

## Wissenschaftliche Mitteilungen

JÜRGEN DRISSNER, PETER HAVELKA &  
WERNER FUNKE

### Dipterengesellschaften einer Streuobstwiese 1. Ceratopogonidae

#### Abstract

#### Studies on the Diptera fauna in orchards

#### Part I: Ceratopogonidae

The Diptera fauna of two areas near Ravensburg (Southern Germany: Baden-Württemberg) was investigated during 1991 with different qualitative and quantitative methods. The results are discussed with regard to the determined families, phenologies and dominance structures. The investigated orchards are compared with each other, with an orchard near Ulm (Southern Germany: Baden-Württemberg) and additionally with the results from forest ecosystems.

#### Einleitung

Die Funktionen und die Nützlichkeit von extensiv bewirtschafteten Streuobstwiesen wurden schon von FRIEDRICH SCHILLERS Vater JOHANN KASPAR SCHILLER in seinen „Betrachtungen über landwirtschaftliche Dinge im Herzogtum Württemberg“ (1767/68) erkannt. Obwohl immer mehr positive Aspekte wie Klimaausgleich, Wasser-, Boden-, Artenschutz oder Obstwiesen als Genreservoir die Bedeutung und Wichtigkeit von Streuobstwiesen bekräftigen (STÄHR 1984, WELER et al. 1986), sind diese Ökosysteme heute stark gefährdet. Die Gründe hierfür liegen vor allem im Straßenbau, in Flurbereinigungsmaßnahmen, in der Verdrängung durch intensiv genutzte Obstplantagen, in der fehlenden Verjüngung, in der Umwandlung zu Ackerland und in Bautätigkeiten innerhalb des Siedlungsbereichs (REICH 1988).

Im Hinblick auf die oben angesprochenen Vorzüge dieser landschaftsprägenden Elemente wurden im Landkreis Ravensburg (Bodenseegebiet; Oberschwaben) zwei unterschiedlich bewirtschaftete Versuchsfelder einer eingehenden Studie unterzogen.

Streuobstwiesen waren bisher erst selten Gegenstand eingehender Untersuchungen. Die umfassendsten Angaben stammen von REICH (1985), REICH et al. (1986) sowie – unter vergleichenden Aspekten – von FUNKE et al. (1986). Im folgenden werden Untersuchungen an Dipteren auf Versuchsfeldern bei Ravensburg dargestellt und kommentiert.

Die Versuchsfelder liegen in der Nähe von Ravensburg (Oberschwaben) in einem Gebiet, wo es noch zahlreiche und für die Region „typische“ Obstwiesen gibt.

**Versuchsfeld Ravensburg1 (RV1) in Kriebserösch**  
Kriebserösch liegt nordwestlich von Ravensburg in einer Höhe von 500 m ü. NN. Die Gesamtfläche des Streuobstbestands beläuft sich auf ca. 1,8 ha. Der Obstgarten ist von Wiesen, Ackerland (Mais, Dinkel/Rüben, im Fruchtwechsel) und einem Waldstück, das durch einen schmalen Asphaltweg abgetrennt wird, umgeben. Beim geologischen Untergrund handelt es sich um einen tonigen Würm-Geschiebemergel; der Boden läßt sich einem Pseudogley-Braunerde-Typ zuordnen.

Das Grünland wird drei- bis viermal im Jahr gemäht und als Grünfütter im Stall verfüttert. Bis 1987 wurden in einem Jahr Kalisalz und Thomasphosphat als Grunddünger verwendet und im folgenden Jahr eine Festmistdüngung durchgeführt. Außerdem erfolgten während der Vegetationsperiode Jauchegaben. Seit 1989 wird nur noch mit Gülle gedüngt. Pflanzenschutzmaßnahmen werden seit 1965 nicht mehr durchgeführt.

Nach OBERDORFER (1983) stellt die Krautschicht der untersuchten Obstwiese einen typischen Arrhenatherion-Verband (Glatthaferwiesen) dar. Die Baumschicht besteht aus Birn- und vor allem Apfelbäumen im Alter von meist ca. 40 Jahren. Zwei Baumreihen wurden schon im Jahre 1907 gepflanzt.

#### Versuchsfeld Ravensburg2 (RV2) in Ettmannschmid

Die Streuobstwiese weist eine Gesamtfläche von ca. 3 ha auf. Sie liegt 520 m ü. NN südwestlich von Ravensburg. Auch dieser Obstgarten ist von Grünland, einem Acker und einem ca. 500 m entfernten Wald umgeben. Der geologische Untergrund besteht aus Würm-Geschiebemergel; beim Boden handelt es sich um ein schwach pseudogleytes Kolluvium.

Die erste und die zweite Mahd (Mai bzw. Mitte oder Ende August) werden siliert. In der Zwischenzeit wird die Fläche beweidet.

Zur Düngung werden Kalisalz, Thomasphosphat, Kalkammonsalpeter und Stallmist eingesetzt. Bei den Obstbäumen wurde auf Pflanzenschutzmaßnahmen stets verzichtet. Der Ampfer im Grünland wird seit sieben Jahren mit Asulox gespritzt; die Einzelbekämpfung erfolgt mit einer Rückenspritze, bei gehäuftem Auftreten wird eine Flächenbekämpfung durchgeführt. Die Krautschicht in Ettmannschmid stellt einen typischen Cynosurion-Verband (Fettweiden, Stand und Mähweiden, Parkrasen) dar (OBERDORFER 1983). Bei den Bäumen handelt es sich auch hier um Birn- und vor allem um Apfelbäume. Ihr Alter variiert zwischen 30 und ca. 100 Jahren. Neupflanzungen wurden in den Jahren 1989 (8 Bäume) und '90 (10 Bäume) durchgeführt.

**Material und Methoden**

Zur Erfassung der Tiere wurden Bodenphotoelektoren mit 1 m<sup>2</sup> Grundfläche und Baumphotoelektoren (nach FUNKE 1971 bzw. FUNKE & SAMMER 1980) eingesetzt. Die lichtdurchlässigen Kopfdosen waren mit einem Pikrin-Salpetersäure-Gemisch (2000 cm<sup>3</sup> gesättigte, wäßrige Pikrinsäurelösung, 15 cm<sup>3</sup> konz. HNO<sub>3</sub> und einige Tropfen Entspannungsmittel) gefüllt. Im Inneren der Bodenphotoelektoren waren in engem Wandkontakt Bodenfallen (mit Pikrin-Salpetersäure-Gemisch) eingebaut. Für eine weitgehend natürliche Vegetationsentwicklung sorgten weiße Tuchbespannungen (im Gegensatz zu Waldversuchsflächen mit schwarzen Tüchern). Auf jeder Versuchsfläche befanden sich 1 Baumphotoelektor (mit 3 Fangtrichtern aus schwarzem Stoff) und 5 Bodenphotoelektoren. Die Bodenphotoelektoren wurden als „Dauersteher“ i. S. von THIEDE 1977 (während des gesamten Untersuchungszeitraums auf der gleichen Stelle) betrieben. Alle Eklektoren waren als sogenannte „Totfang“-Eklektoren im Einsatz. Die Fangperiode erstreckte sich vom 18.4. bis zum 14.11.91. Die Fangdosen wurden im 14-Tage-Rhythmus geleert. Die Fänge von Bodenfallen und Kopfdosen wurden zusammengefaßt.

**Gruppen- und Artenspektrum, Schlüpfabundanz/ Aktivitätsdichte, Dominanzstruktur – Bodenphotoelektorfänge**

Auf beiden Streuobstwiesen wurden insgesamt 24103 Individuen (RV1: 11872 ; RV2: 12231) aus 45 Familien nachgewiesen.

Nematocera	Brachycera	
Anisopodidae	Agromyzidae	Opomyzidae
Bibionidae	Anthomyiidae	Otitidae
Cecidomyiidae	Asteiidae	Phoridae
Ceratopogonidae	Calliphoridae	Pinunculidae
Chironomidae	Chloropidae	Platystomatidae
Culicidae	Dolichopodidae	Rhagionidae
Limoniidae	Drosophilidae	Sarcophagidae
Mycetophilidae	Empididae	Scatophagidae
Psychodidae	Ephyridae	Sciomyzidae
Scatopsidae	Heleomyzidae	Sepsidae
Sciaridae	Lauxaniidae	Sphaeroceridae
Simuliidae	Lonchaeidae	Stratiomyidae
Tipulidae	Lonchopteridae	Syrphidae
Trichoceridae	Micropezidae	Tabanidae
	Milichiidae	Tachinidae
	Muscidae	

In Kriebserösch (RV1) wurden 1930 Ind./m<sup>2</sup> (1265 Brachyceren, 665 Nematoceren), in RV2 2312 Ind./m<sup>2</sup> (1168 Brachyceren, 1143 Nematoceren) erfaßt. Bei einem untersuchten Obstgarten in Ulm (REICH 1985) waren Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte mit 2628 (1982) und 2824 (1983) Ind./m<sup>2</sup> nur geringfügig (um ca. 15-30 %) größer als auf den Flächen bei Ravensburg. In den Wäldern von Solling, Schwäbischer Alb und an Donau und Iller wurden i.d.R. nur ca. 1000 – 2000 Dipteren/m<sup>2</sup> und Jahr gefangen (FUNKE 1983, FUNKE et al. 1986).

Tabelle 1. Individuendominanz von Nematoceren-Familien nach Fängen mit Bodenphotoelektoren auf den Versuchsflächen Kriebserösch (RV1) und Ettmannsschmid (RV2).

Familie	RV1	RV2
Cecidomyiidae	47,25 %	70,31 %
Sciaridae	33,82 %	20,71 %
Tipulidae	8,76 %	0,44 %
Ceratopogonidae	1,43 %	3,06 %
Chironomidae	2,68 %	2,15 %
Mycetophilidae	2,11 %	1,24 %
Sonstige	5,39 %	2,52 %

Im Dominanzgefüge der Versuchsfläche RV2 lagen die Ceratopogonidae mit 3,06 % an dritter Position, während sie in Kriebserösch (RV1) mit 1,43 % eine untergeordnete Rolle spielten (Tab. 1). Auf beiden Versuchsflächen dominierten ansonsten eindeutig Cecidomyiidae und Sciaridae. Innerhalb der Brachycera beherrschten auf beiden Flächen Phoridae mit 56,20 % (RV1); 56,37 % (RV2), Sphaeroceridae mit 11,29 % (RV1); 14,14 % (RV2) und Empididae mit 6,88 % (RV1); 10,77 % (RV2) das Bild.

Auch auf der Versuchsfläche bei Ulm dominierten bei den Nematocera Cecidomyiidae und Sciaridae bzw. innerhalb der Brachycera Phoridae Empididae und Sphaeroceridae.

Das Familienspektrum der Nematoceren umfaßt in Ravensburg 14, im Obstgarten bei Ulm 12 und in Wäldern bei Ulm (Fichtenforst, Laubwälder) i. d. R. 9-11 Familien. Bei den Brachyceren unterscheiden sich Wälder und Streuobstwiesen in der Anzahl der Familien ganz deutlich. So wurden in den Obstgärten bei Ulm und Ravensburg 35 bzw. 31 Familien erfaßt; in den Wäldern waren es nur maximal 20. Bei den Ceratopogonidae wurden 11 Arten aus 6 Gattungen erfaßt; 2 Spezies sind in der Roten Liste (BLAB et al. 1984) verzeichnet:

<i>Atrichopogon minutus</i> (MEIGEN, 1830)	RV2
<i>Culicoides chiopterus</i> (MEIGEN, 1830)	RV2
<i>Culicoides obsoletus</i> (MEIGEN, 1818)	RV2
<i>Culicoides vexans</i> (STAEGER, 1839)	RV1
<i>Dasyhelea turficola</i> KIEFFER, 1925	RV1
<i>Forcipomyia bipunctata</i> (L., 1767)	RV1, RV2
<i>Forcipomyia hirtipennis</i> (MALLOCH, 1915)	RV2
<i>Forcipomyia pulchriorax</i> (EDWARDS, 1924) („gefährdet“)	RV1, RV2
<i>Forcipomyia tenuisquama</i> KIEFFER, 1924	RV1
<i>Monohelea leucopeza</i> (MEIGEN, 1804)	RV1, RV2
<i>Seromyia morio</i> (FABRICIUS, 1775)	RV1
(„stark gefährdet“)	

Nur 3 Spezies traten auf beiden Flächen auf. Die Artenidentität beträgt 27 %. Die im Vergleich zu anderen Arealen (s. FROESE & HAVELKA 1991) höheren Arten-

Tabelle 2. Schlüpfabundanz/Aktivitätsdichte (Ind./m<sup>2</sup> u. Jahr) und VK (= Variationskoeffizient) von Ceratopogonidae-Arten nach Fängen mit Bodenphotoelektroden auf den Versuchsfeldern RV1 und RV2

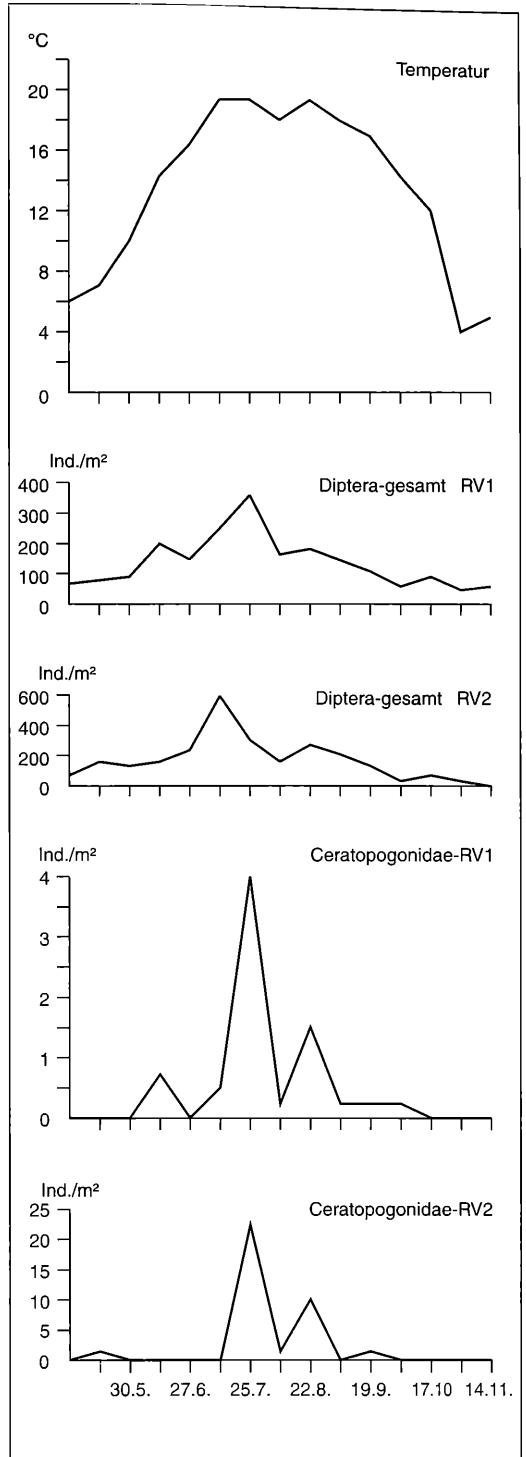
Art	RV1		RV2	
	Ind./m <sup>2</sup> u. Jahr	VK %	Ind./m <sup>2</sup> u. Jahr	VK %
<i>Atrichopogon minutus</i> (MEIGEN, 1830)			0,2	224
<i>Culicoides chiopterus</i> (MEIGEN, 1830)			0,2	224
<i>Culicoides obsoletus</i> (MEIGEN, 1818)			0,2	224
<i>Culicoides vexans</i> (STAEGER, 1839)	0,2	224		
<i>Dasyhelea turficola</i> KIEFFER, 1925	0,2	224		
<i>Forcipomyia bipunctata</i> (L., 1767)	3,4	192	25,2	150
<i>Forcipomyia hirtipennis</i> (MALLOCH, 1915)			nur am Stamm	
<i>Forcipomyia pulchriorax</i> (EDWARDS, 1924)	nur am Stamm		nur am Stamm	
<i>Forcipomyia tenuisquama</i> KIEFFER, 1924	0,2	224		
<i>Monohalea leucopeza</i> (MEIGEN, 1804)	0,8	105	0,2	224
<i>Serromyia morio</i> (FABRICIUS, 1775)	0,6	224		

zahlen dürften mit der hohen Bodenfeuchte der Obstwiesen in Zusammenhang stehen. *Forcipomyia pulchriorax* und *Serromyia morio* gelten nach der Roten Liste (BLAB et al. 1984) als „gefährdet“ bzw. „stark gefährdet“. *F. pulchriorax* wurde bisher als Baumhöhlenbesiedler und als Bewohner des Rhithrals beschrieben, *S. morio* ist als Bewohner von Boden und Quellmoosen bekannt, bevorzugt sonst aber eindeutig stehende Gewässer (HADELKA & CASPERS 1981).

In Ravensburg dominierte auf beiden Versuchsfeldern eindeutig *Forcipomyia bipunctata* mit 3,4 (RV1) bzw. 25,2 (RV2) Ind./m<sup>2</sup>. In RV1 waren *Monohalea leucopeza* mit 0,8 und *Serromyia morio* mit 0,6 Ind./m<sup>2</sup> vertreten. Die übrigen Arten waren überall selten (Tab. 2).

Alle Arten waren extrem ungleichmäßig verteilt (s. Variationskoeffizient).

Abbildung 1. Schlüpfphänologie/Aktivitätsdynamik von Diptera (gesamt) und Ceratopogonidae nach Fängen mit Bodenphotoelektroden auf den Versuchsfeldern Krebsrösch (RV1) und Eitmannschmid (RV2).



### Phänologie von Schlüpfen bzw. Aktivität Boden-photoelektorfänge

Die Schlüpfperiode bzw. die im Eklektor gemessene Aktivität erstreckt sich über die gesamte Vegetationsperiode (Abb. 1). Die meisten Individuen wurden bei steigenden Temperaturen oberhalb 18 °C (14-Tage-Mittel) zwischen Mitte und Ende Juli erfaßt.

Die Ceratopogonidae (Abb. 1) folgten in ihrem Auftreten weitgehend dem Temperaturanstieg im Verlauf des Sommers.

### Stammanflug/Stammaufwurf

In RV1 wurden 2223, in RV2 673 Ind./Stamm und Jahr erfaßt. Die beträchtlichen Unterschiede zwischen den beiden Flächen beruhen vor allem auf den unterschiedlichen Fangergebnissen bei den Brachyceren. In RV1 wurden 1706 Tiere (76,7 % vom Gesamtfang), in RV2 278 Individuen (41,3 %) erbeutet. Auf die Nematoceren entfielen in RV1 517 Individuen (23,3 %), in RV2 395 Individuen (58,7 %). Es wurden insgesamt 30 Familien nachgewiesen; in RV1 18 bei den Brachyceren und 12 bei den Nematoceren, in RV2 20 bei den Brachyceren und 10 bei den Nematoceren.

Bei den Ceratopogonidae wurden nur die Arten *Forcipomyia pulchrithorax* (RV1 und RV2) und *Forcipomyia hirtipennis* (nur RV2) in wenigen Exemplaren festgestellt.

### Literatur

- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – 4. Auflage. Naturschutz aktuell Nr. 1; Greven (S. Kilda-Verlag).
- FROESE, A. & HAVELKA, P. (1991): Über die Ökologie von Ceratopogoniden (Diptera, Nematocera) auf Ackerflächen. *Carolinea*, **49**: 126; Karlsruhe.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf eating insects and their influence on primary production. – *Ecol. Studies*, **2**: 81-93; Heidelberg, Berlin (Springer).
- FUNKE, W. & SAMMER, G. (1980): Stammanflug und Stammanflug von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoda). *Ent. Gen.*, **6**: 159-168; Stuttgart.
- FUNKE, W. (1983): Arthropodengesellschaften mitteleuropäischer Wälder – Abundanz und Biomasse-Eklektorfauna. *Verh. Ges. Ökol.*, **11**: 111-129; Göttingen.
- FUNKE, W., HEINLE, R., KUPTZ, S., MAJZLAN, O. & REICH, M. (1986): Arthropodengesellschaften im Ökosystem „Obstgarten“ – *Verh. Ges. Ökol.*, **14**: 131-141; Göttingen.
- HAVELKA, P. & CASPERS, N. (1981): Die Gniten (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae) eines kleinen Waldbaches bei Bonn. – *Decheniana, Beihefte*, **25**: 1-100; Bonn.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III. – 2. Aufl.; Stuttgart, New-York (Gustav Fischer).
- REICH, M. (1985): Die Arthropodenzönose im Ökosystem „Obstgarten“ Qualitativ-quantitative Untersuchungen an Dipterenpopulationen. – Diplomarbeit, Ulm.
- REICH, M., FUNKE, W., HEINLE, R. & KUPTZ, S. (1986): Die zeitliche Struktur der Insektenzönose im Ökosystem „Obstgarten“ – *Verh. Ges. Ökol.*, **14**: 131-141; Göttingen.

REICH, M. (1988): Streuobstwiesen und ihre Bedeutung für den Artenschutz. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 84: 89-99; München.

SCHILLER, J. K. (1767/68): Betrachtungen über landwirtschaftliche Dinge im Herzogtum Württemberg. – Ökonomische Beiträge zur Beförderung des bürgerlichen Wohlstands: 17-69; Stuttgart (Cotta).

STÄHR, E. (1984): Streuobstgebiete als Reichtum der Landschaft. – *TASPO-Magazin*: 32-34; Braunschweig.

THIEDE, U. (1977): Untersuchungen über die Arthropodenfauna in Fichtenforsten (Populationsökologie, Energieumsatz). – *Zool. Jb. Syst.*, **104**: 137-202; Jena.

WELLER, F., EBERHARD, K., FLINSPACH, H.-M. & HOYLER, W. (1986): Untersuchungen über die Möglichkeiten zur Erhaltung des landschaftsprägenden Streuobstbaus in Baden-Württemberg. – Studie der Fachhochschule Nürtingen, Fachbereich Landespflege: 23-33; Nürtingen.

### Autoren

Dipl. Biol. JÜRGEN DRISSNER, Hermann-Köhl-Str. 21, D-89231 Neu-Ulm;

Dr. PETER HAVELKA, in der Staatl. Vogelschutzwarte. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Kriegsstr. 5a, D-76137 Karlsruhe;

Prof. Dr. WERNER FUNKE, Universität Ulm, Abt. Ökologie und Morphologie der Tiere (Biologie III), D-89081 Ulm.

Mit freundlicher Unterstützung der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie und des Landkreises Ravensburg.

Beitrag zum Forschungsprojekt E+E-Vorhaben auf dem Gebiet des Naturschutzes „Streuobstwiesen im Landkreis Ravensburg“