), T. Grünwald (D-Landshut), A. Kallies (D-Berlin), Z. Lastuvka (CZ-Brno), F. Laube (A-Wels), A. Lingenhölle (D-Biberach), J. Ortner (A-Hilm/Kematen), S. Ortner (A-Bad Ischl), N. Pöll (A-Bad Ischl), H. Riefenstahl (D-Hamburg), E. Scheuringer (D-Rosenheim), T. Sobczyk (D-Hoyerswerda), K. Spatenka (CZ-Praha), M. Ströhle (D-Weiden), I. Tosevski (YU-Novi Beograd), B. Vanholder (B-Haaltert) und S. Whitebread (CH-Magden).

Literatur:

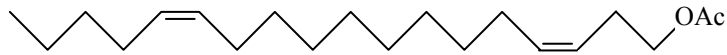
- ARN, TÓTH & PRIESNER (1992): List of sex pheromones of Lepidoptera and related attractants. 2. Aufl. – OILB Publ., Montvavet, 179 pp.
- GREENFIELD & KARANDINOS (1979): Resource partitioning of the sex pheromone communication channel in clearwing moths (Lepidoptera, Sesiidae) in Wisconsin. – Ecological Monographs 49(4), 403-426.
- PRIESNER (1993): Pheromontest an einer südbayerischen Population von *Synanthedon soffneri* SPATENKA, 1983 (Lepidoptera, Sesiidae). – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 42(4), 97-107.
- PRIESNER, DOBLER & VOERMAN (1986): Synergism of positional isomers in sex-attractant systems of clearwing moths (Sesiidae). – Entomologia experimentalis et applicata 41(3), 311-313.
- PRIESNER, WITZGALL & VOERMAN (1986): Field attraction response of raspberry clearwing moths, *Pennisetia hylaeiformis* Lasp. (Lepidoptera, Sesiidae), to candidate pheromone chemicals. – Zeitschrift für angewandte Entomologie (Journal of Applied Entomology) 102, 195-210.
- PRIESNER & SPATENKA (1990): Pheromonfänge zum Verbreitungsbild von *Pennisetia bohémica* KRÁLÍČEK & POVOLNÝ, 1974 (Lepidoptera, Sesiidae) in Mitteleuropa. – Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft 63, 87-98.
- SZÖCS, TOTH, SZIRAKI & SCHWARZ (1989): 2,13- and 3,13-octadecadienyl compounds composing sex attractants for tineid and sesiid moths. – Biochemical systematics and ecology 17, 417-422.
- VOERMAN, AUDEMARD & PRIESNER (1983): Sex attractants for clearwing moths: *Synanthedon vespiformis* and *Chamaesphexia tenthrediniformis* (and/or *C. empiformis*). – Entomologia experimentalis et applicata 34, 203-205.
- VOERMAN, PERSOONS & PRIESNER (1984): Sex attractant for currant clearwing moth *Synanthedon tipuliformis* (Clerck) (Lepidoptera: Sesiidae). – Journal of Chemical Ecology 10(9), 1371-1376.
- YAGINUMA, KUMAKURA, TAMAKI, YUSHIMA & TUMLINSON (1976): Sex attractant for the cherry tree borer, *Synanthedon hector* Butler (Lepidoptera, Sesiidae). – Applied Entomology and Zoology 11, 266-268.

Rezeptur der Pheromone von Priesner und Wageningen

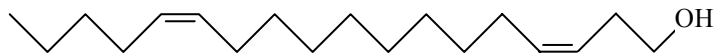
A = (E,Z)-2,13-Octadecadienyl acetate



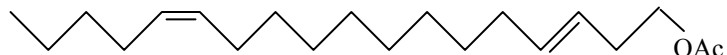
B = (Z,Z)-3,13-Octadecadienyl acetate



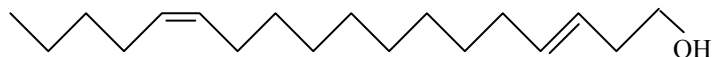
C = (Z,Z)-3,13-Octadecadien-1-ol



D = (E,Z)-3,13-Octadecadienyl acetate



E = (E,Z)-3,13-Octadecadien-1-ol



Pheromon	Priesner	A	B	C	D	E
api / ichneumoni / empi-2	1			100		
empi-1	2				100	
vespi / andrenae / uroceri	3		10		100	
tabani-A	4			5		100
hylaei	5				100	100
tipuli-A	6	100				
tipuli-B	7	100			8	
formicae	8	100			100	
myopae	9		100		3	
andrenae-B / spuleri	10	10			100	
chrysi	11		100	30		
culici	12	5	100			
bohémica / tabani-B	13				2	100
polaris	14		100			
hec	15		100		100	
api-B	16		3	100		
dol	17			100		100
tipuli-C	18	100	5			
scoliae	19	100	1			
soffneri	20 (= 18b)	100	10			
flaviventris / insolita	21 (= 18a)	100	100			

Wageningen	A	B	C	D	E
apiformis			1000		
hylaeiformis				750	750
myopaeiformis	150	2850			
tabaniformis			37,5		1500
tipuliformis	1500			45	
vespiformis		150		1350	

Anflug europäischer Glasflügler an die Wageningen- und Priesner-Pheromone

Nr	Art	api	hyl	myo	tab	tip	ves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18a	18b	19								
1	<i>T. myrmosaeiformis</i>		++	++			++																													
1.1	<i>T. myrmosaeif. cingulata</i>									+																										
2	<i>T. lineiformis</i>	[+]	++	+	+		+++		++	++		++			[+]				?																	
3	<i>T. prosiformis</i>		+	++			+	+	++	+		[+]			++				?																	
3.1	<i>T. hoplisiformis</i>			++			++		+	+		++			++				?																	
4	<i>P. hylaeiformis</i>	[+]	+++	[+]	+	[+]	+		[+]	[+]	+	+++			[+]																					
5	<i>P. bohémica</i>																																			
6	<i>S. apiformis</i>							[+]			[+]																									
7	<i>S. bembeciformis</i>																																			
8	<i>S. pimpulaeformis</i>							[+]																												
9	<i>S. melanocephala</i>																																			
10	<i>O. fenusaeformis</i>																																			
11	<i>P. tabaniiformis</i>		+	[+]	+++		+	[+]	[+]	?	++	+																								
12	<i>P. insolita</i>		[+]	++	[+]	+	[+]	[+]	[+]																											
13	<i>P. diaphana</i>																																			
14	<i>S. scoliaeformis</i>																																			
15	<i>S. mesiaeformis</i>									?																										
16	<i>S. sphaciformis</i>																																			
17	<i>S. stomoxiformis</i>		+																																	
18	<i>S. culiciformis</i>									+++																										
19	<i>S. fornicaeformis</i>									[+]	+	[+]																								
20	<i>S. polaris</i>																																			
21	<i>S. flaviventris</i>																																			
22	<i>S. andrenaeformis</i>																																			
23	<i>S. soffneri</i>																																			
24	<i>S. uralensis</i>																																			
25	<i>S. myopaef. typhaeformis</i>																																			
26	<i>S. myopaef. typhaeformis</i>																																			
27	<i>S. myopaef. cruentata</i>																																			
28	<i>S. melliniformis</i>																																			
29	<i>S. marjanovi</i>																																			
30	<i>S. codeti</i>																																			
31	<i>S. theyi</i>																																			
32	<i>S. vespiiformis</i>																																			
33	<i>S. conopiformis</i>																																			
34	<i>S. tipuliformis</i>																																			
35	<i>S. spulieri</i>																																			
36	<i>S. loranthi</i>																																			

Nr	Art	api	hyl	myo	tab	tip	ves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18a	18b	19		
37	S. cephiiformis							?																						
37.1	S. geranii																													
38	B. sareptana		++																											
38.1	B. stiziformis		?	+			+																							
39	B. lomataeformis			+	++			[+]															[+]							
39.1	B. vulcanica																													
40	B. ichneumoniformis	++		+			+	++		[+]	+	[+]																		
41	B. albanensis	+		++	+		[+]	[+]	[+]	[+]	?																			
41.1	B. psoraleae	++	+																											
41.2	B. handiensis																													
41.3	B. abromeiti																													
42	B. pavicevici		?	++			+	+		?		[+]	++	?	+															
43	B. fibigeri						++			?																				
44	B. scopigera	+		++	[+]		[+]	[+]																						
45	B. iberica	+	[+]	++	?			+			+	?																		
46	B. fokidensis	+		++				+	+																					
46.1	B. volgensis																													
47	B. megillaeformis			++																										
48	B. puella			++				+		+																				
50	B. sirphiformis	++		++				+																						
51	B. sanguinolenta			++							+																			
52	B. hymenopteriformis			+				+																						
53	B. himmighoffeni		++					?				++	+																	
53.1	B. himmigh. baumgartneri							?																						
54	B. uroceriformis	[+]	++	+	++		?	+	+	+	++	++																		
54.1	B. flavida			+																										
54.2	Bembecia sp. n. (Kreta)						+																							
55	P. chrysidiforme	[+]	+	++	+		[+]					[+]																		
56	P. chrysidiforme siculum			+																										
57	P. miniamiforme	?	+	++	+			+	+					[+]																
58	S. meriaeformis									?																				
59	S. atlantis																													
59.1	S. hispanica	[+]	[+]	+						?		[+]																		
60	S. aistleitneri		?																											
61	S. triannuliformis	++		+				++	+		?																			
62	S. borreyi			++																										
63	S. koschwitzi			++						++																				
64	S. muscaeformis	+	++	+																										
65	S. affinis	+	++	++	?		[+]	++	+	+		++																		
66	S. leucomelaena	?	?	+	+			+	+	+	+	+																		

Nr	Art	api	hyl	myo	tab	tip	ves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18a	18b	19		
67	<i>S. cirgeisa</i>			++																										
68	<i>S. manni</i>	+		+				?											?											
69	<i>S. umbrifera</i>			++								[+]							+											
70	<i>S. doryliiformis</i>		[+]	[+]	[+]		[+]											?												
71	<i>S. kautzi</i>	+		+															?											
72	<i>D. lanipes</i>																													
73	<i>C. mysiniiformis</i>		++	+	++		+												+											
74	<i>C. anatolica</i>						+																							
75	<i>C. maurusia (= anthrax)</i>							?																						
76	<i>C. aerifrons</i>	+	+	+	+		++	[+]	+																					
77	<i>C. alysoniformis</i>	++		+			+																							
78	<i>C. albiventris</i>																													
79	<i>C. chalciformis</i>	+	+	++	?				++																					
80	<i>C. schmidtiiformis</i>			+	+																									
81	<i>C. colpiformis</i>			++	?						++																			
82	<i>C. doleriformis</i>			+	++						++	+																		
83	<i>C. ramburi</i>		+		++							?																		
84	<i>C. osmaeformis</i>		++	+								?																		
85	<i>C. thracica</i>						[+]																							
86	<i>C. dumonti</i>						[+]																							
87	<i>C. oxybeliformis</i>																													
88	<i>C. annellata</i>								+			+																		
89	<i>C. staudingeri</i>																													
90	<i>C. proximala</i>		++		++																									
91	<i>C. masariiformis</i>				++		++				?	?																		
92	<i>C. bitioniformis</i>	+		++	++		+				+																			
93	<i>C. anthraciformis</i>				++																									
94	<i>C. nigrifrons</i>	+					+				+																			
95	<i>C. palustris</i>																													
96	<i>C. euceraeiformis</i>																													
97	<i>C. amygdaloidis</i>																													
98	<i>C. crassicornis</i>						++				++																			
99	<i>C. leucopsiformis</i>						++	+			+																			
100	<i>C. gurienis</i>																													
101	<i>C. hungarica</i>		?																											
102	<i>C. empififormis</i>		+++	[+]	+		[+]	+				[+]																		
103	<i>C. tenthrediniformis</i>		[+]	+	++							?																		
104	<i>C. astatifomis</i>		?		+																									
105	<i>W. agdistiformis</i>																													

Anflug europäischer Glasflügler an die Wageningen- und Priesner-Pheromone (Anflugzeiten)

Nr	Art	Anflug
1	<i>T. myrmosaeformis</i>	9 - 16 (bes. 9 - 12 h)
1.1	<i>T. myrmosaef. cingulata</i>	10-12 h
2	<i>T. tineiformis</i>	16.15 - 20(21) h
3	<i>T. brosisformis</i>	8 - 12(17) h (vormittags, selten auch nachmittags)
3.1	<i>T. hoplisiformis</i>	8.30 - 11.30 h, 15 - 18 h
4	<i>P. hylaeiformis</i>	9 - 20 h (an heißen Tagen bes. 10 - 12 h und 15 - 18.30 h, an kühlen wolkgigen Tagen 10 - 18 h!)
5	<i>P. bohemica</i>	12 - 14 h (mittags, nachmittags)
6	<i>S. apiformis</i>	7.30 - 10.30 h
7	<i>S. bembeciformis</i>	(6)8 - 12 h
8	<i>S. pimphaeformis</i>	
9	<i>S. melanocephala</i>	8 - 12 h
10	<i>O. fenusaeformis</i>	
11	<i>P. tabaniformis</i>	(12)12.45 - 18.50 (- 21) h, vor allem am Spätnachmittag und Abend
12	<i>P. insolita</i>	12 - 18 (19.30) h, bes. 14.30 - 15.30(17.30) h; in Spanien (Cuenca) erst ab 17 h
13	<i>P. diaphana</i>	nachmittags (z.B. 15 - 17 h)
14	<i>S. scoliaeformis</i>	9 - 14 h (bes. 10 - 12 h), einmal auch am späten Nachmittag
15	<i>S. mesiaeformis</i>	14 - 19 h (bes. 16 - 18 h)
16	<i>S. spheciformis</i>	9.30 - 17.45 h (Hauptanflug am Vormittag, Nebenanflug am Nachmittag)
17	<i>S. stomoxiformis</i>	10.30 - 19 h (bes. 14 - 16 h; ssp. <i>levantina</i> : bes. 11-12.30 h)
18	<i>S. culciformis</i>	13 - 19.15 h (bes. 14 - 16 h)
19	<i>S. formicaeformis</i>	(11)13 - 18(20) h
20	<i>S. polaris</i>	11 - 18 h (Max. 13 - 15 h)
21	<i>S. flaviventris</i>	ausschließlich nachmittags (13 - 16.35 h; 16-17 h?)
22	<i>S. andrenaeformis</i>	9 - 16 h (Max. 11 h, zweite Flugphase am mittleren Nachmittag)
23	<i>S. soffneri</i>	9 - 18.30 h (Max. 10 - 12 h, eine zweite (wesentlich schwächere) Flugphase 14-15 h)
24	<i>S. uralensis</i>	10 - 11 h
25	<i>S. myopaeformis</i>	8.48 - 18.10 h (bes. 11 - 13 h)
26	<i>S. myopaef. typhiaeformis</i>	wie <i>myopaeformis</i>
27	<i>S. myopaef. cruentata</i>	wie <i>myopaeformis</i>
28	<i>S. melliniformis</i>	z.B. 14 - 14.30 h
29	<i>S. martjanovi</i>	
30	<i>S. codeti</i>	12.30 - 20 h (Marokko: 12.30-16 h, Spanien: 17-20 h [?])
31	<i>S. theryi</i>	(10)12 - 16 h
32	<i>S. vespiformis</i>	13 - 19 h (bes. 14 - 16 h)
33	<i>S. conopiformis</i>	12.25 - 21 h (bes. 17 - 20 h)
34	<i>S. tipuliformis</i>	9 - 19 h (bes. 14.30 - 18 h)
35	<i>S. spuleri</i>	12.30 - 19.36 h (bes. 14.30 - 18 h)
36	<i>S. loranthi</i>	12 - 19 h (bes. 17 - 18.15 h)
37	<i>S. cephiiformis</i>	
37.1	<i>S. geranii</i>	Weibchen lockt von 10 - 16 h (copula um 13 h)
38	<i>B. sareptana</i>	
38.1	<i>B. stiziformis</i>	9 - 10.30(12) h, in den frühen Vormittagsstunden! (in der ersten halben Stunde, sobald die Sonne scheint!)
39	<i>B. lomataeformis</i>	8 - 12 h (bei Sonnenschein von Sonnenaufgang bis 10 h, bei Bewölkung bis 12 h)
39.1	<i>B. vulcanica</i>	
40	<i>B. ichneumoniformis</i>	8 - 18.30 h (bes. 9 - 13 h)
41	<i>B. albanensis</i>	8 - 16.45 h (bes. 9 - 11 h)
41.1	<i>B. psoraleae</i>	10.45 - 17.03 h
41.2	<i>B. handiensis</i>	
41.3	<i>B. abromeiti</i>	vormittags bis 13 h
42	<i>B. pavicevici</i>	8 - 17 h (bes. 9 - 11 h)
43	<i>B. fibigeri</i>	10 - 14 h (bes. 12 h)
44	<i>B. scopigera</i>	8 - 15 h (Maximum 10 - 12 h, danach einzeln)
45	<i>B. iberica</i>	8.45 - 18 h (bes. 10 - 14 h)
46	<i>B. fokidensis</i>	8 - 12 h (bis in den frühen Nachmittag)
46.1	<i>B. volgensis</i>	
47	<i>B. megillaeformis</i>	9 - 12 h
48	<i>B. puella</i>	9 - 18.30 h (bes. 10 - 13 h)
50	<i>B. sirphiformis</i>	8.30 - 18 h (bes. 9 - 12 h)
51	<i>B. sanguinolenta</i>	vormittags bis mittags (z.B. 7 - 10.15 h [früheste Sesie!])

PÜHRINGER & RYRHOLM: Pheromonanflug europäischer Glasflügler (Lepidoptera, Sesiidae)

Nr	Art	Anflug
52	<i>B. hymenopteriformis</i>	8 - 17 h (bes. 10 - 13 h)
53	<i>B. himmighoffeni</i>	8 - 13 h
53.1	<i>B. himmigh. baumgartneri</i>	z.B. 9.30 h
54	<i>B. uroceriformis</i>	7 - 17 h (bes. 10 - 13 h)
54.1	<i>B. flavida</i>	9.30 - 12 h
54.2	<i>Bembecia sp. n. (Kreta)</i>	9.15 - 13.15 h
55	<i>P. chrysidiforme</i>	8 - 18 h (bes. 10 - 13 h)
56	<i>P. chrysidif. siculum</i>	8.30 - 15 h (bes. 9 - 15 h)
57	<i>P. minianiforme</i>	9 - 16.30 h (bes. 9 - 11 h)
58	<i>S. meriaeformis</i>	vormittags und nachmittags (z.B. 9 - 11.30 h, ab 17 h)
59	<i>S. atlantis</i>	z.B. nach 17 h
59.1	<i>S. hispanica</i>	14 - 19 h
60	<i>S. aistleitneri</i>	z.B. 10.31 - 12.15 h
61	<i>S. triannuliformis</i>	(12)15 - 20.34 h (bes. 17 - 18 h)
62	<i>S. borreyi</i>	nachmittags
63	<i>S. koschwitzi</i>	10 - 16.42 h (bes. 11 - 14 h)
64	<i>S. muscaeformis</i>	8.30 - 18 h (bes. 11 - 14 h)
65	<i>S. affinis</i>	(12)15 - 20 h (bes. 17 - 18 h)
66	<i>S. leucomelaena</i>	8.30 - 19 h (bes. 10 - 14 h)
67	<i>S. cirgisa</i>	vormittags
68	<i>S. manni</i>	z.B. 10 - 12 h [und nachmittags ?]
69	<i>S. umbrifera</i>	9 - 14(18) h (vorwiegend vormittags)
70	<i>S. doryliformis</i>	z.B. 17.30 - 19.30 h
71	<i>S. kautzi</i>	8.45 - 18 h
72	<i>D. lanipes</i>	
73	<i>C. mysiniiformis</i>	(10.30)12 - 20.15 h (bes. 15 - 18 h)
74	<i>C. anatolica</i>	15 - 19 h (bis Sonnenuntergang)
75	<i>C. maurusia (= anthrax)</i>	10 - 14 h (vormittags und mittags)
76	<i>C. aerifrons</i>	(12.30)15 - 20 h (bes. 16.30 - 18 h)
77	<i>C. alysoniformis</i>	15 - 18.42 h (bis Sonnenuntergang)
78	<i>C. albiventris</i>	vormittags
79	<i>C. chalciformis</i>	8 - 14 h (bes. 9 - 11 h)
80	<i>C. schmidtiiiformis</i>	(9)14.15 - 18 h (bes. 16-18 h)
81	<i>C. dolerif. colpiformis</i>	9 - 12.30 h
82	<i>C. dolerif. doleriformis</i>	7 - 12 h, auch nachmittags
83	<i>C. ramburi</i>	17.30 - 20 h
84	<i>C. osmiaeformis</i>	10 - 16.55 h
85	<i>C. thracica</i>	nachmittags/abends (17 - 19 h)
86	<i>C. dumonti</i>	vormittags (11 h?), 16 - 17 h
87	<i>C. oxybeliformis</i>	
88	<i>C. annellata</i>	15 - 18 h (bes. 15.30 - 17 h)
89	<i>C. staudingeri</i>	
90	<i>C. proximata</i>	9.30 - 12(13) h
91	<i>C. masariiformis</i>	9 - 12 h
92	<i>C. bibioniformis</i>	(10)12 - 20 h (bes. 16 - 18 h)
93	<i>C. anthraciformis</i>	9 - 17.30 h (bes. 11 - 13 h)
94	<i>C. nigrifrons</i>	10 - 16 h (bes. 11 - 14 h)
95	<i>C. palustris</i>	z.B. 9.50 - 11.17 h
96	<i>C. euceraeformis</i>	z.B. 11 - 11.30 h
97	<i>C. amygdaloidis</i>	8 - 17.15 h (bes. 9 - 11 h)
98	<i>C. crassicornis</i>	9 - 12.30 h
99	<i>C. leucopsiformis</i>	Sonnenaufgang - 11 h (Mont Ventoux), 11 - 13 h (Abruzzen), 14 - 18 h
100	<i>C. guriensis</i>	
101	<i>C. hungarica</i>	9 - 16 h
102	<i>C. empiformis</i>	9 - 20 h (bes. 14 - 17 h)
103	<i>C. tenthrediniformis</i>	(14)15 - 20 h (bes. 17 - 19 h)
104	<i>C. astatiformis</i>	nachmittags bis Sonnenuntergang (z.B. 17 - 18 h)
105	<i>W. agdistiformis</i>	

Anschriften der Verfasser:

Dr. Franz Pühringer, Im Feld 17, A-4644 Scharnstein, Österreich.

Dr. Nils Ryrholm, Department of Zoological Ecology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Norbyvägen 18 D, S-75236 Uppsala, Schweden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Entomologischen Arbeitsgemeinschaft
Salzkammergut](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [2000](#)

Autor(en)/Author(s): Ryrholm Nils, Pühringer Franz

Artikel/Article: [Pheromonanflug europäischer Glasflügler \(Lepidoptera, Sesiidae\) 65-
72](#)