

## Annelidenzönosen nasser Böden und ihre Einordnung in Zersetzergesellschaften

von

GRAEFE, U.

Artengemeinschaften der Anneliden (Regenwürmer und Kleinringelwürmer) weisen standörtlich bedingte Unterschiede auf, die für eine biologische Beurteilung von Böden herangezogen werden können. Die typischen Vergesellschaftungen entlang des Gradienten von basenarmen zu basenreichen Standorten wurden für aeromorphe Humusformen bereits dargestellt (GRAEFE 1993). Hieran anknüpfend werden im folgenden die Besonderheiten der Annelidenzönosen nasser Böden beschrieben und mit Aufnahmen von Mooren, Auen und Gleystandorten exemplarisch belegt. Die Untersuchungen wurden im Schwalm-Nette-Gebiet (Niederrheinisches Tiefland), in Schleswig-Holstein und in der brandenburgischen Elbtalau durchgeführt.

Unter dem Einfluß hochanstehenden Grund- oder Stauwassers begrenzt der Sauerstoffgehalt im Oberboden die Verteilung der Tiere. Die meisten Kleinringelwürmer halten sich in der obersten sauerstoffreichen Schicht auf (Abb. 1). Bei stärker entwässerten Standorten (Kudensee) ist die Tiefenbesiedlung ausgeglichener. Einige Regenwurmart, insbesondere *Octolasion tyrtaeum*, vermögen auch tiefer in den reduzierten Bereich einzudringen, wobei sie mit ihrem längeren Körper Kontakt nach oben behalten und sich über den Blutkreislauf mit Sauerstoff versorgen. Tiefgrabende (anecische) Regenwurmart kommen an solchen Standorten allerdings nicht vor.

Nur ein Teil der in nassen Böden lebenden Arten sind Nässezeiger (Feuchtezahlen 8 bis 10 in Tab. 1). Diese lassen sich in zwei Lebensformtypen einteilen, die im Vertikalprofil unterschiedliche Nischen besetzen. Im belüfteten Bereich nahe der Oberfläche treten Arten wie *Eiseniella tetraedra* und *Cognettia glandulosa* auf, die als Nässezeiger im eigentlichen Sinne gelten können. Die im tieferen Bereich vorkommenden Arten *Octolasion t. tyrtaeum*, *Marionina argentea*, *Marionina filiformis* u.a. zeichnen sich eher durch Toleranz gegenüber Luftmangel aus.

Tabelle 1 zeigt Aufnahmen der Annelidenzönose nasser Böden, ausgewählt aus einem breiten Spektrum untersuchter Standorte. Zwei Vergesellschaftungstypen sind zu erkennen, die sich in der Artenzusammensetzung deutlich unterscheiden. Der eine Typ enthält fast nur Starksäure- und Säurezeiger mit den Reaktionszahlen 1 bis 4. Beim anderen dominieren Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger mit der Reaktionszahl 7. Der Standort N4 (Erlenbruch auf mäßig basenreichem Niedermoor) nimmt eine vermittelnde Stellung ein. Die mit durchgezogener Umrahmung gekenn-

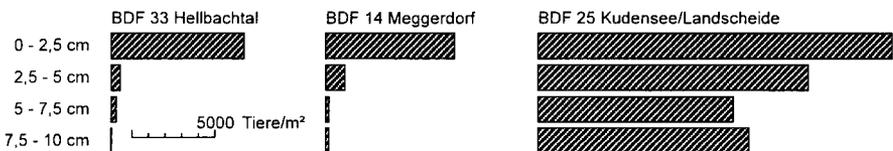


Abb. 1: Vertikalverteilung der Kleinringelwürmer an Grünlandstandorten auf Niedermoor (Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Schleswig-Holstein)

Tab. 1: Annelidenzönosen nasser Böden mit unterschiedlichem Basengehalt im tabellarischen Vergleich

	F	R	N1	N2	L1	N3	N4	L2	L3	S1	S2	E1	E2	E3
<b>Regenwürmer</b>			<b>Makrofauna-Abundanzklassen</b>											
Dendrobaena octaedra	x	x			1	1		2	2		3			
Dendrodrilus rubidus	x	x					2	1	3		2			
Lumbricus rubellus	x	x	1		1	1	2	3	4	4	4	1	1	2
Lumbricus castaneus	x	7									1			
Lumbricus festivus	x	7								1				
Allolobophora chlorotica	x	7									3		3	4
Aporrectodea caliginosa	x	7					2	1	3				3	
Aporrectodea rosea	x	7					1						2	
Proctodrilus antipae	8	7												1
Eiseniella tetraedra	9	7					1	3			4	1	4	2
Octolasion tyrtaeum tyrtaeum	9	7					3	3	2	3	3	1	3	
<b>Kleinringelwürmer</b>			<b>Mesofauna-Abundanzklasse</b>											
Marionina clavata	5	1		1	1		1							
Cognettia sphagnetorum	x	2	3	3	4	4	3							
Mesenchytraeus sanguineus	9	3	1	1	2	1	1							
Marionina filiformis	9	4		1						1				
Cognettia cognettii	x	4				1	1							
Cernosvitoviella atrata	8	x				1	1		3					
Bryodrilus ehlersi	x	x							2	1	1			
Buchholzia appendiculata	x	7									1			
Enchytraeus-Arten gesamt	x	7						3	1	1	1	1	4	4
Fridericia-Arten gesamt	x	7					1	1	3	2	2	3	3	4
Henlea-Arten gesamt	x	7						1	3	2	3	4	4	
Hemifridericia parva	x	7						2		1				
Marionina communis	5	7								1				
Achaeta unibulba	6	7						1	1	1				
Enchytronia sp. (omni)	6	7								1				
Marionina argentea	8	7					1	4	1	1		1		
Marionina vesiculata	8	7						1	1			1	1	
Mesenchytraeus armatus	9	7					1	2						
Cognettia glandulosa	9	7					2		4		3	2	3	3
Marionina riparia	10	7									1		1	1
<b>Artenzahl</b>			3	4	5	6	13	10	17	20	24	10	18	11
<b>gewichtete mittlere Feuchtezahl</b>			9,0	7,7	7,7	8,5	8,5	8,9	8,3	7,7	8,8	8,8	8,9	9,2
<b>gewichtete mittlere Reaktionszahl</b>			2,3	2,3	2,1	2,5	5,1	7,0	7,0	6,9	7,0	7,0	7,0	7,0
<b>Zersetzergesellschaft</b>			2,2	2,2	2,2	2,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

**Makrofauna-Abundanzklassen**

- 1 bis 10
- 2 über 10 bis 30
- 3 über 30 bis 100
- 4 über 100 bis 300
- 5 über 300 Individuen/m<sup>2</sup>

**Mesofauna-Abundanzklassen**

- 1 bis 1.000
- 2 über 1.000 bis 3.000
- 3 über 3.000 bis 10.000
- 4 über 10.000 bis 30.000
- 5 über 30.000 Individuen/m<sup>2</sup>

**Naturpark Schwalm-Netze (Niederrheinisches Tiefland)**

- N1 Piecksbruch, sehr basenarmes Niedermoor, Gagelgebüsch, Aufnahme Juni 1988
- N2 Elmpter Bruch, sehr basenarmer Moorgley über Sand, Glockenheide-Gesellschaft, Aufnahme Mai 1988
- N3 Buscher Bruch, basenarmes Niedermoor, Torfmoos-Erlenbruch mit Carex acutiformis, Aufnahme Mai 1988
- N4 Rothbusch, mäßig basenreiches Niedermoor, Erlenbruch mit Carex acutiformis, Aufnahme Mai 1988/Juni 1989

**Hochmoorstandorte bei Lägerdorf (Schleswig-Holstein)**

- L1 Winselmoor, Birkenbruch auf geringmächtiger Abtorfung, Aufnahme Mai 1992
- L2 Breitenburger Moor, Birken-Erlenbruch auf Hochmoor-Abtorfung, Aufbasung durch Kalkstaubeinträge, Aufnahme Mai 1992
- L3 Winselmoor, Grünlandbrache, vormalis entwässertes und gedüngtes, später wiedervernässes Hochmoor, Aufnahme Mai 1992

**Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Schleswig-Holstein**

- S1 BDF 14 Meggerdorf, Eider-Treene-Niederung, Niedermoor, Grünland, Mähweide, Aufnahme November 1994
- S2 BDF 33 Hellbachtal, Ratzeburger Seenplatte, Niedermoor, Grünland, Weide/Naturschutzgebiet, Aufnahme November 1993

**Naturpark Elbtal bei Lenzen (Brandenburg)**

- E1 Eichwald, Vega-Gley, Schlangseggen-Ried, Aufnahme Oktober 1997
- E2 Dreifelder, Vega-Gley, Rohrglanzgras-Flutrasen, Aufnahme Juni 1997
- E3 Lütkenwisch, Vega-Gley, Knickfuchsschwanz-Flutrasen, Aufnahme Juni 1997

Tab. 2: Übersicht der Zersetzergesellschaften mit Standortbeispielen

Ordnung	Verband	Assoziation
1. <b>Lumbricetalia</b> mäßig saure bis kalkreiche Standorte	1.1 <b>Lumbricion</b> ungestörte Böden mit guter Durchlüftung	1.11 <b>Stercuto-Lumbricetum</b> Wälder mit Mullhumusformen
		1.12 <b>Fridericio-Lumbricetum</b> Grünländer mit Mullhumusformen, Äcker auf Lehmböden
	1.2 <b>Enchytraeion</b> gestörte Böden, Orte mit Nahrungsungleichgewichten	1.21 <b>Fridericio-Enchytraeetum</b> Äcker auf Sandböden
		1.22 <b>Buchholzio-Enchytraeetum</b> eutrophierte verdichtete Böden mit Auflagehumus (urban)
		1.23 <b>Eisenietum</b> Kompostplätze
	1.3 <b>Eiseniellion</b> durchnäßte, luftarme Böden	1.31 <b>Octolasietum tyrtaei</b> basenreiche Niedermoore und Anmoore
1.32 <b>Eisenielletum</b> Gewässerufer, Flutrasen		
2. <b>Cognettietalia</b> Standorte mit sauren Humusauflagen oder Torfen	2.1 <b>Achaeto-Cognettion</b> saure Böden mit aeromorphen Humusformen	2.11 <b>Achaeto-Cognettietum</b> bodensaure Wälder, <i>Calluna</i> -Heiden
	2.2 <b>Cognettion sphagnetorum</b> basenarme Moore	2.21 <b>Cognettietum sphagnetorum</b> Birkenbrüche, Hochmoore
3. <b>Henleetalia</b> mäßig saure bis kalkreiche Standorte mit Auflagehumus	3.1 <b>Mesenchytraeo-Henleion</b> kältebedingte Zersetzungshemmung	3.11 <b>Mesenchytraeo-Henleetum</b> arktische Tundren
	3.2 <b>Fridericio-Henleion</b> geringe Bioturbation (regenwurmmarme Böden)	3.21 <b>Fridericio-Henleetum</b> Sukzessionsstadium in Marschen
4. <b>Salzbeeinflusste Zersetzergesellschaften</b> noch nicht untergliedert		

gezeichneten Nässezeiger können als Charakterarten für die Zersetzergesellschaften *Eiseniellion* bzw. *Cognettion sphagnetorum* gelten. Den meisten der gestrichelt umrahmten Arten fehlt ein Feuchtezeigerwert, weil sie auch an weniger nassen Standorten regelmäßig vorkommen. Sie können aber als Biozönoseindikatoren betrachtet werden, die die Zugehörigkeit des *Eiseniellion* zur Ordnung *Lumbricetalia* begründen und in diesem Sinne Ordnungscharakterarten darstellen. Entsprechend verhält es sich mit *Cognettia sphagnetorum*, die die Ordnungscharakterart der *Cognettietalia* ist (Tab. 2).

Aus Tabelle 1 geht auch hervor, daß ähnliche Zersetzergesellschaften bei sehr unterschiedlichen Bodentypen und Pflanzengesellschaften auftreten. Schon deshalb ist für sie eine eigenständige Klassifikation erforderlich (vgl. GRAEFE 1997a). Wie die immissions- und nutzungsbedingten Veränderungen an Hochmoorstandorten bei Lägerdorf zeigen, bildet die Zersetzergesellschaft zudem eine leicht beeinflussbare Standortvariable, deren Systematisierung für die Indikation bodenökologischer Prozesse und biologischer Bodenzustände verwendet werden kann (GRAEFE 1997b).

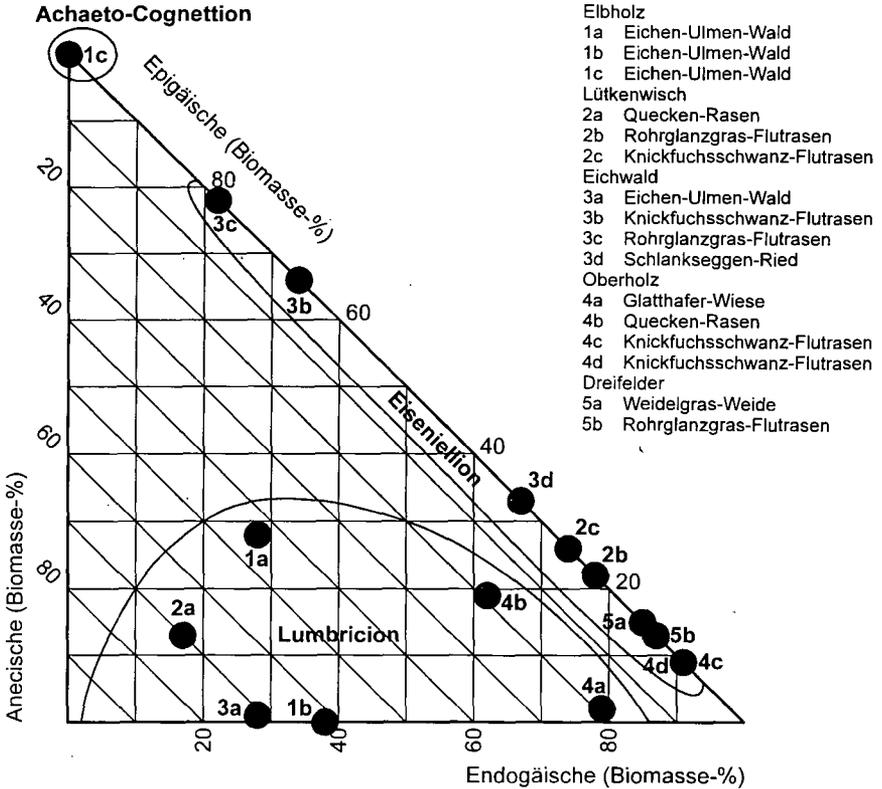


Abb. 2: Strategietypendiagramm der Regenwürmer von Standorten in der Elbtalau bei Lenzen (Brandenburg)

Unter dem Einfluß periodischer Hochwässer im Auenbereich an der Mittelalbe differenzieren sich die Zersetzergesellschaften in das *Lumbricion* und das *Eiseniellion* (Abb. 2), die sich durch Vorkommen oder Fehlen tiefgrabender Regenwurmart abgrenzen lassen. Der dominante Tiefgräber *Lumbricus terrestris* kann Überflutung mit fließendem (sauerstoffreichem) Wasser unbeschadet überstehen. Wo nach Abfließen der Flut stagnierendes Wasser in Geländemulden zurückbleibt, verschwindet die Art und andere gewinnen Oberhand. Auf diese Weise bildet sich ein Mosaik zweier Gesellschaften, das die reliefbedingten Unterschiede in der Wasserhaushaltsdynamik integral widerspiegelt.

Die Untersuchungen im Schwalm-Nette-Gebiet und bei Lägerdorf wurden im Rahmen verschiedener UVU durchgeführt. Die Untersuchungen auf Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Schleswig-Holstein erfolgten im Auftrag des Landesamts für Natur und Umwelt (LANU) in Flintbek. Die Untersuchungen in der Elbtalau sind Teil des Verbundprojekts "Auenregeneration durch Deichrückverlegung", das vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0339571 gefördert wurde.

#### Literatur

- GRAEFE, U. (1993): Die Gliederung von Zersetzergesellschaften für die standortsökologische Ansprache. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* 69: 95-98.
- GRAEFE, U. (1997a): Von der Spezies zum Ökosystem: der Bewertungsschritt bei der bodenbiologischen Diagnose. In: DUNGER, W. & VOIGLÄNDER, K. (Hrsg.), *Bedeutung, Stand und aktuelle Entwicklung der Systematik von Bodentieren*. Abh. Ber. Naturkundemuseum Görlitz 69, 2: 45-53.
- GRAEFE, U. (1997b): Bodenorganismen als Indikatoren des biologischen Bodenzustands. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.* 85: 687-690.