

Zur Collembolenfauna der Wälder im Staatswald Burgholz – Vergleich der Resultate zweier Fangjahre

WOLFGANG KOLBE, THOMAS H. KAMPMANN und MICHAEL SCHLEUTER

Mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen

Kurzfassung

Die Individuenzahlen an Collembolen und deren Verteilung im Jahresverlauf einer Untersuchung zweier Waldbiotope (Fichtenforst und Rotbuchenbestand im Staatswald Burgholz, Solingen, W-Deutschland), die mit Hilfe von Boden- und Baum-Photoelektoren durchgeführt worden ist, werden miteinander verglichen. Die Breite natürlicher Individuenschwankungen wird deutlich gemacht. Insgesamt konnten bei dieser Untersuchung 22 Collembolenarten nachgewiesen werden, unter denen *Lepidocyrtus lignorum* und *Entomobrya nivalis* am häufigsten waren.

Abstract

The individual numbers of collembola and their distribution in the course of a year within two forest biotopes are now being compared. The catch results were obtained by means of ground and arboreal photo-electors in a beech and a spruce-fir forest of the Burgholz State Forest (Bergisches Land, W.-Germany). The width of the range of individuals will be made evident. All in all 22 species of collembola could be traced within the investigation process. The species *Lepidocyrtus lignorum* and *Entomobrya nivalis* were dominant.

Einführung und Methode

Mit Hilfe von Fangautomaten wurde im Staatswald Burgholz (MB 4708) die Arthropodenfauna von zwei Waldtypen untersucht. Es waren ein ca. 90jähriger Rotbuchenbestand (*Fagus sylvatica*) und ein ca. 42jähriger Fichtenbestand (*Picea abies*) (KOLBE 1979). Die Methoden sind angelehnt an das Sollingprojekt (FUNKE 1971, 1977; GRIMM, FUNKE & SCHAUERMANN 1975). Im einzelnen waren je Untersuchungsfläche 6 Boden-Photoelektoren à 1 m² Grundfläche aufgestellt und ein Baum-Photoelektor mit drei Fangtrichtern an je einer Buche und Fichte montiert. Die Boden-Photoelektoren enthalten als Fangvorrichtungen eine Kopfdose und eine Bodenfalle, letztere dient zur Erfassung der am Boden laufenden Arthropoden.

Diverse Ergebnisse der einschlägigen Untersuchungen zur Erfassung der Arthropodenfauna liegen bereits vor (KOLBE 1979, 1980a/b, 1981, 1984a/c, DORN 1982, CASPERS & DORN 1982, NIPPEL 1981, KAMPMANN 1981).

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Collembolen des Untersuchungszeitraumes vom 1. 4. 1978 bis 31. 3. 1979 (Bearbeiter T. H. KAMPMANN) und vom 1. 4. 1980 bis 31. 3. 1981 (Bearbeiter M. SCHLEUTER) vorzustellen, sowie einen Vergleich der Ergebnisse aufzuzeigen. Dazu sei angemerkt, daß während des Untersuchungszeitraumes von jeweils einem Jahr keine Standortveränderung der Fangautomaten erfolgte.

Ergebnisse und Diskussion

In den Fallenfängen der Baum- und der Bodenelektoren konnten insgesamt 22 Collembolenarten nachgewiesen werden:

Ceratophysella denticulata (BAGNALL 1941)

Odontella lamellifera (AXELSON 1903)

Neanura muscorum (TEMPLETON 1835)
Pseudachorutella asigillata (BOERNER 1901)
Onychiurus quadriocellatus GISIN 1947
Pseudisotoma sensibilibis (TULLBERG 1876)
Vertagopus arboreus (LINNÉ 1758)
Vertagopus cinereus (NICOLET 1841)
Isotoma viridis BOURLET 1938
Isotoma tigrina (NICOLET 1842)
Isotomurus palustris (MÜLLER 1776)
Lepidocyrtus lignorum FABRICIUS 1775
Entomobrya albocincta (TEMPLETON 1835)
Entomobrya corticalis (NICOLET 1841)
Entomobrya multifasciata (TULLBERG 1871)
Entomobrya muscorum (NICOLET 1841)
Entomobrya nivalis (LINNÉ 1758)
Tomocerus flavescens (TULLBERG 1871)
Tomocerus longicornis (MÜLLER 1776)
Allacma fusca (LINNÉ 1758)
Dicyrtoma fusca (LUCAS 1842)
Dicyrtomina ornata (NICOLET 1841)

Von den 15 von KAMPMANN (1981) in einer vorläufigen Liste festgestellten Arten konnten nur 12 endgültig bestätigt werden. Nicht gesichert blieben *Hypogastrura boldorii* DENIS 1931, *Sminthurus flaviceps* TULLBERG 1871 und *Dicyrtomina minuta* (FABRICIUS 1783). *Vertagopus cinereus* (NICOLET 1841) fand sich im Fangjahr 1978/79 in weiteren Proben wieder, konnte aber wegen der hohen Individuenzahl der Gattung und der aufwendigen Determination noch nicht von *Vertagopus arboreus* abgetrennt werden.

Fangjahr	1978/79	1980/81
Gesamtsumme	74 885	44 827
Bodenelektor in Fa	15 058	17 715
Baumelektor in Fa	5 396	3 000
Summe in Fa	20 454	20 715
Bodenelektor in Pi	6 676	20 963
Baumelektor in Pi	47 755	3 149
Summe in Pi	54 431	24 112

Tab. 1: Die Verteilung der Gesamtcollembolenfänge auf die Fangjahre 1978/79 und 1980/81 im Buchenwald und Fichtenforst und ihre Verteilung auf die Boden- und Baumelektoren. Fa = Buchenbestand bzw. -stamm, Pi = Fichtenbestand bzw. -stamm.

Die 22 bis jetzt nachgewiesenen Arten stellen nur einen methodisch bedingten Teilaspekt des Gesamtspektrums dar. Mit speziell auf die euedaphischen Collembolen abgestimmten Methoden bei Probenahme und Auslese ist noch eine erhebliche Erweiterung des Artenspektrums zu erwarten. Bemerkenswert ist das Auffinden von *E. albocincta*, eines in Nord-

europa im Fallaub, Moos, im morschen Holz und an trockener, bemooster Rinde (BÖDVARSSON 1961) häufigen Collembolen, der auch in Südwesteuropa (PRAT & MASSOUD 1980 Frankreich, GAMA 1964 Portugal) gefunden wurde. Für Deutschland liegen bis jetzt erst wenige Nachweise (STRENZKE 1952 Plön, PAGEL 1953 Braunschweig) vor. Neben Funden, insbesondere aus den Baumelektorfängen des Burgholz, konnte KAMPMANN (unveröffentlicht) diese Art inzwischen auch in einem Fichtenforst bei Ulm (Bodenelektorfänge) nachweisen.

Aus arbeitstechnischen Gründen wurden bei der ersten Übersicht, die KOLBE (1979) über die Zusammensetzung der Fänge im Burgholz gab, die Zahlen für einige Tiergruppen nur als Schätzwerte angegeben, so auch für die Collembolen. Die tatsächlich ausgezählten Individuenzahlen liegen erheblich über den Schätzwerten (Tab. 1). So wurden allein für die Bodenfallen in den Bodenelektoren für das Fangjahr 1978/79 im Buchenbestand 4 305 und für die Kopfdosen 10 753 Collembolen ausgezählt. Im Fangjahr 1980/81 lagen die Werte für die Bodenfallen niedriger (1 938 Individuen) und für die Kopfdosen merklich höher (15 777 Individuen). Insgesamt lieferten die Boden-Photoelektoren 1980/81 im Buchenbestand 17,6% mehr Tiere als 1978/79.

Im Fichtenbestand wurden in den Bodenfallen der Bodenelektoren im Fangjahr 1978/79 lediglich 450 und in den Kopfdosen 6 226 Collembolen gefunden. Im Fangjahr 1980/81 lagen die Werte erheblich höher, so wurden in den Bodenfallen 3 556 und in den Kopfdosen 17 407 Collembolen ausgezählt. Das entspricht in der Gesamtsumme der Fänge einem Anstieg von 214% (Tab. 2).

Bei den Fängen der Baumelektoren liegen im Jahr 1978/79 für beide Baumarten die Werte über denen des Jahres 1980/81. Besonders extrem zeigt sich dieser Tatbestand an der Fichte, wo 47 755 Individuen des 1. Fangjahres nur 3 149 im Jahr 1980/81 gegenüberstehen (Tab. 1).

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Verteilung der gefangenen Individuen aus den beiden Biotopen während der zwei Fangjahre in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge. Bei den Bodenelektoren, hier sind die Werte für Bodenfalle und Kopfdose zusammengefaßt, kommt es in beiden Flächen unter Ausschluß der Abundanzen des 1. Fangjahres aus dem Fichtenbestand ab Anfang Juni zu einem Anstieg der Fänge mit einem Maximum in der 2. Julihälfte. Danach nehmen die Fangzahlen zum Winter hin wieder ab, um sich während der kalten Jahreszeit auf einem niedrigen Niveau einzupendeln. Tab. 2 gibt die prozentualen Anteile der einzelnen Arten in den Fängen wieder. Daran wird deutlich, daß die in Abb. 1 dargestellte Individuenverteilung im wesentlichen das Auftreten von *L. lignorum* widerspiegelt. Diese univoltine Art liefert in beiden Fangjahren bis zu 98% der Individuen, da es sich um einen bewegungsaktiven und kletterfreudigen Collembolen handelt, der mit der Eklektormethode hervorragend erfaßt werden kann.

Bei der Verteilung der Individuen auf die Baumelektoren zeigt sich für den Buchenstamm, daß Collembolen im Sommerhalbjahr nur in relativ geringer Anzahl den Stamm hinaufklettern. Allerdings ist während der laubfreien Zeit eine stärkere Aktivität zu vermerken, die lediglich in der sehr kalten Zeit etwas gedämpft wird. – Am Fichtenstamm liegt die Phase besonderer Kletteraktivität in den Sommermonaten. Im Sommer 1978 kommt es zu einer kuriosen Erscheinung. Während in den Bodenelektoren des Fichtenbestandes die Fangzahlen für die Collembolen niedrig liegen, kommt es zu einem Massenaufsteigen am Fichtenstamm (Tab. 2).

Die niedrigen Abundanzen der Collembolen im Fangjahr 1978/79 in der Fichtenfläche sind umgekehrt reziprok zu den Angaben, die DORN (1982) für die Nematoceren feststellte. Er ermittelte pro m² über 34 000 Nematoceren in den Proben der sechs Bodenelektoren der Fichtenfläche. Möglicherweise steht das geringe Auftreten der Collembolen im Zusammenhang mit dem Erscheinen der hohen Nematocerenzahl, die, da es sich hierbei zu 99%

Zeit	Fa-Bo		Fa-Ko		Pi-Bo		Pi-Ko		Fa-Ba		Pi-Ba	
	78/79	80/81	78/79	80/81	78/79	80/81	78/79	80/81	78/79	80/81	78/79	80/81
Individuen	4 305	1 938	10 753	15 777	450	3 556	6 226	17 407	5 396	3 000	47 755	3 149
Artenzahl	15	13	15	12	13	10	15	7	12	8	14	7
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>L. lignorum</i>	94,8	92,9	82,7	90,0	80,7	98,0	33,2	97,3	0,4	5,8	0,0	81,1
<i>E. nivalis</i>	0,7	0,5	6,8	7,2	4,9	0,1	54,1	0,7	19,2	72,3	99,1	17,7
<i>T. flavescens</i>	0,3	2,5	0,1	1,4	1,1	0,5	0,2	0,5	–	0,3	–	–
<i>I. palustris</i>	0,8	0,2	0,0	0,0	–	–	–	–	0,0	–	–	–
<i>D. ornata</i>	0,2	1,1	5,0	0,7	0,9	–	0,2	–	0,0	0,1	0,0	–
<i>E. corticalis</i>	0,2	0,0	2,5	0,5	0,9	0,0	1,5	0,1	4,6	0,3	0,3	0,6
<i>C. denticulata</i>	0,5	1,8	0,1	–	–	–	0,1	–	0,0	–	0,0	–
<i>O. lamellifera</i>	0,1	0,3	–	–	0,2	0,0	–	–	–	–	–	–
<i>N. muscorum</i>	–	0,1	–	–	0,2	–	0,1	–	–	–	0,1	–
<i>A. fusca</i>	1,8	0,3	0,3	0,1	3,1	0,2	0,5	0,0	–	–	0,1	0,1
<i>P. sensibilis</i>	0,1	0,2	0,7	0,2	3,1	0,4	7,9	0,1	–	17,5	0,2	0,2
<i>E. muscorum</i>	–	0,0	–	–	–	–	–	–	–	1,0	–	–
<i>I. viridis</i>	–	0,0	0,1	–	–	–	–	–	0,1	–	0,0	–
<i>I. tigrina</i>	0,0	–	0,0	–	1,8	0,0	0,4	–	–	–	–	–
<i>O. quadriocellatus</i>	0,1	–	–	0,0	0,2	0,1	0,0	–	–	–	–	–
<i>E. albocincta</i>	–	–	0,1	0,0	–	–	–	–	0,7	2,4	0,0	0,0
<i>E. multifasciata</i>	–	–	–	0,0	–	–	–	–	2,3	–	0,0	–
<i>T. longicornis</i>	0,2	–	0,1	–	0,7	–	0,1	–	–	–	–	–
<i>V. arboreus</i> und												
<i>V. cinereus</i>	0,1	–	1,4	–	–	–	1,6	–	72,7	–	0,2	–
<i>P. asigillata</i>	0,0	–	–	–	–	–	0,0	–	–	–	–	–
<i>D. fusca</i>	–	–	–	0,0	0,2	0,5	0,3	1,1	–	–	0,0	0,1

Tab. 2: Übersicht der prozentualen Anteile der Arten an den Fängen der Boden- und Baumelektoren im Vergleich der Fangjahre 1978/79 und 1980/81.

Fa = Buchenbestand bzw. -stamm, Pi = Fichtenbestand bzw. -stamm; Bo = Bodenfalle; Ko = Kopfdose des Boden-Photoelektors; Ba = Baum-Photoelektor. 0,0 = die Species wurde nur in einem oder wenigen Exemplaren gefangen.

um Sciariden handelte, als Nahrungskonkurrenten angesehen werden können. Die Species *L. lignorum*, die 1980/81 immerhin 81% der aufsteigenden Collembolen am Fichtenstamm lieferte, fehlte 1978/79 fast völlig. Der Massenaufstieg an der Fichte im 1. Fangjahr erfolgte fast ausnahmslos durch *E. nivalis* (Tab. 2, Abb. 2).

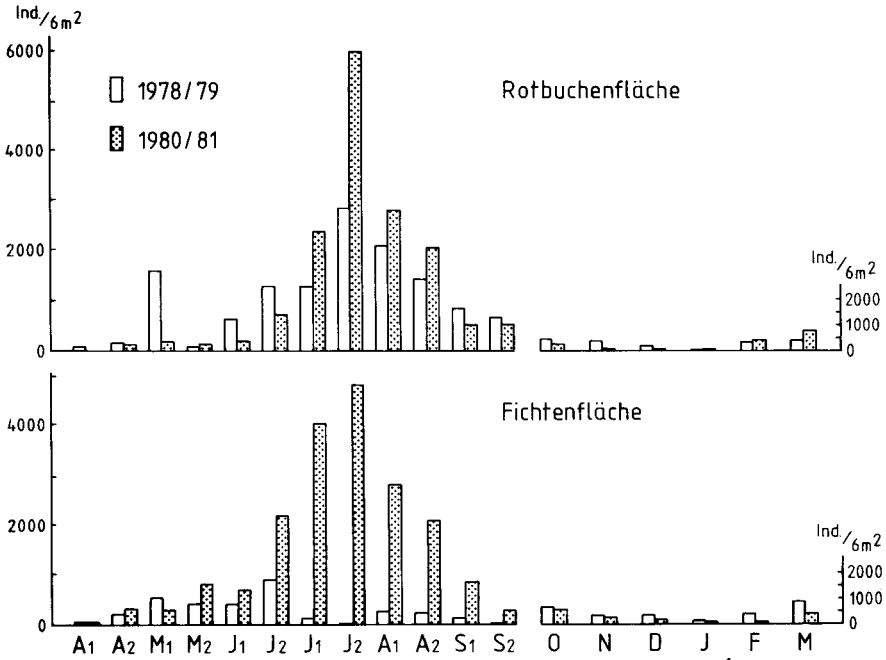


Abb. 1: Gegenüberstellung der Fangergebnisse der Bodenelektoren (Kopfdose und Bodenfälle) der Fangjahre 1978/79 und 1980/81 für die Rotbuchen- und die Fichtenfläche, verteilt auf die einzelnen Fangabschnitte; April bis September halbmönatlich, Oktober bis März monatlich.

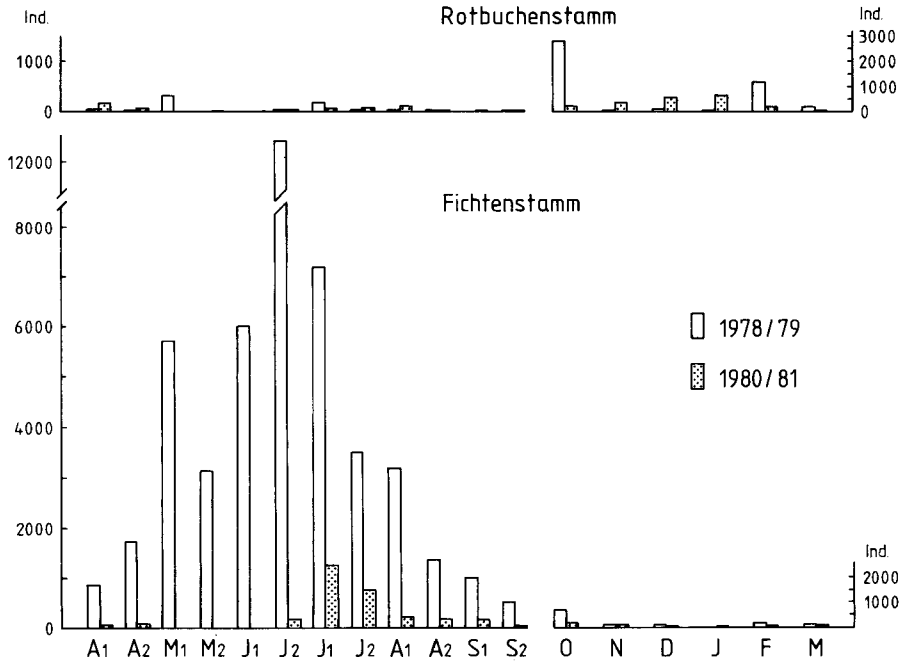


Abb. 2: Gegenüberstellung der Fangergebnisse der Baumelektoren der Fangjahre 1978/79 und 1980/81 für den Rotbuchen- und den Fichtenstamm, verteilt auf die einzelnen Fangabschnitte; April bis September halbmonatlich, Oktober bis März monatlich.

Literatur

- BÖDVARSSON, H. (1961): Beitrag zur Kenntnis der südschwedischen bodenlebenden Colembolen. – *Opuscula Entomologica* **26**, 178–198.
- 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.
- FUNKE, W. (1971): Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. – *Ecol. Studies* **2**, 81–93.
- (1977): Das zoologische Forschungsprogramm im Sollingprojekt. – *Verh. Ges. Ökol. Göttingen* 1976, 49–58; Junk, The Hague.
- (1983): Waldökosysteme in der Analyse von Struktur und Funktion. – *Untersuchungen an Arthropodenzönosen*. – *Verh. Ges. Ökol. Mainz* 1981, **10**, 13–26.
- GAMA, M. M. DA (1964): Colembos de Portugal continental. Dissertatao Universidade Coimbra. – *Memorias e Estudos do Museu Zoologico da Universidade de Coimbra* No 292; Coimbra.

- GRIMM, R., FUNKE, W. & SCHAUERMANN, J. (1975): Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse: Untersuchungen an Tierpopulationen in Waldökosystemen. – Verh. Ges. Ökol. Erlangen 1974. Junk, The Hague: 77–87.
- HÜTHER, W. (1982): Übersicht über die Collembolen des Bausenbergs. – Decheniana-Beihfte, **27**, 87–99; Bonn.
- KAMPMANN, T. (1981): Collembolen in Boden- und Baum-Photoelektoren 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-Photoelektoren im Staatswald Burgholz in Solingen (MB 4708). Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. – Ent. Blätter, **76**, 171–177.
 - (1980b): Coleopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Baum-Photoelektoren im Staatswald Burgholz (MB 4708). Beitrag für ein Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse. – Ent. Blätter, **76**, 178–181.
 - (1981): Die Arthropodenfauna im Staatswald Burgholz in Solingen, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoelektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): eine Jahresübersicht. – Decheniana, **134**, 87–90; Bonn.
 - (1984a): Arthropodenfänge im Staatswald Burgholz mit Hilfe von Boden-Photoelektoren unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **37**, 14–23; Wuppertal.
 - (1984b): Coleopterenfänge mit Hilfe von Baum-Photoelektoren 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-Photoelektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. – Decheniana **137**; Bonn, im Druck.
- NIPPEL, F. (1981): Lepidopterologische Ergebnisse aus Fängen mit Photoelektoren im Staatswald Burgholz in Solingen. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **34**, 64–66; Wuppertal.
- PAGEL, H. (1953): Ökologisch faunistische Untersuchung über Collembolen in der weiteren Umgebung von Braunschweig. – Dissertation; Naturwiss. Philosoph. Fakultät der TH Braunschweig 1953.
- PRAT, B. & MASSOUD, Z. (1980): Etude de la communauté des Collemboles dans un sol forestier. I. Structure du peuplement. – Rev. Ecol. Biol. Sol **17**, 199–216.
- STRENZKE, K. (1952): Bemerkenswerte Milben- und Collembolenfunde aus Schleswig-Holstein. – Faun. Mitt. Norddeutschland **1**, 4–5.

Anschriften der Verfasser:

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

THOMAS H. KAMPMANN, Am Nottekothen 1, D-5620 Velbert.

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, Kampmann Thomas, Schleuter Michael

Artikel/Article: [Zur Collembolenfauna der Wälder im Staatswald Burgholz - Vergleich der Resultate zweier Fangjahre 59-75](#)