

Kurzflügelkäfer (Col.; Staphylinidae) an Totholz schleswig-holsteinischer Wälder*

von Ulrich Irmeler, Kai Heller und Jörg Warning

Summary

Rove beetles (Col.; Staphylinidae) from dead wood of forests in Schleswig-Holstein

The rove beetles (Staphylinidae) of dead wood were investigated in a dry beech forest, a wet alder forest, and a spruce forest in Schleswig-Holstein (North Germany). They were collected in 1989 by emergence traps filled with dead logs or from stumps and litter layer. Totally 167 species were determined, 114 species originated from the dead wood. Species richness was highest in beech wood (13.2 ± 6.6 species/sample) and lowest (9.2 ± 2.1 species/sample) in spruce wood. Density of staphylinids correlated with age of dead wood. In both young and old stages occurred about 20 – 30 ind./m² and 80 – 130 ind./m² respectively. Only in young stages a typical species composition has been observed. Old stages had no characteristic species and showed distinct relations to the community of the litter layer.

Einleitung

Die Artenzahl der Käfer an Totholz ist sehr hoch. GEISER (1984) gibt für die Bundesrepublik Deutschland 1343 xylobionte Käferarten an, von denen 69 % als gefährdet oder ausgestorben gelten. In Schleswig-Holstein liegt die Anzahl xylobionter Käfer bei 435 Arten (11 % aller in Schleswig-Holstein vorkommender Käferarten) mit einem Gefährdungsgrad von 71 % (ZIEGLER et al. 1994). Der hohe Gefährdungsgrad ist unter anderem auch auf die starke Spezialisierung an bestimmte Totholzhabitate zurückzuführen. Besonders die Käferfamilie der Staphylinidae zeichnet sich durch eine außerordentlich hohe Anpassung an die verschiedensten Kleinhabitate aus. Sie sind unter anderem mit einer großen Artenzahl auch in verschiedenen Teilen von Tot- und Altholz zu finden. Meist leben hier stark dorsoventral abgeflachte Arten unter mehr oder weniger loser Rinde, die sich karnivor oder fungivor ernähren.

Im Rahmen einer Untersuchung von Totholz in drei Wäldern im Bereich der Bornhöveder Seenkette wurden auch die Staphylinidae erfaßt, aber zunächst nicht determiniert. Nachdem bereits die Ergebnisse für Pilz- und Trauermücken (Sciarioidea) sowie der Käfer exklusive der Staphylinidae veröffentlicht wurden (IRMLER et al. 1995), werden im folgenden die Ergebnisse für die Staphylinidae dargestellt. Dabei soll im Vergleich zwi-

* Herrn Dr. Peter Ohm, dem langjährigen Vorsitzenden der FöAG, zum 75. Geburtstag gewidmet.

schen Streu- und Totholzbesiedlern die Spezialisierung auf das Totholz sowie der Einfluß der Baumart und des Alters von Totholz auf die Einnischung der Staphyliniden analysiert werden.

Material und Methoden

Die Untersuchung fand in einem Buchen-, Erlen- und Fichtenwald im Bereich der Bornhöveder Seenkette ca. 30 km südlich von Kiel statt. Der ca. 94 Jahre alte Buchenwald, wurde 1983 stark durchforstet und wies dadurch noch eine große Menge von Totholz in Form von Stubben und toten Ästen auf. Der Wald liegt auf einem Höhenrücken oberhalb des Belauer Sees auf relativ sauren, nährstoffarmen Braunerden (pH ca. 3,5). Der Erlenwald am Rande des Belauer Sees ist ca. 50 – 60 Jahre alt. Die Böden sind meist nährstoff- und basenreiche Niedermoortorfe (pH ca. 5,2). Der Fichtenwald befindet sich am Hang zwischen Buchen- und Erlenwald auf sauren, nährstoffarmen Braunerden (pH ca. 3,2).

Die Staphyliniden wurden mit Photoektoren erfaßt, die in den entsprechenden Wäldern aufgestellt waren. Tote Aststücke wurden auf eine PVC-Folie gelegt und mit einem Photoektor von 1m² Fläche überdeckt. Die Seiten wurden am unteren Rand zur PVC-Folie abgedichtet, um ein Ausweichen und Eindringen von Tieren zu verhindern. Stubben wurden mit je einem Photoektor von 0,25 m² Fläche bedeckt, nachdem vom Boden Streu, Wurzel usw. entfernt worden waren. Die Photoektoren blieben die ganze Untersuchungsperiode vom 22. März bis 12. Dezember 1989 aufgestellt. Die Fanggefäße waren mit 4 % Formalin und einem Detergenzmittel gefüllt. Außerdem waren zum Vergleich im gleichen Zeitraum im Buchenwald 6 sowie im Fichten- und Erlenwald 4 Photoektoren von 1 m² Fläche auf dem Boden der Wälder installiert.

Das untersuchte Totholz wurde nach verschiedenen Altersklassen entsprechend der Klassifikation von BRAUNS (1954), SCHIMITSCHECK (1952) und SZUJECKI (1987) eingeteilt.

Altersklasse 1: Die Rinde ist noch relativ fest am Holz. Zwischen Rinde und Holz breiten sich stellenweise Pilzmycelstränge aus. Der Holzkörper ist fest.

Altersklasse 2: Die Rinde löst sich vom Holzkörper. Teilweise wird das Holz von Moosen bewachsen, der Holzkörper hat aber mehr oder weniger noch seine ursprüngliche Gestalt.

Tabelle 1: Charakterisierung der verschiedenen Totholzarten (n: Anzahl der Parallelproben).

Art des Totholzes		Abkürzung	n	Oberfläche (m ²)	Wassergehalt (%)	Altersklasse
Buche	alte Stubben	BSa	5	0,24 – 0,45	61 – 78	3 – 4
	junge Stubben	BSj	6	0,23 – 0,43	45 – 60	1
	alte Äste	BHa	4	1,20 – 2,70	70 – 80	2 – 3
	junge Äste	BHj	6	1,10 – 2,70	33 – 54	1
Erle	alte Stubben	Esa	5	0,20 – 0,50	65 – 84	2 – 4
	junge Stubben	ESj	12	0,40	78	1
	alte Äste	EHa	6	0,58 – 2,11	57 – 85	2 – 3
	junge Äste	EHj	2	1,10 – 1,30	63 – 78	1
Fichte	alte Stubben	FSa	1	0,40	72	3
	junge Stubben	FSj	1	0,29	56	1
	alte Äste	FHa	1	1,57	63	3
	junge Äste	FHj	1	1,27	51	1

Altersklasse 3: Die ursprüngliche Gestalt des Totholzes ist noch erkennbar, die Hauptmasse des Holzes ist aber morsch und weich.

Alterklasse 4: Die Gestalt des Totholzes ist bereits amorph, einzelne Holzteile sind aber noch vorhanden, das Holzgefüge hat sich größtenteils aufgelöst.

Außerdem wurde die Oberfläche der Holzproben gemessen und zur Menge der gefangenen Staphyliniden in Beziehung gesetzt. Die Oberfläche der Aststücke wurde aus Länge und Umfang berechnet. Bei den Stubben wurde der obere und untere Umfang gemessen und die Oberfläche aus der Höhe und diesen beiden Werte bestimmt. Der Wassergehalt wurde aus der Differenz zwischen Trocken- (drei Tage bei ca. 120° C) und Feuchtgewicht errechnet (Tabelle 1).

Ergebnisse

Insgesamt wurden während des Untersuchungsjahres 167 Staphyliniden-Arten nachgewiesen (Tabelle 2). Davon kam 114 Arten auch am Totholz vor, die restlichen 53 Arten wurden nur in der Streu und 60 Arten nur am Totholz gefunden. Die höchste Artenzahl wurde im Erlenwald mit 81 Arten in der Streu, die geringste im Fichtenwald mit 7 Arten in einem jungen Stubben erreicht. Die meisten Arten wurden in dem Buchenwald gefunden, wo $13,2 \pm 6,6$ Arten/Probe auftraten. Im Erlenwald waren es $11,3 \pm 5,5$ Arten/Probe und im Fichtenwald nur $9,2 \pm 2,1$ Arten/Probe. Die Individuendichte schwankte außerordentlich von ca. 5 – 10 Ind./m² in einigen Astproben bis zu ca. 110 – 140 Ind./m² in alten Stubben und in der Streu. Die Ergebnisse der ANOVA lassen im Buchenwald keinen Zusammenhang zwischen der Artenzahl und den verschiedenen Totholztypen erkennen (Tab. 3). Im Buchenwald waren in den Astproben durchschnittlich relativ hohe Artenzahlen und Abundanzen vorhanden, während im Erlenwald die Astproben deutlich geringere Artenzahlen aufwiesen als die Stubbenproben. Die höchsten Artenzahlen traten dort in alten Stubben mit durchschnittlich 16 Arten/Probe auf. Dagegen waren in beiden Wäldern die Abundanzen zwischen jungen Astproben und alten Stubben signifikant unterschiedlich. Insgesamt war eine ansteigende Abundanz von den jungen Astproben über alte Astproben und junge Stubben bis zu den alten Stubben zu verzeichnen. Eine Einteilung nach Alterklassen ergab zwar auch statistische Unterschiede in der Artenzahl, die höchsten Artenzahlen wurden aber in den jungen Stubben erreicht, während alte Stubben wieder eine geringere Artenzahl aufwiesen, die sich statistisch nicht von jungen Astproben unterschied. Die Abundanzen stiegen mit zunehmendem Alter des Totholzes an.

Die Average-Cluster Analyse der Dominanzidentitäten der untersuchten Totholz- und Streuproben konnte ebenfalls den Einfluß des Totholztyps auf die Zusammensetzung der Staphyliniden-Artengemeinschaft belegen (Abb. 1). Die Stubbenproben zeichnen sich durch eine deutliche Clusterbildung von den übrigen Proben aus, wobei sich die alten Stubben von den jungen Stubben nach ihrer Dominanzstruktur trennen lassen. Die Stubben haben insgesamt eine relativ hohe Ähnlichkeit mit den Streuproben, die meist höher ist als mit den übrigen Totholz-Proben.

Häufige Vertreter am Totholz waren Arten wie *Anomognathus cuspidatus*, *Quedius invoreae* und *Quedius maurus*, die auch von KOCH (1989) als Bewohner unter der Rinde von Alt- und Totholz genannt werden. *Anomognathus cuspidatus* erreichte höchste Abundanzen in jungen Buchenästen (nicht signifikant). *Quedius invoreae* war signifikant häufiger in alten feuchten Buchenstubben mit $3,0 \pm 3,1$ Ind./m² als in den übrigen Totholztypen (Abb. 2). Während auch *Quedius maurus* alte Buchenstubben präferierte, war der ebenfalls corticole *Quedius xanthopus* in alten Buchenästen signifikant am häufigsten. Die corticole

Tabelle 2: Liste der an den verschiedenen Totholzarten und in der Streu der drei Wälder gefundenen Staphyliniden-Arten (Anzahl Ind./m², Abkürzungen s. Tab. 1).

Art	Buche					Erle					Fichte				
	BHj	BHa	BSj	BSa	Bod	EHj	EHa	ESj	ESa	Bod	FHj	FHa	FSj	FSa	Bod
<i>Acrotona aterrima</i>	0,1	0,7	.	0,9	0,2	.	.	.	1,1	0,3	.	.	.	.	0,8
<i>Acrotona silvicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6	.	.	.
<i>Aleochara sparsa</i>	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aloconota gregaria</i>	.	.	.	0,3	.	.	0,1	.	0,7	0,8	.	.	.	.	0,4
<i>Amischa analis</i>	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.	1,5	.	.	.	.	1,0
<i>Amischa decipiens</i>	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amischa soror</i>	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
<i>Anomognathus cuspidatus</i>	5,1	0,3	0,5	.	.	0,4	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anotylus inustus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Anotylus mutator</i>	.	0,1	0,4	.	.	.	0,1	.	1,8	.	.	.	.	.	.
<i>Anotylus rugosus</i>	.	0,3	.	1,8	1,3	0,4	0,3	2,4	0,7	4,8	.	0,6	.	.	0,4
<i>Anotylus sculpturatus</i>	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	1,3	.	.	.	.	0,4
<i>Anotylus tetracarinatus</i>	.	0,4	2,0	2,8	0,5	0,4	0,4	7,3	5,3	17,5	.	0,6	.	.	4,0
<i>Atheta aquatica</i>	.	.	.	0,2	.	.	.	.	1,8	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta aquatilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta atramentaria</i>	.	.	0,7	0,2	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,8
<i>Atheta britanniae</i>	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta cadaverina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,2
<i>Atheta celata</i>	0,1	0,2	.	1,0	.	0,4	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta coriaria</i>	7,1	7,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta crassicornis</i>	0,5	1,2	2,1	4,0	.	.	0,4	.	25,9	1,3	.	.	10,3	.	0,4
<i>Atheta dadopora</i>	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta elongatula</i>	.	0,1	.	0,5	.	0,4	0,3	.	10,3	8,0	.	.	.	.	0,8
<i>Atheta fungi</i>	0,6	2,3	.	13,8	1,2	.	0,2	2,4	5,2	4,0	.	2,5	.	5,0	1,0
<i>Atheta graminicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2,6	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta laticollis</i>	.	0,1	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta longicornis</i>	.	0,3	0,7	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	0,2
<i>Atheta luridipennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta malleus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.
<i>Atheta marcida</i>	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta melanocera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta obtusangula</i>	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4
<i>Atheta orphana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
<i>Atheta palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta picipes</i>	.	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atheta ravilla</i>	0,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	1,8
<i>Atheta sodalis</i>	0,5	0,6	13,2	10,9	1,2	.	0,4	36,6	13,3	1,8	0,8	.	2,5	.	.
<i>Atheta triangulum</i>	.	.	0,4	.	.	.	.	.	1,0	0,3	.	.	.	.	.
<i>Atheta volans</i>	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	4,3	.	.	.	.	.
<i>Autalia impressa</i>	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Baptolinus affinis</i>	1,1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bolitobius cingulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,9	.	.	.	.	.	.
<i>Bolitobius castaneus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Bolitochara mulsanti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	.	.	.	.	.
<i>Bolitochara obliqua</i>	0,5	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpelimus corticinus</i>	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpelimus obesus</i>	.	.	.	.	.	0,4	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpelimus rivularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
<i>Coprophilus striatulus</i>	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coryphium angusticolle</i>	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dadobia immersa</i>	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deubelia picina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Dinaraea aequata</i>	0,8	0,3	.	.	.	0,8	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Encephalus complicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Euaesthetus laeviusculus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2

Art	Buche					Erle					Fichte				
	BHj	BHa	BSj	BSa	Bod	EHj	EHa	ESj	ESa	Bod	FHj	FHa	FSj	FSa	Bod
Gabrius nigrutilus	1,3	.	.	.	.	0,2
Gabrius pennatus	0,3	.	.	.	.	.
Gabrius splendidulus	0,1	0,2	.	.	.	.	.	.	5,1	.	.	3,4	.	0,2	.
Gabrius trossulus	0,5	.	.	.	.	.
Geostiba circellaris	0,1	.	1,1	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6
Gyrophypnus angustatus	0,3	.	.	.	.	0,2
Gyrophæna gentilis	.	0,4	.	7,3	.	.	.	3,1	0,8	.	.	.	.	.	.
Gyrophæna joyi	.	.	.	0,5	.	.	0,8	3,0	.	.	.	.	.	.	.
Gyrophæna joyioides	.	15,8	.	14,9	28,3	.	0,3	3,5	0,3	.	.	.	.	.	.
Haploglossa pulla	.	.	.	0,5	.	.	.	2,4	0,4	.	.	.	.	.	.
Lathrimæum atrocephalum	0,6	0,3	1,6	2,3	1,7	.	.	3,7	1,5	.	.	.	.	.	0,2
Lathrimæum unicolor	.	.	.	2,3	1,3	.	.	2,4	5,3	2,3	.	.	.	.	0,6
Lathrobium brunripes	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	3,4	.	0,2
Lathrobium fulvipenne	0,3	.	.	.	.	.
Leptusa fumida	0,1	.	0,4	.	.	.	0,2	.	.	.	0,8	.	.	.	0,2
Leptusa norwegica	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptusa pulchella	0,3	0,6	0,8	0,4	.	.	0,1	0,0	1,0	.	.	.	.	.	.
Leptusa ruficollis	0,9	0,1	.	.	.	.	0,4	.	.	.	0,6	.	.	.	0,2
Lesteva longolytrata	0,1	2,4	.	3,5	.	.	.	0,0	.
Lesteva sicula	0,3	.	.	.	.	0,2
Liogluta nitidula	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,2
Lordithion exoletus	0,1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lordithion thoracicus	0,2	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
Lordithion trinotatus	0,1	0,8	.	10,3	.	.	.	.	.	.	0,6	.	.	.	.
Megarthus denticollis	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Megarthus depressus	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Micropeplus porcatus	2,5	.
Mniusa incrassata	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,8
Mycetoporus lepidus	0,1	0,1	0,7	4,5	0,7	.	.	.	4,0	0,5	.	.	.	2,5	0,4
Mycetoporus longulus	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
Mycetoporus mulsanti	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4
Mycetoporus rufescens	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycetoporus ruficornis	0,7	.	.	.	.	.	.
Neohilara subterranea	3,4	.	.
Ocalea picata	1,0	.	.	.	.	.	.
Ocypus brunripes	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Olophrum assimile	0,3	.	.	.	.	.
Olophrum fuscum	0,5	.	.	.	.	.	.
Olophrum piceum	0,5	.	.	.	.	.
Omalius caesum	.	.	0,4	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Omalius excavatum
Omalius rivulare	.	.	2,9	.	.	.	0,2	0,5	2,8	.	.	.	.	.	0,2
Othius punctulatus	1,7	.	.	0,9	0,8	.	.	.	.	.	0,2
Oxyopoda acuminata	.	.	.	0,4	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.
Oxyopoda amoena	0,5	.	.	.	.	.	.
Oxyopoda brachyptera
Oxyopoda haemorrhoea	0,2
Oxyopoda opaca	.	.	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxyopoda umbrata	.	.	1,2	.	.	.	.	4,9	0,5	.	.	.	.	.	0,2
Oxyopoda vittata	.	.	.	0,5	0,2	.	.	.	2,7	0,3	.	.	.	.	.
Oxyporus rufus	0,3	.	.	.	.	.	.
Oxytelus fulvipes	0,2
Philonthus atratus	0,2	.	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.
Philonthus carbonarius	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Philonthus cognatus	16,4	.	0,1	2,4	.	2,5	.	.	2,5	1,2	.
Philonthus decorus	0,1	.	.	.	0,7	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.
Philonthus fumarius	0,8	.	.	.	.
Philonthus intermedius	.	0,2	.	.	0,7	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,2
Philonthus marginatus	2,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Art	Buche					Erle					Fichte				
	BHj	BHa	BSj	BSa	Bod	EHj	EHa	ESj	ESa	Bod	FHj	FHa	FSj	FSa	Bod
<i>Philonthus quisquiliarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Philonthus rigidicornis</i>	.	.	2,5	0,5	.	.	.	9,8	.	.	.	.	.	.	.
<i>Philonthus rotundicollis</i>	0,2	.	0,4	.	3,0	.	0,1	.	.	1,0	.	1,3	.	.	0,4
<i>Philonthus splendens</i>	.	.	.	.	1,7	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,2
<i>Philonthus tenuicornis</i>	.	.	.	.	1,0	.	.	.	1,8	0,0	.	.	.	.	.
<i>Phloeocharis subtilissima</i>	0,1	0,3	.	.	.	1,1	2,3	.	.	0,3	11,8	1,3	.	.	0,6
<i>Phloeonomus punctipennis</i>	4,2	1,0	.	0,5	.	.	0,3	2,4	1,0	0,3	0,8	.	.	.	.
<i>Phloeopora angustiformis</i>	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phloeopora teres</i>	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllocrepa ioptera</i>	.	.	.	.	.	.	0,9	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platystethus arenarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
<i>Proteinus atomarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0,9	.	.	.	.	.	.
<i>Proteinus brachypterus</i>	.	0,1	.	1,6	0,3	.	0,2	.	.	1,0	.	.	.	.	0,2
<i>Proteinus macropterus</i>	0,2	1,0	.	1,8	0,2	.	.	.	.	4,3	0,8	.	.	.	.
<i>Quedius brevis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,5	.
<i>Quedius curtipennis</i>	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	10,3	.	.	.	.	0,4
<i>Quedius fuliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	4,9	4,7	.	.	.	.	.	.
<i>Quedius fumatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.
<i>Quedius invreae</i>	.	0,1	3,7	10,3	.	.	0,4	.	3,8	.	0,8	0,6	17,2	2,5	.
<i>Quedius lateralis</i>	.	.	.	0,6	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quedius maurorufus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.
<i>Quedius lucidulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Quedius maurus</i>	0,2	0,2	1,9	6,1	.	.	0,1	.	4,0	.	.	.	.	5,0	.
<i>Quedius mesomelinus</i>	0,5	0,4	2,1	2,7	1,2	.	0,1	.	0,4	2,0	.	.	.	.	0,8
<i>Quedius nigriceps</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Quedius ochripennis</i>	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	9,8
<i>Quedius rivularis</i>	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quedius xanthopus</i>	0,1	1,4	.	4,7	.	0,8	0,3	.	1,5	.	.	1,9	.	2,5	0,6
<i>Rugilus rufipes</i>	.	.	.	.	0,5	.	.	.	1,0	0,3	.	.	.	.	.
<i>Sepedophilus immaculatus</i>	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sepedophilus littoreus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Sepedophilus testaceus</i>	.	.	.	.	.	.	0,5	.	0,8	.	.	.	.	.	.
<i>Stenus bimaculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	.
<i>Stenus brevipennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.	.
<i>Stenus cicindeloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Stenus clavicornis</i>	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,4
<i>Stenus flavipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.
<i>Stenus impressus</i>	0,1	.	.	0,6	2,5	.	.	.	.	2,8	.	.	.	.	0,2
<i>Stenus junco</i>	.	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.	0,8	.	.	.	.	.
<i>Stenus nitidiusculus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
<i>Stenus picipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.
<i>Syntomium aeneum</i>	.	.	.	1,9	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2
<i>Tachinus fimetarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.	0,2
<i>Tachinus laticollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2,7	3,8	.	.	3,4	.	0,2
<i>Tachinus marginatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2,4	1,0	.	.	.	.	.	.
<i>Tachinus pallipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,4	.	.
<i>Tachinus signatus</i>	.	0,2	.	1,3	.	.	.	.	2,8	0,8	.	.	.	.	0,4
<i>Tachyporus chrysomelinus</i>	0,1	.	.	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tachyporus hypnorum</i>	.	0,1	.	0,5	2,7	.	.	.	.	2,3	.	.	.	.	4,8
<i>Tachyporus obtusus</i>	0,4	0,2	0,4	2,0	0,3	.	.	.	0,7	0,3	.	.	.	2,5	2,2
<i>Tachyporus solutus</i>	.	0,4	0,5	1,0	1,8	.	0,2	.	.	0,5	.	.	.	5,0	1,2
<i>Xantholinus linearis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	0,6
<i>Zyras humeralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	2,4
Summe	26,0	40,4	43,0	116,8	79,7	5,2	11,0	82,9	137,5	108,0	18,1	10,8	44,8	35,0	46,6
Artenzahl	36	48	26	36	47	9	41	14	48	80	9	10	7	12	60

Tabelle 3: Mittlere Artenzahl in den verschiedenen Typen und Altersklassen des Totholzes (signifikante Gruppen auf dem 95 % Level nach ANOVA wurden durch gleiche Sternchenzahl bezeichnet. S. e.: Standardabweichung; Abkürzungen siehe Tabelle 1, n = Anzahl der Parallelproben).

Totholz- typ	n	Arten- zahl	S.e.	Abundanz (n/m ²)	S.e.	Alters- klasse	n	Arten- zahl	S.e.	Abundanz (n/m ²)	S.e.
BHj	6	12*	7,1	26	20	1	15	9,4*	5,7	33*	27
BHa	4	20**	2,7	40	19	2	6	10,3*	6,3	25*	38
BSj	6	8	4,2	43	30	3	6	17,7**	5,2	79**	57
BSa	5	16*	4,4	116*	51	4	8	15,9**	3,6	128**	62
EHj	2	5	1,4	5	1						
EHa	6	9*	5,6	11	8						
ESj	1	13*	-	88*	-						
ESa	5	16**	1,9	137*	54						

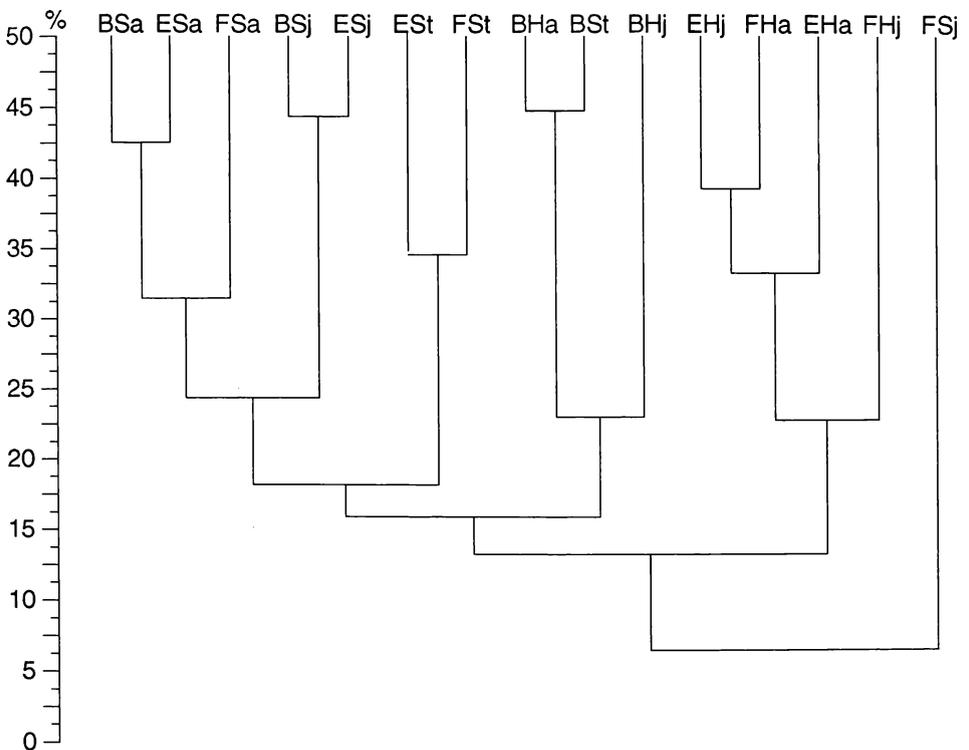


Abb. 1: Average-Cluster Analyse der Dominanzidentitäten nach RENKONEN (1948). Abkürzungen der Proben siehe Tabelle 1, St = Streuproben

Phloeocharis subtilissima wurde in Astproben der Altersstufe 2 mit $1,9 \pm 2,9$ Ind./m² signifikant am häufigsten nachgewiesen. Die an jungen Ästen vorkommende *Dinaraea aequata* wurde mit $0,8 \pm 0,7$ Ind./m² signifikant mehr an Astproben mit 40 % Wassergehalt gefunden. Für *Phloenonomus punctipennis* wurden keine Präferenzen für einen Totholztyp festgestellt. Die von KOCH (1989) von verschiedenen Habitaten gemeldete *Atheta coriaria* kam ausschließlich an Buchenästen vor. Die ebenfalls von verschiedenen Habitaten bekannten *Gabrius splendidulus* und *Atheta sodalis* waren deutlich häufiger an Totholz als in der Streu vorhanden, während aber *Gabrius splendidulus* höchste Abundanzen in alten Buchenstubben (nicht signifikant) aufwies, war *Atheta sodalis* in jungen Erlenstubben (signifikant) am häufigsten. Andere weit verbreitete Arten, z.B. *Amischa analis*, *Aloconota gregaria* und *Gabrius nigritulus* waren dagegen fast ausschließlich in der Streu zu finden.

Die Staphylinidensynusien der verschiedenen Totholztypen lassen sich durch folgende Artenzusammensetzungen charakterisieren. Mit Stetigkeiten zwischen ca. 20 % und 80 % kamen die Arten *Atheta coriaria*, *Phloeopora angustiformis*, *Baptolinus affinis*, *Lordithion exoletus* nur an Ästen im Buchenwald vor. Ebenfalls fast nur an Ästen, aber auch im Erlenwald traten die Arten *Leptusa ruficollis*, *Dinaraea aequata*, *Anomognathus cuspidatus*, *Phloeocharis subtilissima* und *Atheta picipes* (dieser nur an alten Ästen) mit Stetigkeiten zwischen 20 % und 100 % auf. Einige Arten wurden zwar an allen Totholztypen aber schwerpunktmäßig in alten Ästen oder Stubben gefunden. Hierzu gehörten mit Stetigkeiten zwischen 20 % und 100 % *Quedius invreae*, *Atheta sodalis*, *Mycetoporus lepidus* und *Atheta fungi* sowie die

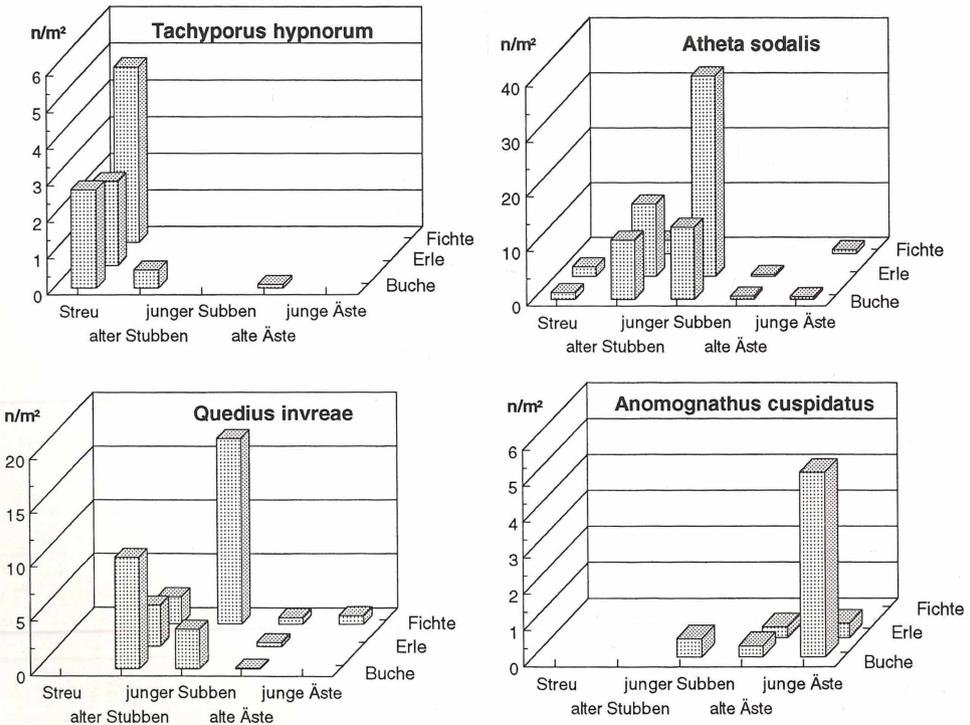


Abb. 2: Verteilung einige Staphyliniden-Arten an unterschiedlichen Totholztypen.

an Pilzen lebenden *Gyrophana*-Arten. Außerdem waren *Haploglossa pulla*, *Lathrimaeum unicolor* und *Oxypoda vittata* mit Stetigkeiten zwischen 20 % und 100 % nur an Stubben vorhanden. Die corticolen Arten *Phloeonomus punctipennis*, *Atheta celata*, *Leptusa pulchella*, *Quedius maurus*, *Quedius xanthopus* und *Gabrius splendidulus* konnten an allen Totholztypen ohne besondere Präferenz für einen Typ gefunden werden. Zusätzlich kamen mit großer Stetigkeit die Arten *Atheta crassicornis*, *Quedius mesomelinus*, *Lathrimaeum atrocephalum*, *Tachyporus obtusus* u.a. vor, die auch in der Laubstreu relativ häufig waren. Während also Äste charakteristische Arten aufwiesen, konnten für Stubben keine exklusiven Arten festgestellt werden.

Die meisten Staphyliniden-Arten schlüpfen im Frühjahr und hatten anscheinend zu dieser Jahreszeit eine Verbreitungsphase (Abb. 3). Da die Photoelektoren während der gesamten Untersuchungszeit über den Holzproben aufgestellt waren, konnte nicht geprüft werden, ob möglicherweise weitere Schlüpfphasen vorhanden waren. Interessanterweise wurden aber bei einigen Arten aus gleichen Gattungen unterschiedliche Schlüpfrythmen beobachtet. Dies war insbesondere bei den beiden häufigen Arten *Atheta sodalis* und *Atheta coriaria* zu finden. Während *Atheta sodalis* hauptsächlich im Frühjahr schlüpfte, aber auch während der übrigen Zeit einen fortdauernden geringen Schlupf aufwies, trat *Atheta coriaria* ausschließlich in den Sommermonaten Juni/Juli auf. Auch die drei corticolen, xylo-detriticolen *Quedius* Arten zeigten eine saisonale Differenzierung. *Quedius maurus* schlüpfte im Frühjahr, *Quedius xanthopus* im Sommer und *Quedius invreae* im Herbst.

Diskussion

Ursprüngliche Wälder enthalten hohe Biomasseanteile von Totholz, die zwischen ca. 46 m³/ha und 132 m³/ha liegen (HARMON et al. 1986). Das Totholz wird hauptsächlich von Pilzen zersetzt, die Zellulose und Lignin spaltende Enzyme besitzen (SWIFT & BODDY 1984). Xylophage Käfer spielen dabei nicht nur als Holzverzehr, sondern auch als Überträger und Vorbereiter für Pilze eine Rolle. Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) kommen an Totholz sowohl als Räuber xylophager Organismen (WESLIN 1992) als auch sparoxylich vor. Sie können hierbei durch den Geruch der Baumpilzen angelockt werden (JONSELL & NORDLANDER 1995) und machen häufig den größten Teil der Arten und Individuen xylobionter Käfer aus.

Die Artenzahlen der Staphylinidae an Totholz schwanken stark, je nachdem welche Erfassungsmethoden angewandt wurden. Insgesamt sind wegen der schwierigen Determination auch nur wenige Untersuchungen über die Staphylinidenfauna an Totholz bekannt. KAILA (1993) gibt für nordische Wälder aus Baumfensterfallen 131 Staphyliniden-Arten an. RAUH (1993) fand mit verschiedenen Erfassungsmethoden in bayerischen Naturwaldparzellen zwischen 32 und 66 Arten. Die in den drei Wäldern gefundene Zahl von 115 Arten an Totholz ist daher relativ hoch. Allerdings sind darin auch fakultativ xylobionte Arten enthalten, die in Streu und alten Stubben leben. Die nur an Totholz festgestellten 61 Arten kommen den Angaben von RAUH (1993) sehr nahe. Die Individuenzahl liegt dagegen in einer Größenordnung, wie sie auch aus anderen Untersuchungen bekannt ist. NICOLAI (1995) fand an Fichtentotholz 10 – 170 Ind./m² in 100 Tagen, an Buchenstämmen 10 – 70 Ind./m² in 100 Tagen. Einen Zusammenhang mit den Baumbeständen konnte er nicht feststellen, wenn auch insgesamt an seinem Buchenstandort ein günstigeres Räuber/Beute Verhältnis vorhanden war.

SIMANDL (1993) gibt für Totholz drei Sukzessionsstadien an, in die sich xylophage Käfer einnischen. Typische Totholzbewohner unter den Staphyliniden scheinen insbesondere unter den ersten beiden Stadien vorzukommen, während das letzte Stadium bereits vor-

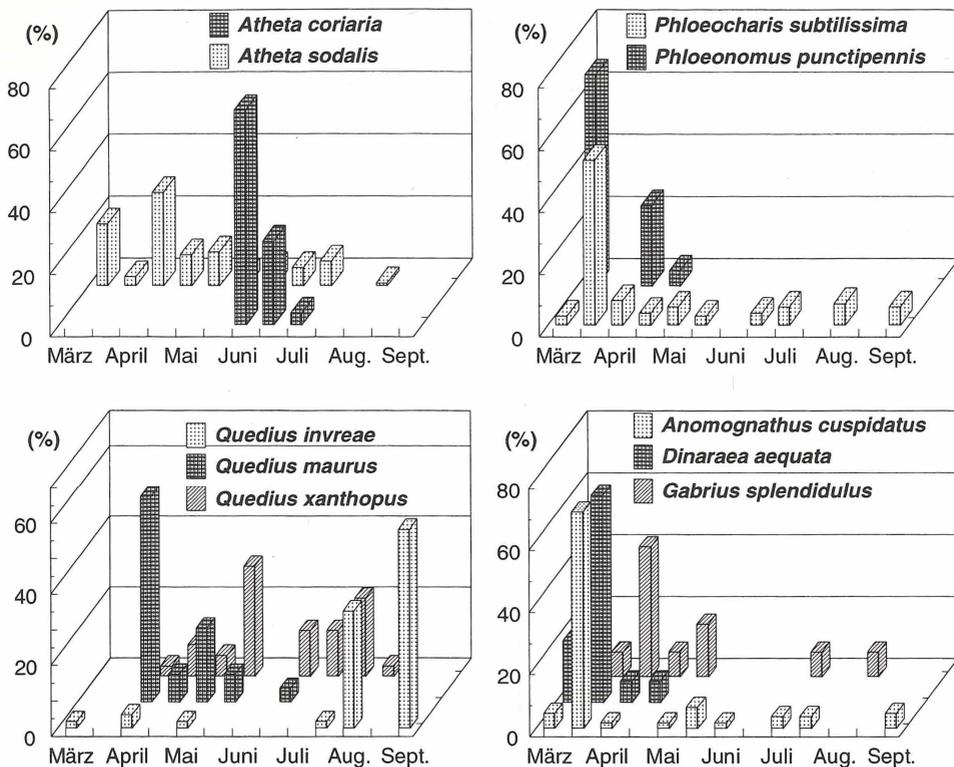


Abb. 3: Saisonale Schlüpfrythmen einiger Staphyliniden-Arten.

wiegend von Arten der Streuschicht besiedelt wird. Allerdings muß zur Nischendifferenzierung auch die saisonale Aktivität berücksichtigt werden. Da Totholz unregelmäßig zu allen Jahreszeiten anfällt, können unterschiedliche Verbreitungsrhythmen Vorteile bei der Erstbesiedlung bringen. Besonders auffällig sind in diesem Zusammenhang die verschiedenen Schlüpfzeiten nahe verwandter Arten der Gattung *Atheta* und *Quedius*, die sich durch ähnliche Ernährungsweisen auszeichnen.

Von den 115 Staphyliniden-Arten an Totholz sind nur 5 Arten (4,3 %) nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins (ZIEGLER et al. 1994) als gefährdet eingestuft, wovon höchstens 3 Arten als xylobionte Arten gelten können. Dies steht in deutlichem Widerspruch zum hohen Anteil gefährdeter xylobionter Käfer (71 %) in Schleswig-Holstein. Als Erklärung könnte herangezogen werden, daß Staphyliniden weniger stark an bestimmte Totholztypen gebunden sind als viele xylophage oder saproxylische Arten. So führt SIITONEN (1994) für zwei nordische Nadelwälder keine spezialisierten Staphyliniden-Arten, dagegen mehrere unter den Generalisten auf. Auch BUSSLER (1995) hebt unter den vielen gefährdeten Arten mittelfränkischer Waldgebiete keine Staphyliniden hervor (nur teilweise bearbeitet). Wahrscheinlicher ist aber die Ursache in den untersuchten Habitatstrukturen zu suchen. Da ausschließlich Aststücke und Stubben untersucht wurden, deren Anteil auch in forstlich stärker bewirtschafteten Wäldern noch weit verbreitet sind, wurden hauptsächlich verbreitete Totholzbewohner erfaßt.

Zusammenfassung

Die Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) aus Totholz wurden in einem Buchenwald, Erlenwald und Fichtenwald Schleswig-Holsteins (Norddeutschland) untersucht. Sie wurden im Jahr 1989 durch Photoelektoren erfaßt, die entweder mit toten Aststücken besetzt oder über Baumstubben angebracht waren. Zusätzlich wurden aus dem gleichen Zeitraum Proben aus Photoelektoren der drei Wälder, die über der Laubstreu aufgestellt waren, zum Vergleich herangezogen. Insgesamt wurden 167 Arten bestimmt, von denen 114 Arten aus Totholz stammten. Im Totholz des Buchenwaldes wurden die höchsten Artendichten ($13,2 \pm 6,6/\text{Probe}$), in dem des Fichtenwaldes die geringsten ($9,2 \pm 2,1/\text{Probe}$) gemessen. Die Besiedlungsdichte korrelierte mit dem Alter des Totholzes. Junge Stadien enthielten ca. 20 – 30 Ind./m² und alte Stadien ca. 80 – 130 Ind./m². Nur die jungen Totholzstadien zeichneten sich durch eine charakteristische Zusammensetzung mit spezifischen Kurzflügelkäferarten aus. Alte Totholzstadien besaßen keine exklusiven Arten und hatten eine große Übereinstimmung mit der Synusie der Laubstreu.

Literatur

- BRAUNS, A. (1954): Die Sukzession der Dipterenlarven bei der Stockhumifizierung. Z. Morph. Ökol. Tiere 43, 313-320.
- BUSSLER, H. (1995): Die xylobionte Käferfauna der Mittel- und Niederwälder des Kehrenberggebietes bei Windsheim (Mittelfranken/Bayern). Ber. Naturf. Gesell. Augsburg 55, 26-45.
- HARMON, M.E., FRANKLIN, J.F., SWANSON, F.J., SOLLINS, P., GREGORY, S.V., LATTIN, J.D., ANDERSON, N., CLINE, S.P., AUMEN, N.G., SEDELL, J.R., LIENKAEMPER, G.W., CROMACK, K.JR. & CUMMINS, K. W. (1986): Ecology of coarse debris in temperate ecosystems. Adv. Ecol. Res. 15, 133-302.
- IRMLER, U., HELLER, K. & WARNING, J. (1996): Age and tree species as factors influencing the populations of insects living in dead wood (Coleoptera, Diptera: Sciariidae, Mycetophilidae). Pedobiologia 40, 134-148.
- JONSELL, M. & NORDLANDER, G. (1995): Field attraction of coleoptera to odours of the wood-decaying polypores *Fomitopsis pinicola* and *Fomes fomentarius*. Ann. Zoo. Fenn. 32, 391-402.
- KAILA, L. (1993): A new method for collecting quantitative samples of insects associated with decaying wood or wood fungi. Ent. Fenn. 3, 21-23.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. E1. Göcke & Evers, Krefeld.
- NICOLAI, V. (1995): Ermittlung der Totholzfauna mittels Borkenelektoren. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 9, 755-761.
- RAUH, J. (1993): Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. Naturwaldreservate in Bayern 2, 1-199.
- SIITONEN, J. (1994): Decaying wood and saproxylic coleoptera in two old spruce forests: a comparison based on two sampling methods. Ann.Zoo.Fenn. 31, 89-95.
- SIMANDL, J. (1993): The spatial pattern, diversity and niche partitioning in xylophagous beetles (Coleoptera) associated with *Frangula alnus* Mill. Acta Oecologia 14, 161-171.
- SWIFT, M.J. & BODDY, L. (1984): Animal – microbial interactions in wood decomposition. In: ANDERSON, J.M., RAYNER, A.D.M. & WALTON, D.W.H. (eds) Invertebrate – microbial interactions. Cambridge University Press, Cambridge, 89-131.
- SZUJECKI, A. (1987): Ecology of forest insects. Series Entomologica 26, Warszawa, Polish Scient. Pub.
- WESLIEN, J. (1992): The arthropod complex associated with *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae): species composition, phenology, and impact on bark beetle productivity. Ent. Fenn. 3, 205-213.
- ZIEGLER, W., SUIKAT, R. & GÜRLICH, S. (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten. Landesamt f. Naturschutz und Landschaftspflege, Kiel.

Adresse der Autoren:

P.D. Dr. Ulrich Irmeler,
Ökologie-Zentrum, Universität,
Schauenburgerstr. 112,
24118 Kiel,
F.R. Germany

Dipl.Biol. Jörg Warning
und Dipl. Biol. Kai Heller,
Forschungsstelle f. Ökosystemforschung und Ökotechnik, Universität,
Olshausenstr. 40,
24098 Kiel,
F.R. Germany

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1995-1999

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Irmeler Ulrich, Heller Kai, Warning Jörg

Artikel/Article: [Kurzflügelkäfer \(Col.: Staphylinidae\) an Totholz schleswig-holsteinischer Wälder 307-318](#)