

## Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf die Arthropodenfauna von Winterweizenfeldern

Wolfgang Büchs

### Synopsis

Effects of different input of pesticides and fertilizers on the arthropod fauna of winter wheat were investigated by means of emergence traps and pitfall traps. About 2/3 of the investigated taxa showed a decrease of their emergence when cultivation intensity increased (e.g. Aphidina, Thysanoptera, Hymenoptera, Araneae, Chironomidae, Cecidomyiidae, different Carabidae and Staphylinidae, Cantharidae and Coccinellidae). For the rest of the taxa either no effects were recognizable (e.g. *Trechus spp.*, Empidoidea) or the abundance increased according to a higher cultivation intensity (e.g. *Lathrobium spp.*, Drosophilidae, Symphyta, *Pterostichus spp.*, *Clivina spp.*, Bibionidae). Beside direct effects of pesticides (esp. insecticides) which could be demonstrated very clear for the spiders, it was indicated that the higher emergences of various taxa in a certain cultivation intensity was caused by a wide range of indirect effects: weed density influenced the occurrence of *Amara*-species (Coleopt., Carabidae). The Aphidina reached the highest abundance when a high amount of fertilizers was combined with a low input of insecticides. Their gradation in a certain cultivation intensity was followed by some of their predators (e.g. *Tachyporus spp.*) and parasites as well as fungivorous taxa which possibly feed on fungi growing on honey dew. Effects of the crop rotation were observed for the rove-beetle *Coprophilus striatulus*. Taxa which are abundant in intensively managed fields like *Trechus quadristriatus*, *Lathrobium fulvipenne* or *Clivina fossor* have a life cycle where active stages are not present in the period of pesticide applications.

*Agrarökosystem, Zoozönose, Arthropoden, Bodenfauna, Insekten, Spinnen, Nichtzielorganismen, Bewirtschaftungsintensität, Bodenphotoelektoren, Bodenfallen, Schlüpfabundanzen, Pflanzenschutzmittel, Düngemittel*

### 1. Einleitung

Ziel der hier vorgestellten Untersuchungen ist es, die lang- und kurzfristigen Auswirkungen eines langjährig unterschiedlich intensiven Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsatzes zu vergleichen und zu bewerten, welche Bewirtschaftungsintensität einerseits eine möglichst weitgehende Schonung des Naturhaushaltes ermöglicht, auf der anderen Seite aber aus der Sicht des Landwirtes (BARTELS 1990) ökonomisch vertretbar ist. Ausgangspunkt und Hintergrund der Untersuchungen sind die Arbeiten, die von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft auf dem hier vorgestellten Standort im Rahmen des BMFT-Forschungsprogrammes "Bodenschutz" durchgeführt worden sind (EBING & al. 1991, GOTTESBÜREN & PESTEMER 1991, HEIMANN-DETLEFSEN 1991, KAMPMANN 1991, KNÜSTING & al. 1991, LELIVELDT & STURHAN 1991, POHL & MAL-KOMES 1990, SAUTHOFF & al. 1991, SAUTHOFF & OESTERREICHER 1991).

In Ergänzung zu diesen Arbeiten werden hier Taxa untersucht, die sich entweder im Boden entwickeln oder sich auf der Bodenoberfläche bzw. im Pflanzenbestand aufhalten. Aus der Fruchtfolge Winterweizen-Wintergerste-Zuckerrübe wird ein Überblick über die Ergebnisse in der Kultur Winterweizen gegeben. Über die Auswirkungen der verschiedenen Produktionsintensitäten auf die Arthropodenfauna von Zuckerrübenfeldern wurde bereits berichtet (BÜCHS 1991). Weitergehende Betrachtungen einzelner Taxa wie die Brachycera (FRANZEN & BÜCHS 1993), die Staphylinidae (ZIMMERMANN & BÜCHS 1993) und Araneae (KLEINHENZ & BÜCHS 1993) befinden sich in diesem Band.

### 2. Material und Methode

Die Untersuchungen wurden auf einem ca. 12 ha großen Schlag in der Nähe von Braunschweig durchgeführt. Der Standort wird seit 1982 unterschiedlich intensiv bewirtschaftet. Es wurden vier Intensitäten verglichen ( $I_0$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ; Zunahme der Produktionsintensität von  $I_0$  nach  $I_3$ ). Entsprechend ist der Schlag in vier Großparzellen aufgeteilt ( $I_0$  = ca. 1,2 ha,  $I_1$  = ca. 3,2 ha,  $I_2$  und  $I_3$  je ca. 3,8 ha). Zur näheren Charakterisierung der Produktionsintensitäten wird auf BÜCHS (1991) verwiesen. In den Produktionsintensitäten wurden im wesentlichen die Faktoren Pflanzenschutz und Düngung variiert (Tab. 1).

**Tab. 1:** Chemischer Pflanzenschutz und Stickstoffdüngung in verschiedenen Produktionsintensitäten des Winterweizens (Ahlum 1989/90).

Chemischer Pflanzenschutz und Stickstoffdüngung im Winterweizen (Ahlum 1989/90)					
Pflanzenschutzmittel-kategorie	Datum	Bewirtschaftungsintensität			
		I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
Saatgut-behandlung		Panoclin: 200 ml/dt	Panoclin: 200 ml/dt	Panoclin: 200 ml/dt	Panoclin: 200 ml/dt
Herbizide	30.03.90	---	---	Arelon: 2 l/ha	---
	21.05.90	---	U-46-M-Fluid: 1,5 l/ha	U-46-M-Fluid: 1,5 l/ha	U-46-M-Fluid: 1,5 l/ha
Wachstums-regler	23.04.90	---	Cyclocel: 1,0 l/ha	Cyclocel: 1,0 l/ha	Cyclocel: 1,0 l/ha
	03./04.05.90	---	---	Cyclocel: 0,5 l/ha	Cyclocel: 0,7 l/ha
	18.05.90	---	---	---	Cyclocel: 0,3 l/ha
Fungizide	03./04.05.90	---	---	Corbel: 0,3 l/ha Bayfidan: 0,2 l/ha	Corbel: 0,3 l/ha Bayfidan: 0,2 l/ha Sportak Alpha: 0,7 l/ha
	18.05.90	---	---	---	Corbel: 0,2 l/ha Bayfidan: 0,2 l/ha Desmel: 0,2 l/ha
	30.05.90	---	---	Simbo: 0,5 l/ha	Simbo: 0,75 l/ha
	12./14.06.90	---	Dyrene: 2,0 l/ha Bayfidan: 0,5 l/ha	Dyrene: 3,0 l/ha Bayfidan: 0,2 l/ha	Dyrene: 2,0 l/ha Matador: 1,0 l/ha
Insektizide	04.05.90	---	---	Sumicidin 10: 0,3 l/ha Pirimor: 0,1 kg/ha	Sumicidin 10: 0,3 l/ha Pirimor: 0,1 kg/ha
	18.05.90	---	---	Decis fl.: 0,3 l/ha	Decis fl.: 0,3 l/ha
	30.05.90	---	---	---	Karate: 0,2 l/ha
	12./14.06.90	---	---	Pirimor: 0,2 kg/ha	E 605 forte: 0,3 l/ha
	21.06.90	---	Pirimor: 0,2 kg/ha	Pirimor: 0,2 kg/ha	Pirimor: 0,15 kg/ha Sumicidin 10: 0,2 l/ha
Stickstoff		N-Min. + 0	N-Min. + 142 kg/ha	N-Min. + 235 kg/ha	N-Min. + 298 kg/ha

Die Erfassung der Arthropodenfauna erstreckte sich von der Aussaat (November 1989) bis zur Ernte (Anfang August 1990) des Winterweizens (sog. "Rübenweizen", da Vorfrucht Zuckerrübe).

Als Methoden zur Erfassung der Arthropodenzönose wurden eingesetzt:

1. Pro Bewirtschaftungsintensität 5 quadratische Bodenphotoelektoren (SMITH 1933, FUNKE 1971), die jeweils eine Fläche von 1m<sup>2</sup> abdeckten. Um auch die nicht positiv phototaktischen Tiere zu erfassen, wurden innerhalb eines jeden Eklektors fünf Bodenfallen installiert. Mit Ausnahme des Winters wurden die Eklektoren alle 14 Tage entleert und alle 4 Wochen umgesetzt. Näheres zur Methode findet sich bei BÜCHS (1991).
2. Pro Bewirtschaftungsintensität 6 Barberfallen (BARBER 1931) - außerhalb der Eklektoren - zur Erfassung der Aktivitätsdichte bodenlaufender Arthropoden und Beurteilung der kurzfristigen Wirkung von Pflanzenschutzmitteln. Die Barberfallen wurden im Sommer wöchentlich, im Winter alle zwei Wochen entleert.

Im Vergleich zur Zuckerrübe (BÜCHS 1991) spielen Herbizide im Winterweizen eine untergeordnete Rolle. Neben Wachstumsreglern werden vor allem Fungizide und Insektizide eingesetzt (Tab. 1).

### 3. Ergebnisse mit Diskussion

Im Dominanzgefüge der Arthropodenzönose im Winterweizen (Tab. 2) fallen insbesondere die extrem hohen Blattlausdichten auf. Bereits bei BÜCHS (1991) wurde aufgezeigt, daß die Blattlausabundanzen infolge des vierwöchigen Umsetzungsrhythmus in den Bodenphotoelektoren künstlich überhöht sind, da sich die Blattläuse im Schutz des Eklektorzeltes unbehelligt vor äußeren Einflüssen entwickeln können. Gleichzeitig muß darauf hingewiesen werden, daß in ganz Ostniedersachsen im Jahr 1991 ein besonders starker Blattlausbefall registriert wurde und die Gefahr der Virusübertragung bestand. Daraus resultieren außerordentlich häufige Anwendungen von Insektiziden in der Saison 1989/90.

Tab. 2: Gesamtemergenzraten aus Bodenphotoelektoren (Ind/m<sup>2</sup>) im Winterweizen: Vergleich verschiedener Produktionsintensitäten.

Taxon	Bewirtschaftungsintensität				Durchschnitt von I <sub>0</sub> - I <sub>3</sub>	Dominanz %
	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>		
Aphidina (Homopt.)	4645	13900	7205	1597	6837	38,4
Collembola, Arthropleona	2319	2566	5111	3601	3399	19,1
Sciaridae (Dipt., Nemat.)	650	1152	2164	1241	1302	7,3
Acari	644	2685	809	850	1247	7,0
Thysanoptera	2732	244	136	165	819	4,6
Atomaria spp. (Coleopt., Crypt.)	390	789	1148	507	709	4,0
Aleocharinae (Coleopt., Staph.)	739	1057	1144	1002	933	5,2
Hymenoptera	729	790	418	217	539	3,0
Araneae	636	670	372	60	435	2,4
Collembola, Symphypleona	417	605	438	118	395	2,2
Chironomidae (Dipt., Nemat.)	819	215	96	52	296	1,7
Cecidomyiidae (Dipt., Nemat.)	253	244	136	165	200	1,1
Coprophilus spp. (Coleopt., Staph.)	189	119	94	40	111	0,6
Phoridae (Dipt., Brachyc.)	91	70	172	35	92	0,5
Lathridiidae (Coleopt.)	80	138	76	24	80	0,4
Coleoptera-Larven	38	114	72	84	77	0,4
Bembidion tetracolum (Col., Carab.)	56	55	103	83	74	0,4
Pegomya spp. (Dipt., Brachyc.)	22	91	72	68	63	0,4
restl. Brachycera (Dipt.)	60	98	37	51	62	0,3
Omalium spp. (Coleopt., Staph.)	22	49	46	12	32	0,2
Trechus quadristriatus (Col., Carab.)	25	30	36	32	31	0,2
Tachyporus spp. (Coleopt., Staph.)	23	74	17	7,6	30	0,2
Diplopoda	25	50	28	6,6	27	0,2
Lathrobium spp. (Coleopt., Staph.)	24	13	22	36	24	0,1
restl. Staphylinidae (Coleopt.)	23	26	22	6,2	19	0,1
Heteroptera	23	13	24	0,8	15	0,1
Carabidae-Larven (Coleopt.)	24	16	13	7	15	0,1
Empididae (Dipt., Brachyc.)	19	8,8	9,2	13	13	0,1
Psocoptera	0,4	29	16	0,6	12	0,1
Cicadina (Homopt.)	8,4	12	24	1	11	0,1
Diptera-Larven	19	21	1,8	1	11	0,1
Elateridae (Coleopt.)	16	7	7	4,2	8,6	0,05
Amara spp. (Coleopt., Carab.)	21	11	1,2	0,2	8,4	0,05
Cantharidae (Coleopt.)	13	7,4	7,6	3	7,8	0,04
Drosophilidae (Dipt., Brachyc.)	0,6	7	5,4	17	7,5	0,04
restl. Coleoptera	6,2	11,8	5	6	7,3	0,04
Bembidion quadrimaculatum (Col., Carab.)	20	1	1,8	4	6,7	0,04
Carabidae (Coleopt.)	11	6,4	3,4	2,6	5,9	0,03
Planipennia-Larven (Neuropt.)	11	6,2	3,4	2,4	5,8	0,03
Cryptophagus spp. (Coleopt., Cryptoph.)	8,6	4,2	6,4	3,6	5,7	0,03
Symphyta-Larven (Hymenopt.)	4,8	4,2	5,2	6,6	5,2	0,03
Anotylus spp. (Coleopt., Staph.)	4,4	7,9	3,4	2,8	4,6	0,03
Chrysomelidae (Coleopt.)	4,2	9,8	1,4	2	4,4	0,02
Pterostichus spp. (Coleopt., Carab.)	3,8	2,2	2,4	8,2	4,2	0,02
Coccinellidae-Larven (Coleopt.)	13	1,4	0,2	0	3,7	0,02
Coccinellidae (Coleopt.)	5,6	7,8	0,4	0	3,5	0,02
Chironomidae-Larven (Dipt., Nemat.)	11	0,6	0,6	0	3,1	0,02
Glischrochilus spp. (Coleopt., Nitid.)	5,8	3,4	1	1,4	2,9	0,02
Bibionidae (Dipt., Nemat.)	0	0	8	2,8	2,7	0,02
restl. Nematocera (Dipt.)	2,8	3	1	1,8	2,2	0,01
Clivina spp. (Coleopt., Carab.)	1,2	0,4	0,8	5,6	2,0	0,01
Lepidoptera-Larven	0,8	4	1,4	1,2	1,9	0,01
Calathus spp. (Coleopt., Carab.)	3	1	2,2	0,4	1,7	0,01
Rhagionidae (Dipt., Brachyc.)	0,4	2,2	2,8	0,2	1,4	0,01
Curculionidae (Coleopt.)	3,4	1,2	0	0,8	1,4	0,01
Planipennia (Neuropt.)	1	3,6	0,2	0,2	1,3	0,01
Chilopoda	3,6	0,4	0,6	0,2	1,2	0,01
Lepidoptera	0,8	1,2	0,2	0,6	0,7	0,00
Psyllina (Homopt.)	2,2	0	0	0,2	0,6	0,00
Formicidae (Hymenopt.)	0	0,6	0,4	1	0,5	0,00
Isopoda	0	0,4	0,4	1	0,5	0,00
Siphonaptera	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	0,00
Individuengesamtsumme	15924	26062	18992	10164	17786	100,0

Läßt man die Aphidina und Acari infolge ihrer biologischen Sonderstellung (Aphidina) bzw. Heterogenität (Acari) unberücksichtigt, dominieren die Zersetzergruppen (z.B. Collembola, Sciaridae, Chironomidae, Phoridae) mit etwa 5200 Ind./m<sup>2</sup> vor den i.w.S. Phytophagen (z.B. Thysanoptera, Atomaria spp., Cecidomyiidae, Heteroptera) mit ca. 2500 Ind./m<sup>2</sup>, den Zoophagen mit ca. 1500 Ind./m<sup>2</sup> und den Parasitoiden mit etwa 600 Ind./m<sup>2</sup>. Bei einem Vergleich der Gesamtemergenzraten (ohne die infolge ihres Reproduktionsverhaltens schwierig interpretierbaren Aphidina, Collembola: Arthropleona und Acari) wird deutlich, daß mit ansteigendem Einsatz von Produktionsmitteln ein Rückgang der Gesamtemergenzrate (Ind./m<sup>2</sup>) registriert werden kann: I<sub>0</sub> = 8400, I<sub>1</sub> = 7500, I<sub>2</sub> = 5900, I<sub>3</sub> = 4000.

Zur Darstellung kurzfristiger Auswirkungen einzelner Pflanzenschutzmittelanwendungen, die in Abb. 1 exemplarisch für die Spinnen erfolgt, sind die Bodenphotoelektoren infolge des monatlichen Umsatzrhythmus nur bedingt geeignet. Hierzu müssen die Barberfallen herangezogen werden, die allen äußeren Einflüssen ausgesetzt sind und zudem in wöchentlichen Abständen entleert wurden. In Abb. 1 wurden nur die Insektizidanwendungen angeführt. Die angezeigten Termine fallen immer mit den Fungizidanwendungen zusammen (s. auch Tabelle 1).

Nach der Anwendung von "Pirimor" und "Somicidin" am 04.05.90 und der am 18.05.90 nachfolgenden "Decis"-Behandlung kam in I<sub>2</sub> und I<sub>3</sub> die Aktivität der Spinnen für mindestens 4 Wochen nahezu vollständig zum Erliegen. Die "Karate"-Behandlung in I<sub>3</sub> am 30.05.90 kann diesen Effekt kaum noch verstärken. Der durch das Schlüpfen der Jungspinnen im Juni verursachte Aktivitätsanstieg - sichtbar in I<sub>0</sub> - wird in I<sub>3</sub> durch die "E 605 Forte"-Behandlung am 14.06.90 unterbrochen und durch die "Somicidin/Pirimor"-Behandlung am 21.06.90 endgültig gestoppt. In I<sub>3</sub> wird die Spinnenpopulation offenbar derartig dezimiert, daß die nachfolgende Generation praktisch ausfällt. In I<sub>2</sub>, wo bei den letzten beiden Behandlungen (12.06./21.06.90) nur noch "Pirimor" eingesetzt wurde, ist dagegen ein langsamer Aktivitätsanstieg bis kurz vor der Ernte zu beobachten. Die "spinnenschonende" Wirkung von "Pirimor" zeigt sich besonders deutlich in I<sub>1</sub> (nur 1 Behandlung am 21. Juni): Die Aktivitätsdichte steigt auch nach der Behandlung ungebrochen an und zeigt damit einen ähnlichen Verlauf wie in I<sub>0</sub>.

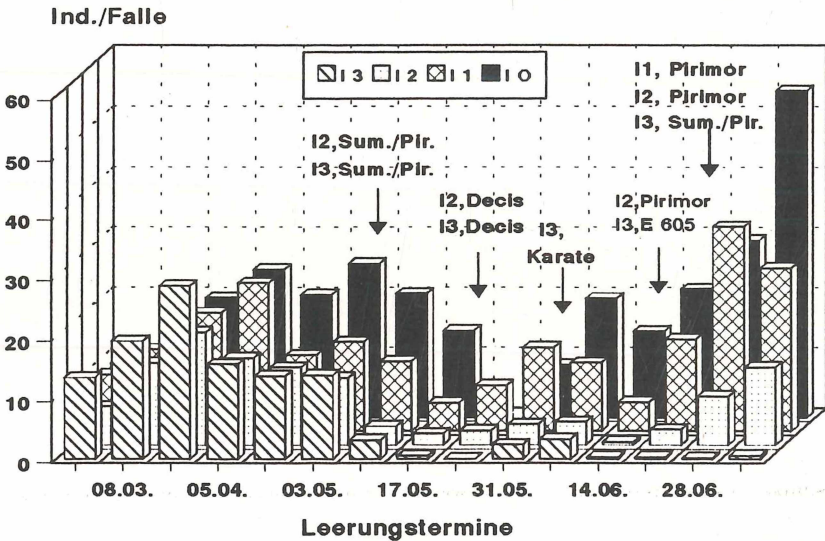
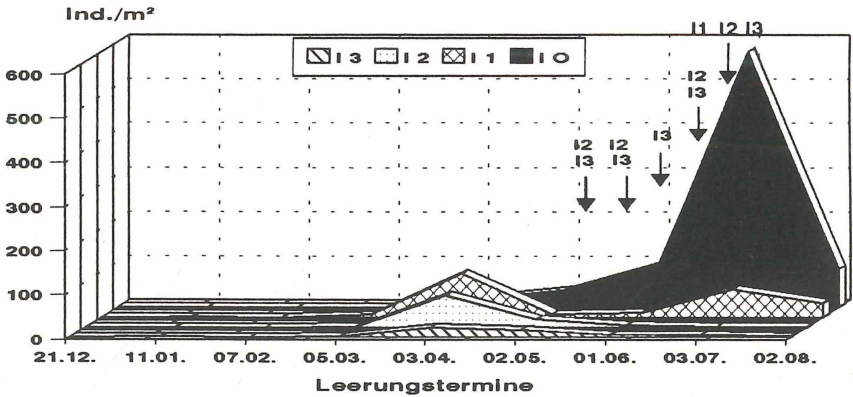


Abb. 1: Phänologie der Spinnen (Araneae) im Winterweizen, ermittelt mit Barberfallen: Vergleich von vier Bewirtschaftungsintensitäten (I<sub>0</sub>-I<sub>3</sub>) mit unterschiedlichem Insektideinsatz.

Bei Erfassung der längerfristiger Auswirkungen mittels Bodenphotoelektoren konnten die Reaktionen der einzelnen Taxa auf die Bewirtschaftungsintensitäten grob 5 Haupttypen zugeordnet werden:

ALPHA-Typ: Die Taxa zeigen zumindest eine Tendenz zur Abnahme ihrer Emergenzraten mit Zunahme der Bewirtschaftungsintensität, d.h. von I<sub>0</sub> nach I<sub>3</sub>. In diese Kategorie ließen sich 42% aller untersuchten Taxa einordnen wie z.B. die Thysanoptera, Hymenoptera, Araneae, Chironomidae, Cecidomyiidae, verschiedene Carabidae, Cantharidae, Coccinellidae, Elateridae, Planipennia-Larven, Curculionidae, Psyllina und Chilopoda (Tab. 2).

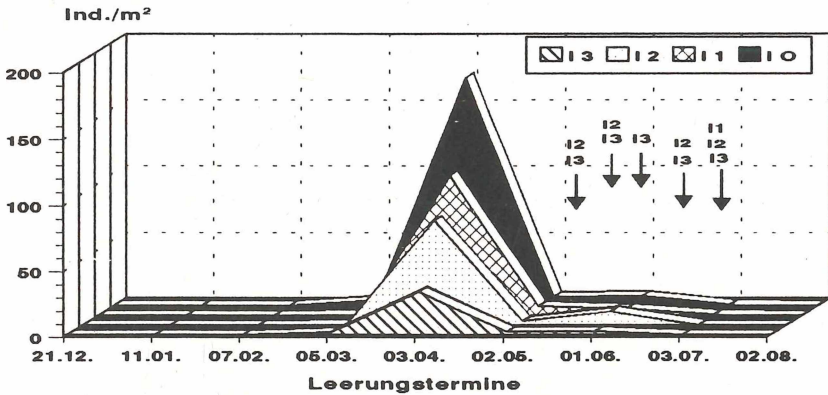
Bei den Chironomidae (Zuckmücken), denen eine Rolle bei der Zersetzung zugesprochen wird, war im Winterweizen eine Beeinflussung der Populationsentwicklung durch die Pflanzenschutzmittelanwendungen überdeutlich (Abb. 2): In I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> konnten im Gegensatz zu I<sub>0</sub> kaum nennenswerte Schlüpfabundanz registriert werden, was auch in der Phänologie deutlich wird.



**Abb. 2:** Phänologie der Zuckmücken (Diptera: Chironomidae) im Winterweizen, ermittelt mit Bodenphotoelektoren: Vergleich verschiedener Produktionsintensitäten (I<sub>0</sub>-I<sub>3</sub>).

Die auf Unkrautsamen spezialisierten Laufkäfer der Gattung *Amara* werden durch Pflanzenschutzmittel-Anwendungen doppelt getroffen: einmal indirekt durch die Unkrautbekämpfung, indem ihnen die Unkräuter als Lebensgrundlage entzogen werden, und zum zweiten Mal direkt durch die Insektizidanwendungen. Sowohl bei den Gesamtabundanz (Tab. 2) als auch in der Phänologie sind die Auswirkungen der Pflanzenschutzmaßnahmen in den behandelten Produktionsintensitäten I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle I<sub>0</sub> sehr deutlich erkennbar.

Die räuberischen Kurzflügler *Anotylus rugosus* und *Coprophilus striatulus* treten beide im zeitigen Frühjahr auf (Abb 3).



**Abb. 3:** Phänologie von *Coprophilus striatulus* (Coleoptera: Staphylinidae) im Winterweizen, ermittelt mit Bodenphotoelektoren: Vergleich verschiedener Produktionsintensitäten (I<sub>0</sub>-I<sub>3</sub>).

*A. rugosus* ersetzt jedoch *C. striatulus* in der Hackfrucht und umgekehrt, *C. striatulus* ersetzt *A. rugosus* in der Halmfrucht. In Wirklichkeit aber sind beide an Rückstände der Vorfrucht gebunden: So wird beispielsweise für *C. striatulus* als Lebensraum insbesondere "an faulenden Rüben" angegeben (KOCH 1989). Somit handelt es sich bei den frühjahrsaktiven Tieren offensichtlich um Exemplare, die die nach der Zuckerrübenenernte im Herbst des vorangegangenen Jahres im Boden zurückgebliebene Zuckerrübenreste aufgesucht haben und nach der

Überwinterung im Frühjahr die Schläge wieder verlassen, um später erneut Zuckerrübenschläge aufzusuchen. Beide Arten scheinen sehr deutlich auf die Bewirtschaftungsintensitäten zu reagieren (Tab. 2, Abb. 3). Für *A. rugosus* wird dies näher bei ZIMMERMANN & BÜCHS (1993) erläutert, für *C. striatulus* lassen sich die hohen Individuenzahlen in  $I_0$  auch dadurch erklären, daß dort viele Rüben so klein waren, daß sie der Rübenroder nicht erfaßt hat. Infolgedessen verblieben sie auf der Fläche und bildeten Anziehungspunkte für *C. striatulus*.

Der BETA-Typus ist charakterisiert durch eine Abnahme der Individuenabundanz von  $I_1$  nach  $I_3$ , also den mit Pflanzenschutzmitteln behandelten Intensitäten, während  $I_0$  vergleichsweise geringe Individuendichten aufweist. Auf diesen Typ entfallen etwa 22,2% der untersuchten Taxa. Er wird geprägt durch die Blattläuse: Die geringen Abundanzen der Blattläuse in  $I_0$  können recht eindeutig mit dem geringen Düngungsniveau in dieser Intensität in Verbindung gebracht werden (Tab. 1). Die Abnahme der Individuenzahlen von  $I_1$  nach  $I_3$  wird durch den ansteigenden Insektizideinsatz verursacht, der hauptsächlich den Blattläusen gilt.

Die Massenentwicklung der Blattläuse in  $I_1$  hat zur Folge, daß eine Reihe weiterer Taxa eine ähnliche Verteilung auf die Produktionsintensitäten zeigen. Dazu gehören zunächst einmal typische Prädatoren wie z.B. die Arten der Gattung Tachyporus, die als Larven wie auch als Imagines Blattläuse auf den Getreidehalmen jagen (SPRICK 1991). Es trifft ebenso auf einige weitere Staphylinidenarten zu, unter denen sich Blattlausprädatoren befinden (Tab. 2).

Im Zusammenhang mit der Verteilung der Blattlausdichten auf die Bewirtschaftungsintensitäten sind auch sekundäre Folgeerscheinungen zu beobachten: Blattläuse geben Honigtau von sich, auf dem Honigtau wachsen Rußtaupilze. Dies zieht wiederum das Auftreten von Arten nach sich, die auf der Vegetation oder auf dem Boden Pilzrasen abweiden wie z.B. die Kugelspringer, die Schimmelkäfer, Pselaphiden, Staubläuse und Diplopoden, die - wie die Blattläuse - ebenso in  $I_1$  am häufigsten auftreten (Tab. 2).

Die Trauermücken (Sciaridae) repräsentieren den GAMMA-Typus mit Anstieg der Abundanzen von  $I_0$ - $I_2$  und deutlichem Abfall in  $I_3$  (Tab. 2). Die Ursache ihrer hohen Emergenzraten in  $I_2$  ist unklar. Als bisher einzige Erklärung kann angeführt werden, daß die Phytomasse und damit auch die Menge toter pflanzlicher Substanz in den intensiver bewirtschafteten Teilflächen ( $I_2$ ,  $I_3$ ) höher war als in  $I_0$  und  $I_1$ . Die Phänologie zeigt bis zum Mai 1990 eine Abnahme der Schlüpfabundanzen mit ansteigender Bewirtschaftungsintensität. Erst dann kehrt sich das Bild um: Es kommt zu einem Anstieg der Abundanzen in den höheren Intensitäten, insbesondere jedoch in  $I_2$ . Im Juli ist sogar ein Anstieg von  $I_0$  nach  $I_3$  zu erkennen. Hier kann erst die Analyse des Artenspektrums Aufschluß über die Ursachen geben (WEBER & BÜCHS im Druck). Auch andere Detritophage wie z.B. der Moosknopfkäfer repräsentieren diesen Typus. Der Schädling nimmt im großen und ganzen mit ansteigendem Pflanzenschutz- und Düngemitelesatz zu. Erst bei massivem Insektizideinsatz wie in  $I_3$  wird seine Reproduktionsleistung offenbar gemindert. Zum GAMMA-Typus sind 13% der in die Auswertung einbezogenen Taxa zu rechnen, wie z.B. die Phoridae, die Cicadina sowie die Arten der Gattung Omalium (Staphylinidae).

Die Drosophilidae (hauptsächlich *Scaptomyza pallida*) vertreten den DELTA-Typus, d.h. die höchsten Abundanzen werden bei höchstem Produktionsmitteleinsatz registriert. In der Zuckerrübe treten die Essigfliegen dagegen in allen bewirtschafteten Intensitäten ( $I_1$ - $I_3$ ) mit etwa gleichen Emergenzraten, in  $I_0$  dagegen mit erheblich geringerer Schlüpfdichte auf. Ursache dafür ist offenbar die vergleichsweise geringe Rübenbiomasse in  $I_0$  (FRANZEN & BÜCHS 1993). Im Winterweizen sind die Emergenzraten im Vergleich zur Zuckerrübe sehr gering. Ebenso fällt das Maximum der Schlüpfabundanz nicht auf den August wie in der Zuckerrübe, sondern tritt schon im Mai auf. Hierbei handelt es sich offensichtlich um die erste Generation, die aus überwinterten Eiern bzw. Puppen schlüpft und dann die Weizenschläge verläßt, um in Zuckerrübenfelder einzuwandern.

*Lathrobium fulvipenne* und *Clivina fossor* gehören zu den wenigen räuberischen Arten, die auf eine Steigerung des Produktionsmitteleinsatzes mit einem Anstieg der Emergenzraten reagieren: sie sind in  $I_3$  am häufigsten (Abb. 4). Möglicherweise sind dort infolge des intensiven Pflanzenschutzmittel-Einsatzes natürliche Feinde eliminiert worden, während *L. fulvipenne* und *C. fossor* infolge ihrer überwiegend endogäischen Lebensweise kaum mit Pflanzenschutzmitteln in Kontakt kommen.

Die i.d.R. zoophagen Empidoidea gehören in beiden Jahren zu den Taxa, bei denen auf Familienniveau keinerlei Zusammenhang zwischen Emergenzrate und Bewirtschaftungsintensität erkennbar ist (EPSILON-Typ), während einzelne Arten dieser Überfamilie deutlich abgestuft reagieren (FRANZEN & BÜCHS 1993).

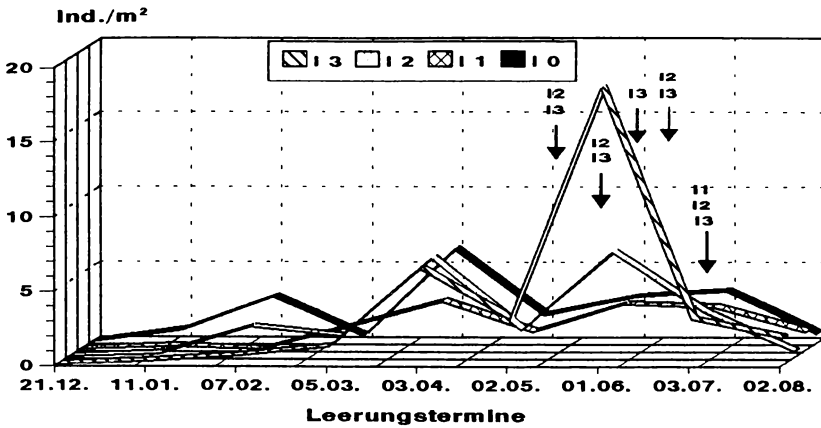


Abb. 4: Phänologie von *Lathrobium fulvipenne* (Coleoptera: Staphylinidae) im Winterweizen, ermittelt mit Bodenphotoelektoren: Vergleich verschiedener Produktionsintensitäten (I<sub>0</sub>-I<sub>3</sub>).

Aber auch bei einzelnen Arten wie z.B. der dominanten Laufkäfer-Art *Trechus quadristriatus* können keinerlei Auswirkungen der verschiedenen Bewirtschaftungsintensitäten festgestellt werden (Tab. 2). Bei Betrachtung der Phänologie von *Trechus quadristriatus* werden die Gründe deutlich (Abb. 5): Die Hauptaktivitätszeiten der Imagines fallen auf das zeitige Frühjahr (Januar-März) und den Herbst (September/Oktober). Während der gesamten Periode der Insektizid- und Fungizideinsätze befinden sich kaum laufaktiven Stadien auf den Feldern. Die Larven halten sich tiefer im Boden auf. Durch diesen Entwicklungszyklus kommt die Art praktisch nicht mit den Pflanzenschutzmitteln in Kontakt, was ihren "Erfolg" auf intensiv bewirtschafteten Ackerflächen erklärt.

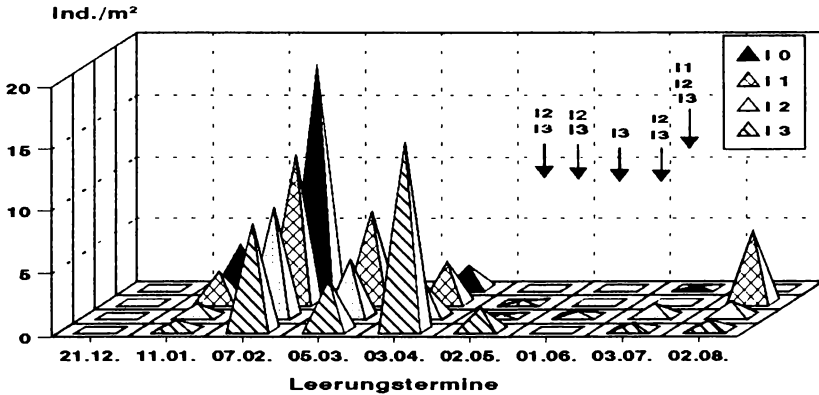


Abb. 5: Phänologie von *Trechus quadristriatus* (Coleoptera: Carabidae) im Winterweizen, ermittelt mit Bodenphotoelektoren: Vergleich verschiedener Produktionsintensitäten (I<sub>0</sub>-I<sub>3</sub>).

**Danksagung**

Für technische Hilfen im Freiland und Labor danke ich insbesondere Frau E. Päs, Frau C. Winkler und Frau A. Wehling sowie Herrn E. Czarnecki, Herrn J. Alexander und Herrn J. Zimmermann. Bei Herrn Dr. U. Heimbach möchte ich mich für die Überlassung von Barberfallenmaterial bedanken.

**Literatur**

BARBER, H.S., 1931: Traps for cave-inhabiting insects. - J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259-267.  
 BARTELS, G., 1990: Auswirkungen eines langjährig unterschiedlich intensiven Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln auf das Ökosystem Ackerboden. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft, H. 266: 128.

- BÜCHS, W., 1991: Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Abundanz von Arthropoden in Zuckerrübenfeldern. - Verh. Ges. Ökol. 20: 1-12.
- EBING, W., KREUZIG, G. & H. STEMMER, 1991: Untersuchungen zum Rückstandsverhalten der im Pflanzenschutzmittel-Großversuch Ahlum angewandten Fungizide und Insektizide. - Bundesminister für Forschung und Technologie; Forschungsbericht (FKZ: 0339050B): 26 S.
- FRANZEN, J. & W. BÜCHS, 1993: Einfluß eines langfristig unterschiedlichen Pflanzenschutz- und Düngemiteleinsetzes auf die Schlüpfabundanz ausgewählter Familien der Fliegen (Diptera: Brachycera) in der Kultur Zuckerrübe. - Verh. Ges. Ökol. 22: 47-51.
- FUNKE, W., 1971: Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. - Ecol. Studies 2: 81-93.
- GOTTESBÜREN, B. & W. PESTEMER, 1991: Prognose der Persistenz von Herbiziden und deren Auswirkungen auf Nachbaukulturen nach langjähriger Anwendung. - Bundesminister für Forschung und Technologie; Forschungsbericht (FKZ: 0339050C): 45 S.
- HEIMANN-DETLEFSEN, D., 1991: Auswirkungen unterschiedlich intensiver Bewirtschaftungsintensitäten auf die Collembolenfauna des Ackerbodens. - Dissertation TU Braunschweig.
- KAMPMANN, T., 1991: Einfluß von landwirtschaftlichen Produktionsintensitäten auf die Milbenfauna im Ackerboden. Verh. Ges. Ökol. 20: 13-20.
- KLEINHENZ, A. & W. BÜCHS, 1993: Einfluß verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsintensitäten auf die Spinnenfauna in der Kultur Zuckerrübe. - Verh. Ges. Ökol. 22: 81-88.
- KNÜSTING, E., BARTELS, G. & W. BÜCHS, 1991: Untersuchungen zu Artenspektrum, fruchtartspezifischer Abundanz und Abundanzdynamik von Regenwürmern bei unterschiedlich hohen landwirtschaftlichen Produktionsintensitäten. - Verh. Ges. Ökol. 20: 21-27.
- KOCH, K., 1989: Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie. Bd. 1. - Goecke & Evers, Krefeld: 440 S.
- LELIVELDT, B. & D. STURHAN, 1991: Untersuchungen über den Einfluß unterschiedlicher Pflanzenschutzintensitäten auf die Nematodenfauna des Bodens. - Bundesminister für Forschung und Technologie; Forschungsbericht (FKZ: 0339050K): 21 S.
- POHL, K. & H.-P. MALKOMES, 1990: Einfluß von Bewirtschaftungsintensität und Verunkrautung auf ausgewählte mikrobielle Parameter im Boden unter Freilandbedingungen. - Z. Pflkrankh. Pflschut., Sonderh. II: 379-388.
- SAUTHOFF, W. & W. OESTERREICHER, 1991: Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Zusammensetzung der Bodenalgae-Flora. - Bundesminister für Forschung und Technologie; Forschungsbericht (FKZ: 0339050): 26 S.
- SAUTHOFF, W., NIRENBERG, H., METZLER, B. & U. GRUHN, 1991: Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Zusammensetzung der Bodenpilz-Flora. - Bundesminister für Forschung und Technologie; Forschungsbericht (FKZ:0339050): 25 S.
- SMITH, L.M., 1933: Ground emergence trap for pear thrips. California Agricultural Experiment Station Bulletin 562.
- SPRICK, P., 1991: Erfassung und Beurteilung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf epigäische Coleopteren. - Dissertation Universität Hannover: 202 S.
- ZIMMERMANN, J. & W. BÜCHS, 1993: Verzerrte Einflüsse von Pflanzenschutzmitteln auf die Kurzflügelkäfer (Coleoptera: Staphylinidae) eines Zuckerrübenfeldes, unter besonderer Berücksichtigung eines Bodeninsektizides. - Verh. Ges. Ökol. 22: 183-190.

### **Adresse**

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](http://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): Büchs Wolfgang

Artikel/Article: [Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf die Arthropodenfauna von Winterweizenfeldern 27-34](#)