

Einfluß eines langfristig unterschiedlichen Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatzes auf die Schlüpfabundanz ausgewählter Familien der Fliegen (Diptera: Brachycera) in der Kultur Zuckerrübe

Jutta Franzen und Wolfgang Büchs

Synopsis

Influence of long-term different amounts of pesticides and fertilizers on the emergence rate of selected families of flies (Diptera: Brachycera) in a sugar beet crop.

In 1989 in a sugar beet crop the emergence of arthropods was investigated by emergence traps. Since 1982 four fields (total area 12 ha) have been treated with different amounts of pesticides and fertilizers. The emergence rate of each of the more abundant Brachycera species varied depending on the different cultivation intensities. The most important way of reaction was a decreasing abundance from lower to higher cultivation intensity. The number of species also decreased with the increasing cultivation intensity.

Diptera, Brachycera, Phoridae, Hybotidae, Drosophilidae, Langzeiteinfluß, Bewirtschaftungsintensitäten, Pflanzenschutzmittel, Bodenphotoelektoren, Schlüpfabundanz

1. Einleitung

Unter den Insekten sind die Fliegen (Diptera) eine der artenreichsten Ordnungen in Mitteleuropa. Sie kommen in allen Habitaten vor und sind ebenso in allen Trophieebenen zu finden. Die Bedeutung dieser Insektengruppe für die Landwirtschaft ist jedoch wenig erforscht. Bekannt sind hier hauptsächlich "Schädlinge" (z.B. Fritfliege, Rübenfliege), in letzter Zeit werden zunehmend auch "Nützlinge" (z.B. Syrphidae, Hybotidae) näher untersucht. Von einem Großteil der Fliegen kennt man die Rolle im Agrarökosystem nicht genügend; oft gibt es kaum Erkenntnisse über die Biologie dieser Arten. Umfassende Untersuchungen unter verschiedenen Aspekten liegen hauptsächlich aus jüngster Zeit vor (JONES 1976a,b, DREGER 1989, KLUMPP 1990, FROESE 1992, PRESCHER 1992).

Die vorliegende Arbeit zeigt die Auswirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Diptera: Brachycera in der Kultur Zuckerrübe.

2. Material und Methode

Seit 1982 werden in Ahlum (ca. 15 km südsüdöstlich von Braunschweig) vier Teilflächen eines 12 ha großen Schrages mit unterschiedlichen Intensitäten von Pflanzenschutz- und Düngemitteln behandelt: I_0 nur Grunddüngung, kein chemischer Pflanzenschutzmitteleinsatz (außer Saatgutbehandlung); I_1 geringer, I_2 mittlerer, I_3 hoher Produktionsmitteleinsatz (Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel). Über die gesamte Fruchtfolge betrachtet unterschied sich in I_1 , I_2 und I_3 die Anzahl der Applikationen und die Aufwandmenge der eingesetzten Pflanzenschutzmittel in den Bewirtschaftungsintensitäten. In der Zuckerrübe lag im Jahr 1989 aufgrund des starken Unkrautbesatzes in I_1 zu Beginn der Vegetationsperiode die Herbizidaufwendung in I_1 über der von I_2 und I_3 . In dieser Kultur unterschieden sich die verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten hauptsächlich durch den Insektizideinsatz. Als Insektizide wurden in I_1 zweimal, in I_2 viermal und in I_3 dreimal das als nützlingsschonend eingestufte "Pirimor" eingesetzt, in I_3 zusätzlich einmal "Metasystox R". In allen drei Bewirtschaftungsintensitäten wurde bei der Saat außerdem das Bodeninsektizid "Curaterr-Granulat" mit eingearbeitet. Weitere Angaben, insbesondere Zeitpunkt, Art und Menge der Pflanzenschutz- und Düngemittelgaben im Jahr 1989, finden sich bei BÜCHS (1991).

Im Untersuchungsjahr 1989 in der Kultur Zuckerrübe unterschied sich die Teilfläche I_0 in der Vegetation stark von den anderen Intensitäten: Obwohl einmal durch Einsatz einer Hackmaschine bzw. mechanisches Hacken in I_0 Unkraut bekämpft wurde, trat weiterhin eine starke Verunkrautung auf. Diese Unkrautkonkurrenz und die geringe Düngung hatten zur Folge, daß die Zuckerrüben nur sehr klein blieben (Ertrag: $I_0 = 255$, $I_1 = 572$, $I_2 = 580$, $I_3 = 589$ dt/ha). Als unbehandelte Vergleichsfläche konzipiert, war diese Fläche auch ökonomisch nicht mehr vergleichbar.

Auf dem Versuchsfeld werden seit 1989 die Arthropoden der dreijährigen Fruchtfolge (Zuckerrübe, Winterweizen, Wintergerste) mittels Bodenphotoeklektoren, Bodenfallen, Bodenproben sowie 1990 teilweise und 1992 zusätzlich mit MALAISE-Fallen erfaßt. In der vorliegenden Arbeit werden nur Ergebnisse der Bodenphotoeklektoren des Jahres 1989 betrachtet.

Auf jeder Teilfläche wurden 1989 von Mitte April bis Ende Oktober (Standzeit der Zuckerrübe) fünf quadratische Bodenphotoeklektoren mit je 1 m² Grundfläche eingesetzt. In jedem Eklektor befanden sich zusätzlich fünf Bodenfallen (vier nahe den Ecken, eine in der Mitte). Als Fangflüssigkeit diente in den Kopfdosen Ethylenglykol, in den Bodenfallen eine ca. 5%ige Natriumbenzoat-Lösung. Die Eklektoren wurden monatlich umgesetzt und halbmonatlich geleert.

Die Individuenzahlen pro m² stellen, soweit nicht anders vermerkt, das arithmetische Mittel der Gesamttemperaturrate der Bodenphotoeklektoren über die Untersuchungszeit vom 18. April bis zum 31. Oktober 1989 dar.

3. Ergebnisse mit Diskussion

Von 18.04. - 31.10.1989 wurde bei den Brachycera eine Gesamttemperatur von ca. 1100 Individuen/m² festgestellt.

Es konnten bislang über 90 Arten aus 14 Familien der Brachycera nachgewiesen werden. Einige von ihnen sowie Vertreter weiterer 9 Familien blieben bisher undeterminiert. Insgesamt wurden während der Untersuchungszeit von Mitte April bis Ende Oktober 22367 Individuen gefangen, von denen 7,7% in den Bodenfallen zu finden waren.

Das Spektrum der Familien mit ihren Anteilen an der Gesamttemperatur der Brachycera zeigt Tab. 1.






Tab. 1: Familienanteile an der Gesamttemperatur (Ind./m²) der Brachycera aus Bodenphotoeklektoren im Untersuchungszeitraum vom 18.04. - 31.10.1989.

Familie	n/qm	%
Phoridae	830,1	74,22
Drosophilidae	125,4	11,21
Hybotidae	90,5	8,09
Chloropidae	25,0	2,24
Anthomyiidae	13,2	1,18
Opomyzidae	9,2	0,82
Agromyzidae	4,8	0,42
Sphaeroceridae	4,5	0,40
Dolichopodidae	3,8	0,34
Lauxaniidae	3,6	0,32
Heleomyzidae	2,0	0,18
Rhagionidae	1,6	0,14
Asteiidae	0,8	0,07
Tachinidae	0,7	0,06
Carnidae	0,7	0,06
Muscidae	0,6	0,05
Calliphoridae	0,6	0,05
Empididae	0,5	0,04
Lonchopteridae	0,4	0,04
Sarcophagidae	0,4	0,03
Syrphidae	0,3	0,02
Camillidae	0,1	0,01
Ephydridae	0,1	0,01
Summe	1118,4	

Erwartungsgemäß überwiegt bei den meisten der determinierten Arten deutlich die Anzahl der Individuen in der Kopfdose gegenüber der in den Bodenfallen; Dipteren werden allgemein als positiv phototaktisch angesehen. Einige Arten wurden sogar nur in der Kopfdose nachgewiesen; als Beispiel sei hier *Metopina galeata* (HALLDAY, 1833) genannt, von der im Untersuchungszeitraum insgesamt 66 Exemplare gefangen wurden. Einzelne Arten wurden ausschließlich mit den Bodenfallen nachgewiesen, allerdings meist in Einzelexemplaren, so daß keine eindeutige Erklärung hierfür möglich ist. Schließlich sei noch eine der Arten genannt, deren Individuenzahl in der Bodenfalle der in der Kopfdose nahekommst: *Spelobia talparum* (RICHARDS, 1927) mit insgesamt 28 Exemplaren in den Kopfdosen und 23 in den Bodenfallen. Diese Phoridenart lebt in Maulwurfs- und anderen Kleinsäugernestern, so daß sie nicht grundsätzlich vom Licht angezogen wird und nach oben fliegt, sondern in größerem Umfang epigäisch aktiv ist.

Die Schlüpfraten der Arten auf den vier Teilflächen sind unterschiedlich. Bei den Arten mit geringer Schlüpfabundanz sind keine eindeutigen Reaktionen auf die Bewirtschaftungsintensitäten zu erkennen. Die häufigeren Arten lassen sich entsprechend ihrer Reaktion gruppieren (Tab. 2).

Tab. 2: Gesamtemergenz (Ind./m²) der häufigsten Arten der Brachycera auf den vier Teilflächen. Nähere Erläuterungen s. Text.

Art	Gesamtemergenz pro qm				Verteilungstyp, Nr.
	I0	I1	I2	I3	
<i>Scaptomyza pallida</i>	6,4	165,0	161,6	160,0	 1
<i>Megaselia subfuscipes</i>	3,4	0,4	-	0,2	 2
<i>Phytomyza crassisetata</i>	2,4	0,4	-	-	
<i>Conicera similis</i>	1,4	0,4	0,2	0,2	
<i>Megaselia propinqua</i>	1,0	0,2	-	0,4	
<i>Platypalpus minutus</i>	8,2	7,4	3,0	3,6	 3
<i>Platypalpus articulatooides</i>	4,2	3,0	1,6	1,4	
<i>Platypalpus agilis</i>	1,2	1,2	0,4	0,6	
<i>Chromatomyza nigra</i>	1,4	0,8	0,2	0,2	
<i>Tachydromia arrogans</i>	1,0	1,4	-	0,4	
<i>Megaselia pusilla</i>	292,8	662,2	483,8	104,0	 4
<i>Megaselia aculeata</i>	30,0	114,6	28,4	4,4	
<i>Metopina oligoneura</i>	29,4	77,4	27,0	13,0	
<i>Platypalpus excisus</i>	1,0	12,6	1,4	0,8	
<i>Spelobia talparum</i>	0,8	8,0	0,4	-	
<i>Megaselia brevicostalis</i>	1,2	7,0	2,2	0,4	
<i>Megaselia pleuralis</i>	0,8	4,6	1,8	0,2	
<i>Pteremis fenestralis</i>	-	1,8	0,4	0,2	
<i>Platypalpus pallidiventris</i>	73,6	25,4	50,2	94,6	 5
<i>Liriomyza strigata</i>	1,0	0,6	2,0	3,0	

Die Drosophilide (Essigfliege) *Scaptomyza pallida* (ZETTERSTEDT, 1847) zeigt in I₁, I₂ und I₃ eine gleichmäßig hohe Schlüpfabundanz, in I₀ dagegen eine wesentlich geringere (Typ 1). Die Larven dieser Art leben wahrscheinlich von Bakterien und Pilzen an faulenden Substanzen (BÄCHLI, mündl. Mitteilg.), in der Kultur Zuckerrübe möglicherweise an verletzten Pflanzenteilen. Da in I₀ im Vergleich zu den anderen Bewirtschaftungsintensitäten nur sehr kleine Zuckerrüben vorhanden waren, war das Nahrungsangebot für die Larven deutlich geringer. Im Untersuchungszeitraum sind zwei Schlüpfmaxima zu erkennen (Abb. 1), wobei das zweite, wahrscheinlich begünstigt durch die zu diesem Zeitpunkt wesentlichen größeren Zuckerrüben kurz vor der Ernte, deutlich höher ist als das erste.

Einige Arten (Tab. 2) sind in I_1 bis I_3 nur mit geringer Schlüpfabundanz vertreten, in I_0 dagegen mit höherer (Typ 2). Diese Arten sind anscheinend nicht typisch für intensiver bewirtschaftete Ackerflächen. Einerseits wurden in I_0 keine Insektizide eingesetzt, andererseits finden die Arten dort eine stärker ausgeprägte Ackerbegleitflora. I_0 unterscheidet sich darin sehr deutlich von den anderen Teilflächen und bietet somit für diese Arten günstigere Lebensbedingungen.

Die nächste Gruppe von Arten (Typ 3) zeigt eine nur etwa halb so große Emergenzrate auf I_2 und I_3 gegenüber I_0 und I_1 , so daß davon auszugehen ist, daß diese Arten durch den höheren Einsatz von Produktionsmitteln in I_2 und I_3 in ihrer Populationsentwicklung behindert werden. Zu den häufigsten Vertretern dieses Typs gehören vor allem räuberische Hybotidenarten, die offenbar auch durch extensiven Einsatz von Insektiziden (I_1) nicht beeinträchtigt werden.

Das Muster (Typ 4), dem die meisten Arten folgen, ist eine hohe Abundanz auf I_1 , abnehmende nach I_2 und eine deutlich geringere auf I_3 . Auf I_0 ist eine ähnlich hohe Schlüpfabundanz wie auf I_2 erkennbar. Diese Arten, zu denen einige der dominanten Brachyceren-Arten des Untersuchungszeitraumes gehören, werden offensichtlich stark von der Höhe der Produktionsintensität auf den Teilflächen beeinflusst. Über die Biologie der hier häufigsten Arten *Megaselia pusilla* (MEIGEN, 1830) und *M. aculeata* (SCHMITZ, 1919) ist nichts bekannt. Beide Arten tauchen in anderen Untersuchungen und in anderen Kulturen nicht immer häufig auf (FROESE 1992, PRESCHER 1992). *Metopina oligoneura* (MIK, 1867) wurde in einigen Untersuchungen auf Äckern gefunden (KLUMPP 1990, FROESE 1992, PRESCHER 1992), meist in recht hohen Abundanzen. Diese Art wird als polysaprophag eingestuft (FROESE 1992).

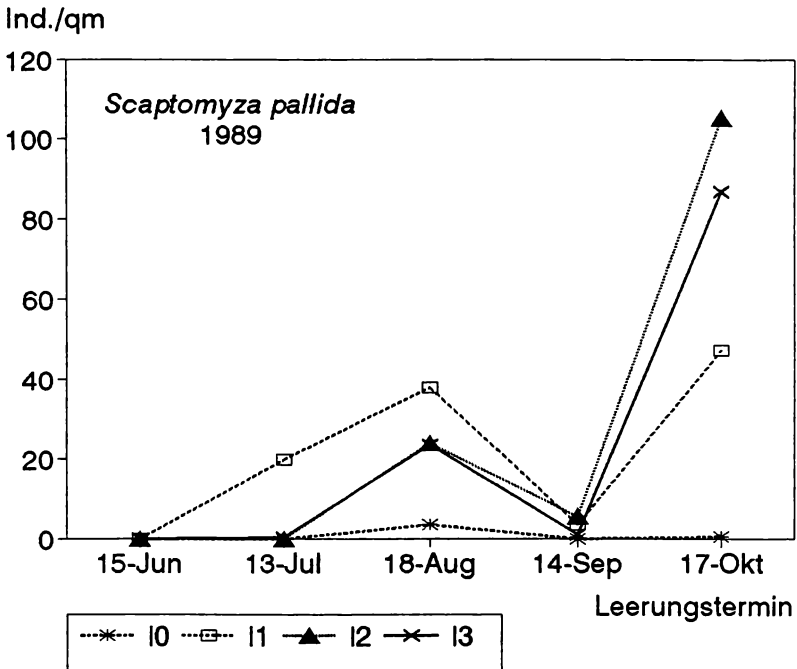


Abb. 1: Phänologie der Drosophilide *Scaptomyza pallida* (ZETTERSTEDT, 1847): Vergleich der vier Bewirtschaftungsintensitäten in der Kultur Zuckerrübe, 1989 in Ahlum.

Schließlich gibt es eine kleine Gruppe von Arten, die einen Anstieg der Schlüpfabundanz von I_1 nach I_3 und eine relativ hohe Abundanz in I_0 zeigen (Typ 5). Die räuberische Hybotide *Platypalpus pallidiventris* (MEIGEN, 1822), eine der häufigsten Arten der vorliegenden Untersuchung, ist ein Ubiquist. Sie kann auf den Untersuchungsflächen möglicherweise die Rolle anderer räuberischer Arten einnehmen, die mit ansteigendem Einsatz von Produktionsmitteln zahlenmäßig abnehmen. Es ist auch nicht auszuschließen, daß diese Art durch die Behandlungsmaßnahmen geschwächte Nahrungskonkurrenten ausgeschaltet hat.

Wie gezeigt, sind auf Artebene unterschiedliche Reaktionen auf die verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten erkennbar. Betrachtet man die Brachycerenzönose insgesamt, wird deutlich, daß sie sich in Abhängigkeit von der Höhe des Produktionsmitteleinsatzes offenbar ändert, insbesondere in Hinblick auf das Dominanzgefüge zwischen den Arten. Beim momentanen Auswertungsstand zeichnet sich ebenso ein Rückgang der Artenzahl mit Zunahme der Bewirtschaftungsintensität ab.

Danksagung

Wir danken Frau E. Päs, Frau C. Winkler sowie J. Alexander und E. Czarnecki (alle Braunschweig) für technische Hilfen sowie Dr. G. Bächli (Zürich), Dr. S. Prescher (Braunschweig), Dr. M. von Tschirnhaus (Bielefeld) und F. Ven (Antwerpen) für die Absicherung bzw. Determination der Drosophilidae, einiger Phoridae, der Agromyzidae bzw. einiger Sphaeroceridae.

Literatur

- BÜCHS, W., 1991: Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Abundanz von Arthropoden in Zuckerrübenfeldern. - Verh. Ges. Ökol. 20: 1-12.
- DREGER, K., 1989: Dungfliegen (Sphaeroceriden) auf klärschlammgedüngten Feldern. - Examensarbeit, Braunschweig: 88 S.
- FROESE, A., 1992: Vergleichende Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Dipteren auf integriert und konventionell bewirtschafteten Feldern. - Diss. Gießen: 248 S.
- JONES, M., 1976a: The arthropod fauna of a winter wheat field. - J. appl. Ecol. 13: 61-85.
- JONES, M., 1976b: Arthropods from fallow land in a winter wheat-fallow sequence. - J. appl. Ecol. 13: 87-101.
- KLUMPP, M., 1990: Vergleichende Untersuchungen über die Fauna der Vegetationsschicht auf biologisch-dynamisch und "konventionell" bewirtschafteten Ackerflächen - mit besonderer Berücksichtigung der *Platypalpus*-Arten (Dipt., Hybotidae) als Prädatoren. - Diss. Gießen: 173 S.
- PRESCHER, S., 1992: Ökologie und Biologie der Diptera, insbesondere der Brachycera, eines klärschlammgedüngten Ackerbodens. - Diss. Braunschweig: 139 S. + Anhang.

Adresse

Dipl.-Biol. Jutta Franzen, Dr. Wolfgang Büchs, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, D-W-3300 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [22_1993](#)

Autor(en)/Author(s): Franzen Jutta, Büchs Wolfgang

Artikel/Article: [Einfluß eines langfristig unterschiedlichen Pflanzenschutz- und Düngemittleinsatzes auf die Schlüpfabundanz ausgewählter Familien der Fliegen \(Diptera: Brachycera\) in der Kultur Zuckerrübe 47-51](#)