PHILIPPIA	11/3	S. 239-252	6 Abb. / 4 Tab.	Kassel 2004

Hans-Joachim Flügel

Schwebfliegenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Diptera: Syrphidae)

Abstract
Between 1989 and 2003 there could found about 105 hoverflies (Diptera: Syrphidae) around the Living Bee Museum Knüllwald at North Hesse. By forming the ground to a more flowerfull area rich of structure there could be expected to come further some more species of hoverflies. This development shall be observed furthermore.

Zusammenfassung
Auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald und seiner unmittelbaren Umgebung konnten zwischen 1989 und 2003 insgesamt 105 Schwebfliegenarten nachgewiesen werden. Durch den weiteren Ausbau des Geländes zu einem blüten- und strukturreichen Park ist zu erwarten, dass sich noch weitere Schwebfliegenarten hier ansiedeln werden. Diese Entwicklung soll weiter verfolgt werden.

Einleitung

Ziel des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald ist es, seinen Besuchern möglichst viele der Mitbewohner unserer Erde nahe zu bringen. Hierzu ist es zum Einen nötig, vielfältige Strukturen und Nahrungsangebote zu schaffen, um die unterschiedlichsten Lebensansprüche unserer nichtmenschlichen Mitbewohner zu befriedigen. Andererseits muss dafür bekannt sein, welche Tier- und Pflanzenarten überhaupt auf dem Gelände des Museums aktuell existieren. Da die Blütenökologie einen wichtigen Schwerpunkt in der Arbeit des Lebendigen Bienenmuseums bildet, lag es nahe, die als Blütenbesucher neben Bienen und Schmetterlingen besonders auffälligen Schwebfliegen bevorzugt zu bearbeiten.

Die ersten blütenökologischen Erhebungen stammen noch aus dem ersten Jahr der entomologischen Betätigung des Autors. Bis 1997 blieben diese Beobachtungen jedoch sporadisch; erst ab 1998 intensivierten sich die faunistischen Aufnahmen auf dem Gelände und seiner unmittelbaren Umgebung. Jetzt, im Jahre 2003, sind die groben strukturgebenden Arbeiten auf dem Gelände weitestgehend abgeschlossen, und damit soll auch eine erste Bilanz zum Artenbestand der Schwebfliegen gezogen werden, nachdem die Gruppe der aculeaten Wespen bereits bearbeitet wurde (FLÜGEL 2003). Als nächste Gruppe sollen dann die Wildbienen (Apidae) bearbeitet werden (FLÜGEL 2004b). Eine Beschreibung und naturräumliche Lage des Geländes findet sich bei FLÜGEL & GEISELER (2003).

Allgemeine Biologie der Schwebfliegen

Schwebfliegen bilden eine Familie innerhalb der echten Fliegen und sind im erwachsenen Zustand häufig als harmlose Blütenbesucher

zu beobachten. Ihren Namen haben sie von ihrer hohen Geschicklichkeit beim Fliegen: so können viele Schwebfliegen scheinbar still in der Luft stehen und im nächsten Moment blitzschnell nach vorn, oben, unten oder hinten ausgewichen sein. Entgegen den meist grauschwarzen „normalen" Fliegen sind Schwebfliegen oft bunt gefärbt und ahmen damit die mit einem Wehrstachel ausgestatteten Bienen und Wespen nach. Möglicherweise schützt sie diese Mimikry teilweise vor Fressfeinden, und auch menschliche Beobachter fallen bei flüchtiger Beobachtung auf diese Ähnlichkeit herein.

Als Larven haben die Schwebfliegen sehr verschiedene Lebensweisen: während ein Teil der Schwebfliegenarten sich räuberisch von Blattläusen und anderen Insektenlarven ernährt, gibt es auf der anderen Seite Arten, die in lebendem Pflanzengewebe sitzen und dieses auffressen. So schädigt beispielsweise die Gemeine Zwiebelschwebflliege, *Merodon equestris*, Narzissen- und andere Blumenzwiebeln, indem sie diese fressend aushöhlt. Viele Schwebfliegen ernähren sich als Larven von faulenden Stoffen und tragen damit zur Humusbildung bei. Wieder andere Arten benötigen frisch ausfließenden Baumsaft zu ihrer Entwicklung, und einige Arten leben in den Nestern von Hornissen und Wespen, wo ihre Larven den Abfall dieser sozialen Faltenwespen fressen.

Material und Methode

Die Schwebfliegen wurden, soweit sie nicht direkt identifiziert werden konnten oder als Belegexemplare dienen sollten, mit einem handelsüblichen Fliegenfangnetz gefangen. Fangplätze bildeten gute besuchte Blütengruppen einer Pflanzenart oder räumliche Strukturen in der Vegetation, wo die Schwebfliegen patroullierten. An diesen wurde jeweils etwa eine halbe Stunde lang jede mutmaßlich neue Art gefangen und mit Essigäther betäubt und getötet. Daneben wurden auch Einzelfänge durchgeführt und Totfunde ausgewertet. Die im Essigäther konservierten Tiere wurden später präpariert, genadelt und mit Fundortetiketten versehen. Zur Bestimmung wurde neben der Vergleichssammlung des Autors folgende Literatur herangezogen: BOTHE (1984), DOCZKAL (2000), GOOT (1981), TORP (1994) sowie VERLINDEN (1991). Schwierige Taxa wurden freundlicherweise von den Herren CLAUSSEN, DOCZKAL und MALEC überprüft bzw. bestimmt.

Die präparierten Tiere befinden sich überwiegend in der Sammlung des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald. Die Nomenklatur folgt weitgehend der Checkliste der Schwebfliegen Deutschlands (SSYMANK et al. 1999). Die deutschen Namen entstammen dem Werk von RÖDER (1990), aus dem ebenfalls die ökologischen Angaben entnommen sind. Diese wurden zusätzlich abgeglichen mit den Angaben zur Lebensweise der Schwebfliegen bei BARKEMEYER (1994) und TORP (1994).

Ergebnisse

Zwischen 1989 und 2003 konnten auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald und seiner unmittelbaren Umgebung insgesamt 105 Schwebfliegenarten festgestellt werden. Das sind 51 % der bisher im Schwalm-Eder-Kreis, in dem die Gemeinde Knüllwald liegt, nachgewiesenen Schwebfliegenarten (FLÜGEL, unveröff.) bzw. 34 % der insgesamt aus Hessen bekannten Schwebfliegen. Derzeit sind 306 Schwebfliegenarten aus Hessen bekannt (MALEC et al. 1999, FLÜGEL 2000, LÖHR 2000, 2004).

Ein weiteres Tier aus der Gattung *Neocnemodon* konnte bisher keiner Art zugeordnet werden. Die nachgewiesenen Arten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Dabei wurde jeweils das erste und letzte Funddatum mit angegeben sowie die Gesamtzahl der Nachweise. Ein Nachweis entspricht einer Beobachtung zu einer Zeit an einem Ort, egal, ob dabei ein oder mehrere Tiere dieser Art beobachtet werden konnten. Allgemein gilt es zu beachten, dass die Aufnahmen meist nur sporadisch erfolgen und dadurch keine lückenlose Erfassung aller anwesenden Schwebfliegenarten gegeben ist. Die Anzahl der Nachweise gibt daher nur ein tendenzielles, kein absolutes Bild der Häufigkeit bzw. Stetigkeit einer Art.

Tab. 1: Schwebfliegen, die auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald und seiner unmittelbaren Umgebung nachgewiesen werden konnten.

Gattung, Art, Autor u. Jahr	Erst.Nachw.	Jüngst.Fd.	Lrt	Anz.
Baccha elongata (FABRICIUS, 1775)	18.05.1998	25.07.1998	W	2
Brachymyia berberina (FABRICIUS, 1805)	18.06.1997	26.05.2002	W	3
Brachyopa dorsata ZETTERSTEDT, 1837	06.05.2000		W	1
Brachypalpus laphriformis (FALLÉN, 1816)	26.05.2001		W	1
Cheilosia aerea DUFOUR, 1848	17.05.1999			1
Cheilosia albipila MEIGEN, 1838	25.04.1996	26.04.1996	F	2
Cheilosia albitarsis (MEIGEN, 1822)	20.05.1993	09.05.1998	W	3
Cheilosia barbata LOEW, 1857	19.07.1995	26.07.2000	R	12
Cheilosia caerulescens (MEIGEN, 1822)	01.07.1998		F	1
Cheilosia illustrata (HARRIS, 1780)	15.05.1998	23.07.2001	R	3
Cheilosia impressa LOEW, 1840	15.05.1998	25.05.1998	R	3
Cheilosia latifrons (ZETTERSTEDT, 1843)	20.07.1995			1
Cheilosia pagana (MEIGEN, 1822)	24.04.1995	25.07.1999	R	4
Cheilosia proxima (ZETTERSTEDT, 1843)	26.07.2000	26.07.2000	W	2
Cheilosia ranunculi DOCZKAL, 2000	09.05.1998			1
Cheilosia semifasciata BECKER, 1894	09.05.1998		W	1
Cheilosia variabilis (PANZER, 1798)	25.05.1998	25.07.1999	W	2
Cheilosia vernalis (FALLÉN, 1817)	26.07.1990	25.07.1998	U	3
Cheilosia vulpina (MEIGEN, 1822)	28.05.1999	26.07.2000	W	4
Chrysogaster cemiteriorum (LINNAEUS, 1758)	10.06.1993		F	1
Chrysogaster solstitialis (FALLÉN, 1817)	25.07.1990	23.07.2001	F	5
Chrysotoxum arcuatum (LINNAEUS, 1758)	23.07.2001		T	1
Chrysotoxum bicinctum (LINNAEUS, 1758)	26.07.2000	23.07.2001	R	8
Chrysotoxum cautum (HARRIS, 1776)	19.05.1993	05.06.1998	T	2
Chrysotoxum verralli COLLIN, 1940	23.07.2001	31.07.2001	R	2
Dasysyrphus albostriatus (FALLÉN, 1817)	26.05.2000	06.06.2001	W	2
Dasysyrphus pinastri (DEGEER, 1776)	04.08.1996		W	1
Dasysyrphus venustus (MEIGEN, 1822)	26.05.2001		W	1
Didea alneti (FALLÉN, 1817)	30.07.2003		W	1
Didea intermedia LOEW, 1854	19.07.1995		W	1
Epistrophe eligans (HARRIS, 1780)	19.05.1993		W	1
Epistrophe grossulariae (MEIGEN, 1822)	30.07.1996	23.07.2001	W	3
Epistrophe nitidicollis (MEIGEN, 1822)	05.06.2001		W	1
Episyrphus balteatus (DEGEER, 1776)	26.07.1990	23.07.2003	U	15
Eristalinus aeneus (SCOPOLI, 1763)	30.07.1996		O	1
Eristalinus sepulchralis (LINNAEUS, 1758)	26.07.1990		F	1
Eristalis abusiva COLLIN, 1931	09.08.2002		O	1
Eristalis alpina (PANZER, 1798)	15.05.1998		G	1
Eristalis arbustorum (LINNAEUS, 1758)	26.07.1990	28.08.2000	O	6
Eristalis horticola (DEGEER, 1776)	26.07.1990	29.08.1999	R	2
Eristalis interrupta (PODA, 1761)	26.07.1990	16.08.2003	O	16
Eristalis jugorum (EGGER, 1858)	21.08.1997	25.05.1998	G	2
Eristalis pertinax (SCOPOLI, 1763)	17.10.1989	16.08.2003	U	23
Eristalis picea (FALLÉN, 1817)	04.06.2002		F	1

Gattung, Art, Autor u. Jahr	Erst.Nachw.	Jüngst.Fd.	Lrt	Anz.
Eristalis rupium (FABRICIUS, 1805)	06.06.2001		G	1
Eristalis similis (FALLÉN, 1817)	18.06.1997			1
Eristalis tenax (LINNAEUS, 1758)	17.10.1989	12.09.2003	U	14
Eupeodes corollae (FALLÉN, 1794)	19.07.1995	16.08.2000	O	7
Eupeodes lapponicus (ZETTERSTEDT, 1838)	04.08.1996	01.07.1998	W	2
Eupeodes latifasciatus (MACQUART, 1829)	29.08.1999	16.08.2003	O	3
Eupeodes luniger (MEIGEN, 1822)	19.09.2000		R	1
Fagisyrphus cinctus (FALLÉN, 1817)	07.06.2001		W	1
Ferdinandea cuprea (SCOPOLI, 1763)	20.05.1993		W	1
Helophilus pendulus (LINNAEUS, 1758)	17.10.1989	04.06.2002	F	5
Helophilus trivittatus (FALLÉN, 1805)	29.08.1999	24.10.2002	O	2
Lejogaster metallina (Fallén, 1777)	23.07.2001		F	1
Leucozona lucorum (Linnaeus, 1758)	04.06.2002	20.05.2003	W	2
Mallota fuciformis (Fallén, 1794)	19.05.1993		W	1
Melangyna barbifrons (FALLÉN, 1817)	18.04.1996		W	1
Melangyna labiatarum (VERRALL, 1901)	06.06.2001		W	1
Melangyna umbellatarum (FALLÉN, 1794)	21.08.1997		R	1
Melanogaster hirtella (LOEW, 1843)	20.05.1993	20.05.2003		2
Melanogaster nuda (MACQUART,)	26.05.2002	10.05.2003		2
Melanostoma mellinum (LINNAEUS, 1758)	20.05.1993	26.05.2003	O	22
Melanostoma scalare (FALLÉN, 1794)	20.05.1993	31.07.2001	R	7
Meliscaeva cinctella (ZETTERSTEDT, 1843)	26.07.2000	23.07.2001	R	3
Merodon equestris (FALLÉN, 1794)	02.06.1997	07.07.2003	Y	9
Myathropa florea (LINNAEUS, 1758)	25.07.1990	26.05.2002	R	13
Neoascia annexa (MÜLLER, 1776)	06.06.2001		F	1
Neoascia podagrica (FALLÉN, 1775)	04.08.1996	30.07.2003	R	15
Neocnemodon GOFFE, 1944	19.07.1991			1
Orthonevra nobilis (FALLÉN, 1817)	10.06.1993	23.07.2003	F	13
Paragus albifrons (FALLÉN, 1817)	05.07.1999		T	1
Paragus haemorrhous MEIGEN, 1822	16.08.2000		T	1
Paragus majoranae RONDANI, 1857	29.08.1999		T	1
Parasyrphus annulatus (ZETTERSTEDT, 1838)	20.05.1993	25.05.1998	W	2
Parasyrphus lineola (ZETTERSTEDT, 1843)	03.07.1998		W	1
Pipiza bimaculata MEIGEN, 1822	26.07.2000	20.05.2003	R	3
Pipiza noctiluca (LINNAEUS, 1758)	05.06.2001	07.07.2003	R	3
Pipiza signata MEIGEN, 1822	26.07.1990		R	1
Pipizella annulata (MACQUART, 1829)	19.07.1995		R	1
Pipizella viduata (LINNAEUS, 1758)	19.07.1995	25.07.1999	T	8
Platycheirus albimanus (FABRICIUS, 1781)	04.08.1996	31.07.2001		14
Platycheirus clypeatus (MEIGEN, 1822)	26.05.2001	12.08.2001	F	2
Platycheirus manicatus (MEIGEN, 1822)	16.08.2000		R	1
Platycheirus peltatus (MEIGEN, 1822)	17.05.1999	12.08.2001	R	3
Platycheirus scutatus (MEIGEN, 1822)	26.07.2000	23.07.2001	R	5
Pyrophaena rosarum (FALLÉN, 1787)	12.08.2001	23.07.2003	F	2
Rhingia campestris MEIGEN, 1822	19.05.1993	04.06.2002	R	11
Scaeva pyrastri (LINNAEUS, 1758)	26.07.1990	23.07.2001	R	13

Gattung, Art, Autor u. Jahr	Erst.Nachw.	Jüngst.Fd.	Lrt	Anz.
Scaeva selenitica (MEIGEN, 1822)	26.05.2000	30.07.2003	R	2
Sericomyia silentis (HARRIS, 1776)	25.07.1998	15.08.2001	F	2
Sphaerophoria scripta (LINNAEUS, 1758)	25.07.1990	16.08.2003	O	9
Sphaerophoria taeniata (MEIGEN, 1822)	04.08.1996	28.08.2000	O	3
Sphegina clunipes (FALLÉN, 1816)	25.08.1998		W	1
Syritta pipiens (LINNAEUS, 1758)	18.08.1997	12.09.2003	R	15
Syrphus ribesii (LINNAEUS, 1758)	19.07.1995	31.07.2001	R	9
Syrphus torvus OSTEN-SACKEN, 1875	26.07.1990	23.07.2001	R	6
Syrphus vitripennis MEIGEN, 1822	26.07.1990	30.07.2003	R	9
Temnostoma bombylans (FALLÉN, 1805)	25.06.1998		W	1
Volucella bombylans (LINNAEUS, 1758)	01.07.1998		R	1
Volucella pellucens (LINNAEUS, 1758)	25.07.1990	07.06.2001	R	4
Xanthogramma citrofasciatum DEGEER,	02.05.2000	24.05.2002	T	3
Xanthogramma pedissequum (HARRIS, 1776)	30.07.2003		R	1
Xylota segnis (LINNAEUS, 1758)	30.07.1996	15.07.2003	W	12
Xylota sylvarum (LINNAEUS, 1758)	19.07.1995		R	1

Erklärung der Abkürzungen: Anz.: Anzahl der Nachweise; Lrt: Lebensraumtyp; F: Feuchte Lebensräume, G: Gebirge, O: Offenland, R: Brachen, T: Trockenwarme Lebensräume, U: Ubiquisten, W: Wald, Y: Synanthrope Arten (nach RÖDER 1990, abgeändert).

Unter den 105 Schwebfliegenarten, die im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden konnten, finden sich immerhin 44 Arten, die nur ein einziges Mal gefunden wurden. Achtzehn Arten waren zu zwei Zeitpunkten bzw. an zwei Standorten nachgewiesen, von dreizehn Schwebfliegenarten gibt es je drei und von drei Arten je vier Nachweise. Zwölf Arten konnten fünf bis zehn Mal und vierzehn Arten mehr als zehn Mal nachgewiesen werden. Die meisten Nachweise (Anzahl der Nachweise in Klammer) gelangen von den überall häufigen Schwebfliegen wie *Eristalis pertinax* (23x), *Melanostoma mellinum* (22x), *Eristalis interrupta* (16x), *Episyrphus balteatus*, *Syritta pipiens* und *Neoascia podagrica* (je 15x).

Die zuletzt genannte Schwebfliegenart *N. podagrica* gehört allerdings nicht mehr zu den überall häufigsten Schwebfliegen und dürfte im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald aufgrund des Strukturreichtums des Geländes vermehrt auftreten. Andere überall häufige Arten wie *Eristalis tenax* (14x), *Eupeodes corollae* (7x), *Helophilus pendulus* (5x), *Myathropa florea* (13x), *Platycheirus albimanus* (14x), *Sphaerophoria scripta* (9x) und *Syrphus ribesii* (9x) weisen andererseits eher zu wenige Belege im Untersuchungsgebiet auf. Dies hat verschiedene Ursachen. Bei *Eristalis tenax*, *Myathropa florea* und *Sphaerophoria scripta* wurden selten Belegtiere gefangen, aber auch nicht jede Beobachtung notiert. Dadurch sind sie offensichtlich unterrepräsentiert. Die übrigen Arten scheinen tatsächlich im Untersuchungsgebiet seltener aufzutreten.

Im ersten Jahr der Erfassung der Schwebfliegenfauna auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald konnten wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit nur noch drei Arten im Spätherbst auf den letzten Blüten von Herbstastern nachgewiesen werden. In den Jahren 1991, 92 und 94 wurde überhaupt keine Erhebung zur Schwebfliegenfauna auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald durchgeführt. Erst ab 1998 intensivierten sich die blütenökologischen Beobachtungen und damit auch die Erfassung der Schwebfliegen. Hier ist auch in Abbildung 1 ein deutlicher Anstieg zu sehen.

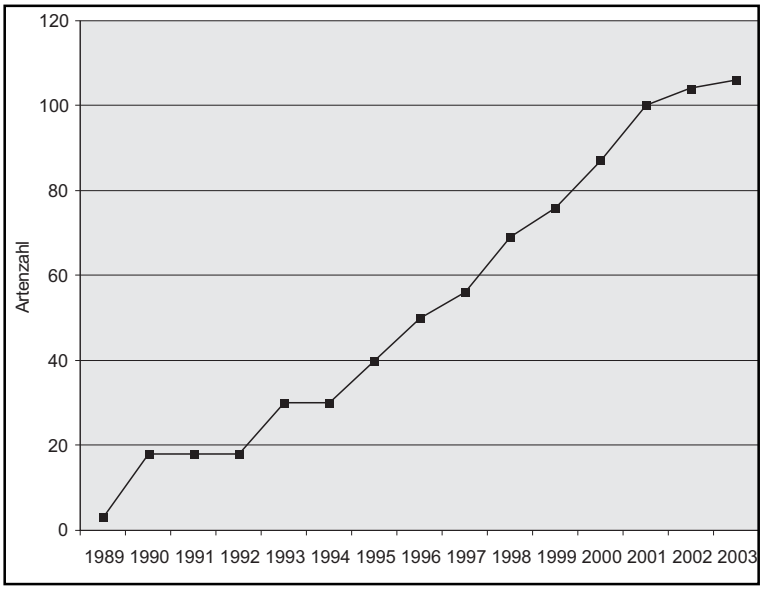


Abb. 1: Zuwachs der nachgewiesenen Schwebfliegen-Arten im Rahmen blütenökologischer Aufnahmen im Bereich des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald

Insbesondere im Jahr 2001 erfolgten relativ viele Aufnahmen auf dem Gelände, so dass in diesem Jahr noch ein starker Zuwachs neu nachgewiesener Schwebfliegenarten erfolgte. In den beiden Folgejahren wurden verstärkt entomofaunistische Bestandserhebungen im Kreis- und Nachbarkreisgebiet durchgeführt, so dass nur noch wenige Aufnahmen auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald durchgeführt wurden. Hierdurch fehlen auch von relativ häufigen Arten aktuellere Nachweise. Es ist allerdings zu vermuten, dass der Großteil der auf dem Gelände vorkommenden Schwebfliegenarten inzwischen erfasst ist und künftig – abgesehen von der direkten Wirkung durch Strukturmaßnahmen – nur noch geringe Zunahmen zu verzeichnen sein werden.

Rote Liste-Arten

Da es für Hessen noch keine Rote Liste der gefährdeten Schwebfliegen gibt, wurde zum Vergleich die Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BINOT et al. 1998) herangezogen. Danach sind sechs der auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Schwebfliegenarten bundesweit als gefährdet eingestuft, bei einer Art ist eine Gefährdung anzunehmen, aber ihr Status ist noch unbekannt, weitere sechs Arten stehen auf der Vorwarnliste, und bei zwei Arten ist der Kenntnisstand defizitär.

Zwölf der auf der Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands stehenden Schwebfliegenarten konnten auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald bisher nur je einmal nachgewiesen werden. Bei *Baccha elongata* und *Chrysotoxum veralli*

RL-D	Schwebfliegenarten
3	*Cheilosia aerea, Ch. semifasciata, Chrysogaster cemiteriorum, Didea alneti, Eristalis alpina, Paragus albifrons*
G	*Mallota fuciformis*
V	*Brachypalpus laphriformis, Cheilosia vulpina, Chrysotoxum veralli, Lejogaster metallina, Pipizella annulata, Xanthogramma citrofasciatum*
D	*Baccha elongata, Pipiza signata*

Tab. 2: Schwebfliegenarten vom Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald und seiner unmittelbaren Umgebung, die in der aktuellen Roten Liste gefährdeter Tierarten Deutschlands (BINOT et al. 1998) aufgeführt sind.

gelangen jeweils in einem Jahr zwei Nachweise, und von *Xanthogramma citrofasicatum* liegen drei Nachweise aus drei Jahren vor. Diese Art konnte noch auf anderen trockenwarmen Standorten in der weiteren Umgebung nachgewiesen werden (FLÜGEL 2004a). Von *Cheilosia vulpina* gelangen insgesamt vier Nachweise in zwei Jahren.

Biologie der nachgewiesenen Arten

Die Lebensweise der meisten Schwebfliegen in Deutschland ist noch ziemlich wenig erforscht. So wird zwar vermutet, dass beispielsweise die Larven aller *Cheilosia*-Arten meist minierend Pflanzengewebe fressen und dabei auf eine oder wenige Pflanzentaxa spezialisiert sind, doch sind nur von wenigen *Cheilosia*-Arten die Wirtspflanzen ihrer Larven bekannt. Auch über die Art der Bindung adulter Schwebfliegen an bestimmte Lebensräume liegen nur wenige gesicherte Kenntnisse vor. So können die Angaben zur Biologie der Schwebfliegen hier nur relativ grob gemacht werden mit entsprechenden Unschärfen in der Auswertung.

Beim Vergleich der Anzahl der Schwebfliegen aus einem bestimmten Lebensraumtyp wurden zum Vergleich neben dem Gesamtbestand Deutschlands an Schwebfliegen (SSYMANK et al. 1999) weitere zwei Flächenerfassungen hinzugezogen. Zum einen sind dies die bisher unveröffentlichten Ergebnisse des Autors aus dem Schwalm-Eder-Kreis. Weiterhin wurden die Ergebnisse der Aufnahmen aus Brandenburg hinzugezogen (FLÜGEL 2001), um mögliche methodische Einseitigkeiten in der Aufnahmetechnik aufzudecken. Die Auswertung der Lebensraum-Anteile sind in Tabelle 3 dargestellt.

Allgemein zeigt sich, dass die Unterschiede nicht allzu groß sind. Der scheinbar hohe Anteil an Ubiquisten auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums ist rechnerischer Art. Insgesamt sind bei Röder nur 5 Schwebfliegenarten für Deutschland als ubiquistisch eingestuft. Bei ca. 100 Arten macht dies 5 % (4,76%) des Gesamtartenbestandes aus, bei 205 Arten jedoch mit entsprechender Abrundung nur 2 % (2,44 %). Die hohe Anzahl von Schwebfliegenarten in Deutschland, über deren Biologie noch gar nichts bekannt ist, ist vor allem auf die nur in den Alpen vorkommenden Schwebfliegen zurückzuführen.

Lebensraumtyp	LBMK	HR	BB	D
unbekannt	4	6	5	16
Feuchte LR	14	14	19	15
Gebirge	3	3	2	10
Offenland	9	7	7	4
Brachen	29	23	22	14
Trockenwarm	7	8	12	8
Ubiquisten	5	2	3	1
Wald	28	36	28	31
Synanthrop	1	1	2	1
Gesamt, absolut	**105**	**205**	**190**	**440**

Tab. 3: Vergleich der prozentualen Anteile an den Lebensraumtypen (nach RÖDER 1990) der auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Arten mit den bisher aus dem Schwalm-Eder-Kreis bekannten Schwebfliegen (FLÜGEL, unveröff.), den aus Berlin und Brandenburg durch den Autor nachgewiesenen (FLÜGEL 2001) und den aus Deutschland bekannten Schwebfliegenarten (SSYMANK et al. 1999) in Prozent der jeweilgen Gesamtartenzahl

Am auffälligsten ist der deutlich höhere Anteil an Schwebfliegen auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald, die Brachen bevorzugen. Dies könnte Folge der hier statt gefundenen Geländearbeiten sein. Dafür ist der Anteil der Arten, die trockenwarme Standorte bevorzugen, gegenüber den Ergebnissen aus dem Gebiet des Schwalm-Eder-Kreises etwas geringer, während erwartungsgemäß in Brandenburg deren Anteil deutlich höher liegt als auch der Bundesdurchschnitt. Hier könnte die Ursache in der zunehmenden Verbuschung der Bahnböschung liegen. Ursprünglich sollte diese Böschung bereits 1998 entbuscht werden, was aber seitens der Unteren Naturschutzbehörde ohne Angabe von Gründen untersagt wurde.

Erst in einem langwierigen Widerspruchsverfahren konnte sie zur Rücknahme dieses Verbots gezwungen werden. Zwischenzeitlich ist der Anteil an freier Fläche auf dieser

Böschung weiter stark zurückgegangen. In den kommenden Jahren soll die Verbuschung aber zurückgedrängt und der blütenreiche krautige Bewuchs an diesem Standort durch entsprechende Pflegemaßnahmen gefördert werden. Teilweise finden sich hier noch Reste der Vegetationstypen „Magere Glatthaferwiese“ bis hin zu „Magerrasen“, und es ist zu vermuten, dass im Boden noch weitere Samenvorräte ruhen, die durch die Entbuschung wieder belebt werden können.

Larvennahrung

In Tabelle 4 ist die Ernährungsweise der auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Schwebfliegenarten summarisch aufgeführt. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass über die Lebensweise der Larven noch weniger bekannt ist als über jene der erwachsenen Schwebfliegen. Viele Angaben beruhen daher auf der Vermutung, dass wahrscheinlich alle Arten einer Gattung oft die gleiche Haupternährungsweise haben. So ist aber beispielsweise bekannt, dass Larven von manchen aphidivoren, d. h. Blattläuse fressenden Schwebfliegenarten bei Mangel an Blattläusen in der Lage sind, sich auch von Blattgewebe am Leben zu erhalten. Diese Arten wären demnach zwar hauptsächlich aphidivor, partiell aber auch zu phytophager Ernährungsweise fähig.

Bei *Leucozonum lucorum* ist noch völlig unbekannt, wie sich deren Larven ernähren. Auch bei den *Cheilosia*-Arten wird bei fünf Arten nur vermutet, dass sie phytophag sind, ohne dass die Nahrungspflanzen ihrer Larven bekannt wären. Bei zehn *Cheilosia*-Arten sind Pflanzen bekannt, aus denen bereits Larven dieser Arten gezogen wurden. Doch ist es nicht sicher, ob nur dieses Pflanzentaxon von den Larven als Nahrung genutzt wird oder ob das Wirtspflanzenspektrum breiter ist. Von *Cheilosia caerulescens* ist bisher als Larvennahrungspflanze nur *Sempervivum* bekannt. Diese Gattung der Crassulaceae, als Haus- oder Dachwurz bekannt, kommt in der Gemarkung Niederbeisheim höchstens in den Gärten als Steingartenpflanze vor.

Ernährungsw.	Anz.	Ernährungsw.	Anz.
aphidivor	51	phytophag	16
coprophag	1	saprophag	26
nekrophag	2	xylosaprophag	9

Tab. 4: Ernährungsweise der Larven der auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald nachgewiesenen Schwebfliegenarten

Ähnlich ist es bei *Ch. variabilis*, deren Larve sich vom Gewebe der Braunwurz, *Scrophularia*, ernährt. *S. nodosa* findet sich zwar zahlreich auf dem Gelände, doch ist in der Gemarkung Niederbeisheim kein Fundort mit wildwachsenden Braunwurzen bekannt. Dagegen sind die Nahrungspflanzen der Larven von *Ch. albipila*, *Ch. proxima* und *Ch. vulpina*, die Kratzdisteln (*Cirsium*) weit verbreitet. Ähnliches gilt für die Nahrungspflanzen der Larven von *Ch. albitarsis*, die Hahnenfußarten (*Ranunculus*) miniert, und von *Ch. pagana*, die in und von Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) lebt. Selten dagegen sind die Nahrungspflanzen von *Ch. illustrata* (*Pastinaca sativa*) und *Ch. semifasciata* (*Sedum*).

Die Larven von *Ch. vernalis* haben als einzige Art ein sehr breites Nahrungspflanzenspektrum: neben der Echten Kamille, *Matricaria chamomilla*, bei der sie sowohl das Gewebe der Stengel wie der Wurzeln fressen können, wurden sie auch in Ackerkohldistel (*Sonchus oleraceus*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*) gefunden. Die Larven von *Merodon equestris* minieren in Zwiebelgewächsen und bringen sie in der Folge oft zum Abfaulen. Insgesamt sind vermutlich 16 der nachgewiesenen Arten auf dem Gelände des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald phytophag.

Die Larven des größten Teils der nachgewiesenen Arten leben von Blattläusen oder ähnlich langsamen Kleininsekten. Im biologischen Pflanzenbau werden diese Schwebfliegenarten sehr geschätzt als willkommene Helfer bei der Produktion menschlicher Lebensmittel, aber auch bei der Zucht von Zierpflanzen. Gifteinsatz trifft diese Arten besonders hart, da sie sich in den Blattlauskolonien aufhalten und



Abb. 2: Die Gemeine Sonnenschwebfliege, *Helophilus pendulus*, frisst Pollen von der Blüte des Blutstorchschnabels, *Geranium sanguineum*.



Abb. 3: Ringelchen oder Hainschwebfliege, *Episyrphus balteatus* (Insekt des Jahres 2004), im Anflug an den Blütenstand des Mittleren Wegerich, *Plantago media*.



Abb. 4: Die kleine Bienenschwebfliege, *Eristalis arbustorum*, bei der Mahlzeit auf dem Blütenstand des Riesenbärenklaus, *Heracleum mantegazzianum*.

deshalb ebenfalls von der Giftdusche getroffen werden. Sofern sie diesen ersten Giftschock überleben, fressen sie aber in der Folge vergiftete Blattläuse, wodurch sich das Gift in den Schwebfliegenlarven weiter akkumuliert und sie somit sicher sterben werden. Die überlebenden Blattläuse haben aufgrund ihrer raschen Generationenfolge und hohen Vermehrungsrate den Verlust schnell wieder ausgeglichen, während nur wenige Schwebfliegenarten mehrere Generationen im Jahr ausbilden und deshalb den Verlust kaum ausgleichen können.

Die Larven von 23 Arten haben eine saprophage Ernährungsweise. Viele von ihnen besitzen ein Atemrohr, wie es vor allem von der „Mistbiene“, *Eristalis tenax*, bekannt ist. Deren sogenannte Rattenschwanzlarven leben in Jauche und nutzen den langen, fadenförmigen Auswuchs am Hinterleibsende zum Atmen an der Oberfläche, während sie ungestört am Grund fressen können. Alle saprophagen Larven leben in Jauche, feuchtem Kompost oder in faulstoffreichen Gewässersäumen. Neun Schwebfliegenarten sind als Larve xylosaprophag. Deren Larven leben in verletzten Bäumen und faulendem Holz, oft in ausgefaulten Astlöchern von Bäumen, in denen meist ganzjährig Wasser steht. Ob sie sich dabei hauptsächlich von dem faulen Holz oder den darin lebenden Pilzen ernähren, ist im Einzelnen nicht geklärt.

Die Larven von *Rhingia campestris* sind coprophag, d.h. sie entwickeln sich in Kot, bevorzugt von Kühen. Eine ungewöhnlichere Lebensweise haben die beiden *Volucella*-Arten: sie leben in der Höhle des Löwen, nämlich in den Nestern von Hornissen. Diese fangen zwar Insekten zur Ernährung ihrer Brut, lassen aber die Larven dieser beiden Schwebfliegenarten unbehelligt, die in und von den Abfällen der Hornissen am Grunde des Nestes leben. Ob sie dabei nur tote Insektenreste, auch herabgefallene Larven der Hornissen fressen



Abb. 5: Die Große Sonnenschwebfliege *Helophilus trivittatus* Pollen fressend an einer Blüte der Ackerwinde, *Convolvulus arvensis*.



Abb. 6: Die Mondfleck-Schwebfliege *Scaeva selenitica* frisst Pollen an den Blüten von der Schwarzen Königskerze *Verbascum nigrum*.

oder ob sie auch in die Brutwaben eindringen und die darin steckenden Hornissenlarven fressen, ist noch nicht bekannt.

Blütenbesuch

Schwebfliegen konnten im Untersuchungsgebiet insgesamt an 49 Blütenpflanzenarten beobachtet werden. Darunter sind die Asteraceae mit 13 Arten am besten vertreten, dicht gefolgt von den Apiaceae mit 10 Arten. Bei den Rosaceae konnten an fünf Arten Schwebfliegen nachgewiesen werden. Die Brassicaceae, Fabaceae und Scrophulariaceae waren mit je drei Arten vertreten. Bei den Boraginaceae, Crassulaceae, Dipsacaceae, Euphorbiaceae, Geraniaceae, Lamiatae, Onagraceae, Ranunculaceae, Rutaceae, Salicaceae, Saxifragaceae und Vitaceae waren es jeweils nur eine Art, die von Schwebfliegen besucht wurden.

Die meisten Schwebfliegen fanden sich auf dem Wiesen-Bärenklau, *Heracleum sphondylium*, mit 35 Arten. Auch die mit 20 Schwebfliegenarten zweitbestbesuchte Blütenpflanze, der Wiesenkerbel *Anthriscus sylvestris*, gehört wie die erst- und drittplatzierte Pflanzenart zu den Doldenblütlern. Fünfzehn Schwebfliegenarten fanden sich auf dem Riesen-Bärenklau, *Heracleum mantegazzianum*, gefolgt von einem Korbblütler, dem Wiesen-Pippau, *Crepis biennis*, mit 13 Arten. Auf der Goldrute, *Solidago canadensis*, fanden sich 12 Schwebfliegenarten, und der Giersch, *Aegopodium podagraria*, konnte 11 Arten für sich verbuchen. Mit jeweils neun Schwebfliegenarten folgen der Taumel-Kälberkropf, *Chaerophyllum temulum*, der Weißdorn, *Crataegus monogyna*, sowie die Polster-Fetthenne, *Sedum spurium*.

Ausblick

Es gibt bei den Interessenvertretern des Natur- und Artenschutzes eine „harte“ Fraktion, die fördernde Eingriffe grundsätzlich verwirft. Hier soll die stete Verarmung der Kulturlandschaft einzig registriert und dokumentiert werden; das regionale Verschwinden von Arten wird zwar angeklagt, aber Vorschläge zur Verhinderung dieser Tendenz zielen einzig auf eine grundsätzliche Änderung des menschlichen Umgangs mit der Natur. Da diese Änderung im größeren Maßstab nicht abzusehen ist, bleiben nur noch die Schutzgebiete, in denen der einstige Artenreichtum, der bis zur Mitte des vergangenen Jahrhunderts noch flächig vorhanden war, in Ansätzen nachzuweisen ist.

Ungenaues Wissen über eine ursprüngliche, vom Menschen unbeeinflußte Naturlandschaft in Mitteleuropa führt jedoch zu Zielvorgaben, die möglicherweise bereits im Ansatz falsch sein könnten. Die Diskussion um die Einflüsse der Megafauna (BUNZEL-DRÜKE 1994, KRÜGER 1999 u. a.) haben gezeigt, dass insbesondere unser heutiges mitteleuropäisches Urwaldbild, das von den Botanikern mit ihrer „Potentiell Natürlichen Vegetation“ geprägt wurde, möglicherweise völlig irreführend ist. Dies könnte gravierende Folgen für das Überleben von heimischen Insekten in den Waldschutzgebieten haben.

Mit dem heute propagierten „Naturnahen Waldbau“, dessen wichtigstes Standbein neben der Einzelbaumentnahme die starke Reduzierung des Wildbestandes darstellt, sind bereits jetzt negative Folgen auf die waldbewohnende, aber wärmeliebende Insektenwelt festzustellen. Durch den fehlenden Wildverbiss keimen die Samen der Waldbäume und schießen wie Spargel auf, sehr zur Freude des Forstwirtes. Er spart sich hierdurch das Gattern und Pflanzen von Jungbäumen, und zudem wachsen die Keimlinge kerzengerade zu bestem Wertholz heran, ohne dass Aufastungen oder ähnliche stammbildende Maßnahmen ergriffen werden müssten.

Andererseits werden die krautigen Blütenpflanzen dadurch mehr und mehr aus dem Wald verdrängt. Durch die Einzelbaumentnahme entstehen keine größeren Lichtungen mehr, auf denen sie sich entwickeln könnten, und wo Lichtungen entstehen, wachsen nur noch Jungbäume und unterdrücken die krautigen Pflanzen. Hinzu kommt, dass die landwirtschaftliche Nutzung immer mehr an die Waldränder heranrückt und auch dort kaum mehr

krautige Säume bestehen. Hierdurch wird den blütenbesuchenden Insekten im Wald die Nahrungsgrundlage entzogen. Zudem verlieren sie ihre Nistplätze, soweit sie auf besonnte Standorte am Boden oder in Totholz angewiesen sind.

Die Unsicherheit in der Zielsetzung des „reinen" Natur- und Artenschutzes und die Gefahr verhängnisvoller Fehlentwicklungen zeigen, dass der Natur- und Artenschutz nicht auf Schutzgebiete beschränkt bleiben darf. Angesichts des zunehmenden Flächenverbrauchs für Einfamilienhausbau, Freizeit und Erholung ist es angezeigt, auch auf diesen Flächen über Natur- und Artenschutz zu reflektieren. Hier aber ist ein „gärtnerischer" Eingriff und eine gezielte Gestaltung der Freiflächen unabdingbar vonnöten, um eine entsprechende Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erreichen. Zudem lässt sich mit diesen Eingriffen eine Verdichtung der Artenpräsenz herbeiführen, die jene aus der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts erreichen bzw. partiell sogar überschreiten kann.

Die Botanischen Gärten geben ein Beispiel ab für diese Form der Geländegestaltung, die bereits seit einigen Jahrhunderten gepflegt wird. Untersuchungen der dort nicht bewusst geförderten Insektenwelt haben stets einen außerordentlich hohen Artenbestand erbracht mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Vertretern der untersuchten Artengruppe (z. B. SCHEDL 1997, SCHUBERT et al. 2000). Zunehmend greifen ehrenamtliche Organisationen und Privatleute diese Idee auf und beginnen ihr Gelände entsprechend zu pflegen mit dem Ziel der Förderung der Diversität und des Arterhalts (z. B. FLÜGEL 1986, FREUNDT 1999, VIDAL 1987).

Hierdurch entstehen auch in einer relativ ausgeräumten Kulturlandschaft kleine Inseln, auf denen verschiedensten Insektenarten die Möglichkeit zur Reproduktion und zum Nahrungserwerb gegeben wird. Zudem geht die Erinnerung an längst vergangene Tage, wo es zur Beobachtung von Schmetterlingen, Hummeln, Wildbienen und Schwebfliegen nur eines kurzen Ganges vor das Haus bedurfte, um diese Insekten zahlreich vertreten zu sehen, auf diese Weise nicht völlig verloren. Im Gegenteil kann dieser Erlebnisreichtum Anreiz für die Besucher sein, über ihren jetzigen Umgang mit der Natur zu reflektieren und möglicherweise sogar eine Verhaltensänderung zu bewirken. Und wenn es nur dieses ist, dass der Rasen um ihr Haus, den keiner betreten darf, in eine Blumenwiese umgewandelt wird. In diesem Sinne soll auch der weitere Ausbau und die Pflege auf dem Gelände des Lebendigen Bienemuseums Knüllwald fortgeführt werden.

Danksagung

Hier sei nochmals allen gedankt, die trotz vieler Widerstände mitgeholfen haben, unser Projekt des Lebendigen Bienenmuseums Knüllwald zu realisieren. Die intensivere Beschäftigung mit den Schwebfliegen „verdanke" ich den Bemühungen der zuständigen Behörde für die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen in Kassel, mich bei der Erfassung der Wildbienenfauna Nordhessens massiv zu behindern. Bei der Einarbeitung in die Familie der Schwebfliegen halfen mir in uneigennütziger Weise die Herren Claus Claußen, Dieter Doczkal und Franz Malec. Sie überprüften bzw. bestimmten auch schwierige Taxa, für die bis heute kein deutscher Schlüssel zur Bestimmung der Arten vorliegt. Nicht zuletzt danke ich meiner Familie, der ich mich für viele Stunden zur Aufarbeitung der Schwebfliegen entzog.

Literatur

BARKEMEYER, W. (1994): Untersuchungen zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera: Syrphidae). – Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen **31**: 1-514; Hannover

BOTHE, G. (1984): Bestimmungsschlüssel für die Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) Deutschlands und der Niederlande. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 117 S.; Hamburg

BUNZEL-DRÜKE, M., J. DRÜKE. & H. VIERHAUS (1994): Quaternary Park – Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. ABUinfo 17/18 (4/93 & 1/94): 4-38

DOCZKAL, D. (2000): Description of *Cheilosia ranunculi* spec. nov. from Europe, a sibling species of *C. albitarsis* Meigen (Diptera, Syrphidae). – Volucella **5**: 63-78; Stuttgart

FLÜGEL, H.-J. (1986): Für die Tierwelt planen. – Garten u. Landschaft **5**/86: 25-30

FLÜGEL, H.-J. (2000): Erste Nachweise von *Cheilosia gigantea* (ZETTERSTEDT, 1838) in Hessen (Diptera: Syrphidae). – Entomologische Zeitschrift **110** (8): 250-251; Stuttgart

FLÜGEL, H.-J. (2001): Schwebfliegenfunde aus Berlin und Brandenburg (Diptera: Syrphidae). – Märkische Entomologische Nachrichten, **3** (2): 33-54; Potsdam

FLÜGEL, H.-J. (2003): Wespenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata et Evanoidea: Gasteruptiidae). – Philippia **11** (1): 1-16; Kassel

FLÜGEL, H.-J. & E. GEISELER (2003): Das Lebendige Bienenmuseum Knüllwald. – Philippia **11** (1): 17-30; Kassel

FLÜGEL, H.-J. (2004a): Die Frühe Gelbrandschwebfliege – eine seltene Bewohnerin von Magerrasen im Schwalm-Eder-Kreis. – Orchis, Naturschutz im Schwalm-Eder-Kreis **1**, in Vorbereitung (Manuskriptabgabe 12.2002)

FLÜGEL, H.-J. (2004b): Wildbienenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Hymenoptera Aculeata: Apidae). – Philippia **11** (4), in Vorbereitung

FREUNDT, R. (1999): Schwebfliegenfauna eines neu angelegten Biotops am Niederrhein (Diptera: Syrphidae). – Natur am Niederrhein (N.F.) **14** (2): 42-47; Krefeld

GOOT, V. S., VAN DER (1981): De Zweefvliegen von Noordweest Europa en Europees Rusland. – Bibl. Konink. Nederl. Natuurh. Ver. 32, 275 S.; Amsterdam

KRÜGER, U. (1999): Das niederländische Beispiel: die „oostvaardersplassen" – ein Vogelschutzgebiet mit Großherbivoren als Landschaftsgestalter. – Natur Landschaft **74**: 428-435

LÖHR, P.-W. (2000): *Callicera fagesii* Guérin-Méneville, 1844 (Diptera, Syrphidae), eine neue Syrphidenart für Hessen. – Hessische Faunistische Briefe 19 2(3): 43-44; Darmstadt

LÖHR, P.-W. (2002): Syrphiden (Diptera, Syrphidae) aus einem Naturgarten im Vorderen Vogelsberg (Hessen) nach Farbschalen- und Malaisefängen. – Volucella **6**: 195-222; Stuttgart

LÖHR, P.-W. (2004): Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) von Erlenbach und Breitenbach im Vogelsberg. Beifänge aus Emergenz-Untersuchungen. – Beiträge zur Naturkunde in Osthessen **39** (im Druck)

MALEC, F., P.-W. LÖHR, F. GELLER-GRIMM, M. HAUSER, P. MANSFELD & J.-H. STUKE (1999): Vorläufige Artenliste der Schwebfliegen Hessens (Diptera: Syrphidae). – Philippia **9** (2): 145-149; Kassel

RÖDER, G. (1990): Biologie der Schwebfliegen Deutschlands. – E. Bauer-Verl., 575 S., Keltern

SCHEDL, W. (1997): Faltenwespen im Botanischen Garten Innsbruck (Tirol, Österreich): Artengarnitur, Blütenbesuch und Phänologie (Hymenoptera, Vespoidea). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **84**: 343-352; Innsbruck

SCHUBERT, J., B. BEMBÉ, G. GERLACH & K SCHÖNITZER (2000): Beitrag zur Erfassung der Wildbienen in München: Botanischer Garten (Apidae). – Beitr. Hymenopt.-Tagung Stuttgart: 59-62; Stuttgart

SSYMANK, A. & D. DOCZKAL (1998): Schwebfliegen. In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Bearbeiter): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz 55, 434 S.; Bonn-Bad Godesberg

SSYMANK, A. & D. DOCZKAL, W. BARKEMEYER, C. CLAUSSEN, P.-W. LÖHR & A. SCHOLZ (1999): Syrphidae. In: SCHUHMANN, H., R. BÄHRMANN & A. STARK (Hrsg.): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Studia Dipterologica, Supplement **2** (1999): 195-203; Halle (Saale)

TORP, E. (1994): Danmarks Svirrefluer. – Danmarks Dyreliv 6, 490 S., Stenstrup

VERLINDEN, L. (1991): Zweefliegen. – Koninklijk Belg. Inst. Natuurwetenschappen, 298 S.; Brussel

VIDAL, S. (1987): Der Einfluß von Biotopgestaltungsmaßnahmen in städtischen Grünflächen auf die Insektenwelt. – Mitt. DBV Hamburg, Sonderheft **14** (1986/87): 34-56: Hamburg.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 20. Januar 2004

Anschrift des Verfassers
Hans-Joachim Flügel
Beiseförther Str. 12
34593 Knüllwald
E-Mail: h_fluegel@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2003-2004

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Flügel Hans-Joachim

Artikel/Article: Schwebfliegenfunde am Lebendigen Bienenmuseum Knüllwald (Diptera: Syrphidae) 239-252