
Spinnen und Weberknechte im Staatswald Burgholz – Historie, Forschungsprogramme, Ausblick

Ralph Platen

Mit 14 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung

Im Forst Burgholz wurden 1956 und von 1978 bis 1994 Untersuchungen zur Arthropodenfauna durchgeführt, die auch die Spinnentierfauna einschlossen. Das Untersuchungsprogramm gliederte sich in eine 4-jährige Bestandsaufnahme zur Struktur und räumlichen und zeitlichen Dynamik der Artenzusammensetzung, in Untersuchungen zu Auswirkungen von Umweltchemikalien (Na-PCP) sowie zum Einfluß von Fremdländeranbauten auf die Zusammensetzung der Spinnentierzönosen. Die Erhebungen fanden in einheimischen Buchen- und Fichtenbeständen mit Baum- und Boden-Fotoeklektoren und in exotischen Mischbeständen mit Boden-Fotoeklektoren statt.

Im gesamten Zeitraum wurden 164 Spinnen- und 15 Weberknechtarten nachgewiesen. Die Artenkomposition der Spinnenzönosen zeigte teilweise eine große Dynamik, wobei jedoch die Anteile der einzelnen ökologischen Typen über die Untersuchungszeit nahezu konstant blieben. Somit kann während des Untersuchungszeitraumes von einem dynamischen Gleichgewicht der Spinnenzönosen ausgegangen werden. Epigäische Artengruppen ließen sich gut von solchen höherer Straten unterscheiden, wobei letztere bei separater Auswertung der Boden-Fotoeklektoren überwiegend in den Kopfdosen zu finden waren. Dagegen sind auch im Vergleich mit anderen Untersuchungen keine „Buchenzönosen“ von „Fichtenzönosen“ abgrenzbar. Ebenso lassen sich im Vergleich von reinen Fremdländeranbauten mit einheimischen Gehölz-Standorten bei den Spinnentieren keine nennenswerten Unterschiede in der Artenkomposition erkennen.

Die Spinnentiere erwiesen sich als hervorragende Bioindikatoren für Umweltchemikalien (hier Na-PCP). Bereits bei Ausbringung geringer Konzentrationen wurde in den meisten Fällen ein deutlicher Rückgang der Individuenzahlen registriert. Dabei waren die Auswirkungen im Fichten-Bestand deutlicher zu erkennen als im Buchen-Bestand. Einige Arten zeigten in allen Untersuchungsjahren und in allen aus der Literatur herangezogenen Vergleichsuntersuchungen auch mit anderen Pestiziden stets eine Abnahme der Individuenzahlen in den behandelten Varianten und wurden als Testorganismen für Umweltchemikalien empfohlen.

Abstract

In 1956 and between 1978 and 1982 investigations of the arthropod fauna, including spiders and harvestmen, took place in Forst Burgholz (Northrhine-Westfalia). The program consisted of a four years survey on spatial and temporal dynamics of the aranean species composition, the impact of pesticides (Na-PCP) on the epigeic arthropods and the influence of foreign tree plantations on species composition.

Investigations were performed within indigenous stands of beech and spruce, respectively, as well as in mixed plantations of foreign firs and giant redwood. Spiders and harvestmen were caught with ground photoelectors and tree photoelectors.

A total of 164 species of spiders and 15 species of harvestmen were observed. Species composition showed to be very dynamic in the course of time, but percentages of classified ecological types nearly stayed constant during the survey.

Epigeic species could properly be distinguished from those living in higher strata by comparing species compositions of tree photoelectors with those of ground photoelectors.

In contrast, no species living in beech sites and spruce sites exclusively, could be identified. No difference could be detected either, when comparing species composition of indigenous and foreign trees.

Spiders and harvestmen turned out to be excellent bio-indicators for pesticides. Even if exposed to low concentrations of Na-PCP, the number of individuals decreased significantly. The effects were more pronounced in the spruce forest site than in the beech forest. For some species, a decrease in number could be observed with all concentrations tested in every single year of investigation. For these species, similar effects when exposed to other pesticides have been reported. It is proposed to use these species as test organisms for harmful chemicals in the environment.

1. Einleitung und Problemstellungen

Die zoologischen Forschungsaktivitäten im Staatswald Burgholz besitzen eine weit zurückreichende Tradition. Seit Beginn der wissenschaftlichen Untersuchungen gehören die Spinnentiere (Araneae und Opiliones) zu deren festen Bestandteil.

Die ersten Ergebnisse zur Arthropodenfauna der Bodenstreu verschiedener Waldtypen des Niederbergischen Landes wurden von THIELE (1956) veröffentlicht. Er untersuchte mit Gesiebeproben natürliche Waldtypen und deren Ersatzgesellschaften, aber bereits auch Fremdländeranbauten. Dieser Ansatz wurde von KOLBE (1991) nahezu 40 Jahre danach wieder aufgegriffen. Derselbe Autor begann 1977 mit einem Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse, in dem er Arbeitsmethoden des Solling-Projektes anwandte (KOLBE 1979). Die Erfassung der bodenaktiven Arthropoden wurde mit verschiedenen Methoden durchgeführt (s. Kap. 3) und dauerte in dieser Form bis 1982. Diese Langzeitstudie diente der Analyse der taxonomischen, räumlichen und zeitlichen Struktur der Arthropodenzönosen des Staatswaldes Burgholz am Beispiel eines Buchen- und eines Fichtenbestandes. Die Ergebnisse zur Spinnentierfauna sind in den Publikationen von ALBERT & KOLBE (1978) und PLATEN (1985, 1992) dokumentiert.

Ein weiterer Aspekt des Burgholzprojektes war die Durchführung einer Labor- und Freilandstudie zum Einfluß der Umweltchemikalie Na-Pentachlorphenol (Na-PCP) auf die Bodenarthropoden (KOLBE 1984, KOLBE et al. 1984). Dabei erwiesen

sich die Spinnen und Weberknechte als geeignete Bioindikatoren gegenüber diesem Pestizid (KOLBE & DORN 1985, PLATEN 1988, 1989, 1991). Der Zirkel schloß sich mit der Rückkehr zur Fragestellung, welchen Einfluß Fremdländeranbauten auf die Zusammensetzung der Bodenarthropoden haben (KOLBE 1991). Die Spinnentierfauna zeigte während der vierjährigen Studie in ihrer Zusammensetzung in den Waldbeständen mit heimischen Anbauten keine deutlichen Unterschiede zu derjenigen in den Fremdländeranbauten (PLATEN 1994, 1996a). Die Untersuchungen der Spinnentierfauna im Rahmen des Burgholz-Projektes endeten 1994.

2. Untersuchungsgebiet und Charakterisierung der Fallenstandorte

Der Forst Burgholz befindet sich im Bundesland Nordrhein-Westfalen zwischen den Städten Wuppertal und Solingen im Landkreis Solingen (MB 4708).

Der größte Teil der Untersuchungen fand im Jahre 1978 in einem, zu Beginn der Studie, 90 - jährigen Buchen- und einem 42 - jährigen Fichten-Bestand statt (KOLBE 1979). Die angepflanzten Fremdländergehölze waren am Anfang der Untersuchungen zum Exoten-Programm alle etwa 30 - jährig. Sämtliche Bestände stocken auf mäßig bis sehr frischem Schieferlehm, der im Falle der Fremdländer schwach basenhaltig, im Falle der einheimischen Gehölze (Buche und Fichte) basenarm ist.

Die Standorte befinden sich in einer Höhe von 250 bis 270 m NN und sind im Tagesgang von Temperatur und Luftfeuchtigkeit einander sehr ähnlich (KOLBE 1991).

3. Material und Methoden

Die Erfassung der Bodenarthropoden erfolgte mit unterschiedlichen Fanggeräten, um einerseits ein möglichst großes Artenspektrum zu erlangen und andererseits die räumliche Verteilung der Taxozönosen und ihre zeitliche Veränderung im Raum analysieren zu können.

THIELE (1956) untersuchte die Fauna der Bodenstreu und arbeitete ausschließlich mit Gesieben.

Während der Langzeitstudie wurde mit Boden- und Baum-Fotoektoren gearbeitet und im Chemikalien-Programm sowie im Vergleich heimischer mit Fremdländeranbaugeländen ausschließlich mit Boden-Fotoektoren. Fünf Boden-Fotoektoren (während der Langzeitstudie sechs) mit einer Grundfläche von 0,5 m² wurden je

Behandlungsvariante (vgl. Kap. 4.3) und Bestandsart (vgl. Kap. 4.3 und 4.4) als sogenannte Dauersteher betrieben. Das bedeutet, daß die Fanggeräte am Anfang eines jeden „Fangjahres“, im März, umgesetzt wurden. Die Leerung der Fallen erfolgte im Sommerhalbjahr (April bis September) wöchentlich (während der Langzeitstudie 14-tägig), im Winterhalbjahr 14-tägig bzw. monatlich. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit wurde gesättigte Pikrinsäure-Lösung verwendet. Die Tiere wurden nach Kopfdose (L) und Bodenfalle (BF) im Boden-Fotoelektror getrennt aussortiert und in 70 % igen Ethanol überführt. Spinnen und Weberknechte wurden (wenn möglich auch im juvenilen Zustand), bis zur Art bestimmt. Dies war möglich, da die Spinnentierfana eines Waldes lediglich ein geringes Artenspektrum besitzt. Bei den Baldachinspinnen wurden zunächst die Gattungen zumeist aufgrund der Borstenanzahl und -stellungen an den Beinen ermittelt. In Verbindung mit den jahresphänologischen Kurven der Adulten konnte ein Auftreten von Juvenilen kurz vor diesen und/oder einige Zeit danach meist einer Art eindeutig zugeordnet werden. Aus weiteren differenzierenden Merkmalen wie Färbung, Größe, erkennbare Kopferhöhungen der Männchen, konnte diese Zuordnung abgesichert werden.

Ein Untersuchungszeitraum in dieser Länge ist auch von einer großen Anzahl an verwendeter Bestimmungsliteratur begleitet, besonders bei einer Tiergruppe, die bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts noch wenig Beachtung fand und dessen taxonomische Bearbeitung daher (bis heute) nicht als abgeschlossen gelten kann. So gelangten zur Determination der Spinnen folgende Bestimmungswerke zum Einsatz:

DAHL (1931), HARM (1966), LOCKET & MILLIDGE (1951, 1953), LOCKET et al. (1974), MILLIDGE (1975), PALMGREN (1975, 1976), ROBERTS (1985, 1987), TULLGREN (1944), WIEHLE (1931, 1937, 1953, 1956, 1960, 1963), WUNDERLICH (1972). Die Nomenklatur richtet sich nach PLATEN et al. (1995).

Die Weberknechte wurden nach MARTENS (1978) bestimmt. Auch hier gilt die Nomenklatur nach PLATEN et al. (1995).

4. Ergebnisse

4.1 Der Artenbestand

Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden mit Bodenfallen, Baum- sowie Boden-Fotoelektroren an allen Standorten des Burgholz 164 Spinnenarten aus 22 Familien nachgewiesen (vgl. Tab. 1). Die Linyphiidae stellen mit 51,8 % den höchsten Artenanteil. Danach folgen die Theridiidae mit 9,1 % und die Araneidae und

Tetragnathidae zu je 5,5 %. Die übrigen 18 Familien sind mit einem Gesamtartenanteil von 28,1 % vertreten (Abb. 1).

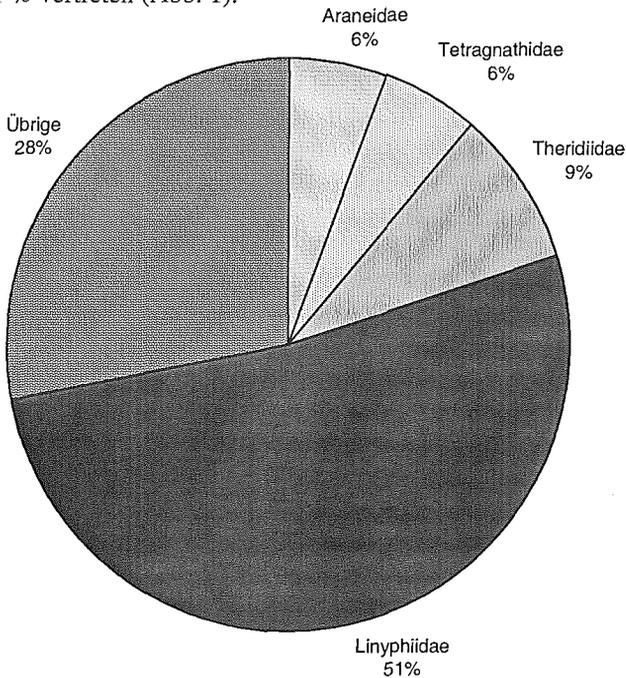


Abb. 1: Prozentualer Artenanteil der häufigsten Spinnenfamilien im Forst Burgholz

Im Buchen-Bestand wurden 130, im Fichten-Bestand 106 Spinnenarten erfaßt. Die Artenzahlen können direkt verglichen werden, da diese beiden Waldtypen in jeder der Einzeluntersuchungen parallel untersucht wurde. Auf die Angabe von Individuenzahlen wird verzichtet, da die Untersuchungszeiträume, Standortanzahl und Fangmethoden teilweise sehr unterschiedlich waren und ein Vergleich von Individuenzahlen somit nur innerhalb der Einzelstudien sinnvoll ist.

Die Anzahl der Weberknechtfamilien beläuft sich auf insgesamt vier, wobei die Phalangiiidae mit 10 Arten (66,7 %), die Nemastomatidae und Trogludidae mit je zwei Arten und die Ischyropsalididae mit einer Art nachgewiesen wurden (Tab. 1). Im Buchen-Bestand wurden 9, im Fichten-Bestand 12 Arten nachgewiesen.

In Tab. 1 sind in den letzten beiden Spalten klassifizierte ökologische Daten (Ökologischer Typ und Schwerpunktorkommen in definierten Pflanzenformationen) nach KREUELS & PLATEN (1999) eingetragen.

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturnah	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Segestriidae - Fischernetzspinnen								
<i>Segestria senoculata</i> (Linnaeus, 1758)				x			arb, R	8
Dysderidae - Sechsaugenspinnen								
<i>Harpactea hombergi</i> (Scopoli, 1763)						x x	arb, R	8
Mimetidae - Spinnenfresser								
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)			x	x		x	(x)(w)	9
Uloboridae - Kräuselradnetzspinnen								
<i>Hyptiotes paradoxus</i> (C. L. Koch, 1834)						x	(x) w, arb	8
Theridiidae - Kugelspinnen								
<i>Achaearanea lunata</i> (Clerck, 1757)						x	(h) w, arb	7
<i>Achaearanea riparia</i> (Blackwall, 1834)						x x	(x)	14
<i>Anelosimus vittatus</i> (C. L. Koch, 1836)						x x	arb	8
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837)						x	arb	8
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	x	x		x		x x	(x)(w)	9
<i>Lasaeola tristis</i> (Hahn, 1833)							arb	8
<i>Paidiscura pallens</i> (Blackwall, 1834)				x		x x	(x) w, arb	8
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	x	x	x	x	x	x x	eu	8
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)				x		x x	(h) w	7
<i>Steatoda bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)						x x	syn, arb	16
<i>Theridion mystaceum</i> L. Koch, 1870				x		x x	arb, R	7
<i>Theridion pinastris</i> L. Koch, 1872						x	(x) w, arb	8
<i>Theridion sisyphium</i> (Clerck, 1757)				x		x	(x)(w)	9c
<i>Theridion tinctum</i> (Walckenaer, 1802)						x x	(x)(w), arb	9c
<i>Theridion varians</i> Hahn, 1833				x		x x	(x) w, arb	8

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum natumah	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Theridiosomatidae - Zwerggradnetzspinnen								
<i>Theridiosoma gemmosum</i> (L. Koch, 1877)						x	h (w)	6
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen								
<i>Agynera conigera</i> (O. P.-Cambridge, 1863)			x	x		x x	(h) w	7
<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall, 1841)						x x	(x)	15
<i>Asthenargus paganus</i> (Simon, 1884)				x		x	(h) w	7
<i>Bathyphantes approximatus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)						x	h (w)	6
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)						x x	eu	15
<i>Bathyphantes parvulus</i> (Westring, 1851)						x	eu	14
<i>Centromerus aequalis</i> (Westring, 1851)			x	x		x x	(h) w	7
<i>Centromerus dilutus</i> (O. P.-Cambridge, 1875)				x		x x	(h) w	7
<i>Centromerus leruthi</i> Fage, 1933						x x	(h) w	7
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)			x	x		x x	(h) w, arb	7
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)				x		x x	(h) w	7
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall, 1834)						x	eu	2
<i>Dicymbium nigrum</i> (Blackwall, 1834)						x	eu	14
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-Cambridge, 1863)	x		x	x	x	x x	(h) w	7
<i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	x	x	x	x		x x	(x) w	8
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)						x	(h)(w)	7
<i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833)				x		x x	arb, R	7
<i>Etelecara erythropus</i> (Westring, 1851)						x x	h	3
<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833				x		x x	eu	15
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)						x x	eu	15
<i>Erigonella hiemalis</i> (Blackwall, 1841)						x	(h)(w)	4

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Segestriidae - Fischernetzspinnen								
<i>Segestria senoculata</i> (Linnaeus, 1758)				x			arb, R	8
Dysderidae - Sechsaugenspinnen								
<i>Harpactea hombergi</i> (Scopoli, 1763)						x x	arb, R	8
Mimetidae - Spinnenfresser								
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)			x	x		x	(x)(w)	9
Uloboridae - Kräuselradnetzspinnen								
<i>Hyptiotes paradoxus</i> (C. L. Koch, 1834)						x	(x) w, arb	8
Theridiidae - Kugelspinnen								
<i>Achaearanea lunata</i> (Clerck, 1757)						x	(h) w, arb	7
<i>Achaearanea riparia</i> (Blackwall, 1834)						x x	(x)	14
<i>Anelosimus vittatus</i> (C. L. Koch, 1836)						x x	arb	8
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837)						x	arb	8
<i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck, 1757)	x	x		x		x x	(x)(w)	9
<i>Lasaeola tristis</i> (Hahn, 1833)							arb	8
<i>Paidiscura pallens</i> (Blackwall, 1834)				x		x x	(x) w, arb	8
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	x	x	x	x	x	x x	eu	8
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)				x		x x	(h) w	7
<i>Steatoda bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)						x x	syn, arb	16
<i>Theridion mystaceum</i> L. Koch, 1870				x		x x	arb, R	7
<i>Theridion pinastris</i> L. Koch, 1872						x	(x) w, arb	8
<i>Theridion sisyphium</i> (Clerck, 1757)				x		x	(x)(w)	9c
<i>Theridion tinctum</i> (Walckenaer, 1802)						x x	(x)(w), arb	9c
<i>Theridion varians</i> Hahn, 1833				x		x x	(x) w, arb	8

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzg.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation	
Theridiosomatidae - Zwergradnetzspinnen									
<i>Theridiosoma gemmosum</i> (L. Koch, 1877)						x	h (w)	6	
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen									
<i>Agyneta conigera</i> (O. P.-Cambridge, 1863)			x	x		x x	(h) w	7	
<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall, 1841)						x x	(x)	15	
<i>Asthenargus paganus</i> (Simon, 1884)				x		x	(h) w	7	
<i>Bathyphantes approximatus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)						x	h (w)	6	
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)						x x	eu	15	
<i>Bathyphantes parvulus</i> (Westring, 1851)						x	eu	14	
<i>Centromerus aequalis</i> (Westring, 1851)			x	x		x x	(h) w	7	
<i>Centromerus dilutus</i> (O. P.-Cambridge, 1875)				x		x x	(h) w	7	
<i>Centromerus leruthi</i> Fage, 1933						x x	(h) w	7	
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)			x	x		x x	(h) w, arb	7	
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)				x		x x	(h) w	7	
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall, 1834)						x	eu	2	
<i>Dicymbium nigrum</i> (Blackwall, 1834)						x	eu	14	
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-Cambridge, 1863)	x		x	x	x	x x	(h) w	7	
<i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	x	x	x	x		x x	(x) w	8	
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)						x	(h)(w)	7	
<i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833)				x		x x	arb, R	7	
<i>Entelecara erythropus</i> (Westring, 1851)						x x	h	3	
<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833				x		x x	eu	15	
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)						x x	eu	15	
<i>Erigonella hiemalis</i> (Blackwall, 1841)						x	(h)(w)	4	

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturmah	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen Forts.								
<i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider, 1834)						x	h	1
<i>Gonatum rubellum</i> (Blackwall, 1841)				x			h w	6
<i>Gongylidiellum latebricola</i> (O. P.-Cambridge, 1871)				x		x	(x)(w)	8
<i>Gongylidiellum vivum</i> (O. P.-Cambridge, 1875)						x x	h	2
<i>Jacksonella falconeri</i> (Jackson, 1908)				x		x x	(h)(w)	7
<i>Labulla thoracica</i> (Wider, 1834)				x		x x	(h) w	7
<i>Lepthyphantes alacris</i> (Blackwall, 1853)				x		x x	(h) w	7
<i>Lepthyphantes cristatus</i> (Menge, 1866)						x	(h) w	7
<i>Lepthyphantes ericaeus</i> (Blackwall, 1853)			x	x		x	h	2
<i>Lepthyphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)			x	x		x x	(x) w, arb	8
<i>Lepthyphantes lepthyphantiiformis</i> (Strand, 1907)			x	x			(h)(w)	7
<i>Lepthyphantes mengei</i> Kulczynski, 1887				x		x	(h)(w)	7
<i>Lepthyphantes minutus</i> (Blackwall, 1833)				x		x x	arb, R	8
<i>Lepthyphantes obscurus</i> (Blackwall, 1841)				x		x x	(h) w, arb	7
<i>Lepthyphantes pallidus</i> (O. P.-Cambridge, 1871)			x	x		x x	(h)(w)	7
<i>Lepthyphantes tenebricola</i> (Wider, 1834)			x	x		x x	(h) w	7
<i>Lepthyphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	x	x		x	x	x x	(x)	14
<i>Lepthyphantes zimmermanni</i> Bertkau, 1890		x	x	x	x	x x	(h) w	7
<i>Linyphia hortensis</i> Sundevall, 1830				x		x x	(h) w	7
<i>Linyphia triangularis</i> (Clerck, 1757)						x	(x)(w)	8
<i>Macrargus carpenteri</i> (O. P.-Cambridge, 1894)						x x	(x) w	8
<i>Macrargus rufus</i> (Wider, 1834)	x		x	x		x x	(x) w, (arb)	8
<i>Maso sundevalli</i> (Westring, 1851)		x		x	x	x	(x) w	8
<i>Meioneta affinis</i> (Kulczynski, 1898)				x			(x)	12

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturnah	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen Forts.								
<i>Meioneta innotabilis</i> (O. P.-Cambridge, 1863)						x x	arb, R	7
<i>Meioneta mollis</i> (O. P.-Cambridge, 1871)						x x	h (w)	4
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)						x x	(x)	15
<i>Meioneta saxatilis</i> (Blackwall, 1844)						x x	(x)(w)	8
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall, 1854)		x	x	x	x	x x	(x) w	8
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall, 1830)		x			x		eu	14
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	x		x	x		x x	(h) w	7
<i>Mioxena blanda</i> (Simon, 1884)						x	x, trog	12
<i>Moebelia penicillata</i> (Westring, 1851)						x x	arb, R	8
<i>Monocephalus fuscipes</i> (Blackwall, 1836)					x	x	(h) w	7
<i>Neriere clathrata</i> (Sundevall, 1830)					x	x x	(h) w	7
<i>Neriere emphana</i> (Walckenaer, 1841)		x			x	x x	(h) w	7
<i>Neriere peltata</i> (Wider, 1834)			x	x		x x	(x) w	8
<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall, 1834)						x x	(h)	4
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring, 1851)						x	(h)	4
<i>Pityohyphantes phrygianus</i> (C. L. Koch, 1836)						x	(h) w, arb	7
<i>Pocadicnemis pumila</i> (Blackwall, 1841)		x			x		(x)	14
<i>Poecilonea variegata</i> (Blackwall, 1841)						x	(h) w, arb	7
<i>Porrhomma campbelli</i> F. O. P.-Cambridge, 1894			x			x x	(x) w, trog	8
<i>Porrhomma egeria</i> Simon, 1884						x	trog	17
<i>Porrhomma oblitum</i> (O. P.-Cambridge, 1871)						x x	h	3
<i>Porrhomma pallidum</i> Jackson, 1913			x	x		x x	(x) w	8
<i>Porrhomma pygmaeum</i> (Blackwall, 1834)						x x	h (w)	6
<i>Pseudocarorita thaleri</i> (Saaristo, 1971)						x x	(h) w	7

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturnah	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen Forts.								
<i>Saaristoa abnormis</i> (Blackwall, 1841)			x	x		x x	(h) w	7
<i>Saloca diceros</i> (O. P.-Cambridge, 1871)						x	(h) w	7
<i>Silometopus reussi</i> (Thorell, 1871)						x	(x)	14
<i>Syedra myrmicarum</i> (Kulczynski, 1882)						x	x, myrm	12
<i>Tapinocyba insecta</i> (L. Koch, 1869)			x	x		x x	(x) w	8
<i>Tapinocyba praecox</i> (O. P.-Cambridge, 1873)		x			x		x	12
<i>Tapinopa longidens</i> (Wider, 1834)	x	x		x	x	x	(x) w	8
<i>Thyreosthenius parasiticus</i> (Westring, 1851)				x		x x	(h) w, arb	7
<i>Walckenaeria corniculans</i> (O. P.-Cambridge, 1875)			x	x		x x	(h) w	7
<i>Walckenaeria cucullata</i> (C. L. Koch, 1836)	x	x	x	x	x	x x	(x) w	8
<i>Walckenaeria cuspidata</i> Blackwall, 1833	x		x				h (w)	6
<i>Walckenaeria dysderoides</i> (Wider, 1834)				x		x x	(x) w	8
<i>Walckenaeria furcillata</i> (Menge, 1869)			x	x			x	10
<i>Walckenaeria monoceros</i> (Wider, 1834)		x				x	(x) w	8
<i>Walckenaeria obtusa</i> Blackwall, 1836						x x	(x) w	8
<i>Walckenaeria vigilax</i> (Blackwall, 1853)						x	h	2
Tetragnathidae - Streckerspinnen								
<i>Meta menardi</i> (Latreille, 1804)						x	trog, syn	16
<i>Metellina mengei</i> (Blackwall, 1869)	x		x	x		x x	(h) w	7
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)						x	trog, syn, h w	16
<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757)				x		x x	(h)(w)	7
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830						x	eu	15
<i>Tetragnatha montana</i> Simon, 1874						x	h (w)	6

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Tetragnathidae - Streckerspinnen Forts.								
<i>Tetragnatha obtusa</i> C. L. Koch, 1837						x	w, arb	8
<i>Tetragnatha pinicola</i> L. Koch, 1870						x x	(x)	15
<i>Zygiella x-notata</i> (Clerck, 1757)				x			syn, arb	16
Araneidae - Radnetzspinnen								
<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757						x x	(x)(w)	8
<i>Araneus sturmi</i> (Hahn, 1831)						x	arb	8
<i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck, 1757)						x x	(x)(w), arb	14
<i>Araniella opisthographa</i> (Kulczynski, 1905)				x		x	(x)(w), arb	8
<i>Cyclosa conica</i> (Pallas, 1772)				x		x x	arb	8
<i>Gibbaranea omoeda</i> (Thorell, 1870)						x x	arb	8
<i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer, 1802)						x	eu	15
<i>Nuctenea umbratica</i> (Clerck, 1757)						x	arb, R	9
<i>Zilla diodia</i> (Walckenaer, 1802)						x x	arb	8
Lycosidae - Wolfspinnen								
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)			x			x x	eu	4
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)			x	x		x	(h)(w)	7
<i>Pirata latitans</i> (Blackwall, 1841)				x		x	h	2
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)						x	eu	14
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	x	x	x	x	x	x	(x)(w)	8
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)						x x	x	12
Agelenidae - Trichterspinnen								
<i>Histopona torpida</i> (C. L. Koch, 1834)	x	x	x	x	x	x x	w	7
<i>Tegenaria silvestris</i> L. Koch, 1872				x			arb, R	8

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Hahniidae - Bodenspinnen								
<i>Cryphoeca silvicola</i> (C. L. Koch, 1834)				x		x x	(h) w	7
<i>Hahnia montana</i> (Blackwall, 1841)						x x	(h) w	7
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	x					x	x	12
<i>Hahnia ononidum</i> Simon, 1875		x		x	x		(h) w	7
Dictynidae - Kräuselspinnen								
<i>Cicurina cicur</i> (Fabricius, 1793)			x	x		x x	(x)(w)	8
<i>Dictyna arundinacea</i> (Linnaeus, 1758)				x		x	(x)	14
<i>Dictyna pusilla</i> Thorell, 1856				x			x, arb	14
<i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855)				x		x x	(h) w	7
<i>Nigma walckenaeri</i> (Roewer, 1951)	x					x	syn, th	16
Amaurobiidae - Finsterspinnen								
<i>Amaurobius fenestralis</i> (Stroem, 1768)					x	x x	arb, R, syn	7
<i>Coelotes inermis</i> (L. Koch, 1855)	x		x	x		x x	(h) w	7
<i>Coelotes terrestris</i> (Wider, 1834)	x	x	x	x	x	x x	(h) w	7
Anyphaenidae - Zartspinnen								
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802)					x	x x	arb	7
Liocranidae - Feldspinnen								
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)			x	x			(w)	8

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzg.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Clubionidae - Sackspinnen								
<i>Clubiona brevipes</i> Blackwall, 1841				x		x x	arb, R	8
<i>Clubiona comta</i> C. L. Koch, 1839				x		x x	(x) w	8
<i>Clubiona corticalis</i> (Walckenaer, 1802)						x x	arb, R	8
<i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757)	x					x x	arb	8
<i>Clubiona subsultans</i> Thorell, 1875				x		x	arb	8
<i>Clubiona terrestris</i> Westring, 1851	x			x		x x	(x)(w)	8
Gnaphosidae - Plattbauchspinnen								
<i>Haplodrassus silvestris</i> (Blackwall, 1833)						x	(x) w	8
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. Koch, 1833)				x			(x)(w)	8
Zoridae - Wanderspinnen								
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)			x				(x)	13
Philodromidae - Laufspinnen								
<i>Philodromus aureolus</i> (Clerck, 1757)				x		x x	arb, R, th	8
<i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer, 1802)						x	arb, R	8
<i>Philodromus collinus</i> C. L. Koch, 1835						x x	arb, R	8
<i>Philodromus emarginatus</i> (Schrank, 1803)				x			arb	8
Thomisidae - Krabbenspinnen								
<i>Diaea dorsata</i> (Fabricius, 1777)				x		x x	arb	8
<i>Xysticus audax</i> (Schrank, 1803)						x	arb	8
<i>Xysticus lanio</i> C. L. Koch, 1835						x x	(h) w, arb	7

Araneae- Webspinnen Familie/Art	Fago- Quercum naturalis	Fago- Quercum Ersatzges.	Fagus, Picea, Exoten	Exoten	Fagus Ersatz	Fagus Picea	Ökol. Typ	Pflanzen- formation
Salticidae - Springspinnen								
<i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802)						x	arb	9c
<i>Euophrys frontalis</i> (Walckenaer, 1802)		x			x		(x)(w)	8
<i>Neon reticulatus</i> (Blackwall, 1853)	x	x		x	x	x x	(h) w, arb	7
Opiliones - Weberknechte								
Nemastomatidae - Fadenkanker								
<i>Mitostoma chrysomelas</i> (Herman, 1804)				x		x	h (w)	6
<i>Nemastoma lugubre</i> (Müller, 1776)				x		x	(h)(w)	7
Trogulidae - Brettkanker								
<i>Trogulus nepaeformis</i> (Scopoli, 1763)			x	x			(h) w	7
<i>Trogulus tricarinatus</i> (Linnaeus, 1758)	x					x	(w)	7
Ischyropsalididae - Schneckenkanker								
<i>Ischyropsalis hellwigi hellwigi</i> (Panzer, 1794)	x		x	x		x	(h) w	7
Phalangiidae - Schneider								
<i>Lacinius ephippiatus</i> (C. L. Koch, 1835)						x	(h) w	7
<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille, 1798)				x		x x	eu	7
<i>Lophopilio palpinalis</i> (Herbst, 1799)	x	x	x	x	x	x x	(h) w	7
<i>Mitopus morio</i> (Fabricius, 1779)						x x	h w, arb	6
<i>Nelima semproni</i> Szalay, 1951						x x	(x)(w)	14
<i>Oligolophus hanseni</i> (Kraepelin, 1896)						x x	w, arb, R	8
<i>Oligolophus tridens</i> (C. L. Koch, 1836)						x	(h)(w)	7
<i>Opilio canestrinii</i> (Thorell, 1876)						x	(x) w, arb	8
<i>Platybunus bucephalus</i> (C. L. Koch, 1835)	x		x	x		x x	(h) w	7
<i>Rilaena triangularis</i> (Herbst, 1799)	x	x	x	x	x	x x	h (w)	6

Tab. 1: Liste der Webspinnen und Weberknechte, die 1956 und 1978 bis 1994 an allen untersuchten Wald-Biotopen nachgewiesen wurden. Der Nachweis erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Methodik und Untersuchungszeit qualitativ (x). Weiterhin finden sich Angaben zum ökologischen Typ und der schwerpunktmäßig besiedelten Pflanzenformation. Die Legende der Abkürzungen befindet sich im Kap. 4.1 auf der Seite 220.

Legende der Abkürzungen für den Ökologischen Typ:

h	= hygrophil
(h)	= schwächer hygrophil
eu	= eurytop
x	= xerophil
(x)	= schwächer xerophil
w	= in Wäldern
(x) w	= in trockeneren Wäldern
(x)(w)	= überwiegend in trockeneren Wäldern oder überwiegend in trockeneren Freiflächen (je nach Schwerpunktvorkommen)
(h) w	= in feuchten Wäldern
(h)(w)	= überwiegend in feuchten Wäldern oder überwiegend in feuchten Freiflächen (je nach Schwerpunktvorkommen)
h w	= in Naßwäldern
h (w)	= überwiegend in Naßwäldern oder nassen Freiflächen (je nach Schwerpunktvorkommen)
arb	= arboricol
arb, R	= arboricol an / unter Rinde
syn	= synanthrop im weiteren Sinne
trog	= troglphil
myrm	= myrmecophil

Für die Auswertung in Abb. 2 wurden in Klammern gesetzte ökologische Typen je nach Schwerpunktvorkommen einem „ungeklammerten“ zugeordnet, z.B. (x) = x, h (w) mit Schwerpunkt in Naßwäldern (Formation 6) = h w, aber h (w) mit Schwerpunkt in Mooren (Formation 2) = h. Bei Mehrfachangaben wurde jeweils der zuerst stehende ökologische Typ gewertet, z. B. syn, arb, R = syn. Die ökologischen Typen arb, R und arb wurden als eigenständige Klassen ausgewertet, da sich die Lebensweise der Arten auf Bäumen und der Spezialisten unter Rinde grundsätzlich voneinander unterscheidet.

Schwerpunktvorkommen in definierten Pflanzenformationen

1	= Ufer	9c	= trockenere Säume
2	= Moore	10	= Heiden
3	= Röhrichte	12	= Sandtrockenrasen
4	= Naßwiesen	13	= Kalktrockenrasen
6	= Naßwälder	14	= Ruderalflächen
7	= Feuchtwälder	15	= Äcker
8	= trockenere Wälder	16	= synanthrope Standorte
9	= Säume (allgemein)	17	= Höhlen

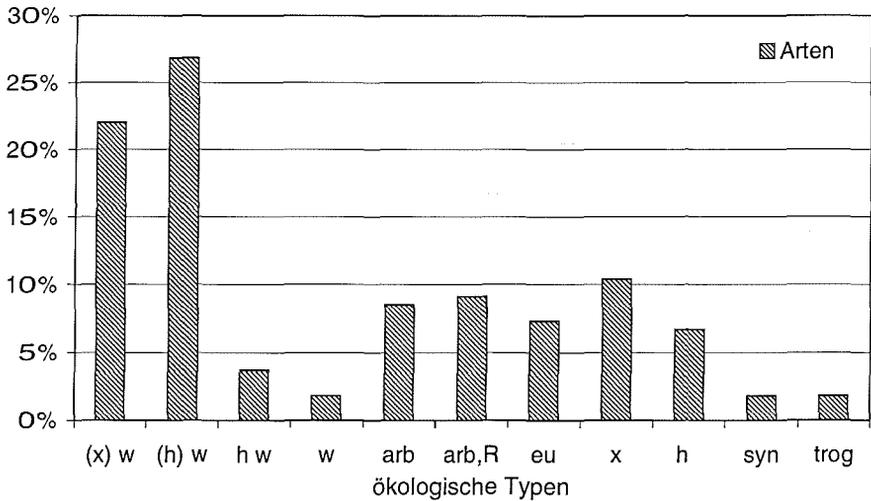


Abb. 2: Prozentuale Verteilung der insgesamt im Forst Burgholz nachgewiesenen Spinnenarten auf die ökologischen Typen.

(x) w, (h) w, h w, w = Arten trockenerer, feuchter, nasser Wälder und allgemein in Wäldern lebend,

arb, arb, R = arboricol und arboricol an/unter Rinde,

eu, x, h = eurytope, xerophile, hygrophile Offenlandarten,

syn = synanthrop,

trog = troglphil

Die Verteilung der insgesamt im Burgholz gefangenen Spinnenarten auf die ökologischen Typen zeigt Abb. 2. Es überwiegen mit rund 20 % bzw. 25 % die Arten der Trocken- und Feuchtwälder. Arten der Naßwälder und der allgemein in Wäldern verbreiteten Spinnen stellen je weniger als 5 %. Spezialisten, die auf Bäumen oder an bzw. unter Rinde leben, stellen je ca. 10 % aller Arten. Von den Arten, die unbewaldete Standorte bewohnen, sind nur die Xerophilen mit über 10 % vertreten. Andere ökologische Typen bilden je einen Anteil von unter 5 %.

Betrachtet man die Verteilung der Arten auf die Pflanzenformationen, so überwiegen erwartungsgemäß die Arten trockenerer und feuchter Wälder, die zusammen etwa 75 % ausmachen. Diese hohen Anteile sind dadurch zu erklären, daß die arboricolen, an Rinde lebenden und allgemein in Wäldern verbreiteten Arten in einer dieser Pflanzenformationen ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzen (vgl. Tab. 1). Die xerophilen Offenlandarten verteilen sich vor allem auf die Sandtrockenrasen (12), die Ruderalflächen (14) und die Äcker (15), wovon lediglich die beiden letzten einen Artenanteil von 5 % überschreiten bzw. erreichen. Hygrophile Offenlandarten verteilen sich auf Naßwiesen (4), Röhrichte (3), Moore (2) und Ufer (1), erreichen jedoch zusammen nur ca. 10 % des Artenanteils (Abb. 3).

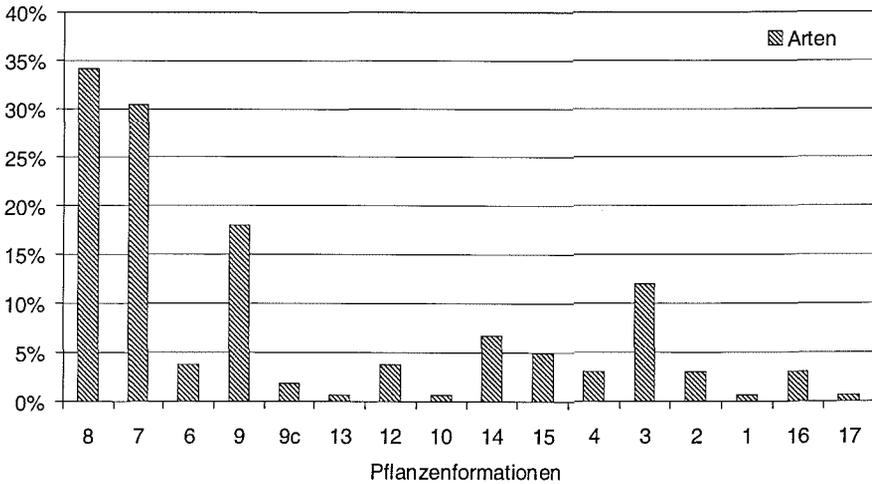


Abb. 3: Prozentuale Verteilung der insgesamt im Forst Burgholz nachgewiesenen Spinnenarten auf die schwerpunktmäßig besiedelten Pflanzenformationen.

- | | |
|--|------------------------------------|
| 8, 7, 6 = trockenere, feuchte, nasse Wälder, | 9 = Waldsäume (allgemein), |
| 9c = trockenere Säume, | 13, 12 = Kalk-, Sand-Trockenrasen, |
| 10 = Ginsterheiden, | 14 = Ruderale, |
| 15 = Äcker, | 4 = Naßwiesen, |
| 3 = Röhrichte, | 2 = Moore, |
| 1 = Ufer, | 16 = Gebäude, |
| 17 = Höhlen | |

4.2 Räumliche und zeitliche Verteilung

Während bei PLATEN (1992) die Phänologien einiger weniger Arten verglichen werden, die in unterschiedlichen Fanggeräten häufig auftraten, sollen hier Jahresphänologien des gesamten Untersuchungszeitraumes von 1978 bis 1982 derjeniger Arten dargestellt werden, die vor allem mit Baum-Fotoektoren erfasst wurden. Wie die Beispiele belegen, zeigen einige Arten in allen vier Jahren in etwa die gleiche Aktivitätsabundanz, während andere in ihrem Bestand von Jahr zu Jahr große Fluktuationen aufweisen, stark zu- oder abnehmen oder sogar völlig verschwinden. Offensichtlich unterliegt die Rindenzönose einer ähnlichen Dynamik und Veränderung im Arten- und Individuenbestand wie die Zönose des Bodens. Einige Arten zeigen ein jahreszeitlich eng begrenztes Auftreten, andere sind das ganze Jahr über aktiv. Auch sind die Aktivitätszeiten von adulten und juvenilen Spinnen einiger Arten jahreszeitlich verschieden oder beide Entwicklungsstadien kommen zeitlich zusammen vor. Manche Arten, z.B. *Lepthyphantes tenuis*, die überwiegend am Boden gefunden werden, nutzen im Wald den Stamm als Lebensraum und sind am Boden nicht oder nur gering aktiv, was bereits SIMON (1995) feststellte.

Amaurobius fenestralis (Abb. 4)

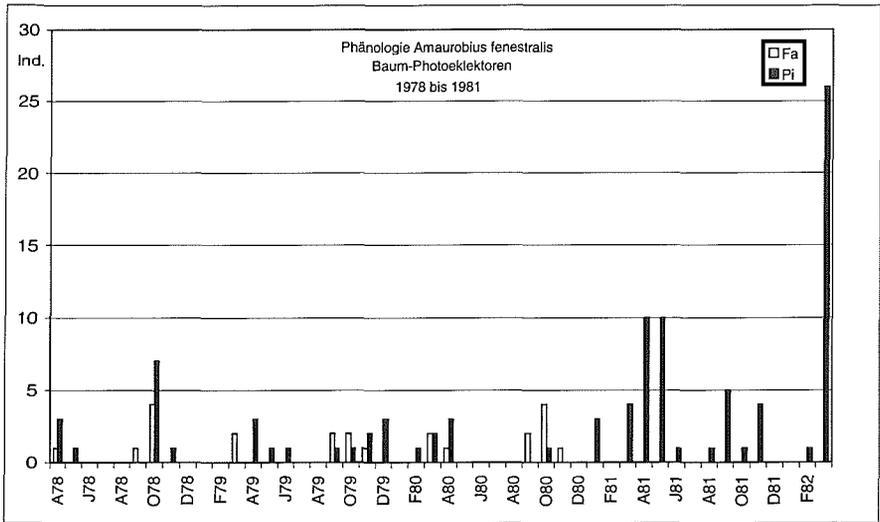


Abb. 4: Phänologie von *Amaurobius fenestralis* in den Baum-Fotoeklectoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Wie die folgende, ist *Amaurobius fenestralis* eine Vertreterin der Finsterspinnen, unterscheidet sich jedoch in der Lebensweise deutlich von dieser. Sie ist im Gegensatz zu ihr überwiegend unter Rinde am Stamm vieler Baumarten anzutreffen (WUNDERLICH 1982). Selten wird sie mit Bodenfallen erfaßt. Ihre Phänologie ist deutlich zweigipfelig, mit einer Hauptaktivität im Herbst und einer Nebenaktivität im Frühjahr. Sie wurde im Gegensatz zu *Coelotes terrestris* häufiger im Fichten-Bestand gefangen. Ihre Aktivität zeigt keine abnehmende, wie bei *Lathys humilis*, *Lepthyphantus tenuis* und *Theridion mystaceum* (Abb. 8, 10, und 11), sondern eine zunehmende Tendenz während des vierjährigen Untersuchungszeitraumes.

Coelotes terrestris (Abb. 5)

Diese Finsterspinne lebt normalerweise am Boden, wo sie in Verstecken mit ihren klebrigen Trichternetzen vor allem Rüsselkäfer und Laufkäfer erbeutet (ALBERT 1982, ELLENBERG et al. 1986). Wenn jedoch in Untersuchungen mit Baum-Fotoeklectoren gearbeitet wurde (z. B. ALBERT 1982), tritt sie dann dort auch regelmäßig juvenil und adult in Erscheinung. Sie besitzt dabei am Stamm genau wie am Boden ihre Haupt-Aktivitätszeit in den Herbstmonaten. Da sie den Stamm jedoch wohl lediglich als „Zusatz-Lebensraum“ nutzt, ist dort ihr Aktivitätsmuster weniger kontinuierlich als am Boden (vgl. PLATEN 1992, 1997). Ihre Aktivität im Buchen-Bestand ist höher als im Fichten-Bestand.

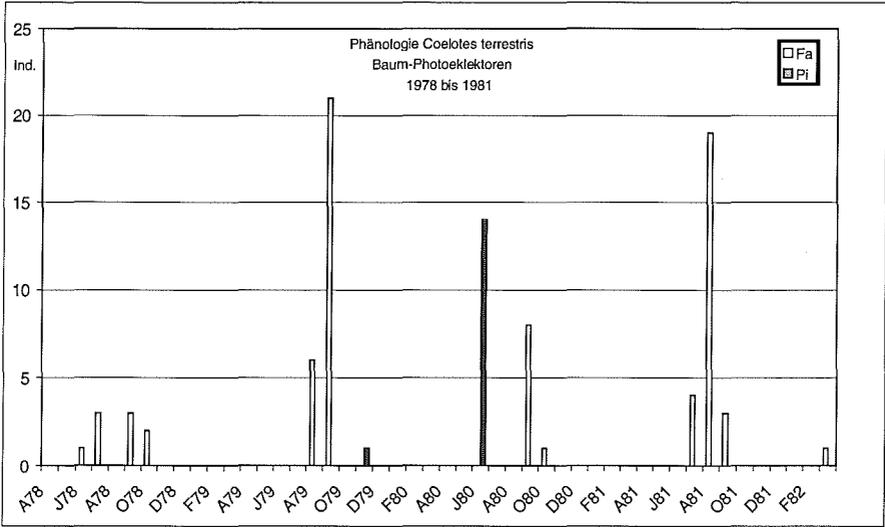


Abb. 5: Phänologie von *Coelotes terrestris* in den Baum-Photoelektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Drapetisca socialis (Abb. 6)

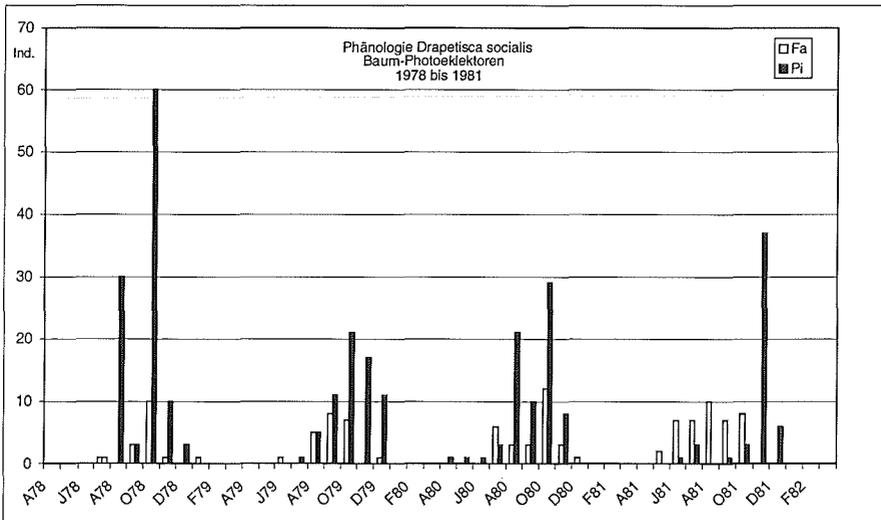


Abb. 6: Phänologie von *Drapetisca socialis* in den Baum-Photoelektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Wie *Lepthyphantes minutus*, ist auch *Drapetisca socialis* eine fast ausschließlich an Baumstämmen lebende Art (WIEHLE 1956, WUNDERLICH 1982). Ihre Aktivität beginnt jedoch bereits im Spätsommer, bricht aber wie bei letzterer Art auch im Dezember bzw. Januar ab. WIEHLE (1956) und WUNDERLICH (1982) hielten die Art für eine typische Bewohnerin von glatter Laubbaumrinde, vor allem der Buchen. Die Ergebnisse aus dem Burgholz zeigen genau das Gegenteil: Sie wurde im Fichten-Bestand deutlich häufiger als im Buchen-Bestand gefangen. ALBERT (1982) fand sie im Solling in den Baum- und Boden-Fotoelektoren des Fichten- und Buchen-Bestandes etwa gleich häufig. Die Fluktuation im Vergleich der Fangjahre ist insgesamt gering, allerdings treten 1978 und 1981 einzelne sehr hohe Spitzen adulter Tiere auf.

***Paidiscura pallens* (Abb. 7)**

Diese Kugelspinne, die von SIMON (1995) an Kiefernstämmen bis in 13 m Höhe gefunden wurde, wurde im Burgholz überwiegend im Buchen-Bestand nachgewiesen. Sie besitzt ein Haupt-Aktivitätsmaximum im Winter und eine Nebenaktivität im Sommer. Allerdings ist im August 1979 ein absolutes Maximum von 100 Tieren zu beobachten, wovon 99 Jungtiere sind. Die zeitliche Verteilung am Stamm kann

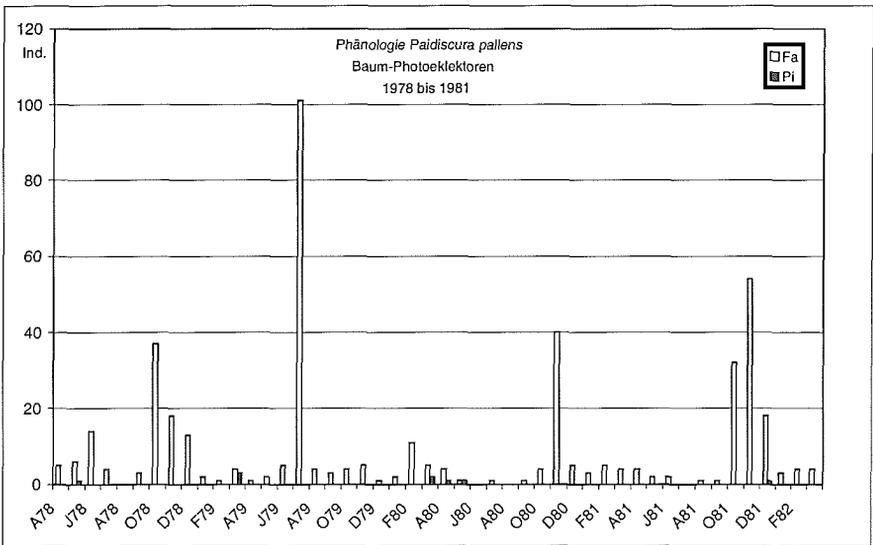


Abb. 7: Phänologie von *Paidiscura pallens* in den Baum-Photoelektrotraps in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

nicht mit Auf- und Abstiegsaktivität interpretiert werden, da die Trichter der Baum-Fotoelektoren sämtlich nach unten offen waren und daher nur Aufwärtsbewegungen registrierten. Im Winter wurden vor allem Jungtiere in den Eklektoren gefunden, im Sommer mit der oben erwähnten Ausnahme vor allem Adulte.

Die Aktivität der Art zeigte während der vier Untersuchungsjahre keine nennenswerte Fluktuation.

Lathys humilis (Abb. 8)

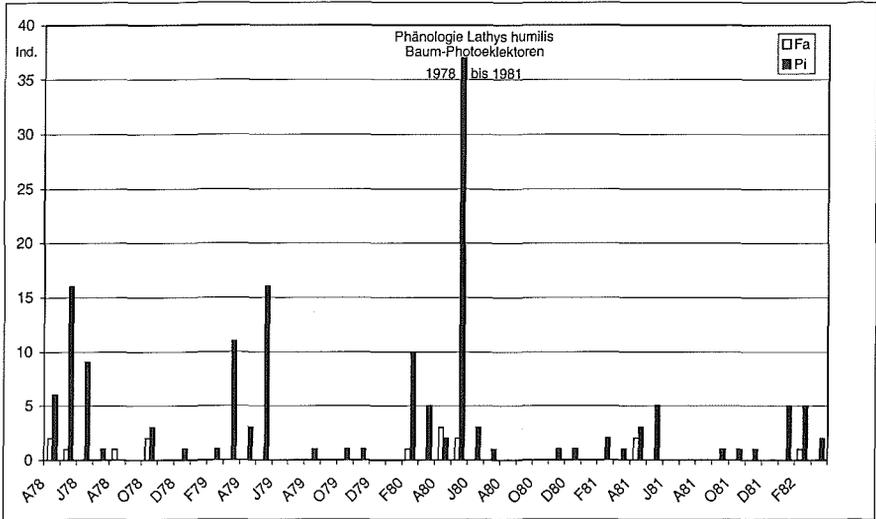


Abb. 8: Phänologie von *Lathys humilis* in den Baum-Fotoelektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

BRAUN (in WUNDERLICH 1982) fand diese Kräuselspinne im Mainzer Gebiet unter Platanenrinde. Sie wurde im Burgholz vor allem an Fichtenstämmen gefangen, wobei ihre Hauptaktivitätszeit zwischen April und Juli liegt. Die geringe Nebentaktivität im Winter ist auf Jungspinnen zurückzuführen. Die Fangzahlen der Art an Buchenstämmen ist sehr gering, 1979 wurde sie dort überhaupt nicht nachgewiesen. Aber auch im Fichten-Bestand zeigt ihre Aktivität eine insgesamt abnehmende Tendenz.

Lepthyphantes minutus (Abb. 9)

Die Lebensweise von *Lepthyphantes minutus* sind die Rinde sowie die Zweige nahe der Stammregion von Laub- und Nadelbäumen (WUNDERLICH 1982). Nur selten

werden Exemplare mit Bodenfallen erfaßt. Die Phänologie ist in allen Untersuchungsjahren eng auf den Spätherbst (Oktober bis Dezember) begrenzt, wobei die Aktivität an Fichten- und Buchenstämmen etwa gleich groß ist. Es wurden kaum Jungtiere in den Baum-Foteklektoren gefunden. Die Aktivität zeigt während der Untersuchungszeit keine nennenswerte Fluktuation.

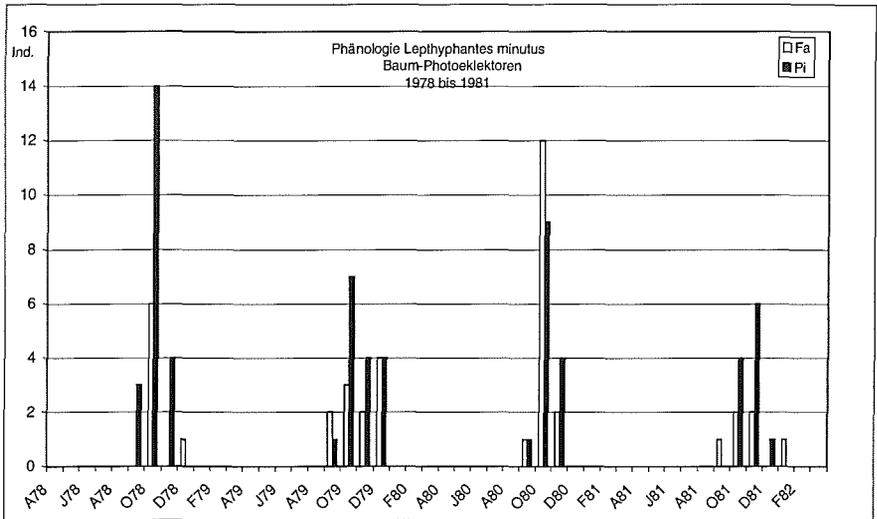


Abb. 9: Phänologie von *Lephyphantes minutus* in den Baum-Foteklektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Lephyphantes tenuis (Abb. 10)

Die Art wird vor allem am Boden offener, ruderalisierter oder Acker-Standorte nachgewiesen (vgl. PLATEN & KOWARIK 1995, PLATEN 1996b). Mit Baum-Foteklektoren konnte sie jedoch im Burgholz nahezu während des gesamten Jahres, mit einem gering ausgeprägten Maximum während der Sommermonate, vor allem im Buchen-Bestand, nachgewiesen werden. In der zweiten Hälfte des Fangzeitraumes wurde sie bis auf wenige Exemplare nicht mehr gefunden, zeigt also wie *Theridion mystaceum* (Abb. 11) eine ähnlich starke Fluktuation. Ob es sich um Anflugaktivitäten der Art oder um eine zusätzliche Nutzung des Lebensraumes „Stamm“ von im Wald lebenden Populationen handelt, muß aufgrund des Einsatzes der begrenzten Methodik offen bleiben. Die Art wurde jedoch vereinzelt in den Kopfdosen der Boden-Foteklektoren gefangen, nie jedoch in den Bodenfallen.

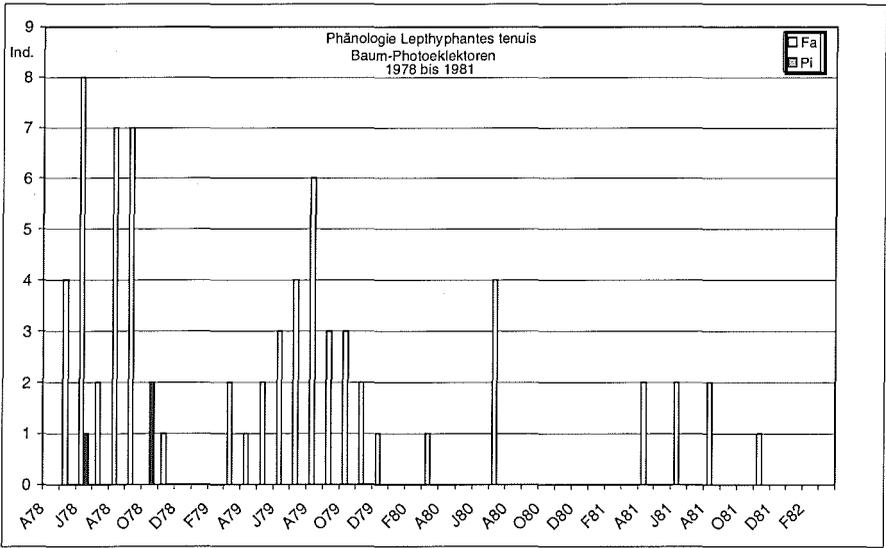


Abb. 10: Phänologie von *Leptyphantes tenuis* in den Baum-Fotoelektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Theridion mystaceum (Abb. 11)

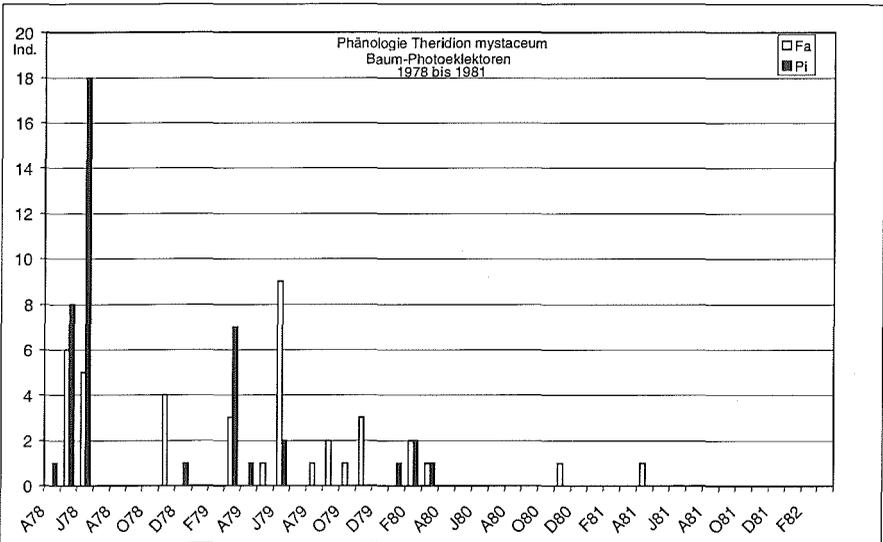


Abb. 11: Phänologie von *Theridion mystaceum* in den Baum-Fotoelektoren in den Fangjahren 1978 bis 1981 im Buchen- (Fa) und Fichten-Bestand (Pi). A78 = April 1978 bis F82 = Februar 1982

Die nach WIEHLE (1952) und WUNDERLICH (1982) an Rinde von Laub- und Nadelbäumen lebende Art wurde im Burgholz sowohl im Fichten- als auch im Buchen-Bestand gefunden. Während ihre Aktivität im Fichten-Bestand auf die Frühjahrsmonate April bis Juni beschränkt ist, streut sie im Buchen-Bestand mit geringerer Abundanz über das ganze Jahr. Auffällig ist die starke Fluktuation. Die Aktivität nimmt kontinuierlich bis April 1980 ab. Danach konnte sie, bis auf zwei Exemplare im Buchen-Bestand, nicht mehr nachgewiesen werden.

4,3 Spinnen als Bioindikatoren – Das Chemikalienprogramm

4.3.1 Einleitung, Material und Methoden

Nachdem die Erfassung des Artenbestandes mit unterschiedlichen Fangmethoden und die Darstellung der räumlichen und zeitlichen Dynamik der Arthropoden abgeschlossen war, wurde mit Hilfe des sog. Chemikalienprogrammes die Indikator-eignung verschiedener Arthropoden - Taxa für Umweltchemikalien im Freiland und im Labor getestet (KOLBE et al. 1984). Als Beispiel diene das vor allem als Holzschutz- und Konservierungsmittel eingesetzte Pentachlorphenol (PCP), das in seiner wasserlöslichen Form als Natriumsalz ausgebracht wurde.

In den Jahren 1983, 1984 und 1986 wurde die Arthropodenfauna in einem Buchen- und einem Fichtenbestand mit Hilfe von Boden-Fotoelektoren erfaßt. Je Standort wurde eine Parzelle mit Aqua demin. behandelt (Kontrolle: K), die erste Kontaminationsstufe mit 0,5 g Na-PCP/m² (0,5-PCP) und die zweite mit 1,0 g Na-PCP/m² (1,0-PCP).

Mit Hilfe des Kruskal-Wallis- (H-) Tests (KÖHLER et al. 1996) wurde geprüft, ob die Daten aus den drei Parzellen gleichen Grundgesamtheiten angehören. Zeigte der H-Test, daß die Mediane der Individuenzahlen der drei Parzellen signifikant verschieden waren, wurde mit Hilfe des Nemenyi-Nuy-Tests (SACHS 1997) geprüft, zwischen welchen der Parzellen signifikante Unterschiede in den Individuenzahlen auftraten

4.3.2 Ergebnisse

In den Abb. 12 bis 14 sind die Aktivitätsabundanzen der Spinnen in Abhängigkeit von der PCP-Kontaminationsstufe (0, 0,5 und 1,0 g PCP/m²) für die beiden Bestände und die Fanggeräte in den Jahren 1983 (Abb. 12), 1984 (Abb. 13) und 1986 (Abb. 14) aufgetragen. Da die Ergebnisse bereits ausführlicher an anderer Stelle publiziert sind (PLATEN 1988, 1989, 1991), sollen hier lediglich die Ergebnisse für

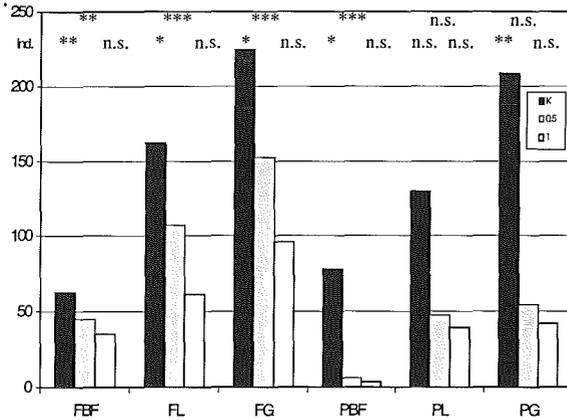


Abb. 12: Aktivitätsabundanzen der Spinnen unter der Einwirkung von Na-PCP im Fangjahr 1983. F = Buche, P = Fichte, BF = Bodenfalle, L = Kopfdose, G = Gesamt (BF + L), K = Kontrolle, 0,5 = 0,5 g Na-PCP/m², 1 = 1,0 g Na-PCP/m². *** = p < 0,01, ** = p < 0,05, * = p < 0,1, n.s. = nicht signifikant

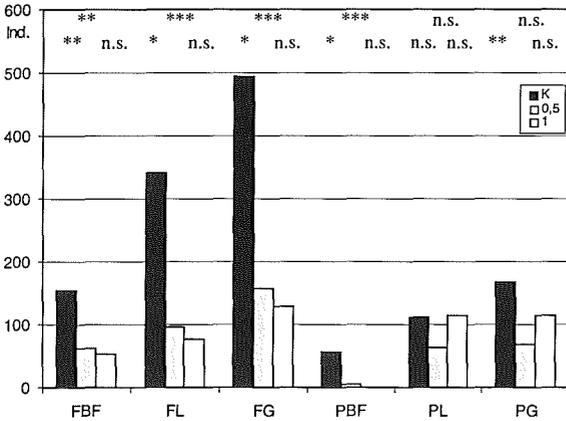


Abb. 13: Aktivitätsabundanzen der Spinnen unter der Einwirkung von Na-PCP im Fangjahr 1984. F = Buche, P = Fichte, BF = Bodenfalle, L = Kopfdose, G = Gesamt (BF + L), K = Kontrolle, 0,5 = 0,5 g Na-PCP/m², 1 = 1,0 g Na-PCP/m². *** = p < 0,01, ** = p < 0,05, * = p < 0,1, n.s. = nicht signifikant

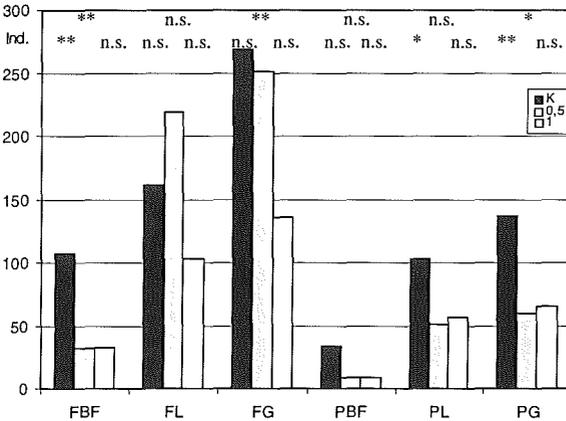


Abb. 14: Aktivitätsabundanzen der Spinnen unter der Einwirkung von Na-PCP im Fangjahr 1986. F = Buche, P = Fichte, BF = Bodenfalle, L = Kopfdose, G = Gesamt (BF + L), K = Kontrolle, 0,5 = 0,5 g Na-PCP/m², 1 = 1,0 g Na-PCP/m². *** = p < 0,01, ** = p < 0,05, * = p < 0,1, n.s. = nicht signifikant

die Gesamtabundanzen der Spinnen dargestellt werden. Für die statistische Auswertung wurden die Fänge aller fünf Boden-Fotoelektronen einer jeden Parzelle als Parallelen betrachtet und nach Bodenfallen und Kopfdosen getrennt ausgewertet.

In allen drei Fangjahren sind die Individuenzahlen im Fagus-Bestand in der höchsten Anwendungsstufe hochsignifikant ($p < 0,01$) bzw. signifikant ($p < 0,05$; zweiseitiger Test) niedriger als in der Kontrolle, wenn die Fänge aus den Bodenfallen und den Kopfdosen zusammengefaßt werden. Dies gilt auch bei der separaten Betrachtung von Bodenfallen und Kopfdosen für die Jahre 1983 und 1984 (Abb. 12, 13). Im Jahre 1986 sind die Individuenzahlen in den Kopfdosen der 0,5-PCP Parzelle im Fagus-Bestand (nicht signifikant) höher als in der Kontrolle und der 1,0-PCP-Parzelle (Abb. 14). Dies ist möglicherweise auf das Schlüpfen einer Brut von *Lepthyphantes zimmermanni* zurückzuführen (PLATEN 1991). In den Kopfdosen und den Gesamtfängen sind die Aktivitätsabundanzen der Jahre 1984 und 1986 in der 1,0-PCP-Parzelle des Fichten-Bestandes (nicht signifikant) gegenüber der 0,5-PCP-Parzelle erhöht. PLATEN (1989) führt dies auf eine Art Fluchtreaktion der streubewohnenden Arten in die Kopfdosen zurück, da sich die Chemikalie in der Nadelstreu möglicherweise besser verteilt als in der Laubstreu. Diese Hypothese wird durch die im Jahre 1983 deutlich erkennbar stärkere Wirkung des Na-PCP auf die Spinnen in den Bodenfallen und den Gesamtfängen des Fichtenbestandes gegenüber dem Buchenbestand gestützt. Die Weberknechte zeigten eine noch deutlichere Wirkung der Chemikalie (PLATEN 1989). Einzelne Spinnen-, wie z.B. *Macrargus rufus* und Weberknechtarten, wie *Lophopilio palpalis*, nehmen mit zunehmender Kontaminationsstufe in allen beiden Beständen, sowohl in den Bodenfallen als auch in den Kopfdosen in allen drei Untersuchungsjahren in ihrer Aktivitätsabundanz ab und werden von PLATEN (1991) als Testorganismen für Umweltchemikalien vorgeschlagen.

Spinnen und Weberknechte zeigen eine besonders deutliche Reaktion, da eine Vielzahl von Wegen existiert, über die die Tiere die in Wasser gelöste Substanz aufnehmen können, nämlich durch die Haut, über die Nahrung und über das Trinkwasser (PLATEN 1989, 1991).

4.4 Der Einfluß von Fremdländeranbauten auf die Spinnentiergemeinschaften

Zum Abschluß des Burgholz-Projektes wurde die Fragestellung von THIELE (1956) erneut aufgegriffen, ob und wie sich ein Bestand aus fremdländischen Gehölzen auf die Artenzusammensetzung der Arthropodenfauna auswirkt.

Hierzu wurden in einem Exoten-Mischwald, bestehend aus den Arten *Thuja plicata*, *Picea omorica*, *Abies concolor*, *A. grandis*, *A. nobilis* und *Sequoiadendron giganteum*, eine *Thuja plicata* – Monokultur, ein *Fagus sylvatica*-Bestand und ein

Picea abies-Bestand mit je 5 Boden-Fotoeklektoren mit einer Standfläche von 0,5 m² von März 1990 bis März 1994 untersucht.

Als Ergebnis konnte festgestellt werden, daß die Bestockungsart keinen erkennbaren Einfluß auf die Zusammensetzung der Spinnenzönosen hat (PLATEN 1994, 1996a). Lediglich die Artenzahlen waren in den exotischen Beständen niedriger (mit Ausnahme des Standortes „Exoten-Mischwald“ im Jahre 1992) als in den heimischen. Die Dominanten-Identitäten waren für die beiden Exoten-Standorte in unterschiedlichen Jahren geringer als im Vergleich unterschiedlicher Standorte im gleichen Jahr. Die Individuenzahlen unterlagen in allen vier Beständen größeren Schwankungen als die Artenzahlen, da die ansonsten mit Boden-Fotoeklektoren sehr geringen Individuenzahlen durch Jungtiere aus einer Brut teilweise stark erhöht sein können. Auffällig ist der deutliche Dominanzwechsel in den Nadelbaum-Beständen gegenüber dem Buchen-Bestand. Dies ist ein Phänomen, das auch aus anderen Untersuchungen bekannt und teilweise auch in Laubbaum-Beständen zu beobachten ist (BECK et al. 1989, DUMPERT & PLATEN 1985, PLATEN 1997).

Ebenso gilt dies für die Zu- und Abwanderungen (Arten-turnover) in den einzelnen Beständen. Im Buchen-Bestand ist die Anzahl der Zu- und Abwanderungen mit 32 bzw. 27 Arten am geringsten, im Exoten-Mischwald mit 47 bzw. 44 Arten am höchsten. Die beiden übrigen Nadelbaum-Bestände liegen dazwischen (PLATEN 1996a).

In den bisherigen Untersuchungen in Wäldern wurden keine Arten gefunden, die exklusiv auf Fremdländer-Anbauten beschränkt sind, noch diese schwerpunktmäßig besiedeln.

Die Durchführung einer Korrespondenz-Analyse (CA) (JONGMAN et al. 1987) verdeutlichte, daß über alle Untersuchungsjahre betrachtet, die Standorte mit einheimischen Gehölzen auf engem Raum beieinander liegend, die Standorte mit Fremdländer-Anbau jeweils als zusammenliegende Paare zweier aufeinander folgender Untersuchungsjahre dargestellt wurden (PLATEN 1996a).

Die Verteilung der Arten- und Individuen auf die ökologischen Typen und Pflanzenformationen zwischen den Standortgruppen sind ebenfalls nicht nennenswert verschieden. Die *Thuja plicata* – Monokultur und der Buchen-Bestand zeigt (möglicherweise aufgrund klimatisch ähnlicher Verhältnisse) die höchsten Übereinstimmungen und die geringsten Schwankungen in der Zusammensetzung der ökologischen Typen und schwerpunktmäßig besiedelten Pflanzenformationen. Der Exoten-Mischwald weicht mit seinem Artenanteil an Xerophilen am stärksten davon ab. Zusammen mit dem Fichten-Bestand finden in ihm auch die stärksten Artenfluktuationen von Jahr zu Jahr statt. Dies könnte eine Instabilität in der Zusammensetzung der Zönosen und damit die hohen Turnover-Raten im Artenbestand erklären.

PLATEN (1996a) zieht aus den Ergebnissen den Schluß, daß unspezifische Prädatoren, wie sie die Spinnen darstellen, nicht als Indikatoren für die Bestandsart eines Waldes geeignet sind und daher keine Argumente für das Für und Wider des Fremdländeranbaus liefern.

5 Diskussion

Die Spinnentierfauna der Wälder Nordrhein-Westfalens – Ein Vergleich

Ein quantitativer Vergleich der Spinnenzönosen nordrheinwestfälischer Wälder stellt sich aus unterschiedlichen Gründen als unmöglich dar. Zum einen sind die Fangzeiträume der einzelnen Untersuchungen verschieden. Diesem Problem könnte damit begegnet werden, daß man den kleinsten gemeinsamen Fangzeitraum als Basis für einen Vergleich zugrunde legt. Es existiert jedoch ein weiteres Problem, das darin besteht, daß die **Anzahl der Fanggeräte** pro Untersuchung verschieden war. Letztendlich ist jedoch ein quantitativer Vergleich nicht möglich, da für die Untersuchungen unterschiedliche **Fangmethoden** verwendet wurden. Somit können Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten von Zönosen in unterschiedlichen Waldtypen lediglich durch ein Vergleich der Arten aufgezeigt werden.

Selbst dieser Vergleich ist sehr unsicher, da Arten der Baumrinde lediglich mit Baumfotoektoren repräsentativ erfaßt werden können und daher meist in Untersuchungen fehlen, die nur mit Bodenfallen durchgeführt wurden und umgekehrt.

Bei Durchsicht der Literatur stellte sich zudem heraus, daß insgesamt nur wenige Untersuchungen in Wäldern Nordrhein-Westfalens durchgeführt wurden. Hier sind vor allem in alphabetischer Reihenfolge zu nennen:

ALBERT (1976, 1982) in Buchen- und Fichten-Beständen des Solling, GUTBERLET (1997) an Eichenstämmen und -kronen unterschiedlich genutzter Waldtypen, PLATEN (1997) in Buchen- und Fichten-Beständen des Egge- und Rothaargebirges, RABELER (1962) in unterschiedlichen Buchenwaldtypen an der Weser im ostwestfälischen Bergland und SENGONCA et al. (1987a,b) in Apfelplantagen im Gebiet von Bonn-Meckenheim. Die Ergebnisse von ALBERT & KOLBE (1978) aus dem Forst Burgholz sind in diese Arbeit integriert, die Untersuchungen von BRAUN & RABELER (1969) geben eine autökologische Analyse von Spinnenarten aus dem nordwestdeutschen Altmoränengebiet, CASEMIR (1951, 1960, 1974, 1975, 1982), untersuchte die Spinnenfauna der Moore und Bruchwälder des Niederrheins, JÄGER (1996) vor allem Trockenstandorte der Wahner Heide bei Köln, JÄGER & CÖLLN (1994) das Ortsgebiet und die Umgebung von Gönnersdorf in der Eifel und KREUELS (1998) gibt eine Artenliste der Spinnen des Stadtgebietes von Münster. Letztere Arbeiten lassen sich daher nicht für einen Vergleich mit der

Untersuchung im Forst Burgholz heranziehen. Diese, sowie die im Solling und im Eggegebirge stellen somit die intensivsten und längsten Untersuchungen von Wäldern in Nordrhein-Westfalen dar und bilden die Haupt-Datengrundlage für einen Vergleich der Spinnenzönosen.

SENGONCA et al. (1987b) führten die Arten von den häufigsten Spinnenfamilien (Theridiidae, Araneidae, Anyphaenidae, Philodromidae und Thomisidae) in Apfelpflanzungen auf, die sie mit Klopfproben untersuchten. Von den 40 aufgeführten Arten konnten knapp die Hälfte (19) auch im Forst Burgholz nachgewiesen werden.

RABELER (1962) erfaßte durch Streu- bzw. Kescherproben in der Kraut-, Strauch- und unteren Baumschicht 29 Spinnenarten in unterschiedlichen Buchenwaldtypen, wovon 22 Arten (75,9 %) auch für den Forst Burgholz belegt sind (*Coelotes atropos* wurde als *Coelotes terrestris* gewertet, da letztere Art nicht erwähnt wurde, in den entsprechenden Waldtypen jedoch sehr häufig auftritt).

CASEMIR (1974) untersuchte neben den unbewachsenen *Sphagnum*-Beständen des Hohen Venns auch Birken-Bestände und Fichtenanpflanzungen mit dem Käfersieb sowie mit Klopf- und Kescherproben. Diese Waldbestände sind jedoch überwiegend von Moorarten dominiert. CASEMIR (1974) wies 12 „Leitformen“ für die Moorbirkenwälder aus, von denen nur drei auch im Forst Burgholz auftraten. Die Zahl der gemeinsamen Arten ist mit 2 von 16 als typisch für die Fichtenanpflanzungen des Hohen Venns ausgewiesenen Arten noch geringer.

Die Spinnenfauna des Egge- und Rothaargebirges (PLATEN 1997) stimmen zu 57,8 % mit der vom Forst Burgholz überein. Dies ist ein relativ hoher Prozentsatz, wenn man bedenkt, daß die Erfassung in den beiden Gebieten ausschließlich mit Bodenfallen erfolgte. Während die Linyphiiden der beiden Gebiete zu 80 % in ihren Arten übereinstimmten, fehlten im Egge- und Rothaargebirge, methodenbedingt ganze Familien: Araneidae, Philodromidae und Thomisidae. Auch die Theridiidae waren mit nur 3 Arten gegenüber 15 im Forst Burgholz erheblich unterrepräsentiert. Drei Viertel der Weberknechtarten vom Egge- und Rothaargebirge wurden auch im Forst Burgholz gefunden, wobei den ersten Standorten jedoch faunistisch bemerkenswerte Arten wie *Paranemastoma quadripunctatum* und *Ischyropsalis hellwigi hellwigi* fehlen.

Im Solling wurden Fichten- und Buchen-Bestände mit Bodenfallen, Baum- und Boden-Fotoeektoren sowie mit Quadrat- und Schüttelproben untersucht. Im Fichtenbestand konnten 61 (67,0 %) der 91 Arten des Solling auch im Fichten-Bestand des Burgholz gefunden werden. Die Linyphiidae stimmten zu 64,5 % (40 gemeinsame Arten von 62 Arten des Solling), die übrigen Familien zu 72,4 % über-

ein (21 von 29 Arten). Die entsprechenden Zahlen im Buchen-Bestand waren insgesamt 76 von 105 Arten (72,4 %), bei den Linyphiidae 50 von 70 Arten (71,4 %) und bei den übrigen Familien 26 von 35 Arten (74,3 %).

Der Vergleich von Untersuchungen unterschiedlicher Waldtypen in Nordrhein-Westfalen erbringt eine Übereinstimmung im Artenspektrum von 50 % bis 75 %. Der Grad der Übereinstimmungen ist stark methodenabhängig. Unabhängig von den Methoden zeigen sich die größten Übereinstimmungen bei der Familie der Linyphiidae, die stets mit 70 – 80 % gemeinsame Arten aufwies. Trotz der Einschränkungen, die bei einem Artenvergleich von Daten gemacht werden müssen, die mit unterschiedlicher Methodik erhoben wurden, zeichnet sich dennoch ab, daß die Spinnenfauna von Wäldern etwa des gleichen Feuchtigkeitsgrades in Nordrhein-Westfalen relativ uniform ist.

6. Ausblick

Die umfangreichen Untersuchungen von Waldökosystemen der 60 er bis 80 er Jahre wurden unter der Prämisse durchgeführt, daß es sich bei mitteleuropäischen Wäldern um einfache, statische, um „Klimaxsysteme“, handeln würde. Schnell mußte man jedoch bereits aus den ersten Ergebnissen des Solling-Projektes erkennen (ELLENBERG et al. 1986), daß sie aus einer immens vielfältigen Lebewelt bestanden, welche auch ohne große Schwankungen äußerer Faktoren einer starken Dynamik unterlagen. Daneben spielten vor allem auch anthropogene Einflüsse eine Rolle, die zu den „neuartigen Waldschäden“ und den damit einhergehenden Veränderungen u.a. auch im Artenbestand führten.

Diese Dynamik gilt vor allem auch für die Arthropodenfauna, was durch zahlreiche Folgeuntersuchungen des Solling-Projektes belegt wurde (BECK et al. 1989, KOLBE 1979, BALLACH et al. 1985, WEIGMANN et al. 1989). Wichtig für das Erkennen dynamischer Vorgänge war die Auslegung der Untersuchungen als Langzeitstudien. Durch sie konnte beispielsweise an Hand der Spinnenfauna beobachtet werden, daß zwar die Abundanzfluktuation einzelner Arten von Jahr zu Jahr sehr groß sein konnte, die Zusammensetzung der ökologischen Typen sich jedoch kaum veränderte. Dies war sowohl für die Bodenzönose (DUMPERT & PLATEN 1985) wie auch für die baumbewohnende Zönose (SIMON 1995) der Fall. Somit kann insgesamt von einem dynamischen Gleichgewicht gesprochen werden, da diese Dynamik auch bei anderen Wirbelosengruppen (z.B. Collembolen, Enchytraeiden, Dipteren) nachgewiesen wurde (ELLENBERG et al. 1986). Motoren für diese Dynamik sind neben klimatischen Faktoren vor allem die Zyklen des Streuanfalls und des Streuabbaus (BECK et al. 1989, ELLENBERG et al. 1986, WEIGMANN et al. 1989).

Die Langzeitstudien in Wäldern dienten daher vor allem der Gewinnung von Einsichten in den Stoff- und Energiefluß von Ökosystemen. Weiterhin zeigten ökotoxikologische Freilandstudien in Wäldern die selektive, aber teils starke Auswirkung von relevanten Umweltchemikalien auf einige Arthropodengruppen, wobei die Spinnentiere sich als hervorragende Bioindikatoren herausstellten (ALBERT & BOGENSCHÜTZ. 1984, ALBERT et al. 1987, DUMPERT 1989, PLATEN 1989, 1991).

Für die Charakterisierung unterschiedlicher Waldtypen sind Spinnen als überwiegend unspezifische Prädatoren keine geeignete Tiergruppe. Hierfür sind phytophage Arthropoden besser geeignet. Spinnentiere in Wäldern lassen sich auch nur schlecht mit den „klassischen“ Parametern, wie Artenzahlen, „Rote Liste-Arten“, Diversitäts-Indices, etc. für normative Bewertungen des Waldzustandes heranziehen. Für diese Zwecke empfiehlt RIECKEN (2000) die Verwendung eines Bewertungsverfahrens sowohl auf Typ- als auch auf Objektebene. Die Bewertung auf Objektebene basiert auf dem Wert des Lebensraumes für bestimmte Biozönosen (PLACHTER 1994), während der Typwert sich allein aus der Art des Lebensraums und seiner Gefährdung ergibt. Der Objektwert basiert neben der Anzahl gefährdeter auch auf der Anzahl stenöker Arten, sowie deren Größenverteilung. Durch die Kombination dieser Parameter können Spinnen dann auch als Argumentationshilfe in Untersetzungsverfahren für Wald-Ökosysteme dienen.

Zur Einsicht in funktionale ökologische Zusammenhänge sind sie darüberhinaus hervorragend geeignet.

Eine Wiederholung der Langzeitstudie im Burgholz könnte zeigen, ob sich diese Hypothesen als richtig oder falsch herausstellen. Die Einbeziehung von Bodenfallen in die Untersuchungsmethodik würde zwar den Arbeitsaufwand geringfügig erhöhen, jedoch als Standardmethode erheblich zur Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen beitragen.

6. Literatur

- ALBERT, R. (1976): Zusammensetzung und Vertikalverteilung der Spinnenfauna in Buchenwäldern des Solling. - Faun.-ökol. Mitt. 5: 65-80; Kiel.
- ALBERT, R. (1982): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik von Spinnengesellschaften verschiedener Vegetationstypen im Hoch-Solling. - Hochschul-Sammlung Biologie 16: 1-147; Freiburg.
- ALBERT, R. & BOGENSCHÜTZ, H. (1984) Prüfung der Wirkung von Pflanzenbehandlungsmitteln auf die Nutzarthropode *Coelotes terrestris* (Wider) (Araneida, Agelenidae) mit Hilfe eines Glasplattentests. - Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 57: 111-117;
- ALBERT, R. & KOLBE, W. (1978): Araneae und Opiliones in Bodenfallen des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal. - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 31: 131-139; Wuppertal.

- ALBERT, A.M., ALBERT, R. & BOGENSCHÜTZ, H. (1987): Boden- und streulebende Waldarthropoden als Zeigerindikatoren für Belastungen von Ökosystemen: Zielsetzung und Methodik des Projektes „Bechtaler Wald“. – Verh. Ges. Ökol. (Gießen 1986) **16**: 63-67.
- BALLACH, H.-J., H. GREVEN & R. WITTIG (1985): Biomonitoring in Waldgebieten Nordrhein-Westfalens. – Staub – Reinhalt. Luft **45**: 567-574.
- BECK, L., DUMPERT, K., FRANKE, U., MITTMANN, H.-W., RÖMBKE, J. & SCHÖNBORN, K. (1989): Vergleichende ökologische Untersuchungen in einem Buchenwald nach Einwirkung von Umweltschadstoffen. In: SCHEELE, B. & VERFONDERN, M. (Hrsg.); Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. – Jülich Spez. **439**: 548-701; Jülich.
- BRAUN, R. & RABELER, W. (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebiets. – Abh. senck. naturforsch. Ges. **522**: 1-89; Frankfurt/M.
- CASEMIR, H. (1951): Beitrag zur Spinnenfauna der „Waldwinkelkuhle“ am Hülser Berg bei Krefeld. – Arch. f. Hydrobiologie **45**: 367 – 377.
- CASEMIR, H. (1960): Beitrag zur Kenntnis der Niederrheinischen Spinnenfauna. – Decheniana **113**: 239-264; Bonn.
- CASEMIR, H. (1975): Zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brothtal, östliche Vulkaneifel). – Beitr. Landespl. Rhld.-Pfalz Beiheft **4**: 163-203.
- CASEMIR, H. (1982): Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brothtal, östl. Vulkaneifel). – Decheniana (Beiheft) **27**: 47-55; Bonn.
- DAHL, M. (1931): Agelenidae. In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresküste. 23. Teil. G. Fischer, Jena, 46 S.
- DUMPERT, K. (1989): Lebensraum Buchenwaldboden. 7. Die Spinnen. – Verh. Ges. Ökol. (Göttingen 1987) **17**: 83-88.
- DUMPERT, K. & PLATEN, R. (1985): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 4. Die Spinnenfauna. – Carologica **42**: 75-106; Karlsruhe.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.) (1986): Ökosystemforschung. Ergebnisse des Solling-Projektes 1966-1986. – E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 507 S.
- GUTBERLET, V. (1997): Untersuchungen zur Spinnenzönose (Araneae) der Stamm- und Kronenregion von Eichen unterschiedlich genutzter Waldstandorte unter Verwendung des Ökotopensystems nach PLATEN. – Arachnol. Mitt. **14**: 16-27; Basel.
- HARM, M. (1966): Die deutschen Hahniiidae. Senck. biol. **47**: 345-370; Frankfurt/M.
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas – Ein Bestimmungsbuch. Parey, Hamburg & Berlin, 543 S.
- JÄGER, P. (1996): Spinnen (Araneae) der Wahner Heide bei Köln. – Decheniana (Beiheft) **35**: 531-572; Bonn.
- JÄGER, P. & CÖLLN, K. (1994): Zu den Spinnen (Araneae) von Gönnersdorf (Kr. Daun/Eifel). – Dendroscopos **21**: 197-210.
- 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.
- KOLBE, W. (1984): Auswirkungen eines Biozideinsatzes auf die Coleopteren-Fauna der Bodenstreu. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 118-126; Wuppertal.
- KOLBE, W. (1991): Fremdländeranbau in Wäldern und sein Einfluß auf die Arthropodenfauna der Bodenstreu. Ein weiterer Aspekt des Burgholz-Projektes. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**: 84-95; Wuppertal.
- KOLBE, W. & DORN, K. (1985): Der Einfluß von Na-PCP auf die Arthropoden-Fauna der Bodenstreu – ein Beitrag zur Ökotoxikologie. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **38**: 108-117; Wuppertal.
- KOLBE, W., DORN, K. & SCHLEUTER, M. (1984): Prüfung ausgewählter Insektentaxa aus 2 Forstbiotopen auf ihre Indikatorreignung – ein neuer Aspekt des Burgholz-Projektes. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **37**: 91-103; Wuppertal.

- KREUELS, M. (1998): Die Spinnen (Araneae) des Stadtgebietes Münsters (Westf.). – *Natur und Heimat* **58**: 55-64.
- KREUELS, M. & PLATEN, R. (1999): Checklist und Rote Liste der Webspinnen des Landes Nordrhein-Westfalen mit Angabe zur Ökologie der Arten. In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung NRW (Hrsg.), Rote Liste der Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung. – *LÖBF - Schr. R.* **17**: 449-504
- LOCKET, G. H. & MILLIDGE, A. F. (1951/53). *British spiders Vol. I & II*. Ray Society, London, 310 pp. und 449 pp.
- LOCKET, G. H., MILLIDGE, A. F. & MERETT, P. (1974): *British spiders Vol. III*. Ray Society, London, 315 pp.
- MARTENS, J. (1978): Weberknechte, Opiliones. In: SENGLAUB, K.H., HANNEMANN, J. & SCHUMANN, H. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands 64. Teil. – G. Fischer, Jena, 464 S.
- MILLIDGE, A. F. (1975): Re-examination of the Erigoninae spiders „*Micrargus herbigradus*“ and „*Pocadicnemis pumila*“ (Aran.: Linyphiidae). – *Bull. Br. Arachnol. Soc.* **6**: 381-403.
- PALMGREN, P. (1975): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens VI. Linyphiidae 1. – *Fauna Fennica* **28**: 1-102.
- PALMGREN, P. (1976): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens VII. Linyphiidae 2. – *Fauna Fennica* **29**: 1-126.
- PLACHTER, H. (1994): Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. – *Z. f. Ökol. u. Natursch.* **43**: 317-328; Hamburg.
- PLATEN, R. (1985): Die Spinnentierfauna (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes Burgholz (MB 4708). – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **38**: 75-86; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1988): Der Einfluß von Na-Pentachlorphenol auf die Spinnen- (Araneida) und Weberknechtfauna (Opilionida) zweier unterschiedlicher Bestände des Staatswaldes Burgholz, Teil I. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **41**: 78-92; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1989): Der Einfluß von Na-Pentachlorphenol auf die Spinnen- (Araneida) und Weberknechtfauna (Opilionida) zweier unterschiedlicher Bestände des Staatswaldes Burgholz, Teil II. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **42**: 96-103; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1991): Ökotoxikologische Untersuchungen im Staatswald Burgholz. – Die Wirkung von Na-PCP auf die Spinnentierfauna (Araneida, Opilionida) mit einer Diskussion über die Indikatoreignung von Spinnentieren für Umweltchemikalien. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **44**: 115-132; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1992): Struktur und Dynamik der Spinnengemeinschaften im Staatswald Burgholz. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **45**: 56-82; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1994): Der Einfluß von Fremdländeranbaugeländen auf die Zusammensetzung der Spinnen- (Araneida) und Weberknechtgemeinschaften (Opilionida) im Staatswald Burgholz. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **47**: 17-39; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1996a): Statistisch-ökologische Analyse der Spinnenzönosen (Araneida) in exotischen und einheimischen Gehölzanbauten im Staatswald Burgholz. – *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal* **49**: 145-168; Wuppertal.
- PLATEN, R. (1996b): Spinnengemeinschaften mitteleuropäischer Kulturbiotope. – *Arachnol. Mitt.* **12**: 1-45; Basel.
- PLATEN, R. (1997): Struktur und Dynamik der Webspinnenzönosen (Arachnida, Araneida) von immisionsgeschädigten Waldstandorten des Egge- und Rothaargebirges (Nordrhein-Westfalen). – *Acta Biol. Benrodis* **9** (1/2): 1-43; Düsseldorf.
- PLATEN, R. & KOWARIK, I. (1995): Dynamik von Pflanzen-, Spinnen- und Laufkäfergemeinschaften bei der Sukzession von Trockenrasen zu Gehölzgesellschaften auf innerstädtischen Bahnbrachen in Berlin. – *Verh. Ges. Ökol. (Frankfurt/M. 1994)* **24**: 431-439; Freising-Weißenstephan.
- PLATEN, R., BLICK, T., BLISS, P., DROGLA, R., MALTEN, A. MARTENS, J. SACHER, P. & WUNDERLICH, J. (1995): Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acari) Deutschlands (Arach.: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). – *Arachnol. Mitt. Sonderband 1*: 1-55; Basel.
- RABELER, W. (1962): Die Tiergesellschaften von Laubwäldern (Querc-Fageteta) im oberen und mittleren Wesergebiet. – *Mitt. Flor. soz. Arbeitsgem.* **9**: 200-229.

- RIECKEN, U. (2000): Raumeinbindung und Habitatnutzung epigäischer Arthropoden unter den Bedingungen der Kulturlandschaft. Tierwelt in der Zivilisationslandschaft, Teil IV. – Schr.-R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. **61**: 1-196 u. Anhang; Bonn.
- ROBERTS, M. J. (1985): The spider fauna of Great Britain and Ireland. Vol. 1. Atypidae – Theridiosomatidae. – Harley Books, Colchester, 229 pp.
- ROBERTS, M. J. (1987): The spider fauna of Great Britain and Ireland Vol. 2 Linyphiidae. – Harley Books, Colchester, 204 pp.
- SENGONCA, C., KLEIN, W. & GERLACH, S. (1987a): Auftreten und Häufigkeit von Spinnen in Apfelplantagen im Großraum Bonn-Meckenheim. – Mitt. Dtsch. Ges. allgem. angew. Ent. **5**: 125-126.
- SENGONCA, C., KLEIN, W. & GERLACH, S. (1987b): Erhebungen über das Vorkommen von Spinnen in Apfelplantagen im Großraum Bonn-Meckenheim. – Z. angew. Zool. **73**: 445-456.
- SIMON, U. (1995): Untersuchungen der Stratozönosen von Spinnen und Weberknechten (Arachn.: Araneae, Opilionida) an der Waldkiefer (*Pinus sylvestris* L.). – Diss., Freie Universität Berlin, 142 S.
- THIELE, H.-U. (1956): Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. - Z. angew. Entomol. **39**: 316-367.
- TULLGREN, A. (1944): Svensk Spindelfauna 3. Fam. 1-4: Salticidae, Thomisidae, Philodromidae, Eusparassidae. Stockholm, 138 S.
- WEIGMANN, G., KRATZ, W., HECK, M., JAEGER-VOLLMER, J., KIELHORN, U., KRONSHAGE, J. & RINK, U. (1989): Bodenbiologische Dynamik immissionsbelasteter Forsten. In: UMWELTBUNDESAMT, SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELTSCHUTZ (Hrsg.); Abschlußbericht FE-Vorhaben „Ballungsraumnahe Wald-ökosysteme“, Teilprojekt 1.5: 1-205, unpubl.; Berlin
- WIEHLE, H. (1931): Araneidae. In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 23. Teil. G. Fischer, Jena. 136 S.
- WIEHLE, H. (1937): Theridiidae oder Haubennetzspinnen (Kugelspinnen). In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 33. Teil. G. Fischer, Jena: 119-222.
- WIEHLE, H. (1952): Eine übersehene deutsche *Theridion*-Art. – Zool. Anz. **149**: 226-235; Leipzig.
- WIEHLE, H. (1953): Orthognatha – Cribellata, Haplogynae – Entelegynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae). In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 42. Teil. G. Fischer, Jena. 150 S.
- WIEHLE, H. (1956): Linyphiidae – Baldachinspinnen. In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 44. Teil. G. Fischer, Jena. 337 S.
- WIEHLE, H. (1960): Micryphantidae – Zwergspinnen. In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 47. Teil. G. Fischer, Jena. 620 S.
- WIEHLE, H. (1963): Tetragnathidae – Streckerspinnen und Dickkiefer. In: Die Tierwelt Deutschlands und angrenzender Meeresteile. 49. Teil. G. Fischer, Jena. 76 S.
- WUNDERLICH, J. (1972): Zur Kenntnis der Gattung *Walckenaeria* BLACKWALL 1833 unter besonderer Berücksichtigung europäischer Subgenera und Arten (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). – Zool. Beitr. (N. F.) **18**: 371-427; Berlin.
- WUNDERLICH, J. (1982): Mitteleuropäische Spinnen (Araneae) der Baumrinde. - Zeitschr. f. angew. Ent. **94**: 9-21; Hamburg.

Dr. Ralph Platen,
 Institut für Zoologie, AG Molekulare Ökologie,
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
 Kröllwitzer Straße 44,
 06099 Halle/Saale.
 e-mail: platen@zoologie.uni-halle.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Platen Ralph

Artikel/Article: [Spinnen und Weberknechte im Staatswald Burgholz - Historie, Forschungsprogramme, Ausblick 206-239](#)