Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band 21, 1992

Die Lumbricidenfauna städtischer Freiflächen in Abhängigkeit von abiotischen Standortfaktoren

Beate Keplin

Synopsis

The structure of the earthworms community depending on the physical site conditions was studied at six urban lawns. Except for differences in soil moisture conditions and pH values, the other soil parameters are similar. High abundances and biomasses of earthworms are common at the relatively dry sites. Moreover, these sites show all ecological groups of earthworms, whereas on the moist sites only epigeic and endogeic species occur.

urban lawns, physical site conditions, lumbricidae

1. Einleitung

Über einen Zeitraum von zwei Jahren wurden auf sechs städtischen Freiflächen (Rasenflächen) die Lumbricidenzönose und die bodenmikrobielle Aktivität untersucht (BROLL & KEPLIN, im Druck). Dabei sollte u. a. geklärt werden, inwieweit sich die stadtspezifischen abiotischen Standortbedingungen auf die Lumbricidenfauna auswirken.

2. Methoden

Monatliche Austreibung der aktiven Lumbriciden mit der Oktett-Methode (THIELEMANN 1986) und Ermittlung der Biomasse nach Trocknung bei 65°C (24 Stunden) (DUNGER & FIEDLER 1989). Die Erfassung der Bodentemperaturen und -feuchte sowie Angaben zur Bodenkartierung und -analyse wie auch zur Vegetation sind bei BROLL (1991) näher beschrieben.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Tab. 1 gibt einen Überblick über die spezifischen Standorteigenschaften der sechs untersuchten Flächen. Bei dem Standort 1 handelt es sich um drei relativ trockene städtische Freiflächen mit einem pH ($CaCl_2$) um 6; die drei Flächen des Standortes 2 sind dagegen relativ feucht und weisen eine etwas höhere Bodenacidität (um pH 5) auf. Alle anderen für die Bodenfauna wichtigen Parameter (z. B. C/N-Verhältnis, Bodenart) differieren nicht sehr stark.

Bei allen sechs Flächen treten über den Gesamtuntersuchungszeitraum starke Abundanz- und Biomasseschwankungen auf, die die Zeiten erhöhter (Herbst bis Frühjahr) und verminderter (Sommer) Lumbricidenaktivität widerspiegeln (Tab. 2). Es wurden jeweils nur die Flächen gleicher Nummer untereinander verglichen, da die Probenahme auf diesen Flächen innerhalb eines Tages erfolgte und somit nur in diesen Fällen ein direkter Vergleich gestattet ist. Signifikante Unterschiede zwischen dem relativ feuchten und dem relativ trockenen Standort konnten nur bei der Fläche 3 festgestellt werden.

Die unterschiedlichen Feuchtebedingungen wirken sich dahingehend aus, daß auf dem ganzjährig feuchteren Standort keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sommermonaten (Inaktivitätsphase) und den Hauptaktivitätszeiten (Frühjahr, Herbst und Winter) festzustellen sind, während auf dem trockeneren Standort die Unterschiede zwischen den Aktivitäts- bzw. Inaktivitätszeiten hoch signifikant sind. Auch sind die Abundanzen und Biomassen in der Regel auf den trockeneren Flächen während der Aktivitätsphasen signifikant höher als auf den feuchteren Flächen.

Tab. 1: Abiotische Standortparameter der städtischen Freiflächen.

	relativ trockener Standort 1			relativ feuchter Standort 2		
Vegetation	Cynosurion-ähnliche Bestände			Cynosurion-ähnliche Bestände		
Bodentyp	Auftragsboden über Anmoorgley			Auftragsboden über Podsol-Gley		
Ausgewählte Parameter des Ah-Horizontes:						
Bodenart	schluffiger Sand			lehmiger Sand		
pH ($CaCl_2$)	6,1			5,1		
Carbonatgehalt (%)	0,4			0,1		
C/N	11,2			10,0		
Eindringwiderstand (N/cm^2)	400			400		
	Fläche 1	Fläche 2	Fläche 3	Fläche 1	Fläche 2	Fläche 3
pH (H_2O)*	6,7-7,9	6,5-7,9	6,5-7,7	5,2-6,1	5,7-6,2	5,6-6,2
Gesamtporenvolumen (%)	58	58	56	60	62	63
Jahresmittel der Bodentemperatur in 1 cm Tiefe (°C)	14,2	13,7	13,6	12,9	13,3	12,5

* : Minimum- und Maximumwert von monatlichen Messungen 1990/91

Tab. 2: Artenspektrum sowie Abundanzen (Ind./m^2) und Biomassen (g TG/m^2) der Lumbriciden (Adulttiere) auf den städtischen Freiflächen (Nomenklatur nach EASTON 1983).

		relativ trockener Standort			relativ feuchter Standort		
Fläche		1	2	3	1'	2'	3'
Ind./m^2 (+/-sd) (n=16)	I	61,5 (77,6)	40,0 (48,4)	65,5 (93,6)	39,5 (26,2)	19,0 (23,9)	15,0 (18,0)
Biomasse (g TG/m^2) (+/-sd) (n=16)	II	10,6 (15,7)	6,1 (7,1)	8,6 (9,4)	5,0 (4,8)	4,7 (5,4)	1,7 (2,0)
Aktivitätsphase (n=8)							
Ind./m^2 (+/-sd)	III	119,0 (72,9)	73,0 (47,3)	126,0 (101,0)	49,0 (25,5)	24,0 (23,8)	19,0 (20,0)
Biomasse (g TG/m^2) (+/-sd)	IV	21,0 (16,7)	10,4 (7,2)	15,9 (7,9)	7,2 (5,6)	4,4 (4,1)	2,3 (2,3)
Inaktivitätsphase (n=8)							
Ind./m^2 (+/-sd)	V	4,0 (6,0)	7,0 (16,8)	5,0 (7,3)	30,0 (24,8)	14,0 (24,5)	11,0 (16,0)
Biomasse (g TG/m^2) (+/-sd)	VI	0,2 (0,4)	1,8 (3,9)	1,3 (2,7)	2,7 (2,4)	2,1 (3,9)	1,0 (1,4)
Adulte: Ind./m^2 (+/-sd) (n=16)							
Lumbricus rubellus Hoffm.		6,1 (9,1)			12,7 (9,4)		
Lumbricus castaneus (Sav.)		6,8 (15,0)			- -		
Aporrectodea caliginosa (Sav.)		33,6 (45,3)			10,8 (12,6)		
Allolobophora chlorotica (Sav.)		0,3 (0,8)			- -		
Lumbricus terrestris L.		2,7 (3,5)***			0,04 (0,1)***		
Aporrectodea longa (Ude)		5,4 (7,8)**			0,6 (1,3)**		
Adulte: g TG/m^2 (+/-sd) (n=16)							
Lumbricus rubellus Hoffm.		0,7 (0,8)**			1,9 (1,7)**		
Lumbricus castaneus (Sav.)		0,1 (0,3)			- -		
Aporrectodea caliginosa (Sav.)		4,4 (6,1)			1,3 (1,5)		
Allolobophora chlorotica (Sav.)		0,02 (0,05)			- -		
Lumbricus terrestris L.		1,3 (1,5)***			0,02 (0,06)***		
Aporrectodea longa (Ude)		1,8 (2,7)**			0,06 (0,1)**		

** I3/I3' *** II3/II3' IV1/VI1 IV3/IV3'
IV2/VI2 III1/V1 IV3/VI3
III3/III3' III2/V2 III1/III1'
IV1/IV1' III3/V3 III2/III2'

Das ermittelte Artenspektrum läßt sich auf die unterschiedlichen pH-Werte zurückführen. Auf den relativ trokkenen Freiflächen mit einem pH-Wert um den Neutralbereich kommen neben *Aporrectodea caliginosa* (Sav.) auch die größeren anözischen Arten mit entsprechend höherer Biomasse (*Lumbricus terrestris* L. und *Apor-*

rectodea longa (Ude)) vor; die letztgenannte Art tritt erst bei schwach saurer bis neutraler Bodenreaktion (pH ≥ 6) auf (u. a. NORDSTRÖM & RUNDGREN 1974). Die auf diesen Flächen insgesamt höhere Lumbricidenaktivität kann nicht nur auf die geringeren Bodenfeuchtegehalte, sondern auch auf die damit verbundenen durchschnittlich 1,5°C höheren Temperaturen des Oberbodens zurückgeführt werden.

Die relativ geringen Biomassen auf den feuchteren und einen verhältnismäßig niedrigen pH-Wert aufweisenden Flächen stehen ebenfalls im engen Zusammenhang mit dem Arten- und Lebensformenspektrum. Die Lumbricidenzönose wird fast ausschließlich von den mittelgroßen Arten *Lumbricus rubellus* Hoffm. und *Aporrectodea caliginosa* (Sav.) gebildet, die eine höhere Bodenacidität tolerieren. Aufgrund der abiotischen Standortbedingungen fehlen auf diesen Flächen die anözischen Arten, so daß die Durchmischung des Bodens und damit der Abbau der anfallenden Streu verlangsamt wird.

Literatur

BROLL, G., 1991: Extensive Pflege städtischer Grünflächen. I. Untersuchungen zu Böden, Vegetation und Mikroklima. - Verh. Ges. Ökol. XX: 451-458.

BROLL, G. & B. KEPLIN (im Druck): Ecological studies on urban lawns. In: SUKOPP, H. (Ed.): Urban Ecology as the Basis of Urban Planning. - SPB Academic Publishing. The Hague.

DUNGER, W. & H. J. FIEDLER, (Eds.),1989: Methoden der Bodenbiologie. - Stuttgart: 432 S.

EASTON, E. G., 1983: A guide to the valid names of Lumbricidae (Oligochaeta). In: SATCHELL, J. E. (Ed.): Earthworm Ecology. - London: 475-487.

NORDSTRÖM, S. & S. RUNDGREN, 1974: Environmental factors and the lumbricid associations in southern Sweden. - Pedobiologia 14, 1-27.

THIELEMANN, U., 1986: Elektrischer Regenwurmfang mit der Oktett-Methode. - Pedobiologia 29, 296-302.

Adresse

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

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: 1992

Band/Volume: 21_1992

Autor(en)/Author(s): Keplin Beate

Artikel/Article: Die Lumbricidenfauna städtischer Freiflächen in Abhängigkeit von abiotischen Standortfaktoren 91-93