

Artendiversität baumbewohnender Wanzen im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin (Brandenburg)

Species Diversity of Tree-Inhabiting True Bugs in the Biosphere Reserve Schorfheide-Chorin (Brandenburg)

WALTRAUD WETZEL, K. EDUARD LINSENMAIR & ANDREAS FLOREN

Zusammenfassung: Im Juni, August und Oktober 2010 wurden die Wanzengemeinschaften auf Baumkronen von Buche und Kiefer im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin untersucht. Die Tiere wurden mittels Insektizidvernebelung gesammelt. Aus 108 Benebelungen wurden insgesamt 71 Wanzenarten bestimmt. Die Berechnung der α -Diversität ergab Werte von bis zu 0,92 für die gesamten Proben. Die β -Diversität zeigte einen Artenwechsel von Juni bis Oktober für beide Baumarten. Die Birken bevorzugenden Arten *Kleidocerys resedae*, *Elasmucha grisea* und *Elasmostethus interstinctus* wurden in hoher Anzahl auf Buche gesammelt. Birken kamen auf den Untersuchungsflächen nicht vor. Die Zusammensetzung der Nahrungsgilden wechselte im Verlauf der Saison und unterschied sich zwischen Buche und Kiefer. Der Anteil an phytophagen Wanzen war im Juni auf Buche gering und stieg im Verlauf der Saison an. Auf Kiefer wurde der gegenteilige Effekt beobachtet. Dies deutet auf unterschiedliche funktionelle Bedeutung der Wanzen hin, die im Fokus unserer weiteren Untersuchungen steht.

Schlüsselwörter: Heteroptera, Insektizidvernebelung, Saisonalität, Nahrungsgilden, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*

Summary: In June, August and October 2010 the Heteroptera community from beech and pine trees was collected by insecticidal knock down in the biosphere reserve Schorfheide-Chorin. After 108 foggings we found 71 species of true bugs. The calculation of the α -Diversity resulted in high values (maximum: 0.92) considering all samples. The calculation of the β -diversity indicates an almost complete species turnover from June to October. The species *Kleidocerys resedae*, *Elasmucha grisea* and *Elasmostethus interstinctus*, which are known to be associated with birch trees, were collected in high numbers from the beech trees. Within the investigating area no birch trees were found. The composition of the feeding guilds changed during the sampling season and differed between beech and pine indicating different functional importance. The proportion of phytophagous true bugs increased during the course of season on beech. For pine the opposite effect was observed. This indicates a different functional importance of true bugs, which will be in the focus of our further research.

Keywords: Heteroptera, canopy fogging, seasonality, feeding guilds, *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica*

1. Einleitung

Die Biodiversitäts-Exploratorien sind ein durch die Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) seit 2006 gefördertes ökologisches Grundlagenforschungsprojekt in Deutschland. Hauptziel ist die Untersuchung der

Wechselwirkungen zwischen dem Einfluss von Landnutzung auf Ökosystemprozesse und Biodiversität, wobei ein umfassendes Monitoring der Biodiversität unerlässlich ist. Das Projekt umfasst drei Untersuchungsgebiete: Schorfheide-Chorin in Brandenburg, Hainich-Dün in Thüringen und die Schwäbi-

sche Alb in Baden-Württemberg. Pro Gebiet wurden 50 Waldflächen zufällig ausgewählt, auf denen verschiedenste Untersuchungen stattfinden. Diese Flächen bilden einen Nutzungsgradienten ab, der von jungen Altersklassenwäldern bis hin zu alten, unbewirtschafteten Naturwäldern reicht.

Baumkronen sind ein nischenreiches Habitat für viele Tiergruppen, insbesondere für Arthropoden (SOUTHWOOD et al. 2004, FLOREN & SCHMIDL 2008). Bis heute liegen jedoch nur wenige Studien zur Diversität und funktionellen Bedeutung der Arthropoden in Baumkronen der gemäßigten Klimazone vor. Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Artengemeinschaft und der Zusammensetzung der Nahrungsgilden von Wanzen auf Buche und Kiefer im Biodiversitäts-Exploratorium Schorfheide-Chorin.

Wanzen sind eine in Deutschland gut untersuchte Insektengruppe mit etwa 900 Arten (HOFFMANN & MELBER 2003). Sie sind Pflanzensauger, können aber auch räuberisch oder parasitär sein. Juvenile Wanzen können im Frühjahr in hohen Zahlen auftreten, von denen einige wenige Arten als Schädlinge gelten, wie zum Beispiel *Aelia acuminata* oder *Dolycoris baccarum*. Die Überwinterung kann als Imago, im Eistadium oder als Larve erfolgen (WACHMANN 1989).

Mit ihrem regelmäßigen Auftreten in hohen Anzahlen, ihrer funktionellen Bedeutung und dem umfangreichen Wissen zur Ökologie der Arten stellen die Wanzen eine geeignete Gruppe für die ökologische Analyse dar.

2. Material und Methoden

2.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet Schorfheide-Chorin liegt 65 km nordöstlich von Berlin im Land Brandenburg nahe der polnischen Grenze. Die Höhe variiert von 2 bis 139 m ü. NN bei einer Fläche von 1.300 km². Mit einem Jahresniederschlag von 520-

580 mm zählt das Untersuchungsgebiet zu den trockensten Regionen in Deutschland. Die Hauptwaldtypen sind trockene Kiefernforste und Buchenwälder. Für detailliertere Informationen zu den Untersuchungsgebieten verweisen wir auf die Projekthomepage www.biodiversity-exploratories.de und FISCHER et al. (2010).

Die Feldarbeiten wurden im Juni, August und Oktober 2010 durchgeführt. Neben der Arthropodendiversität wurde so auch der Artenwechsel im saisonalen Jahresgang erfasst. Hier stellen wir die Ergebnisse von 108 Beprobungen (36 Flächen pro Untersuchungsmonat) vor. Untersuchte Baumarten waren *Pinus sylvestris* (n=30) und *Fagus sylvatica* (n=78). Jeder Baum wurde nur ein einziges Mal beprobt.

2.2. Insektizidvernebelung

Mittels eines Thermalnebelgeräts SN50 der Firma Swingfog wurde ein Nebel, bestehend aus einem Insektizid, gelöst in raffiniertem Weißöl als Trägersubstanz, in die Baumkrone eingebracht. Als Insektizid verwendeten wir das neurotoxisch wirkende natürliche Pyrethrum in einer Konzentration von 1 %. Es wirkt rein arthropodenspezifisch und zersetzt sich unter Lichteinfluss schnell. Da die Beprobungstechnik heute eine Standardtechnik in der ökologischen Forschung ist, verweisen wir für weitergehende technische Informationen auf FLOREN (2010).

Die erfolgreiche Beprobung ist stark witterungsabhängig und wurde daher in den frühen Morgen- oder späten Abendstunden bei Windstille und Trockenheit der Bäume durchgeführt. Andernfalls wird der Nebel zu stark verdriftet oder die Insekten bleiben auf der feuchten Blattoberfläche haften und können nicht erfasst werden.

Unter den zu beprobenden Bäumen wurden Folien ausgebracht, um die durch das Insektizid betäubten Insekten aufzufangen. Die Folien deckten 80-90 % der Kronenprojektionsfläche ab und garantierten so

eine weitgehend vollständige Erfassung der Arthropoden. Die Baumkronen wurden mindestens fünf Minuten dem Nebel ausgesetzt. Nach einer Einwirkzeit von etwa zwei Stunden wurden die Arthropoden in 70%igen Alkohol überführt und später im Labor nach Ordnungen sortiert und gezählt. Die Arthropoden wurden in folgende Hauptgruppen eingeteilt: Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Homoptera, Heteroptera, Arachnida, Psocoptera, Orthoptera, Lepidoptera und „Andere“. Die Gruppe „Andere“ beinhaltet alle oben nicht aufgeführten Arthropoden, die nur in geringen Anzahlen gefunden wurden. Thysanoptera, Collembola und Acarina waren von der Analyse ausgeschlossen, da sie durch die Benebelungen nicht verlässlich erfasst werden können (FLOREN 2010).

Die Heteropteren wurden von FRANZ SCHMOLKE bestimmt und in Nahrungsgilden eingeteilt: p = phytophag, z = zoophag und zp = zoophytophag.

2.3. Statistische Analyse

Die statistische Analyse der Daten erfolgte mit Hilfe der frei verfügbaren Statistik Software R (Version 2.13.2 für Macintosh, R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

Die α -Diversität wurde als Simpson-Index berechnet:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s \frac{n_i(n_i - 1)}{n(n - 1)}$$

mit: n_i = Zahl der Individuen einer Art i und n = die Gesamtzahl der Individuen (SIMPSON, 1949).

Mit Hilfe des β -Diversitätsindex nach BRAY und CURTIS (1957) wurden Unterschiede in der Artenzusammensetzung zwischen den Monaten berechnet:

$$BC_{ij} = \frac{S_i + S_j - 2C_{ij}}{S_i + S_j}$$

mit: C_{ij} = Summe der Abundanzen der verschiedenen Arten, S_i und S_j = Anzahl der

Arten der zu vergleichenden Stichproben (BRAY & CURTIS 1957).

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden 82.923 Arthropoden gesammelt. Dabei gehörten mehr als drei Viertel (77,4 %) aller Individuen zu den vier häufigsten Gruppen: Diptera (33,4 %), Hymenoptera (17,7%), Homoptera (15,8 %) und Coleoptera (10,5 %) (Tab. 1).

Es wurden 3.033 adulte und juvenile Wanzen gesammelt. Dies entsprach 3,7 % aller gesammelten Arthropoden. Tabelle 2 stellt die Verteilung der Wanzen für die verschiedenen Sammelmonate und Baumarten dar. Im Juni war deren mittlere Anzahl pro Baum mit 58 Individuen sowohl auf Buche als auch auf Kiefer am höchsten. Es wurden hier die juvenilen Individuen mit berücksichtigt. Bezogen auf alle gefangenen Arthropoden betrug der größte Anteil der Wanzen auf Buche 4,7 % im Juni, während er auf Kiefer bei maximal 2,2 % im August lag. Ohne Berücksichtigung der Baumart gingen die Gesamtzahlen der Heteropteren pro Baum sowie deren prozentualer Anteil an den Gesamtheteropteren von Juni bis Oktober von 5,6 % auf 1,4 % zurück. Die mittlere Anzahl der Individuen pro Baum ging von 58 im Juni bis auf zehn Tiere im Oktober zurück.

In die Analyse auf Artniveau wurden 2.132 adulte Individuen einbezogen.

Es wurden insgesamt 71 Arten bestimmt. 19 Arten (27 %) waren Einzelfunde. Der Simpson-Index als Maß für die α -Diversität der gesamten Proben betrug 0,92 (Tab. 3).

Im Gegensatz zu den Abundanzen schwankten die Artenzahlen auf Buche und Kiefer zwischen den Monaten Juni, August und Oktober nur wenig. Die höchste Artenanzahl und auch die höchste α -Diversität pro Baumart wurden für Buche im Juni festgestellt. Es wurden 36 Arten bestimmt (Simpson-Index = 0,83). Die wenigsten Arten wurden im Oktober auf Kiefer gefunden. Die α -Diversität

Tab. 1: Anzahl der Individuen pro Ordnung und deren Anteil an der Gesamtzahl der Arthropoden (n=108 Bäume).

Tab. 1: Number of arthropods per order and relative proportion in 108 fogging samples.

Ordnung	Anzahl der Individuen	Anteil der Individuen [%]
Hymenoptera	14708	17,7
Colcoptera	8706	10,5
Diptera	27694	33,4
Hornoptera	13142	15,8
Heteroptera	3033	3,7
Arachnida	5269	6,4
Psocoptera	4617	5,6
Orthoptera	132	0,1
Lepidoptera	3321	4
Anderer	2301	2,8
Summe	82923	100

Tab. 2: Anzahl der Wanzen pro Baumart und Monat sowie deren Anteil an allen Arthropoden und die mittlere Anzahl der Wanzen pro Baum.

Tab. 2: Number of Heteroptera per tree species and month, relative proportion and mean number of true bugs per tree.

	Juni			August			Oktober		
Baumart	<i>Fagus sylvatica</i> n=26	<i>Pinus sylvestris</i> n=10	Gesamt n=36	<i>Fagus sylvatica</i> n=26	<i>Pinus sylvestris</i> n=10	Gesamt n=36	<i>Fagus sylvatica</i> n=26	<i>Pinus sylvestris</i> n=10	Gesamt n=36
Anzahl	1509	575	2084	459	123	582	334	33	367
% aller Arthropoden	4,72	1,03	5,56	3,51	2,20	3,11	1,49	0,76	1,37
Mittlere Anzahl/Baum	58	58	58	18	12	16	13	3	10

betrug hier jedoch 0,86 und war somit trotz der geringen Artenzahl höher als auf Buche im Juni. Die geringste α -Diversität pro Sammelmonat und Baumart wurde für Kiefer im Juni berechnet. Es wurden 15 Arten bestimmt und eine α -Diversität von 0,48 berechnet. Die Anzahl der Einzelfunde war in allen Untersuchungsmonaten hoch. Am höchsten war sie im Oktober auf Kiefer mit acht von insgesamt neun der gefundenen Arten.

Die Berechnung des Bray-Curtis-Index ergab hohe Werte im Vergleich von Juni

und Oktober. Auf Kiefer stimmte keine der Arten, die im Juni gefunden wurden, mit denen von Oktober überein; die β -Diversität erreichte einen maximalen Wert von 1. Die geringste β -Diversität – dies bedeutet eine hohe Artenübereinstimmung – wurde für die Buchenproben zwischen August und Oktober berechnet (BC-Index = 0,59).

Abbildung 1 zeigt die Zusammensetzung der Nahrungsgilden in den verschiedenen Monaten, getrennt für beide Baumarten. Es wurden hier nur die adulten Individuen

Tab. 3: Anzahl der Wanzenarten und adulter Individuen pro Monat und Baumart. Der Simpson-Index als Maß für die α -Diversität und der Bray-Curtis-Index für die β -Diversität. Einzelfunde sind die Arten, die nur mit einem Individuum vorkommen.

Tab. 3: Number of species and adult individuals per month and tree species. α -diversity was measured by the Simpson index while the Bray-Curtis index was used to quantify β -diversity. "Einzelfunde" are species represented by only one individual.

	Monat (Anzahl Bäume)	Arten	Einzelfunde	Individuen	Simpson-Index	Bray-Curtis Index zwischen den Monaten	
Gesamt	alle (n=108)	71	19 (27 %)	1763	0,92		
	Juni (n=36)	36	13 (36 %)	1003	0,83		
	August (n=36)	37	16 (43 %)	426	0,89	0,87	
	Oktober (n=36)	35	13 (37 %)	334	0,78	0,61	0,96
Buche <i>Fagus sylvatica</i>	Juni (n=26)	32	12 (38 %)	538	0,85		
	August (n=26)	33	19 (58 %)	371	0,62	0,82	0,94
	Oktober (n=26)	32	13 (41 %)	322	0,76	0,59	
Kiefer <i>Pinus sylvestris</i>	Juni (n=10)	15	3 (20 %)	465	0,48		
	August (n=10)	13	4 (31 %)	55	0,84	0,96	1
	Oktober (n=10)	9	8 (89 %)	12	0,86	0,85	

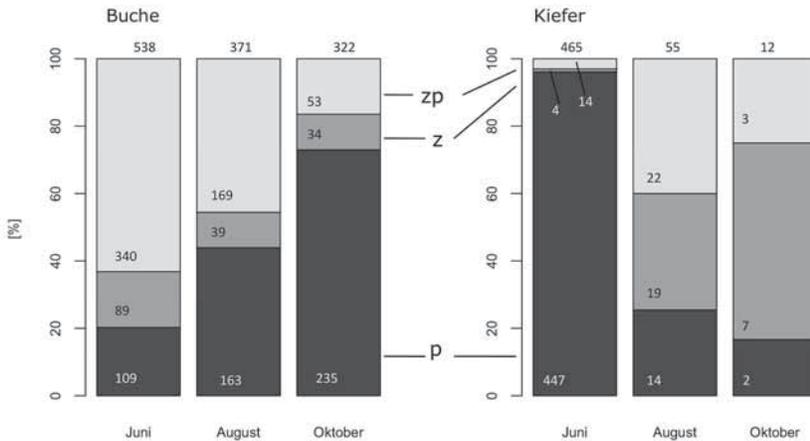


Abb. 1: Anteile der Nahrungsgilden pro Monat und Baumart sowie Anzahl der Individuen. Die Gesamtsumme der Individuen pro Monat ist über den Balken notiert. Abkürzung der Gilden: p = phytophag, z = zoophag, zp = zoophytophag.

Fig. 1: Proportion of individuals per feeding guild per month and tree species and absolute number of individuals. Sum of individuals per month is given on top of the bars. Abbreviation of guilds: p=phytophagous, z=zoophagous, zp=zoophytopagous.

Tab. 4: Anzahl der häufigsten Arten pro Monat, Baumart und Gilde.**Tab. 4:** Number of main species per month, tree species and guild.

Baumart	Juni		August		Oktober	
	Buche	Kiefer	Buche	Kiefer	Buche	Kiefer
Häufigste Art(en)	<i>Psallus varians</i> (166)	<i>Phoenicocoris obscurellus</i> (314)	<i>Kleidocerys resedae</i> (75) <i>Pentatoma rufipes</i> (63) <i>Elasmucha grisea</i> (63)	<i>Alloetomus gothicus</i> (14) <i>Phytocoris intricatus</i> (13)	<i>Elasmucha grisea</i> (145)	<i>Alloetomus germanicus</i> (3)
Häufigste Art(en) phytophag (p)	<i>Phylus melanocephalus</i> (55)	<i>Phoenicocoris obscurellus</i> (314)	<i>Kleidocerys resedae</i> (75) <i>Elasmucha grisea</i> (63)	<i>Phoenicocoris obscurellus</i> (7)	<i>Elasmucha grisea</i> (145)	<i>Elasmucha grisea</i> (1) <i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (1)
Häufigste Art zoophag (z)	<i>Temnostethus pusillus</i> (47)	<i>Temnostethus pusillus</i> (2)	<i>Campyloneura virgula</i> (13)	<i>Alloetomus gothicus</i> (14)	<i>Troilus luridus</i> (8)	<i>Alloetomus germanicus</i> (3)
Häufigste Art zoophytophag (zp)	<i>Psallus varians</i> (166)	<i>Plesiodema pinetella</i> (7)	<i>Pentatoma rufipes</i> (63)	<i>Phytocoris intricatus</i> (13)	<i>Phytocoris longipennis</i> (23)	<i>Phytocoris intricatus</i> (2)

Tab. 5: Artenliste und Gildenzuordnung getrennt nach Baumart und absteigend sortiert nach Summe. Abkürzung der Gilden: p = phytophag, z = zoophag, zp = zoophytophag.**Tab. 5:** List of species and guild classification separated by tree species and sorted in descending order of sum. Abbreviation of guilds: p=phytophagous, z=zoophagous, zp=zoophytopagous.

	Buche	Kiefer	Summe	Gilde
<i>Phoenicocoris obscurellus</i>	14	321	335	p
<i>Elasmucha grisea</i>	208	3	211	p
<i>Psallus varians</i>	166	2	168	zp
<i>Pentatoma rufipes</i>	146	3	149	zp
<i>Phoenicocoris modestus</i>	7	121	128	p
<i>Kleidocerys resedae</i>	101	0	101	p
<i>Phytocoris longipennis</i>	86	0	86	zp
<i>Psallus mollis</i>	63	1	64	zp
<i>Phylus melanocephalus</i>	55	2	57	p
<i>Elasmostethus interstinctus</i>	51	0	51	p
<i>Temnostethus pusillus</i>	47	2	49	z
<i>Phytocoris tiliae</i>	40	0	40	zp
<i>Orthotylus prasinus</i>	24	2	26	p
<i>Loricula elegantula</i>	24	0	24	z
<i>Phytocoris dimidiatus</i>	21	0	21	zp
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>	15	1	16	p
<i>Alloetomus gothicus</i>	1	15	16	z
<i>Phytocoris intricatus</i>	0	15	15	zp
<i>Lygus rugulipennis</i>	14	0	14	zp
<i>Campyloneura virgula</i>	13	0	13	z
<i>Himacerus apterus</i>	13	0	13	z
<i>Psallus perrisi</i>	10	0	10	zp
<i>Troilus luridus</i>	10	0	10	z
<i>Temnostethus gracilis</i>	9	1	10	z
<i>Orius sp.</i>	5	5	10	z
<i>Palomena prasina</i>	9	0	9	p
<i>Empicoris rugabundus</i>	7	2	9	z
<i>Plesiodema pinetella</i>	2	7	9	zp
<i>Nabis pseudoferus</i>	7	0	7	z
<i>Atractotomus magnicornis</i>	1	6	7	zp
<i>Nabis ferus</i>	4	1	5	z
<i>Dichroscytus rufipennis</i>	1	4	5	p
<i>Elasmucha ferrugata</i>	4	0	4	p
<i>Psallus variabilis</i>	4	0	4	zp
<i>Pinthaeus sanguinipes</i>	4	0	4	z
<i>Stenodema laevigata</i>	2	2	4	p
<i>Alloetomus germanicus</i>	1	3	4	z

Tab. 5: Fortsetzung.

Tab. 5: Continued.

	Buche	Kiefer	Summe	Gilde
<i>Anthocoris nemoralis</i>	3	0	3	z
<i>Anthocoris nemorum</i>	3	0	3	z
<i>Aelia acuminata</i>	3	0	3	p
<i>Dolycoris baccarum</i>	2	1	3	zP
<i>Orius horvathi</i>	1	2	3	zP
<i>Thyreocoris scarabaeoides</i>	1	2	3	p
<i>Orius minutus</i>	2	0	2	zP
<i>Drymus brunneus</i>	2	0	2	p
<i>Blepharidopterus angulatus</i>	2	0	2	zP
<i>Deraeocoris lutescens</i>	2	0	2	z
<i>Piesma capitatum</i>	2	0	2	p
<i>Empicoris buerensprungi</i>	2	0	2	z
<i>Nabis rugosus</i>	1	1	2	z
<i>Cremonocephalus alpestris</i>	0	2	2	zP
<i>Orthotylus fuscicornis</i>	0	2	2	p
<i>Elasmostethus minor</i>	1	0	1	p
<i>Xylocoris galactinus</i>	1	0	1	z
<i>Metatropis rufescens</i>	1	0	1	p
<i>Nysius thymi</i>	1	0	1	p
<i>Lygocoris pubulinus</i>	1	0	1	p
<i>Lygus pratensis</i>	1	0	1	p
<i>Megacaculum beckeri</i>	1	0	1	zP
<i>Monalocoris filicis</i>	1	0	1	p
<i>Rhabdomiris striatellus</i>	1	0	1	zP
<i>Himacerus mirmicoideus</i>	1	0	1	z
<i>Arma custos</i>	1	0	1	z
<i>Eurydema oleracea</i>	1	0	1	p
<i>Empicoris</i> sp.	1	0	1	z
<i>Saldula orthochyla</i>	1	0	1	z
<i>Saldula saltatoria</i>	1	0	1	z
<i>Agramma lactum</i>	1	0	1	p
<i>Drymus sylvaticus</i>	0	1	1	p
<i>Scolopostethus thomsoni</i>	0	1	1	p
<i>Amblytylus nasutus</i>	0	1	1	p

berücksichtigt. In Tabelle 4 sind die dazugehörigen dominanten Arten aufgelistet. Tabelle 5 zeigt das gesamte Artenspektrum für Buche und Kiefer. Auf Buche stieg der relative Anteil der phytophagen Wanzen von Juni bis Oktober von 20 auf 73 %. Die häufigsten phytophagen Arten auf Buche waren *Phylus melanocephalus* (55 Individuen) im Juni, *Kleidocerys resedae* (75 Individuen) im August und *Elasmucha grisea* mit 145 Individuen im Oktober. Der Anteil der zoophagen Arten ging auf Buche von 17 % im Juni auf 11 % im August sowie Oktober zurück. Die häufigste zoophage Art im Juni war *Temnostethus pusillus* mit 47 Individuen. Die zoophytophagen Arten waren auf Buche im Juni mit 63 %

vertreten. Im Oktober sank deren Anteil auf 16 %. Die dominanten zoophytophagen Arten waren im Juni *Psallus varians* mit 166 Individuen, im August *Pentatoma rufipes* mit 63 Individuen und im Oktober *Phytocoris longipennis* mit 23 Individuen. Auf Kiefer sank der Anteil der phytophagen Wanzen von 96 % im Juni auf 17 % im Oktober. Dominante Art im Juni war *Phoenicocoris obscurellus* mit 314 Individuen. Im Oktober wurde jeweils nur noch je ein Individuum der Arten *Elasmucha grisea* und *Acanthosoma haemorrhoidale* in der Gilde der phytophagen Wanzen gefunden. Für Kiefer wurde ein Anstieg des relativen Anteils der zoophagen Individuen von 1 % im Juni auf

58 % im Oktober beobachtet. Die häufigste Art *Alloeotomus germanicus* war hier jedoch mit nur drei Individuen vertreten. Der im Juni sehr geringe Anteil von nur 3 % an zoophytophagen Wanzen erhöhte sich auf den Kiefern im August auf 40 % und ging im Oktober auf 25 % zurück. Die häufigste zoophytophage Art war *Phytocoris intricatus* mit 13 Individuen im August und zwei Individuen im Oktober.

4. Diskussion

Die hier vorgelegte Untersuchung fasst die faunistischen Ergebnisse einer Insektizid-Vernebelungsstudie im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin zusammen. Schwerpunktmäßig befassen wir uns mit der arborikolen Wanzenfauna, die aus den Kronen von Buchen und Kiefern gesammelt wurde. Diese Untersuchungen sind Teil der Biodiversitäts-Exploratorien, deren Ziel es ist, die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Waldmanagement, Biodiversität und funktioneller Bedeutung von Biodiversität zu untersuchen (FISCHER et al. 2010). Wanzen sind aufgrund ihrer konstant hohen Abundanz und ökologischen Bedeutung als phytophage und räuberische Arten eine wichtige Gruppe in Wäldern, über die ein umfangreiches autökologisches Wissen existiert.

Die Individuenzahlen der Wanzen wie auch deren Anteile an der arborikolen Gesamt-Arthropodenfauna zeigen deutliche Veränderungen im saisonalen Jahresgang mit maximaler Häufigkeit der Individuen im Juni und kontinuierlich abnehmenden Individuenzahlen bis Oktober. Unter Berücksichtigung der juvenilen Individuen reduzierte sich von Juni bis August die Gesamtzahl der Wanzen um drei Viertel (Tab. 2). Dieser Rückgang ist eine Folge des hohen Anteils an Nymphen, die in den späteren Monaten kaum noch vertreten sind. Da viele Wanzenarten im Ei- oder Larvalstadium überwintern, treten die meisten juvenilen Individuen

in den Frühjahrs- und Frühsommermonaten auf (WACHMANN 1989).

Aufgrund der schwierigen Artbestimmung von juvenilen Wanzen wurden in der Analyse der Artengemeinschaft und der Gildenzusammensetzung nur die adulten Individuen berücksichtigt (Tab. 3, 4, 5; Abb. 1).

Wie die Berechnungen zeigen, war die α -Diversität auf beiden Baumarten in allen Monaten ähnlich hoch (Tab. 3). Ebenso war sowohl auf Buche als auch auf Kiefer in allen Monaten die Anzahl der Arten relativ konstant. Einzige Ausnahme waren die Kieferproben im Oktober. Hier wurden rund ein Drittel weniger Arten als in den Vormonaten gefunden und nur noch zwölf adulte Individuen. Die Kieferproben von Juni waren wenig divers. Hier erklärt sich der geringe Wert durch eine starke Ungleichheit in der Verteilung der Arten, die durch *Phoenicocoris obscurellus* mit 314 adulten Individuen und *P. modestus* mit 121 Individuen bedingt war. *P. modestus* ist eine weit verbreitete (SCHWARTZ & STONEDAHL 2004), aber aufgrund ihrer kleinen Körpergröße (2,2-2,7 mm) und der Lebensweise auf Baumkronen (WAGNER 1975) oft übersehene Art. Sowohl *P. modestus* als auch *P. obscurellus* sind phytophag (Abb. 1). Wie die hohen β -Diversitätswerte zeigen, fand ein Artenaustausch zwischen den Monaten statt, mit 87 % von Juni bis August und 61 % von August bis Oktober. Über alle drei Monate betrachtet, betrug die Änderung der Artengemeinschaften 96 %. Es fand somit im Verlauf der Saison ein nahezu vollständiger Artenaustausch statt. Sowohl im Juni als auch im Oktober vorhandene Arten waren die beiden Birken bevorzugenden Arten *Elasmotethus interstinctus* und *Kleidocerys resedae*, deren Anzahl im Oktober am höchsten war. Der saisonale Artenwechsel ist eine Folge der unterschiedlichen Entwicklungszyklen der Wanzenarten (HEISS et al. 1991; DOROW 2009). So werden die als Imago überwintrenden Arten hauptsächlich in den Herbstmonaten gefunden (z. B. *Elasmucha grisea*), die Larvalüberwinte-

rer (z. B. *Empicoris baerensprungi*) zum Saisonanfang und die im Eistadium überwinternden Arten in den früheren Sommermonaten (z. B. *P. obscurellus*).

Die relativen Anteile der phytophagen Wanzen auf Kiefer gingen von Juni bis Oktober stark zurück. Ihr hoher Anteil im Juni war durch die beiden oben beschriebenen Arten *P. obscurellus* und *P. modestus* bestimmt. Beide saugen an den Pollensäcken von *Pinus sylvestris* (WACHMANN et al. 2004), die von Mai bis Juni blühen. Nach deren Blühzeit verschwanden beide Arten. Dadurch bedingt stiegen die relativen Anteile der zoophytophagen Wanzen. Im Oktober wurden auf Kiefern nur noch zwölf adulte Individuen gesammelt. Dies lässt keine sinnvolle Interpretation der Gildenzusammensetzung zu.

Auf den Buchen wurde eine im Vergleich zu den Kiefern gänzlich verschiedene Gemeinschaft gesammelt, die hohe Anteile phyto- und zoophytophager Arten aufwies. Die im Juni häufigste phytophage Art *Phylus melanocephalus* bevorzugt Eichen, kann aber auch an verschiedenen Laubhölzern gefunden werden (WACHMANN et al. 2004). Ihr Auftreten war dementsprechend in den Eichenmischwäldern am höchsten. Die zoophytophage Art *Psallus varians* war mit 166 Individuen im Juni die häufigste Art auf Buche. Die Tiere treten von Mai bis Juli in Buchenwäldern teilweise massenhaft auf (DOROW et al. 2007; DOROW 2009). Im August waren die häufigsten phytophagen Arten *Kleidocerys resedae* (75 Individuen) und *Elasmucha grisea* (63 Individuen). Beide Arten werden in der Literatur als Arten beschrieben, die Birken bevorzugen (WACHMANN et al. 2007; WACHMANN et al. 2008). Von *E. grisea* ist bekannt, dass sie die Wirtspflanze wechseln kann, es ist aber nur der Wechsel auf Erle beschrieben (MELBER 1981). Auch im Oktober waren die häufigsten Arten auf den Buchen die Birkenbesiedler *E. grisea*, *Elasmotethus interstinctus* und *K. resedae*. Die Anwesenheit von *K. resedae* kann dadurch

erklärt werden, dass diese Art als Imagines überwintert und hierzu oftmals weit von ihrem Wirtsbaum abwandert (WACHMANN et al. 2007).

Die hohe Abundanz und Diversität der Wanzengemeinschaften in den untersuchten Baumkronen zeigt, dass Wanzen ein wichtiger Bestandteil der Arthropodengemeinschaft in Wäldern sind. Es wurden im saisonalen Jahresgang kaum Unterschiede in der Diversität, wohl aber in der Häufigkeit der Individuen gefunden, was auf den hohen Anteil an Nymphen und die unterschiedlichen Entwicklungsstrategien der Arten zurückgeführt werden kann.

Danksagung

Wir danken den Gebietsmanagern der Biodiversitäts-Exploratorien SWEN RENNER, SONJA GOCKEL, ANDREAS HEMP und MARTIN GORKE für die Unterstützung unserer Untersuchungen. Die Untersuchungen wurden durch das DFG-Schwerpunktprogramm 1374 „Infrastruktur-Biodiversitäts-Exploratorien“ (in Teilen) gefördert. Alle notwendigen Genehmigungen des zuständigen Umweltamtes von Brandenburg (gem. § 72 BbgNatSchG) lagen vor. Herzlichen Dank an FRANZ SCHMOLKE für die Bestimmung der Wanzen und deren Einteilung in Nahrungsgilden. Wir danken ebenfalls den Gutachtern für die hilfreichen Kommentare zum Manuskript.

Literatur

- BRAY, J.R., & CURTIS, J.T. (1957): An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecological Monographs 27: 326-349.
- DOROW, W.H.O. (2009): Die Wanzen (Heteroptera) des Naturwaldreservats Goldbachs- und Ziebachsrück (Hessen). Untersuchungszeitraum 1994-1996. Pp. 139-225 in: DOROW, W.H.O., BLICKT, T., & KOPELKE, J.P., (eds): Naturwaldreservate in Hessen. Band 11/2.1. Goldbachs- und Ziebachsrück. Zoologische

- Untersuchungen 1994-1996, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 45; Wiesbaden.
- DOROW, W.H.O., KOPELKE, J.P. & FLECHTNER, G. (2007): Wichtigste Ergebnisse aus 17 Jahren zoologischer Forschung in hessischen Naturwaldreservaten. Forstarchiv 78: 215-222.
- FISCHER, M., BOSSDORF O., GOCKEL, S., HANSEL, F., HEMP, A., HESSENMOLLER, D., KORTE, G., NIESCHULZE, J., PFEIFFER, S., PRATI, D., RENNER, S., SCHONING, I., SCHUMACHER, U., WELLS, K., BUSCOT, F., KALKO, E.K.V., LINSSENMAIR, K.E., SCHULZE, E.D., & WEISSER, W.W. (2010): Implementing large-scale and long-term functional biodiversity research: the biodiversity exploratories. *Basic and Applied Ecology* 11: 473-485.
- FLOREN, A. (2010): Sampling arthropods from the canopy by insecticidal knockdown. Pp. 158-172 in: EYMANN, J., DEGREF, J., HÄUSER, C., MONJE, J.C., SAMYN, Y., & VANDENSPIEGEL, D. (eds): *Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories*. ABC Taxa 8 (1).
- FLOREN, A., & SCHMIDL, J. (2008): *Canopy Arthropod Research in Europe*. Bioform Verlag; Nürnberg.
- HEISS, E., GÜNTHER, H., & MALICKI, H. (1991): Artenspektrum und Phänologie von Heteropteren aus Lichtfallenausbeuten von Kreta. *Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein Innsbruck* 78: 119-143.
- HOFFMANN, H.J., & MELBER, A. (2003): Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. *Entomofauna Germanica* 6: 209-272.
- MELBER, A., SCHMIDT, G.H., & KLINDWORTH, H.G., (1981): Saisonaler Wirtspflanzenwechsel bei der baumbewohnenden Wanze *Elasmucha grisea* L. (Heteroptera: Acanthosomatidae). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 91: 55-62.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2011): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- SCHWARTZ M.D., & STONEDAHL M.G. (2004): Revision of *Phoenicocoris* Reuter with descriptions of three new species from North America and a new genus from Japan (Heteroptera: Miridae: Phylinae). *American Museum of Natural History* 3464: 1-55.
- SIMPSON, E.H. (1949): Measurement of diversity. *Nature* 163: 688-688.
- SOUTHWOOD, T.R.E., WINT, G.R.W., KENNEDY, W., KENNEDY, C.E.J., & GREENWOOD, S.R. (2004): Seasonality abundance, species richness and specificity of the phytophagous guild of insects on oak (*Quercus*) canopies. *European Journal of Entomology* 101: 43-50.
- WACHMANN, E. (1989): *Wanzen beobachten – kennenlernen*. Verlag J. Neumann-Neudamm; Melsungen.
- WACHMANN, E., MELBER, A., & DECKERT, J. (2004): *Wanzen Band 2: Cimicomorpha, Microphysidae (Flechtenwanzen), Miridae (Weichwanzen)*. Verlag Goecke & Evers; Kelttern.
- WACHMANN, E., MELBER, A., & DECKERT, J. (2007): *Wanzen, Band 3: Pentatomomorpha; Teil 1, Aradidae, Lygaeidae, Piesmatidae, Berytidae, Pyrrhocoridae, Alydidae, Coreidae, Rhopalidae, Stenocephalidae*. Verlag Goecke & Evers; Kelttern.
- WACHMANN, E., MELBER, A., & DECKERT, J. (2008): *Wanzen, Band 4: Pentatomomorpha; Teil 2, Pentatomoidea, Cydnidae, Thyreocoridae, Plataspidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae, Pentatomidae*. Verlag Goecke & Evers; Kelttern.
- WAGNER, E. (1975): Die Miridae (Hahn, 1831) des Mittelmeerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera: Heteroptera), Teil 3: Phylaria. *Entomologische Abhandlungen, herausgegeben vom Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden* 40, Suppl.: i-ii, 1-483.

Waltraud Wetzel

Prof. Dr. K. Eduard Linsenmair

Dr. Andreas Floren

University of Wuerzburg

Biocenter Am Hubland

Department of Animal Ecology

and Tropical Ecology

D-97074 Würzburg

E-Mail: waltraud.wetzel@googlemail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologie heute](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Wetzel Waltraud, Linsenmair Karl Eduard, Floren Andreas

Artikel/Article: [Artendiversität baumbewohnender Wanzen im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin \(Brandenburg\). Species Diversity of Tree-Inhabiting True Bugs in the Biosphere Reserve Schorfheide-Chorin \(Brandenburg\) 93-102](#)