Poster zu Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Freising-Weihenstephan 1990)
Band 20 1991

Sommer- und Wintergesellschaften der epigäischen Collembolen in Hopfengärten unterschiedlicher Bewirtschaftung

Juliane Filser

Synopsis

The Collembola in four hop fields were investigated with respect to weather, soil type, tillage, and green manure. All parameters had distinct influences on numbers or compositon of species of the Collembola community. It was concluded that the different initial conditions depending on these parameters must be considered in future investigations dealing with the effects of harmful substances on Collembola.

Collembola, green manure, hop, soil type, tillage, weather

1. Zielsetzung

Die Zusammensetzung der Collembolengesellschaft wird als Indikator für den Zustand eines Bodens angesehen.
Wesentliche, die Bodentiere auf landwirtschaftlich genutzten Flächen beeinflussende Faktoren sind Witterung, Bodenart, Bodenbearbeitung, Düngung, Nutzung und Pestizideinsatz.
In dieser Untersuchung werden Unterschiede in der Zusammensetzung epigäischer Collembolengesellschaften auf Hopfenböden in Abhängigkeit von den oben genannten Faktoren dargestellt. Es soll eruiert werden, ob die Zusammensetzung der Collembolengesellschaften geeignet ist, Unterschiede in verschiedenen, vom Menschen beeinflußten Kleinhabitaten zu beurteilen.

2. Versuchsflächen und -ansatz

Es wurden vier Hopfenfelder in der Hallertau/Oberbayern untersucht, die sich bezüglich Bodenart (S = Sand-, L = Lehmboden) sowie Düngung und Nutzung (M = Mineral-, G = Gründüngung) unterschieden. Der Sandboden war ein Auengley (pH 5 für LG, 6 für LM), der Lehmboden (pH 7) ein Kolluvium über Parabraunerde aus Löß. Die Gründüngungsflächen hatten als Untersaat Raps und unterschieden sich von den Mineraldüngungsflächen außerdem durch den Einsatz systemischer Fungizide (gegenüber Kupfer bei den Mineraldüngungsfeldern). Zudem wurde auf diesen Flächen Stallmist ausgebracht (LG 1988, SG 1990). WINTER & al. (1991) geben eine detaillierte Beschreibung der Versuchsflächen.
Die Varianten R (Pflanzreihe) und Z (Zwischenreihe) sollten kleinräumige Unterschiede innerhalb eines Feldes aufzeigen.
Zur Darstellung der Verhältnisse bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen wurden aus einer mehrjährigen Untersuchungsreihe zwei Probentermine im Sommer (13.7.89) und Winter (31.1.90) ausgewählt.

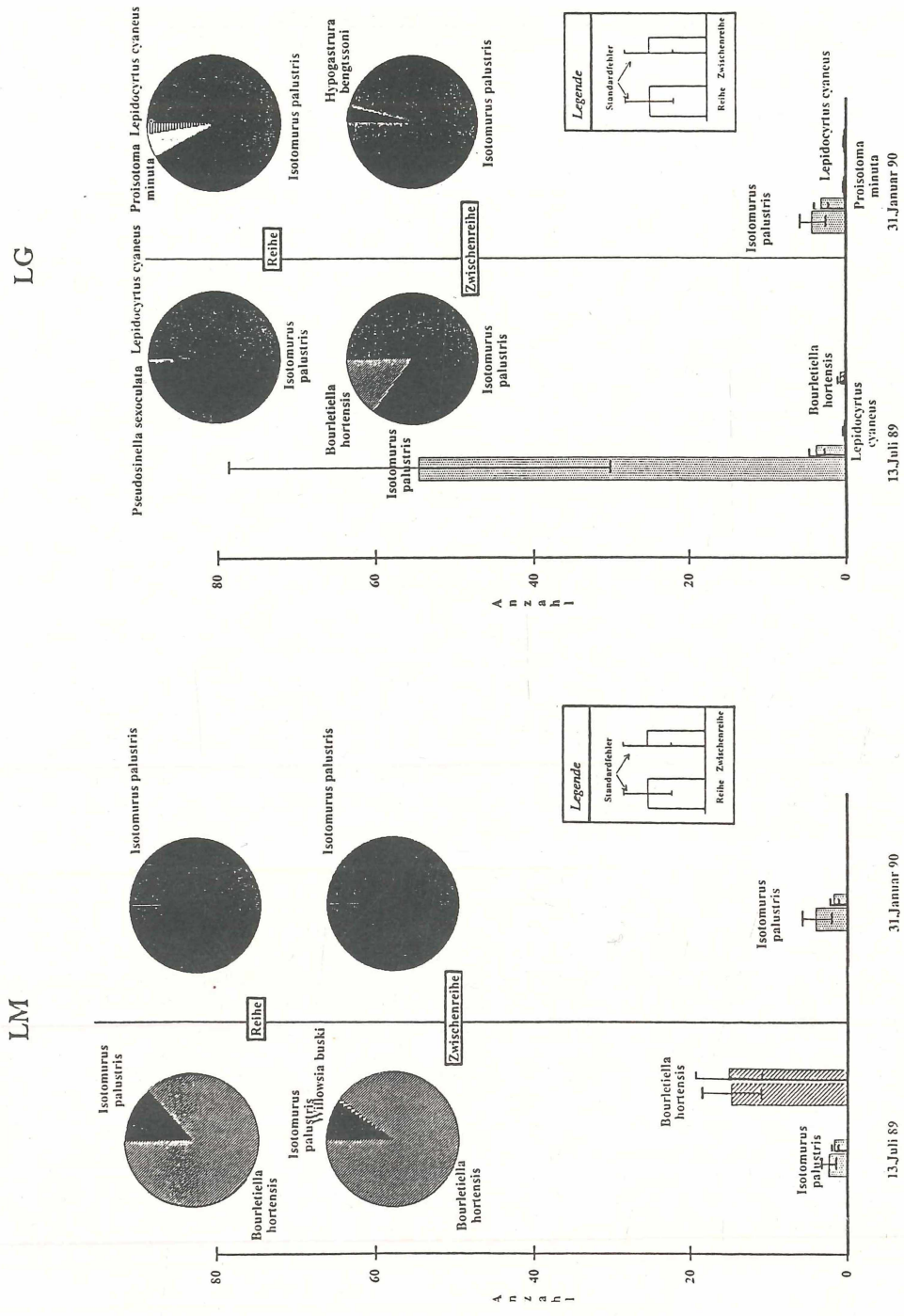


Abb. 1: Aktivitätsdichte und Artenzusammensetzung, Lehmstandorte. Zur besseren Übersicht über die Artenzusammensetzung wurden Kreisdiagramme angefertigt. Die Abundanzen bzw. die Aktivitätsdichte wurden als Säulen mit Standardfehler dargestellt; nur vereinzelt vorkommende Arten wurden dabei nicht berücksichtigt.

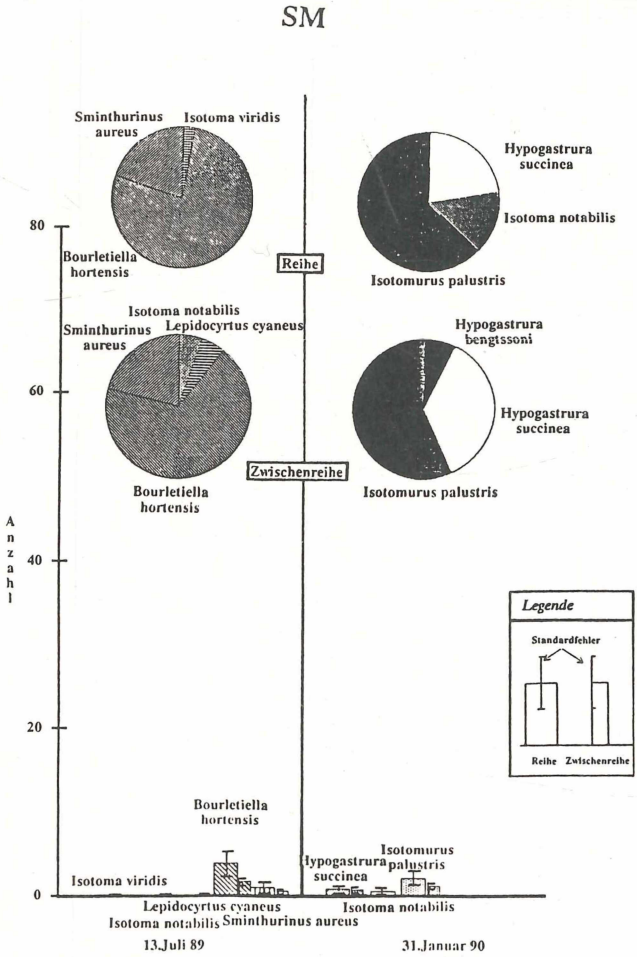
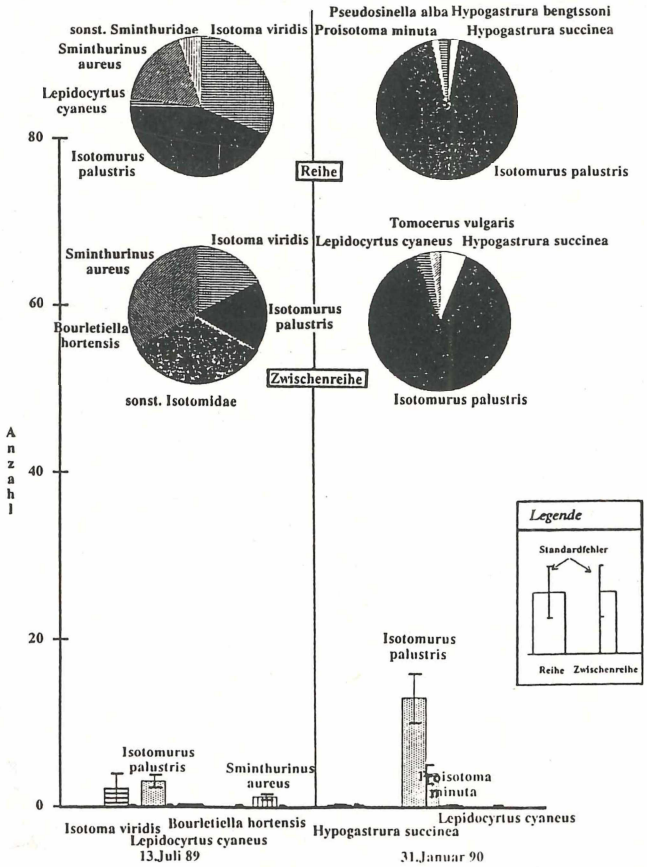


Abb. 2: Aktivitätsdichte und Artenzusammensetzung, Sandstandorte, Erläuterung s. Abb. 1

SG


sonst. Sminthuridae
Isotoma viridis
Sminthurinus aureus
Lepidocyrtus cyaneus
Isotomurus palustris
Pseudosinella alba
Hypogastrura bengtssoni
Proisotoma minuta
Hypogastrura succinea
Isotomurus palustris
Reihe
Isotoma viridis
Sminthurinus aureus
Isotomurus palustris
Bourletiella hortensis
sonst. Isotomidae
Tomocerus vulgaris
Lepidocyrtus cyaneus
Hypogastrura succinea
Isotomurus palustris
Zwischenreihe
Anzahl
80
60
40
20
0
Legende
Standardfehler
Reihe
Zwischenreihe
Isotomurus palustris
Isotomurus palustris
Sminthurinus aureus
Proisotoma minuta
Isotoma viridis
Lepidocyrtus cyaneus
Bourletiella hortensis
Hypogastrura succinea
Lepidocyrtus cyaneus
13.Juli 89
31.Januar 90

3. Methoden

Zur Erfassung der epigäischen Collembolenfauna wurden Bodenfallen mit 16 cm Durchmesser (ca. 200 cm^2) verwendet; als Auffangflüssigkeit diente Ethylenglykol. Die Aktivitätsdichte der Collembolen wurde über einen Zeitraum von zwei Tagen erfaßt. In jedem Feld waren in den Pflanzreihen 8 Fallen so aufgestellt, daß der Abstand zwischen den Fallen ca. 10 m betrug. Etwa 1 m neben diesen Fallen waren in den Zwischenreihen 8 weitere Fallen aufgestellt.
Da bei der Faunenerfassung durch Fallenfang nur die Aktivitätsdichte ermittelt wird, sind laufaktive Tiere stärker vertreten als weniger mobile.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Witterung

Alle Sminthuriden (*Bourletiella hortensis*, *Sminthurinus aureus*) sowie *Isotoma viridis* wurden nur im Sommer nachgewiesen, wohingegen alle Poduriden (*Hypogastrura bengtssoni, H. succinea)* und *Proisotoma minuta* nur im Winter auftraten. *S. aureus* und *I. viridis* wurden in anderen Untersuchungen (GISIN 1943, FILSER 1987) auch im Winter vorgefunden. Als "scharf spezialisierte Winterart" ist nach SACHSSE (1969) *H. bengtssoni* anzusehen.

4.2 Bodenart

Den stärksten Einfluß auf die Zusammensetzung der Collembolengesellschaft zeigte die Bodenart. Unter den verschiedenen Parametern, durch die sich die beiden Standorte unterschieden, spielt die Bodenreaktion eine wichtige Rolle: Nach HAGVAR (1990) haben selbst acidophile Arten ihr Optimum bei hohen pH-Werten. Die Abundanzen waren auf den Lehmstandorten im Sommer höher als auf den Sandböden, diese wiederum zeigten eine größere Artenvielfalt: *H. succinea*, *I. notabilis*, *I. viridis* und *S. aureus* wurden nur auf Sandboden nachgewiesen; die einzige (mit lediglich zwei Individuen vertretene) nur auf Lehmboden vorkommende Art war *P. sexoculata* (Abb. 1 und 2). *H. succinea* wurde bei einer ähnlichen Untersuchung (FILSER 1987) ebenfalls nur auf einem der Versuchsfläche SG vergleichbaren Boden gefunden. *I. viridis* war auf dem um eine pH-Stufe saureren SG deutlich häufiger als auf SM. Nach GISIN (1943) "scheut diese Art saure Böden nicht". Das ausschließliche Auftreten von *S. aureus* im Auengley könnte einmal an der dortigen Ursprungsfauna liegen (auch AHRENS (1989) fand ihn vermehrt auf einer Feuchtwiese), zum anderen an seiner pH-Toleranz (GISIN 1943).

4.3 Bodenbearbeitung

Durch die häufige Bodenbearbeitung im Hopfen wird immer wieder gelockertes Bodenmaterial von der Zwischenreihe in die Pflanzreihe befördert, wodurch zwischen diesen beiden Kleinhabitaten beträchtliche Unterschiede bezüglich Bodenstruktur, -feuchte und Biomasse entstehen. Sowohl die Collembolenabundanzen als auch die mikrobielle Biomasse (WINTER & al. 1991) waren in der Reihe deutlich größer als in der Zwischenreihe. Somit konnte verdeutlicht werden, daß selbst bei geringem Fallenabstand (1 m) zumindest die Abundanzen der Collembolen geeignet sind, Unterschiede auf sehr kleinem Raum widerzuspiegeln. Unterschiede in der Artenzusammensetzung existieren zwar auch, beruhen jedoch auf so geringen Individuenzahlen, daß sie nicht zu sichern sind.

4.4 Düngung

Die häufigste Art, der Kosmopolit *I. palustris*, wies in den Gründüngungsvarianten immer eine größere Abundanz auf als auf den mineralgedüngten Flächen. Dies entspricht auch den Ergebnissen von AHRENS (1989) und FILSER (1987) und dürfte auf den erhöhten Feuchtigkeitsbedarf dieser Art (GISIN 1943) zurückzuführen sein. Im Gegensatz dazu findet man *B. hortensis* "often in large numbers in open, dry places" (FJELLBERG 1980). So war sie auch auf den kaum bewachsenen mineralgedüngten Flächen deutlich häufiger.

Die höheren Gesamtabundanzen und Artenzahlen auf den Gründüngungsfeldern lassen für diese Flächen eine verbesserte Leistung beim Abbau organischer Substanz erwarten. Auch AHRENS (1989) stellte eine Zunahme der Abundanzen und Artenzahlen bei der Umstellung von konventionellem auf biologischen Landbau fest und führte dies v. a. auf die Wirkung der Untersaat zurück. Eine typische Stallmistart ist nach BECKMANN (1990) und SACHSSE (1969) *P. minuta*. Sie wurde auch nur auf den zusätzlich mit Mist gedüngten Flächen (LG und SG) gefunden. Auf diese Maßnahme sind auch die auf SG im Winter angestiegenen Tierzahlen zurückzuführen (Zufuhr organischer Substanz).

Literatur

AHRENS, B., 1989: Die Collembolenfauna landwirtschaftlich genutzter Flächen in der Umstellungsphase von konventionellem auf ökologischen Landbau. Diss., Bonn: 137 S.

BECKMANN, M., 1990: Die Sukzession der Bodenfauna und ihre Beziehung zu physikalischen und chemischen Parametern während der Rotte bei verschiedenen Kompostierungsverfahren. Diss., Bremen: 152 S.

FILSER, J., 1987: Untersuchungen zur Bodenfauna in unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Hopfengärten, unter besonderer Berücksichtigung der Collembolen. Diplomarbeit, Univ. München.

FJELLBERG, A., 1980: Identification keys to Norwegian Collembola. Norsk Entomologisk Forening: 152 S.

GISIN, H., 1943: Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im Schweizerischen Exkursionsgebiet Basels. Revue Suisse de Zoologie 50/4: 131-224.

HAGVAR, S., 1990: Reactions to soil acidification in microarthropods: Is competition a key factor? Biol. Fertil. Soils 9: 178-181.

SACHSSE, H., 1969: Ur-Insekten. Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart: 71 S.

WINTER, K., FILSER, J. & F. BEESE, 1991: Mikrobielle Biomasse und Aktivität in Hopfengärten unterschiedlicher Bewirtschaftung. Verh. Ges. Ökol. 20: 49-53.

Adresse

Dipl.-Biol. Juliane Filser
GSF - Institut für Bodenökologie
Ingolstädter Landstr. 1

W - 8042 Neuherberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 20_1_1991

Autor(en)/Author(s): Filser Juliane

Artikel/Article: Sommer- und Wintergesellschaften der epigäischen Collembolen in Hopfengärten unterschiedlicher Bewirtschaftung 55-59