

Die Entwicklung der Entomofauna auf Agrarflächen unter dem Einfluß des Ackerrandstreifenprogramms

Richard Raskin

1. Einleitung

Das nahezu bundesweit durchgeführte Ackerrandstreifenprogramm soll vornehmlich Ackerwildkräuter schützen. Zu diesem Zweck werden Landwirte auf Vertragsbasis zu einer extensiven Bewirtschaftung von ca. 3 m breiten Ackerrandstreifen veranlaßt (Herbizidverzicht, Düngungsbeschränkung) und für den Ertragsausfall entschädigt.

In mehrjährigen Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß in herbizidfreien Ackerrandstreifen (= Ackerschonstreifen) neben dem Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter auch der Schutz der Feldfauna und die Erhaltung typischer Taxozöosen der Agrarökosysteme gewährleistet ist (RASKIN et al. 1992). Weiterhin wird seit zwei Jahren überprüft, inwieweit sich die Förderung zoophager Arthropoden in den Schonstreifen auf den Getreideblattlausbefall im gesamten Acker auswirkt.

2. Material und Methode

Die Versuchsflächen liegen im Übergangsbereich von Nordeifel und Niederrheinischer Bucht (6° 33'E/50° 41'N). Sie grenzen an Kalkmagerrasen, von denen sie durch begrünte Wirtschaftswege und Schlehen-Gebüsch getrennt sind. Vier unterschiedlich bewirtschaftete Ackerränder einschließlich der angrenzenden Feldraine und Ackerzentren werden seit 1988 in einer Länge von 100 m untersucht:

R1 - konventionell bearbeiteter Ackerrandstreifen

R2 - vorjährig geschonter Ackerrandstreifen (nur 1988)

R3 - junger Ackerschonstreifen (2-4 Jahre alt; 1988-90: 3 m, 1991: 10 m breit)

R4 - alter Ackerschonstreifen (7-10 Jahre alt; 1988-89: 3 m, 1990-91: 5 m breit)

S1-4 - angrenzende Feldraine, etwa 1 m breit

Z1-4 - Ackerzentren, 50 m vom Feldrand entfernt (Z1/4 - gemeinsames Ackerzentrum von R1 und R4)

Die Bewirtschaftung der Äcker ist relativ einheitlich. Angebaut wurde Wintergetreide (Roggen, Weizen), gedüngt wurde mit 140-160 kg N/ha und 4-5 verschiedene Pflanzenschutzmittel wurden eingesetzt (keine Insektizide).

Die Syrphiden wurden durch wöchentliche Linientaxation zwischen Mai und August erfaßt. Die Carabiden wurden von April bis August mit Bodenfallen (¥ 9,5 cm, ohne Fangflüssigkeit), die wöchentlich geleert wurden, gefangen. Je Probenstelle wurden 6 Fallen mit einem Abstand von jeweils 10 m eingebracht. Getreideschädlinge, vornehmlich Getreideblattläuse (Homoptera: Aphididae), werden seit 1990 von April bis zur Ernte durch eine Gesamt-Halmbonitur (vgl. KUO-SELL & HASKEN 1989) erfaßt. Je Probenstelle wurden 30 Halme einmal wöchentlich abgesucht.

3. Ergebnisse

3.1. Vegetation

Der Deckungsgrad (D) der Ackerwildpflanzen ist in den Schonstreifen R3 und R4 im Vergleich mit dem herbizidbehandelten Ackerrand R1 um den Faktor 6-10 erhöht (R1: D=5%, R3: D=30-35%, R4: D=40-60%). Die Entwicklung einer standort-typischen Segetalgesellschaft in Ackerschonstreifen ist zeitabhängig. Mit zunehmender Schonungsdauer erhöht sich die Zahl von Charakterarten, der Anteil gefährdeter Arten und der Deckungsgrad von Ackerwildkräutern (RASKIN et al. 1992). Bei Herbizidverzicht in den benachbarten Ackerrändern erhöht sich in den Feldrainen S3 und S4 ebenfalls die floristische Vielfalt und der Anteil krautiger Blütenpflanzen.

3.2. Schwebfliegen (Syrphidae)

Die Syrphidenfauna der konventionell bearbeiteten Agrarflächen ist arten- und individuenarm (Tab. 1). Aphidophage Schwebfliegen wie *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Melanostoma mellinum* (F.) und *Metasyrphus corollae* (F.) besitzen einen Dominanzanteil von über 90%. Dieses Verhältnis kennzeichnet anthropogen stark beeinflusste Ökosysteme, da räuberische Schwebfliegen am wenigsten von den Habitatbedingungen abhängig sind (BANKOWSKA 1980).

In den Ackerschonstreifen und den angrenzenden Feldrainen werden Syrphiden im Vergleich zu den konventionell bewirtschafteten Ackerflächen stark gefördert:

- * Die Artenvielfalt und Abundanz ist erhöht (Tab. 1).
- * Die stark bedrohten Arten *Neoscia podagrica* (Fabr.), *Paragus tibialis* (Fallen), *Platycheirus sticticus* (Mg.) und *Volucella bombylana* (L.) (nach KORMANN 1988) wurden nur in den Schonstreifen nachgewiesen.
- * Die Nahrungsspektren sind vielfältiger, statt 1-2 trophischer Gruppen treten 3-4 Gruppen auf.
- * Die Form der Syrphiden-Vergesellschaftung ist in Ackerschonstreifen und angrenzenden Feldrainen einheitlich (Renkonen-Zahl R3:S3=78%, R4:S4=84%). Sie unterscheidet sich deutlich von der artenarmen Gesellschaft der herbizidbehandelten Ackerflächen (Renkonen-Zahl R1:Z1/4=91%, R4:Z1/4=25%) und beeinträchtigten Feldraine (S1:Z1/4=54%, S4:Z1/4=25%).

	Feldrain				Ackerrand				Ackerzentrum		
	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3	R4	Z1/4	Z2	Z3
Abundanz	28	104	112	331	41	87	409	747	21	45	62
Artenzahl ($\Sigma=42$)	8	8	8	17	9	15	23	24	9	3	7

Tab. 1: Abundanz und Artendichte der Syrphiden auf den untersuchten Agrarflächen 1988.

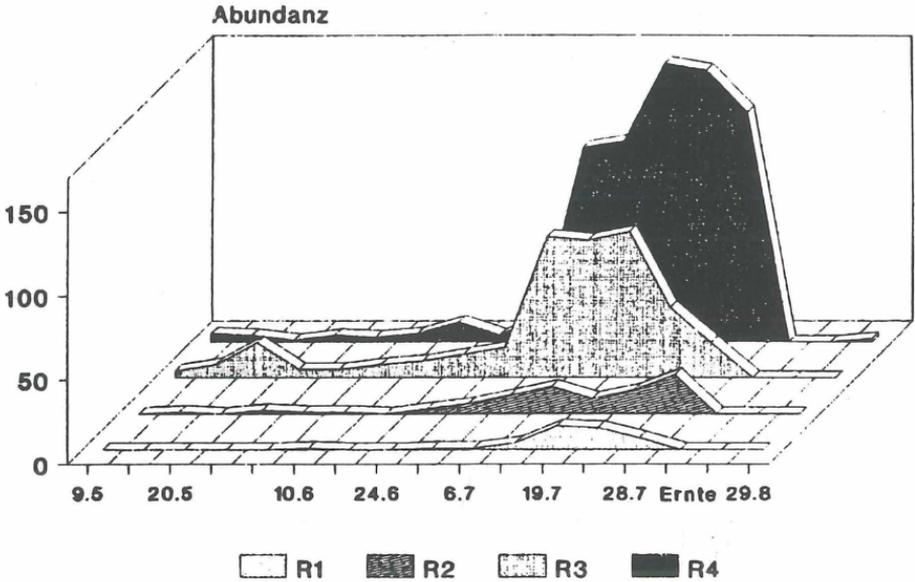


Abb. 1: Phänologie der Syrphiden in konventionell bewirtschafteten Ackerrändern (R1, R2) und in Ackerschonstreifen (R3, R4) 1988.

Im Jahresverlauf besuchen Schwebfliegen im Mai zunächst nur die Schonstreifen (Abb. 1), wo sie durch frühblühende Ackerwildkräuter angelockt werden. Seinen Höhepunkt erreicht der Syrphidenflug in allen Randflächen im Juli. Die hohen Abundanzen in den Schonstreifen werden zu dieser Zeit durch den effektiven Blattlausantagonisten *Episyrphus balteatus* verursacht. Mit Beseitigung der Nahrungsgrundlagen durch die Erntemaßnahmen in der ersten Augushälfte verlassen die Syrphiden die Ackerflächen und ebenfalls die zu dieser Zeit blütenreichen Feldraine.

3.3. Laufkäfer (Carabidae)

Von Ackerschonstreifen geht ebenfalls eine fördernde Wirkung auf Carabiden aus:

- * Die Artenzahl ist hier etwa 20% höher als in den herbizidbehandelten Ackerrändern R1 und R2. Die Aktivitätsabundanz im Ackerschonstreifen R4 ist höher als im Kontrollrand R1 (Tab. 2).
- * Von 15 nachgewiesenen Arten, die im Rheinland selten und vereinzelt verbreitet sind, werden 11 Arten in den Schonstreifen gefördert bzw. kommen ausschließlich hier vor (Tab. 3).
- * Die Dominanz von *Pterostichus melanarius* (Ill.), der wegen seiner hohen ökologischen Plastizität heute vielerorts als Leittier faunistisch verarmter Ackerfluren gilt, ist in den Schonstreifen stark verringert.
- * Bei Herbizideinsatz beträgt die Dominantenidentität (Renkonen-Zahl) von Acker- rand und Feldmitte 77%. Wird auf den Einsatz von Herbiziden in den Ackerrändern verzichtet, sinkt die Dominantenidentität zwischen Rand und Zentrum auf etwa 50%.

Unter den Bedingungen des Ackerrandstreifenprogramms wirken sich selbst schmale Feldraine von nur 1 m Breite förderlich auf Carabiden aus. Aktivitätsdichte und Artenzahl sind im Vergleich mit dem Kontrollrain S1 erhöht (Tab. 2). Von 18 nachgewiesenen seltenen Arten des Rheinlandes werden 16 Arten in den mitgeschonten Rainen S3 und S4 gefördert bzw. kommen ausschließlich hier vor (Tab. 3). Liegen die Raine neben herbizidbehandelten Ackerrändern beträgt die Dominantenidentität mit der Feldmitte 50% (S1, S2), grenzen sie an Ackerschonstreifen sinkt sie auf 23% (S3) bzw. 39% (S4).

Die Aktivitätsabundanz der vorwiegend phytophagen Gattungen *Amara* (Bonelli) und *Harpalus* (Latr.) ist im Acker signifikant mit dem Deckungsgrad von Ackerbegleitpflanzen korreliert. Die Frühjahrsarten *Amara convexior* (Stephens), *A. familiaris* (Duft.), *A. similata* (Gyll.), *A. plebeja* (Gyll.), *Harpalus aeneus* (Fabr.) und *H. tardus* (Panzer) werden durch den Herbizidverzicht besonders stark gefördert. Sie sind durch ihr Flugvermögen und ihre hohe Ausbreitungsfähigkeit an instabile Lebensräume angepaßt (DEN BOER et al. 1980). Dadurch sind sie in der Lage, geeignete Habitate, auch wenn sie kurzlebig und kleinflächig sind wie Ackerschonstreifen, rasch zu besiedeln.

3.4. Getreideblattläuse (Aphididae)

Die Getreideblattläuse sind die wirtschaftlich bedeutendsten Getreideschädlinge in Mitteleuropa. 1991 war ihre Zahl in den Ackerschonstreifen im Vergleich mit dem Kontrollrand um mehr als den Faktor 10 verringert (Abb. 2). Der Blattlausbefall ist darüber hinaus in Feldern mit Schonstreifen bis zu einer Entfernung von 25 m vom Randstreifen in Richtung Ackerzentrum deutlich verringert. Eine ähnliche Tendenz konnte auch in dem schwachen Befallsjahr 1990 beobachtet werden.

	Feldrain				Ackerrand				Ackerzentrum		
	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3	R4	Z1/4	Z2	Z3
Aktivitätsabundanz	31	37	43	47	85	70	52	137	185	59	49
Artenzahl (Σ=59)	22	32	38	41	30	30	35	37	24	27	27

Tab. 2: Aktivitätsabundanz^{*}) und Artendichte der Carabiden auf den untersuchten Agrarflächen.

^{*}) normierte Fangquote = (Individuenzahl pro Falle und Tag) 100

Art	Feldrain				Ackerrand				Ackerzentrum		
	S1	S2	S3	S4	R1	R2	R3	R4	Z1/4	Z2	Z3
<i>Agonum nigrum</i>		0.1	0.3	0.3	0.3	0.8	0.6	0.5		0.2	0.8
<i>Amara apricaria</i>			0.1				0.1				
<i>Amara convexior</i>	1.1	2.4	4.2	1.5	0.6	0.9	2.0	2.5		0.5	
<i>Amara ovata</i>			0.8	0.4	0.3		0.3	0.3			0.2
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>			0.1								
<i>Bedister cf. meridionalis</i>			0.1								
<i>Carabus convexus</i>	0.4	0.6	1.7	1.4	1.8	0.2	1.1	0.3	0.5	0.5	0.4
<i>Carabus monilis</i>		0.9	0.9	0.4	0.2	0.6	3.0	0.9		0.2	12.8
<i>Harpalus atratus</i>			0.1	0.1				0.2			
<i>Harpalus azureus</i>		0.4		0.8	0.2	0.5		0.6		0.2	
<i>Harpalus dimidiatus</i>				0.1	0.2	0.2	0.1				
<i>Harpalus punctulatus</i>			0.4	0.4			0.1	0.3	0.2		1.3
<i>Harpalus rubripes</i>			0.3	0.3	0.2			0.5			
<i>Leistus ferrugineus</i>	0.2		0.1								
<i>Microlestes maurus</i>		0.3		0.4			0.2				
<i>Microlestes minutulus</i>		0.8	0.3	0.1			0.1	0.3			
<i>Panageus bipustulatus</i>		0.1	0.4	0.1				0.2			
<i>Zabrus tenebroides</i>	0.2				0.3		0.1	0.7	1.1	0.2	0.4
Aktivitätsabundanz	1.9	5.4	9.8	6.3	3.9	3.4	7.7	7.3	1.8	1.8	15.5
Artenzahl (Σ=18)	4	8	14	13	9	7	11	12	3	6	6

Tab. 3: Aktivitätsabundanz^{*}) nachgewiesener Carabidenarten auf den untersuchten Agrarflächen 1988, die im Rheinland selten oder vereinzelt vorkommen (nach KOCH 1968-1990).

(Nomenklatur nach FREUDE et al. 1976)

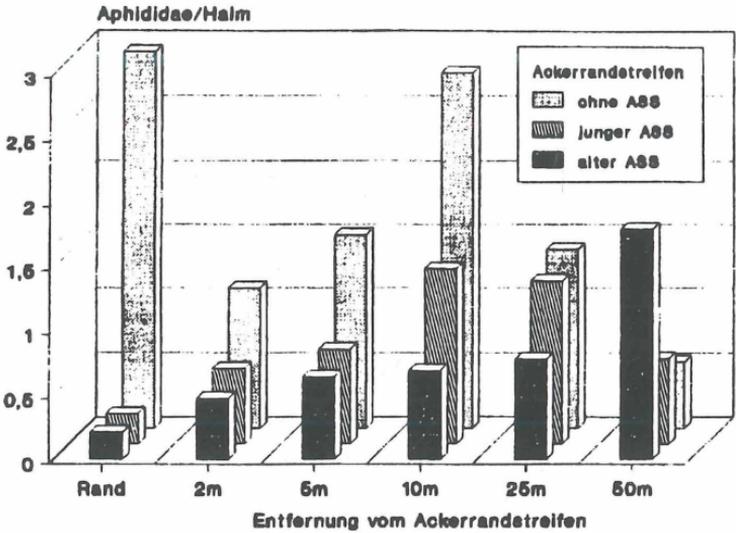
^{*}) s. Tab. 2

Die Verminderung des Befalls in Äckern mit Schonstreifen beruht in einer Erhöhung des Räuberdrucks durch stenophage Blattlausprädatoren (aphidophage Syrphiden-Larven, Chrysopiden-Larven und Coccinelliden) (Abb. 2). Über die Bedeutung polyphager Räuber wird die weitere Auswertung Aufschluß geben.

4. Diskussion

Die Reduktion der Bewirtschaftungsintensität im Rahmen des Ackerrandstreifenprogramms erhöht die Artenvielfalt der Feldfauna im Ackerrand und auch im Feldrain. Die Förderung der Feldfauna nimmt mit zunehmender Dauer der Schonung zu.

Getreideblattläuse (*Aphididae*)



Stenophage Blattlausprädatoren

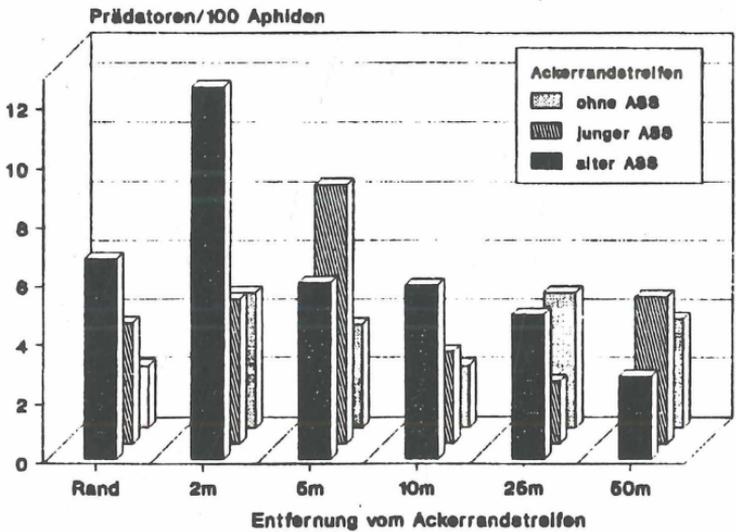


Abb. 2: Abundanz von Getreideblattläusen und der auf die Blattläuse wirkende Räuberdruck stenophager Blattlausprädatoren in Feldern mit und ohne Ackerschonstreifen 1991. Abkürzungen: ASS = Ackerschonstreifen

Die Differenz der Syrphidenfauna zwischen geschonten und herbizidbehandelten Agrarflächen steht in engem Zusammenhang mit dem Ausbildungsgrad der Vegetation. Neben der Deckung des Nahrungsbedarfs der adulten Tiere hängt vom Blütenangebot der Fortpflanzungserfolg ab (STÜRKEN 1964). Die Carabidenfauna wird durch die Förderung der Ackerbegleitflora und der daraus resultierenden stärkeren Heterogenität des Lebensraum ebenfalls begünstigt. Von herausragender Bedeutung ist auch hier die Erhöhung des Nahrungsangebotes (vgl. INGRISCH et al. 1989).

In Anbetracht der vorliegenden Resultate ist zu vermuten, daß durch das Ackerrandstreifenprogramm der dramatische Rückgang der Fauna der Kulturfelder gebremst wird. Die Zielsetzung dieses Naturschutzprogramms sollte daher nicht nur auf den Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter beschränkt werden, sondern die Förderung und Erhaltung typischer Pflanzen- und Tierbiozönosen auf Ackerflächen beinhalten (RASKIN et al. 1992). Zum Schutz der vollständigen Ackerbiozönose ist jeglicher Pestizideinsatz (v.a. von Insektiziden) in den Schonstreifen zu untersagen.

Der Aufbau starker Nützlingspopulationen im herbizidfreien Feldrand vermindert darüber hinaus den Schädlingsbefall im Feld und könnte somit im integrierten Pflanzenschutz Bedeutung erlangen. Nach den vorläufigen Ergebnissen trägt hierzu vor allem die starke Förderung von *Episyrphus balteatus* mit seiner hohen Blattlausfräßleistung als auch die frühe Präsenz weiterer aphidophager Syrphiden, die den Populationsaufbau der Blattläuse stark beeinträchtigen können (CHIVERTON 1986), bei. Im Vergleich zu künstlich eingesäten Streifen (SCHMUTTERER & GAUDCHAU 1986, KLINGER 1987) bewirken wildpflanzenreiche Ackerschonstreifen eine deutlichere Schädlingsverminderung.

5. Literatur

- BANKOWSKA, R. (1980): Fly communities of the family Syrphidae in natural and anthropogenic habitats of Poland. - *Memorabilia Zoologica* 33.
- BOER DEN, P.J., VAN HUIZEN, T.H.P., DEN BOER-DAANJE, W., AUKEMA, B. & DEN BIEMAN, C.F.M. (1980): Wing Polymorphism and Dimorphism in Ground Beetles as Stages in an Evolutionary Process (Col.: Carabidae). - *Ent. Generalis* 6 (2/4): 107-134.
- CHIVERTON, P.A. (1986): Predator density manipulation and its effects on populations of *Rhopalosiphum padi* (Hom.: Aphididae) in spring barley. - *Ann. app. Biol.* 109: 49-60.
- FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Goecke & Evers, Krefeld.
- INGRISCH, S., WASNER, U. & GLÜCK, E. (1989): Vergleichende Untersuchung der Ackerfauna auf alternativ und konventionell bewirtschafteten Flächen. - *Schriftenreihe der LÖLF*, Bd. 11: 113-271.

- KLINGER, K. (1987): Auswirkungen eingesäter Randstreifen an einem Winterweizen-Feld auf die Raubarthropodenfauna und den Getreideblattlausbefall. - J. appl. Ent. 104: 47-58.
- KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana, 13. Beiheft, Bonn.
- KOCH, K. (1974): 1. Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana 126 (1/2): 191-265.
- KOCH, K. (1977): 2. Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana 131: 228-261.
- KOCH, K. (1990): 3. Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana 143: 307-339.
- KORMANN, K. (1988): Schwebfliegen Mitteleuropas: Vorkommen - Bestimmung - Beschreibung. - ecomed, Landsberg a.L.
- KUO-SELL, H.-L. & HASKEN, K.-H. (1989): Eignung verschiedener Methoden zur Erfassung der Populationsentwicklung stenophager Prädatoren und deren Wirkung auf Getreideblattläuse (Homoptera: Aphididae) im Winterweizen. - Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 7: 180-189.
- RASKIN, R., GLÜCK, E. & PFLUG, W. (1992): Floren- und Faunenentwicklung auf herbizidfrei gehaltenen Agrarflächen. Auswirkungen des Ackerrandstreifenprogramms. - Natur und Landschaft 67 (1): 7-14.
- SCHMUTTERER, H. & GAUDCHAU, M. (1986): Anlockung von Syrphiden durch künstlich als Ersatz für Unkräuter in Winterweizenbeständen angesäte Phacelie (*Phacelia tanacetifolia*) und Auswirkungen auf Getreideblattläuse. - DFG Forschungsber.: Herbizide 2, VCG Verlagsgesell. Weinheim: 115-128.
- STÜRKEN, K. (1964): Die Bedeutung der Imaginalernährung für das Reproduktionsvermögen der Syrphiden. - Z. angew. Zool. 51: 385-417.

Dipl.-Biol. Richard Raskin
 RWTH Aachen, Angew. Entom. (Biologie VII)
 Kopernikusstr. 16
 5100 Aachen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [1991](#)

Autor(en)/Author(s): Raskin Richard

Artikel/Article: [Die Entwicklung der Entomofauna auf Agrarflächen unter dem Einfluß des Ackerrandstreifenprogramms 75-82](#)