SABINE RIEWENHERM UND HELMUT LIETH (HRSG.) 1990: VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT FÜR ÖKOLOGIE (OSNABRÜCK 1989) BAND XIX/II [POSTER]: 268-275

COLLEMBOLENFAUNA AUF UNTERSCHIEDLICHEN LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTEN FLÄCHEN

Helga Röske und Otto Larink

ABSTRACT

Between May 1986 and December 1988 soil cores were taken from six agricultural plots characterized by different soil types. The highest abundances of Collembola were found in sandy soil, the lowest in clay soil. However the number of species are highest on the clay site and lowest on the sandy soil.
Dominance spectra of different vegetation periods at the loam site show that the main species are the same every year, but vary in numbers of individuals.
One of the main species, *Isotoma notabilis* showed a high variation in population size under differnt crops on sandy soil.

keywords: *Collembola, abundance, species diversity, arable land, different soils*

EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Auf Ackerflächen existieren nur die Restpopulationen von Collembolenarten ehemaliger Waldstandorte (DUNGER 1983). Über die Populationsdynamik dieser Collembolenarten ist bisher wenig bekannt.
Die vorliegende Untersuchung hat das Ziel, die räumliche und zeitliche Verteilung solcher Collembolenarten auf Ackerflächen zu erfassen. Es sollen die Collembolenzönosen und die Phänologien einzelner Arten untersucht werden.

MATERIAL UND METHODE

In der Zeit von Mai 1986 bis Dezember 1988 wurden auf zwei Standorten mit sechs Probeflächen Bodenproben entnommen. Die beiden Standorte liegen ca. 150 km weit auseinander, mit jeweils drei Probeflächen, die in einem Gebiet dicht beieinander liegen.
Bei den Untersuchungsflächen handelte es sich um einen Lehmboden (untersucht von B. Lübben; vgl. LÜBBEN 1987), einen Tonboden (untersucht von B. Lübben; vgl. LÜBBEN 1987), zwei Sandböden (Mai 1987 bis Mai 1988 untersucht von A. Purmann; vgl. PURMANN 1989), einen Anmoorboden und eine Grünlandfläche.

Zur Erfassung der Populationsdynamik wurden im 2-wöchigen bzw. 4-wöchigen Rhythmus Proben entnommen. Das Grünland wurde seit Sommer 1987 als Vergleichsstandort zusätzlich untersucht, um eine Populationsdynamik ohne den Einfluß von bodenwendenden Maßnahmen abschätzen zu können.
Mit einem Probenstecher wurde 15 cm tief eingestochen und die Bodensäule in drei Fraktionen von jeweils 5 cm unterteilt. Pro Probenfläche wurden 10 Parallelproben entnommen. Die Extraktion der Bodentiere erfolgte mit einem modifizierten McFadyen-Austreibegerät.

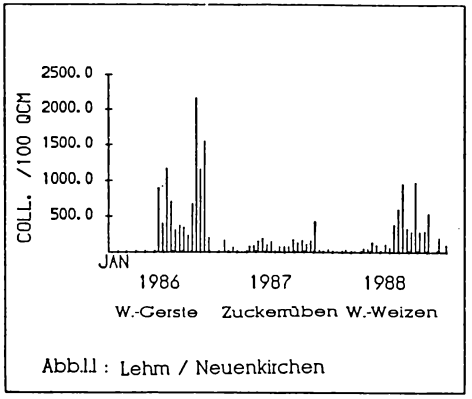

Abb.1.1 : Lehm / Neuenkirchen

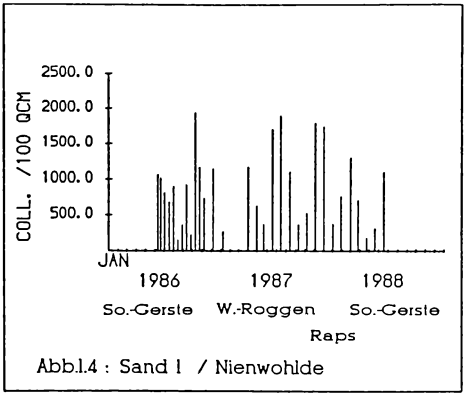

Abb.1.4 : Sand 1 / Nienwohlde

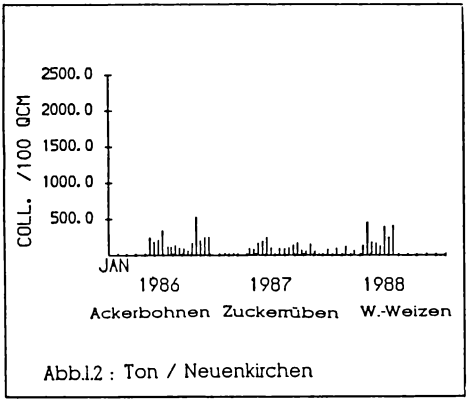

Abb.1.2 : Ton / Neuenkirchen

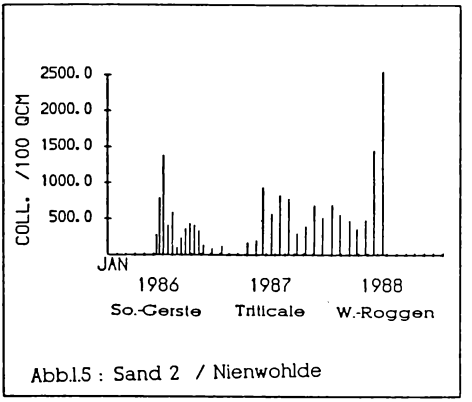

Abb.1.5 : Sand 2 / Nienwohlde

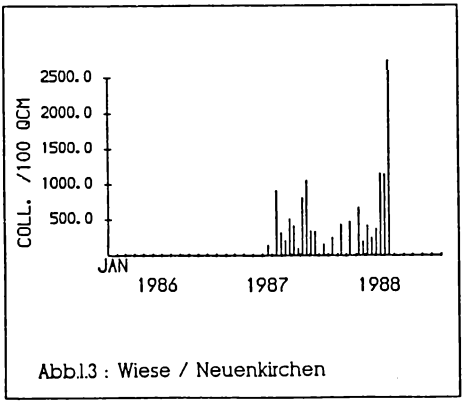

Abb.1.3 : Wiese / Neuenkirchen

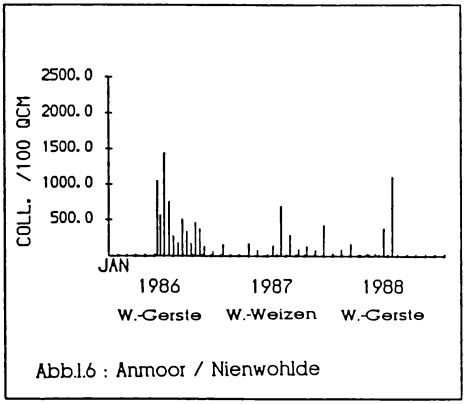

Abb.1.6 : Anmoor / Nienwohlde

Abb. 1: Darstellung der zeitlichen Verläufe der Collembolenpopulationen auf den sechs Untersuchungsstandorten (Mittelwert aus zehn Einzelproben bezogen auf 15 cm Tiefe und Ind./100 cm^2).

Phänologien und Collembolengesamtpopulationen

Die durchschnittlich höchsten Collembolenabundanzen findet man auf Sand 1 (Abb. 1.4), was durch die hohe Wurzelmasse bedingt sein kann (KÜCKE et al. 1989). Dies ist wahrscheinlich auf die ausgewogene Bearbeitung (integrierter Pflanzenbau) mit wenigen bodenwendenden Maßnahmen, sowie einem zeitlich durchgängigen Pflanzenbestand zurückzuführen. Vor allen Dingen reduziert die Zwischenfrucht (Raps) den auf den anderen Probeflächen sichtbaren Abfall der Abundanzen im Winter.
Die geringsten Abundanzen sind im Tonboden zu finden (Abb. 1.2). Hier wirkt sich die Bodenart in Kombination mit dem Pflanzenbestand negativ auf die Besiedlung aus. Für die Collembolen, die abhängig vom Porenvolumen sind, ist es notwendig, daß ausreichend viele größere Poren, welche eine hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen, vorhanden sind. Solche Verhältnisse kommen in Tonböden selten vor.
Hinzu kommt, daß sowohl Zuckerrrüben als auch Ackerbohnen nur kurze Zeit des Jahres einen hohen Bedeckungsgrad haben, mit dem sie die oberen Bodenschichten vor der Austrocknung schützen können. Es ist bekannt, daß die abiotischen Faktoren einen großen Einfluß auf die Verteilung von Mikroarthropoden haben (CEPEDA et al. 1989).
In den Jahren 1986 und 1987 wuchsen auf den Standorten "Lehm" und "Ton", welche direkt benachbart liegen und somit dem gleichen Klima unterworfen sind, die gleichen Feldfrüchte (Zuckerrüben und Winterweizen). Unter diesen Bedingungen zeigten die Collembolen sehr ähnliche Abundanzverläufe. Im vorherigen Jahr (1986) erreichten die Aundanzen dagegen auf dem Lehmstandort unter Wintergerste und dem zeitlich nachfolgenden Stoppelfeld mit erneut auflaufender Wintergerste (Ausfallgetreide) sehr hohe Werte. Im Vergleich dazu weist der Tonstandort mit Ackerbohnen sehr niedrige Werte auf.
Der zweite Sandstandort (Sand 2, Abb. 1.5) liegt in dieser Untersuchung mit seinen Abundanzen deutlich unter den Abundanzen des ersten Sandstandortes (Abb. 1.4). Das läßt sich wahrscheinlich durch eine konventionelle Bewirtschaftung erklären.

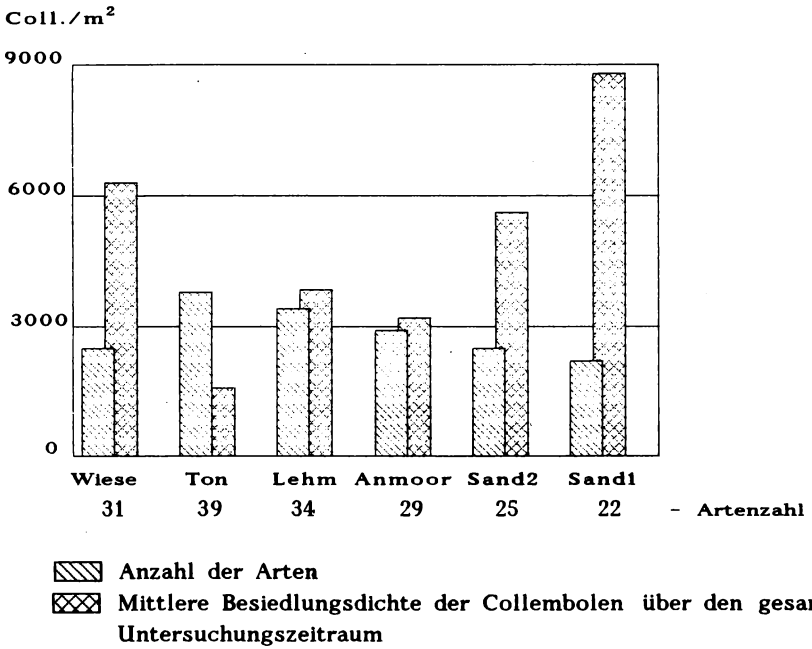

Abb. 2: Mittlere Besiedlungsdichten der Collembolen und Anzahl der Arten auf den sechs Untersuchungsflächen.

Der anmoorige Standort (Abb. 1.6) zeichnet sich durch einen hohen Anteil von organischem Material aus. Er liegt direkt neben dem zweiten Sandstandort, was sich 1986 in der Phänologie der beiden Standorte abzeichnet, wobei die Anmoorfläche in 1987 und 1988 deutlich niedrigere Abundanzen aufweist.

Mittlere Besiedlungsdichten der Collembolen auf den sechs Untersuchungsflächen

Die mittleren Besiedlungsdichten der einzelnen Untersuchungsstandorte zeigen in der Gesamtübersicht (Abb. 2, s. vorhergehende Seite), daß die meisten Collembolen im Boden des Standortes Sand 1 zu finden sind, die wenigstem im Tonboden. Dazu gegenläufig verhält sich die Anzahl der Arten. Auf dem Standort mit den meisten Individuen finden sich die geringsten Artenzahlen (NAGLITSCH 1962).
Die mittleren Besiedlungsdichten einzelner Jahre zeigen, daß dieser Unterschied nicht durchgängig erhalten bleibt. So ist 1986 die Differenz nicht mehr signifikant. Hier tritt augenscheinlich der Einfluß von Klima und Frucht stärker hervor als der des Bodentyps (Abb. 3).

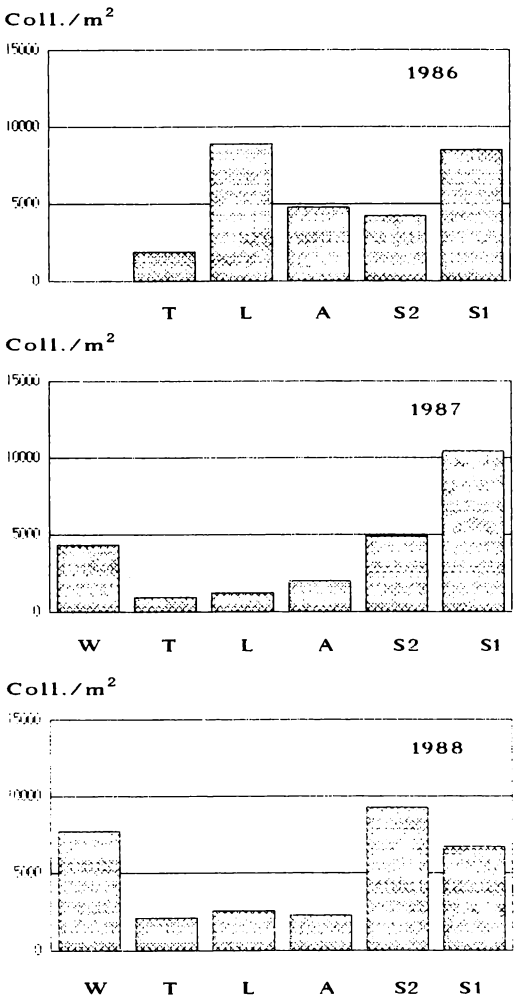

Abb. 3: Mittlere Besiedlungsdichten der sechs Untersuchungsstandorte in den Jahren 19861988. (W = Wiese, T = Ton, A = Anmoor, S1 = Sand1, S2 = Sand2)

Dominanzspektren am Lehmstandort

In jedem Jahr bedeuten andere Feldfrüchte neue Bedingungen für die Tiere. Wie unterschiedlich sich die Dominanzverhältnisse in einzelnen Vegetationsperioden dreier hintereinander liegender Jahre entwickeln, zeigen die folgenden Abbildungen (Abb. 4).

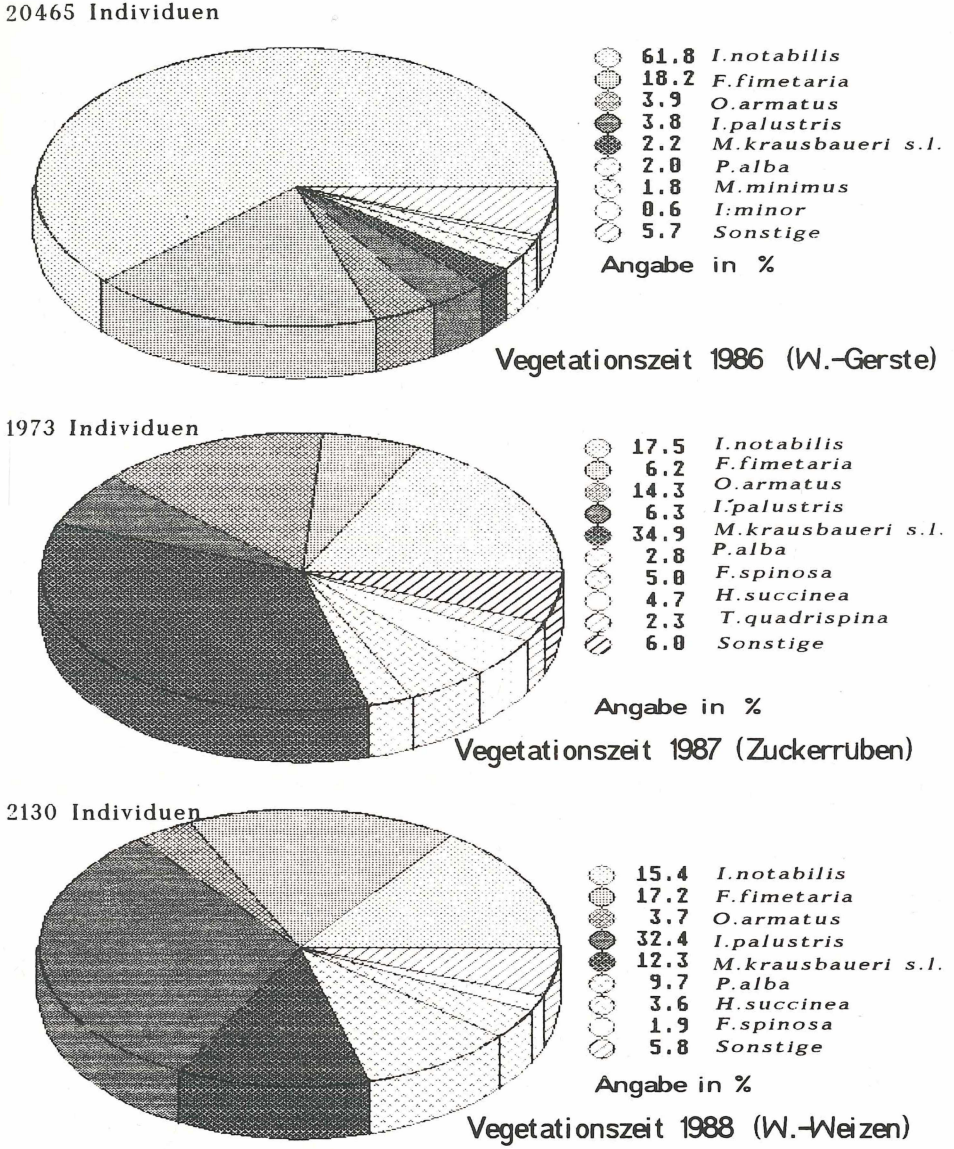

Abb. 4: Dominanzspektren am Lehmstandort der Vegetationsperioden von 1986 bis 1988.

Die Darstellungen zeigen, daß die Hauptarten einer Fläche über die Jahre gleich bleiben. Es handelt sich um jeweils fünf Arten, die hier in unterschiedlichen Individuenzahlen immer wieder auftreten: *Isotoma notabilis* Schäfer 1896, *Folsomia fimetaria* Linnè 1758, *Mesaphorura krausbaueri* s.l. Börner 1901, *Onychiurus armatus* Tull., Gisin 1952, *Pseudosinella alba* Packard 1873.

Ausgehend von drei sehr verschiedenen Gesamtfangzahlen fällt das Jahr 1986 mit einer Bevorzugung der Art *Isotoma notabilis* auf, die hier mit über 60 % eudominant auftritt. Sie zählt in den darauffolgenden Jahren zwar immer noch zu den dominanten Arten, ist aber nicht mehr die Hauptart.

Der zeitliche Verlauf der Abundanzen von *I. notabilis* auf dem Lehmstandort wird in Abb. 5 gezeigt. Die Art hatte auf dem Lehmstandort die höchsten Individuenzahlen 1986 unter der Wintergerste und dem zeitlich anschließenden Stoppelfeld. Der Winter 1986/87 hat die Population stark dezimiert und unter Zuckerrüben (1987) konnte sie sich bei der vorliegenden Witterung nicht erholen. Die so geschwächte Population wurde im Winter nochmals dezimiert und erreichte erst im Spätsommer 1988 wieder höhere Abundanzen.

Die Phänologien weiterer Arten werden dargestellt bei RÖSKE (1989). Die Abb. 6 zeigt *I. notabilis* vergleichend auf den zwei Sandstandorten im Winter 1987/88. Während auf Sand 1 mit einer Rapszwischenfrucht eine gute Bodenbedeckung vorhanden war, wurde Sand 2 von relativ kleinen Winterroggenpflanzen nur mangelhaft bedeckt. Die schützende Bodenbedeckung ist wahrscheinlich der Hauptfaktor für die deutlich höheren Abundanzen auf Sand 1.

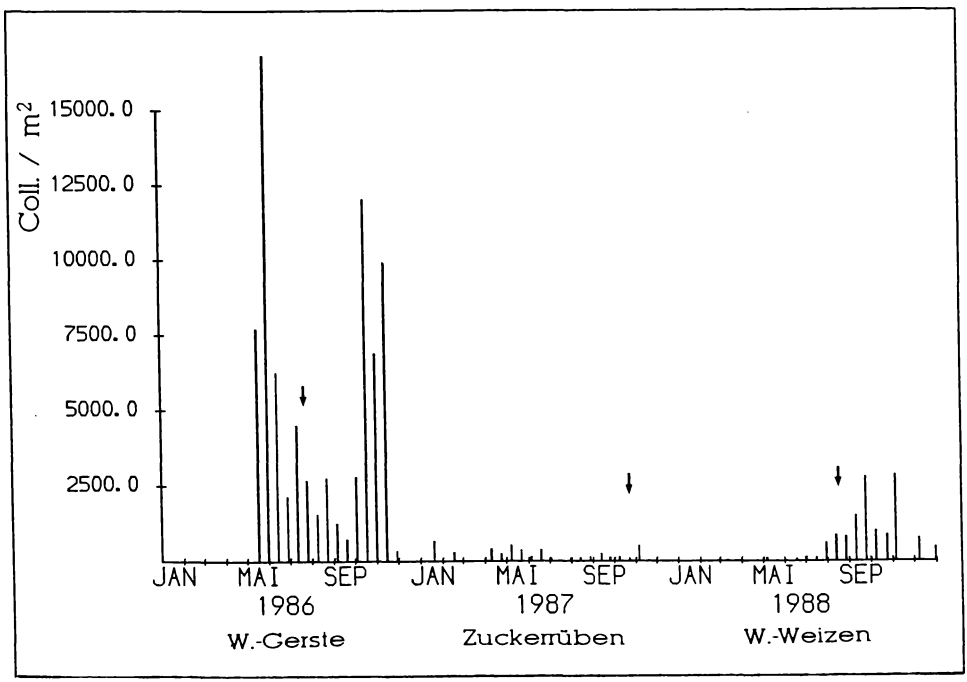

Abb. 5: Zeitlicher Verlauf der Abundanzen (Ind./m²) von *Isotoma notabilis* auf dem Lehmstandort (↓ = Ernte)

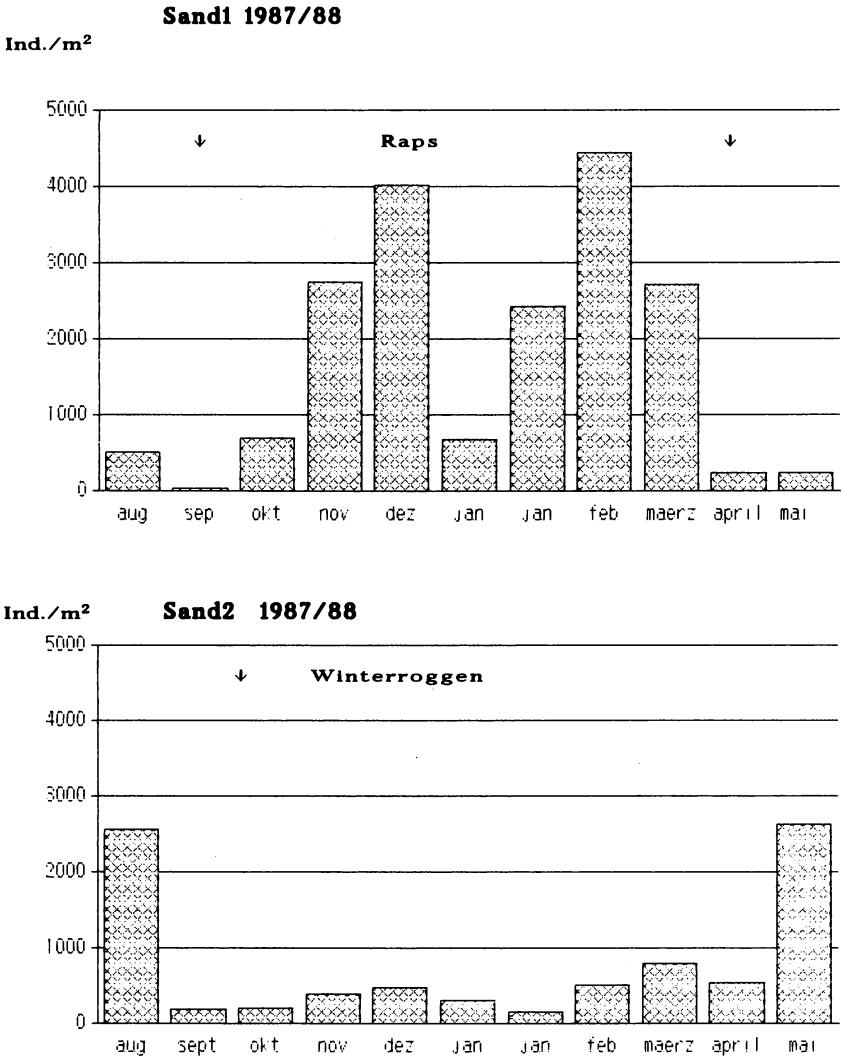

Abb. 6: Vergleich der Abundanzen von *Isotoma notabilis* auf zwei Sandstandorten (Sand1 mit Zwischenfruch Raps, Sand2 mit W.-Roggen).

LITERATUR

CEPEDA J. G., WHITFORD W. G., 1989: The relationships between abiotic factors and the abundance patterns of soil microarthropods on a desert watershed. - Pedobiologia 33: 79-86.

DUNGER W., 1983: Tiere im Boden. - Neue Brehm Bücherei, A. Ziemsen Verlag. Wittenberg Lutherstadt.

KÜCKE M., LÖFFLER P., SPIEß A., SCHMID H., 1989: Durchwurzelungsmessungen auf den Intensiv-Untersuchungsstandorten. - SFB 179 Braunschweig, Forschungsb. 1986-1989.

LÜBBEN B., 1987: Populationsentwicklung ausgewählter Bodenarthropoden auf Ackerflächen bei Neuenkirchen (SO Niedersachsen). - Diplomarbeit TU Braunschweig.
NAGLITSCH F., 1962: Untersuchungen über die Collembolenfauna unter Luzernebeständen auf verschiedenen Böden. - Wiss. Z. Univ. Leipzig 11: 581.
PURMANN A., 1989: Populationsdynamik und Tiefenverteilung der Collembolen in sandigen Ackerböden bei Nienwohlde (SO Niedersachsen). - Diplomarbeit TU Braunschweig.
RÖSKE H., 1989: Collembola fauna on different types of agriculturally used soil. - 3rd int. Seminary on Apterygota (Ed. by R. DAILLAI), University of Siena: 283-290.

ADRESSE

Helga Röske
Prof. Dr. Otto Larink
Zoologisches Institut der TU Braunschweig
Pockelstr. 10a
D-W-3300 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 19_2_1990

Autor(en)/Author(s): Larink Otto, Röske Helga

Artikel/Article: Collembolenfauna auf unterschiedlichen landwirtschaftlich genutzten Flächen 268-275