

Zur Schwebfliegen-Fauna (Diptera, Syrphidae) von Agrar- ökosystemen am Beispiel der Lößböden Südniedersach- sens

Peter Hondelmann

Abstract: In the south of Lower Saxony (near Hanover) hoverflies were captured with Malaise traps and yellow pan traps within five types of biotopes (winter wheat, hedges, gardens, maize and weed strips) in the year 1996. About 81 species were recorded including interesting species like *Eupeodes flaviceps*, *Heringia* (*Neocn.*) *brevidens*, *Pipizella annulata*, *Pocota personata*, *Criorhina ranunculi* and *Brachypalpus valgus*. In all sites zoophagous and eurytopic species contributed mostly to the species composition. Clear differences were found between the types of sites. The structure of syrphid communities in agrarian landscapes is described and discussed.

1. Einleitung

Die Syrphidenfauna der Lößböden Südniedersachsens ist bislang kaum untersucht worden (vgl. BARKEMEYER 1994). Dies hängt offensichtlich mit der Nutzung dieses Gebietes zusammen: Die Böden entsprechen weitgehend dem Bild einer „ausgeräumten“ Landschaft, in der mehr als 60 % der Flächen (SEEDORF & MEYER 1996) landwirtschaftlich genutzt werden und naturnahe Strukturen meist fehlen. Hierfür ist u. a. die intensive Landwirtschaft z. B. durch die Schaffung großer Schläge und die Beseitigung von Strukturelementen (oft durch Flurbereinigungsverfahren) mitverantwortlich. Für die wichtigste Folge hierbei wird der Artenrückgang der Fauna und Flora der Agrarlandschaft durch Verinselung und Isolation der übriggebliebenen naturnahen Standorte gehalten, wobei auch mobile Tiere wie Dipteren betroffen sein können (KIEMSTEDT & LÜTTMANN 1992). Der Artenverlust wird u. a. von den räumlichen Effekten dieser Isolation, wie auch dem Fehlen von Ressourcen in einer strukturarmen Landschaft hergeleitet, denn eine hohe Diversität der Fauna ist in der Regel abhängig von der Arten- und Strukturvielfalt der Vegetation (MADER 1985, 1988). Landschaftselemente wie Hecken oder gut ausgebildete Feldraine sind mit ihren Funktionen als Refugien, Ressourcen und Glieder eines Biotop-Verbundsystems für eine vielfältige und artenreiche Landschaft unentbehrlich (MÜHLENBERG 1993, KAULE 1991).

Auf den ersten Blick scheint ein solches Gebiet deshalb faunistisch eher uninteressant zu sein. Ziel dieser am Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover durchgeführten Arbeit ist es, die hier vorkommenden Arten zu dokumentieren und die Syrphidengemeinschaften von Agrarzönosen zu charakterisieren.

2. Material und Methoden

2.1 Gebiet

Das Untersuchungsgebiet befindetet sich im Raum Südhannover bei Pattensen (Calenberger Land) und gehört zur niedersächsischen Bergvorlandzone, die im wesentlichen aus einem bis zu 30 km breiten Lößgürtel besteht. Wegen der fruchtbaren Lößböden und des günstigen Klimas werden vor allem anspruchsvolle Feldfrüchte (Weizen, Zuckerrüben, Gerste), inzwischen aber auch vermehrt Kulturen wie Mais, Raps, Gemüse oder Kartoffeln, angebaut. Betriebe mit Vieh sind hingegen selten (SEEDORF & MEYER 1992). Der Übergang zum Stadtgebiet und der Ostrand sind durch die Leineniederung geprägt.

Das Gebiet liegt im Übergangsbereich von maritimem zu kontinentalem Klima. Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt ca. 8 °C. Die durchschnittliche Niederschlagshöhe erreicht nicht mehr als 650 mm (SEEDORF & MEYER 1992).

Die Untersuchungsflächen befinden sich innerhalb oder in der Nähe der Dörfer Jeinsen, Oerie, Gestorf und Thiedenwiese. Sie setzen sich aus 3 Winterweizenfeldern, 2 Maisfeldern, 2 Krautstreifen, 3 Hecken und 3 Hausgärten zusammen, die über das Gebiet verteilt sind. Das Gebiet umfaßt etwa 6,5 km² und weist eine sehr geringe Dichte an naturnahen Flächen auf, wobei die Diversität in Richtung Oerie zunimmt. Hier liegt auch der nächste Wald, das Jeinser Holz, ein Buchenwald (auch mit alten Bäumen und an feuchteren Stellen mit deutlichem Eschen- und Eichenanteil) mit umliegenden Wiesen und Bächen.

Winterweizen (bei Jeinsen und Oerie) und Mais (bei Gestorf und Thiedenwiese): Die 3 Winterweizenschläge waren 7-11 ha, die Maisfelder 0,5 und 2 ha groß. In der Nähe (bis 400 m Abstand) der Weizenfelder befindet sich jeweils eine der untersuchten Hecken bzw. ein Feldgehölz; das Feld bei Oerie liegt direkt neben einem Bach. In einem der untersuchten Felder war ein Krautstreifen. Die Maisfelder grenzen an einen Wald (Jeinser Holz) bzw. an eine Kleingartenkolonie. Alle Felder wurden konventionell bewirtschaftet, zwei der Weizenfelder wurden im Juni mit Insektiziden behandelt.

Krautstreifen (bei Jeinsen): Die Krautstreifen (vergl. NENTWIG 1988) wurden künstlich angelegt (Alter 2 u. 3 Jahre) und lagen innerhalb von Winterweizenfeldern. Sie bestanden aus einer Ansaatmischung von Blütenpflanzen (u. a. *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Pastinaca sativa*, *Leucanthemum vulgare*, *Daucus carota*, *Anthriscus sylvestris*, *Silene latifolia*, *Cirsium arvense*). Die Krautstreifen waren 333 und 430 m lang und etwa 2 m breit.

Hecken: Hecke 1 (Jeinsen): lückig, schmal, ca. 150 m lang, 2-3 m breit, Saum fehlt, 39 Arten ohne Gräser, davon 12 Gehölzarten; dominant u. a. *Rosa multiflora*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Lamium album*, *Anthriscus sylvestris*.

Hecke 2 (Jeinsen): Struktur dicht, ca. 200 m lang, 6 m breit, Saum vorhanden, 44 Arten ohne Gräser, davon 17 Gehölzarten; dominant u. a. *Frangula alnus*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Salix* sp., *A. sylvestris*, *U. dioica*, *Heracleum sphondylium*, *L. album*, *G. aparine*.

Hecke 3 (Oerie): Rand eines Feldgehölzes, Länge 60 m, Struktur dicht, an der Nordseite ein Bach, 21 Arten ohne Gräser, davon 11 Gehölzarten; dominant u. a. *Lonicera xylosteum*, *Philadelphus coronarius*, *Prunus avium*, *U. dioica*, *G. aparine*, *A. sylvestris*, *L. album*, *H. sphondylium*.

Gärten: Garten 1 (Jeinsen): viele Zierpflanzen, Rasenfläche groß, ein Teil mit Gemüsebeeten und Obstbäumen, kleinerer Teil des Gartens verwildert, keine alten Bäume; Garten liegt im Dorf.

Garten 2 (Jeinsen): großer Garten mit vielen Obstbäumen und -sträuchern; wenige Zierpflanzen und Beete, kein Gemüse; großer Baumbestand mit alten Bäumen und viel Totholz (z. T. verwildert), Garten dadurch schattig; an der Nordseite fließt ein Bach; Garten liegt im Dorf.

Garten 3 (Oerie): viele Zierpflanzen, große Rasenfläche, ein Teil mit Obstbäumen und Gemüsebeeten, keine alten Bäume; hinterer Gartenteil verwildert; Garten liegt am Dorfrand, davor Feld mit *Raphanus sativus oleiferus*; ca. 500 m zum Oerier Wald.

2.3 Erfassungsmethodik

Auf jeder der 13 Untersuchungsflächen wurden eine Malaisefalle (Modell TOWNES 1962, hergestellt und verändert von der Firma Ecotech, G. F. Behre, Bonn) und zwei Gelbschalen (insg. 39 Fallen) von Mitte April bis Anfang Oktober 1996 aufgestellt und gewöhnlich jede Woche geleert. Im Winterweizen und in den Krautstreifen standen die Fallen 4 bis 6 Wochen kürzer (Ernte), im Mais erst ab Mitte Juni.

1995 wurden von A. Lemke zwei Malaisefallen gleichen Typs im Bereich von Hecke 1 (Jeinsen) betreut, hiervon wurde ein Tier berücksichtigt.

Als Gelbschalen wurden rechteckige, rapsgelbe Kunststoffschalen, hergestellt von Zeneca Agro (Frankfurt/M.), eingesetzt. Die Schalen standen im Weizen, Krautstreifen und Mais auf verstellbaren Gerüsten und wurden so etwa in Bestandshöhe gehalten (Mais nur bis 1,8 m). An den anderen Standorten standen die Schalen auf ca. 1 m hohen Plattformen.

Als Fangflüssigkeit wurde eine Mischung aus Leitungswasser mit Ethylenglykol (1:1 bei Malaisefallen, 10:1 bei Gelbschalen) sowie etwas Essigsäure und Detergenz (Tween 20) verwendet.

2.4 Systematik und Determination der Syrphiden

Systematische Einteilung und Nomenklatur folgen RÖDER (1990), wobei diverse Änderungen berücksichtigt wurden.

Die Bestimmung der Syrphiden erfolgte nach VAN DER GOOT (1981), STUBBS & FALK (1983), VERLINDEN (1991), TORP (1994) und BOTHE (1994). Für verschiedene Taxa wurde noch ergänzende Literatur hinzugezogen. Nach den genannten Bestimmungsschlüsseln waren Weibchen von *Pipizella* und *Heringia* (*Neocn.*) nicht zu bestimmen. Die Weibchen der Art *Platycheirus peltatus* (MG.) lassen sich nicht von anderen Arten der Gruppe trennen. *Cheilosia vernalis* (FALLÉN) ließ sich schwer bzw. nicht von ähnlichen Arten trennen. Beide Arten werden deshalb als „Aggregat“ geführt. Die Trennung der Weibchen von *Eumerus strigatus* (FALLÉN) und *E. sogdianus* STACKELB. sowie *Melanostoma mellinum*

(L.) und *M. scalare* (F.) war nicht immer eindeutig vollziehbar. Die Bestimmung von *Epistrophe flava* DO CZKAL & SCHMID ist unsicher.

'98 DROSE RA

3. Ergebnisse

In dem Untersuchungszeitraum von Mitte April bis Anfang Oktober 1996 wurden 35959 Tiere gefangen, davon etwa 70 % mit Malaissefallen. Es wurden etwa 81 Arten (davon 1 Tier von 1995) nachgewiesen (vgl. obige Einschränkungen), was ca. 25 % der nachgewiesenen Arten Niedersachsens nach BARKEMEYER (1994) und STUKE (1996) entspricht (Tab. 1). Ausschließlich mit Malaissefallen wurden 29 Arten (insb. Syrphini und Cheilosini), ausschließlich mit Gelbschalen 8 Arten (insb. Eristalini) gefangen. Von allen mit Malaissefallen gefangenen Tieren gehörten 98,5 % den Syrphinae an, 1,5 % den Milesinae. Mit den Gelbschalen wurden im Vergleich etwas mehr Milesinae gefangen (96,3 % Syrphinae zu 3,7 % Milesinae). Die Verteilung der Arten auf die Biotoptypen zeigt, daß ein Großteil der Arten in nur wenigen Biotopen (Garten 3, Hecke 2, Mais 2) nachgewiesen wurde. Von 24 Arten wurde nur jeweils ein Exemplar gefangen (Tab. 2).

Tab. 1: Arten- und Individuenzahlen der Standorte (M = Malaissefalle, G = Gelbschalen)

Standort	Artenzahl (M/G/total)	Individuenzahl (M/G)
Weizen 1	7 / 9 / 11	89 / 159
Weizen 2	13 / 17 / 22	157 / 478
Weizen 3	11 / 14 / 17	436 / 916
Hecke 1	15 / 21 / 22	623 / 1553
Hecke 2	34 / 26 / 41	2647 / 997
Hecke 3	25 / 20 / 34	1258 / 926
Garten 1	27 / 19 / 34	3478 / 624
Garten 2	22 / 12 / 27	1555 / 293
Garten 3	46 / 26 / 52	5870 / 1515
Krautstr. 1	19 / 15 / 24	1912 / 906
Krautstr. 2	25 / 15 / 26	4059 / 1059
Mais 1	22 / 15 / 30	2773 / 522
Mais 2	24 / 15 / 31	847 / 307
gesamt	72 / 52 / 80	25704 / 10255

Faunistisch bemerkenswerte Arten (Die Datumsangaben beziehen sich auf das Leerungsdatum der Falle, d. h. das jeweilige Tier wurde max. 1 Woche vorher gefangen. Gefährdungsstatus bezieht sich auf die Rote Liste Niedersachsens (STUKE et al. (1998).)

Eupeodes flaviceps (RONDANI 1857) sensu DUŠEK & LÁSKA (1976): 1 ♀ 21.8.96 (Malaissef.), Hecke 2 (Jeinsen); det. C. Claußen. - Der Artstatus ist noch nicht sicher (SPEIGHT 1988); diese Art wird aber von verschiedenen Autoren (DUŠEK & LÁSKA 1976, PECK 1988, RÖDER 1990, MAIBACH et al. 1992) als gute Art geführt; von RÖDER (1990) als sehr selten und lokal angegeben, es ist eine Gebirgsart.

Heringia (Neocnemodon) brevidens (EGGER 1865): 2 ♂ 21.8.96 (Gelbsch.), Garten Oerie; 1 ♂ 22.8.96. (Malaissef.), Maisfeld b. Gestorf. - Soll nach RÖDER (1990) selten und lokal vorkommen, aus Niedersachsen gibt es 2 Nachweise (BARKEMEYER 1994). Gefährdungsstatus unbekannt.

Pipizella annulata (MACQUART 1829): 2 ♂ 3.8.96 (Malaissef.); 1 ♂ 29.7.96 (Malaissef.) u. 1 ♂ 29.7.96 (Gelbsch.); 2 ♂ 22.7.96 (Malaissef.) u. 1 ♂ 22.7.96 (Gelbsch.); alle Hecke 2 (Jeinsen). - Von dieser Art gibt es nach BARKEMEYER (1994) aus Niedersachsen nur einen Nachweis. Status: Ausgestorben bzw. verschollen (0).

Criorhina ranunculi (PANZER 1804): 1 ♀ 13.6.96 (Malaissef.), Garten Oerie. - Diese Art wurde bis jetzt nur im Harz gefunden. Nach RÖDER (1990) selten und hauptsächlich in Süddeutschland vorkommend. Status: Stark gefährdet (2).

Pocota personata (HARRIS 1780): 1 ♀ 30.5.96 (Malaissef.), Garten Oerie. - Von dieser Art liegen nach BARKEMEYER (1994) 8 Nachweise aus Elm und Harz vor. Nach RÖDER (1990) sehr selten und lokal, aber im süddeutschen Raum häufiger. Status: stark gefährdet (2).

Brachypalpus valgus (PANZER 1798): 1 ♀ 2.5.95 (Malaissef.), Hecke 1 (Jeinsen), leg. A. Lemke. - Nach RÖDER (1990) vor allem in Mittel- u. Südeuropa; in Deutschland sehr selten und lokal und nur in Gebirgen (an alten Eichen und Buchen) häufiger. In Niedersachsen gibt es nur alte Nachweise (BARKEMEYER 1994). Status: Stark gefährdet (2).

Weitere Rote-Liste-Arten: *Anasimyia contracta* CLAUSSEN & TORP: 3; *Cheilosia chloris* (MG.): V; *Platychirus fulviventris* (MACQ.): V; *Tropidia scita* (HARRIS): V; *Volucella bombylans* (L.): V.

Tab. 2: Liste der nachgewiesenen Syrphiden aller Standorte (Malaisefallen- und Gelbschalenfänge kombiniert); Ökotyp 1: W: Waldart, E: eurytop, O: Offenlandart, ?: nicht bekannt; Ökotyp 2: X: xerophil, H: hygrophil, -: Art mit unbekannter Präferenz; (); eingeschränkte Präferenz. Larvalernährung: ZOO: zoophag; BZOO: zoophag am Boden; P: phytophag; TSAP: terr.-saprophag; ASAP: aquat.-saprophag; COP: coprophag; NE: in Nestern; Fundorte: W: Weizenf.; H: Hecken; G: Gärten; K: Krautstreifen; M: Maisfelder. * = Tier von 1995, bei Berechnungen nicht berücksichtigt

Art	Öko- typ 1	Öko- typ 2	Larvalern.	Fundorte	Individuen- zahl	rel. Häufigk. %
<i>Anasimyia contracta</i> CLAUSSEN & TORP 1980	O	H	ASAP	G	1	0,003
<i>Baccha elongata</i> (F. 1775)	W	(H)	ZOO	H, G, M	10	0,03
<i>Brachypalpus valgus</i> (PANZER 1798)	W	-	TSAP	H	1	.*
<i>Cheilosia albipila</i> MEIGEN 1838	W	(H)	P	G	1	0,003
<i>Cheilosia albitarsis</i> (MEIGEN 1822)	E	H	P	H, G, M	31	0,09
<i>Cheilosia barbata</i> LOEW 1857	W	-	P	H, G, M	20	0,06
<i>Cheilosia chloris</i> (MEIGEN 1822)	W	(H)	P	G	1	0,003
<i>Cheilosia impressa</i> LOEW 1840	E	(H)	P	H	1	0,003
<i>Cheilosia pagana</i> (MEIGEN 1822)	E	-	P	W, H, G, K, M	185	0,51
<i>Cheilosia variabilis</i> (PANZER 1798)	W	-	P	M	1	0,003
<i>Cheilosia vernalis</i> -Aggr. (FALLÉN 1817)	E	-	P	W, H, G, K, M	44	0,12
<i>Chrysotoxum bicinctum</i> (L. 1758)	E	-	BZOO	W, H, G, K, M	34	0,09
<i>Chrysotoxum cautum</i> (HARRIS 1776)	W	(X)	BZOO	M	1	0,003
<i>Criorhina ranunculi</i> (PANZER 1804)	W	-	TSAP	G	1	0,003
<i>Dasysyrphus albostrigatus</i> (FALLÉN 1817)	W	-	ZOO	H, G, M	14	0,04
<i>Didea fasciata</i> MACQUART 1834	W	(X)?	ZOO	G	1	0,003
<i>Epistrophe eligans</i> (HARRIS 1780)	W	-	ZOO	H, G	3	0,01
<i>Epistrophe nitidicollis</i> (MEIGEN 1822)	W	-	ZOO	H, G	3	0,01
<i>Epistrophe flava</i> DOCZKAL & SCHMID 1994 (?)	W	-	ZOO	G	1	0,003
<i>Episyrphus balteatus</i> (DEGEER 1776)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	21705	60,36
<i>Eristalinus sepulchralis</i> (L. 1758)	O	H	ASAP	W, H, G, K, M	24	0,07
<i>Eristalis arbustorum</i> (L. 1758)	E	H	ASAP	W, H, G, K, M	23	0,06
<i>Eristalis intricarius</i> (L. 1758)	(O)	H	ASAP	M	1	0,003
<i>Eristalis nemorum</i> (L. 1758)	E	H	ASAP	H	1	0,003
<i>Eristalis pertinax</i> (SCOPOLI 1763)	E	H	ASAP	H, M	4	0,01
<i>Eristalis pratorum</i> MEIGEN 1822	E	H	ASAP	G, M	2	0,01
<i>Eristalis tenax</i> (L. 1758)	E	H	ASAP	W, H, G, K, M	170	0,47
<i>Eumerus strigatus</i> (FALLÉN 1817)	(O)	(X)	P	W, H, G, K, M	39	0,11
<i>Eumerus tuberculatus</i> RONDANI 1857	(O)	(X)	P	G, K	29	0,08
<i>Eupeodes corollae</i> (F. 1794)	(O)	-	ZOO	W, H, G, K, M	8659	24,08
<i>Eupeodes latifasciatus</i> (MACQUART 1829)	(O)	-	ZOO	W, H, G, K	24	0,07
<i>Eupeodes flaviceps</i> (RONDANI 1857)	?	-	ZOO	H	1	0,003
<i>Eupeodes luniger</i> (MEIGEN 1822)	(O)	-	ZOO	W, H, G, K	5	0,01
<i>Fagisyrphus cinctus</i> (FALLÉN 1817)	W	-	ZOO	H, G, M	4	0,01
<i>Ferdinandea cuprea</i> (SCOPOLI 1763)	W	-	TSAP	G	1	0,003
<i>Helophilus hybridus</i> LOEW 1846	O	H	ASAP	W, G, K	7	0,02
<i>Helophilus trivittatus</i> (FABR. 1805)	E	H	ASAP	W, H, G, K	20	0,06
<i>Helophilus pendulus</i> (L. 1758)	E	H	ASAP	H, G, K, M	13	0,04
<i>Heringia</i> (Neocn.) <i>brevidens</i> (EGGER 1865)	W	-	ZOO	G, M	3	0,01
<i>Heringia</i> (Neocn.) <i>vitripennis</i> (MEIGEN 1822)	W	-	ZOO	G, M	10	0,03
<i>Heringia</i> (Neocnemodon) spec. (♀ ♀)			ZOO	H, G, M	8	0,02
<i>Melangyna guttata</i> (FALLÉN 1817)	W	-	ZOO	G	1	0,003
<i>Melangyna umbellatarum</i> (F. 1794)	W	-	ZOO	H	1	0,003
<i>Melanogaster nuda</i> (MACQUART 1829)	(O)	H	ASAP	H	1	0,003
<i>Melanostoma mellinum</i> (L. 1758)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	568	1,58
<i>Melanostoma scalare</i> (F. 1794)	(W)	-	ZOO	H, G, M	71	0,20
<i>Meligramma triangulifera</i> (ZETT. 1843)	W	-	ZOO	K	1	0,003
<i>Meliscaeva auricollis</i> (MEIGEN 1822)	W	-	ZOO	H, G, M	20	0,06
<i>Merodon equestris</i> (F. 1794)	(O)	-	P	G	11	0,03
<i>Myathropa florea</i> (L. 1758)	(W)	(H)	TSAP	H, G, M	7	0,02
<i>Neoascia podagrica</i> (F. 1775)	E	(H)	TSAP	G, M	8	0,02
<i>Parasyrphus lineolus</i> (ZETT. 1843)	W	-	ZOO	M	1	0,003
<i>Parasyrphus punctulatus</i> (VERRALL 1873)	W	-	ZOO	G	1	0,003
<i>Pipiza noctiluca</i> (L. 1758)	W	-	ZOO	G	5	0,01
<i>Pipizella annulata</i> (MACQUART 1829)	?	-	BZOO	H	7	0,02
<i>Pipizella viduata</i> (L. 1758)	E	-	BZOO	H, G, K, M	5	0,01
<i>Pipizella</i> spec. (♀ ♀)			BZOO	W, H, G, M	14	0,04
<i>Platycheirus angustatus</i> (ZETT. 1843)	(O)	(H)	ZOO	H, G, M	7	0,02
<i>Platycheirus clypeatus</i> (MEIGEN 1822)	E	(H)	ZOO	W, H, G, K, M	75	0,21

Art	Öko- typ 1	Öko- typ 2	Larvalern.	Fundorte	Individuen- zahl	rel. Häufigk. %
<i>Platycheirus albimanus</i> (FABR. 1781)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	59	0,16
<i>Platycheirus peltatus</i> -Aggr. (MEIGEN 1822)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	27	0,08
<i>Platycheirus fulviventris</i> (MACQUART 1829)	O	H	ZOO	H, M	2	0,01
<i>Platycheirus scutatus</i> (MEIGEN 1822)	W	-	ZOO	H, G	8	0,02
<i>Pocota personata</i> (HARRIS 1780)	W	-	TSAP	G	1	0,003
<i>Rhingia campestris</i> MEIGEN 1822	(O)	-	COP	H, G	11	0,03
<i>Scaeva pyrastris</i> (L. 1758)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	139	0,39
<i>Scaeva selenitica</i> (MEIGEN 1822)	(W)	-	ZOO	W, K	4	0,01
<i>Sericomyia silentis</i> (HARRIS 1776)	(O)	H	ASAP	H	1	0,003
<i>Sphaerophoria ruepellii</i> (WIEDEMANN 1830)	O	X	ZOO	W, K	6	0,02
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L. 1758)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	3442	9,57
<i>Sphaerophoria taeniata</i> (MEIGEN 1822)	(O)	-	ZOO	W, G, K	9	0,03
<i>Syritta pipiens</i> (L. 1758)	E	(H)	TSAP	H, G, K	15	0,04
<i>Syrphus ribesii</i> (L. 1758)	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	39	0,11
<i>Syrphus torvus</i> OSTEN SACKEN 1875	W	-	ZOO	H, G, M	7	0,02
<i>Syrphus vitripennis</i> MEIGEN 1822	E	-	ZOO	W, H, G, K, M	243	0,68
<i>Triglyphus primus</i> LOEW 1840	O	X	ZOO	G	1	0,003
<i>Tropidia scita</i> (HARRIS 1780)	(O)	H	ASAP	W, H	12	0,03
<i>Volucella bombylans</i> (L. 1758)	E	-	NE	W, H, K	3	0,01
<i>Volucella pellucens</i> (L. 1758)	W	-	NE	H	1	0,003
<i>Xanthandrus comtus</i> (HARRIS 1780)	W	-	ZOO	M	1	0,003
<i>Xanthogramma pedissequum</i> (HARRIS 1776)	(W)	(X)	BZOO	H, G, M	4	0,01
<i>Xylota segnis</i> (L. 1758)	(W)	-	TSAP	H, G, M	11	0,03
<i>Xylota sylvorum</i> (L. 1758)	W	-	TSAP	M	3	0,01
Σ					35959	100

Die Aufteilung der Arten nach trophischen Gruppen der Larven (Abb. 1) richtet sich nach ROTHERAY (1993). Als terr.-saprophage wurden Arten zusammengefaßt, die in nassen Baumhöhlen, Mulm oder Saftausflüssen der Bäume (z. B. *Xylota*, *Pocota*, *Ferdinandea*), aber auch von anderem zerfallenden org. Material leben (*Syritta*, *Neoascia*). Larven aquat.-saprophager Arten entwickeln sich als microphage Filtrierer in Gewässern (z. B. *Eristalis*, *Tropidia*, *Melanogaster*).

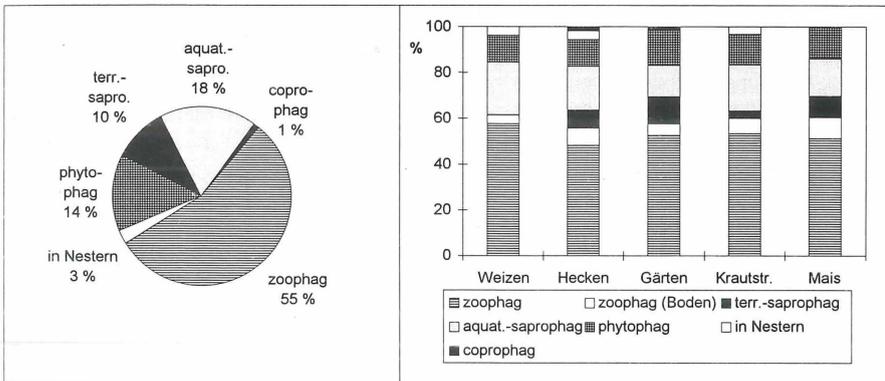


Abb. 1: Verteilung der Syrphidenlarven (Arten) auf trophische Gruppen gesamt (links) und in den Habitattypen (rechts) (Malaisefallen- u. Gelbschalenfänge kombiniert)

„Zoophag (Boden)“ bezieht sich auf die Gattungen *Chrysotoxum*, *Xanthogramma* und *Pipizella*, deren Larven in Ameisennestern vermutlich (*Pipizella* sicher) mit Ameisen assoziierte Wurzelläuse erbeuten. Phytophage Larven (*Cheilosia*, *Eumerus*, *Merodon*) leben an unterschiedlichen Pflanzenteilen, oft werden auch unterirdische oder verrottende Teile gefressen. Larven „in Nestern“ (hier nur *Volucella*) leben in Staaten sozialer Hymenopteren als saprophage Kommensalen bzw. Räuber der Brut.

Die Aufteilung der Arten nach Biotop- und Feuchtigkeitspräferenzen (Abb. 2, 3) richtet sich nach CLAUSSEN (1980), RÖDER (1990) und BARKEMEYER (1994). Hier ist zu berücksichtigen, daß bei vielen Imagines eine deutliche Präferenz nicht sicher nachweisbar ist. Viele Arten sind zwar durch den Larvallebensraum an bestimmte Strukturen gebunden (z. B. an Futterpflanzen oder Wasser), die Imagines sind aber meist so mobil, daß sie in

unterschiedlichsten Biotopen (mit Blüten, mit günstigem Mikroklima, an Sonnungsplätzen usw.) auftreten können. Für die meisten Arten konnte in der Literatur keine Feuchtigkeitspräferenz ermittelt werden, sicher sind dies teilweise indifferente Arten.

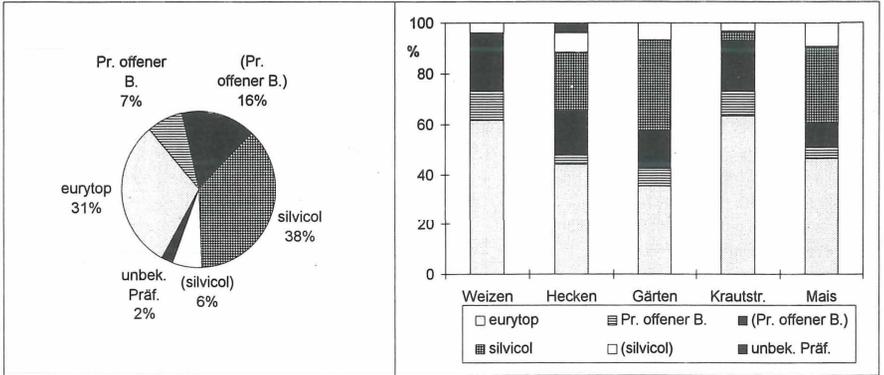


Abb. 2: Aufteilung der Syrphidenarten nach Biotoppräferenz aller Arten (links) und in den Habitattypen (rechts) (Malaisefallen- u. Gelbschalenfänge kombiniert; Pr. offener B. = Präferenz offener Biotope; in Klammern = eingeschränkte Präferenz)

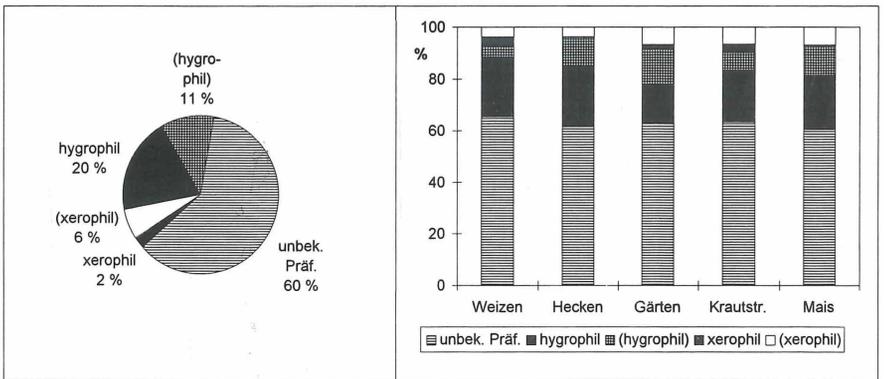


Abb. 3: Aufteilung der Syrphidenarten nach Feuchtigkeitspräferenz aller Arten (links) und in den einzelnen Habitattypen (rechts) (Malaisefallen- u. Gelbschalenfänge kombiniert; in Klammern = eingeschränkte Präferenz)

Abb. 4 zeigt die jahreszeitliche Dynamik der Aktivitätsdichte und der Artenzahl einiger Standorte. Auffallend ist die geringe Aktivität und die niedrigen Artenzahlen bis in den Juni. Im Juli steigen die Zahlen etwas an, um im August einen extremen Peak zu erreichen. Die Standorte weisen deutliche Unterschiede auf: Mais, Hecken und Gärten haben höhere Aktivitätsdichten und Artenzahlen als Krautstreifen und Gärten.

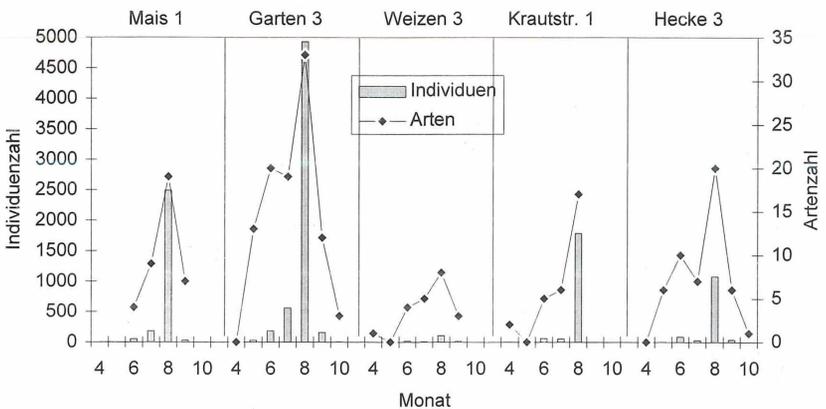


Abb. 4: Aktivitätsdichte aller Syrphiden und Artenzahlen ausgewählter Standorte im jahreszeitlichen Verlauf (nur Malaisefallenfänge)

Die Artenzahl des Untersuchungsgebietes entspricht der anderer agrarentomologischer Arbeiten, in denen auch die nicht-aphidophagen Arten aufgeschlüsselt sind. In diesen Arbeiten (GROSSER & KLAPPERSTÜCK 1977, BANKOWSKA 1980, GROEGER 1993, RUPPERT 1993, SALVETER 1996, KRAUSE 1997) wurden mit Malaisefallen, Gelbschalen und Kescherrfängen zwischen 46 und 100 Arten nachgewiesen. Dabei wurden allerdings z. T. andere Strukturen untersucht (u. a. auch Rübenfelder, Apfelanlagen, Schonstreifen). Bei den Arbeiten von BANKOWSKA (74 Arten, Polen) und SALVETER (100 Arten, Schweiz) mit den höchsten Artenzahlen ist das Artenspektrum von Agrarzönosen vermutlich ziemlich komplett erfaßt worden, da mit geeigneten Methoden über mehrere Jahre gesammelt worden ist. Trotz der vergleichbar hohen Artenzahl des hier bearbeiteten Gebietes kann man davon ausgehen, daß noch weitere Arten zu finden sind. Dazu gehören vor allem Frühjahrs- (in diesem Zeitraum war durch das oft ungünstige Wetter die Flugaktivität gering) und Waldarten (im Wald war kein Fallenstandort).

Daß wenigstens 80 Arten nachgewiesen wurden, obwohl nur fünfeinhalb Monate lang gefangen wurde, ist wahrscheinlich durch die hohe Fallenzahl (vgl. 2.3.), aber auch durch die Vielzahl der Biotope bedingt. PRECHT & CÖLLN (1996) gehen davon aus, daß man mit nur wenigen Malaisefallen die Fauna eines Gebietes in einer Vegetationsperiode durch den kontinuierlichen Fang relativ vollständig erfassen kann. Zum Beispiel werden nicht so häufige Arten (z. B. *Heringia*, *Pipizella*) registriert, die sich dem Kescherrfang durch versteckte Lebensweise und/oder Kleinheit entziehen. So kann die Meinung von VERLINDEN & DECLEER (1987), daß solche Arten verbreiteter vorkommen als bekannt ist, weil sie oft übersehen werden und erst mit dem Einsatz von Malaisefallen die tatsächliche Verbreitung erkannt wird, auch durch diese Untersuchung unterstützt werden. Trotz der ausgeräumten, intensiv genutzten Landschaft wurden einige dieser als selten angesehenen Arten nachgewiesen. Nachteilig ist einzuschätzen, daß die Wahrscheinlichkeit steigt, Arten zu erfassen, die nicht indigen sind (z. B. die montane Art *Eupeodes flaviceps*).

Die in dieser Arbeit untersuchten Winterweizenfelder wiesen, ebenso wie die von TENHUMBERG (1993), SCHIER (1988) und CHAMBERS et al. (1982) untersuchten Felder (Weizen, Rüben), nur geringe Artenzahlen (6-14) auf. Als Methode wurde in diesen Arbeiten das Absammeln und die anschließende Aufzucht der Larven eingesetzt. Dies verdeutlicht, daß sich nur wenige Arten direkt auf Ackerflächen vermehren. Bei phytophagen und saprophagen Arten ist dies verständlich, da entsprechende Larvalhabitate fehlen. Von den aphidophagen Arten, für die die zeitweise mit hohen Aphidendichten besetzten Felder attraktiv sind, können sich hier im wesentlichen nur polyvoltine Arten vermehren, weil die bei einigen Arten (z. B. *Epistrophe* spp., *D. albostrigatus*, evtl. *Syrphus* ssp.) im Sommer diapausierenden Larven meist bei der Ernte/Bodenbearbeitung getötet werden. Entsprechend wurden in den Weizenfeldern überwiegend eurytope und zoophage Arten nachgewiesen. Die wenigen Arten mit anderer Präferenz stammen aus anderen Biotopen und waren vermutlich durch ihre hohe Mobilität in Weizenfelder gelangt.

In Hecken und Gärten wurden deutlich mehr Arten nachgewiesen. Dies kam besonders durch den erhöhten Anteil von Waldarten zustande. Zum einen gab es hier für aphidophage Arten mit arboricolen Larven geeignete Biotope, zum anderen waren diese Standorte durch das günstige Mikroklima und den Blütenreichtum für viele Arten attraktiv. Bei Hecken kommen noch Funktionen wie Leitstruktur beim Flug, Sonnungsplatz u. a. hinzu, die die Artenzahl erhöht haben werden. Phytophage Arten waren durch den Pflanzenreichtum besonders in Gärten vermehrt zu finden. Z. B. finden die Larven von *E. tuberculatus* und *M. equestris* ihre Nahrung, u. a. Zwiebeln von Liliaceen und Amaryllidaceen, vorwiegend hier. Der Nachweis von seltenen Arten fast ausnahmslos in diesen Biotopen verdeutlicht den ökologischen Wert von Hecken und anderen naturnahen Strukturen für die Agrarlandschaft.

In Krautstreifen wurden wie im Weizen fast nur eurytope Arten gefangen, das Artenspektrum ist nur geringfügig größer. Dies ist insofern überraschend, als der Blütenreichtum dieser Streifen auch vermehrt Tiere angelockt haben müßte. So ist die Individuenzahl auch ähnlich hoch wie in Hecken oder Gärten. In beiden Biotoptypen wurden aber vermehrt trocken-tolerante Arten gefangen; dies deutet darauf hin, daß empfindlichere

Arten wegen des relativ trockenen und warmen Mikroklimas diese Standorte eher meiden.

Maisfelder sind vor allem wegen der Aphiden im Spätsommer interessant und aufgrund des Pflanzenwuchses vom Mikroklima (Halbschatten, höhere Luftfeuchte) her günstiger für Syrphiden als z. B. Weizenschläge. Hier wurden deshalb viele zoophage Arten nachgewiesen. Der hohe Anteil von Waldarten deutet auf einen Einfluß des nahen Waldes hin. Viele der nicht-aphidophagen Arten sind auch hier als Besucher einzuschätzen.

Die Syrphidenfauna insgesamt bestand zum größten Teil (Individuen- und Artenzahl) aus eurytopen Arten mit hoher ökologischer Toleranz. Diese Arten sind meist polyvoltin und Wanderarten (GATTER & SCHMID 1990). Nach BANKOWSKA (1980) steigt der prozentuale Anteil eurytoper und zoophager Arten in artenarmen Zönosen an und ist in anthropogenen Gebieten wie Agrarzönosen am höchsten, was darauf zurückzuführen ist, daß diese Arten mit den Bedingungen dieser Standorte (z. B. Blütenarmut, fehlende Refugien) am besten zurecht kommen, die nur temporär existenten Biotope (Felder) schnell erschließen und hier fast überall Nahrung (Aphiden) finden können.

Zu den häufigsten gehörten hier bei den zoophagen Arten *E. balteatus*, *E. corollae* sowie *S. scripta* und *S. vitripennis*. Bei den Phytophagen dominierte *C. pagana*, bei saprophagen Arten *E. tenax*. In verschiedenen anderen Untersuchungen wurden diese Arten ebenfalls als zahlreichste nachgewiesen. Die Arten *P. clypeatus*, *S. ribesii* und *M. mellinum* traten 1996 nur in relativ geringen Zahlen auf, obwohl auch sie zu den typischen und häufigen Syrphiden der Agrarlandschaft zählen (z. B. KRAUSE 1997, SALVETER 1996, RUPPERT 1993).

Arten mit phytophagen und terr.-saprophagen Larven, die meist an bestimmte Pflanzenarten oder Strukturen gebunden sind, sind weniger häufig, da meist entsprechende Nahrungsquellen fehlen (die Pflanzengesellschaften von Feldrainen und Hecken sind überwiegend artenarm). Sie sind nur dann anwesend und z. T. auch häufiger, wenn deren Futterpflanzen in Saumstrukturen regelmäßig vorkommen (z. B. *A. sylvestris*, Disteln, *Ranunculus* ssp. für diverse *Cheilosia*-Arten) oder angebaut werden (z. B. Zwiebeln, Kartoffeln für *E. strigatus*). Ein Teil der terr.-saprophagen Arten lebt in verrottendem Holz und ist damit weitgehend auf Wälder mit altem Baumbestand angewiesen, da fast nur dort nasse Baumhöhlen, Holzmulm usw. zu finden sind. Diese Arten waren deshalb selten und sind auch in Gärten nur als Besucher zu werten. Im Untersuchungsgebiet wird das Jeinser Holz das Larvalhabitat dieser Arten sein, worauf auch die zunehmende Artenzahl dieser Gruppe in Richtung Oerie hindeutet. Eine Ausnahme macht die Art *Xylota segnis*, die sich auch von verrottenden Pflanzen (z. B. Silage) ernähren kann (BANKOWSKA 1980) und deshalb verbreiteter vorkommt.

Die Hydrophilen-Gilde (meist aquat.-saprophag) war relativ artenreich und in allen Biotopen zu finden, da einige Arten auch in stark verschmutzten Gewässern (z. B. Güllegruben) leben können. Man findet viele dieser Arten (insb. *Eristalis*- u. *Helophilus*-Arten) als gut fliegende Imagines mit hohem Ausbreitungsvermögen auch weitab von ihren Larvalhabitaten. Im Untersuchungsgebiet existieren neben genannten Gewässern nur wenige Bachläufe und Teiche, so daß auch die Leineniederung als Herkunftsort möglich erscheint. Bemerkenswert ist, daß Arten (z. B. *T. scita*, *P. fulviventris*, *A. contracta*), die als „nur in Uferbereichen vorkommend“ beschrieben werden (CLAUSSEN 1980, RÖDER 1990), hier z.T. weitab von ihrem Lebensraum gefangen wurden. Xerophile Arten traten kaum auf, was offensichtlich dadurch bedingt war, daß im weiteren Umkreis kein größeres Trockengebiet vorhanden ist. Die beiden nachgewiesenen Arten (*S. rueppellii* und *T. primus*) treten nach BARKEMEYER (1994) auch auf Ruderalflächen auf.

Insgesamt läßt sich aus den Ergebnissen folgern, daß Hecken und Gärten für die Artenvielfalt der Syrphiden in Agrarökosystemen eine sehr wichtige Rolle spielen, da nur hier vielen Arten die nötigen Lebensbedingungen in Form von Larvalhabitaten und Blütenfülle geboten werden. Agrarflächen selbst bieten als eher trockene und temporäre Biotope nur zoophagen, eurytopen Arten Lebensraum, so daß sie wesentlich artenärmer sind. Auch Krautstreifen tragen nicht zur Artenvielfalt bei.

Die Saisondynamik der Aktivitätsdichte zeigt einen typischen Verlauf, der in anderen Arbeiten ähnlich dokumentiert wurde (z. B. KRAUSE 1997). Durch das zu kühle Frühjahr ist die zeitliche Abfolge etwas verschoben. Der Verlauf wird durch die häufigen, eurytopen

Syrphinae (s. o.) bestimmt, die mehrgipfelige Phänologien (2-3 Generationen) aufweisen. Anders verlaufende Phänologien (z. B. von Frühjahrsarten) gehen im Gesamtbild durch die zu geringen Individuenzahlen unter. Der extreme Peak im August wurde vor allem von *E. balteatus* verursacht und wird so regelmäßig beobachtet (z. B. KRAUSE 1997, STUBBS 1996). Für die Erklärung dieses Phänomens existieren zwei Modelle: Einerseits sollen einwandernde Tiere bzw. nachfolgende Generationen aus dem Süden diese Peaks verursachen (GATTER & SCHMID 1990). Andererseits scheint der relativ synchrone Schlupf von vielen (indigenen) Tieren in einem Gebiet möglich, wie von NIELSEN (1964) beschrieben. Ein Großteil der Tiere soll dann in Richtung Süden migrieren, so daß der Peak nur kurze Zeit andauert.

5. Zusammenfassung

In den Lößböden Niedersachsens (südlich von Hannover) wurden 1996 während der Vegetationsperiode mit Malaisefallen und Gelbschalen in fünf Biotoptypen (Winterweizen, Hecken, Gärten, Mais, Krautstreifen) etwa 81 Arten nachgewiesen, darunter faunistisch interessante wie *Eupeodes flaviceps*, *Heringia (Neocn.) brevidens*, *Pipizella annulata*, *Pocota personata*, *Criorhina ranunculi* und *Brachypalpus valgus*. In allen Biotopen waren eurytope und zoophage Arten am häufigsten, während Arten mit anderen Präferenzen nur sporadisch gefangen wurden. Es ließen sich dabei deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Syrphidengemeinschaften der verschiedenen Biotoptypen aufzeigen. Die Struktur der Syrphidengesellschaften von Agrarlandschaften wird charakterisiert und diskutiert.

6. Danksagung

Die Bereitschaft der Gartenbesitzer und Landwirte, regelmäßige Störungen zu erdulden und ihre Arbeitsweise darauf einzustellen, gestattete die Aufstellung der Fallen in diesen Standorten. Schwierige Tiere wurden freundlicherweise von Herrn C. Claußen (Flensburg) und Herrn Dr. W. Barkemeyer (Oldenburg) nachbestimmt, der mir auch viele Tips und Anregungen gab. Herr Dr. A. Melber (Hannover) machte die erste Durchsicht des Manuskriptes. Ihnen allen sei herzlich gedankt.

7. Literatur

- BANKOWSKA, R. (1980): Fly communities of the family Syrphidae in natural and anthropogenic habitats of Poland. - *Memorabilia Zool.* **33**: 3-93.
- BARKEMEYER, W. (1994): Untersuchung zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera: Syrphidae). - *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* **31**: 1-514.
- BOTHE, G. (1994): Schwebfliegen. - DJN, Hamburg, 8. Aufl.
- CHAMBERS, R. J., SUNDERLAND, K. D., STACEY, D. L. & WYATT, I. J. (1982): A survey of cereal aphids and their natural enemies in winter wheat in 1980. - *Ann. appl. Biol.* **101**: 175-178.
- CLAUSSEN, C. (1980): Die Schwebfliegenfauna des Landesteils Schleswig in Schleswig-Holstein (Diptera, Syrphidae). - *Faun. Ökol. Mitt. Suppl.* **1**: 3-79.
- DUŠEK, J. & LASKA, P. (1976): European species of *Metasyrphus*: key, descriptions and notes (Diptera, Syrphidae). - *Acta ent. bohemoslov.* **73**: 263-282.
- GATTER, W. & SCHMID, U. (1990): Wanderungen der Schwebfliegen (Dipt., Syrphidae) am Randecker Maar. - *Spixiana, Supplement* **15**: 2-100.
- GOOT, V. S. VAN DER (1981): De zweefvliegen van Noordwest-Europa en Europees Rusland, in het bijzonder van de Benelux. - *Koninklijke Nederlandse Natuurhist. Verenig. Amsterdam* **32**: 5-275.
- GROEGER, U. (1993): Untersuchungen zur Regulation von Getreideblattlauspopulationen unter dem Einfluss der Landschaftsstruktur. - *Agrarökologie* **6**: 1-169.
- GROSSER, N. & KLAPPERSTÜCK, J. (1977): Ökologische Untersuchungen an Syrphiden zweier Agrobiozönosen. - *Hercynia N. F., Leipzig* **14,2**: 124-144.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. - Ulmer Verlag, 2. Aufl.
- KIEMSTEDT, H. & LÜTTMANN, J. (1992): Bedeutung von Ackerrainen für die Biotopvernetzung in der Agrarlandschaft. - *Forschungsbericht Inst. Landschaftspflege Naturschutz, Univ. Hannover.*
- KRAUSE, U. (1997): Populationsdynamik und Überwinterung von Schwebfliegen (Dipt., Syrphid.) in zwei unterschiedlich strukturierten Agrarlandschaften Norddeutschlands. - *Agrarökologie* **22**: 3-150.
- MADER, H.-J. (1985): Welche Bedeutung hat die Vernetzung für den Artenschutz? - *Schriftenr. dt. Rats Landespflege* **46**: 631-634.

- MADER, H.-J. (1988): Forderungen an Vernetzungssysteme in intensiv genutzten Agrarlandschaften aus tierökologischer Sicht. - Laufener Seminarbeiträge **10/86**: 25-33.
- MAIBACH, A., GOELDIN DE TIEFENAU, P., DIRICKX, H. G. (1992): Liste faunistique des Syrphidae de Suisse (Diptera). - CSCF, Misc. Faun. Helv. **1**: 1-51.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. - Verlag Quelle & Meyer, Heidelberg; 3., überarb. Aufl.
- NENTWIG, W. (1988): Augmentation of beneficial arthropods by strip-management. - *Oecologia* **76**: 597-606.
- NIELSEN, E. T. (1964): On the Migration of Insects. - *Ergeb. Biol.* **27**: 162-193.
- PECK, L. V. (1988): Syrphidae. In: SOOS, A. & PAPP, L.: Catalogue of Palaearctic Diptera. - Amsterdam Elsevier Science Publishers **8**: 3-363.
- PRECHT, A. & CÖLLN, K. (1996): Zum Standortbezug von Malaise-Fallen. - *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* **8**: 449-508.
- RÖDER, G. (1990): Biologie der Schwebfliegen Deutschlands (Diptera, Syrphidae). - Verlag E. Bauer, Kelttern-Weiler.
- ROTHERAY, G. E. (1993): Colour Guide to Hoverfly Larvae. - *Dipterists Digest* **9**: 1-155.
- RUPPERT, V. (1993): Einfluss blütenreicher Feldrandstrukturen auf die Dichte blütenbesuchender Nutzinsekten insbesondere der Syrphinae (Diptera: Syrphidae). - *Agrarökologie* **8**: 1-149.
- SALVETER, R. (1996): Populationsaufbau aphidophager Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) in der Agrarlandschaft. - Diss. Universität Bern.
- SCHIER, A. (1988): Untersuchungen zur Populationsdynamik der Getreideblattläuse unter besonderer Berücksichtigung ihrer natürlichen Gegenspieler. - Diss. Universität Hohenheim.
- SEEDORF, H. H. & MEYER, H.-H. (1992): Landeskunde Niedersachsen, Bd. 1. - Wachholtz Verlag, Neumünster.
- SEEDORF, H. H. & MEYER, H.-H. (1996): Landeskunde Niedersachsen, Bd. 2. - Wachholtz Verlag, Neumünster.
- SPEIGHT, M. C. D. (1988): Syrphidae known from temperate Western Europe: potential additions to the fauna of Great Britain and Ireland and a provisional list for N. France. - *Dipterists Digest* **1**: 2-35.
- STUBBS, A. E. (1996): On the major peaks in Hoverfly numbers during August 1991. - *Dipterists Digest* **2 (2)**: 82-84.
- STUBBS, A. E. & FALK, S. J. (1983): British Hoverflies. - British Entomol. and History Soc., London.
- STUKE, J. H. (1996): Bemerkenswerte Schwebfliegenbeobachtungen (Diptera, Syrphidae) aus Niedersachsen und Bremen 1. - Beiträge zur Naturk. Nieders. **49**: 46-52.
- STUKE, J.-H., WOLFF, D. & MALEC, F. (1998): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae). - *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* **1/98**: 1-16.
- TENHUMBERG, B. (1993): Untersuchungen zur Populationsdynamik von Syrphiden in Winterweizen und Quantifizierung ihrer Bedeutung als Antagonisten von Getreideblattläusen. - Cuvillier Verlag, Göttingen.
- TORP, E. (1994): Danmarks Svirrefluer. - Danmarks Dyreliv Bind **6**, Apollo Books, Stenstrup.
- TOWNES, H. (1962): Design for a Malaise trap. - *Proc. ent. Soc. Wash.* **64**: 253-262.
- VERLINDEN, L. (1991): Fauna van België: Zweefvliegen (Syrphidae). - Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.
- VERLINDEN, L. & DECLÉER, K. (1987): The hoverflies (Dipt., Syrph.) of Belgium and their faunistics: Frequency, distribution, phenology. - Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, Studie-documenten Nr. **39**: 1-170.

Anschrift des Verfassers:

P. Hondelmann
 Institut für Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz der Universität Hannover
 Herrenhäuserstr. 2, D-30419 Hannover
 email: hondelmann@mbox.ipp.uni-hannover.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [1998](#)

Autor(en)/Author(s): Hondelmann Peter

Artikel/Article: [Zur Schwebfliegen-Fauna \(Diptera, Syrphidae\) von Agrarökosystemen am Beispiel der Lößböden Südniedersachsens 113-122](#)