

Untersuchungen zum Wanderverhalten von Laufkäfern in Feldkulturen (Col., Carabidae)

Hans-Jörg Knaust

Mit 1 Tabelle und 6 Abbildungen

(Manuskripteingang: 20. 10. 1989)

Kurzfassung

Auf mehreren Untersuchungsflächen in der Porta Westfalica wurde im Jahre 1986 mit BARBER-Fallen und Barrieren an den Feldgrenzen von einer Winterweizenkultur das Wanderverhalten von drei Laufkäferarten untersucht. Die Art *Pterostichus melanarius* wanderte schon vor der Ernte auf Maiskulturen ab, wobei Hunger eine wesentliche Motivation darstellt. Durch den Vergleich mit dem Verlauf einer potentiellen Beutepopulation (Aphiden) konnten Zusammenhänge herausgearbeitet werden. *Carabus cancellatus* wies auf der Maiskultur ein Aktivitätsmaximum im Sommer auf. *Carabus granulatus* wandert nicht auf Maiskulturen, zeigt aber an der Grenze Weizen/Wiese Wanderungsaktivität.

Im Frühling ist bei den *Carabus*-Arten zunächst die Aktivität der Männchen erhöht.

Abstract

In 1986 the migration activity of three Carabid species was studied in winter wheat, maize and grassland by means of pitfall traps. *Pterostichus melanarius* migrated before harvesting from wheat to maize crops as shown in an experiment with barriers at the field boundaries. Hunger can be regarded as an essential motivation to crop changes by *P. melanarius*. The course of a possible prey population (Aphids) was connected with that facts. *Carabus cancellatus* had its maximal activity in July in maize crops and avoided meadows. *Carabus granulatus* hardly occurred in maize crops, but did not avoid meadows. In beginning spring male *Carabus*-species predominated over females.

1. Einleitung

Bei zahlreichen Publikationen über Carabiden in Feldkulturen ergab sich, daß viele Arten nach der Ernte der jeweiligen Kultur auf die noch stehenden Kulturen abwandern (JONES 1976, KNAUST 1987a) oder aber ortstreu bleiben und nur geringfügig wandern (PAUER 1975, BASEDOW 1987). Der Prozeß der Wanderung wurde dabei kaum beobachtet und ausschließlich auf Fänge aus BARBER-Fallen bezogen. Als Ursache für die Wanderungen wurden drastische Faktorenveränderungen – hervorgerufen durch Mahd oder Ernte – angegeben. Desweiteren stehen lediglich Angaben zur individuellen Laufleistung (BAARS 1979, 1982, RIJNSDORP 1980, GRÜM 1971), zur Ausbreitungsfähigkeit (NEUMANN 1971, SKUHRAVY 1956, BASEDOW 1987) und zur Richtungswahl (NEUMANN 1971, RIJNSDORP 1980, LAUTERBACH 1964) zur Verfügung, die je nach Autor und Methode nicht immer übereinstimmen. Aus den Daten von SKUHRAVY (1956) und NEUMANN (1971) leitete BASEDOW (1985) ab, daß die durchschnittliche Ausbreitungsfähigkeit bei 5 m / 24 h liegt. Eine andere Untersuchung (KNAUST in präp.) beschäftigte sich mit den Ausbreitungsfähigkeiten einzelner Arten.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde der Fragestellung nachgegangen, inwieweit sich der Wanderungsprozeß quantitativ beobachten läßt und wie er durch praxisübliche Maßnahmen verändert werden kann.

Ich danke den Herren LEINERT, SCHMEISSMEIER, AMANN, BORCHERT und KÜTEMAYER, die mir für meine Untersuchungen ihre Felder zur Verfügung stellten und in ihren Bearbeitungen auf die Untersuchungen Rücksicht nahmen. Außerdem bin ich Herrn Dr. M. A. BAARS (Netherlands Institute for Sea Research, Texel) für Hinweise zur Ausbreitungsfähigkeit zu Dank verpflichtet. Überdies danke ich der Fa. Celamerck & Co. KG für ihre materielle Unterstützung.

2. Methoden

2.1. Untersuchungsflächen

Als Untersuchungsfläche dient eine Winterweizenkultur (Feld I, 3 ha), deren eine Seite an ein Maisfeld (Feld VI, 1,5 ha) und deren andere Seite an Grasland grenzt. Zu Vergleichs-

Gefangene Individuen
in 50 Fallen

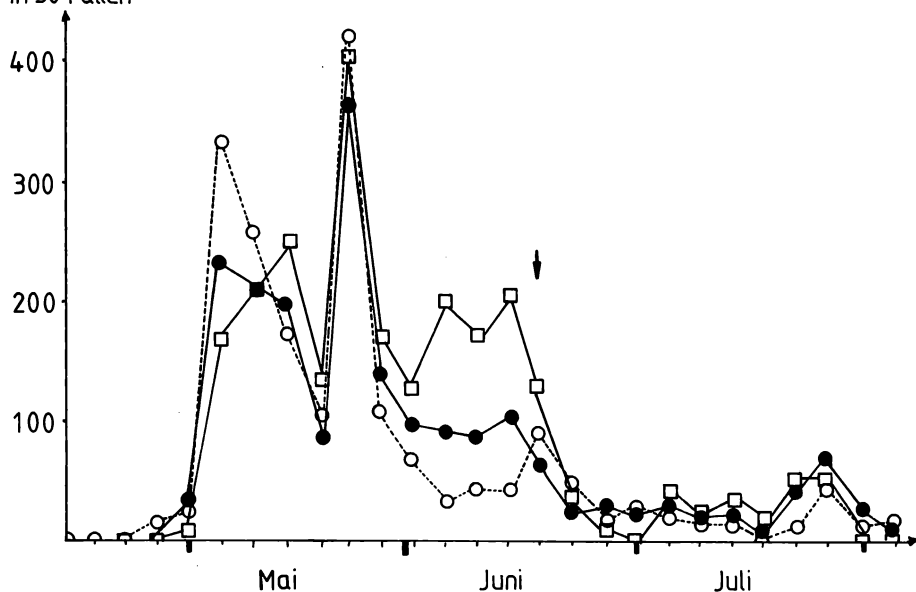


Abbildung 1. Aktivitätsdichten von *Carabus granulatus* auf Feld I (weiße Kreise), Feld II (Kästchen) und Feld III (schwarze Kreise).

zwecken wurden noch vier weitere Winterweizenkulturen verwendet (Felder II (4 ha), V (1,5 ha) und III (1 ha) und IV (4 ha) als unbehandelte Kontrolle), die sich in der Behandlung mit Insektiziden und im Bodentyp unterschieden (Felder I, II, III, VI schwerer Lehm Boden und Felder IV, V Sandboden). Insektizidbehandlungen wurden mit Bromophos (Nexion stark, Feld I), Pirimicarb (Pirimor, Feld II) und Propoxur (Unden, Feld V) vorgenommen. Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich allerdings nicht mit phytomedizinischen Bewertungen dieser Mittel.

Alle Felder befinden sich in der Porta Westfalica (Nordrhein-Westfalen). Untersuchungsjahr war das Jahr 1986.

2.2. Messung der Wanderungsaktivität und der Aktivitätsdichte

Die Aktivitätsdichte wurde mit BARBER-Fallen registriert. Es wurden Lebendfallen mit einem Öffnungsdurchmesser von 7 cm verwendet. Zur Vermeidung von Kannibalismus erfolgten die Leerungen in Intervallen von vier Tagen. Damit bei derart kurzen Leerungsabständen auch aussagekräftige Fangzahlen erzielt werden können, muß eine hohe Fallenzahl eingesetzt werden. Auf allen sechs Feldern kamen jeweils 50 Fallen zur Aufstellung. Die 50 Fallen standen in zwei sechs Meter voneinander entfernten Reihen. Der Abstand von Falle zu Falle betrug zwei Meter. Alle gefangenen Tiere wurden in unmittelbarer Nähe der Falle wieder ausgesetzt. Die Beobachtung der Migration wird durch die Aufstellung von 10 Meter langen Barrieren (gewellter Plastikzaun, 15 cm Höhe über dem Boden) an den Feldgrenzen Mais/Weizen ermöglicht. Vor einer Barriere befanden sich fünf Lebendfallen. Die Fänge dokumentieren den direkten Individuenaustausch zwischen geschlossenen (Grünland) und halboffenen (Weizen), sowie zwischen offenen (Mais) und halboffenen Kulturen. Die gefangenen Tiere wurden auf der jeweils anderen Barrienseite in zwei Meter Abstand zur Barriere freigelassen. Die Methode bewährte sich bereits bei Untersuchungen an *Carabus nemoralis* (KNAUST 1987b).

Gefangene Individuen
in 50 Fallen

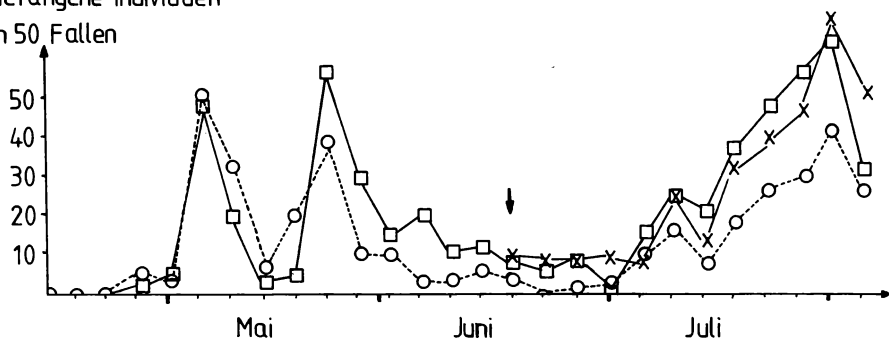


Abbildung 2. Aktivitätsdichten von *Carabus cancellatus* auf Feld I (weiße Kreise), Feld II (Kästchen) und Feld III (x)

Gefangene Individuen
in 50 Fallen

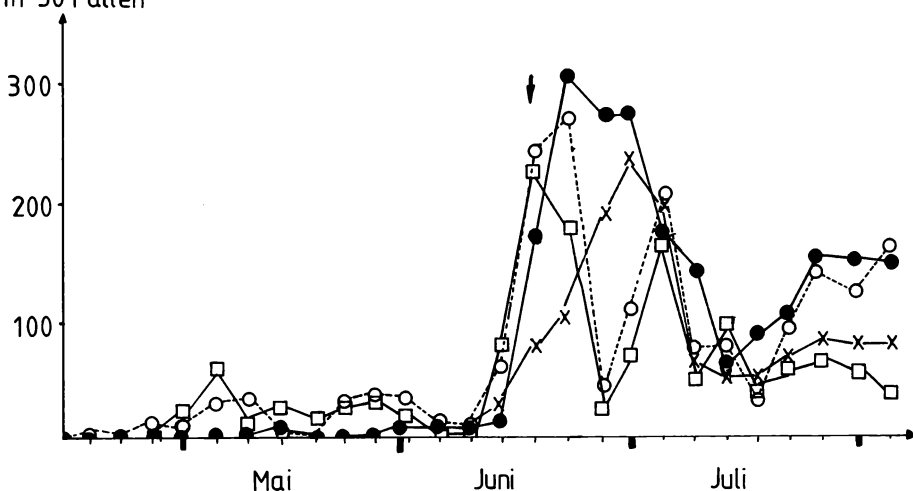


Abbildung 3. Aktivitätsdichten von *Pterostichus melanarius* auf Feld I (weiße Kreise), Feld II (Kästchen), Feld III (schwarze Kreise) und Feld V (x).

2.3. Beobachtung einer potentiellen Beutepopulation

Blattläuse sind im Nahrungsspektrum vieler Carabidenarten quantitativ erheblich vertreten (POEHLING et al. 1985, POLLET et al. 1985). Da auf die Laufleistungen der einzelnen Arten der Versorgungszustand einen gravierenden Einfluß hat (BAARS 1979, MOLS 1979), ist eine Beobachtung einer leicht zu erfassenden potentiellen Beutepopulation angeraten. Die Blattlauspopulation wird durch Stichproben mit dem Kätscher beobachtet. Es handelt sich dabei um die bei Auszählungen nicht unterschiedenen Arten *Metopolophium dirhodum* und *Sitobion avenae*.

Da die Ähren eines Feldes nicht gleichmäßig besiedelt werden (MOERICKE 1955 zit. nach TISCHLER 1980), wird bei 350 Kätscherschlägen-pro Probe das betreffende Feld einmal durchquert. Untersucht wurden Feld I, II, IV und V.

Der Wirkungsgrad der Insektizide auf diese eigentlichen Zielorganismen ist hier nicht von Interesse.

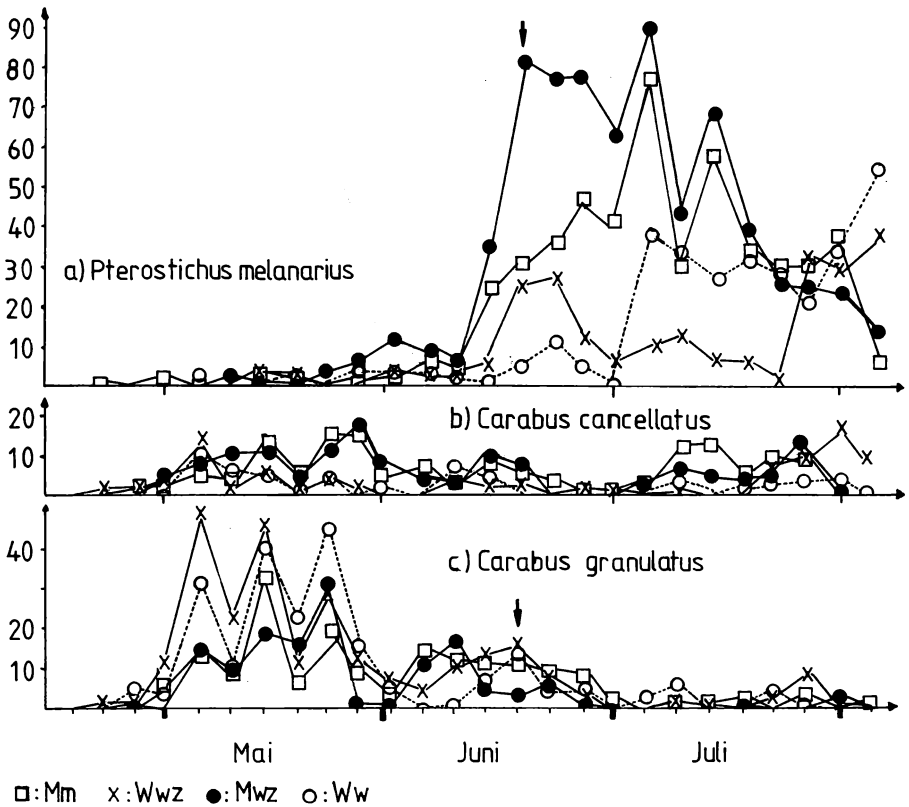


Abbildung 4. Fangzahlen an den Barrieren der Feldgrenzen. Mm: Wanderungsrichtung Mais zum Weizen, Mwz: Weizen zum Mais, Wwz: Weizen zur Wiese, Ww: Wiese zum Weizen. Ordinate: Fangzahlen von 5 Fallen einer Seite einer 10 m langen Barriere.

2.4. Die untersuchten Arten

Es wurden die drei Arten *Carabus cancellatus*, *Carabus granulatus* und *Pterostichus melanarius* untersucht. Diese recht großen Arten können nicht aus Lebendfallen entweichen (vgl. KNAUST 1987). Bei Proben von Feld I und VI wurden einige Individuen von *Pterostichus melanarius* seziert (vgl. POEHLING et al. 1985, CHEESEMAN et al. 1984, HENGVELD 1980). Eine Einteilung des Füllungsgrades des Darmes erfolgte nur in den Qualitäten „gefüllt“ und „leer“.

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Fallenfänge sind in den Abb. 1–3 und 5, die der Barrierenversuche in Abb. 4 und die der Blattlauszählungen in Abb. 6 wiedergegeben. Aus einigen Fallenfängen wurde der Sexualindex errechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen findet man in Tab. 1.

Die Arten *Carabus cancellatus* und *Carabus granulatus* sind ausgesprochene Frühlingsbrüter, wobei die erste Art einen hohen Herbstbestand aufweist (Abb. 1 und 2). *Pterostichus melanarius* ist ein Herbstbrüter (Abb. 3), dessen Aktivität je nach Standort ab Anfang Juli gipfelt. Bemerkenswert ist der deutliche Aktivitätsrückgang von *Carabus granulatus* und *Carabus cancellatus* im Mai jeweils zum gleichen Zeitpunkt (Abb. 1 und 2). Die Ursachen dafür werden weiter unten diskutiert. Auf allen behandelten Kulturen fällt bei *C. granulatus* und *C. cancellatus* der Behandlungstermin nicht in die Reproduktionsphase,

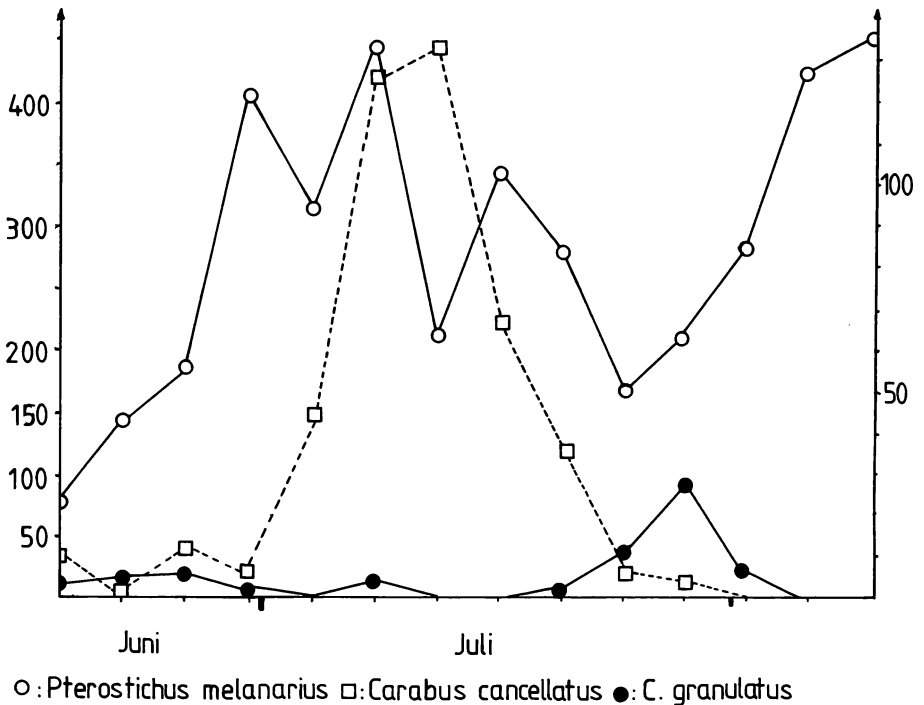


Abbildung 5. Aktivitätsdichten von *Pterostichus melanarius* (weiße Kreise), *Carabus granulatus* (schwarze Kreise) und *Carabus cancellatus* (Kästchen) auf Feld VI (Mais). Die Ordinatennachsen beziehen sich auf die Fangzahlen von 50 Fallen (linke Achse: nur *Pterostichus melanarius*).

bei *P. melanarius* aber an den Anfang (Abb. 3). Letale Wirkungen sind nach Laborversuchen (KNAUST, Manuskript) von Bromophos und Propoxur nicht zu erwarten, auch wenn bei Bromophos die Art *P. melanarius* im Vergleich zur Kontrolle mit einer Aktivitätssenkung scheinbar reagiert. Auf dem Maisfeld findet sich für *C. cancellatus* ein kurzes Maximum Mitte Juli, das Aktivitätsmaximum von *Pterostichus melanarius* liegt außerhalb des Untersuchungszeitraumes im August/September (KNAUST 1987), was sich schon zu Anfang August (Abb. 5) andeutet. Die Aktivität von *C. granulatus* ist dort vernachlässigbar gering.

Für die vier Vergleichsflächen läßt sich anmerken, daß die Aktivitätsdichten auf Kulturen mit Böden mit mehr sandigem Charakter geringer sind. *C. cancellatus* tritt dort sogar kaum noch auf (KNAUST 1989, im Druck). Die Blattlauszählung wurde Ende Juni bis Mitte Juli durchgeführt (Abb. 6). Die Darminhaltsanalyse ergab, daß von 96 am 25. 06. auf Feld 6 (Mais) gefangenen Individuen von *P. melanarius* lediglich bei 4% kein Inhalt vorzufinden war. Von 87 zum gleichen Zeitpunkt gefangenen Individuen auf Feld 1 (Weizen) enthielt der Darmtrakt von 31% keinen Inhalt.

Die Ergebnisse der Fänge an den Barrieren sind auf Abb. 4 dargestellt. Die Auswertung ergab, daß die Weizenpopulation von *P. melanarius* nicht erst zur Ernte das Feld verließ. Den gesamten Juni über wanderten Individuen aus dem Weizen in den Mais. Das führte dazu, daß das Aktivitätsmaximum im Juni auf dem Weizenfeld lag. Auf dem Maisfeld (Feld 6, Abb. 5) stiegen die Aktivitätswerte im Juni an, was auf die Einwanderung zurückgeführt wird. Erst ab Ende Juli stieg die Aktivität erneut, da zu diesem Zeitpunkt die Reproduktion verbunden mit einer Zunahme der Laufaktivität begann. Es bleibt fraglich, in welchem Maße Individuen dieser Art, die als Larve und Puppe sich auf der Maiskultur befanden, die mechanischen Behandlungen überstanden haben und damit an der Reproduktion beteiligt sind. Es drängt sich der Verdacht auf, daß zugewanderte Individuen überwiegen. Erst mit

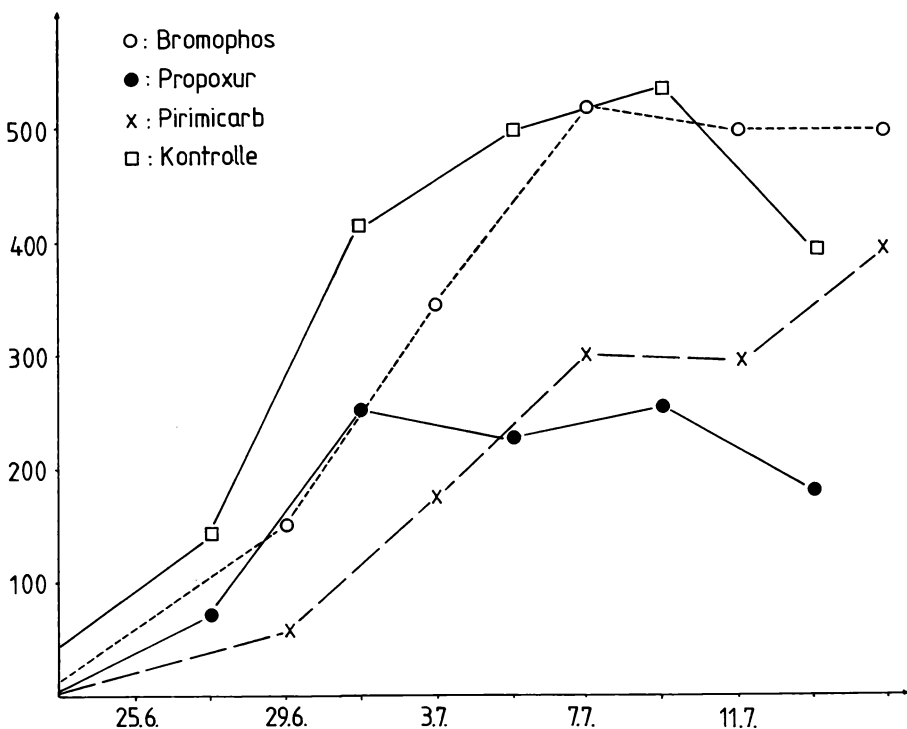


Abbildung 6. Verlauf der Blattlauspopulation auf Feld I (weiße Kreise), Feld II (x), Feld III (Kästchen) und Feld V (schwarze Kreise). Die Ordinate bezieht sich auf 350 Kätschschläge je Probe.

zunehmendem Wachstum der Maispflanzen wanderten die Individuen von *P. melanarius* ein, gerade dann, als die neue Generation auf dem Weizen schlüpfte (s. Abb. 3 und 4a). So entsteht der Eindruck, daß die Art Weizenkulturen für die Entwicklung ihrer Larvenstadien beansprucht. Weitere Aufschlüsse dürften Untersuchungen nach der Ernte des Mais (Ende September) ergeben. Eine Zuwanderung von der Wiese in den Weizen fand ab Juli statt, schwächte Ende Juli ab, um dann im August erneut anzusteigen. Da die Wiese ständig streifenweise gemäht wurde, ließen sich Einflüsse der Mahd auf Zu- und Abwanderung nicht klar herausstellen.

Für die *Carabus*-Arten spielt der Mais hinsichtlich einer Zu- oder Abwanderung eine unbedeutende Rolle. Beides wechselt sehr oft. Die Aktivität an den Barrieren ist im Mai dreipipelig, während sie auf dem Weizen nur zwei Maxima aufweist. Diese beiden Höhepunkte können mit den Sexualindices erklärt werden (Tab. 1). Zu Beginn der Reproduktionsphase (Anfang Mai) waren die Männchen zahlenmäßig in den Fallenfängen überrepräsentiert, da sie die Laufaktivität erhöhten, was die Chance auf einen Kopulationspartner zu treffen erhöhte. Später stieg dann die Aktivität der Weibchen, um die befruchteten Eier zu verteilen. Auf der Maiskultur wanderten kurzfristig Ende Mai mehr Weibchen ein als aus. Bei den Männchen verhielt es sich umgekehrt, so daß diese geschlechterspezifischen Wanderungen auf Abb. 4 nicht sichtbar werden. Die Entwicklungsbedingungen auf der Maiskultur scheinen für die Larven günstig, denn der Herbstbestand fiel hier sehr hoch aus. Außerdem schlüpften die Imagines hier früher als auf dem Weizen (Abb. 2 und 5). Die ersten beiden Maxima an der Barriere Wiese/Weizen (Abb. 4c) entsprechen denen des Weizens. Durch die erhöhte Laufaktivität wandern Tiere aus. Der dritte Höhepunkt wird durch die Rückkehr dieser Individuen bewirkt.

Tabelle 1. Sexualindices von *Carabus granulatus* und *C. cancellatus*.

Art	Monat	Standort	Sex.-index
<i>Carabus cancellatus</i>	1.-15. Mai	Feld I	2,1
	15.-31. Mai	Feld I	1,0
	1.-15. Juni	Feld I	2,5
	15.-30. Juni	Feld I	0,2
	1.-15. Juli	Feld I	0,7
	15.-31. Juli	Feld I	0,8
<i>Carabus granulatus</i>	1.-15. Mai	Feld I	6,3
	15.-31. Mai	Feld I	2,7
	1.-15. Juni	Feld I	2,5
	15.-30. Juni	Feld I	2,0
	1.-15. Juli	Feld I	0,7
	15.-31. Juli	Feld I	0,8
<i>Carabus cancellatus</i>	15.-30. Juni	Feld IV	4,7
	1.-15. Juli	Feld IV	1,3
	15.-31. Juli	Feld IV	1,1
<i>Carabus granulatus</i>	15.-30. Juni	Feld VI	0,3
	1.-15. Juli	Feld VI	1,0

4. Diskussion

Als eine wesentliche Motivation für die Migration zwischen Weizen und Mais bei *Pterostichus melanarius* kann der Hunger vieler Individuen gelten. Bei einem Drittel der sezierten Tiere vom Weizenfeld war der Darm leer. Diese Tiere legen nach (BAARS 1979) größere Strecken („directed walk“) zurück. Auf der Maiskultur sind die Ernährungsbedingungen günstiger. Erheblich weniger Individuen wandern im „directed walk“. Diese Tatsache favorisiert beim wechselseitigen Individuenaustausch den Mais. Effekte subletaler Dosen von Insektiziden im Sinne von MOOSBECKHOFFER (1983) und CHIVERTON (1984) – die nämlich eine Erhöhung der Laufaktivität hervorrufen – konnte nicht festgestellt werden, weder an den Barrieren noch auf den Kulturen selbst. Indirekte Einflüsse über die Beeinflussung über potentielle Beutetierpopulationen (hier Aphiden) lassen sich nicht ausschließen, sind aber nicht gravierend. Der Zusammenbruch der Blattlauspopulation (ca. ab 9. 7., Abb. 6) gegen Ende der Milchreife fällt allerdings mit Abwanderungen zeitlich zusammen, so daß hier Zusammenhänge gegeben sind. Selbstverständlich ist bei einem großen Nahrungsspektrum der Carabiden dieses nur ein Faktor unter vielen.

Zuwanderungen vom Grasland sind meist gering und daher vernachlässigbar. Bei *Carabus cancellatus* ist die Reproduktionszeit nicht geklärt (DEN BOER 1977). Die Problematik geht schon aus Abb. 2 hervor, wo im Frühling und im Sommer jeweils Aktivitätsmaxima auftreten. Das deutliche Maximum auf der Maiskultur (Abb. 5) im Sommer beruht auf eingewanderten Tieren. Die Anzahl der gefangenen Tiere im Vergleich zum Weizen zu demselben Zeitpunkt, der abrupte Anstieg der Aktivität (Abb. 5) und die Ergebnisse aus den Barrierenfängen (Abb. 4) lassen darauf schließen, daß eine Einwanderung aus dem Weizen nicht stattgefunden hat und eine Reproduktionsphase eingeleitet wurde. Innerhalb von zwei Wochen erlosch bei *C. cancellatus* dann jegliche Aktivität auf dem Mais. Da eine Abwanderung nicht in Frage kommt (Abb. 4b), ist dieser Befund auf den Tod der Imagines zurückzuführen (nicht auf Pestizide, da keine Behandlung!).

C. granulatus spielt bei der Besiedlung der Maiskultur keine Rolle (Abb. 5), da Mitte Juni schon fast keine Imagines mehr vorhanden sind. Vorher ist das Maisfeld mikroklimatisch zu ungünstig. Die Aktivität an der Barriere Mais/Weizen ist als Randaktivität zu deuten. An der Grenze Mais/Wiese ist die Aktivität etwas höher (s. o., vgl. Abb. 4c).

Sowohl bei *C. granulatus* als auch bei *C. cancellatus* kann festgestellt werden, daß die Sexualindices im Frühjahr zunächst immer höher sind als im Sommer.

5. Zusammenfassung

1. Auf mehreren Flächen in der Porta Westfalica wurden im Jahr 1986 die Aktivitätsdichten von *Pterostichus melanarius*, *Carabus granulatus* und *Carabus cancellatus* auf Weizenkul-

turen und die Wanderungsaktivitäten zwischen Grünland und Weizen bzw. Weizen und Mais mit Barrieren an den Feldgrenzen untersucht.

2. Eine Abwanderung von Individuen von *Pterostichus melanarius* vom Weizen in den Mais findet schon vor der Ernte statt.
3. Diese Abwanderung hat ihre Ursache in erhöhter Aktivität durch Hunger der Tiere dieser Art im Weizen (Sektion: 31% keinen Darminhalt) und in der mit Nahrung günstiger ausgestatteten Maiskultur (4% keinen Darminhalt). Als eine potentielle Beutepopulation wurden Getreideblattläuse gezählt. Die größte Abwanderung der Individuen fiel zeitlich mit dem Beginn des Zusammenbruches der Blattlauspopulation zusammen.
4. Eine Beeinflussung von Wanderungen durch Insektizide konnte nicht festgestellt werden.
5. Die Aktivitätsdichte von *Carabus cancellatus* gipfelte im Weizen je einmal im Frühling und im Sommer, im Mais allerdings nur im Sommer.
6. Die Aktivität von *Carabus granulatus* warf an den Barrieren dreigipfelig, auf dem Weizenfeld aber zweigipfelig. Die Art spielt für die Besiedlung von Maiskulturen keine Rolle.
7. Die Aktivitätsmaxima der beiden Geschlechter der *Carabus*-Arten liegen zeitlich versetzt. Zuerst ist die Aktivität der Männchen im Maximum (Suche nach Kopulationspartner), dann die der Weibchen (Eiablage, erhöhter Nahrungsbedarf).

Literatur

- BAARS, M. A. (1979): Patterns of movement of radioactive Carabid beetles. — *Oecologia* (Berl.) **44**, 125–140.
- (1982): Running for life. — Dissertation, Amsterdam.
- BASEDOW, T. (1985): Der Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf Käfer und Spinnen, die räuberisch auf der Bodenoberfläche der Äcker leben. — In: Pflanzenschutzmittel und Boden. — Hamburg und Berlin (Paul Parey).
- (1987): Der Einfluß gesteigerter Bewirtschaftungsintensität im Getreidebau auf die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). — Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (Berlin), 1–123.
- CHEESEMAN, M. T. & PRITCHARD, G. (1984): Spatial organization of digestive processes in an adult Carabid beetle, *Scaphinotus marginatus* (Coleoptera, Carabidae). — *Can. J. Zool.* **62**, 1200–1203.
- CHIVERTRON, P. (1984): Pitfall-trap catches of the Carabid beetle *Pterostichus melanarius*, in relation to gut contents and prey densities, in insecticide treated and untreated spring barley. — *Entomol. exp. appl.* **36**, 23–30.
- DEN BOER, P. J. (1977): Dispersal power and survival. — *Misc. Pap. L.H. Wageningen* **14**, 1–190.
- GRÜM, L. (1971): Spatial differentiation of the Carabus mobility. — *Ekol. Pol.* **19**, 1–34.
- HENGVELD, R. (1980): Qualitative aspects of the food of ground beetles (Coleoptera, Carabidae): A review. — *Neth. J. Zool.* **30**, 555–563.
- KNAUST, H.-J. (1987a): Ökologische Untersuchungen an Feldcarabiden in der Porta Westfalica (Coleoptera, Carabidae). — *Decheniana* **139** (Bonn), 96–101.
- (1987b): Beitrag zur Ökologie von *Carabus nemoralis* MÜLLER 1764 (Coleoptera, Carabidae). — *Drosera* '87 (2), 121–128, Oldenburg.
- (1989): Ein *Carabus*-Gradient in der Porta Westfalica. — *Decheniana*, **142**, 83, Bonn.
- (in prep.): Untersuchungen zum Ausbreitungsverhalten von Feldcarabiden (Coleoptera, Carabidae).
- (Manuskript): Labor-Tests zur Wirkung von Bromophos und Propoxur auf 19 Feldcarabiden (Coleoptera, Carabidae).
- LAUTERBACH, A. W. (1964): Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. — *Abhandl. Landesmus. Naturkunde Münster* **26**, 1–100.
- MOLS, P. J. M. (1979): Motivation and walking behaviour of the carabid beetle *Pterostichus coerulescens* L. at different densities and distributions of the prey. — *Misc. Pap. L.H. Wageningen* **18**, 185–198.
- MOOSBECKHOFER, R. (1983): Laboruntersuchungen über den Einfluß von Diazinon, Carbofuran und Chlorthenvinphos auf die Laufaktivität von *Poecilus cupreus* L. (Col., Carabidae). — *Z. ang. Ent.* **95**, 15–21.
- NEUMANN, U. (1971): Die Ausbreitungsfähigkeit von Carabiden in forstlichen Rekultivierungen des rheinischen Braunkohlereviere. — *Misc. Pap. L.H. Wageningen* **8**, 89–103.

- PAUER, R. (1975): Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. — Z. ang. Ent. **62**, 457–489.
- POEHLING, H. M.; DEHNE, H. W. & SPRICK, P. (1985): Untersuchungen zur Bedeutung von Carabiden und Staphyliniden als Blattlausantagonisten in Winterweizen und deren Beeinträchtigung durch insektizide Wirkstoffe. — Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent **50**, 519–530.
- POLLET, M. & DESENDER, K. (1985): Adult and larval feeding ecology in *Pterostichus melanarius* ILL. (Coleoptera, Carabidae). — Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent **50**, 581–594.
- RIJNSDORP, A. D. (1980): Pattern of movement in and dispersal from a Dutch forest of *Carabus problematicus* HBST. (Coleoptera, Carabidae). — Oecologia (Berlin) **45**, 274–281.
- TISCHLER, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. — Gustav Fischer-Verlag (Stuttgart), 253 Seiten.

Anschrift des Verfassers: Hans-Jörg Knaust, Friedrich-Ebert-Str. 2, 4952 Porta Westfalica.

Bücherschau

Planaria, Schriftenreihe der Biologischen Station Bergisches Land e. V., Bände 1–3 (1986–1990).

Die seit 1985 arbeitende Biologische Station Bergisches Land, Forschungs- und Untersuchungsinstitut für den Naturschutz im Rheinland (Nordrhein-Westfalen/Rheinland-Pfalz) veröffentlicht unter dem Reihentitel PLANARIA in loser Folge Ergebnisse ihrer Untersuchungen im Bereich des rechtsrheinischen Schiefergebirges oder Berichte von Tagungen, die sich über diese Region hinausgehend mit Naturschutzproblemen oder ethischen Fragen der Ökologie befassen. Die Reihe wird durch den Rheinisch-Bergischen Naturschutzverein (RBN) gefördert. Durch ihr Wappentier, die in unseren Gewässern und Wäldern lebende, zu den Strudelwürmern gehörende *Planaria* wird auf ein Arbeitsgebiet hingewiesen, das der Biologischen Station besonders am Herzen liegt, die ökologische Untersuchung der Gewässer im Bergischen Land. So wurde z. B. der Eifgenbach von seinem Quellgebiet bei Wermelskirchen bis zur Mündung in die Dhünn Meter für Meter nach ökologischen Gesichtspunkten analysiert. Bisher sind folgende Titel in der von Hermann Josef ROTH herausgegebenen Reihe erschienen (Bezug von Einzelbänden oder Abonnement der Reihe: Biologische Station Bergisches Land, Schmitzbüchel 2, 5063 Overath, Tel. 02204-72255):

Herbert WAUER (1986): Die Flora des Meßtischblattes Kürten. Ergebnis einer Minutenfeldkartierung der Gefäßpflanzen des Meßtischblattes 4909 Kürten in den Jahren 1976–1983. — Planaria 7, 198 S., Preis DM 9,80: Es werden die Ergebnisse einer floristischen Kartierung vorgelegt, für welche die 2,2 km² großen Minutenfelder die Flächeneinheit bilden. D. h. ein Meßtischblatt wird in 60 langgestreckte Rechtecke unterteilt und das Kartieraster dadurch gewaltig verkleinert. Eine starke Anisotropie im Verteilungsmuster kommt allerdings dadurch zustande, daß das Blatt in Ost-West-Richtung in 10, in Nord-Süd-Richtung nur in 6 Streifen unterteilt ist. Die 631 Arten des Meßtischblattes werden alphabetisch aufgeführt und, soweit sie nicht in allen Minutenfeldern vorkommen, in Verbreitungskärtchen dargestellt. Die interessante Arbeit enthält außerdem eine Schilderung der geologischen und klimatischen Bedingungen des Untersuchungsgebietes sowie Bemerkungen zum Naturschutz.

Der Umgang mit der Natur. Orientierungspunkte einer ökologischen Ethik. — Planaria 2, 112 S., 2. Aufl. 1990; Preis DM 10,80: Der Band enthält Beiträge von Ph. SCHMITZ, H. MOHR, P. STARLINGER, G. NOGGE, E. BEZZEL und W. STICHMANN zu Problemen des Naturschutz, der Gentechnik und des Artenschutzes. Sie geben den Inhalt von Referaten wieder, die auf einer Veranstaltung, welche die Biologische Station Bergisches Land gemeinsam mit der Thomas-Morus-Akademie Bensberg durchführte, gehalten wurden.

Hermann Josef ROTH (1989): Naturkundliche Bibliographie des rechtsrheinischen Schiefergebirges zwischen Lahn und Sieg (Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz: Siebengebirge, Westerwald, Bergisches Land, Hessisches Hinterland). — Planaria 3, 202 S.; Preis DM 22,—. Eine sehr wichtige Zusammenstellung, die das ganze naturwissenschaftliche Schrifttum des Gebietes zwischen Lahn und Sieg, das zum Teil in Heimatkalendern und Sonntagsbeilagen verstreut veröffentlicht wurde, erfassen will. Da für dieses Gebiet vorher noch keine so umfassende naturwissenschaftliche Bibliographie vorlag, reichen die aufgeführten Titel weit ins 19. Jahrhundert zurück. Die Zusammenstellung ist folgendermaßen gegliedert: Bibliographien, Geowissenschaften, Biowissenschaften (darunter auch ein Abschnitt zu Umwelt- und Naturschutz), Gewässer, Landeskunde, Siebengebirge (Nachträge zu von H. J. ROTH in der Rheinischen Heimatpflege. N.F. **14**: 276–287 (1977) und **21**: 189–195 (1984) publizierten Bibliographien). Ein Autorenregister schließt den Band ab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [144](#)

Autor(en)/Author(s): Knaust Hans-Jörg

Artikel/Article: [Untersuchungen zum Wanderverhalten von Laufkäfern in Feldkulturen \(Col., Carabidae\) 120-128](#)