

Vergleich der Neuropteren-Zönosen auf Tanne und Fichte in Bayern

(Neuropterida: Raphidioptera, Neuroptera)

von

AXEL GRUPPE

Abstract: The neuropterid communities in tree crowns of silver fir (*Abies alba*) and spruce (*Picea abies*) were studied by use of flight interception traps in the year 2004. At six study sites in Bavaria, representing the broad ecological tolerance of silver fir, arthropods were captured at five mature trees of both species at each site. Although it is generally assumed that silver fir harbours a species poor arthropod coenose, the number of neuropterid specimens and species was significantly higher compared to spruce. Altogether 962 specimens of the families Raphidiidae (6 species), Chrysopidae (10 species), Hemerobiidae (10 species), and Coniopterygidae (7 species) were captured. The most abundant species were *Peyerimhoffina gracilis* (33.8%) and *Coniopteryx pygmaea* (23.5%), followed by *Hemerobius micans*, *Parasemidalis fuscipennis*, *Symphorobius pellucidus* and *Phaeostigma notata* representing 9.0 to 4.0 percent of all specimens. The remaining 27 species occurred with less than 3% of the specimens. About one half of these species are known to develop on deciduous tree species. Thus, silver fir seems to be an important host plant for Neuropterida at least in mixed forest stands.

Einleitung

Die Kenntnis über die Verbreitung der Neuropterida (Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera) in Bayern ist immer noch sehr lückenhaft (PRÖSE, 1995; PRÖSE & GRUPPE, [2004]). Dies liegt vor allem an der geringen Zahl an Entomologen, die sich intensiv mit dieser Gruppe beschäftigen. Von den derzeit 96 aus Bayern nachgewiesenen Arten stehen 64 Arten in der *Roten Liste gefährdeter Netzflügler Bayerns*, davon aber 36 in den Kategorien G, V und D (PRÖSE & GRUPPE, [2004]), ein deutlicher Hinweis auf den mangelhaften Erfassungszustand.

Darüber hinaus sind viele Arten arborikol und mit bodengestützten Fangmethoden schwer zu erreichen. Die gezielte Sammlung von Arthropoden im Kronenraum durch den Einsatz von Fallen (WINTER et al., 1999) oder Insektizid-Benebelung (FLOREN & SCHMIDL, 2003) erbrachte in den letzten Jahren viele neue Erkenntnisse über das Vorkommen und die Verbreitung von Netzflüglern (GOSSNER, 2004; GRUPPE & SCHUBERT, 2001; GRUPPE et al., 2004; GRUPPE, 2005a, b).

Die Insektenfauna auf Weißtanne (*Abies alba*) wird allgemein als artenarm und schlecht untersucht beschrieben (BÖHME, 2001; BRÄNDLE & BRANDL, 2001; BUCKING, 1998). Wenige Autoren befaßten sich mit Neuropterida auf Tanne. SZENTKIRALYI (2001) nennt in seiner umfangreichen Zusammenstellung der europäischen Literatur nur vier bzw. fünf Veröffentlichungen, in denen Chrysopiden bzw. Hemerobiiden auf Tannen bearbeitet wurden. Die einzige umfassende Analyse der Neuropteridagemeinschaft auf Tanne wurde in polnischen Wäldern durchgeführt (CZECHOWSKA, 2002), in der 44 Arten auf dieser Baumart nachgewiesen wurden.

Im Jahr 2004 wurde eine umfangreiche Untersuchung der Kronenfauna von Weißtanne und Fichte an sechs Standorten Bayerns durchgeführt (MÜLLER et al., 2005). Resultate zu den xylobionten Käfern (GAUDERER et al., im Druck), aphidophagen Arten (ZÖBL et al., im Druck) und Wanzen (GOSSNER, 2005) sind zur Publikation eingereicht, die Ergebnisse der Hymenoptera (partim) und Auchenorrhyncha werden zurzeit bearbeitet. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der Neuropterida (Raphidioptera, Neuroptera) vorgestellt.

Material und Methoden

Im Jahr 2004 wurden in sechs hiebsreifen Beständen mit autochtonen Tannenvorkommen jeweils 5 Tanne und Fichten mit Luftklektoren (WINTER et al., 1999) beprobt. Die Bestände waren auf sehr unterschied-



Abb. 1: Lage der sechs Untersuchungsflächen in Bayern:
 FNW – Frankenwald
 FEU – Feuchtwangen
 GUN – Gunzenhausen
 NBJ – Nationalpark Bayerischer Wald
 INZ – Inzell
 REW – Reit im Winkl

liche Regionen und Standorte (MÜLLER et al., 2005) verteilt und repräsentierten Nadel-Laub-Mischwälder mit Buche (*Fagus sylvatica*) oder Eiche (*Quercus robur*) als dominierender Laubholzart (Tab. 1). Abbildung 1 zeigt die Lage der Untersuchungsflächen in Bayern und Tabelle 2 charakterisiert die jeweiligen Bestände. Gemäß der Regionalisierung der Roten Liste Bayerns (VOTH, [2004]) liegen die Bestände im Schichtstufenland (GUN, FEU), dem Ostbayerischen Grundgebirge (FNW, NBJ) und dem Voralpinen Hügel- und Moorland und den Alpen (INZ, REW).

Die Fallen wurden über die gesamte Vegetationsperiode von März bis Oktober monatlich geleert. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit diente 1,5% CuSO₄-Lösung mit Detergenz. Bei den Leerungen wurden die Proben in 70% Alkohol überführt und so gelagert. In jedem Bestand wurde im Kronenraum die Temperatur an zwei Fallen (Tanne und Fichte) während der gesamten Fangperiode gemessen. Die Mittelwerte dieser Temperaturen sind in Tab. 1 angegeben.

Tabelle 1: Übersicht über die Bestände und Fallen auf Tanne und Fichte (verändert nach MÜLLER, et al. 2005; GAUDERER, 2005) (NH – andere Nadelhölzer, LH – andere Laubhölzer).

Untersuchungsgebiet	Frankenwald	Feuchtwangen	Gunzenhausen	NP Bayer. Wald	Inzell	Reit im Winkl
Abkürzung	FNW	FEU	GUN	NBJ	INZ	REW
Bestandsgröße [ha]	5,0	7,0	0,7	2,0	18,0	13,2
Koordinaten	N 50°18'02" O 011°34'43"	N 49°10'35" O 010°20'39"	N 49°11'32" O 010°46'45"	N 48°54'02" O 013°29'37"	N 47°46'27" O 012°47'25"	N 47°41'05" O 012°27'58"
Meereshöhe [m]	550–600	500	500	870	720	960
Boden	Urgestein	Mittlerer Keuper	Keupersand	Kristallines Urgestein	Flysch	Kalkalpin
Gemessene Mittlere Temperatur in der Baumkrone [°C]	13,5	15,1	14,6	12,8	12,6	12,4
Mittlerer Jahresniederschlag [mm]	739	750	750	1360	1050	1050
Mittleres Bestandsalter	124	Ta 150, Fi 70	88	120	110	100
Baumarten	Fichte 70% Tanne 1% Buche 29%	Fichte 10% Tanne 40% Eiche (LH) 50%	Fichte 30% Tanne 60% Kiefer 10%	Fichte 27% Tanne 24% Buche 49%	Fichte 70% Tanne 18% Buche (LH) 12%	Fichte 20% Tanne 5% Buche 50% NH 25%
Status	Naturwald-reservat	Wirtschaftswald	Wirtschaftswald	Nationalpark	Wirtschaftswald	Wirtschaftswald
Fallenhöhe [m] (Fi/Ta)	16 / 17	8 / 17	15 / 18	20 / 22	13 / 15	17 / 25

Die Bestimmung der Imagines erfolgte nach ASPÖCK et al. (1980) sowie ASPÖCK et al. (1991) bis zur Art, wobei die Nomenklatur nach ASPÖCK et al. (2001) berücksichtigt wurde. Eine Ausnahme bildeten ♀♀ der Gattung *Coniopteryx* (Coniopterygidae), die nicht weiter bestimmt wurden.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt 63 Imagines der Raphidioptera und 899 Imagines der Neuroptera gefangen. Letztere verteilten sich auf die Familien Chrysopidae (392 Individuen), Hemerobiidae (162 Individuen) und Coniopterygidae (345 Individuen). Mit 33 Neuroptera-Arten wurde gut ein Drittel der in Bayern nachgewiesenen Arten erfaßt (Tab. 2). Fünf Arten sind in der Roten Liste gefährdeter Netzflügler Bayerns in den Kategorien 2 und 3 aufgeführt und 8 weitere in den Kategorien G bis D (PRÖSE & GRUPPE, [2004]).

Die Zahl der Arten auf den einzelnen Standorten ließ einen Nord-Süd-Gradienten erkennen, der von 24 Arten in Feuchtwangen zu 9 Arten in Inzell reichte (Abb. 2). Einzige Ausnahme bildete hierbei der Standort FNW. Die Artenzahl korrelierte dabei signifikant mit den im Kronenraum gemessenen Temperaturen (Spearman-Rho $\rho = 0,886$; $p = 0,019$), nicht jedoch die Individuenzahl (Spearman-Rho $\rho = 0,651$; $p = 0,156$).

Über alle Standorte hinweg war sowohl die Zahl der gefangenen Individuen (Wilcoxon-Test; $z = 2,201$; $p = 0,028$) als auch die der Arten (Wilcoxon-Test; $z = 2,023$; $p = 0,043$) auf Tanne signifikant höher als auf Fichte.

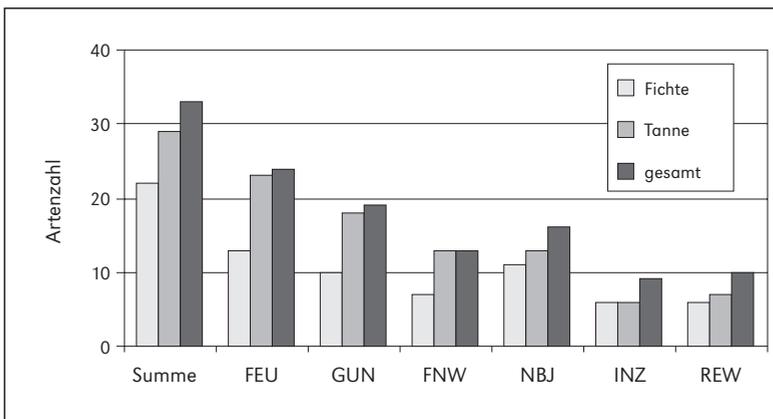


Abb. 2: Zahl der Neuroptera-Arten, die in den verschiedenen Gebieten auf Fichte und Tanne im Jahr 2004 gefangen wurden. Die Anordnung der Standorte erfolgt nach den im Kronenraum gemessenen Temperaturen (s. Tab. 1).

Tab. 2: Liste der auf Tanne und Fichte im Jahr 2004 nachgewiesenen Neuroptera-Arten.

RL By	Frankenwald			Feuchtwangen			Gunzenhausen			NP Bayer. Wald			Inzell			Reit im Winkl			ges.
	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	
Raphidioptera:																			
Raphidiidae																			
<i>Phaeostigma notata</i> (FABRICIUS, 1781)		3	3	1	21	22	2	2	4	1	3	4	4		4		1	1	38
<i>Phaeostigma major</i> (BURMEISTER, 1839)	3				1	1													1
<i>Dichrostigma flavipes</i> (STEIN, 1863)	V	2	2		3	3													5

	RL By	Frankenwald			Feuchtwangen			Gunzenhausen			NP Bayer. Wald			Inzell			Reit im Winkl			ges.
		Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	
<i>Xanthostigma xanthostigma</i> (SCHUMMEL, 1832)			2	2	1	2	3		1	1										6
<i>Puncha ratzeburgi</i> (BRAUER, 1876)						2	2		1	1	1	6	7							10
<i>Venustoraphidia nigricollis</i> (ALBARDA, 1891)	2				1	2	3													3
Individuen		0	7	7	3	31	34	2	4	6	2	9	11	4	0	4	0	1	1	63
Arten		0	3	3	3	6	6	1	3	3	2	2	2	1	0	1	0	1	1	6
Neuroptera: Chrysopidae																				
<i>Notochrysa capitata</i> (FABRICIUS, 1793)	V								2	2										2
<i>Nineta vitata</i> (WESMAEL, 1841)											1		1							1
<i>Nineta pallida</i> (SCHNEIDER, 1851)									1	1		5	5	1	2	3	2	1	3	12
<i>Dichochrysa flavifrons</i> (BRAUER, 1850)	V					1	1		2	2										3
<i>Dichochrysa abdominalis</i> BRAUER, 1856	D				1		1	4	3	7		2	2							10
<i>Dichochrysa ventralis</i> (CURTIS, 1834)								1		1										1
<i>Cunctochrysa albolineata</i> (KILLINGTON, 1935)						1	1		3	3		1	1							5
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (SCHNEIDER, 1851)		10	218	228	2	7	9	6	21	27	19	23	42	5	7	12	6	1	7	325
<i>Chrysoperla carnea</i> (STEPHENS, 1836)					18	8	26		1	1		1	1		1	1	1		1	30
<i>Chrysoperla pallida</i> HENRY et al., 2002					1	2	3													3
Individuen		10	218	228	22	19	41	11	33	44	20	32	52	6	10	16	9	2	11	392
Arten		1	1	1	4	5	6	3	7	8	2	5	6	2	3	3	3	2	3	10
Neuroptera: Hemerobiidae																				
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS, 1758					3	2	5													5
<i>Hemerobius simulans</i> WALKER, 1853	2																1		1	1
<i>Hemerobius pini</i> STEPHENS, 1836			2	2				1	1	2	11	3	14					1	1	19
<i>Hemerobius contumax</i> TJEDER, 1932	G											1	1							1
<i>Hemerobius atrifrons</i> MCLACHLAN, 1868						1	1		1	1										2
<i>Hemerobius nitidulus</i> FABRICIUS, 1777			1	1																1
<i>Hemerobius micans</i> OLIVIER, 1792		13	11	24	18	10	28	12	6	18	1	7	8		3	3	6		6	87
<i>Symphorobius pygmaeus</i> (RAMBUR, 1842)	3					1	1													1
<i>Symphorobius pellucidus</i> (WALKER, 1853)			9	9		12	12	2	1	3	1	14	15		1	1		4	4	44

	RL By	Frankenwald			Feuchtwangen			Gunzenhausen			NP Bayer. Wald			Inzell			Reit im Winkl			ges.
		Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	Fi	Ta	ges.	
<i>Symphorobius klapaleki</i> ZELENÝ, 1963	2					1	1													1
Individuen		13	23	36	21	27	48	15	9	24	13	25	38	0	4	4	7	5	12	162
Arten		1	4	4	2	6	6	3	4	4	3	4	4	0	2	2	2	2	4	10
Neuroptera:																				
Coniopterygidae																				
<i>Helicoconis lutea</i> (WALLENGREN, 1871)	G	4	1	5	3	2	5		2	2	1		1	3		3				16
<i>Coniopteryx borealis</i> TJEDER, 1930	G	3	6	9		1	1													10
<i>Coniopteryx pygmaea</i> ENDERLEIN, 1906		4	4	8	1	2	3	3	3	6	3	22	25	2	11	13	13	38	51	106
<i>Coniopteryx tineiformis</i> CURTIS, 1834											1		1							1
<i>Coniopteryx</i> ♀♀		8	27	35	3	11	14	7	12	19	4	8	12	3	6	9	7	24	31	120
<i>Parasemidalis fuscipennis</i> (REUTER, 1894)		16	12	28	1	1	2	7	9	16	8	6	14	1		1		2	2	63
<i>Conwentzia pineticola</i> ENDERLEIN, 1905	G	5	2	7	6	12	18	2	1	3										28
<i>Semidalis aleyrodiiformis</i> (STEPHENS, 1836)						1	1													1
Individuen		40	52	92	14	30	44	19	27	46	17	36	53	9	17	26	20	64	84	345
Arten		6	6	6	5	7	7	4	5	5	5	3	5	4	2	4	2	3	3	7
Gesamt																				
Individuen		63	300	363	60	107	167	47	73	120	52	102	154	19	31	50	36	72	108	962
Arten		7	13	13	13	23	24	10	18	19	11	13	16	6	6	9	6	7	10	33

Anmerkungen zu den Arten

Angegeben wird der RL-Status in Bayern (RL-BY) sowie der regionale Status (SL = Schichtstufenland, OG = Ostbayerisches Grundgebirge, Av/A = Voralpines Hügel- und Moorland und Alpen; PRÖSE & GRUPPE, [2004]). Mit # sind die hier zitierten Nachweise in den Tabellen gekennzeichnet. Die Angaben zur Ökologie stammen aus ASPÖCK et al. (1980, 1991) oder sind gesondert zitiert. Diese Angaben sind im Text klein gedruckt.

Raphidioptera: Raphidiidae

Phaeostigma notata (FABRICIUS, 1781)

Euryök. Entwicklung auf Laub- und Nadelholz. Häufige Art in fast allen Waldtypen.
Auf allen Untersuchungsflächen, insgesamt häufiger auf Tanne als auf Fichte.

Phaeostigma major (BURMEISTER, 1839)

RL-By:	3	SL	3	#	OG	–	Av/A	–
--------	---	----	---	---	----	---	------	---

Entwicklung auf Laubbäumen. Relativ seltene Art, die jedoch regional in hoher Abundanz vorkommen kann.
Ein Individuum auf Tanne gefangen.

Dichrostigma flavipes (STEIN, 1863)

RL-By: V	SL V #	OG V #	Av/A -
----------	--------	--------	--------

Larven mit terricoler Entwicklung.

In FEU und FNW nur auf Tanne nachgewiesen.

Xanthostigma xanthostigma (SCHUMMEL, 1832)

Entwicklung an Laub- und Nadelholz. Auch bodennah zahlreiche Nachweise von Imagines (GRUPPE, 1997).

In 3 Beständen nachgewiesen, häufiger auf Tanne als auf Fichte.

Puncha ratzeburgi (BRAUER, 1878)

Entwicklung an Nadelholz. Oft die dominierende Art in Nadelwäldern.

In 3 Beständen nachgewiesen, häufiger auf Tanne als auf Fichte.

Venustoraphidia nigricollis (ALBARDA, 1891)

RL-By: 2	SL 2 #	OG -	Av/A -
----------	--------	------	--------

Nur in FEU nachgewiesen, auf Tanne und Fichte.

Neuroptera: **Chrysopidae**

Notochrysa capitata (FABRICIUS, 1793)

RL-By: V	SL V #	OG V	Av/A -
----------	--------	------	--------

Euryök. Entwicklung an Laub- und Nadelholz. Häufige Art im Kronenraum geschlossener Waldtypen (GRUPPE & SCHUBERT, 2001; GRUPPE et al., 2004).

Mit 2 Individuen in GUN auf Tanne nachgewiesen.

Nineta vittata (WESMAEL, 1841)

Entwicklung an Laubhölzern und -sträuchern. Die Art bevorzugt dichte Vegetation.

Einzelnachweis in NBJ auf Fichte.

Nineta pallida (SCHNEIDER, 1851)

Euryök. Entwicklung an Nadelhölzern. Häufige Charakterart von Fichtenmonokulturen (OHM, 1973).

In vier Beständen nachgewiesen.

Dichochrysa flavifrons (BRAUER, 1850)

RL-By: V	SL - #	OG - #	Av/A -
----------	--------	--------	--------

Euryök. Entwicklung an Laubhölzern.

In FEU und GUN auf Tanne nachgewiesen.

Dichochrysa abdominalis BRAUER, 1856

RL-By: D	SL V #	OG -	Av/A -
----------	--------	------	--------

Entwicklung an Nadelhölzern, häufige Art (HÖLZEL, 1995). In älterer Literatur mit *D. prasina* synonymisiert.

In drei Beständen auf Tanne und Fichte nachgewiesen.

Dichochrysa ventralis (CURTIS, 1834)

Entwicklung an Laub- und Nadelhölzern. Häufig in vegetationsreichen, schattigen Biotopen, bodennah.

Einzelnachweis in GUN auf Fichte.

Cunctochrysa albolineata (KILLINGTON, 1935)

RL-By: V	SL V #	OG 3 #	Av/A 3
----------	--------	--------	--------

Euryök. Entwicklung an Laubhölzern und -sträuchern. In allen laubholzreichen arborealen Biotoptypen. In 3 Beständen auf Tanne nachgewiesen.

Peyerimhoffina gracilis (SCHNEIDER, 1851)

Entwicklung an Nadelhölzern. Häufige Charakterart in Fichtenmonokulturen (OHM, 1973). Häufigste Neuropterida in dieser Untersuchung auf beiden Baumarten. In FNW einzige Chrysopidenart mit 228 Individuen, davon 218 auf Tanne.

Chrysoperla carnea (STEPHENS, 1836)

Euryök, Entwicklung in allen Vegetationsformen. HENRY et al. (2002) trennten den bisherigen Artenkomplex *C. carnea* in mehrere valide Arten auf, von denen in Bayern *C. carnea*, *C. lucasina* und *C. pallida* HENRY et al., 2002 nachgewiesen wurden (GRUPPE, 2002). *C. carnea* ist in sehr vielen Biotopen die häufigste Neuropterenart. In FEU häufigste Art auf Fichte, sonst nur Einzelnachweise.

Chrysoperla pallida HENRY, BROOKS, DUELLI & JOHNSON, 2002

In der RL nicht geführt. Vor allem in Laubholzbeständen (DUELLI, 2001). Nur in FEU auf Fichte und Tanne.

Neuroptera: **Hemerobiidae**

Hemerobius humulinus LINNAEUS, 1758

Euryök. Entwicklung auf Laub- und Nadelbäumen und -sträuchern. Häufige Art besonders in der Strauchschicht. Nur in FEU nachgewiesen.

Hemerobius simulans WALKER, 1853

RL-By: 2	SL - #	OG -	Av/A 2 #
----------	--------	------	----------

Einzelnachweis in REW auf Fichte.

Hemerobius pini STEPHENS, 1836

Euryök. Entwicklung an Nadelhölzern. Häufige Art in Nadelwäldern sofern sie nicht trocken sind. Charakterart in Fichtenforsten. In vier Beständen nachgewiesen. In NBJ häufiger auf Fichte, sonst Einzelnachweise.

Hemerobius contumax TJEDER, 1932

RL-By: G	SL G	OG - #	Av/A G
----------	------	--------	--------

Entwicklung an Nadelhölzern. Einzelnachweis in NBJ.

Hemerobius atrifrons McLACHLAN, 1868

Entwicklung an Nadelhölzern, oft an Lärche (GRUPPE & SCHUBERT, 2001). Zwei Nachweise auf Tanne in FEU und GUN.

Hemerobius nitidulus FABRICIUS, 1777

Einzelnachweis auf Tanne.

Hemerobius micans OLIVIER, 1792

Euryök. Entwicklung an Laubhölzern. Häufigste Art in buchendominierten Wäldern. In allen Untersuchungsbeständen zum Teil häufig festgestellt, besonders auf Fichte.

Symphorobius pygmaeus (RAMBUR, 1842)

RL-By: 3	SL 3 #	OG –	Av/A 3
----------	--------	------	--------

Entwicklung vermutlich an Laubhölzern (Eiche).
Einzelnachweis in FEU auf Tanne.

Symphorobius pellucidus (WALKER, 1853)

RL-By: V	SL V #	OG 3 #	Av/A – #
----------	--------	--------	----------

Euryök. Entwicklung an Nadel- und Laubhölzern. Imagines in sehr verschiedenen vegetationsreichen Biotopen. In der Kronenregion geschlossener Wälder an allen Baumarten; häufiger an Nadelhölzern. (GRUPPE & SCHUBERT, 2001; GRUPPE et al., 2004).

Häufiger auf Tanne als auf Fichte gefangen.

Symphorobius klapaleki ZELENÝ, 1963

RL-By: 2	SL 2 #	OG –	Av/A –
----------	--------	------	--------

Entwicklung vermutlich an Laubhölzern (Eiche).
Einzelnachweis in FEU auf Tanne.

Neuroptera: **Coniopterygidae**

Helicoconis lutea (WALLENGREN, 1871)

RL-By: G	SL G #	OG – #	Av/A – #
----------	--------	--------	----------

Entwicklung vermutlich an Nadelhölzern. Imagines in verschiedenen Nadelholzbiotopen, die nicht trocken-warm sind. Außer in REW in allen Beständen auf Fichte und Tanne gefangen.

Coniopteryx borealis TJEDER, 1930

RL-By: G	SL G #	OG – #	Av/A –
----------	--------	--------	--------

Entwicklung an Laubhölzern und -sträuchern. In vegetationsreichen Biotopen, meist selten. Mit Einzelindividuen auf Fichte und Tanne gefangen.

Coniopteryx pygmaea ENDERLEIN, 1906

Euryök. Entwicklung an Nadelhölzern.

In allen Beständen gefangen. Die meisten Nachweise in den kühleren Beständen NBJ, INZ und REW häufiger auf Tanne. Häufigste und in GUN, INZ und REW einzige Art der Gattung *Coniopteryx*, zu der sicherlich die meisten *Coniopteryx*-♀♀ zu rechnen sind.

Coniopteryx tineiformis CURTIS, 1834

Euryök. Entwicklung an Laubhölzern und -sträuchern. Imagines in vegetationsreichen Biotopen. Einzelnachweis auf Fichte.

Parasemidalis fuscipennis (REUTER, 1894)

Entwicklung an Nadelhölzern.

In allen Beständen nachgewiesen, in FEU, INZ und REW selten gefangen.

Conwentzia pineticola ENDERLEIN, 1905

RL-By: G	SL G #	OG – #	Av/A –
----------	--------	--------	--------

Euryök. Entwicklung an Nadelhölzern. Imagines vor allem an Kiefer. Nur in den nördlichen Beständen auf Fichte und Tanne gefangen.

Semidalis aleyrodiformis (STEPHENS, 1836)

Euryök. Entwicklung an Laubhölzern.
Einzelnachweis in FEU auf Tanne.

Diskussion

Die Vermutung der Artenarmut der Insektenfauna auf Weißtanne (*Abies alba*) (BÖHME, 2001; BRÄNDLE & BRANDL, 2001; BUCKING, 1998; SZENTKIRÁLYI, 2001; MÜLLER & GOSSNER, 2004) konnte durch detaillierte Untersuchungen für viele Insektengruppen einschließlich der Neuropterida widerlegt werden (Zusammenfassung bei MÜLLER et al., 2005, Neuropteridae bei CZECHOWSKA, 2002), zumindest in gemischten Waldbeständen. In der hier vorgestellten Untersuchung war bei den Neuropterida sowohl die Individuen- als auch die Artenzahl auf Tanne signifikant höher als auf Fichte. Von insgesamt nachgewiesenen 33 Arten wurden 29 auf Tanne und 22 auf Fichte gefangen. GOSSNER (2004) fand in der bisher einzigen systematischen Bearbeitung der Tannenfauna in Mittelschwaben auf dieser Baumart 14 Neuropterida-Arten (6 Fallenjahre). In den umfangreichen Untersuchungen von CZECHOWSKA (2002) in Polen wurden insgesamt 44 Neuropterida-Arten auf Tanne gefangen. Ein wichtiger Unterschied zwischen den Untersuchungen besteht in der Fallenart. CZECHOWSKA (2002) verwendete Gelbschalen (144 Fallenjahre), die in 10–20 m Höhe im Kronenraum von Tannen angebracht wurden, im Gegensatz zu nicht lockenden Lufttektoren (30 Fallenjahre) in dieser Untersuchung. Mehr Daten liegen zur Fauna auf Fichte, vor allem in Südbayern, vor. GRUPPE & SCHUBERT (2001) wiesen auf Fichte in Niederbayern (Hienheim) 27 und GOSSNER (2004) in Mittelschwaben 30 Arten nach. Auf Grund der unterschiedlichen Fallenarten und -zahlen können diese Ergebnisse nicht uneingeschränkt verglichen werden. Beim direkten Vergleich innerhalb eines Jahres in einem Bestandes zeigte sich, daß bei gleicher Fangintensität die Arten- und Individuenzahlen auf Tanne signifikant höher waren als auf Fichte.

Sechs Arten waren Hauptarten, die jeweils mindestens 3,2% der gesamten Individuenzahl ausmachen ENGELMANN (1978). Es waren dies: *Peyerimhoffina gracilis* (33,8%), *Coniopteryx pygmaea* (zusammen mit den *Coniopteryx*-♀♀ 23,5%), *Hemerobius micans* (9,0%), *Parasemidalis fuscipennis* (6,5%), *Symphlebobius pellucidus* (4,6%) und *Phaeostigma notata* (4,0%). Diese Arten, mit Ausnahme von *H. micans*, wurden auf fast allen Standorten in größerer Individuenzahl auf Tanne gefangen als auf Fichte. Die Abundanz war an den kühleren Standorten der Alpen (INZ und REW) deutlich geringer als an den Mittelgebirgsstandorten. In den polnischen Untersuchungen war *C. pygmaea* ebenfalls eine dominante Art auf Tanne. Der Anteil von *P. gracilis* betrug dagegen nur 2,0% und der von *H. micans* 0,1%. *P. fuscipennis* und *P. notata* traten in den polnischen Fängen ebenfalls mit geringeren Anteilen auf als in dieser Untersuchung. Nur *S. pellucidus* wurde in etwa gleichen Anteilen gefangen. Übereinstimmend ist auch die geringe Zahl an Hauptarten mit 5 von 44 (CZECHOWSKA, 2002).

Die restlichen 27 Arten waren nach ENGELMANN (1978) Begleitarten, von denen sich 13 vorwiegend oder ausschließlich auf Laubholz entwickeln (*P. major*, *X. xanthostigma*, *V. nigricollis*, *N. vitata*, *D. flavifrons*, *C. albolineata*, *C. pallida*, *H. humulinus*, *S. pygmaeus*, *S. klapaleki*, *C. borealis*, *C. tineiformis*, *S. aleyrodiformis*). Zehn Begleitarten sind in ihrer Entwicklung an Nadelholz gebunden, wobei *H. atrifrons* und *H. simulans* Lärche (*Larix spec.*) und *H. nitidulus* und *C. pineticola* Kiefer (*Pinus spec.*) präferieren (ASPÖCK et al., 1980). Diese Arten müssen auf Tanne bzw. Fichte als „Touristen“ angesehen werden, die aus der umgebenden Vegetation kamen und mehr oder weniger zufällig in die Fallen in den Tannen- bzw. Fichtenkronen gelangten. Die restlichen Begleitarten zeigen in ihrer Entwicklung keine deutliche Bindung an bestimmte Baumarten, so daß eine Entwicklung der Larven auf den beiden untersuchten Nadelhölzern anzunehmen ist. Laubholzarten wurden überwiegend in den Fallen auf Tanne gefangen.

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, daß viele Neuropterida-Arten Tanne in geschlossenen Wäldern als Wirtsbaum nutzen. Besonders Arten, die eine Präferenz für Laubgehölze zeigen, wurden auf dieser Baumart häufiger als auf Fichte gefangen. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß in dieser Arbeit nur Nachweise der flugfähigen und damit hoch mobilen Imagines berücksichtigt wurden. Über die Eignung der Tanne als Larvalhabitat kann keine Aussage gemacht werden.

Danksagung

Ich danke dem bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten für die Finanzierung der Untersuchungen und der Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft Bayern für Finanzierung zu Projektbeginn. Besonderer Dank gilt J. MÜLLER (Nationalpark Bayerischer Wald) und M. GOSSNER (Loricula, Fronreut) als den Initiatoren des Projektes. Gedankt sei den Herren WIESER (Reit i.W., BERGER (Inzell), BEETZ (Frankenwald) WAGNER (Nationalpark Bayerischer Wald), DORNER (Gunzenhausen) und MADER (Feuchtwangen), die ehrenamtlich die Fallenleerungen durchführten. M. GAUDERER und M. ZÖBL sortierten im Rahmen ihrer Diplomarbeiten das umfangreiche Insektenmaterial.

Literatur

- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & H. HÖLZEL (1980): Die Neuropteren Europas Vol. 1 + 2. – Goecke & Evers, Krefeld.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & H. RAUSCH (1990): Die Raphidiopteren der Erde. Vol. 1 + 2. – Goecke & Evers, Krefeld.
- ASPÖCK, H., HÖLZEL, H., & U. ASPÖCK (2001): Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. – *Denisia* **02**.
- BÖHME, J. (2001): Phytophage Käfer und ihre Wirtspflanzen in Mitteleuropa - Ein Kompendium. – Heroldsberg, bioform.
- BRÄNDLE, M. & R. BRANDL (2001): Species richness of insects and mites on trees: expanding SOUTHWOOD. – *J. Anim. Ecol.* **70**: 491–504.
- BUCKING, W. (1998): Faunistic studies in six forest reserves in Baden-Württemberg – Xylobiontic beetles, carabids and birds. – *Mitt. forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg* **203**.
- CZECHOWSKA, W. (2002): Raphidioptera and Neuroptera (Neuropterida) of the canopy in montane, upland and lowland fir forests of *Abies alba* Mill. in Poland. – *Fragm. Faun.* **45**: 31–56.
- DUELLI, P. (2001): Lacewings in field crops. In: MCEWEN, P., NEW, T. R. & A. E. WHITTINGTON: Lacewings in the crop environment. – Cambridge University Press, p. 158–170.
- ENGELMANN, H. D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – *Pedobiologia* **18**: 378–380.
- FLOREN, A. & J. SCHMIDL (2003): Die Baumkronenbenebelung – Eine Methode zur Erfassung arborikoler Lebensgemeinschaften. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* **35**: 69–73.
- GAUDERER, M. (2005): Xylobionte Käfer in Baumkronen – ein Vergleich von Tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*) in Bayern. – Diplomarbeit, TU München.
- GAUDERER, M., GRUPPE, A., GOSSNER, M., MÜLLER, J. & R. GERSTMAYER (im Druck): Vergleich der Kronenfauna von Tanne und Fichte. – *Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent* **15**.
- GOSSNER, M. (2004): Diversität und Struktur arborikoler Arthropodenzönosen fremdländischer und einheimischer Baumarten. Ein Beitrag zur Bewertung des Anbaus von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO) und Roteiche (*Quercus rubra* L.). – *NEOBIOTA* **5**: 1–241.
- GOSSNER, M. (im Druck): The importance of silver fire (*Abies alba* MILL.) in comparison to spruce (*Picea abies* KARST.) and oak (*Quercus petraea* LIEBL.) for arboreal heteropteran communities in Bavarian forests. – *Waldökologie on line* **2**: 106–113.
- GRUPPE, A. (2005): Neuropteren in Baumkronen – Fangmethoden und auffällige Ergebnisse. – *galathea* (Nürnberg) **18**. Supplement, S. 7–12.
- GRUPPE, A. (im Druck): Spatial distribution of Neuropterida in the LAK stand: significance of host tree specificity. In: MORAWETZ, W., ARNDT, E., KLOTZ, S. & M. UNTERSEHER: The Leipzig Crane Project: tree years of canopy research.
- GRUPPE, A. & H. SCHUBERT (2001): The distribution and biodiversity of Neuropterida in different strata of forest sites (Insecta, Neuropterida). – *Beitr. Entomol.* **51** (2): 519–530.
- GRUPPE, A., GOSSNER, M. & U. SIMON (2004): Neuropteren in Wäldern Schwabens und Oberbayerns. – *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik* **6**: 115–126.

- HÖLZEL, H. (1995): Was ist unter *Chrysopa prasina* BURMEISTER 1839 zu verstehen? – galathea 2. Supplement: 3.
- MÜLLER, J. & M. GOSSNER (2004): Zur tierökologischen Bedeutung der Weißtanne. – LWF Wissen **45**: 74–77.
- MÜLLER, J., GRUPPE, A., GOSSNER, M., BUSSLER, H., SIMON, U., GAUDERER, M., ZÖBL, M. & R. GERSTMAYER (im Druck): Die Weißtanne *Abies alba*, eine ökologische Alternative zur Fichte *Picea abies*? – Forst und Holz **60** (12): 492–497.
- PRÖSE, H. (1995): Kommentierte Artenliste der Netzflügler Bayerns (Insecta: Neuropteroidea). – Beiträge zur Bayerischen Entomofaunistik **1**: 151–158.
- PRÖSE, H. & A. GRUPPE [2004]: Rote Liste gefährdeter Netzflügler (Neuropteroidea) Bayerns. – In: Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe LfU **166** (2003): 95–98.
- SCHMIDT-VOIGT, H. (1987): Die Fichte Bd. I. – 2. Aufl., Paul Parey Hamburg Berlin.
- SCHUBERT, H. & A. GRUPPE (1999): Netzflügler der Kronenregion – Bemerkenswerte Funde und Habitatpräferenzen (Neuropteroidea). – NachrBl. bayer. Ent **48** (3/4): 91–96.
- SZENTKIRÁLYI, F. (2001): Lacewings in vegetables, forests, and other crops. In: MCEWEN, P., NEW, T. R. & A. E. WHITTINGTON: Lacewings in the crop environment. – Cambridge University Press, p. 239–290.
- VOITH, J. [2004]: Grundlagen und Bilanzen zur Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – In: Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe LfU **166** (2003): 11–25.
- WINTER, K., BOGENSCHÜTZ, H., DORDA, D., DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G., GRAEFE, U., KÖHLER, F., MENKE, N., SCHAUERMANN, J., SCHUBERT, H., SCHULZ, U. & J. TAUCHERT (1999): Programm zur Untersuchung der Fauna in Naturwäldern. – IHW-Verlag (Eching), 61 S.
- ZÖBL, M.; GOSSNER, M.; GERSTMAYER, R.; MÜLLER, J. & A. GRUPPE (im Druck): Diversität von aphidophagen Insekten in Nadelwäldern – Welchen Beitrag leistet die Tanne im Vergleich zur Fichte. – Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent **15**.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Axel GRUPPE
 Lehrstuhl für Tierökologie
 Am Hochanger 13
 85354 Freising
 gruppe@wzw.tum.de