Mitt. Pollichia	64	110-120	1 Abb.	Bad Dürkheim/Pfalz 1976
				ISSN 0341-9665

Peter VOLZ

Die Regenwurm-Populationen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" und ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsregime des Standorts (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae)

Kurzfassung

VOLZ, P. (1976): Die Regenwurm-Populationen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" und ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsregime des Standorts (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) — Mitt. Pollichia, **64**: 110—120, Bad Dürkheim/Pfalz.

In den Rheinauenwäldern — speziell nachgewiesen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" — ist das Feuchtigkeitsregime der bestimmende Faktor für die Besiedlungsdichte und das Artenspektrum der Regenwurmfauna. Als Maß für unterschiedliche Feuchtigkeitsverhältnisse dienten pflanzensoziologische Kriterien. Das Optimum der Besiedlung liegt im Bereich der „sehr frischen Eschen-Ulmen-Auenwälder". Die geringste Besiedlung weisen mehr oder weniger sommertrockene Standorte auf. In den zuletzt genannten Gebieten finden wir durchweg nur ein Zwanzigstel bis ein Dreißigstel sowohl der Individuendichte als auch der Biomasse gegenüber dem optimalen Bereich.

Abstract

VOLZ, P. (1976): Die Regenwurm-Populationen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" und ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsregime des Standorts (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) [The earthworm populations in the natural preserve „Hördter Rheinaue" and their relationship to the humidity regime of the site]. — Mitt. Pollichia, **64**: 110—120, Bad Dürkheim/Pfalz.

In the gallery forests of the Rhine, especially documented in the natural preserve „Hördter Rheinaue", the humidity regime is the most important factor determining population density and species diversity of the earthworm fauna. Plant communities were used in determining the humidity regimes. The optimum of colonization is in the area of wet forests formed by ash and elm. More or less summer-dry localities only show minimal colonization. In the latter areas population density and biomass are only one-twentieth to one-thirtieth of those in the optimal wet areas.

Résumé

VOLZ, P. (1976): Die Regenwurm-Populationen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" und ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsregime des Standorts (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) [Les populations de lombrics dans la réserve naturelle d'„Hördter Rheinaue" et leur dépendance de l'humidité dans leur habitat (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae)].— Mitt. Pollichia, **64**: 110—120, Bad Dürkheim/Pfalz.

Dans les prairies boisées du Rhin, surtout dans la réserve naturelle d'„Hördter Rheinaue" l'humidité influe essentiellement sur la densité de la population et la diversité des espèces de lombrics. La flore sert de critère pour établir les différents degrès d'hydrométrie du terrain. Le peuplement maximal se trouve dans les forêts très fraîches de frênes et d'ormes. Le peuplement le plus faible se trouve sur les terrains plus ou moins secs en été. Sur ces terrains on trouve seulement entre un vingtième ou un trentième des espèces de lombrics et de leur quantité maximal.

Inhaltsübersicht

1. Einleitung 111
2. Problemstellung 111
3. Untersuchungsmethode 112
4. Ergebnisse 113
4.1. Artenliste der Lumbricidae 113
4.2. Die Regenwurmbesiedlung in den verschiedenen Vegetationseinheiten 113
4.3. Diskussion der Ergebnisse 117
5. Andere Organismengruppen im Boden 118
6. Literaturverzeichnis 120

1. Einleitung

Der vorliegende Bericht ist der erste in einer Reihe von Mitteilungen über ökologische Fragen der terrestrischen Fauna in den pfälzischen Rheinauenwäldern. Die meisten der ihm zugrundeliegenden Untersuchungen wurden im Naturschutzgebiet (NSG) „Hördter Rheinaue" durchgeführt; vergleichsweise wurden jedoch auch andere Gebiete herangezogen. Sie wurden auf Anregung der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften im Jahre 1971 in Angriff genommen, können bisher jedoch noch nicht als abgeschlossen gelten.

Nicht angestrebt wurde eine möglichst vollständige Inventarisierung bestimmter Tiergruppen; die Notwendigkeit solcher Forschungen wird dabei natürlich in keiner Weise angezweifelt. Dagegen spielte von Anfang an die Frage nach der Möglichkeit des Einsatzes quantitativer Erfassungsmethoden eine Rolle; denn Versuche zur Klärung ökologischer Zusammenhänge unter Ausschluß quantitativer Gesichtspunkte schließen von vornherein wichtige Fragestellungen aus. Die Schwierigkeiten, vor allem im Bereich der Zoo-Ökologie, verläßliche Daten zu erhalten, werden dabei ebensowenig verkannt wie der beträchtlich erhöhte Zeit- und Arbeitsaufwand, der notwendig damit verbunden ist. Wir hoffen indes, daß die Ergebnisse den Einsatz lohnen.

2. Problemstellung

Im folgenden wird das Ergebnis der Untersuchung der Regenwurmfauna des Bodens der Rheinauenwälder dargelegt, und zwar werden dabei sowohl Artenspektrum als auch Besiedlungsdichte und Biomasse berücksichtigt. Das NSG „Hördter Rheinaue" liegt linksrheinisch 4—10 km südlich von Germersheim/Pfalz und ca. 15—20 km nördlich von Karlsruhe. Auf eine Länge von 6 km erstreckt es sich entlang des Rheins von Sondernheim im Norden vorbei an Hördt bis nach Leimersheim im Süden (Kinzelbach 1976). Das NSG „Hördter Rheinaue" ist physiographisch durchaus nicht einheitlich. Man kann vielmehr verschiedene Standortstypen unterscheiden. Daher wäre wünchenswert, eine Kartierung des Gebietes aufgrund speziell bodenbiologischer Untersuchungen durchzuführen. Diese ist jedoch wegen des großen Arbeitsaufwandes undurchführbar: der Bodenbiologe kann nur punktuell arbeiten. Es bietet sich der Ausweg an, für die Auswahl der Probestellen pflanzensoziologische Kartierungen heranzuziehen. Zwar müssen sich pflanzliche Lebensgemeinschaften nicht unbedingt mit bestimmten Lebensgemeinschaften von Bodentieren völlig decken; immerhin lehrt die bisherige Erfahrung, daß dies weitgehend zutrifft.

Infolge der Vorgeschichte des Untersuchungsgebietes — gerade hier hat der Rhein seinen Lauf in den letzten Jahrhunderten besonders häufig und engmaschig gewechselt — ist die Verteilung der bodenkundlichen wie der pflanzensoziologischen Ausprägungen recht verwickelt. Nur an einigen anderen Stellen der Rheinauen gibt es begrenzte Gebiete, in denen eine übersichtlichere Gliederung in zonalem Übergang von nassen zu trockeneren Arealen zu finden ist, z. B. in Teilen des Wörther Gemeindewaldes, in der Gegend des „Entenfangs". Die Unterschutzstellung solcher Gebiete würde der Erforschung der ökologischen Verhältnisse in den Rheinauenwäldern sehr entgegenkommen und sollte daher angestrebt werden.

In Waldböden kann man im allgemeinen zwei große unterchiedliche Hauptgruppen von Bodenlebensgemeinschaften unterscheiden: die Bewohner von Mull- und die von Moderböden (Volz 1962). Die Art und Weise der Aufarbeitung der Fallstreu entscheidet über das sich ausbildende Bodenprofil jedenfalls im Bereich der oberen belebten Bodenhorizonte. Im Bereich der Rheinauenwälder gibt es in nennenswertem Ausmaß keine Moder- oder gar Rohhumusböden. Der entscheidende Faktor, der hier die Bildung unterschiedlicher Lebensgemeinschaften prägt, ist das Feuchtigkeitsregime des Bodens. Das gilt für Pflanzen wie für Bodentiere. Auch von diesem Gesichtspunkt aus erscheint der Anschluß an die von Pflanzensoziologen erarbeiteten Kartierungen berechtigt.

Für den Bereich des NSG „Hördter Rheinaue" gibt es eine von Hailer (1965) erarbeitete pflanzensoziologische Karte, die vor allem für forstlichen Gebrauch bestimmt ist. Diese wurde der Auswahl der Probestellen zugrunde gelegt. Schon ein Blick auf die Legende der Hailer'schen Karte zeigt den beherrschenden Charakter des Feuchtigkeitsregimes für die Ausprägung der Vegetationseinheiten. Die Reihe geht von „nassen" Standorten, wie Pappel- und Weidenauen, über jeweils besonders charakterisierte „sehr frische", „frische", „mäßig frische" bis zu mehr oder minder „sommertrockenen" Hartholzauen.

Ein kurzer Blick auf die Karte lehrt schon, daß es sich beim NSG „Hördter Rheinaue" überwiegend nicht um ein besonders nasses Areal handelt, wenn man von der Insel Karlskopf absieht. Flächenmäßig überwiegen mäßig feuchte Eschen-Ulmen-Hartholzwälder. Im Mittelteil des Naturschutzgebietes, etwa von der großen Schleife am Hauptdamm an in nördlicher Richtung, dominieren sogar sommertrockene Wälder. „Frische" bis „sehr frische" Standorte sind dagegen durchweg von beschränkter Ausdehnung und mosaikartig an verschiedenen Stellen eingesprengt. Die Gegebenheiten dieses Kärtchens liegen nun der Darstellung der Bodenfauna, insbesondere der Lumbricidenfauna im NSG „Hördter Rheinaue" zugrunde — und damit in großen Zügen wohl den Verhältnissen in den pfälzischen Rheinauenwäldern überhaupt. Wie die Flora, so wird sicherlich auch das Edaphon auf diese Skala von „naß" zu „trocken" oder von „periodisch überschwemmt" bis zu „zeitweise austrocknend" reagieren. In welcher Weise das geschieht, das soll im folgenden vor allem anhand der Verhältnisse bei den Lumbricidae dargelegt werden.

3. Untersuchungsmethode

Am ausgewählten Standort wurde eine Fläche von 50 x 50 cm abgegrenzt, und hier zunächst das Laub und die Streu, dann schichtweise die

Erde entnommen und in Beutel gefüllt. Das eingetragene Material wurde im Labor genau durchgesehen. In der Regel wurden vier Schichten bis in die Tiefe von ca. 25 cm entnommen. Die Durchmusterung erfolgte auf einem Bogen Packpapier; es wurde jeweils eine Handvoll Erde nach der anderen durchsucht. Die gleiche Probe wurde sofort anschließend in derselben Art ein zweites Mal geprüft und dabei die Erde wieder in den Beutel zurückgefüllt.

In welchem Maße die Würmer auf diese Weise vollzählig erfaßt werden, wurde folgendermaßen nachgeprüft: es wurde von der Voraussetzung ausgegangen, daß bei jeder einzelnen Durchmusterung einer Probe die Zahl der gefundenen (und ebenso die Zahl der übersehenen) Würmer etwa den gleichen Prozentsatz der wirklich vorhandenen Tiere ausmacht. Bei der zweiten Durchmusterung werden dann entsprechend weniger Tiere gefunden werden als bei der ersten, wieder weniger bei der dritten und so fort gegen Null hin. Eine Durchrechnung an einer Reihe von praktischen Beispielen ergab, daß eine zweimalige Durchmusterung in der beschriebenen Art genügt, um 95 % der wirklich vorhandenen Würmer zu erfassen; das gilt sowohl für die Zahl (Besiedlungsdichte) wie für das Gewicht („Biomasse" pro Flächeneinheit).

4. Ergebnisse

4.1. Artenliste

Insgesamt wurden im NSG „Hördter Rheinaue" 13 verschiedene Lumbricidenarten gefunden. Für die Bestimmmung bzw. Nachbestimmung des ziemlich umfangreichen Materials bin ich Herrn Prof. Dr. Otto Graff, Braunschweig, zu großem Dank verpflichtet.

Es handelt sich um folgende Arten:

1. *Eiseniella tetraedra* (Savigny)
2. *Octolasium lacteum* (Oerley)
3. *Octolasium cyaneum* (Savigny)
4. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister)
5. *Lumbricus castaneus* (Savigny)
6. *Allolobophora rosea* (Savigny)
7. *Allolobophora limicola* (Michaelsen)
8. *Allolobophora chlorotica* (Savigny)
9. *Allolobophora caliginosa* (Savigny)
10. *Allolobophora minuscula* (Rosa)
11. *Dendrobaena octaedra* (Savigny)
12. *Dendrobaena rubida* (Savigny)
13. *Dendrobaena pygmaea* (Savigny)

4.2. Die Regenwurmbesiedlung der verschiedenen Vegetationseinheiten: Artenspektrum, Individuenzahl und Biomasse (Populationsgewicht) je m^2

Die von Hailer kartierten Vegetationseinheiten wurden von mir in folgender Weise durch Zusammenfassung vereinfacht (Abb. 1):

Oft überschwemmte Standorte:	Nasse Weidenaue Tiefe Pappel-Weidenaue
Nasse Standorte:	Hohe Pappel-Weidenaue Großseggensümpfe Röhrichte (Randbereich)
Sehr frische Standorte:	Sehr frischer Eschen-Ulmen-Auenwald, mit oder ohne Bärlauch *(Allium ursinum)*

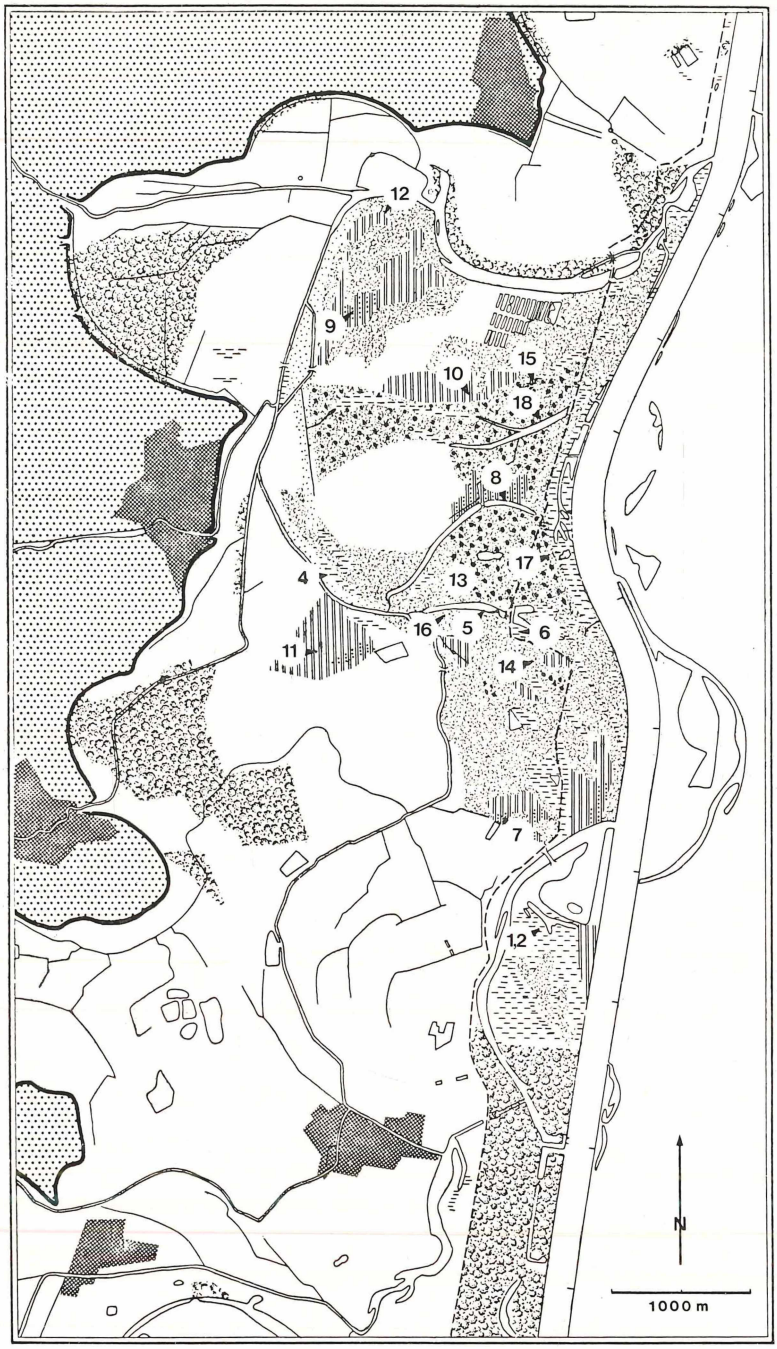


Abb. 1: Pflanzensoziologische Übersicht des Naturschutzgebietes „Hördter Rheinaue". Nach N. HAILER (1965) vereinfacht.

- Nicht klassifizierte Auwaldungen
- Periodisch überschwemmtes Salici-Populetum (Pappel-Weiden-Aue)
- Fraxino-Ulmetum alnetosum (Nasser Eschen-Ulmen-Auwald mit Roterle)
- Fraxino-Ulmetum allietosum (Sehr frischer Eschen-Ulmen-Auwald, oft mit Bärlauch)
- Fraxino-Ulmetum aretosum (Frischer Eschen-Ulmen-Auwald mit Aronstab)
- Fraxino-Ulmetum typicum (Mäßig frischer Eschen-Ulmen-Auwald typischer Ausprägung)
- Fraxino-Ulmetum viburnetosum lantanae (Mäßig sommertrockener Eschen-Ulmen-Auwald mit Wolligem Schneeball)

Frische Standorte:	Frischer Eschen-Ulmen-Auenwald, verschiedene Varianten
Mäßig frische Standorte:	Mäßig frischer Eschen-Ulmen-Auenwald, verschiedene Varianten; darunter häufig Winterschachtelhalmfluren
Mäßig sommertrockene Standorte:	Mäßig sommertrockener Eschen-Ulmen-Auenwald, mit Wolligem Schneeball *(Viburnum lantana)*, verschiedene Varianten, und Sommertrockener Eschen-Ulmen-Auenwald mit Pfeifengras *(Molinia)*

Eine Untersuchung ausgewählter Standorte, nach dieser Skala angeordnet (vgl. Abb. 1), zeigte folgende Ergebnisse:

Nr.	Standort, Datum	Gewicht der Regenwürmer/m²	Zahl der Regenwürmer/m²	Gefundene Arten je 0,25 m²
	I. Oft überschwemmte Standorte			
1	Weidenaue nördl. Karlskopf. 12. 8. 71	8,13 g	42	*Eiseniella tetraedra* *Octolasium lacteum*
2	Unweit 1 etwas höher gelegen; viel *Rorippa* 12. 8. 71	5,44 g	64	*Eiseniella tetraedra* *Octolasium lacteum* *Allolobophora chlorotica*
3	Wörther Gemeindewald „Im Flädig" 27. 12. 75	6,08 g	68	*Eiseniella tetraedra* *Octolasium lacteum* *Allolobophora chlorotica*
	II. Nasse Standorte			
4	Erlenbestandener Graben Großseggensumpf NSG „Hördter Rheinaue"	7,04 g	108	*Eiseniella tetraedra* *Allolobophora rosea* *Lumbricus castaneus* *Dendrobaena octaedra*
5	Am Altrhein bei der Biegung des Hauptdamms NSG „Hördter Rheinaue" Uferrand 26. 7. 75	9,03 g	72	*Lumbricus rubellus* *Allolobophora* sp. juv.
6	Röhrichtrand am Fuß des Hauptdamms, rheinseits, an der Biegung 8. 4. 76	14,64 g	84	*Octolasium lacteum* *Dendrobaena pygmaea* *Lumbricus* sp. juv. *Allolobophora* sp. juv.
	III. Sehr frische Standorte			
7	NSG „Hördter Rheinaue" Am Anglerweg nahe Brücke zum Karlskopf 11. 4. 75	39,16 g	240	*Lumbricus rubellus* *Allolobophora rosea* *All. caliginosa* *All. minuscula*
8	NSG „Hördter Rheinaue" Mittelabschnitt Westl. Hauptdamm 9. 1. 75	37,34 g	166	*Lumbricus rubellus* *Lumbricus castaneus* *Octolasium lacteum* *Allolobophora* sp. juv.
9	NSG „Hördter Rheinaue" NNE der 2. Brücke bei Haupteinfahrt 21. 10. 74	51,28 g	300	*Lumbricus rubellus* *Allolobophora rosea* *All. caliginosa* *Octolasium cyaneum*

	IV. Frische Standorte			
10	NSG „Hördter Rheinaue“ Etwa nördl. des Wegs Haupteinfahrt-Hauptdamm mit Aronstab 21. 1. 75	11,80 g	112	*Allolobophora rosea*
11	NSG „Hördter Rheinaue“ Am Fußweg vom Vogelschutzgehölz zum Baggersee 7. 1. 75	8,56 g	36	*Lumbricus rubellus* *Allolobophora rosea*
	V. Mäßig frische Standorte			
12	NSG „Hördter Rheinaue“ nördlichste Ecke Winterschachtelhalmflur 1. 2. 75	10.26 g	132	*Lumbricus castaneus* *Allolobophora rosea* *Dendrobaena pygmaea*
13	NSG „Hördter Rheinaue“ Mittelteil westl. Hauptdamm Winterschachtelhalmflur 25. 1. 75	14,78 g	118	*Allolobophora rosea* *Dendrobaena octaedra*
14	NSG „Hördter Rheinaue“ ca. 300 m westl. Biegung des Hauptdamms kein Winterschachtelhalm 29. 12. 74	3.34 g	44	*Allolobophora rosea* *All. minuscula*
	VI. Mäßig sommertrockene Standorte			
15	NSG „Hördter Rheinaue“ Buchenhochwald ohne Unterwuchs 19. 1. 75	0,28 g	6	*Dendrobaena octaedra*
16	NSG „Hördter Rheinaue“ sandiger Buchenwald westl. Hauptdamm nahe Schleife 21. 12. 75	0,6 g	12	*Allolobophora rosea*
17	„Hördter Rheinaue“ birkenreich nahe Hauptdamm westl. davon 16. 8. 71	1,36 g	16	*Allolobophora rosea*
17a	NSG „Hördter Rheinaue“ gleiche Stelle wie 18 6. 5. 72	1,28 g	10	*Allolobophora rosea*
18a	NSG „Hördter Rheinaue“ nahe Eklektoren (NE des NSG, ca. 300 m westl. Hauptdamm) 2. 9. 74	2,28 g	24	*Allolobophora rosea*
18b	NSG „Hördter Rheinaue“ nahe voriger Stelle 9. 9. 74	0,88 g	14	*Allolobophora rosea* *Dendrobaena rubida*
18c	NSG „Hördter Rheinaue“ nahe 18a und 18b aber reiner Buchenwald 15. 9. 74	0,80 g	8	*Allolobophora rosea* *Octolasium cyaneum*

4.3. Diskussion der Ergebnisse

Diese Übersicht vermittelt ein klares Bild, sowohl nach der quantitativen Seite (Biomasse, Besiedlungsdichte) wie nach der qualitativen Seite hin (Artenspektrum). Die dichteste Besiedlung findet sich außerhalb des Überschwemmungsgebietes, aber doch in den Arealen mit der größten Bodenfeuchtigkeit. Schon bei geringer Abweichung dieses offenbar optimalen Feuchtigkeitsregimes fällt die Besiedlungsdichte (nach beiden Seiten zu) rasch ab. Wo durch Bodenbeschaffenheit oder durch eine gewisse Hochlage (im Verhältnis zum Grundwasserstand) sommerliche Trockenheitseinflüsse sich geltend machen, wird die Regenwurmdichte sehr gering; der Besatz ist hier nicht größer als in armen trockenen Kiefernforsten, wie ich sie z. B. südlich Germersheim untersucht habe. Das Verhältnis der Besiedlungsdichte zwischen optimal und minimal besiedelten Gebieten innerhalb des NSG „Hördter Rheinaue" beträgt (sowohl auf Individuenzahl wie auf Biomasse pro Flächeneinheit bezogen) etwa 20 : 1 bis 30 : 1.

Was die Verteilung der Arten anlangt, so läßt sich ebenfalls eine Reihe aufstellen. Häufiger überschwemmte Gebiete sind vor allem durch die Arten *Allolobophora chlorotica* (grüne Form), *Eiseniella tetraedra* und *Octolasium lacteum* charakterisiert. Die besondere Standortanpassung dieser Arten zeigt aber doch Unterschiede. Eintretende Überschwemmung hat, wie leicht zu beobachten ist, eine hohe Mortalität der Lumbriciden zur Folge. Diese betrifft aber vorzugsweise die erwachsenen oder doch subadulten Tiere. Weit widerstandsfähiger zeigen sich Jungtiere und vor allem wohl Kokons. Unmittelbar nach Abfluß des Hochwassers trifft man daher im Boden nahezu keine geschlechtsreifen Tiere an. Solche treten erst Wochen nach Ablauf des Wassers wieder auf.

In der zweiten Jahreshälfte 1975 wurde folgender zeitliche Ablauf beobachtet:

Der Juli brachte ausgedehnte Überschwemmungen, die Anfang August wieder zurückgingen. Mitte September wurden die ersten reifen Exemplare von *Allolobophora chlorotica* beobachtet. Im Laufe des Oktober stieg unter den gefundenen Tieren dieser Art der Anteil der reifen Individuen noch an; am 1. 11. wurden indes außer von *Allolobophora chlorotica* noch von keiner anderen Art reife Würmer aufgefunden. Erst Ende November (27. 11.) waren auch noch *Eiseniella tetraedra* und einige *Octolasium lacteum* im reifen Zustand neben solchen von *A. chlorotica* vertreten. Unreife *Lumbricus*-Würmer waren daneben zahlreich, aber kein einziger reifer war dabei. Im Frühjahr (4. 1976) erst, nach trockenem Winter und Vorfrühling gab es reife Exemplare von *Lumbricus rubellus*.

Alle diese Untersuchungen wurden an unmittelbar benachbarten Entnahmestellen in gleichem Höhenniveau durchgeführt.

Man kann die Beobachtungen so deuten, daß nach jeder Überschwemmung eine neue Sukzession beginnt. Bei längerem Ausbleiben neuer Überschwemmungen würde sich dann als eine Art Klimaxstadium Populationen wie etwa in den Bärlauchfluren ausbilden. *Allolobophora chlorotica* und *Eiseniella* sind dann nicht mehr vertreten.

Im Jahre 1950 fanden Graff und Verf. im Wörther Stadtwaldgebiet auch *Allolobophora antipae* auf; bei den jetzigen Untersuchungen wurde die Art aber nicht wiedergefunden. *A. antipae* ist tiergeographisch deshalb interes-

sant, weil sie, ihrer sonstigen Verbreitung nach eine mediterrane Form, in Mitteleuropa auf das Rheintal beschränkt ist. Die Verbreitung ist also möglicherweise durch Abfluß und Überschwemmungen besorgt worden.

Die „sehr frischen" Standorte weisen auch die reichste Artenzahl auf; es fehlen indes, wie schon erwähnt *Eiseniella tetraedra* und *Allolobophora chlorotica*. Auch *Dendrobaena*-Arten findet man hier ziemlich selten, sicherlich deshalb, weil an diesen Standorten die Mineralisierung der Fallstreu rasch vor sich geht; Dendrobaenen leben alle oberflächennah in Laub- und Humuslagen. In verrotteten Baumstümpfen würde man sie sicherlich auch hier finden. Mit dem Feuchtigkeitsregime hat die ökologische Verbreitung der *Dendrobaena*-Arten (mindestens der Arten *octaedra* und *rubida)* nichts oder höchstens mittelbar zu tun; in den fast rein organisch zusammengesetzten Erlenwaldböden der nassen Erlenwälder am Fuße des Hochufers nördlich von Wörth sind *Dendrobaena*-Arten die dominierenden Regenwürmer.

Je sommertrockener ein Standort in den Rheinauenwäldern wird, desto mehr verarmt die Lumbricidenfauna auch qualitativ, bis schließlich, außer einigen Dendrobaenen, *Allolobophora rosea* als einzige Art übrigbleibt.

Interessant ist ein Vergleich mit den Verhältnissen in den Wäldern der Vorderpfalz außerhalb der Rheinauen. Hier findet man *Allolobophora rosea* nur in den Böden der Bachauen (braune Auenböden), pflanzensoziologisch Erlen-Eschenwäldern in der Nomenklatur von Oberdorfer (1953); sie fehlen in allen sauren Böden. In diesen ist dafür *Lumbricus rubellus* allgegenwärtig. Diese Art findet sich zwar auch regelmäßig in den Bachauen, seine ökologische Verbreitung reicht aber bis in die ärmsten, dürftigsten Kiefernforsten. In den Rheinauenwäldern ist *L. rubellus* dagegen ausgesprochen feuchtigkeitsbedürftig.

In den mäßig bis stark sommertrockenen Gebieten der Rheinauenwäldern fällt auch eine Besonderheit in der Profilbildung der Waldböden auf: die alleroberste Bodenschicht läßt sich wegen ihrer Verfilzung durch Baumwurzeln sodenartig von der Unterlage abheben; eine eigentliche Humusschicht tritt trotzdem nicht auf. Die hier beheimateten Regenwürmer verteilen sich dann in der Regel so, daß die *Dendrobaena*-Arten in der Sodenschicht, die *Allolobophora rosea*-Individuen sich dagegen vorzugsweise unter der Sodenschicht aufhalten.

5. Andere Organismengruppen im Boden

Es liegt natürlich nahe zu fragen, ob die Besiedlungsdichte der Lumbricidae allein schon den Grad der Belebtheit eines Bodens genügend kennzeichnet; Armut an Regenwürmern könnte ja durch reichere Entfaltung anderer Organismengruppen kompensiert sein.

Dazu könnte folgendes gesagt werden:

Der Boden ist sehr vielfältig belebt. Man unterscheidet meist:

1. Makrofauna, umfassend alle Tiere, die man mit bloßem Auge sammeln kann;
2. Kleinkerfe, vor allem Collembolen (Springschwänze) und Bodenmilben, Größe etwa im Millimeterbereich;
3. Mikrofauna, am wichtigsten unter ihnen die Bodennematoden, die meist weniger als 1 mm Länge erreichen;
4. Mikroflora, also Bakterien und Pilze.

Bei den vorliegenden Untersuchungen ging es nur um die Angehörigen der ersten Gruppe. Sie wurden, außer den Regenwürmern, nicht bis zur Art bestimmt, jedoch gewogen. Es ist somit bekannt, welcher Gewichtsanteil des Fangs jeweils auf die Regenwürmer entfällt. Es ergab sich folgendes:

Bei öfter überschwemmten Gebieten stellten nach Rückgang der Überschwemmung Lumbricidae nahezu allein den ganzen Fang. Sie überstehen also zeitlich begrenzte Überschwemmmungen besser als andere größere Bodentiere.

An „nassen" und „sehr frischen" Standorten liegt der Gewichtsanteil der Regenwürmer durchweg über 90 %, an „frischen" bei 80 bis 90 %. Bei abnehmender Feuchtigkeit des Standorts nimmt auch der Gewichtsanteil der Regenwürmer ab, liegt bei „mäßig frischen" Gebieten etwa bei 50 bis 60 %, bei mehr oder minder sommertrockenen Gebieten noch darunter, zuweilen unter 30 %. Da im letzteren Falle die Besiedlung jedoch ohnehin sehr gering ist (ca. 1 g/m² für die Regenwürmer), so kann man für die Makrofauna insgesamt sagen, daß Regenwürmer zwar empfindlicher als andere Organismengruppen auf Feuchtigkeitsabnahme reagieren, aber dennoch ein gutes Indiz für die Belebtheit des Bodens darstellen. Dabei ist ihre besondere Fähigkeit zur Auflockerung des Bodens und seiner Durchmischung mit Humus noch gar nicht in Rechnung gestellt.

Was die Kleinkerfe anbelangt, so läßt sich aufgrund unseres heutigen Wissens allgemein sagen, daß sie in Mullböden, wie sie in der Rheinaue vorliegen, durchweg eine geringere Rolle spielen als in Böden mit Humusauflage. Das dürfte auch für die Rheinauenwälder zutreffen.

Über die Nematodenfauna liegen für die Rheinauen keine Untersuchungen vor. Was die Mikroflora betrifft, so läßt sich auch nur sagen, was wohl allgemein gilt: daß bei der Laubzersetzung in Mullböden Pilze eine geringere Rolle spielen als in Moderböden. Dafür dürfte in Mullböden die Rolle der Regenwürmer bei der Beseitigung des Fallaubs größer sein als in Moderböden (Volz 1962). Bekannt ist auch, daß saure Reaktion Pilze gegenüber den Bakterien begünstigt und umgekehrt.

6. Literaturverzeichnis

GRAFF, O. (1953): Die Regenwürmer Deutschlands. — Schriftenreihe d. Forschungsanstalt für Landwirtschaft, **7**, Hannover.

GRAFF, O. & HARTGE, K. H. (1974): Der Beitrag der Fauna zur Lockerung und Durchmischung des Bodens. — Mitt. deutsch. bodenkundl. Ges., **18**: 447—460, Göttingen.

HAILER, N. (1965): Die pflanzensoziologische Standorterkundung im Staatswald des Forstamts Germersheim. — Mitt. Pollichia 5 (3), **12**: 245—280, Bad Dürkheim.

KINZELBACH, R. (1976): Das Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" bei Germersheim. Einführung in Ökographie, Ökologie, Pflege und Ausbau. — Mitt. Pollichia, **64**: 5—62, Bad Dürkheim/Pfalz.

MÜLLER, M. H. (1973): Geoökologische Untersuchungen in der Hördter Rheinaue unter besonderer Berücksichtigung bodenkundlicher Ergebnisse. — Mitt. Pollichia, (3), **19**: 39—58, Bad Dürkheim.

MUSALL, H. (1969): Die Entwicklung des Kulturlandes der Rheinniederung zwischen Karlsruhe und Speyer vom Ende des 16. bis Ende des 19. Jahrhunderts. — Heidelberger Geograph. Arb., **22**, Heidelberg.

OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. — Beitr. naturk. Forschung SW-Deutschland, **12**: 23—70, Karlsruhe.

TUNA, S. (1969): Die Mollusken der Hördter Rheinaue. — Mainzer naturwiss. Arch., **8**: 308—332, Mainz.

VOLZ, P. (1962): Beiträge zu einer pedozoologischen Standortlehre. — Pedobiologia, **1**: 242—290.

— (1967): Vorarbeiten für ein System der tierischen Boden-Lebensgemeinschaften. — In: GRAFF, O. & SATCHELL, (Ed.): Progress in Soil Biology: 575—584, Braunschweig.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Peter Volz, Ramburgstraße 10, 6740 Landau i. d. Pfalz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: 64

Autor(en)/Author(s): Volz Peter

Artikel/Article: Die Regenwurm-Populationen im Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ und ihre Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsregime des Standorts (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) 110-120