

Insektengesellschaften an Knaulgras (*Dactylis glomerata*): Der Einfluß von Saatgut-Herkunft und Habitattyp

Jörg Wessering und Teja Tscharrntke

Synopsis

Insect communities of cocksfoot, *Dactylis glomerata*: impact of seed origin and habitat type.

Dactylis-shoots from eight sown plots were compared with naturally developed tussocks of four crop field edges and seven old fallows. Eighteen of the twenty-one taxa of the sampled ectophytic insects were more numerous on German cocksfoot (variety "Lidacta") than on Polish cocksfoot (variety "Oberweihst"), established by suction sampler. The endophytic insects living inside the grass shoots were most numerous in old, undisturbed fallows (50% of the shoots attacked), less numerous in crop field edges (20 %) and rather rare in the sown plots (5%). Obviously, breeding for resistance can prevent establishment of a species-rich insect community. Our results emphasize that a) naturally developed vegetation or the use of wild, uncultivated seeds and b) a near-natural environment will promote insect species-richness.

Flächenstilllegung, Gräser, Dactylis glomerata, Brache, Saatgut-Herkunft, Herbivore, Insekten-Gesellschaften

1. Einleitung

Die Flächenstilllegung in der Landwirtschaft führt zu einer Vielfalt von Extensivierungsformen. Da stillgelegte Ackerflächen oft mit einer Klee-Gras-Mischung begrünt werden, wurde der Frage nachgegangen, wie die Genetik des Saatgutes die Insektenlebensgemeinschaft an einer Pflanze beeinflusst (einen Überblick über Insekten-Gesellschaften an Pflanzen geben STRONG & al. 1984). Neben den genetischen Unterschieden war als zweite Ursache für Befallsunterschiede der Charakter der unmittelbaren Umgebung zu berücksichtigen. Habitate späterer Sukzession sind geprägt durch vielfältigere Lebensgemeinschaften und eine Zunahme der Interaktionen zwischen verschiedenen Organismen (BROWN & SOUTHWOOD 1987).

Das hier vorgestellte Knaulgras *Dactylis glomerata* L. wird als Futtergras, in Klee-Gras-Mischungen und in Dauergrünland verwendet (KLAPP & OPITZ 1990). In der Bundesrepublik Deutschland sind 12 Sorten des Knaulgrases für die Verwendung in der Landwirtschaft zugelassen (BSA 1989).

Wir untersuchten sowohl die in Knaulgras-Halmen sitzenden, endophytischen, wie auch die außen sitzenden, ektophytischen, Insektenarten (vgl. BARNES 1946, CLARIDGE 1961, MÜHLE 1971, KLAUSNITZER & SANDER 1978, SPAAR & al. 1989, POTTER & BRAMAN 1991). Zu den endophytischen Insekten zählten nur 10 phytophage Arten, vor allem Halmwespen (Hym., Cephidae), Bockkäfer (Col., Cerambycidae), Gallmücken (Dipt., Cecidomyiidae), phytophage Erzwespen (Hym., Eurytomidae) und Schmetterlinge (Lep., Pyralidae, Glyphipterigidae). Zu den ektophytischen Insekten gehörte dagegen eine weit größere Taxa-Zahl, die sich aus phytophagen wie entomophagen Gruppen zusammensetzte.

2. Material und Methoden

Auf einer vorher landwirtschaftlich genutzten Fläche (1989 Maisanbau) im Kraichgau wurden im April 1990 8 Felder der Größe 12 · 15 m angelegt. Zwischen den Flächen lag ein Abstand von 3 m. Die beiden Knaulgras-sorten Lidacta (Herkunftsland: Deutschland) und Oberweihst (Herkunftsland : Polen) wurden auf je 4 dieser Felder zusammen mit *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens* und *Trifolium pratense* von deutschen bzw. ausländischen Saatguterzeugern angesät.

Zur Erfassung der Ektofauna wurden die 8 Felder an zwei Zeitpunkten im Juli (01.07.91 und 22.07.91) mit einem Handstaubsauger abgesaugt. Der für die Feldarbeit umkonstruierte Staubsauger (Marke Black&Decker HC160) konnte an einen Bleiakku angeschlossen werden, der an einem Gurt an der Schulter getragen wurde. An einem eigens dafür angefertigtem Einsatz konnten handelsübliche Papier - Teenetze als Sammelbeutel befestigt werden. Die Entnahme und der Austausch der Sammelbeutel war auch unter Freilandbedingungen unproblematisch. Die Größe der Saugöffnung war 7 · 0,7 cm. Die *Dactylis*-Horste jeder Fläche wurden zu jedem Zeitpunkt 3 Minuten lang abgesaugt.

Folgende Taxa der Ektofauna wurden unterschieden: Saltatoria, Aphidina, Coccina, Cicadina, Heteroptera, Plani-pennia, Lepidoptera, Coleoptera: Curculionidae, Coleoptera: restl. Familien, Diptera: Cecidomyiidae, Diptera: Sciaridae, Diptera: restliche Nematocera und Diptera: Brachycera u. Cyclorrhapha. Bei den Hymenopteren erfolgte die Bestimmung bis zur Überfamilie, die Chalcidoidea (Erzwespen) und Proctotrupeoidea (Zehrwespen) wurden bis zur Familie bestimmt und zusätzlich nach einfachen morphologischen Unterschieden sortiert, so daß die Artenzahl (der "Morphospezies") geschätzt werden konnte. Arachnida, Collembola, Thysanoptera und Diptera: Chironomidae wurden nicht berücksichtigt.

Die Probenahme zur Erfassung der Endofauna erfolgte im September 1991. Die Grashalme wurden dicht über dem Boden abgeschnitten, die Halmlänge (cm) und die Halmdicke (mm; 1 cm oberhalb des 1. Knotens) wurde bei mindestens 20 Halmen pro Probe erfasst. Durch Aufschneiden sämtlicher Halme wurde die Art des Insektenbefalls und die Anzahl der Tiere festgestellt. Zu den Proben aus den 8 Versuchsfeldern (mit jeweils 75 ± 9 Halmen) wurden 4 Proben von 76 ± 21 nicht angesäten Halmen in unmittelbarer Umgebung der Versuchsfläche genommen, um angesäte Gräser mit der Wildform zu vergleichen. Die Proben stammten von 4 Grünstreifen am Ackerrand, die weniger als 500 m von der Versuchsfläche entfernt lagen. Zudem wurden Halmproben mit 120 ± 43 Halmen von 7 naturnahen, wenig gestörten Standorten aus der Umgebung von Karlsruhe genommen. Die Berechnung der Varianz- und Regressionsanalysen erfolgte mit der PC-Software "Statgraphics" (STSC 1991). Soweit nicht anders vermerkt, sind arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung angegeben.

3. Ergebnisse

3.1 Ektofauna

Von den 21 erfassten taxonomischen Gruppen waren die Blattläuse (Aphidina) und Zikaden (Cicadina) auf den Ansaatflächen der deutschen Sorte zwei- bis dreimal und damit hochsignifikant häufiger. Bei weiteren 16 Taxa waren die Saugproben an den Gräsern deutscher Herkunft individuenreicher, lediglich die Gallwespen (Cynipoidea) und je eine Familie der Chalcidoidea und Proctotrupoidea waren an den Pflanzen aus polnischem Saatgut häufiger. Knaulgras deutscher Herkunft wurde also von 18 der 21 Taxa stärker besiedelt als Knaulgras polnischer Herkunft (Vorzeichentest nach DIXON & MOOD: $p = 0,002$).

Für die Erzwespen und die Zehrwespen, gab es eine enge Korrelation der Individuenzahl mit der Artenzahl ($r^2 = 0,90$ bzw. $0,80$; $n = 20$, $p < 0,001$). Zumindest in diesen beiden Gruppen ließ sich die Artenzahl durch die Individuenzahl abschätzen, d.h. es kamen auch mehr Arten auf den Flächen mit deutschem Saatgut vor.

3.2 Endofauna

Von insgesamt 10 an *Dactylis*-Halmen lebenden endophytischen Insektenarten wurden 5 Arten regelmäßig gefunden : die sich einzeln oberhalb der Knoten entwickelnde, phytophage Erzwespe *Tetramesa longula* (Dalman) (Hym., Eurytomidae), die sich auch durch Knoten fressenden Halmwespen (Hym., Cephidae) und Getreidebockkäfer (*Calamobius filum* Rossi, Col. Cerambycidae), die im Internodium sitzende Knaulgrasmotte *Glyphipterix fischeriella* Zeller (Lep., Glyphipterigidae) und die unter der Blattscheide lebenden Gallmücken (*Lasiop-tera* cf. *graminicola* Kieffer, Dipt., Cecidomyiidae).

Abbildung 1 zeigt die mittlere Befallsrate und mittlere Artenzahl pro Standort. Die Halme der beiden angesäten Zuchtsorten hatten die niedrigste Befallsrate (nur etwa 5%). Dagegen dienten 20% der Halme vom Ackerrand endophytischen Insekten als Lebensraum, in naturnaher Umgebung waren mehr als die Hälfte der Halme mit Insektenlarven besetzt. Die Befallsrate zeigte eine positive Korrelation mit der Artenzahl pro Stichprobe ($r^2 = 0,77$, $n = 19$, $p < 0,001$). In den Zuchtsorten wurden übereinstimmend die geringsten Artenzahlen festgestellt, insgesamt traten nur 3 Arten auf. Im Ackerrandstreifen konnten 5 Arten erfasst werden, in naturnaher Umgebung wurden insgesamt 10 endophytische Insektenarten gefunden.

Beim Vergleich der Pflanzenparameter (Halmdicke, Halmlänge) liessen sich Unterschiede zwischen den Zuchtsorten und den Wildformen aufdecken. Die Halme der beiden Zuchtsorten waren deutlich länger und dicker als die der wildwachsenden Pflanzen, und die Halme in naturnaher Umgebung waren kleiner als die vom Acker-rand (Abb. 2a).

Um zu testen, ob die Befallsrate der Grashalme von der Halmmorphologie abhing, wurde die Halmdicke der unbefallenen Halme mit der Dicke der befallenen Halme verglichen. Die häufigsten Herbivoren (Erzwespen, Halmwespen und Gallmücken) saßen in überdurchschnittlich dicken Halmen (Abb. 2b).

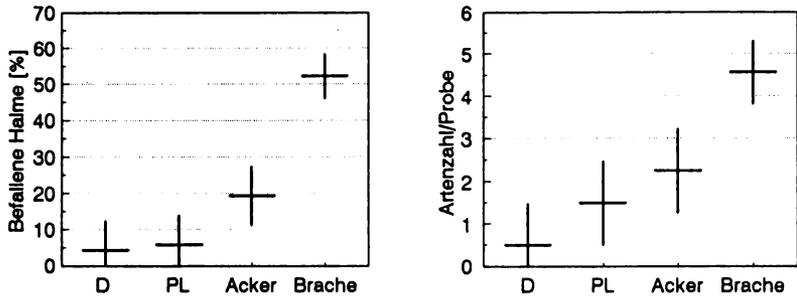


Abb. 1.: Verteilung der endophytisch in den Halmen von *Dactylis glomerata* lebenden Insekten über die Standorttypen. Versuchsflächen mit deutschem (D) und polnischem (PL) Saatgut, Ackerrandstreifen und alte, naturnahe Brachen. Arithmetische Mittelwerte und 95%-Vertrauensgrenzen für n=4 (Versuch, Acker) bzw. n = 7 (Brache) Flächen.

- a) Befallsrate (%): $F = 30,7$; $n = 19$; $p < 0,001$. Homogene Gruppen nach dem LSD-Test: D/PL; PL/Acker; Brache.
 b) Artenzahl/Probe: $F = 22,5$; $n = 19$; $p < 0,001$. Homogene Gruppen nach dem LSD-Test: D/PL; PL/Acker; Brache.

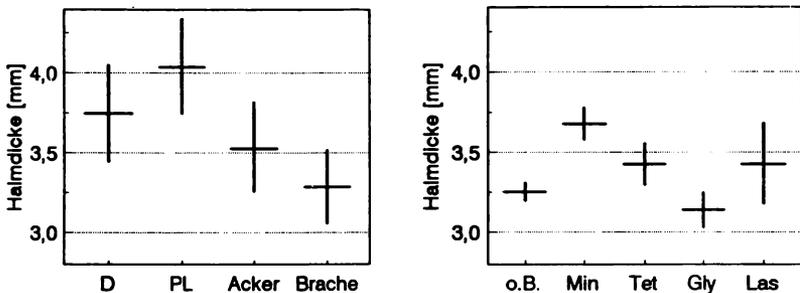


Abb. 2: Ein Vergleich der Halmstärke (mm) von allen Halmen mit der von befallenen Halmen.

- a) Halmstärke versus Standorttyp. Arithmetische Mittelwerte und 95%-Vertrauensgrenzen für n = 4 (Versuch, Acker) bzw. n = 7 (Brache) Flächen. (Abkürzungen siehe Abb. 1.): $F = 4,5$; $n = 19$; $p = 0,019$. Homogene Gruppen nach dem LSD-Test: D/PL/Acker; Acker/Brache.
 b) Halmstärke versus Befallstyp. Arithmetische Mittelwerte und 95%-Vertrauensgrenzen für Halme ohne Befall (o.B., n = 703), mit Minierer-Fraßspuren (Cephalidae und Cerambycidae) (Min, n = 220), mit Larven von *Tetramesa longula* (Tet, n = 127), mit Raupen von *Glyphipterix fischeriella* (Gly, n = 62) und Larven von *Lasioptera cf. graminicola* (Las, n = 32). $F = 15,8$; $n = 1144$; $p < 0,001$. Homogene Gruppen nach dem LSD-Test: o.B./Gly/Las; Min/Tet/Las.

4. Diskussion

Die Untersuchungen an Halmproben von *Dactylis glomerata* zeigten, daß die Herkunft der Halme (bzw. des Saatgutes) und die unmittelbare Umgebung einen starken Einfluß auf die Ansiedlung mit Insekten hatte. Von 21 Taxa ektophytisch lebender Insekten waren 18 an Halmen aus deutschem Saatgut (Sorte "Lidacta") häufiger als an Halmen aus polnischem Saatgut (Sorte "Oberweihst"). Die bisher unpublizierten Ergebnisse von Rotklee (Sorte "Odenwälder Rotklee") bestätigten diesen Trend, von 21 Taxa waren 18 an Rotklee deutscher Herkunft häufiger.

Bei den im Halm lebenden, endophytischen Insekten hatten die Halme aus angesäten Versuchsflächen eine signifikant geringere Befallsrate (im Mittel 5%) als Halme von Ackerrandstreifen in unmittelbarer Umgebung (20%). In naturnahen Lebensräumen betrug die Befallsrate sogar 50%. Befallsrate und Artenzahl waren eng korreliert.

Die Unterschiede im Befall der endophytisch lebenden Insekten waren nicht mit der Halm-Morphologie zu erklären: die angezogenen *Dactylis*-Halme waren deutlich dicker als die der Wild-Horste, und die drei häufigsten

Herbivoren bevorzugten dicke Halme; demnach wäre sogar eine Bevorzugung der Zucht- vor Wild-Halmen zu erwarten gewesen.

Die landwirtschaftlich orientierte Zuchtauswahl der kultivierten Grasarten fördert die Resistenz gegen Herbivore (GOULD 1983). Da im Interesse des Naturschutzes bei der Flächenstilllegung die Bereitstellung von Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten im Vordergrund steht, entsteht hier ein Nutzungskonflikt. Von der Anwendung speziell zur Futtergewinnung gezüchteter Sorten wird daher abgeraten, wenn die Einsaat ein Beitrag zur Vergrößerung des Artenreichtums bzw. zum Naturschutz sein soll. Unter Naturschutz-Aspekten ist zu hoffen, daß für eventuell notwendige Begrünungsmaßnahmen in jeder Region Wildsamen gesammelt und (in entsprechenden Betrieben) vermehrt werden. Allerdings sind grundsätzlich Selbstbegrünungen irgendwelchen Einsaaten vorzuziehen (siehe auch GATHMANN & TSCHARNTKE 1993).

Die Ergebnisse zeigen deutlich, daß

- a) eine Selbstbegrünung oder das Ausbringen von Wildsamen und
- b) eine naturnahe Umgebung

die Artenvielfalt fördern.

Danksagung

Frau Thi Minh-Hang Vu und den Herren A. Lindt, H.-J. Greiler, A. Krüß und O. Ehrmann danken wir für ihre Hilfe. Finanzielle Unterstützung kam vom Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg.

Literatur

- BARNES, H.F., 1946: Gall midges of economic importance. Vol. II: Gall midges of fodder crops. - Crosby Lockwood, London: 160 S.
- BROWN, V.K. & T.R.E. SOUTHWOOD, 1987: Secondary succession: Patterns and strategies. - In: GRAY, A.J., CRAWLEY, M.J. & D.J. EDWARDS, (Ed.): Blackwell Scient. Publ., Oxford: 315-337.
- BSA (= Bundessortenamt), 1989: Beschreibende Sortenliste. Gräser, Klee, Luzerne. - Deutscher Fachverlag, Frankfurt: 162 S.
- CLARIDGE, M.F., 1961: A contribution to the biology and taxonomy of some palaeartic species of *Tetramesa* Walker (= *Isosoma* Walk.; = *Harmolita* Motsch.) (Hymenoptera: Eurytomidae), with particular reference to the British fauna. - Trans. Royal Entomol. Soc. London 113: 175-216.
- GATHMANN, A. & T. TSCHARNTKE, 1993: Bienen und Wespen in Nisthilfen auf eingesäten Flächen und selbstbegrünten Brachen (Hymenoptera Aculeata). - Verh. Ges. Ökol. 22: 53-56.
- GOULD, F., 1983: Genetics of plant-herbivore systems: Interactions between applied and basic study. - In: DENNO, R.F. & M.S. MCCLURE, (eds.): Variable plants and herbivores in natural and managed systems. - Academic Press, New York: 599-653.
- KLAPP, E. & W. OPITZ von BOBERFELD, 1974: Taschenbuch der Gräser. 12. Auflage. - Parey Verlag, Berlin/Hamburg: 282 S..
- KLAUSNITZER, B. & F. SANDER, 1978: Die Bockkäfer Mitteleuropas. - Die Neue Brehm-Bücherei. - A. Ziemsen-Verlag, Lutherstadt Wittenberg : 224 S.
- MÜHLE, E., 1971: Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. - Hirzel Verlag, Leipzig: 421 S.
- POTTER, D.A. & S.K. BRAMAN, 1991: Ecology and management of turfgrass insects. - Ann. Rev. Entomol. 36: 383-406.
- STRONG, D.R., LAWTON, J.H. & T.R.E. SOUTHWOOD, 1984: Insects on plants. - Blackwell Scient. Publ., Oxford: 313 S.
- STSC, 1991: Statgraphics. Statistical graphics system by statistical graphics corporation. - Rockville, Maryland.

Adresse

Dipl.-Biol. Jörg Wesslering, Dr. Teja Tscharnke, Universität Karlsruhe, Zoologisches Institut I, Postfach 6980, D-W-7500 Karlsruhe 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [22_1993](#)

Autor(en)/Author(s): Wessering Jörg, Tschardtke Teja

Artikel/Article: [Insektengesellschaften an Knautgras \(*Dactylis glomerata*\):
Der Einfluß von Saatgut-Herkunft und Habitattyp 351-354](#)