



Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz	Band 76 Heft 1	S. 93 – 100	2004
--	-------------------	-------------	------

ISSN 0373-7586

Beitrag zum 4. Milbenkundlichen Kolloquium vom 26. bis 27. September 2003
im Zoologischen Institut und Museum der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Eine neue Methode zum Sammeln von rindenbewohnenden Kleinarthropoden aus Baumkronen

GERD WEIGMANN, STEPHANIE SOBEK & CHRISTIAN KAMPICHLER

Institut für Biologie, AG Bodenzoologie und Ökologie, Freie Universität Berlin

Abstract

A new device for sampling corticolous microarthropods from branches of forest canopies –
The device is composed of a transparent plastic tube which is subdivided in two equal sections longitudinally. For sampling the device is mounted around the branches. Then, with a high pressure water spray nozzle as used in gardening the arthropods are removed by washing. Finally, the sample is collected in plastic bottles at the bottom of the tube.

In a project on biodiversity of microarthropod communities in canopies of a Swiss mixed forest the device was used successfully. We show first results from the sampling of canopy microarthropods. A very high number of Acari, especially Oribatida, has been collected up to the tips of the branches.

Keywords: microarthropods, biodiversity, sampling device, forest canopy

Zusammenfassung

Zum Sammeln von Kleinarthropoden von der Ast- und Zweigrinde in Baumkronen wurde eine Apparatur aus einem transparenten Kunststoff-Rohr entwickelt, die längs aufgeklappt werden kann. Sie wird um Zweige herum montiert. Dann wird mit einer Hochdruckspritze, wie sie im Gartenbau genutzt wird, die Arthropodenfauna mit Wasser abgespült. Die jeweilige Probe wird in einer Plastikflasche am Ende des Rohres aufgefangen.

In einem Projekt zur Untersuchung der Diversität von Kleinarthropoden-Gemeinschaften in Baumkronen eines schweizerischen Mischwaldes wurde die Methode erfolgreich eingesetzt. Eine erstaunlich hohe Anzahl von Milben, vorrangig Oribatida, wurde bis in die Zweigspitzen hinauf nachgewiesen.

1. Einleitung

Boden-Kleinarthropoden, speziell Oribatida, sind zahlreich an Baumrinden zu finden, wie diverse Untersuchungen belegen. Bisher wurden aber vorrangig die Rinden im Stammbereich untersucht, meist auch nur vom Boden aus bzw. an gestürzten Bäumen (WOLTEMADE 1982, ANDRÉ 1985, BÜCHS 1988, WEIGMANN & JUNG 1992, WUNDERLE 1992). Das Baseler Kranprojekt (»Swiss Canopy Crane«) eröffnete die Möglichkeit, im Rahmen einer Diplomarbeit (SOBEK 2002 ined.) von einer Krangondel aus den gesamten Kronenraum mehrerer Baumarten vergleichend zu beproben. Dafür war allerdings die Entwicklung einer neuen Methode notwendig, die die Fauna von Ästen und Zweigen ohne Beschädigung der Pflanzen zu sammeln erlaubte. Die Methode ist prinzipiell vergleichbar mit der Spülmethode an Stammrinden von WOLTEMADE (1982) (Beschreibung auch in PORZNER & WEIGMANN 1992), bei der ein definierter Flächenabschnitt der Rinde mit einem Wasserstrahl abgespritzt wird. Jedoch werden bei der neuen Methode Äste und Zweige verschiedener Dicke im Kronenbereich der Bäume abgespült und die darauf befindlichen Kleinarthropoden gewonnen.

Von Tropenwäldern bis zu borealen Wäldern in Kanada wurde eine reichhaltige Milbenfauna in Baumkronen nachgewiesen (WINCHESTER 1997, BEHAN-PELLETIER & WINCHESTER 1998, WALTER & BEHAN-PELLETIER 1999, WINCHESTER et al. 1999). Entsprechende Befunde für Mitteleuropa fehlen bisher. Das war Anlass, das »Baseler Kranprojekt« für eine entsprechende Modelluntersuchung zu nutzen. Insbesondere sollte auf Unterschiede der Oribatiden-Artengemeinschaften an verschiedenen Astdicken in den Kronen mehrerer Baumarten geachtet werden. Neben einem kurzen Einblick in die Ergebnisse soll hier im Wesentlichen die neue Methode vorgestellt werden.

2. Material und Methoden

Das Sammelgerät

Zum Sammeln von Kleinarthropoden im Kronenraum wurde eine Hochdruck-Spültechnik von einer Krangondel aus eingesetzt. Der Kran mit einer Höhe von 37 m und einem Radius von 30 m kann 2 Personen an fast jeden Ort im Kronenbereich mehrerer Bäume bringen.

Das Sammelgerät besteht aus einem längs in 2 Hälften geteilten Plexiglas-Rohr mit einem Durchmesser von 20 cm und einer Länge von 46 cm (Abb. 1 und 2). Die beiden Hälften sind flexibel mit breiten Nylonbändern verbunden; sie können so auf- und zugeklappt werden. Der Verschluss des Rohres erfolgt mit Klettverschlüssen. An beiden Rohrhälften befinden sich Haltegriffe. An den Enden des Rohres sind austauschbare halbrunde Scheiben aus Moosgummi von etwa 1 cm Dicke einsetzbar, die in der Mitte Ausschnitte je nach Dicke des zu beprobenden Astes haben (Abb. 3 schematische Skizze). So können dünne Zweigenden und Äste bis zu einer Dicke von maximal 14 cm Durchmesser passend in das Rohr eingespannt und dann beprobt werden. An der oberen Seite sind Scheiben mit großer Öffnung angebracht, durch deren Spalt der Wasserstrahl eingebracht wird.

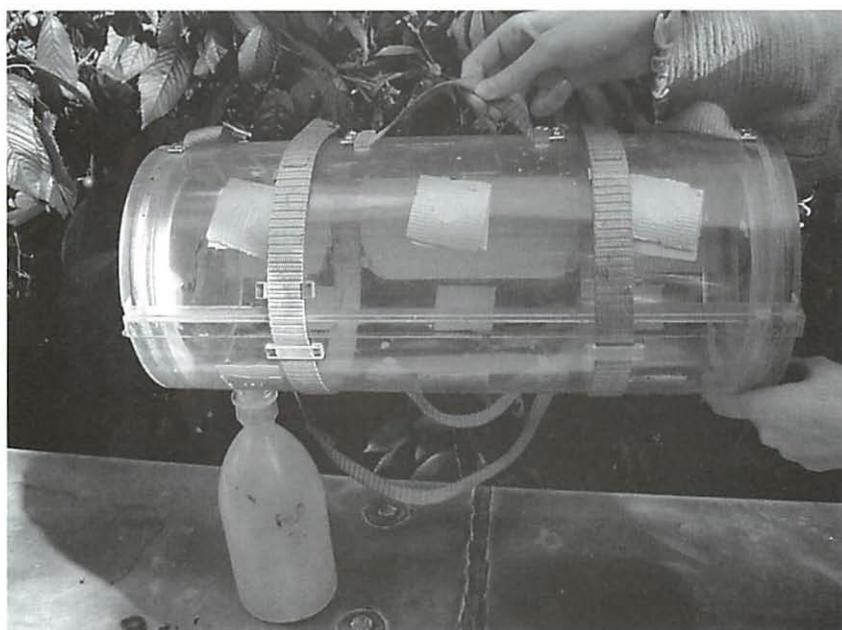


Abb. 1 Sammelrohr aus Plexiglas in geschlossenem Zustand mit angeschraubter Probenflasche



Abb. 2 Sammelrohr, zur Beprobung eines Zweiges aufgeklappt

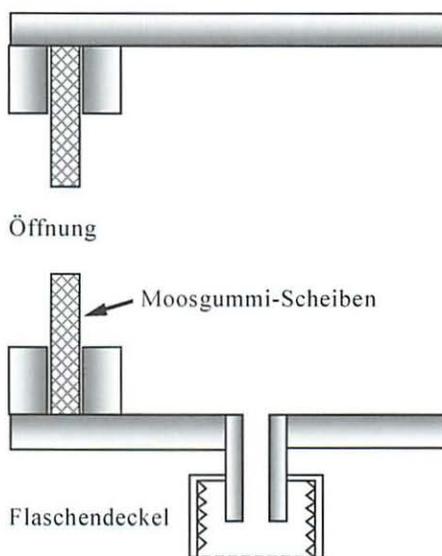


Abb. 3 Schematische Konstruktionsskizze eines Endes des Sammelrohrs (nicht maßstabgerecht). Die auswechselbaren Moosgummi-Scheiben sind ebenfalls 2-geteilt und werden beim Verschließen des Rohres um den Ast gelegt

Die Probennahme

An der vom Sammler abgewandten Seite unten wird eine 1 l PET-Flasche befestigt, die die Spülflüssigkeit aufnimmt und für jede Probe gewechselt wird. Von der anderen Seite her wird durch den Spalt in der Verschlusscheibe aus Moosgummi mit einem Wasserstrahl aus einem handelsüblichen Gartensprühergerät (»Gloria«, Druck 3 bar) der Ast intensiv von allen Seiten abgespült. Notfalls kann auch durch verschließbare Löcher in der Rohrwandung gesprüht werden.

Zum Boden des Areals zurückgekehrt, werden die Proben mittels einer speziell gebauten 100 ml Spritze mit eingebautem Gaze-Filter (45 μm) eingeeengt, und der Bodensatz wird mit Alkohol fixiert. Die Aussammlung der Mikroarthropoden und die mikroskopische Bestimmung erfolgte nach in der Bodenzöologie üblichen Verfahren.

Der Standort und der Probenplan

Das Baseler Kranprojekt arbeitet in einem Mischwald bei Hofstetten im Schweizer Kanton Solothurn. Der Bestand ist etwa 120 Jahre alt. Von den vorkommenden Baumarten wurden *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Larix decidua*, *Picea abies* und *Pinus sylvestris* beprobt.

Alle Proben wurden vom 16. – 20. Juli 2001 genommen. Von den Baumarten Buche, Eiche, Lärche und Fichte wurden je 5 Bäume besammelt. Dabei wurden 3 Asttypen beprobt: Astspitzen < 1 cm \varnothing , dünne Äste ca. 3 cm \varnothing , dicke Äste ca. 10 cm \varnothing , pro Asttyp mit 5 Parallelen bei zufälliger Wahl, je über 20 m hoch in der Krone. Das machte in der Summe 325 Proben aus (an den Kiefern wurde nur ein Asttyp beprobt, die Ergebnisse werden hier nicht dargestellt).

3. Ergebnisse

Von den Großgruppen der Boden-Kleinarthropoden sind nur Collembolen und Acari mit nennenswerten Individuenzahlen vertreten. Während die Collembolen nur an Eichenästen mäßig zahlreich sind, wohl wegen der günstigeren Rindenstruktur im Vergleich zu den anderen Baumarten, sind Acari zahlenmäßig absolut dominant (Tab. 1). Die größten Besatzdichten, bei jeweils gleicher Probenzahl und Summierung der Proben aller Asttypen, werden an *Larix* gefunden.

Tab. 1 Gesamtübersicht über die Arthropodenfauna im Kronenraum. Die Individuenzahlen pro Baumart beziehen sich auf Summenwerte an 3 verschiedenen Astdicken, jeweils aus 25 Parallelproben.

	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Picea abies</i>
Tardigrada	–	3	–	–
Araneae	11	25	22	39
Pseudoscorpiones	–	–	–	2
Acari	1466	2463	6527	3224
Collembola	24	208	4	13
Psocoptera	10	5	20	30
Thysanoptera	5	8	17	8
Homoptera	101	113	308	149
Heteroptera	3	3	2	5
Planipennia	1	–	–	–
Raphidioptera	–	–	–	1
Coleoptera	4	3	6	4
Hymenoptera	19	26	39	45
Lepidoptera	1	2	1	–
Diptera	9	6	14	62
Individuen gesamt	1654	2865	6960	3582

Unter den Acari sind die Oribatida an den Ästen bei weitem vorherrschend. Die Artenzahlen sind an allen Ast-Typen erstaunlich hoch (Tab. 2). Fast alle gefundenen Arten der Oribatida haben ihren Vorkommensschwerpunkt an Baumrinden; sie sind also Spezialisten dieses Habitat-Typs (vgl. WOLTEMADE 1982, ANDRÉ 1985, NICOLAI 1986, BÜCHS 1988, KEHL & WEIGMANN 1992, WEIGMANN & JUNG 1992, WUNDERLE 1992).

Bei *Micreremus brevipes* fällt im Gegensatz zu allen anderen Arten auf, dass dünne Äste deutlich stärker besiedelt werden als dicke Äste. Einige häufigere Arten treten zahlreicher in den Proben an den dicken Ästen auf als an dünnen Ästen und Astspitzen: *Carabodes labyrinthicus*, *Mycobates parmelliae*, *Eueremaeus oblongus*, *Lepidozetes singularis* und *Scheloribates ascendens*. Eine genauere Analyse der Artengemeinschaften wird an anderer Stelle publiziert werden.

Tab. 2 Artenspektren und Individuenzahlen der Milben in den verschiedenen Kleinlebensräumen ohne Berücksichtigung der Baumarten. Die Individuenzahlen pro Ast-Typ beziehen sich auf Summenwerte an allen 4 Baumarten (Buche, Eiche, Lärche, Fichte), jeweils aus 5 Parallelproben.

Art	Astspitze	dünne Äste	dicke Äste	Σ
<i>Micreremus brevipes</i>	910	2029	772	3711
<i>Phauloppia rauschenensis</i>	381	552	411	1344
<i>Domatorina plantivaga</i>	23	88	547	658
<i>Carabodes labyrinthicus</i>	11	27	520	558
<i>Cymberaemeus cymba</i>	69	152	288	509
<i>Mycobates parmelliae</i>	8	11	259	278
<i>Eueremaeus oblongus</i>	8	5	170	183
<i>Lepidozetes singularis</i>	2	1	149	152
<i>Scheloribates ascendens</i>	1	44	90	135
<i>Camisia segnis</i>	11	39	17	67
<i>Jugatala angulata</i>	12	20	7	39
<i>Phauloppia lucorum</i>	2	2	15	19
<i>Eupelops acromios</i>	–	3	15	18
<i>Liebstadia longior</i>	1	2	11	14
<i>Camisia horrida</i>	–	3	4	7
<i>Caleremaeus monilipes</i>	–	–	4	4
<i>Oribatella quadricornuta</i>	–	–	3	3
<i>Oribatula interrupta</i>	–	1	–	1
Juvenile	584	1505	2564	4653
Sonstige Milben	601	456	270	1327
Gesamt	2624	4940	6116	13 680

4. Diskussion

Die Sammelmethode mit einer Hochdruck-Spültechnik hat sich insofern bewährt, als aus den Baumkronen von verschiedenen Asttypen zahlreiche Kleinarthropoden in vergleichsweise kurzer Zeit gewonnen werden konnten. Die vom Projekt »Swiss Canopy Crane« der AG Pflanzenphysiologie der Universität Basel zur Bedingung gemachte Auflage einer zerstörungsfreien Probenahme in den Baumkronen konnte voll erfüllt werden. Die eingesetzte Abspülmethode ist nur als halbquantitativ zu betrachten. Die Besiedlungsdichten der Kleinarthropoden sind nur näherungsweise schätzbar, da eine streng quantitative, flächenbezogene Bestimmung der Besiedlungsdichten nur bei destruktiver Besammlung unter Mitnahme der Äste möglich gewesen wäre.

5. Danksagung

Unser Dank gilt der AG Pflanzenphysiologie der Universität Basel, besonders Herrn Steve Pepin, ohne dessen Unterstützung die Nutzung des Krans nicht möglich gewesen wäre.

6. Literatur

- ANDRÉ, H. M. (1985): Associations between corticolous microarthropod communities and epiphytic cover on bark. – *Holarct. Ecol.* **8**: 113 – 119
- BEHAN-PELLETIER, V. & N. N. WINCHESTER (1998): Arboreal oribatid mite diversity: colonizing the canopy. – *Appl. Soil Ecol.* **9**: 45 – 51
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. Teil 1 und 2 – Diss. Univ. Bonn: 1 – 631, 632 – 813
- KEHL, CH. & G. WEIGMANN (1992): Die Hornmilbenzönosen (Acari, Oribatida) an Apfelbäumen im Stadtgebiet von Berlin als Bioindikatoren für die Luftqualität. – *Zool. Beitr. (N. F.)* **34**: 261 – 271
- NICOLAI, V. (1986): The bark of trees: Thermal properties, microclimate and fauna. – *Oecologia* **69**: 148 – 160
- PORZNER, A. & G. WEIGMANN (1992): Die Hornmilbenfauna (Acari, Oribatida) an Eichenstämmen in einem Gradienten von Autoabgas-Immissionen. – *Zool. Beitr. (N. F.)* **34**: 249 – 260
- WALTER, D. E. & V. BEHAN-PELLETIER (1999): Mites in forest canopies: Filling the size distribution shortfall? – *Ann. Rev. Entomol.* **44**: 1 – 19
- WEIGMANN, G. & E. JUNG (1992): Die Hornmilben (Acari, Oribatida) an Straßenbäumen in Stadtzonen unterschiedlicher Luftbelastung in Berlin. – *Zool. Beitr. (N. F.)* **34**: 273 – 287
- WINCHESTER, N. (1997): Canopy arthropods of coastal Sitka spruce trees on Vancouver Island, British Columbia, Canada. – In STORK, N. E. (ed.), *Canopy arthropods*. Chapman and Hall, London: 151 – 168
- , V. BEHAN-PELLETIER & R. RING (1999): Arboreal specificity, diversity and abundance of canopy-dwelling oribatid mites (Acari: Oribatida). – *Pedobiologia* **43**: 391 – 400

- WOLTEMADE, H. (1982): Zur Ökologie baumrindenbewohnender Hornmilben (Acari, Oribatei). – Sber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin (N.F.) **22**: 118 – 139
- WUNDERLE, I. (1992): Die Oribatiden-Gemeinschaften (Acari) der verschiedenen Habitats eines Buchenwaldes. – *Carolina* **50**: 79 – 144

Manuskriptannahme: 24. Mai 2004

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Gerd Weigmann* / Dipl.-Biol. Stephanie Sobek / PD Dr. Christian Kampichler
Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
AG Bodenzoologie und Ökologie
Grunewaldstr. 34
12165 Berlin
E-Mail: weigmann@zedat.fu-berlin.de

*korrespondierender Verfasser