

Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung – ein neuer Aspekt des Burgholz-Projektes*))**

WOLFGANG KOLBE, KARLHEINZ DORN und MICHAEL SCHLEUTER, Wuppertal
Mit 7 Abbildungen und 1 Tabelle

Kurzfassung

Mit Hilfe von Boden- und Labor-Photoektoren sowie einem modifizierten MACFADYEN-Extractor wurden Arthropodenfänge durchgeführt, um den Einfluß von mit Pentachlorphenol kontaminierten Böden auf die Arthropodenfaunen von Waldbiotopen im Staatswald Burgholz in Solingen (Bergisches Land, W-Deutschland) zu ermitteln. Ein 95jähriger Rotbuchenbestand (Luzulo-Fagetum) und ein 47 Jahre alter Fichtenforst standen als Untersuchungsbiotope zur Verfügung.

Die Untersuchungsflächen waren, unter Ausschluß der Kontrollstandorte, im Bereich der Fangautomaten bzw. dort, wo Bodenproben für weitere Ermittlungen im Labor entnommen wurden, mit 2 verschiedenen Konzentrationen des in Aqua demin. gelösten Na-Salzes des Pentachlorphenols (Na-PCP) kontaminiert worden.

Das erste Halbjahresresultat an Arthropoden aus den Boden-Photoektoren und jenes aus den Labor-Photoektoren wird nach wichtigen Taxa aufgeschlüsselt vorgestellt. Die eingesetzten Labor-Photoektoren dienen vorwiegend der Erfassung von Nematoceren. Erste Collembolenauswertungen aus Bodenproben, die mit Hilfe des modifizierten MACFADYEN-Extractors ermittelt wurden, werden aufgezeigt.

Abstract

Investigations were made on the basis of catch results obtained by means of ground and laboratory photo-electors and a modified MACFADYEN-extractor, in order to determine the influence on the arthropod fauna made by a ground surface previously contaminated with pentachlorophenol in the Burgholz State Forest (Bergisches Land, W.-Germany). The biotopes concerned are a beech forest (95 years old) and a spruce-fir forest (47 years old).

The areas under survey with the exception of the control spots, had been previously contaminated with two concentrations of Na-salt of PCP dissolved in aqua demin. (0.5 g Na-PCP/l and 1.0 g Na-PCP/l).

The results with regard to arthropods obtained by means of the ground photo-electors and the laboratory photo-electors in the first six months, can now be presented. First results are shown on collembola obtained from soil samples made by means of the modified MACFADYEN-extractor.

Einleitung

Während des Zeitraumes vom 1. 4. 1978 bis 31. 3. 1982 wurden im Staatswald Burgholz in Solingen Arthropodenfänge mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoektoren durchgeführt. Diese Untersuchungen erbrachten eine bemerkenswerte Anzahl von faunistischen, aut- und synökologischen Resultaten, die z. T. publiziert sind (CASPER & DORN 1982,

*) Finanziert vom Bundesminister für Forschung und Technologie

**) Zum Gedenken an Herrn Prof. Dr. HANS-ULRICH THIELE, Köln

DORN 1982, KAMPMANN 1981, KOLBE, KAMPMANN & SCHLEUTER 1984, KOLBE 1979, 1980a/b, 1981a/b, 1984a-c, NIPPEL 1981).

Basierend auf diesen Ergebnissen läuft im Fuhlrott-Museum seit dem 1. 9. 1983 ein neues Vorhaben, das vom Bundesminister für Forschung und Technologie unter der Thematik „Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen“ ausgeschrieben war. An dem Gesamtvorhaben sind Hochschulen, öffentliche Forschungseinrichtungen und Laboratorien der Industrie beteiligt.

Der Part des Fuhlrott-Museums an dem Projekt des Bundesministers für Forschung und Technologie beschäftigt sich mit der „Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung“ und ist zunächst für den Zeitraum von 3 Jahren begrenzt. Mit Hilfe von Boden-Photoelektoren, Labor-Photoelektoren und einem modifizierten MACFADYEN-Extractor werden die Boden-Arthropoden ermittelt, ausgezählt und, soweit es sich um Coleopteren, Nematoceren und Collembolen handelt, diese möglichst bis zur Species determiniert. Als Testchemikalie wurde im 1. Fangjahr ausschließlich Na-PCP eingesetzt.

Begleitende Arbeiten in den Untersuchungsgebieten sind Klima- und Regenwassermessungen sowie Regenwasseranalysen und Bodenanalysen. Auch der Anteil des Na-PCP im Boden wird in mehrmonatigen Abständen untersucht. Zusätzlich laufen Haltung- und Aufzuchtversuche mit ausgewählten Carabiden, Sciariden und Collembolen sowie Vorbereitungen zu Versuchen für die radioaktive Markierung der Tiere mit ^{14}C -PCP.

In dem vorliegenden Beitrag werden die angewandten Methoden zum Fang von Arthropoden und die Übersichtsergebnisse an Arthropoden des ersten Untersuchungshalbjahres (14. 3. bis 11. 9. 1983) vorgestellt. Weitere Einzelheiten sollen zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden.

Untersuchungsgebiete und Methoden

Es wurden zwei benachbarte Waldgebiete im Staatswald Burgholz in Solingen (Bergisches Land, W-Deutschland) ausgewählt. Der erste Biotop ist ein Luzulo-Fagetum im Alter von 95 Jahren, der zweite ein 47jähriger Fichtenbestand (*Picea abies*). Beide Biotope werden schon seit dem 1. 4. 1978 mit Hilfe von Fangautomaten punktuell auf ihre Arthropodenfauna hin erfaßt. Weitere Einzelheiten zu den Wäldern sind bei KOLBE (1979) zusammengestellt.

Die Anlagen im Buchen- bzw. Fichtenbestand bestehen aus drei Versuchsgliedern, Kontrolle, 0,5 g und 1,0 g Na-PCP/m², mit zum einen jeweils fünf Wiederholungen à 0,5 m² Eklektorfläche, wobei jede dieser Flächen in der Mitte einer 1,1 × 1,1 m großen behandelten Parzelle liegt, und zum anderen mit je einer 3,5 × 3,5 m großen Fläche zur Entnahme von Bodenproben für die Mesofaunauntersuchungen. Diese letzteren Flächen wurden drei Tage vor Versuchsbeginn durch eine ca. 50 cm hohe und 25 cm tief eingegrabene, durchsichtige Folie von der Umgebung abgetrennt, um ein seitliches Zuwandern von Tieren aus den umliegenden Arealen zu vermeiden.

Die Na-PCP-Einzeldosen wurden in Aqua demin. gelöst und mit einer Motorspritze auf den längere Zeit vorher ausgewählten und markierten Parzellen gleichmäßig in der Weise ausgebracht, daß 1 000 ml Spritzbrühe auf 1 m² Probenfläche gelangte. Die Kontrollflächen erhielten jeweils die gleiche Menge Aqua demin.

Auf den Eklektorflächen wurden pro Biotop 3 × 5 Boden-Photoelektoren mit einer Grundfläche von je 0,5 m² eingesetzt (Abb. 1). Diese Fangautomaten haben den gleichen Aufbau wie jene, die bei den Untersuchungen zur Ermittlung der Arthropodenfauna im Rahmen des Sollingprojektes eingesetzt waren. Dort wurde jedoch von einer Grundfläche von 1 m² ausgegangen. Sie sind von FUNKE (1971) ausführlich beschrieben worden.



Abb. 1: Die Boden-Photoelektoren im Buchenbestand des Staatswaldes Burgholz in Solingen (240 m ü. NN). Foto: Medienzentrum Wuppertal (ZEIS & NEUMANN).

Die eingesetzten Boden-Photoelektoren sind jeweils mit einer Kopfdose als Lichtfalle und einer Bodenfalle versehen. In der Kopfdose befindet sich als Fangflüssigkeit gesättigte Pirinsäurelösung und Aqua dest. im Verhältnis 2 : 3. Die Bodenfallen enthalten 4%ige Formalinlösung, der eine kleine Dosis eines Netzmittels zur Herabsetzung der Oberflächenspannung beigelegt ist.

Zur Gewinnung der Bodenproben für die Labor-Photoelektoren und das Auslesegestell nach MACFADYEN wurden 2 Bohrer gleicher Konstruktion aber mit unterschiedlichem Durchmesser eingesetzt, die in ihrem Inneren Kunststoffrohrstücke (Polypropylen) enthielten, um die Bodenproben aufzunehmen. So besteht die Möglichkeit, die Rohrabschnitte von jeweils ca. 14 cm Höhe sowie 117 mm und 60 mm Innendurchmesser mit den darin befindlichen relativ ungestörten Proben aus dem Bohrer zu entnehmen. Der Bohrer selbst wurde aus Edelstahl angefertigt (Abb. 2).

Die Konstruktion des Bohrers erfolgte in Anlehnung an jenen von BIERI, DELUCCHI & LIENHARD (1978). Er hat mit diesem das Prinzip der Fußraste zum Eindringen in den Boden und das Innenrohr gemeinsam. Abweichend ist der Mechanismus der Zylinderentnahme. Während sich der Bohrer von BIERI, DELUCCHI & LIENHARD wie eine Schere aufklappen läßt, hat unsere Konstruktion einen durchgehenden Ring, der den Boden schneidet, sowie eine Klappe zur Entnahme der Hülsen. So wird einmal hohe Stabilität erreicht und zum anderen ist es leichter möglich, erforderliche Trennschnitte bei der Entnahme einzelner Bodenschichten zwischen den Hülsen vorzunehmen. Der Verschluß der Entnahmeklappe erfolgt mittels einer Führung am unteren Ende und eines verschiebbaren Ringes am oberen Ende des Bohrers. Dies erlaubt auch eine leichte Handhabung bei verschmutztem Gerät. Die Bodenproben können, bedingt durch die Höhe des inneren Rohrabschnittes, bis zu einer Tiefe von ca. 14 cm entnommen werden.

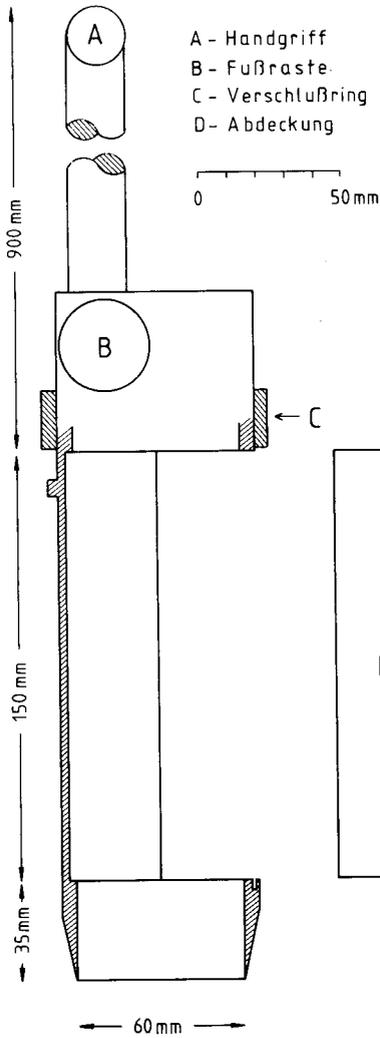


Abb. 2: Das Konstruktionsschema eines Probenbohrers.

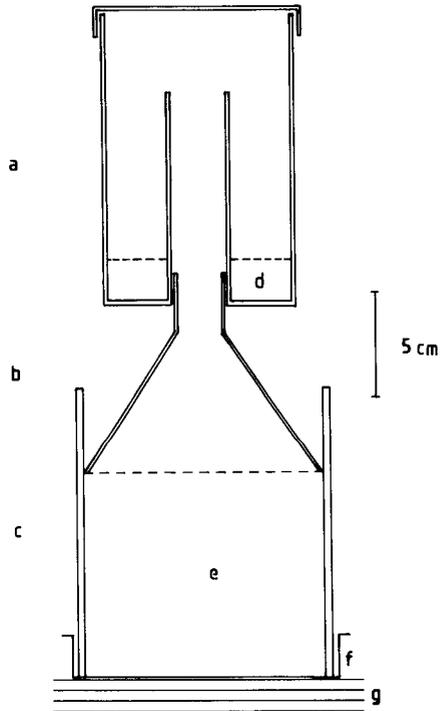


Abb. 3: Aufbau eines Labor-Photoelektors. a = Kopfdose, b = Trichter, c = Basisteil (Polypropylenrohr), d = Fangflüssigkeit, e = Bodenprobe, f = Stoff, g = Sand.

Parallel zu den Boden-Photoelektoren im Freiland wurden Labor-Photoelektoren mit Bodenkernen aus der Versuchsfläche im Labor aufgestellt, um festzustellen, ob eine vergleichbare bzw. gleichgerichtete Giftwirkung des PCP im Freiland und unter den veränderten Bedingungen eines Labors für die Arthropodenfauna, vor allem der Nematoceren,

nachweisbar ist. Hier mag sich u. U. die Möglichkeit ergeben, bei zukünftigen Toxizitätstests auf die arbeits- und kostenaufwendigen Fangautomaten im Freiland zu verzichten. Maßgebend für die Konzipierung des Labor-Photoelektors waren die Bedingungen, eine Probe weitgehend ungestört aus dem Boden entnehmen, zum Aufstellungsort transportieren und über einen längeren Zeitraum aufstellen zu können. Zu diesem Zweck wurde der o. g. Probenbohrer entwickelt, der den unteren Teil des Labor-Photoelektors (HT 125, Polypropylen, 125 mm Außendurchmesser und ca. 14 cm Höhe) während des Füllvorganges (Bohrtiefe 10 cm) umschließt. In den gefüllten und dem Bohrer entnommenen Basisteil wird ein Pulvertrichter (\varnothing 120 mm) hineingedrückt. Der von innen angeraute und von außen mit Farbe abgedunkelte Trichter sitzt so dicht dem Innenrand des Basisteiles an, daß die aus dem Boden nach oben strebenden Tiere nur durch die obere Trichteröffnung (\varnothing 27 mm) in eine mit Fangflüssigkeit (gesättigte Picrinsäurelösung und Aqua dest. im Verhältnis 2:3) versehene Kopfdose gelangen können (Abb. 3). – Die Elektoren sind auf ihrer Unterseite mit einem wasserdurchlässigen Stoff umgeben und stehen auf einer gegebenenfalls als Drainage dienenden Sandschicht.

Durch Zeitschaltuhr und Dimmer gesteuerte Leuchtstoffröhren über den Labor-Photoelektoren sorgen für die notwendige Beleuchtung, deren Dauer der jeweiligen Tageslänge angepaßt wird. Die Bodenkerne werden mit Niederschlagswasser aus den Untersuchungspartellen in angefeuchtetem Zustand gehalten. Pro Versuchsglied und Biotop waren 11 Wiederholungen aus der unmittelbaren Umgebung der entsprechenden Freilandelektoren kurz vor deren Aufstellung entnommen worden und anschließend im Labor aufgestellt (Abb. 4).

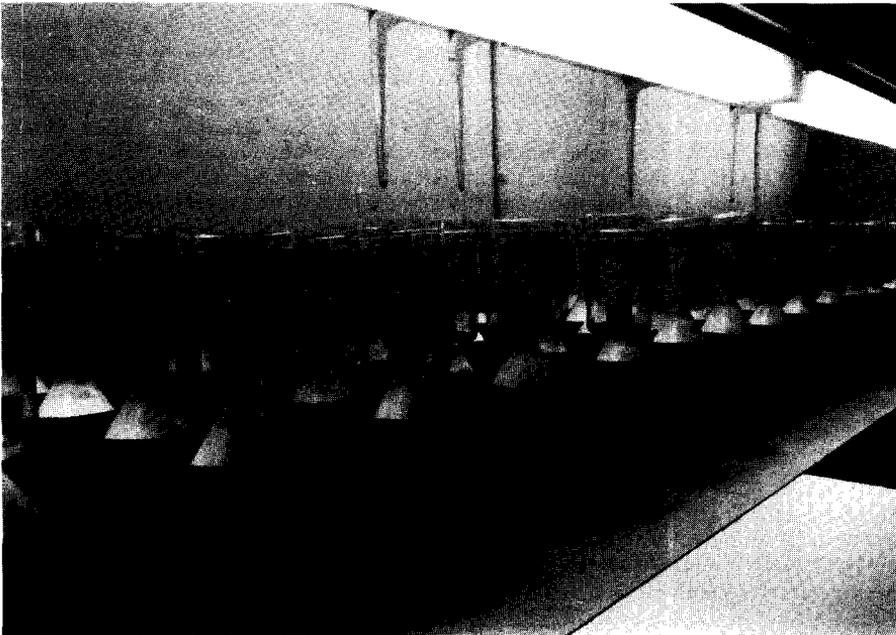


Abb. 4: Die Labor-Photoelektoren in Betrieb.

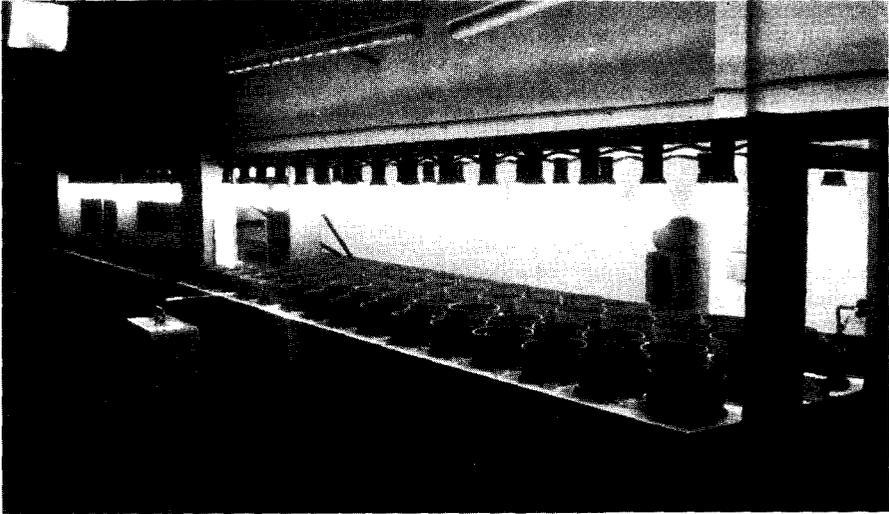


Abb. 5: Der modifizierte MACFADYEN-Extractor im Einsatz.

Das verwendete Auslesegestell zur Gewinnung der Collembolen beruht auf dem Prinzip von MACFADYEN (1961) und wurde in Anlehnung an eine von PETERSEN (1978) für Streuproben gefertigte Apparatur konzipiert. Die Proben werden in Trichter von 12 cm Durchmesser und einer Aufkante von 6 cm Höhe gelegt. Ein Drahtnetz (Maschenweite 2 mm) ermöglicht den Tieren die Flucht nach unten, hält aber den Boden zurück. Die ausgetriebenen Organismen werden in mit 70%igem Alkohol gefüllten Gläsern, die am Ende der Trichter befestigt sind, aufgefangen. Auslösender Reiz für diese Wanderung ist die Erwärmung und die damit einhergehende Austrocknung des Bodens durch Glühlampen, die über den Trichtern aufgehängt sind. Zusätzlich kühlt durchfließendes Wasser den Raum unter den Trichtern. Die Abdeckung des Wasserbeckens dunkelt diesen Raum einerseits ab und bildet andererseits die Halterung für die insgesamt 120 Trichter. Die Temperatur wird zentral geregelt und beginnend mit der Außentemperatur schrittweise bis hin zu ca. 35° C erhöht.

Die Dauer der Auslese betrug jeweils 7 Tage. Am ersten Tag der Erwärmung waren die Trichter mit einem durchsichtigen Deckel verschlossen, damit die guten Springer unter den Collembolen sich nicht durch Flucht der Erfassung entziehen konnten. Die gesamte Anlage ist nach oben hin offen. Mit Hilfe einer Ventilationsanlage ist es möglich, etwaiges PCP in der Luft aus dem Extraktionsraum zu blasen. Die Proben wurden nach organischer Auflage und Mineralboden getrennt ausgelesen (Abb. 5).

Zur Entnahme der Bodenproben zwecks Gewinnung der Mesofauna wurden im Buchenwald und im Fichtenwald die drei Flächen von 3,5 × 3,5 m genutzt. Durch eine Folienabgrenzung soll ein seitliches Zuwandern von Tieren aus der Umgebung vermieden werden, so daß die Wirkung auf die dort lebenden Tiere und eine etwaige Regeneration der Flächen und nicht eine Wiederbesiedlung untersucht wird.

Je Untersuchungsfläche wurden an jedem Probetermin 10 Stichproben von 28 cm² Fläche und ca. 10 cm Tiefe entnommen. Zur Vermeidung von Randeffekten wurde ein Streifen von 40 cm längs der Abgrenzungsfolie bei der Probenahme ausgespart. Die Proben wurden auf einer Geraden im Abstand von 30 cm entnommen.

Die im Burgholz genommenen Proben hatten einen Durchmesser von 60 mm und eine Tiefe von ca. 100 mm. Die Innenzylinder des Bohrers dienen gleichzeitig zum Transport der Proben ins Labor. Dazu werden sie beidseitig mit einem Deckel (TO-Deckel) verschlossen. Auf diese Weise wird ein Umfüllen der Proben und damit eine Beeinträchtigung vermieden.

Die Behandlung aller Untersuchungsflächen und die Entnahme der Bodenproben für die Labor-Photoelektoren sowie die Aufstellung der Boden-Photoelektoren und der Labor-Photoelektoren erfolgten am 14. 3. 1983. Die Leerung der Boden- und Labor-Photoelektoren wurde wöchentlich 1 × (montags) durchgeführt. – Die erste Entnahme der Bodenproben zwecks Gewinnung der Collembolen mit Hilfe des modifizierten MACFADYEN-Elektors erfolgte 20 Stunden nach der Behandlung der Flächen am 15. 3. 1983 (11. Woche). Die folgenden Probetermine lagen in der 13., 18., 24., 30., 36. und 42. Woche des Jahres.

Herzlicher Dank gilt unseren Mitarbeiterinnen A. BRAKHAGE und G. KIRCHHOFF, die mit großem Engagement an der Durchführung des Projektes mitwirken; gleichermaßen danken wir den Herren P. KUHN und H. HOFFMANN für ihre Mitarbeit bei der Aufstellung und Wartung der Fangautomaten sowie der Aufarbeitung von coleopterologischem Sammlungsmaterial.

Die Fangergebnisse des ersten Halbjahres: Übersicht

Die Boden-Photoelektoren lieferten im ersten Halbjahr (14. 3. bis 11. 9. 1983) unter Ausschluß der Collembolen und Acarina 18 328 Arthropoden-Individuen im Buchen- und 21 449 im Fichtenbestand. Die Collembolen und Acarina konnten wegen ihres sehr großen Anteiles an der Gesamtausbeute noch nicht ausgezählt werden. Die Einordnung der übrigen Arthropoden erfolgte in folgende 15 Taxa: Nematocera, Brachycera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Thysanoptera, Planipennia, Psocoptera, Rhynchota, Dermaptera, Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida, Isopoda und Myriapoda. Wegen der geringen Individuenzahlen bei den Planipennia, Pseudoscorpionida, Isopoda und Myriapoda werden diese vier Taxa in den Abb. 6 a/b unter „Sonstige“ zusammengefaßt. Diese Abbildungen zeigen die Abundanzen, berechnet für 1 m². Larven und Imagines der einzelnen Taxa wurden zusammen erfaßt.

Die Arthropoden-Abundanzen der einzelnen Kontaminationsstufen deuten in beiden Biotopen unterschiedliche Trends an (Abb. 6 a/b). Im Buchenbestand stehen 2 117 Tiere aus der Kontrolle 2 210 bzw. 3 004 aus den beiden Kontaminationsbereichen gegenüber. Dies bedeutet eine Zunahme der Individuen von ca. 42% in der höchsten Konzentrationsstufe. Anders sind die Gegebenheiten im Bereich der Fichten, wo 3 163 Kontrolltiere insgesamt 3 606 bzw. 1 811 Individuen aus den mit Na-PCP behandelten Böden gegenüberstehen. Hier zeigt die geringere Kontaminationsstufe eine schwache Abundanzsteigerung auf, während 1 g Na-PCP/m² einen Abfall der Arthropodenzahl um 42,7% gegenüber der Kontrolle ergibt.

Die Labor-Photoelektoren lieferten als Resultat im ersten Halbjahr (14. 3. bis 11. 9. 1983) insgesamt 28 838 Arthropoden aus den Bodenproben des Buchen- (17 457 Ind.) und Fichtenbestandes (11 381 Ind.). Die Abb. 7 zeigt, daß mit dieser Methode aus den diversen Taxa der pterygoten Insekten speziell die Nematoceren erfaßt werden. Darüber hinaus liegen hohe Anteile an Collembolen und Acarina vor. Wegen der besonders niedrigen Fangquote wurden die Coleoptera, Dermaptera, Lepidoptera, Rhynchota und Pseudoscorpionida in der Abbildung unter „Sonstige“ zusammengefaßt. Dennoch können unter ihnen für die Veränderung der Zusammensetzung der „Mikrofaunen“ in den Laborelektoren bedeutende Vertreter vorliegen. Beispielsweise werden räuberische Carabiden und Staphyliniden, so sie in den Laborelektoren anzutreffen sind, u. U. eine bemerkenswerte Reduzierung der übrigen Arthropoden bewirken. Über Einzelheiten hierzu wird zu einem späteren Zeitpunkt berichtet.

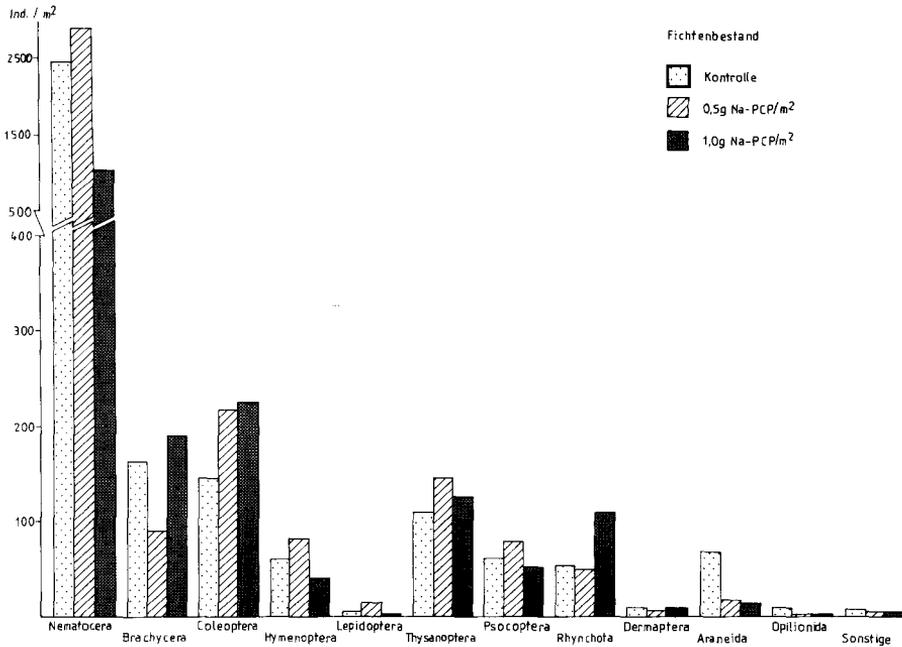
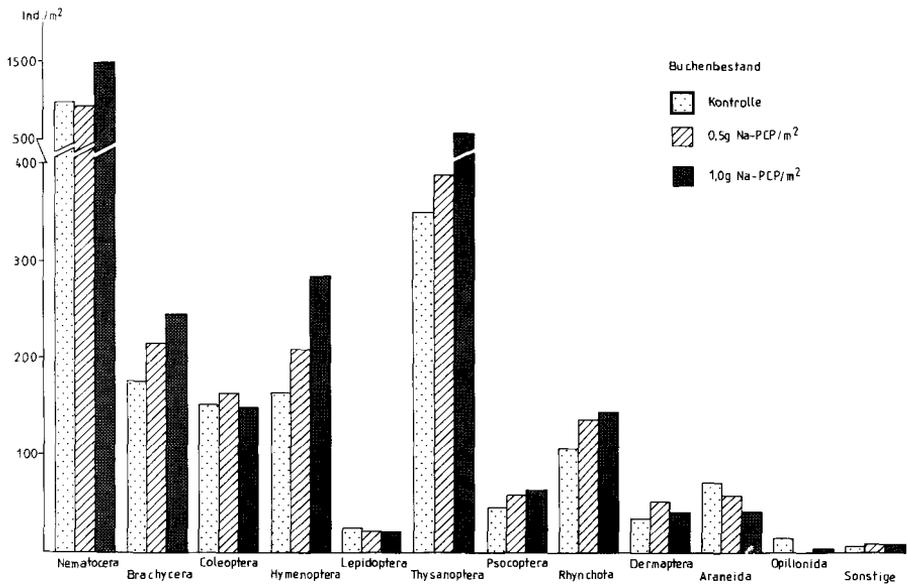


Abb. 6a/b: Das Resultat an Arthropoden pro m², das mit Hilfe der Boden-Photoelektoren ermittelt wurde, unter Ausschluß der Collembolen und Acarina. Fangzeitraum 14. 3. bis 11. 9. 1983.

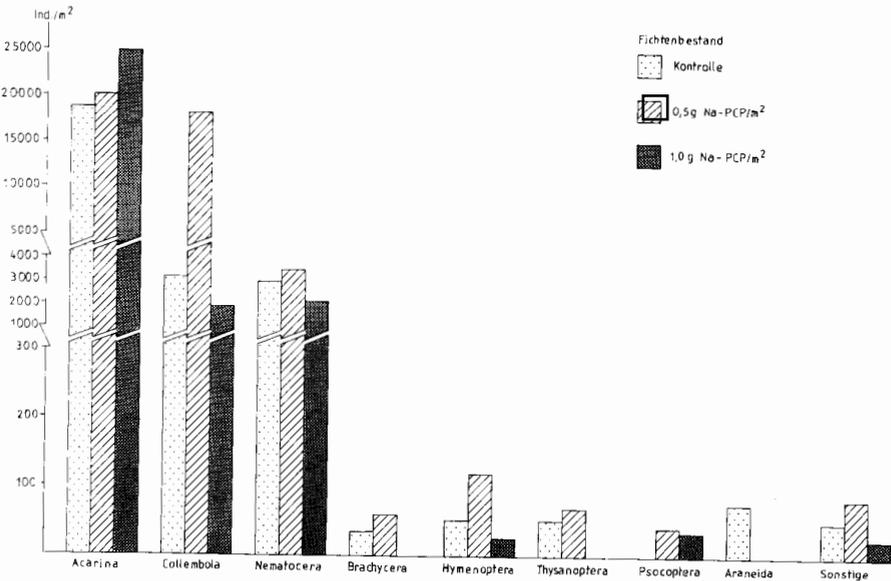
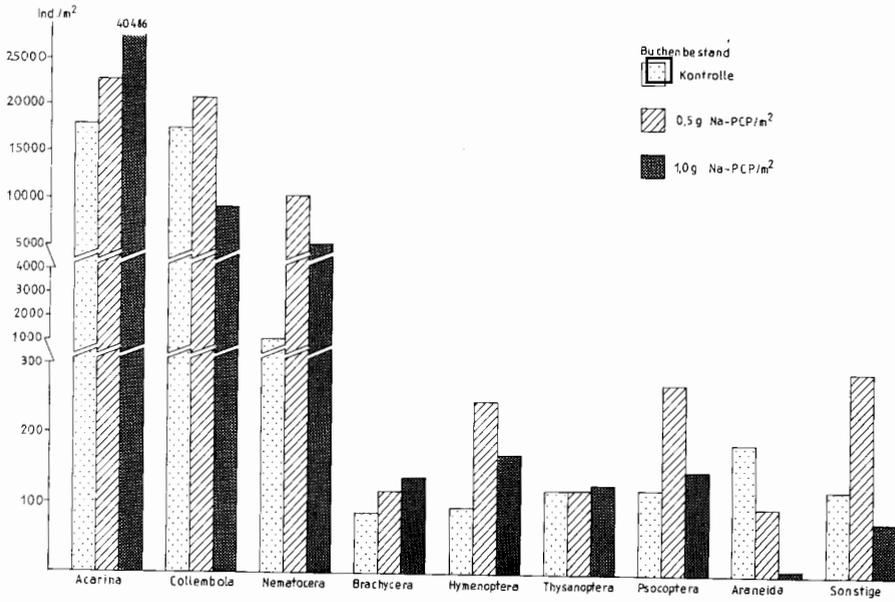


Abb. 7a/b: Die Arthropodenausbeute der Labor-Photoelektoren, berechnet für jeweils 1 m². Fangzeitraum 14. 3. bis 11. 9. 1983.

Der Einfluß der Kontamination auf die Proben der Labor-Photoelektoren berechnet auf jeweils 1 m² (Abb. 7) scheint im Fichtenbestand gegenüber der Kontrolle (25 190 Ind.) eine recht starke Zunahme der Individuenzahlen in der niedrigen Kontaminationsstufe (42 066 Ind.), eine nur unwesentliche Steigerung in der höchsten Stufe (28 976 Ind.) zu bewirken. Im Buchenbestand deutet sich in beiden Kontaminationsbereichen ein gleicher Zunahmetrend von ca. 50% (55 037 bzw. 55 400 Ind.) gegenüber der Null-Stufe (37 170 Ind.) an (Abb. 7).

Woche der Probenahme		11	13	18	24
Einwirkzeit in Wochen		0	2	7	13
Kontrolle	a-Schicht	531	502	878	528
	b-Schicht	280	363	453	96
Summe/Probenahme		811	865	1 331	624
Summe/m ²		28 700	30 600	47 100	22 100
0,5 g/m ²	a-Schicht	1 101	842	1 280	1 052
	b-Schicht	310	358	201	86
Summe/Probenahme		1 411	1 200	1 481	1 138
Summe/m ²		49 900	42 400	52 400	40 200
1,0 g/m ²	a-Schicht	3 490	2 310	1 141	943
	b-Schicht	350	497	127	51
Summe/Probenahme		3 840	2 807	1 268	994
Summe/m ²		135 800	99 300	44 800	35 200

Tab. 1: Die Collembolenresultate von 4 Probenahmen aus dem Fichtenbestand, die mit Hilfe des modifizierten MACFADYEN-Extractors gewonnen wurden. Weitere Erläuterungen s. Text.

Ein Vergleich mit den Freilandfängen ist zum gegebenen Zeitpunkt noch nicht angebracht, weil Collembolen und Milben aus diesen Fängen bislang nicht ausgezählt werden konnten. Mit Hilfe des modifizierten MACFADYEN-Extractors wurden die in der 11., 13., 18. und 24. Woche entnommenen Bodenproben aus beiden Biotopen ausgelesen und die gefangenen Collembolen ausgezählt. Über das Resultat aus den Fichtenproben informiert die Tab. 1. Die Siedlungsdichte der Collembolen lag bei den 4 Probenahmen der Kontrollfläche zwischen 22 000 und 47 000 Ind./m². Die Mehrheit der Tiere wurde in der a-Schicht gefunden, die die oberen organischen Auflagehorizonte umfaßt. Im Fichtenforst bestand diese Schicht zumeist aus locker liegendem Material. Die b-Schicht umfaßt die darunter liegende Zone einschließlich der ersten cm des Mineralbodens; sie war weniger dicht besiedelt. Auch die Artenzusammensetzung innerhalb der beiden Schichten unterscheidet sich deutlich. Auf Einzelheiten hierzu wird in einer späteren Publikation eingegangen.

Die Behandlung der Flächen mit Na-PCP zeigte als erste Auswirkungen erhöhte Fangzahlen an Collembolen gegenüber den Kontrollflächen (Tab. 1). In der mit 0,5 g Na-PCP/m² besprühten Fläche lag der Besatz zwischen 40 000 und 52 000 Tieren/m². Bei der mit 1 g Na-PCP/m² behandelten Fläche wurden 35 000 bis 136 000 Collembolen/m² errechnet. Es ist bemerkenswert, daß in der Probe, die 20 Stunden nach der Behandlung mit 1 g Na-PCP/m² genommen wurde, in der a-Schicht eine siebenmal höhere Collembolendichte festgestellt werden konnte als in den Kontrollproben. Dieser hohe Besatz nahm dann allerdings von Probennahme zu Probennahme stetig ab.

Diskussion der Ergebnisse

Die hier vorliegenden ersten Arbeitsergebnisse erlauben zunächst nur einige Diskussionsanmerkungen. Untersuchungen von EDWARDS (1964) ergaben, daß bei der Anwendung von Insektiziden (Aldrin und DDT) einerseits euedaphische und hemiedaphische Collembolen auffallend zunehmen, während andererseits räuberische Milben beträchtlich geschädigt werden können. Hier deutet sich die Gesamtproblematik bei der Kontaminierung von Böden mit Bioziden an. Einmal kann eine niedrige Dosis ggf. zunächst als „physiologisches Stimulans“ bei den Vertretern zahlreicher Arthropodenpopulationen wirksam werden und führt zu einer Erhöhung der Abundanzen in den Fangautomaten, zum anderen werden bei steigender Bioziddosis die Populationen der verschiedenen Spezies unterschiedlich stark geschädigt. Es genügt daher nicht, die Fänge ausschließlich großen systematischen Taxa zuzuordnen. Das Endziel einer eingehenden Untersuchung muß auch die Determination möglichst vieler Tiere bis zur Art beinhalten, um zu entsprechend differenzierten Aussagen gelangen zu können. Als Minimallösung wäre eine Zuordnung zu Gattungen ggf. Familien mit gemeinsamer Ernährungsform erforderlich, da die trophischen Faktoren für die synökologischen Wechselwirkungen von Populationen oft von besonderer Wichtigkeit sind. – Schließlich wäre eine weitere Aufgabe, nach dem Einsatz von subletalen Bioziddosen im Rahmen von Langzeituntersuchungen populationsdynamische Fragen bedingt durch vorzeitige Mortalität und eine Beeinträchtigung der Fertilität exemplarisch an einzelnen Spezies zu klären.

Für die Coleoptera, Diptera und Collembola sind durch Voruntersuchungen mit Boden- und Baum-Photoektoren aus den Jahren 1978 bis 1982 in den gleichen Biotopen wie 1983 bereits Untersuchungsergebnisse über die Abundanzen und Artenlisten publiziert (CASPER & DORN 1982, DORN 1982, KAMPMANN 1981, KOLBE 1979, 1980a/b, 1981a/b, 1984a–c, KOLBE, KAMPMANN & SCHLEUTER 1984). Sie lieferten allein für die Käfer ein Artenspektrum von 321 Spezies, obgleich das 4. Fangjahr mit Bodenelektoren bisher noch nicht ausgewertet ist. Durch Detailbearbeitung der vorliegenden Käferfänge von 1983 konnten inzwischen diverse weitere Spezies ermittelt werden, die bislang noch nicht in den Untersuchungsgebieten festgestellt worden sind (KOLBE unveröffentlicht).

Die Ergebnisse unserer Labor-Photoektoren verdeutlichen gegenüber den Fängen im Freiland erwartungsgemäß z. T. bedeutende Abundanzverschiebungen zwischen und innerhalb der Taxa. Hervorzuheben sind die Nematoceren, die pro Flächeneinheit in allen Versuchsgliedern im Labor mit wesentlich höheren Individuenzahlen erbeutet wurden (Abb. 6/7). Weitere bisherige Auswertungen erlauben den vorläufigen Schluß, daß im Labor weniger Arten gefangen werden.

FUNKE (1983) stellte bei einem Vergleich von Freilandfängen mit Boden-Photoektoren und Fängen aus Bodenproben im Labor fest, daß in der Regel fast alle Arthropoden bei Freilandgegebenheiten mit höheren Individuenzahlen gefangen wurden. Bei Nematocerenfängen aus einem Luzulo-Fagetum-Boden kommt er jedoch zu ähnlichen Ergebnissen wie den unsrigen.

Die Siedlungsdichte der Collembolen aus den Kontrollen der vorgestellten 4 Probenahmen liegen im Bereich dessen, was für Fichtenbestände der Großregion zu erwarten ist. SCHLEUTER (1984) stellte im Boden eines ca. 40jährigen Fichtenforstes bei Bonn einen Collembolenbesatz fest, der zwischen 21 000 im Februar und 43 000 Individuen/m² im Juni 1981 schwankte.

Literatur

- BIERI, M., DELUCCHI, V. & LIENHARD, C. (1978): Beschreibung von zwei Sonden zur standardisierten Entnahme von Bodenproben für Untersuchungen an Mikroarthropoden. – Mitt. schwed. ent. Ges. **51**, 327–330.
- CASPERS, N. & DORN, K. (1982): Die Tipuliden, Limoniiden und Mycetophiliden (Diptera, Nematocera) eines Buchenwaldes und eines Fichtenforstes im Staatswald Burgholz (Solingen). – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **35**, 16–22; Wuppertal.
- DORN, K. (1982): Nematoceren eines Buchenwaldes und Fichtenforstes im Staatswald Burgholz in Solingen. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **35**, 8–15; Wuppertal.
- EDWARDS, C. A. (1964): Changes in soil faunal populations caused by aldrin and DDT. – VIII. Int. Congress of Soil Sciences, Bucarest, Rumania **3**, 879–886.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leafeating insects and their influence on primary production. – Ecol. Studies **2**, 81–93.
- (1983): Arthropodengesellschaften mitteleuropäischer Wälder. Abundanz und Biomasse – Eklektorfauna. – Verh. Ges. Ökol. (Festschrift ELLENBERG), XI, 111–129.
- KAMPMANN, T. H. (1981): Collembolen in Boden- und Baum-Photoeklektoren des Staatswaldes Burgholz in Solingen (MB 4708): erste Ergebnisse. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **34**, 67–69; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1979): Anwendung von Arbeitsmethoden aus dem zoologischen Forschungsprogramm des Solling-Projektes im Staatswald Burgholz (MB 4708) und ihre Ergebnisse (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): Einführung. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **32**, 29–35; Wuppertal.
- (1980a): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Boden-Photoeklektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (MB 4708). Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. – Ent. Bl. **76**, 171–177.
- (1980b): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Baum-Photoeklektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (MB 4708). Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. – Ent. Bl. **76**, 178–181.
- (1981a): Coleopterologische Fangergebnisse mit Boden- und Baum-Photoeklektoren während eines Winterhalbjahres. – Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse (Burgholz-Projekt). – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **34**, 5–15; Wuppertal.
- (1981b): Die Arthropoden-Fauna im Staatswald Burgholz in Solingen, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoeklektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): eine Jahresübersicht. – Decheniana **134**, 87–90; Bonn.
- (1984a): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoeklektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37**, 14–22; Wuppertal.
- (1984b): Coleopterenfänge mit Hilfe von Baum-Photoeklektoren im Staatswald Burgholz. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37**, 24–34; Wuppertal.
- (1984c): Die Coleopteren-Fauna aus zwei Forstbiotopen des Staatswaldes Burgholz, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoeklektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. – Decheniana **137**; Bonn, im Druck.

- KOLBE, W., KAMPMANN, T. H. & SCHLEUTER, M. (1984): Zur Collembolenfauna der Wälder im Staatswald Burgholz. Vergleich von 2 Fangjahren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37**, 69–75; Wuppertal.
- MACFADYEN, A. (1961): Improved funnel-type extractor for soil arthropods. – J. Anim. Ecol. **30**, 171–184.
- PETERSEN, H. (1978): Some properties of two high-gradient extractors for soil microarthropods and an attempt to evaluate their extraction efficiency. – *Natura Jutlandica* **20**, 95–121.
- SCHLEUTER, M. (1984): Untersuchung der Collembolenfauna verschiedener Waldstandorte des Naturparkes Kottenforst-Ville. – Dissertation Bonn, in Vorbereitung.

Anschrift der Verfasser:

Dr. WOLFGANG KOLBE, Dr. KARLHEINZ DORN und Dipl.-Biologe MICHAEL SCHLEUTER, Fuhlrott-Museum, Auer Schulstraße 20, D-5600 Wuppertal 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Kolbe Wolfgang, Dorn Karlheinz, Schleuter Michael

Artikel/Article: [Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatoreignung - ein neuer Aspekt des Burgholz- Projektes 91-103](#)