Untersuchungen zur Kongruenz von Typen der Bodenbiozönose und der Vegetation in einem Auengebiet

Ulfert Graefe¹, Anneke Beylich¹, und Martina Hape²

Im Zuge von Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasservorsorge und des Hochwasserschutzes soll in der Lenzener Elbtalaue, einem Teil des Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe – Brandenburg, der Deich zurückverlegt werden. Das Ziel ist die Wiederherstellung einer naturnahen und waldreichen Überflutungsaue. Vorbereitend wurden im Rahmen eines vom BMBF geförderten Verbundprojekts an gemeinsamen Teststandorten u.a. bodenkundliche, vegetationskundliche und bodenzoologische Untersuchungen durchgeführt. Diese umfassten Aufnahmen der Regenwürmer, Enchyträen, Asseln, Doppelfüßer und Hundertfüßer.

An 25 Teststandorten wurden insgesamt 94 Arten nachgewiesen. Davon gehören 14 Arten zu den Regenwürmern, 63 zu den Enchyträen, 2 zu den Polychaeten, 1 zu den Asseln, 6 zu den Doppelfüßern und 8 zu den Hundertfüßern. Nur zwei Gruppen, die Regenwürmer und die Enchyträen, waren überall vertreten (Tab. 1).

Um die punktuell erhobenen bodenzoologischen Daten auf die Fläche extrapolieren zu können, wurden typologische Verfahren angewendet. Die Ähnlichkeitsbeziehungen der

Tabelle 1: Artenzahlen der untersuchten Tiergruppen an den Teststandorten. Schattierte Standorte liegen im Deichvorland.

	Hartholzaue				wechselfrisches Grünland							ich- zaue	Röhrichte						Flutrasen						
Teststandort	1	2	3	4	9	5	10	11	17	18	21	24	25	7	8	13	14	15	16	22	23	6	12	19	20
Lumbricidae	7	7	5	4	6	4	7	2	5	7	7	2	3	3	4	4	3	5	6	4	7	4	3	4	3
Enchytraeidae	21	20	16	20	21	11	15	21	7	6	9	9	8	7	5	9	7	12	11	7	11	4	4	6	4
Polychaeta	1	2		1																					
Isopoda	1	1	1				1												1	1					
Diplopoda	2	5	5	3	1		1	1											4						
Chilopoda	4	5	2	5	4	1	1			2	1		1		2				1					1	1
gesamt	36	40	29	33	32	16	25	24	12	15	17	11	12	10	11	13	10	17	23	12	18	8	7	11	8

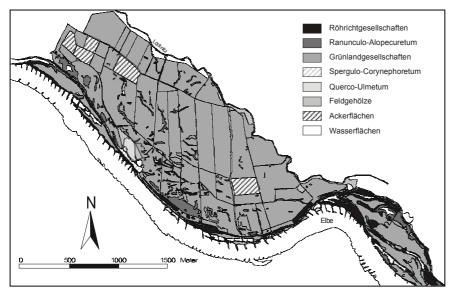


Abbildung 1: Vegetationskarte des Untersuchungsgebietes Lenzener Elbtalaue. Vereinfacht nach *Hellwig* et al. (1999).

Tabelle 2: Koinzidenzen von Vegetationstypen und Zersetzergesellschaftstypen im Untersuchungsgebiet Lenzener Elbtalaue.

	71 00							
Standort-Nr.	Vegetationstyp	Zersetzergesellschafts-						
		typ						
	Hartholzaue							
1, 2, 3, 4, 9	Querco-Ulmetum	Stercuto-Lumbricetum						
4	Querco-Ulmetum	Achaeto-Cognettietum						
	wechselfrisches Grünland							
5, Transekte	Leucanthemo-Rumicetum	Fridericio-Lumbricetum						
10, 18	Elymus repens-Alopecurus pratensis-Ges.	Fridericio-Lumbricetum						
Transekte	Elymus repens-Alopecurus pratensis-Ges.	Eisenielletum						
11, 17	Dauco-Arrhenatheretum	Fridericio-Lumbricetum						
21	Lolio-Cynosuretum	Fridericio-Lumbricetum						
	Weichholzaue							
24	Salicetum albae	Octolasietum tyrtaei						
25	Salicetum triandro-viminalis	Octolasietum tyrtaei						
	Röhrichte							
7	Phalaridetum arundinaceae	Eisenielletum						
13, 23	Phalaridetum arundinaceae	Octolasietum tyrtaei						
14	Caricetum gracilis	Octolasietum tyrtaei						
15, 22	Glycerietum maximae	Octolasietum tyrtaei						
8	Scirpo-Phragmitetum	Eisenielletum						
16	Scirpo-Phragmitetum	Fridericio-Lumbricetum						
	Flutrasen							
6	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Eisenielletum						
12, 19, 20	Ranunculo-Alopecuretum geniculati	Octolasietum tyrtaei						
	Sandtrockenrasen							
С	Spergulo-Corynephoretum canescentis	Enchytraeus-Pioniergesell.						
	Ackerflächen							
	Sandböden	Fridericio-Enchytraeetum						
	Lehmböden	Fridericio-Lumbricetum						

Artengemeinschaften wurden tabellarisch und durch Korrespondenzanalyse herausgearbeitet. Die Gruppen mit ähnlicher Artenzusammensetzung wurden auf der Grundlage von Expertenwissen in das System der Zersetzergesellschaftstypen

eingeordnet (vgl. *Graefe*, 1993; *Beylich* and *Graefe*, 2002). Tab. 2 zeigt die Koinzidenz dieser bodenbiozönologisch begründeten Typen mit den Typen der Vegetation an den Teststandorten.

In der Hartholzaue (Querco-Ulmetum) ist als Zersetzergesellschaft überwiegend ein Stercuto-Lumbricetum ausgebildet. An sandigen Stellen im Deichhinterland treten auch Übergänge zum Achaeto-Cognettietum auf, das an saure Standorte mit Auflagehumus gebunden ist.

Die Grünlandgesellschaften sind von den Vegetationskundlern stärker untergliedert worden (Hellwig et al., 1999), als auf der Graustufenkarte (Abb. 1) dargestellt werden kann. Diese von Nutzungseinflüssen und der Außenbzw. Binnendeichlage geprägten Unterschiede sind bei der Bodenbiozönose nicht zu erkennen. Die dominierende Zersetzergesellschaft ist das Fridericio-Lumbricetum. In der hierarchischen Klassifikation bildet es zusammen mit dem Stercuto-Lumbricetum den Verband Lumbricion, der durch das Vorkommen tiefgrabender Regenwürmer gekennzeichnet ist (Graefe und Beylich, 1999).

In der Weichholzaue, in Röhrichten und Flutrasen treten die Zersetzergesellschaftstypen Eisenielletum und Octolasietum tyrtaei auf. Zusammen bilden sie

den Verband Eiseniellion, zu dessen Kennzeichen das Vorkommen von Nässezeigern und das Fehlen tiefgrabender Regenwürmer gehört. Während das Eisenielletum vor allem im etwas weniger sauren Deichvorland verbreitet ist, hat das

¹IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH, Sodenkamp 62, 22337 Hamburg, Germany, <u>ulfert.graefe@ifab-hamburg.de</u> anneke.beylich@ifab-hamburg.de

²Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg, Neuhausstraße 9, 19322 Rühstädt, Germany, martina.hape@lags.brandenburg.de

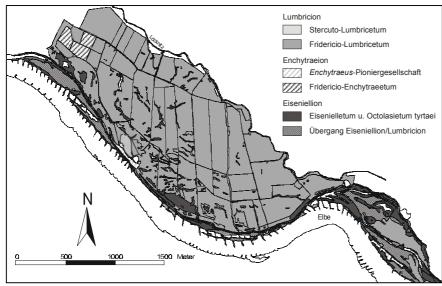


Abbildung 2: Karte der Zersetzergesellschaftstypen. Das flächenhafte Vorkommen wurde anhand von Verknüpfungsregeln aus der Vegetationskarte abgeleitet.

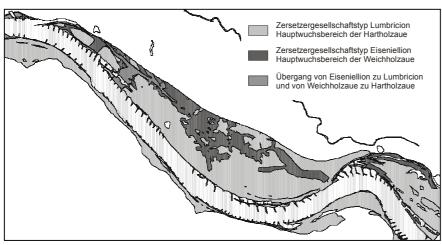


Abbildung 3: Prognose für die langfristige Entwicklung der Bodenbiozönose und der Vegetation nach Rückverlegung des Deiches in der Lenzener Elbtalaue.

Octolasietum tyrtaei einen Schwerpunkt binnendeichs an anmoorigen Stellen mit längeren Nassphasen.

Nur im Schilfröhricht (Scirpo-Phragmitetum) finden sich sehr unterschiedliche Zersetzergesellschaftstypen. In den Beständen am Elbufer ist das Eisenielletum ausgebildet. Am Vergleichsstandort im Hinterland (Nr. 16) dagegen tritt das Fridericio-Lumbricetum auf.

Der Sandtrockenrasen (Spergulo-Corynephoretum) beherbergt eine äußerst spärliche Bodenbiozönose, die als *Enchytraeus*-Pioniergesellschaft charakterisiert werden kann.

Ackerflächen differenzieren sich in Abhängigkeit vom Substrat. In sandigen Äckern fehlen in der Regel tiefgrabende Regenwürmer. Die Zersetzergesellschaft ist das Fridericio-Enchytraeetum im Verband Enchytraeion. Lehmige Äcker weisen meist ein Fridericio-Lumbricetum auf (*Graefe*, 1999).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zwischen Zersetzergesellschaften und Pflanzengesellschaften enge, aber nicht in jedem Fall kongruente Beziehungen bestehen. Während Pflanzengesellschaften stark von Nutzungseinflüssen geprägt werden, spielen diese bei der Bodenbiozönose eine untergeordnete Rolle. Wichtige Faktoren für die Ausprägung der Bodenbiozönose sind der pH-Wert und der Wasserhaushalt der Böden. Beide Faktoren weisen Abhängigkeiten vom Substrat auf. Über die Gefügestabilität beeinflusst das Substrat auch die Auswirkung der Bodenbearbeitung auf die Bodenbiozönose.

Fehlende Kongruenz zwischen der Bodenbiozönose und der Vegetation ist im Allgemeinen auf die unterschiedliche vertikale Ausdehnung ihrer Einflusssphären zurückzuführen. Das Schilf z.B. kann mit den Wurzeln Wasser in einer Tiefe erreichen, die für die Bodenbiozönose keine Bedeutung mehr hat.

Die Übereinstimmung im Vorkommen bestimmter Typen der Bodenbiozönose und der Vegetation ermöglicht es, Verknüpfungsregeln zu formulieren und aus der Vegetationskarte eine Karte der Zersetzergesellschaftstypen abzuleiten. Danach nehmen in der Lenzener Elbtalaue das Lumbricion und das Eiseniellion den größten Flächenanteil ein (Abb. 2). Aufgrund der Ergebnisse von Transektuntersuchungen im Deichvorland wird dort ein Übergangsbereich zwischen den beiden Typen ausgeschieden. Kleinere Flächen anderer Einheiten umfassen einen Acker auf Sandboden und einen Sandmagerrasen.

Die Prognose für die Entwicklung nach der Rückdeichung beruht auf Modellrechnungen, in die Geländehöhe und Überflutungswahrscheinlichkeiten eingeflossen sind. Zu den möglichen Auswirkungen auf die Vegetation und den Wasser- und Stoffhaushalt der Böden finden sich Angaben bei *Hellwig* (2000), *Heinken* (2001) und *Schwartz* (2001). Daraus kann auch für die Bodenbiozönose die zu erwartende Entwicklung abgeleitet und als Karte dargestellt werden (Abb. 3).

Danksagung

Wir danken Heinz-Christian Fründ für die Bestimmung der Isopoden, Diplopoden und Chilopoden und für die Durchführung der Korrespondenzanalyse.

Veröffentlichung 70 im Forschungsvorhaben "Auenregeneration durch Deichrückverlegung", gefördert durch das BMBF unter dem Förderkennzeichen 0339571.

Literatur

Beylich, A., and U. Graefe (2002): Annelid coenoses of wetlands representing different decomposer communities. In G. Broll, W. Merbach, and E.-M. Pfeiffer (eds.): Wetlands in Central Europe. Springer, Berlin, p. 1-10.

Graefe, U. (1993): Die Gliederung von Zersetzergesellschaften für die standortsökologische Ansprache. Mitt. Dtsch. Bodenk. Ges. 69: 95-98.

Graefe, U. (1999): Die Empfindlichkeit von Bodenbiozönosen gegenüber Änderungen der Bodennutzung. Mitt. Dtsch. Bodenk. Ges. 91: 609-612.
Graefe, U., und A. Beylich (1999): Bodenbiozönosen als Ausdruck standörtlicher Bedingungen in der Elbtalaue. Auenreport - Beiträge aus dem Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe - Brandenburg. Sonderband 1: 88-95. Rühstädt.

Heinken, A. (2001): Vegetationsentwicklung von Auengrünland nach Wiederüberflutung. Diss. Humboldt-Univ. Berlin.

Hellwig, M., T. Kunitz, R. Pott, und M. Speier (1999): Untersuchungen zur Syndynamik und Bioindikation von Pflanzengesellschaften im potentiellen Rückdeichungsgebiet Lenzen-Wustrow an der Unteren Mittelelbe. Auenreport - Beiträge aus dem Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe - Brandenburg. Sonderband 1: 55-67. Rühstädt.

Hellwig, M. (2000): Auenregeneration an der Elbe. Untersuchungen zur Syndynamik und Bioindikation von Pflanzengesellschaften an der Unteren Mittelelbe bei Lenzen. Diss. Univ. Hannover.

Schwartz, R. (2001): Die Böden der Elbaue bei Lenzen und ihre möglichen Veränderungen nach Rückdeichung. Hamburger Bodenkundliche Arbeiten 48, 391 S.