Zum Einfluß abgestufter Extensivierungsmaßnahmen und selbstbegrünender Dauerbrache im Ackerbau auf funktionelle Gruppen der Brachycera (Diptera)

Sabine Prescher und Wolfgang Büchs

Synopsis

Effects of different levels of extensification in arable crops and a set-aside area with natural succession on functional groups of Brachycera (Diptera)

On arable land cultivated with different levels of extensification and set-aside the flies (Diptera, Brachycera) were investigated with emergence traps. On the field with conventional arable farming the number of species, the diversity and the number of zoophagous Brachycera decreased in comparison with the fields with less intensive farming. However, the abundance of the frequently harmful Anthomyiidae was the highest in the field with conventional arable farming. In the set-aside area with natural succession the number of species and individuals was considerably higher than in the cultivated field.

Agrarökosystem, Fliegen (Brachycera), Bewirtschaftungsintensität, Dauerbrache, Bodenphotoeklektor, Bodenfalle

agroecosystem, flies (Brachycera), cultivation intensity, set-aside, emergence traps, pitfall traps

1 Einleitung

Fliegen (Diptera, Brachycera) entwickeln sich in landwirtschaftlich genutzten Böden oft in großer Zahl (FRANZEN & BÜCHS 1993, 1995, WEBER & PRESCHER 1995, BÜCHNER 1995, WEBER et al. im Druck). Arten mit gleicher Ernährungsweise bilden jeweils eine »funktionelle Gruppe«, die z. B. als Schädlinge an Kulturpflanzen, Prädatoren von Schadinsekten oder Zersetzer von Ernteresten wichtig sein können. Diese Arbeit befaßt sich mit den Brachycera, die im Rahmen des »INTEX-Projektes« erfaßt wurden. In diesem interdisziplinären, mehrjährigen Modellvorhaben wurden die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen verschiedener Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau unter der Koordination des Forschungs- und Studienzentrums »Landwirtschaft und Umwelt« der Universität Göttingen untersucht. Im Rahmen dieses Projektes wurden von der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig auf der Teilfläche Eickhorst bei Braunschweig verschiedene Arthropodentaxa erfaßt. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, festzustellen, ob Extensivierung im Ackerbau die Schädlinge, Prädatoren und Zersetzer unter den Brachycera fördert oder in ihrer Dichte vermindert. Insbesondere sollte untersucht werden, ob an Kulturpflanzen schädliche Brachycera von einer selbstbegrünenden Dauerbrache auf die bewirtschafteten Flächen übergehen könnnen.

2 Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden in einer Rapsfruchtfolge auf einer 16 ha großen Fläche in Eickhorst bei Braunschweig durchgeführt. Es handelt sich um eine Geestlandschaft mit vorherrschenden Sandböden (GEROWITT & WILDENHAYN, im Druck). Die Untersuchungsfläche war in eine selbstbegrünende Dauerbrache und 4 Anbausysteme gegliedert, die abgestuft extensiv bewirtschaftet wurden:

I konventionell: 3-gliedrige Fruchtfolge (Winterweizen, Winterroggen, Raps), N-Düngung und chem. Pflanzenschutz wie praxisüblich
II integriert: 4-gliedrige Fruchtfolge (zusätzlich Erbsen und Zwischenfrucht Phacelia), N-Düngung um ca. 30 % und chem. Pflanzenschutz um ca. 50 % vermindert, weitgehend mechanische Unkrautbekämpfung, Sortenmischungen
III reduziert: 3-gliedrige Fruchtfolge, alle pflanzenbaulichen Maßnahmen wie in I, aber N-Düngung um ca. 50 % vermindert, keine Insektizide
IV extensiv: 4-gliedrige Fruchtfolge, alle pflanzenbaulichen Maßnahmen wie in II, aber keine N-Düngung, kein chem. Pflanzenschutz
V Dauerbrache mit Selbstbegrünung

Die Erfassung erfolgte vom 30. 4. 1992 bis zum 6. 1. 1993 mittels Bodenphotoeklektoren (Grundfläche 0,25 m^2), in denen sich je eine Bodenfalle befand. Bis zum 1. 10. 92 standen auf jeder Fläche 4 Eklektoren, danach auf den bewirtschafteten Fächen je 8 und auf der Brache 6 Photoeklektoren. Zur Vermeidung von Randeffekten wurden die Eklektoren mit mindestens 10 m Abstand zum Feldrand aufgestellt. Als Fangflüssigkeit wurde in den Eklektorkopf-

dosen Ethylenglykol und in den Bodenfallen innerhalb der Eklektoren 5 %ige Natriumbenzoat-Lösung verwendet. Die Fallen wurden – mit Ausnahme bewirtschaftungsbedingter Unterbrechungen – alle 14 Tage geleert und einmal im Monat versetzt.

Im 1. Halbjahr 1992 wuchs auf den Flächen der Anbausysteme I–IV Roggen, nach der Ernte am 22./23.7. wurde in den Anbausystemen I und III Raps sowie in den Anbausystemen II und IV Phacelia als Zwischenfrucht vor Erbsen angebaut. Die Vorfrucht des Versuchsjahres war auf allen bewirtschafteten Flächen Winterweizen. Die Brache bestand seit 1988. Dominante Pflanzenarten (Angabe mit Deckungsgrad in %) waren am 20. 3. 1992: *Agropyron repens* (35,7), *Cirsium arvense* (34,3) und *Epilobium tetragonum* (16,4) (SCHMIDT et. al. 1995).

3 Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum schlüpften in den bewirtschafteten Flächen durchschnittlich 245 Ind./m^2 und in der selbstbegrünenden Dauerbrache 656 Ind./m^2. Es wurden 28 Familien nachgewiesen und 90 Arten bestimmt (siehe Tab. 1). Die meisten Arten entwickelten sich auf der Brache (56) und die wenigsten auf dem Feld mit konventionellem Anbau (19). In den weniger intensiv bewirtschafteten Anbausystemen ließen sich 33 (II), 25 (III) und 29 (IV) Arten nachweisen.

Abb. 1 zeigt, zusammengefaßt für die bewirtschafteten Flächen (I–IV), die dominanten Familien und die Ernährungsweisen der Larven des 1. Halbjahres 1992. Es waren zwei Familien mit phytophagen Larven häufig, die Anthomyiidae und die Opomyzidae. Bei der Hälfte der auf den bewirtschafteten Flächen erfaßten Brachycera gehören die Larven zu dieser trophischen Gruppe. Hohe Schlüpfabundanzen erreichten auch die zoophagen Hybotidae (130 Ind./m^2) sowie die Sphaeroceridae (97 Ind./m^2) und Phoridae (50 Ind./m^2), deren Larven saprophag leben. In der Brache schlüpften dagegen hauptsächlich Buckelfliegen (Phoridae) mit saprophager Ernährungsweise (173 Ind./m^2). Abb. 1 zeigt, daß auf der unbewirtschafteten Fläche drei Viertel des Fanges aus Fliegen mit saprophagen Larven bestand.

Die meisten Blumenfliegen (Anthomyiidae) schlüpften in der Fläche mit intensivem Pflanzenbau (78 Ind./m^2, siehe Tab. 1). Mit zunehmender Extensivierung verminderte sich die Schlupfabundanz der Blumenfliegen. Auf der Brache wurden allerdings wieder 46 Ind./m^2 nachgewiesen. Die sich ebenfalls phytophag entwickelnde Grasfliege *Opomyza florum* (Opomyzidae) ist am häufigsten in dem integriert und dem extensiv bewirtschafteten Anbausystem geschlüpft (Tab. 1), auf den anderen Flächen wurden weit weniger oder gar keine Individuen der Art nachgewiesen. Auch die zoophagen Empididae und Dolichopodidae entwickelten sich hauptsächlich in den Anbausystemen II und IV.

Hybotidae ernähren sich als Larven und Imagines räuberisch. Im konventionell bewirtschafteten Anbausystem schlüpften 15,5 Ind./m^2. Auf den Flächen mit weniger intensivem Pflanzenbau (Anbausysteme II–IV) ließen sich jedoch 30–53 Ind./m^2 nachweisen, die Schlüpfrate war also mindestens doppelt so hoch wie im Anbausystem I (Tab. 1).

Nach der Roggenernte im Juli konnten zwischen August 1992 und Januar 1993 nur noch wenige Brachycera mit phytophager oder zoophager Entwicklungsweise registriert werden (Abb. 2). Auch auf den kultivierten Flächen überwogen Familien mit saprophagen Larven wie Drosophilidae, Phoridae und Sphaeroceridae. Eudominante Fliegen in der Brache waren weiterhin die Phoridae, deren Anteil auf 85,4 % stieg.

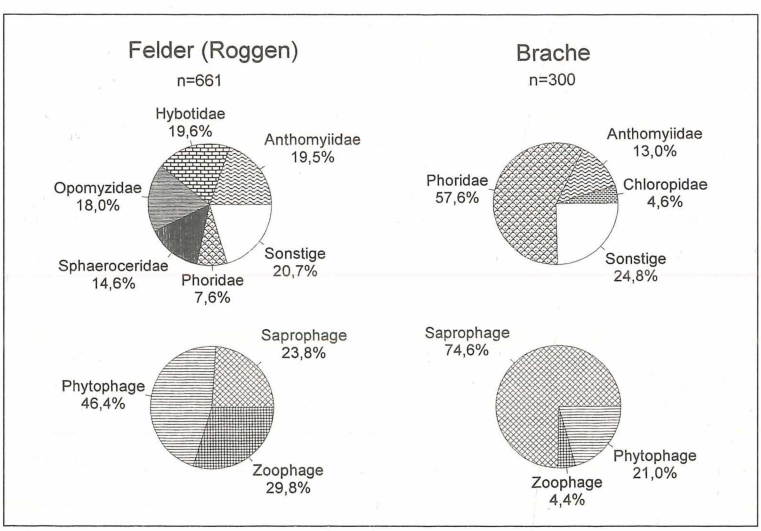

Abb. 1
Anteile der dominanten Familien und der trophischen Gruppen der Larven am Fang der Brachycera – 30. 4. – 22./23. 7. 92 – (Unter dem Begriff »Felder« wurden die Emergenzraten der Anbausysteme I – IV zusammengefaßt).

Fig. 1
Percentage of the abundant families and the larval feeding habits of Brachycera from emergence traps – 30.4.–22./23.7.92 –.

Tab. 1

Schlüpfabundanzen (Ind./m²) vom 30. 4. 92 – 6. 1. 93 der Brachycera aus 4 Anbausystemen (I–IV) und einer selbstbegrünenden Dauerbrache (V) und Standardabweichung der Fangzahlen. Die Standardabweichung wurde aus den Fängen der 4 Eklektoren/Teilfläche berechnet, die während des gesamten Zeitraumes aufgestellt waren.

Table 1

Emergence of Brachycera (Ind./m²) from 30. 4. 92 – 6. 1. 93 in arable crops with different levels of extensification and in a set-aside area with natural succession and standard deviation of the number of specimens. The standard deviation has been calculated on the samples of those 4 traps/plot which were continuously installed during the whole sampling period.

Taxon	I	SD I	II	SD II	III	SD III	IV	SD IV	V	SD V
Agromyzidae	8	1,4	9	3,2	3	0,5	8	1,4	4	0,8
Agromyza intermittens BECK.,1907			1	0,5						
Chromatomyia fuscula (ZETT., 1838)	6	1	1	0,5	2	0,6	2	0,6	2	0,6
Chromatomyia milii cf. (KALT., 1864)							1	0,5		
Chromatomyia nigra (MEIG., 1830)			7	3,5	1	0,5				
Liriomyza eupator. SPENCER, 1954							1	0,5		
Liriomyza intonsa SPENCER, 1976							3	0,5		
Liriomyza sonchi HENDEL, 1931									2	0,6
Pseudonapomyza atra (MEIG., 1830)	2	0,6					1	0,5		
Anthomyiidae	78	6,8	42	5,8	12,5	1,6	6,5	0,9	46	5,3
Anthomyzidae	1	0,5								
Stiphrosoma sabulosum (HAL., 1837)	1	0,5								
Asteiidae									7	3,5
Asteia concinna MEIG., 1830									7	3,5
Calliphoridae			0,5		1	0,5	0,5		26	10,5
Calliphora vicina ROB.-DES., 1830									2	1
Cynomia mortuorum (LINN., 1761)									6	
Lucilia caesar (LINN., 1758)									1	0,5
Lucilia illustris (MEIG., 1826)									10	1,5
Lucilia sericata (MEIG., 1826)									4	1,4
Pollenia spec.							0,5		1	0,5
Camillidae									2	1
Camilla glabra (FALL., 1823)									2	1
Chloropidae	30	5,8	18	2,4	13	2,2	7,5	1,9	14	5,7
Conioscinella frontella (FALL., 1820)							2	1	1	0,5
Conioscinella zetterstedti AND., 1966					1	0,5	2	0,6		
Dicraeus tibialis (MAQU., 1835)									5	2,5
Elachiptera cornuta (FALL., 1820)	2	0,6	8	1,8						
Incertella albipalpis (MEIG., 1830)	26	1,9	6	2,3	5	2,5				
Meromyza variegata cf. MEIG., 1830									6	2,4
Meromyza spec.									1	0,5
Oscinella frit (LINN., 1758)	2	1	1	0,5	5	0,5	3,5	0,5		
Oscinimorpha minutiss. (STRO., 1893)									1	0,5
Dolichopodidae	4	0,8	18	3,6	5	0,8	15	2,7	3	0,5
Dolichopus acuticornis (WIED., 1817)			4	0,8	3	0,9	9	1,2		
Dolichopus longicornis STAN., 1831			3	0,9	1	0,5			1	0,5
Sciapus wiedemanni (FALL., 1823)							2	0,6		
Drosophilidae			148	5,2	1,5	1,5	9,5	1,8		
Drosophila andalusiaca STROBL, 1906			0,5							
Drosophila testacea V. ROSER, 1840					0,5	0,5				
Scaptomyza graminum (FALL., 1823)			0,5							
Scaptomyza pallida (FALL., 1823)			147	5,2	1	1	9,5	1,8		
Empididae			17	8,5			12	6	1	0,5
Hilara clypeata MEIG., 1822			17	8,5			12	6		
Rhamphomyia sulcata (MEIG., 1804)									1	0,5
Ephydridae			1,5	0,6	0,5	0,5	1	0,5	1	
Psilopa nitidula (FALL., 1813)									1	
Limnellia quadrata (FALL., 1813)			1	0,5						
Heleomyzidae	1	0,5			0,5	0,5			3	1,5
Tephroclamys tarsalis (ZETT., 1847)					0,5	0,5	1			

Tab. 1: **Fortsetzung** Table 1: **Continuation**

Taxon	I	SD I	II	SD II	III	SD III	IV	SD IV	V	SD V
Hybotidae	**15,5**	4,3	**34**	5,3	**53**	6,3	**30**	3,8	**13**	1,6
Drapetis incompleta COLL., 1926	**4**	1,4								
Platypalpus annulipes (MEIG., 1822)					**1**	0,5			**3**	
Platypalpus articulatoi. (FREY, 1918)	**5**	2,5	**24**	3,7	**11**	2,8	**5**	1,8	**1**	0,5
Platypalpus excisus (BECK., 1907)					**1**	0,5				
Platypalpus interstinctus (COLL., 1926)	**2**	0,6	**6**	1,7	**4**	2			**1**	0,5
Platypalpus pallidicorn. (COLL., 1926)			**1**	0,5					**2**	0,6
Platypalpus pallidiventr. (MEIG., 1822)	**2**	0,6	**2**	0,6			**6**	2,3	**7**	1,5
Tachydromyia aemula (LOEW, 1864)	**0,5**				**1**	0,5	**2**	0,6		
Tachypeza nubila (MEIG., 1804)									**2**	1
Lauxaniidae									**5**	1,5
Minettia fasciata (FALL., 1826)									**1**	0,5
Sapromyza quadripun. (LINN., 1766)									**4**	1,2
Lonchaeidae			**1**						**1**	
Lonchopteridae			**0,5**							
Lonchoptera lutea PANZ., 1809			**0,5**						**1**	
Muscidae					**1,5**	0,6	**1**	0,5	**4**	
Muscina stabulans (FALL., 1817)					**1**	0,5				
Opomyzidae	**3**	0,9	**62,5**	14,3	**15,5**	4	**39,5**	7,9	**8**	1,6
Geomyza apicalis MEIG., 1830									**7**	1,3
Opomyza florum (FABR., 1794)	**3**	0,9	**60**	13,6	**15,5**	4	**39,5**	7,6	**1**	0,5
Opomyza tripunctata FALL., 1823			**0,5**	0,5						
Phoridae	**5,5**	1,2	**39**	5,3	**36**	7,6	**10,5**	2	**477**	109,3
Conicera similis (HAL., 1833)									**9**	4,5
Conicera tibialis SCHMITZ, 1925									**8**	3,4
Diplonevra funebris (MEIG., 1830)									**5**	2,5
Diplonevra pilosella SCHMITZ, 1927									**7**	1,3
Diplonevra nitidula (MEIG., 1830)									**1**	0,5
Megaselia altifrons (WOOD, 1909)									**2**	0,6
Megaselia brevicostalis (WOOD, 1910)			**3**	0,9					**68**	12,7
Megaselia hortensis (WOOD, 1909)									**1**	0,5
Megaselia meconicera (SPEIS., 1925)			**0,5**							
Megaselia minor (ZETT., 1848)									**4**	2
Megaselia pectoralis (WOOD, 1910)									**1**	0,5
Megaselia spec. nov.							**1**			
Metopina galeata (HAL., 1833)							**4**	2	**5**	1,2
Metopina oligoneura (MIK., 1867)	**4,5**	1,2	**17**	2,7	**26**	5,5	**3**	0,6	**109**	27,8
Metopina pileata SCHMITZ, 1901			**13**	6,5	**2**	1			**153**	59,1
Triphleba nudipalpis (BECK., 1901)	**0,5**	0,5	**1**	0,5	**1**	0,5	**0,5**		**1**	0,5
Triphleba trinervis (BECK., 1901)	**0,5**		**0,5**	0,5			**0,5**	0,5		
Psilidae							**1**	0,5		
Chamaespsila spec.							**1**	0,5		
Rhagionidae			**1**	0,5	**1**	0,5				
Rhagio vitripennis (MEIG., 1820)			**1**	0,5	**1**	0,5				
Sarcophagidae							**1**	0,5	**13**	4,3
Sarcophaga caerulescens ZETT., 1838									**8**	4
Sarcophaga similis PAND., 1896							**1**	0,5		
Scatophagidae							**0,5**	0,5	**1**	0,5
Amaurosoma flavipes (FALL., 1819)									**1**	0,5
Scatophaga stercoraria (LINN., 1758)							**0,5**	0,5		
Sphaeroceridae	**45,5**	9,0	**42,5**	6,7	**34**	6,2	**32,5**	13,7	**26**	0,9
Copromyza glabrifrons (MEIG., 1830)										
Copromyza rohac. (NOR. & K., 1985)			**0,5**							
Ischiolepta pusilla /varporariorum					**1**	0,5				
Leptocera nigra OLIV., 1813	**12,5**	3,9	**8**	0,9	**21**	5,1	**17**	7,0	**3**	1,5
Pteremis fenestralis (FALL., 1820)	**33**	5,8	**32**	6,7	**12**	5,3	**14**	6,3	**18**	4,1
Pullimosina heteroneura (HAL., 1830)			**0,5**							
Pullimosina pullula (ZETT., 1847)			**1**							
Spelobia ochripes (MEIG., 1830)			**0,5**				**0,5**	0,5	**1**	0,5
Spelobia talparum (RICH., 1927)									**3**	0,9

Tab. 1: **Fortsetzung**

Table 1: **Continuation**

Taxon	I	SD I	II	SD II	III	SD III	IV	SD IV	V	SD V
Syrphidae	2	0,6								
Episyrphus balteatus (DE GEER, 1776)	1	0,5								
Metasyrphus corollae (FABR., 1794)	1	0,5								
Tabanidae									1	0,5
Haematopota pluvialis (LINN., 1758)									1	0,5
Tachinidae									2	1
Medina luctuosa (MEIG., 1824)									1	0,5
Phryxe vulgaris (FALL., 1810)									1	0,5
Tephritidae									1	0,5
Urophora stylata (FABR., 1775)									1	0,5
Therevidae									2	0,6
Thereva nobilitata FABR., 1757									2	0,6
Summe	**194**	24,7	**435**	19,3	**178**	17,1	**173**	21	**656**	128,9

Tab. 2

Diversität und Eveness der Brachyceraarten aus 4 Anbausystemen (I-IV) und einer selbstbegrünenden Dauerbrache (V).

Table 2

Diversity and eveness of species of Brachycera in arable crops with different levels of extensification and in a set-aside with natural succession.

	I – konv.	II – integr.	III – reduz.	IV – exten.	V – Brache
Diversität	2,151	2,155	2,469	2,605	2,562
Eveness	0,731	0,616	0,767	0,774	0,637

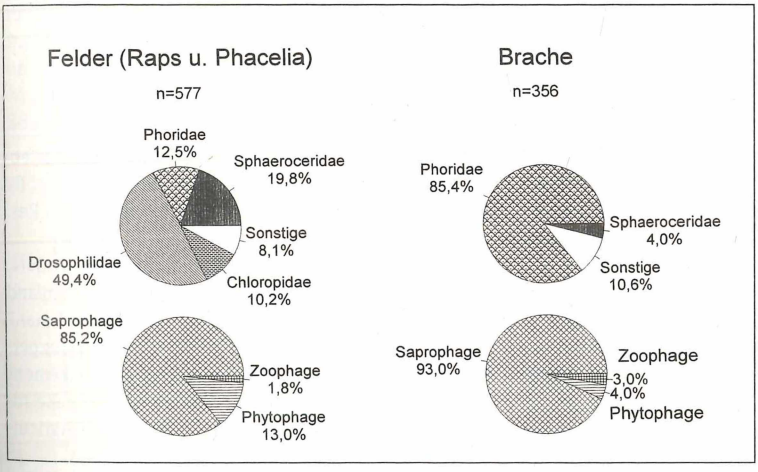

Abb. 2

Anteile der dominanten Familien und der trophischen Gruppen der Larven am Fang der Brachycera – 30.7.92 – 6.1.93 – (Unter dem Begriff »Felder« wurden die Emergenzraten der Anbausystemen I – IV zusammengefaßt).

Fig. 2

Percentage of the abundant families and the larval feeding habits of Brachycera from emergence traps – 30.7.92 – 6.1.93 –.

Die geringste Diversität wurde auf dem intensiv bewirtschafteten Anbausystem I registriert, allerdings lag der Wert im Anbausystem II nur unwesentlich höher (Tab. 2). Die deutlich höhere Diversität in den Anbausystemen III–V wurde in den insektizidfrei bewirtschafteten Flächen (III,IV) durch eine vergleichsweise ausgeglichene Dominanzstruktur und in der Brache durch die hohe Artenzahl hervorgerufen.

4 Diskussion

Die Dichte der Anthomyiidae war im intensiv bewirtschafteten Anbausystem I besonders hoch. Zu dieser Familie gehören bedeutende Kulturpflanzenschädlinge wie die Brachfliege (*Delia coarctata)*, die Bohnenfliege (*Delia platyura*) und die kleine Kohlfliege (*Delia radicum*). Larven und Eier der Anthomyiidae werden besonders von Laufkäfern (HUGHES 1959) und Imagines von Spinnen erbeutet (BADNER & KENTEN 1957). Von diesen Taxa wurden auf der in-

tensiv bewirtschafteten Fläche die geringsten Abundanzen (Spinnen) und Aktivitätsdichten (*Carabus*-Arten) registriert (BÜCHS et al., im Druck), so daß hier ein Zusammenhang zwischen der Emergenzrate und der verminderten Zahl natürlicher Feinde anzunehmen ist.

HATTWIG (1996, Diplomarbeit) bearbeitete die Wanzen und Zikaden der gleichen Versuchsflächen im Jahr 1992. Auch diese Untersuchung ergab, daß einige Getreideschädlinge am häufigsten auf dem intensiv bewirtschafteten Feld zu finden waren. Dazu zählt die Wiesenzirpe *Javesella pellucida*, die Saugschäden an Getreide verursacht sowie Überträger von pflanzenpathogenen Viren sein soll und die potentiell an Getreide schädliche Wanze *Lygus rugulipennis*. Durch vermindert intensive Bewirtschaftung werden offensichtlich die Entwicklungsmöglichkeiten von mehreren an Kulturpflanzen schädlichen, phytophagen Insekten reduziert.

Die Larven von *Opomyza florum* entwickeln sich als Stengelminierer in Getreide und verursachen das Symptom der Herzblattvergilbung (BÜCHNER 1995). Im Hinblick auf die hohen Abundanzen dieser Art auf den Flächen der Anbausysteme II und IV ist zu beachten, daß hier die Aussaatdichte des Roggens (jeweils 194 Körner/m^2) deutlich höher lag als auf den Flächen der Anbausysteme I und III (168 Körner/m^2). Die Untersuchungen von BÜCHNER (1995) erbrachte eine – wenn auch schwache – Korrelation zwischen der Zahl der Getreidepflanzen eines Feldes und der Zahl abgelegter Eier von *O. florum*. In den Anbausystemen II imd IV gab es durch verminderte bzw. keine Herbizidanwendungen mehr Ackerwildkräuter als in den Systemen I und III (WILDENHAYN, M., schriftl. Mitt. nach HATTWIG, 1996, Diplomarbeit). So war im dichteren Roggenbestand bei gleichzeitig stärker ausgeprägter Ackerbegleitflora der Systeme II und IV offensichtlich das Mikroklima für die Entwicklung von *O. florum* günstiger. Die räuberischen Empididae und Dolichopodidae, die auf den gleichen Flächen in erhöhter Dichte schlüpften, ernähren sich mit großer Wahrscheinlichkeit vornehmlich von *Opomyza florum* und können als natürliche Antagonisten dieses Kulturpflanzenschädlings durchaus regulierend wirken.

Mit zunehmender Intensität der Bewirtschaftung verminderte sich die Artenzahl und die Diversität der Brachycera der Untersuchungsflächen. Auch die Anzahl der zoophagen Fliegen war im Anbausystem I gegenüber den weniger intensiv bewirtschafteten Flächen deutlich reduziert.

Die Brachycerenfauna der Brache war erwartungsgemäß wesentlich individuen- und artenreicher als die der kultivierten Flächen. Es überwogen dort allerdings Fliegen mit saprophager Entwicklungsweise, insbesondere die Phoridae. Der geringere Evenesswert (Tab. 2) ist mit der Eudominanz einiger Phoridenarten zu erklären. Die Phoridae zeigen in der Brache im Vergleich zu den bewirtschafteten Flächen eine recht hohe Streuung der Einzelwerte der Eklektoren auf (Tab. 1). Das weist darauf hin, daß sie speziell in der Dauerbrache offenbar sehr kleinräumige Habitate besiedeln und infolge dessen geklumpt verteilt sind. Zoophage und phytophage Familien wurden in der selbstbegrünenden Dauerbrache (V), mit Ausnahme der Anthomyiidae, nur in geringem Umfang nachgewiesen. Verglichen damit ist der Anteil der phytophagen und zoophagen Brachycera auf den Anbausystemen I–IV wesentlich höher. Eine Ausbreitung von phythopathologisch relevanten Brachycera von der selbstbegrünenden Dauerbrache auf die bewirtschafteten Flächen ist nach den vorliegenden Ergebnissen kaum zu erwarten.

Danksagung

Für die Nachbestimmung bzw. Bestimmung schwieriger Dipterenarten bedanken wir uns bei Prof. Dr. R. Bährmann (Jena), M. Buck (Ulm), J. Franzen (Köln), Dr. V. Hollmann-Schirrmacher (Washington), Dr. B. Merz (Zürich), Dr. T. Pape (Stockholm), F. Püchel (Bielefeld), Dr. M. von Tschirnhaus (Bielefeld), Dr. H.-P. Tschorsnig (Stuttgart), Dr. G. Weber (Braunschweig), J. Weipert (Ilmenau) und Dr. D. Werner (Berlin).

Literatur

BADNER , R. & J. KENTON, 1957: Notes on the laboratory rearing and biology of the wheat bulb fly *Leptohylemia coarctata* (FALL.). – Bull. ent. Res. 48: 821–831.

BÜCHS, W., HARENBERG, A. & J. ZIMMERMANN, im Druck: The invertebrate ecology of farmland as a mirror of the intensity of the impact of man? An approach to interpreting results of field experiments carried out on different crop management intensities of a sugar beet and an oil seed rape rotation including set-aside. – Biological Agriculture and Horticulture.

BÜCHNER, S., 1995: Die Dipterenfauna unterschiedlich bewirtschafteter Ackerflächen. – Diss. Göttingen, Cuvilllier Verlag, Göttingen: 233 S.

FRANZEN, J. & W. BÜCHS, 1993: Einfluß eines langfristig unterschiedlichen Pflanzenschutz- und Düngemitteleinsatzes auf die Schlüpfabundanz ausgewählter Familien der Fliegen (Diptera: Brachycera) in der Kultur Zuckerrübe. – Verh. Ges. Ökol. 22: 47–52.

FRANZEN, J. & W. BÜCHS, 1995: Fliegen (Diptera: Brachycera) auf langfristig unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Ackerflächen. – Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent 9: 641–648.

GEROWITT, B. & M. WILDENHAYN, im Druck: Ökologische und ökonomische Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau – 5-jährige Ergebnisse des INTEX-Projektes.

HUGHES, R. D., 1959: The natural mortality of *Erioischia brassicae* (BOUCHE) during the immature stages of the first generation. – J. Anim. Ecol. 28: 231–241.

SCHMIDT, W., WALDHARDT, R. & R. MROTZEK, 1995: Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau: Auswirkungen auf Flora,Vegetation und Samenbank – Ergebnisse aus dem Göttinger INTEX-Projekt. – Tuexenia 15: 415–435.

WEBER, G., FRANZEN, J. & W. BÜCHS, im Druck: Beneficial Diptera in field crops with different input of pesticides and fertilizers. – Biological Agriculture and Horticulture.

WEBER, G. & S. PRESCHER, 1995: Die Mücken und Fliegen eines klärschlammgedüngten Ackers. – Agrarökologie 15, Verlag Paul Haupt, Bern: 100 S.

Adresse

Dr. Sabine Prescher
PD Dr. Wolfgang Büchs
Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau
und Grünland
Messeweg 11/12
38104 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 27_1996

Autor(en)/Author(s): Prescher Sabine, Büchs Wolfgang

Artikel/Article: Zum Einfluß abgestufter Extensivierungsmaßnahmen und selbstbegrünender Dauerbrache im Ackerbau auf funktionelle Gruppen der Brachycera (Diptera) 385-391