

Extensive Pflege städtischer Grünflächen II. Untersuchungen zur Bodenbiologie

Beate Keplin und Wolfram Wanckel

Synopsis

On two urban lawns in the town of Dorsten, the possible influences of an extensive management on the soil fauna (carabids, lumbricids, collembolids and mites) are investigated.

The different management practices have changed the microclimate. In consequence of the relatively high humidity of the mowed and mulched lawns carabids and collembolids are more numerous compared to the often cut lawns.

The quantity and quality of the available food turned out to be the decisive factors for lumbricids, as evidenced by the greater abundances on the often cut lawns.

From the present results at the different study sites, it becomes obviously that the abundance and species diversity of lumbricids are dependent on the pH-value.

urban lawns, extensive management practices, soil fauna

1. Einleitung

Im Auftrag der Stadt Dorsten werden seit 1988 die ökologischen Auswirkungen extensiver Pflegemaßnahmen auf städtische Grünflächen untersucht. Die bodenbiologischen Untersuchungen sind erstmals 1989 durchgeführt worden. Ziel dieser Untersuchungen ist die Erfassung von Veränderungen der Artenspektren bzw. der Abundanzen von Carabidae, Lumbricidae, Collembola und Acarina unter dem Einfluß ausgewählter Pflegemaßnahmen. Daraus sollen Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit des Streuabbaus gezogen werden (BROLL 1991).

2. Material und Methoden

Die epigäische Fauna wird mit Barberfallen (drei Fallen pro Pflegevariante, Fangflüssigkeit: Wasser mit Detergenzmittel) gefangen. Die Aufstellung der Fallen erfolgt über einen Zeitraum von zwei Wochen mit täglicher Leerung und anschließender zweiwöchiger Pause, um Leerfangeffekte zu vermeiden. Für das vorliegende Zwischenergebnis sind 150 Fallenfangtage ausgewertet worden.

Die Lumbriciden werden monatlich mit der Oktett-Methode ausgetrieben und mit der Glasröhrchen-Methode (THIELEMANN 1986) bestimmt. Die Biomasse wird als Lebendgewicht (einschließlich Darminhalt) ermittelt.

Die Erfassung der Mesofauna erfolgt ebenfalls monatlich durch Stechzylinderproben (zehn Parallelen pro Pflegevariante in 0-8 cm Tiefe) mit anschließender Extraktion nach KEMPSON & al. (1963).

Von den insgesamt vier Untersuchungsflächen (BROLL 1991) wurden für die faunistischen Untersuchungen zwei repräsentative ausgewählt. Die, im Vergleich zur Fläche B, trockenere Fläche A weist einen pH-Wert im Neutralbereich auf, während die Acidität der Böden auf der Fläche B höher ist (pH-Wert ca. 5) (HEMSING 1990).

3. Ergebnisse

Einen Überblick über die Zusammensetzung der Barberfallenfänge gibt Abb. 1. Der Anteil der Carabiden an der gesamten Käferfauna betrug auf der Fläche A 36 % und auf der Fläche B 70%. Bisher wurden 29 Carabidenarten nachgewiesen, wobei auf der Fläche A auf allen Parzellen mehr Arten auftraten als auf der Fläche B. Auf der Fläche A erlangt keine Art mehr als 45 % Aktivitätsanteil, während auf der Fläche B auf allen Parzellen *Poecilus versicolor* stark dominant ist (Abb. 2).

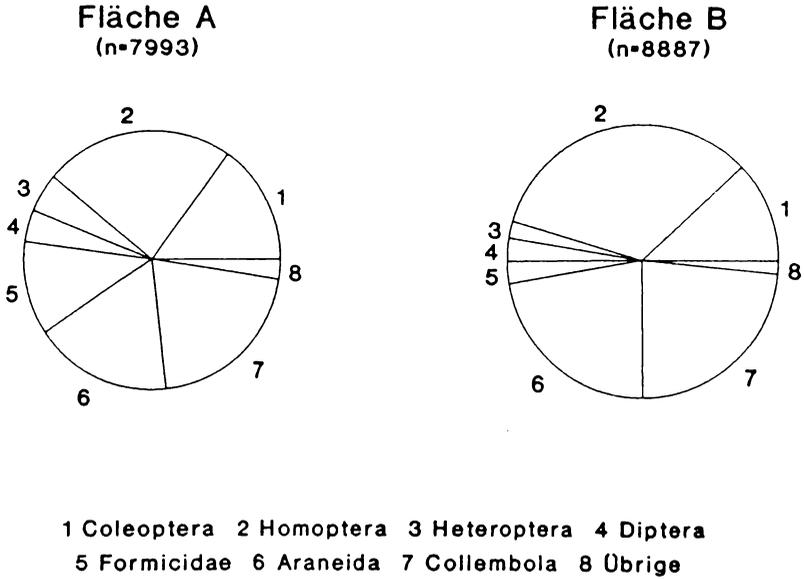
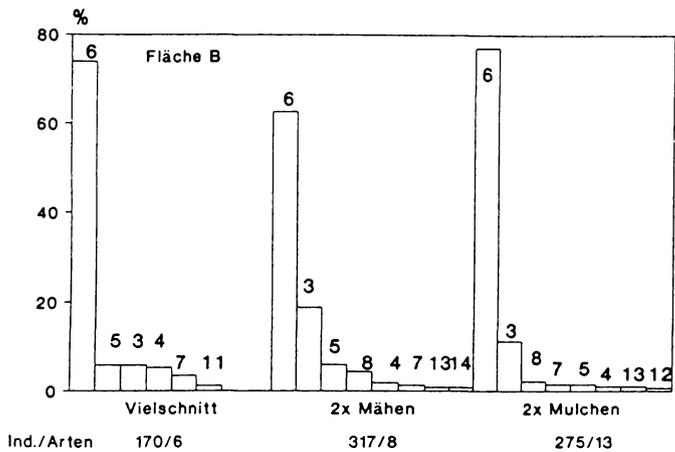
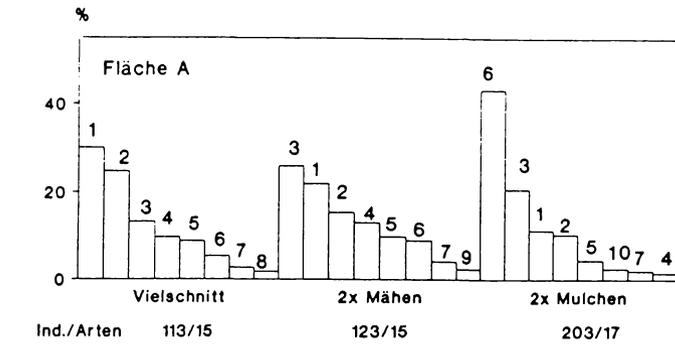


Abb. 1: Zusammensetzung der epigäischen Fauna aus den Barberfallen 1989 aller Pflegevarianten der Fläche A bzw. der Fläche B (150 Fallenfangtage) in %



- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 = <i>Bembidion properans</i> | 8 = <i>Pterostichus vernalis</i> |
| 2 = <i>Bembidion lampros</i> | 9 = <i>Clivina contracta</i> |
| 3 = <i>Amara communis</i> | 10 = <i>Amara lunicollis</i> |
| 4 = <i>Clivina fossor</i> | 11 = <i>Amara kulfi</i> |
| 5 = <i>Amara aenea</i> | 12 = <i>Anisodactylus binotatus</i> |
| 6 = <i>Poecilus versicolor</i> | 13 = <i>Pterostichus melanarius</i> |
| 7 = <i>Agonum muelleri</i> | 14 = <i>Amara plebeja</i> |

Abb. 2: Aktivitätsdominanz der häufigsten Carabidenarten unter dem Einfluß verschiedener Pflegemaßnahmen (Nomenklatur nach FREUDE & al. 1965-83). Die Variante "2x Mähen" kann als Ausgangssituation betrachtet werden, da die beiden Grünflächen vor 1989 auf diese Weise gepflegt wurden.

Die weitaus höchsten Lumbriciden-Abundanzen (Individuen/m²) und Biomassen (g/m²) weist die Fläche A auf, während auf der Fläche B, mit Ausnahme der Vielschnittparzelle, bislang nur geringe Besatzdichten und Biomassen festzustellen sind. Auch zeigen sich bezüglich des Artenspektrums deutliche Unterschiede (Tab. 1, Nomenklatur nach EASTON 1983).

Tab. 1: Artenspektrum, Abundanz (Ind./m²) und Biomasse (g/m²) der Lumbriciden unter dem Einfluß verschiedener Pflegemaßnahmen (Anteil der Individuen einer Art an der Gesamtindividuenzahl in %).

Arten	Fläche A			Fläche B		
	I %	II %	III %	I %	II %	III %
<i>Lumbricus rubellus</i>	1,7	3,2	8,1	16,9	10,3	14,3
<i>L. castaneus</i>	1,0	4,8	11,6	-	-	-
<i>L. terrestris</i>	1,0	2,6	2,3	0,6	2,6	-
<i>Aporrectodea longa</i>	2,0	3,2	2,9	-	2,6	-
<i>A. calliginosa</i>	16,7	19,0	22,7	7,8	5,1	20,0
<i>Allobophora chlorotica</i>	-	-	0,6	-	-	-
Juvenile:						
<i>L. spec.</i>	43,3	50,8	29,1	48,1	59,0	37,1
Übrige	34,1	16,4	22,7	26,6	20,5	28,6
Summe (%)	100	100	100	100	100	100
Ind./m ²	293	189	172	154	39	35
Biomasse (g/m ²)	104	81	66	44	15	12
Erläuterung:	I : Vielschnitt II : 2x Mähen III : 2x Mulchen					

Collembolen und Milben hatten einen Anteil von 94,5 % an der Gesamtmesofauna. Beim Flächenvergleich wurden signifikante Unterschiede bei den Pflegemaßnahmen "Vielschnitt" und "2x Mähen" nachgewiesen. Betrachtet man die Springschwanz- bzw. Milben-Abundanz getrennt für die jeweilige Pflegemaßnahme (Abb. 3), zeigt sich, mit Ausnahme der Mulchparzelle auf der Fläche A, ein deutliches Überwiegen der Milben bei allen Pflegemaßnahmen.

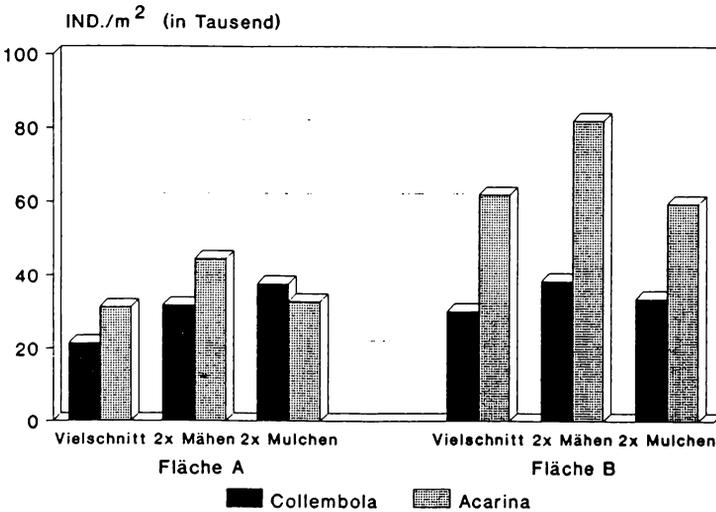


Abb. 3: Collembolen- und Milben-Abundanz (Ind./m²) unter dem Einfluß verschiedener Pflegemaßnahmen. Die Variante "2x Mähen" kann als Ausgangssituation betrachtet werden, da die beiden Grünflächen vor 1989 auf diese Weise gepflegt wurden.

4. Diskussion

Neben den standörtlichen Unterschieden (vor allem Deckungsgrad der Vegetation und Wuchshöhe) (JEND 1990) ist das spezifisch ausgebildete Mikroklima auf den einzelnen Pflegeparzellen (BROLL 1991) ausschlaggebend für die Verteilung und die Zusammensetzung der Bodenfauna (u. a. BACHELIER 1978, MÜLLER & STEINWARZ 1990). Das Artenspektrum der Carabiden (Abb. 2) zeigt, daß es sich überwiegend um eurytope Wiesen-, Weiden- und Ackerarten oder Erstbesiedler (*Bembidion lampros*) handelt (THIELE 1977), die aber gerade auch in Städten häufig sind (KLAUSNITZER & RICHTER 1980, KLAUSNITZER 1987). Bei *Poecilus versicolor* wird der Einfluß des Mikroklimas besonders deutlich. Auf der feuchteren Fläche B ist diese Art bei allen Pflegemaßnahmen dominant (63-77 %), während sie auf der trockeneren Fläche A nur auf der Mulchparzelle dominiert (43 %). Die insgesamt niedrigeren Aktivitätsdichten auf der Fläche A könnten auch mit dem Auftreten von räuberisch-lebenden Ameisen (Abb. 1) im Zusammenhang stehen (TOPP 1972).

Collembolen und Milben reagieren vor allem auf den Bodenwassergehalt (u. a. DUNGER 1983). und weisen daher auf den feuchteren und kühleren Parzellen (2x Mähen und 2x Mulchen) beider Untersuchungsflächen höhere Abundanzen auf als auf den trockeneren und wärmeren Vielschnittrasen (Abb. 3). Beim Flächenvergleich treten zudem infolge des höheren Bodenwassergehaltes und der etwas niedrigeren Bodentemperaturen auf der Fläche B wesentlich höhere Abundanzen auf als auf der Fläche A. Trotz dieser Unterschiede in der Besatzdichte liegen alle Parzellen noch im Bereich von Grünlandstandorten (DUNGER 1983), aber bereits höher als Angaben von Rasenflächen in München (BAUCHHENS 1986).

Auf der trockeneren Fläche A wirken sich die extensiven Pflegemaßnahmen Mähen und vor allem das Mulchen bereits signifikant auf den Collembolenbesatz aus, indem eine kontinuierliche Zunahme der Besatzdichte vom Vielschnittrasen zur Parzelle 2x Mulchen zu verzeichnen ist (Abb. 3). Demgegenüber ist die Collembolenabundanz auf der Fläche B bei allen drei Pflegevarianten fast gleich hoch, und die Milben sind eindeutig dominant. Hier zeigt sich, daß auf trockeneren Standorten (Fläche A) die Pflegemaßnahmen einen anderen Einfluß haben als auf feuchteren Standorten (Fläche B).

Demgegenüber zeigen die Lumbriciden eine stärkere Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens. Auf der Fläche A kommen infolge des höheren pH-Wertes mehr Arten vor als auf der Fläche B (Tab. 1). Die Fläche B wird zum überwiegenden Teil von *Lumbricus rubellus* und *Allolobophora caliginosa* besiedelt, während auf der Fläche A ein Nebeneinander der drei Lebensformenspektren nach BOUCHÉ (1972) besteht. Bei den bislang ermittelten sechs Regenwurmartens handelt es sich um typische Grünlandarten (LEE 1985), die auch auf städtischen Grünflächen häufig sind (SCHULTE & al. 1990).

Die ermittelten Abundanzen und Biomassen liegen im Bereich von Grünlandstandorten (LEE 1985) und städtischen Rasenflächen (SCHULTE & al. 1990). Die jeweils höchsten Abundanzen und Biomassen wurden auf den Vielschnittparzellen ermittelt, da hier wahrscheinlich eine besonders günstige Nahrungsgrundlage durch das alle drei Wochen anfallende kurze Mähgut vorhanden ist.

Literatur

- BACHELIER, G., 1978: La faune des sols. Son écologie et son action. Paris: 391 S.
BAUCHHENS, J., 1986: Die Bodenfauna landwirtschaftlich genutzter Flächen. In: Laufener Seminarbeiträge 6: 18-28.
BOUCHÉ, M. B., 1972: Lombriciens de France. Écologie et Systématique. Paris, I.N.R.A.: 671 S.
BROLL, G., 1991: Extensive Pflege städtischer Grünflächen. I. Böden, Vegetation und Mikroklima. Verh. Ges. Ökol. 20: 451-458.
DUNGER, W., 1983: Tiere im Boden. Wittenberg: 280 S.
EASTON, E. G., 1983: A guide to the valid names of Lumbricidae (Oligochaeta). In: SATCHELL, J. E. (ed.): Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London: 475-487.
FREUDE, H., HARDE, K. W. & G. A. LOHSE, 1965-1983: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 1-11. Krefeld.

- HEMSING, F., 1990: Bodenkundliche Standortuntersuchungen an Grünflächen im Stadtgebiet von Dorsten unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte. Diplomarbeit Univ. Münster, unveröff.
- JEND, M., 1990: Vegetation öffentlicher Grünflächen in Abhängigkeit von verschiedenen Pflegemaßnahmen (Stadt Dorsten). Diplomarbeit Univ. Münster, unveröff.
- KEMPSON, D., LLOYD, M. & R. GHELARDI, 1963: A new extractor for woodland litter. *Pedobiologia* 3: 1-21.
- KLAUSNITZER, B., 1987: Ökologie der Großstadtf fauna. Stuttgart: 225 S.
- KLAUSNITZER, B. & K. RICHTER, 1980: Qualitative und quantitative Aspekte der Carabidenfauna der Stadt Leipzig. *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig* 29: 567-573.
- LEE, K. E., 1985: *Earthworms. Their Ecology and Relationships with Soils and Land Use*. Sydney: 411 S.
- MÜLLER, H. & D. STEINWARZ, 1990: Grünflächenpflege und Pflegemanagement aus tierökologischer Sicht. *Natur und Landschaft* 65: 306-310.
- SCHULTE, W., FRÜND, H.-C., GRAEFE, U., RUSZKOWSKI, B., SÖNTGEN, M., VOGGENREITER, V. & N. WERITZ, 1990: Zur Biologie städtischer Böden. *Schriftenr. f. Landschaftspfl. u. Natursch.* 33: 184 S.
- THIELE, H.-U., 1977: *Carabid beetles in their environments*. Berlin, Heidelberg, New York: 369 S.
- THIELEMANN, U., 1986: Elektrischer Regenwurmfang mit der Oktett-Methode. Glasröhrchen-Methode zur Lebendbestimmung von Regenwürmern. *Pedobiologia* 29: 296-302 und 341-343.
- TOPP, W., 1972: Die Besiedlung eines Stadtparks durch Käfer. *Pedobiologia* 12: 336-346.

Adresse

Dipl.-Geogr. Beate Keplin
Dipl.-Geogr. Wolfram Wanckel
Institut für Geographie
Abt. Landschaftsökologie
Robert-Koch-Straße 26 - 28

W - 4400 Münster

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): Keplin Beate, Wanckel Wolfram

Artikel/Article: [Extensive Pflege städtischer Grünflächen II. Untersuchungen zur Bodenbiologie 459-464](#)