



Naturwaldreservate in Hessen

HOHESTEIN

ZOOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN



NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche
Versuchsanstalt

senckenberg
forschungsinstitut und naturmuseum



No 7/2.2

Naturwaldreservate in Hessen

7/2.2

Hohestein
Zoologische Untersuchungen
1994-1996, Teil 2

Wolfgang H. O. Dorow
Jens-Peter Kopelke

mit Beiträgen von

Andreas Malten & Theo Blick (Araneae)
Pavel Lauterer (Psylloidea)
Frank Köhler & Günter Flechtner (Coleoptera)

Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 42

Impressum

Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Mainzer Str. 80
65189 Wiesbaden

Landesbetrieb Hessen-Forst
Bertha-von-Suttner-Str. 3
34131 Kassel

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Grätzelstr. 2
37079 Göttingen
<http://www.nw-fva.de>

Dieser Band wurde in wissenschaftlicher Kooperation mit dem
Forschungsinstitut Senckenberg erstellt.

– Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 42 –

Titelfoto: Der Schnellkäfer *Denticollis rubens* wurde im Naturwaldreservat „Hohestein“
nur selten gefunden. Die stark gefährdete Art entwickelt sich in feuchtem,
stärker verrottetem Buchenholz. (Foto: Frank Köhler)

Layout: Eva Feltkamp, 60486 Frankfurt

Druck: Elektra Reprographischer Betrieb GmbH, 65527 Niedernhausen

Umschlaggestaltung: studio zerzawy agd, 65329 Hohenstein

Wiesbaden, Dezember 2007
ISBN 978-3-89274-272-2

Zitiervorschlag: DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2007. Naturwaldreservate in Hessen.
Band 7/2.2. Hohestein. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 2.
Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 42: 1-341.

Wir Autoren widmen den vorliegenden Band unserem lieben Kollegen Günter Flechtner, der als Käferspezialist das Projekt „Zoologische Sukzessions-Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten“ seit Anbeginn mit großem Engagement begleitet und entscheidend mitgeprägt hat. Er verkörperte – wie nur wenige Biologen heutzutage noch – den Typ des Wissenschaftlers mit umfassenden floristischen und faunistischen Artenkenntnissen und sehr breitem ökologischen Wissen, des Forschers, der die Natur nicht nur gut kennt, sondern auch liebt und genießt. Diese Begeisterung sprang auf alle über, mit denen er zu tun hatte, und wird allen, die ihn kennen gelernt haben, in steter Erinnerung bleiben. Leider verstarb Günter Flechtner nach langer, schwerer Krankheit am 13. Mai 2007 im Alter von 58 Jahren.



Günter Flechtner (9.3.1949 – 13.5.2007)

Inhaltsverzeichnis

Band 7/2.1

1	Einleitung	9
2	Beschreibung des Untersuchungsgebiets	11
2.1	Kurzcharakterisierung	12
2.2	Strukturkartierung	12
2.3	Fangmethoden	12
2.4	Literatur zu Kapitel 1 und 2	26
3	Fauna	27
3.1	Lumbricidae (Regenwürmer)	29
3.2	Heteroptera (Wanzen)	61
3.3	Lepidoptera (Schmetterlinge)	165
3.4	Aves (Vögel)	213

Band 7/2.2

3.5	Araneae (Spinnen)	7
3.6	Psylloidea (Blattflöhe)	95
3.7	Coleoptera (Käfer)	103
3.8	Hymenoptera (Hautflügler), Schwerpunkt Aculeata (Stechimmen)	193
3.9	Sonstige Tiergruppen	299
4	Übersicht über die Tiergruppen und ihre Bedeutung für den Naturschutz	305
5	Dank	311
6	Gesamtartentabelle	313

3.5 Araneae (Spinnen)

Andreas Malten & Theo Blick

Inhaltsverzeichnis

3.5.1	Einleitung	10
3.5.2	Arten- und Individuenzahlen	10
3.5.3	Ökologische Charakteristik der Artengemeinschaft	11
	Verbreitung	13
	Gesamtverbreitung	13
	Höhenverbreitung	14
	Ökologie der Spinnen	14
	Ökologische Typen	14
	Aktivitätstypen	16
	Straten	16
	Größenklassen	16
3.5.4	Bemerkenswerte Arten	17
	Arten der Roten Listen	17
	Weitere Arten	47
3.5.5	Verteilung der Arten und Individuen	62
	Verteilung auf Kern- und Vergleichsfläche	62
	Verteilung auf die Fallenstandorte	64
	Verteilung auf die Fallentypen	65
3.5.6	Populationsdynamik	66
3.5.7	Repräsentativität der Erfassung	66
3.5.8	Zusammenfassung	68
3.5.9	Danksagung	69
3.5.10	Literaturverzeichnis	69
3.5.11	Anhang	74

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Phänologie von <i>Apostenus fuscus</i> in den Fallenfängen	21
Abb. 2:	Funde von <i>Araniella alpica</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	22
Abb. 3:	Funde von <i>Asthenargus paganus</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	22
Abb. 4:	Phänologie von <i>Callobius claustrarius</i> in den Fallenfängen	23
Abb. 5:	Funde von <i>Callobius claustrarius</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	23
Abb. 6:	Phänologie von <i>Centromerus cavernarum</i> in den Fallenfängen	24
Abb. 7:	Funde von <i>Centromerus cavernarum</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	25
Abb. 8:	Funde von <i>Centromerus dilutus</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	25
Abb. 9:	Funde von <i>Centromerus subcaecus</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	27
Abb. 10:	Funde von <i>Cinetata gradata</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	27
Abb. 11:	Phänologie von <i>Coelotes terrestris</i> in den Fallenfängen	28
Abb. 12:	Funde von <i>Coelotes terrestris</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	29
Abb. 13:	Funde von <i>Cybaeus angustiarum</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	29
Abb. 14:	Phänologie von <i>Dicymbium tibiale</i> in den Fallenfängen	29
Abb. 15:	Phänologie von <i>Formiphantes lepthyphantiformis</i> in den Fallenfängen	31
Abb. 16:	Funde von <i>Formiphantes lepthyphantiformis</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	32
Abb. 17:	Funde von <i>Gonatium hilare</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	32
Abb. 18:	Funde von <i>Gonatium paradoxum</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	33
Abb. 19:	Phänologie von <i>Harpactea lepida</i> in den Fallenfängen	34
Abb. 20:	Funde von <i>Harpactea lepida</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	35
Abb. 21:	Funde von <i>Lepthyphantes nodifer</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	35
Abb. 22:	Funde von <i>Panamomops mengei</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	37
Abb. 23:	Phänologie von <i>Pseudocarorita thaleri</i> in den Fallenfängen	40
Abb. 24:	Funde von <i>Pseudocarorita thaleri</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	41
Abb. 25:	Funde von <i>Saaristoa firma</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	41
Abb. 26:	Phänologie von <i>Saloca diceros</i> in den Fallenfängen	41
Abb. 27:	Funde von <i>Tapinocyba affinis</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	43
Abb. 28:	Funde von <i>Tapinocyba insecta</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	43
Abb. 29:	Phänologie von <i>Tapinocyba pallens</i> in den Fallenfängen	43

Abb. 30: Funde von <i>Tapinocyba pallens</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	44
Abb. 31: Phänologie von <i>Walckenaeria cuspidata</i> in den Fallenfängen	46
Abb. 32: Phänologie von <i>Agroeca brunnea</i> in den Fallenfängen	48
Abb. 33: Phänologie von <i>Amaurobius fenestralis</i> in den Fallenfängen	49
Abb. 34: Phänologie von <i>Centromerus sylvaticus</i> in den Fallenfängen	49
Abb. 35: Phänologie von <i>Cicurina cicur</i> in den Fallenfängen	51
Abb. 36: Phänologie von <i>Clubiona terrestris</i> in den Fallenfängen	51
Abb. 37: Phänologie von <i>Diplocephalus cristatus</i> in den Fallenfängen	51
Abb. 38: Phänologie von <i>Entelecara erythropus</i> in den Fallenfängen	52
Abb. 39: Phänologie von <i>Eurocoelotes inermis</i> in den Fallenfängen	53
Abb. 40: Funde von <i>Eurocoelotes inermis</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	53
Abb. 41: Phänologie von <i>Gonatium rubellum</i> in den Fallenfängen	54
Abb. 42: Phänologie von <i>Gonatium rubens</i> in den Fallenfängen	55
Abb. 43: Phänologie von <i>Hahnia pusilla</i> in den Fallenfängen	55
Abb. 44: Phänologie von <i>Helophora insignis</i> in den Fallenfängen	56
Abb. 45: Phänologie von <i>Histopona torpida</i> in den Fallenfängen	57
Abb. 46: Funde von <i>Histopona torpida</i> in Deutschland (STAUDT 2006)	57
Abb. 47: Phänologie von <i>Labulla thoracica</i> in den Fallenfängen	58
Abb. 48: Phänologie von <i>Micrargus herbigradus</i> in den Fallenfängen	59
Abb. 49: Spitze der Lamella characteristica von <i>Tenuiphantes mengei</i> (sensu WIEHLE 1956)	59
Abb. 50: Spitze der Lamella characteristica von <i>Tenuiphantes mengei</i> (sensu ROBERTS 1987)	59
Abb. 51: Phänologie von <i>Tenuiphantes cf. mengei</i> in den Fallenfängen	60
Abb. 52: Phänologie von <i>Tenuiphantes tenebricola</i> in den Fallenfängen	61
Abb. 53: Phänologie von <i>Tenuiphantes zimmermanni</i> in den Fallenfängen	61
Abb. 54: Phänologie der Spinnen in der Kernfläche	62
Abb. 55: Phänologie der Spinnen in der Vergleichsfläche	62
Abb. 56: Phänologie der gesamten Spinnenfänge	67
Abb. 57: Phänologie des Gesamtfangs der Spinnen in den Bodenfallen	67
Abb. 58: Phänologie des Gesamtfangs der Spinnen in den Stammeklektoren	67

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) auf die Spinnenfamilien	11
Tab. 2: Kürzel, Definition und Erläuterung der Typen bzw. Klassen zur ökologischen Charakterisierung der Spinnenarten	12
Tab. 3: Verteilung der Arten auf verschiedene Typen der geographischen Gesamtverbreitung	14
Tab. 4: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) aus den Fallenfängen auf ökologische Typen, Straten, Aktivitätstypen und Größenklassen, aufgeteilt nach Teilflächen	15
Tab. 5: Gefährdungsstatus der Spinnenarten nach den Roten Listen Deutschlands und der an Hessen angrenzenden Bundesländer	18
Tab. 6: Gefährdungsstatus der Spinnenarten nach den Roten Listen weiterer Bundesländer	19
Tab. 7: Verteilung der Arten und Individuen (getrennt nach Adulten und Juvenilen) der Spinnenfamilien auf Kern- und Vergleichsfläche	63
Tab. 8: Verteilung der Arten und Individuen auf die einzelnen Fallenstandorte	64
Tab. 9: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) der Spinnenfamilien auf Bodenfallen, Stammeklektoren und alle übrigen Fangmethoden	65
Tab. 10: Liste der im Naturwaldreservat Hohestein festgestellten Spinnenarten mit Angaben zu ökologischem Typ, Aktivitätstyp, Stratum, Größenklasse, Verbreitung und den Einstufungen in der Roten Liste Deutschlands	74
Tab. 11: Verteilung der Individuen (nur Adulte) der einzelnen Arten auf die verschiedenen Fangmethoden	77
Tab. 12: Gesamtfänge adulter Individuen aller nachgewiesenen Spinnenarten, getrennt nach Teilflächen	80
Tab. 13: Dominanztabellen (Anzahl und Anteil gefangener Individuen pro Art) der einzelnen Fallenstandorte	83

3.5.1 Einleitung

Spinnen besiedeln fast alle terrestrischen Biotope in meist großer Arten- und Individuenzahl. Dies trifft auch für Wälder zu; dort kommen sie in großer Arten- und Individuenzahl vom Boden bis in die Baumkronen vor, wobei jedes Stratum seine spezifische Spinnenfauna besitzt. In Forst-Ökosystemen generell gehören Spinnen zu den häufigsten Kleinräubern (NYFFELER 1982) und damit zu den arten- und individuenreichsten Gegenspielern der Forstschädlinge (WUNDERLICH 1982). Sie können in Dichten von mehr als 500 Individuen pro Quadratmeter auftreten. Nach KIRCHNER (1964) vertilgen Spinnen in einem Forst etwa 100 kg Frischgewicht an Insekten pro Hektar und Jahr.

Weltweit sind derzeit fast 40.000 Spinnenarten bekannt (PLATNICK 2007). Aus Deutschland sind bisher 1004 Arten nachgewiesen (BLICK et al. 2004, Stand 01.12.2004), wohingegen PLATEN et al. (1995) erst 956 Arten aufzählten. In den letzten zehn Jahren wurden damit etwa 50 Arten zusätzlich in Deutschland gefunden. Da die Artenerfassung auch in Deutschland immer noch nicht abgeschlossen ist und es zudem immer wieder zu Einwanderungen aus anderen Faunengebieten kommt, ist auch in den kommenden Jahrzehnten mit weiteren Neufunden zu rechnen.

Im Vergleich zur von MALTEN (1999, 2001) geschilderten Situation hat sich die Möglichkeit der Bestimmung der Spinnen grundlegend verbessert, vor allem durch die Verfügbarkeit vieler taxonomisch relevanter Abbildungen der mitteleuropäischen Spinnenarten im Internet (NENTWIG et al. 2003). Die Literaturquellen für derartige Abbildungen sind außerdem mit Hilfe des „World Spider Catalog“ von PLATNICK (2007), ebenfalls im Internet, schnell zu finden. Auf eine detaillierte Aufzählung der Bestimmungsliteratur wird hier verzichtet, da in den beiden genannten Quellen alle verwendeten Arbeiten genannt sind. Die 1995 erstmals publizierte Checkliste der Spinnen Deutschlands (PLATEN et al. 1995), ist – aktualisiert und um Nachbarländer ergänzt – seit dem Jahr 2000 ebenfalls im Internet zugänglich. Derzeit ist die dritte Fassung online verfügbar (BLICK et al. 2004).

Dennoch sind die Spinnen keine leicht zu bestimmende Gruppe. Bestimmungserfahrung, Vergleichsmaterial und auch gelegentlich die Bestätigung (oder Korrektur) der Bestimmung durch andere erfahrene Kollegen werden wohl immer notwendig sein.

Die Grundlage für die Angaben zur Biologie der Arten bildet die Arbeit von PLATEN et al. (1991) mit der Einteilung in ökologische Typen, Größenklassen, Stratenzugehörigkeiten und Aktivitätstypen. Die darin publizierten Angaben wurden durch eine Vielzahl weiterer einschlägiger Arbeiten (insbesondere HÄNGGI et al. 1995 und ROBERTS 1998) sowie durch die Erfahrungen des Erstautors im hessischen Raum ergänzt. Die hier dargestellten Daten zu den Spinnen des Naturwaldreservats Hohestein wurden mit den Programmen Microsoft Access und Microsoft Excel erfasst und ausgewertet.

Einen guten Einblick in die Häufigkeit bzw. Seltenheit der Spinnenarten geben die „Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands“ der Arachnologischen Gesellschaft, die im Internet von STAUDT (2006) verfügbar gemacht wurden – für ausgewählte Arten werden diese Karten (mit Stand vom Oktober 2006) auch hier wiedergegeben. Die Vollständigkeit der Karten ist gut, die Daten aus den wesentlichen Arbeiten, die Hessen betreffen, sind darin berücksichtigt. Als Quellen für die Gefährdung der Arten dienten die Rote Liste Deutschlands (PLATEN et al. 1998) sowie die Roten Listen derjenigen Bundesländer, die dem Untersuchungsgebiet am nächsten gelegen sind: Thüringen (SANDER et al. 2001) und Niedersachsen (FINCH 2004). Aus Hessen liegt bislang keine Rote Liste für Spinnen vor.

Die Dominanz der einzelnen Arten (bzw. ihr Dominanzindex als relatives Maß) ist für jede einzelne Fangstelle im Anhang aufgeführt (Tab. 13).

3.5.2 Arten- und Individuenzahlen

Insgesamt wurden 32.954 Individuen aus 168 Arten vom Erstautor bestimmt. Bei sechs dieser Arten handelt es sich um nicht genauer bestimmbare Jungtiere der Gattungen *Tetragnatha*, *Pirata*, *Xerolycosa*, *Evarcha*, *Heliophanus* und *Phlegra*, aus denen keine adulten Exemplare gefunden wurden. Von vier Arten (*Aulonia albimana*, *Pardosa palustris*, *Aculepeira ceropegia*, *Micrommata virescens*) wurden lediglich Jungtiere gefangen. Insgesamt umfassen die Funde 9.237 Männchen, 7.777 Weibchen sowie 15.940 Jungtiere. Die erfasste Artenzahl entspricht knapp 17 % der Arten der bundesdeutschen

Tab. 1: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) auf die Spinnenfamilien

Familie	Arten		Individuen	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Agelenidae – Trichterspinnen	4	2,5	239	1,4
Amaurobiidae – Finsterspinnen	4	2,5	3.721	21,9
Anyphaenidae – Zartspinnen	1	0,6	3	< 0,1
Araneidae – Radnetzspinnen	7	4,3	51	0,3
Clubionidae – Sackspinnen	5	3,1	100	0,6
Corinnidae – Rindensackspinnen	1	0,6	7	< 0,1
Cybaeidae – Gebirgstrichterspinnen	1	0,6	4	< 0,1
Dictynidae – Kräuselspinnen	1	0,6	116	0,7
Dysderidae – Sechsaugenspinnen	2	1,2	208	1,2
Gnaphosidae – Plattbauchspinnen	5	3,1	24	0,1
Hahniidae – Bodenspinnen	3	1,9	100	0,6
Linyphiidae – Zwerg- und Baldachinspinnen	87	53,7	11.485	67,5
Liocranidae – Feldspinnen	3	1,9	102	0,6
Lycosidae – Wolfspinnen	8	4,9	293	1,7
Mimetidae – Spinnenfresser	1	0,6	1	< 0,1
Philodromidae – Laufspinnen	3	1,9	60	0,4
Salticidae – Springspinnen	3	1,9	57	0,3
Segestriidae – Fischernetzspinnen	1	0,6	27	0,2
Sparassidae – Riesenkrabbspinnen	1	0,6	—	—
Tetragnathidae – Streckerspinnen	5	3,1	40	0,2
Theridiidae – Kugelspinnen	9	5,6	131	0,8
Thomisidae – Krabbspinnen	5	3,1	227	1,3
Zoridae – Wanderspinnen	2	1,2	18	0,1
Summe	162	100,0	17.014	100,0

Spinnenfauna (168 von 1004). Bezogen auf Hessen (695 Arten laut MALTEN, unveröffentlichte Daten, Stand September 2005) beträgt der Anteil 24 %.

Im Vergleich zu den bereits publizierten Untersuchungen in den hessischen Naturwaldreservaten „Niddahänge östlich Rudingshain“ (MALTEN 1999) und „Schönbuche“ (MALTEN 2001) liegt die Artenzahl deutlich niedriger (Niddahänge: 186 Arten, Schönbuche: 202 Arten).

Wie Tabelle 1 zeigt, verteilen sich die nachgewiesenen Spinnenarten auf insgesamt 23 Familien (vgl. detaillierte Aufstellung aller nachgewiesenen Arten in Tab. 10 im Anhang). Am artenreichsten vertreten waren die Linyphiidae (54 %), vor den Theridiidae (6 %) und Lycosidae (5 %). Bezogen auf die adulten Individuen dominierten ebenfalls die Linyphiidae (68 %) vor den Amaurobiidae (22 %).

3.5.3 Ökologische Charakteristik der Artengemeinschaft

Die im Untersuchungsgebiet lebende Artengemeinschaft wurde nach verschiedenen biologischen und ökologischen Kriterien charakterisiert, wobei jede Art nach ihrer geographischen Gesamtverbreitung und Höhenverbreitung sowie ihren ökologischen Merkmalen, dem Stratum ihres Lebensraumes, ihrer Aktivitätszeit innerhalb des Jahreslaufs und ihrer Größe bestimmten vordefinierten Kategorien (Typen bzw. Klassen) zugeordnet wurde. Die Definition dieser Kategorien und Erläuterungen zu deren Abgrenzung sind in Tabelle 2 angegeben; alle im Gebiet nachgewiesenen Arten mit ihren jeweiligen Einstufungen sind in Tabelle 10 (im Anhang) aufgelistet. Einen zusammenfassenden Überblick der Zuordnungen bieten Tabelle 3 (Gesamtverbreitung) und Tabelle 4 (Ökologie).

Tab. 2: Kürzel, Definition und Erläuterung der Typen bzw. Klassen zur ökologischen Charakterisierung der Spinnenarten

Kürzel	Definition	Erläuterungen
Ökologischer Typ – Nach PLATEN et al. (1991), vom Erstautor verändert		
Arten unbewaldeter Standorte:		
h	hygrobiont/hygrophil	In offenen Moorflächen, Nasswiesen, Anspülicht, etc.
(h)	überwiegend hygrophil	Auch in trockeneren Lebensräumen: Frischwiesen, Weiden, etc.
eu	euryöker Freiflächenbewohner	In allen unbewaldeten Lebensräumen, relativ unabhängig von der Feuchtigkeit des Habitats
x	xerobiont/xerophil	Auf Sandtrockenrasen, in trockenen Ruderalbiotopen, auf <i>Calluna</i> -Heiden, etc.
(x)	überwiegend xerophil	Auch in feuchteren Lebensräumen, Arten der Äcker In Frischwiesen und Weiden treten Arten dieses Typs oft gemeinsam mit denen des Typs „(h)“ auf. Im Gegensatz zu diesen findet man sie jedoch niemals in großer Anzahl in feuchteren Lebensräumen.
Arten bewaldeter Standorte (Wälder, Parks, Gebüsche, etc.):		
w	euryöke Waldart	Lebt in Wäldern jeglichen Feuchtigkeitsgrades
(w)	überwiegend in Wäldern	Kann in Verbindung mit anderen Kennzeichnungen (s. u.) auch „überwiegend in Freiflächen“ bedeuten, wenn das Schwerpunktorkommen der Art in unbewaldeten Biotoptypen liegt
hw	in Feucht- und Nasswäldern	Erlen-, Birkenbruch-Gesellschaften, Traubenkirschen-Eschenwäldern, etc.
(h) w	in mittelfeuchten Laubwäldern	Buchenwälder-, Eichen-Hainbuchenwäldern, etc.
(x) w	in bodensauren Mischwäldern	Kiefern-Eichenwälder, Kiefern-Forsten, Kiefern-Birkenwäldern auf mineralischen Böden, etc.
Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte; Einstufung je nach Schwerpunktorkommen:		
h (w)	überwiegend in Feucht- und Nasswäldern oder nassen unbewaldeten Standorten	
(h) (w)	überwiegend in mittelfeuchten Laubwäldern oder feuchten Freiflächen	
(x) (w)	überwiegend in bodensauren Mischwäldern oder trockeneren Freiflächen	
Arten mit speziellen Lebensräumen und Anpassungen (zusätzliche Kennzeichnung):		
arb	arboricol	Auf Bäumen und Sträuchern
blüt	auf Blüten lauernd	
R	an oder unter Rinde	
sko	skotophil	In Höhlen, Kleintierbauten, Kellern etc.
syn	synanthrop	An und in Gebäuden, Bauwerken, Kellern, Ställen etc.
Aktivitätstyp – Nach PLATEN et al. (1991), vom Erstautor verändert		
Eurychrone Arten (Aktivitätszeit länger als drei Monate):		
I	Zu allen Jahreszeiten reife Tiere	Adulte und Juvenile treten gemeinsam auf, in der Aktivität ist keine Bevorzugung einer bestimmten Jahreszeit zu erkennen
II	Vom Frühjahr bis zum Spätherbst reife Tiere	Das Aktivitätsmaximum liegt in der warmen Jahreszeit (Mai bis September)
III	Vom Spätherbst bis zum Frühjahr reife Tiere	Das Aktivitätsmaximum liegt in der kalten Jahreszeit (Oktober bis April)
Diplochrone Arten (es treten zwei Aktivitätsmaxima im Jahr auf):		
IV	Ein Aktivitätsmaximum im Frühjahr, das andere im Herbst	Entweder das Frühjahrs- oder das Herbstmaximum kann stärker ausgeprägt sein
V	Ein Aktivitätsmaximum im Sommer, das andere im Winter	

Tab. 2, Fortsetzung

Kürzel	Definition	Erläuterungen
Stenochrome Arten (die Aktivitätszeit der Männchen erstreckt sich höchstens auf drei Monate):		
VI	Männchen stenochron, Weibchen eurychron	Dieser Aktivitätstyp ist schwer gegen die übrigen stenochronen Aktivitätstypen abzugrenzen, da die Weibchen i. A. eine längere Aktivitätszeit zeigen als die Männchen.
VII	Hauptaktivitätszeit im Sommer	Mitte Juni bis September
VII a	Hauptaktivitätszeit im Frühjahr	Mitte März bis Mitte Juni
VII b	Hauptaktivitätszeit im Herbst	Mitte September bis Mitte November
VIII	Rein winteraktiv	Mitte November bis Mitte März
Stratum – Nach PLATEN et al. (1991) bzw. MAURER & HÄNGGI (1990), vom Erstautor verändert		
0	unterirdisch	Unter Steinen, in selbst gegrabenen Höhlen, Tierbauten, etc.
1	auf der Erdoberfläche bzw. in der Streu	
2	auf oder zwischen (Netzbauer) den Pflanzen der Krautschicht	
3	auf Sträuchern oder den unteren Zweigen der Bäume; am Stamm	
4	in höheren Baumregionen	
5	im Kronenbereich	
Größenklassen – Nach PLATEN et al. (1991)		
1	< 2,0 mm	
2	2,0-4,9 mm	
3	5,0-9,9 mm	
4	> 9,9 mm	
Verbreitungstyp – Nach PLATNICK (2007), STAUDT (2006), MIKHAILOV (1997)		
E--	Europa, kleine Teile	Deutlich weniger als die halbe Fläche Europas ist besiedelt
E-	Europa, größere Teile	z. B. ohne Westen, Norden, Süden oder Osten
E	Europa, ganz oder weite Teile	
E+	Europa und darüber hinaus	In Nordafrika, im Kaukasus oder in Westsibirien und/oder verschleppt nach Übersee
P	Paläarktis	Ggf. verschleppt nach Übersee
H	Holarktis	Ggf. auch weiter verschleppt

Verbreitung

Gesamtverbreitung

Die Verteilung der im Naturwaldreservat Hohestein gefundenen Spinnenarten auf verschiedene Typen der geographischen Gesamtverbreitung zeigt Tabelle 3. Von den 162 bis zur Art bestimmten Taxa kommen insgesamt 49 (30 %) ausschließlich innerhalb Europas vor (Kürzel in Tab. 3: E, E- und E--); die im Untersuchungsgebiet häufigsten Arten aus dieser Gruppe sind *Coelotes terrestris* und *Tenuiphantes zimmermanni*. Davon sind 35 Arten auf kleinere Teile Europas beschränkt (E- und E--), überwiegend auf Mitteleuropa (im weiteren Sinn). Unter diesen befinden sich auch selten nachgewiesene Arten, die im Untersuchungsgebiet in größerer Zahl gefangen wurden, wie *Pseudocarrionita thaleri* und *Formiphantes lepthyphantiformis*. Weitere 26 Arten (16 %) haben zwar ihr Hauptvorkommen in Europa, sind aber auch darüber hinaus verbreitet (E+). Weitgehend auf die Paläarktis beschränkt sind 59 Arten (36 %) und holarktisch verbreitet weitere 28 (17 %). Von den holarktisch verbreiteten Arten sind die häufigsten *Diplocephalus cristatus* und *Centromerus sylvaticus*, von den paläarktischen sind es *Walckenaeria cuspidata* (zweithäufigste Art der Untersuchung insgesamt) sowie *Gonatium rubellum* und *Micrargus herbigradus*.

Tab. 3: Verteilung der Arten auf verschiedene Typen der geographischen Gesamtverbreitung

Verbreitungstypen	Anzahl Arten	Anteil [%]
weniger als die halbe Fläche Europas (E--)	16	9,9
kleine Teile Europas (E-)	19	11,7
ganz Europa oder weite Teile davon (E)	14	8,6
Europa und angrenzende Bereiche (E+)	26	16,0
Paläarktis (P)	59	36,4
Holarktis (H)	28	17,3
Summe	162	100,0

Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit den Angaben von MALTEN (1999, 2001) ist nur bedingt möglich, da die Zuordnung der Arten zu Verbreitungstypen mittlerweile überarbeitet wurde. Insbesondere Nachweise aus dem russischen Asien (MIKHAILOV 1997) wurden nun ergänzend herangezogen, zweifelhafte isolierte Einzelnachweise aus Asien (China, Ostsibirien) dagegen nicht mehr berücksichtigt. Dennoch lässt sich feststellen, dass die Zahlen aus dem Naturwaldreservat Hohestein weitgehend den Ergebnissen der Untersuchung im Naturwaldreservat Schönbuche (MALTEN 2001) entsprechen, wohingegen im Naturwaldreservat Niddahänge (MALTEN 1999) der Anteil europäischer Arten größer und entsprechend der Anteil darüber hinaus verbreiteter Arten kleiner war. Möglicherweise hängt dies mit der Höhenlage der untersuchten Gebiete zusammen, die im Gebiet Niddahänge mit Abstand am höchsten von den drei bisher untersuchten hessischen Naturwaldreservaten war. Arten, die höhere Lagen bevorzugen, haben in der Regel eine geringere Gesamtverbreitung als Flachlandarten.

Höhenverbreitung

Alle gefundenen Arten gehören der planaren bis kollinen Höhenstufe nach HÄNGGI et al. (1995) an, also dem Höhenbereich von 0 bis 800 m über NN. Der montane Bereich, der bei HÄNGGI et al. von 800 bis 1500 m reicht, wird in Hessen nur in den Gipfellagen weniger hoher Mittelgebirge erreicht. Eine feiner abgestufte Einteilung ist für die mitteleuropäischen Spinnen in der Literatur nicht zu finden. Zwar gibt DOROW (2003) für Hymenopteren auf der Grundlage von SCHAEFER & TISCHLER (1983) eine andere Einteilung an, nach der in Hessen die planare (bis 300 m), die kolline (bis 500 m) und die submontane (bis 1000 m) Höhenstufe vertreten sind, jedoch ist diese Einteilung für die hessische Spinnenfauna kaum anwendbar, da sich in der Verbreitung der Spinnen weder die kolline von der planaren noch die submontane von der kollinen Höhenverbreitung klar trennen lassen.

Bei der Interpretation der Verbreitungskarten der Arachnologischen Gesellschaft (STAUDT 2006) ist bei einigen Arten eine weitgehende Beschränkung (oder zumindest ein deutlicher Schwerpunkt ihres Vorkommens) auf den Mittelgebirgs- und Gebirgsraum zu erkennen. Einige Arten leben zwar hauptsächlich in den höheren Lagen des Mittelgebirgsraums, kommen dort aber auch in der tiefer gelegenen planaren Stufe vor: *Araniella alpica*, *Bolyphantes alticeps*, *Callobius claustrarius*, *Centromerus cavernarum*, *Centromerus subcaecus*, *Cinetata gradata*, *Cybaeus angustiarum*, *Formiphantes lepthyphantiformis*, *Gonatium hilare*, *Gonatium paradoxum*, *Harpactea lepida*, *Lepthyphantes nodifer*, *Pseudocarorita thaleri* und *Tapinocyba affinis*.

Ökologie der Spinnen

Ökologische Typen

Die Zuordnung der Spinnenarten zu bestimmten ökologischen Typen beruht auf der Einteilung nach PLATEN et al. (1991), die ursprünglich von BARNDT (1982) für die Laufkäfer (Carabidae) entwickelt worden war (siehe Tab. 2). Dabei wurde eine makroökologische Charakterisierung der Arten anhand

Tab. 4: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) aus den Fallenfängen auf ökologische Typen, Straten, Aktivitätstypen und Größenklassen, aufgeteilt nach Teilflächen
(Definition der Typen bzw. Klassen siehe Tab. 2)

	Arten						Individuen					
	Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Ökologischer Typ												
Offenlandarten (ohne eurytope)	26	19,2	29	20,6	38	23,4	742	7,7	205	2,8	947	5,6
eurytope Offenlandarten	13	9,6	15	10,6	18	11,1	121	1,3	68	0,9	189	1,1
Waldarten	85	63,0	89	63,1	97	59,9	8.390	87,1	6.648	90,1	15.038	88,4
Wald- u. Freiflächenarten	24	17,8	23	16,3	27	16,7	503	5,2	526	7,1	1.029	6,0
hygrophile Arten [(h)]	53	39,3	57	40,4	60	37,0	5.168	53,6	4.367	59,2	9.535	56,0
hygrobionte Arten [h]	7	5,2	7	5,0	10	6,2	80	0,8	82	1,1	162	1,0
arboricole Arten / an Rinde	26	19,3	30	21,3	33	20,4	1.925	20,0	1.522	20,6	3.447	20,3
Aktivitätstyp												
eurychron	40	29,6	39	27,7	44	27,2	2.151	22,3	1.977	26,8	4.128	24,3
diplochron	29	21,5	31	22,0	32	19,8	3.593	37,3	2.813	38,1	6.406	37,7
stenochron	66	48,9	71	50,4	86	53,1	3.891	40,4	2.589	35,1	6.480	38,1
Stratum												
bodennah (0 bis 1)	59	43,7	60	42,6	70	43,3	2.893	30,0	2.450	33,2	5.343	31,4
bis untere Zweigregion (bis 3)	46	34,1	47	33,3	52	32,1	5.210	54,1	3.928	53,2	9.138	53,7
höhere Baumregion (über 3)	29	21,5	33	23,4	38	23,5	1.532	15,9	1.001	13,6	2.533	14,9
Größenklasse												
1: < 2,0 mm	28	20,7	31	22,0	35	21,6	2.075	21,5	1.268	17,2	3.343	19,6
2: 2,0 bis 4,9 mm	66	48,9	68	48,2	77	47,5	4.555	47,3	3.559	48,2	8.114	47,7
3: 5,0 bis 9,9 mm	37	27,4	38	27,0	44	27,2	2.973	30,9	2.442	33,1	5.415	31,8
4: > 9,9 mm	4	3,0	4	2,8	6	3,7	32	0,3	110	1,5	142	0,8
Summe	135	100,0	141	100,0	162	100,0	9.635	100,0	7.379	100,0	17.014	100,0

von Pflanzenformationen im Habitat, wie sie auch von HÄNGGI et al. (1995) vorgelegt wurde, kombiniert mit einer Klassifizierung nach ihren autökologischen Ansprüchen an Belichtung und Feuchtigkeit, wie sie insbesondere TRETZEL (1952) vornahm.

Die den definierten ökologischen Typen zugeordnete Anzahl von Arten und Individuen zeigt Tabelle 4. Erwartungsgemäß dominieren die reinen Waldspinnen und die überwiegend im Wald lebenden Spinnen mit zusammen rund 60 % der Arten und 88 % der Individuen. Offenlandarten stellen gut 34 % der Arten, aber nur einen Individuenanteil von 7 %. Sowohl Freiflächen als auch Wälder besiedeln knapp 17 % der Arten und 6 % der Individuen. Hygrophile Spinnen, d. h. diejenigen, die feucht-nasse Lebensräume bevorzugen, aber auch in trockenerer Umgebung leben können, sind mit 37 % der Arten bzw. 56 % der Individuen vertreten. Dagegen ist die Zahl sogenannter hygrobionter Spinnen, die ausschließlich in nassen Lebensräumen vorkommen, mit 10 Arten (6 %) und 162 Individuen (1 %) sehr gering. Auf Bäumen und Sträuchern (arboricol) bzw. an Rinde leben 20 % der Spinnenarten und -individuen. Der Anteil ist natürlich abhängig von der Anzahl der eingesetzten Fallen in den jeweiligen Lebensraumtypen bzw. Straten.

Die Unterschiede zwischen den Fängen in der Kern- und in der Vergleichsfläche sind in Bezug auf die Artenzahlen nur gering, in Bezug auf die Individuenzahlen jedoch teilweise auffällig hoch (Tab. 4). So wurden von den Offenlandarten in der Kernfläche mehr als dreimal so viele Individuen gefangen wie in der Vergleichsfläche (863 gegenüber 273).

Ein Vergleich mit den Ergebnissen in den Naturwaldreservaten Schönbuche (MALTEN 1999) und Niddahänge (MALTEN 2001) zeigt eine geringere Individuenzahl der Freiflächenbewohner und einen

höheren Anteil der Waldbewohner im Naturwaldreservat Hohestein. Dies spiegelt die Tatsache wider, dass im hier untersuchten Gebiet – im Gegensatz zu den beiden anderen – keine größeren Offenflächen vorkamen. Bei den hygrobionten Arten (MALTEN 1999: Tab. 3, MALTEN 2001: Tab. 3) sind die Verhältnisse in den Naturwaldreservaten Hohestein und Schönbuche einander sehr ähnlich, wohingegen der Anteil im feuchteren Naturwaldreservat Niddahänge deutlich größer ist.

Aktivitätstypen

Jede Spinnenart wurde einem Aktivitätstyp nach dem System von PLATEN et al. (1991) zugeordnet, das ursprünglich von TRETZEL (1954) entwickelt worden war (siehe Tab. 2). Wie Tabelle 4 zeigt, überwiegen deutlich die stenochronen Arten mit zusammen 53 %, vor den eurychronen (27 %) und den diplochronen (20 %).

Bezüglich der Artenanteile in den Aktivitätstypen sind sich Kern- und Vergleichsfläche sehr ähnlich. Etwas größere Unterschiede fallen bei den Individuenanteilen auf, die in der Kernfläche bei den stenochronen Spinnen um etwa 5 % höher und bei den eurychronen um etwa 5 % niedriger liegen als in der Vergleichsfläche.

Im Vergleich mit den Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Niddahänge und Schönbuche fand sich im Naturwaldreservat Hohestein ein deutlich (um etwa 15 %) geringerer Anteil stenochroner Individuen. Stenochrone Arten wie *Monocephalus castaneipes*, *Robertus scoticus*, *Mansuphantes mansuetus* und *Walckenaeria corniculans* kommen hier in deutlich geringeren Anteilen vor als in den anderen beiden Naturwaldreservaten oder fehlen völlig. Bei den diplochronen Arten ist der Anteil um etwa 10 % höher als im Naturwaldreservat Niddahänge und bei den eurychronen Arten um ebenfalls 10 % höher als im Reservat Schönbuche. Letzteres wird auch durch den hohen Anteil von *Walckenaeria cuspidata*, *Entelecara erythropus* und weiterer Arten hervorgerufen. Diese Unterschiede können derzeit nicht erklärt werden.

Straten

Die Einteilung der Spinnen anhand ihrer in verschiedenen Straten liegenden Lebensräume wurde bei jeder Art nach TRETZEL (1952) vorgenommen, wobei die Einstufungen von PLATEN et al. (1991) übernommen, in vielen Fällen aber auch aufgrund neuerer Erkenntnisse aus eigenen Arbeiten und der Literatur verändert oder ergänzt wurden (siehe Tab. 2).

Nicht oberhalb des bodennahen Bereichs (Straten 0 bis 1) leben etwa 43 % der Arten und 31 % der Individuen (Tab. 4). Bis in den Bereich des Stamms und der unteren Zweige der Vegetation (maximal Stratum 3) kommen rund ein Drittel der Arten und etwas mehr als die Hälfte der Individuen vor. Auch in der höheren Baumregion leben noch etwa 23 % der Arten und knapp 15 % der Individuen. Hierbei unterscheiden sich die Ergebnisse aus der Kern- und der Vergleichsfläche nur geringfügig. Lediglich bei den Individuenzahlen fällt der höhere Anteil der in den unteren Straten lebenden Spinnen in der Vergleichsfläche auf.

Die Zahl der in den verschiedenen Straten gefangenen Arten ist bei einer Untersuchung mit mehreren Fangmethoden abhängig von der Stückzahl der Fallen, die in den einzelnen Bereichen eingesetzt wurden. Direkt vergleichbar sind daher in der Regel nur die Ergebnisse einzelner Fangmethoden. Da aber bei den Untersuchungen der Naturwaldreservate in Hessen jeweils ein gleichartiges Untersuchungsdesign verwendet wurde, sind hier auch methodenübergreifende Vergleiche möglich. Der im Untersuchungsgebiet gefundene Anteil bodenbewohnender Spinnen ist denjenigen aus den beiden anderen Gebieten sehr ähnlich. Dagegen ist der Individuenanteil der bis in die Stammregion vorkommenden Arten hier deutlich größer, der Anteil der in noch höheren Baumregionen lebenden Arten jedoch deutlich kleiner, was aber auf die bereits erwähnte Änderung in der Einstufung der Arten zurückzuführen ist.

Größenklassen

Alle gefangenen Spinnen wurden anhand ihrer Körperlänge in Größenklassen eingestuft (siehe Tab. 2). Die Einordnung der Arten erfolgte generell nach PLATEN et al. (1991); bei den Arten, die dort nicht verzeichnet waren, jedoch nach den Größenangaben in den Bestimmungsbüchern.

Laut PLATEN et al. (1991) sind größere Arten in besonderem Maße gefährdet, da sie in der Regel in wesentlich geringerer Siedlungsdichte vorkommen und eine deutlich geringere Migrationsfähigkeit haben als die sich meist durch Fadenfloß verbreitenden Zwergspinnen. Tatsächlich dominieren im Untersuchungsgebiet die kleinen Arten (Größenklassen 1 und 2, bis 4,9 mm Körperlänge) mit etwa 70 % sowohl hinsichtlich der Arten- als auch der Individuenzahl. Die Tiere aus der Kern- und der Vergleichsfläche unterscheiden sich nicht nennenswert in der Größe.

Im Naturwaldreservat Schönbuche liegt die Summe der Individuen aus den Größenklassen 1 und 2 mit einem Anteil von 47 % (MALTEN 2001) deutlich unter der im Gebiet Hohestein festgestellten (zusammen 67 %, vgl. Tab. 4), was dort auf den hohen Anteil der Größenklasse 3 mit über 50 % der Individuen (im NWR Hohestein nur 32 %) zurückzuführen ist. Im Naturwaldreservat Niddahänge fällt der mit 13 % vergleichsweise geringe Anteil der Größenklasse 3 auf. Grundsätzlich ist der relative Anteil größerer Arten in Waldlebensräumen höher als im Offenland (vgl. GACK et al. 1999, BLICK & BURGER 2002). Diesbezügliche vergleichende Untersuchungen von Wäldern sind unseres Wissens nicht verfügbar.

3.5.4 Bemerkenswerte Arten

Neufunde für Deutschland oder Hessen gelangen im Naturwaldreservat Hohestein nicht. Sieben Arten aus dem Untersuchungsgebiet wurden bereits in den Naturwaldreservaten Niddahänge (MALTEN 1999) und/oder Schönbuche (MALTEN 2001, 2004) als neu für Hessen gemeldet. Dies waren *Centromerus subcaecus* (4 Tiere), *Cinetata gradata* (2 Tiere), *Porrhomma lativelum* (2 Tiere), *Porrhomma oblitum* (1 Tier), *Saaristoa firma* (1 Tier), *Troxochrus nasutus* (1 Tier) und *Pardosa saltans* (86 Männchen).

Insgesamt 16 Arten waren im Rahmen der Bearbeitung der hessischen Naturwaldreservate Niddahänge (MALTEN 1999), Schönbuche (MALTEN 2001) und Weiherkopf (WILLIG 2002) bisher nicht nachgewiesen worden. Es handelt sich dabei überwiegend um allgemein selten gefundene Arten, von denen in der vorliegenden Untersuchung zehn jeweils nur in einem Exemplar (*Dipoena melanogaster*, *Centromerus incilium*, *Dismodicus elevatus*, *Gonatium paradoxum*, *Meioneta affinis*, *Panamomops mengei*, *Porrhomma pygmaeum*, *Tapinocyba affinis*, *Zygiella atrica*, *Agroeca proxima*) und zwei in je zwei Exemplaren (*Porrhomma montanum*, *Textrix denticulata*) gefangen wurden. Folgende bisher in den anderen Gebieten nicht gefundene Arten wurden in größerer Zahl gefangen: *Gonatium rubens* (164 Individuen), *Pelecopsis radicolica* (17 Individuen), *Tapinocyba pallens* (211 Individuen).

Arten der Roten Listen

Auf der deutschen Roten Liste sind insgesamt vier der im Naturwaldreservat Hohestein gefundenen Spinnenarten vertreten; zwei davon sind als gefährdet eingestuft (Kategorie 3: *Gonatium paradoxum* und *Saaristoa firma*) und für die beiden anderen ist eine Gefährdung anzunehmen (Kategorie G: *Dismodicus elevatus* und *Formiphantes lepthyphantiformis*). Bis auf *F. lepthyphantiformis* (45 Exemplare) wurden diese Arten nur mit je einem Exemplar erfasst (s. u.).

Da für Hessen keine Rote Liste der Spinnen vorliegt, wurden für die Beurteilung des Gefährdungstatus der Arten im Untersuchungsgebiet zusätzlich die Roten Listen benachbarter Bundesländer herangezogen. Eine Aufstellung der insgesamt 44 Rote-Liste-Arten aus dem NWR Hohestein und ihrer Einstufung nach den verschiedenen Roten Listen zeigt Tabelle 5.

- Rote Liste Baden-Württemberg: 11 Arten. Davon stehen neun Arten in Kategorie D (Daten defizitär) und je eine in den Kategorien 3 (gefährdet) und G (Gefährdung anzunehmen). Drei weitere im hessischen Gebiet gefundene Arten sind aus Baden-Württemberg nicht bekannt.
- Rote Liste Bayern: 12 Arten. Eine davon mit geographischer Restriktion (R), vier als gefährdet (3) eingestuft, bei drei Arten ist eine Gefährdung anzunehmen (G) und bei den restlichen vier sind die Daten defizitär (D).
- Rote Liste Niedersachsen: 13 Arten; eine weitere Art aus dem NWR Hohestein (*Tapinocyba affinis*) fehlt in dem Bundesland. Acht Arten sind in Kategorie 3 (gefährdet) eingestuft, zwei in Kategorie 2

Tab. 5: Gefährdungsstatus der Spinnenarten nach den Roten Listen Deutschlands und der an Hessen angrenzenden Bundesländer

(Rote-Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Vorwarnliste, R = geografische Restriktion, D = Daten defizitär, neu = war bei der Erstellung der Roten Liste für das Gebiet noch nicht bekannt, fehlt = im jeweiligen Bundesland nicht nachgewiesen)

Familie	Art	Deutschland	Baden-Württemberg	Bayern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Thüringen
Agelenidae	<i>Textrix denticulata</i>			3			3
Amaurobiidae	<i>Callobius claustrarius</i>					fehlt	
Araneidae	<i>Araniella alpica</i>			3	G	R	
	<i>Zygiella atrica</i>			D			3
Clubionidae	<i>Clubiona pallidula</i>						G
Cybaeidae	<i>Cybaeus angustiarum</i>		fehlt			R	
Dysderidae	<i>Harpactea lepida</i>					R	
Gnaphosidae	<i>Micaria pulicaria</i>					V	
Hahniidae	<i>Hahnina helveola</i>						G
Linyphiidae	<i>Asthenargus paganus</i>						3
	<i>Bolyphantes alticeps</i>						3
	<i>Centromerus cavernarum</i>		D			R	G
	<i>Centromerus subcaecus</i>		D	R		fehlt	fehlt
	<i>Cinetata gradata</i>		D	D			
	<i>Dicymbium tibiale</i>						G
	<i>Dismodicus elevatus</i>	G					G
	<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	G		D	3	R	G
	<i>Gonatium hilare</i>		D	G	G		fehlt
	<i>Gonatium paradoxum</i>	3	G	3			3
	<i>Lepthyphantes nodifer</i>				2	fehlt	3
	<i>Meioneta affinis</i>					3	
	<i>Moebelia penicillata</i>						G
	<i>Panamomops mengei</i>		D			fehlt	
	<i>Pelecopsis radicularis</i>		3			2	
	<i>Poecilometes variegata</i>				3		3
	<i>Porrhomma lativelum</i>			D	G	3	R
	<i>Porrhomma montanum</i>			fehlt	G		
	<i>Porrhomma oblitum</i>						3
	<i>Pseudocarrionia thaleri</i>			D	D	D	R
	<i>Saarioa firma</i>	3	D	3	3	3	R
	<i>Saloca diceros</i>						2
	<i>Tapinocyba affinis</i>			fehlt		fehlt	fehlt
<i>Tapinocyba insecta</i>						G	
<i>Troxochrus nasutus</i>						3	
<i>Walckenaeria obtusa</i>						3	
<i>Walckenaeria vigilax</i>						3	
Liocranidae	<i>Agroeca proxima</i>		D				
Lycosidae	<i>Pardosa saltans</i>	neu			D		
Salticidae	<i>Pseudeuophrys erratica</i>					R	2
Sparassidae	<i>Micrommata virescens</i>				3	3	3
Theridiidae	<i>Dipoena melanogaster</i>				3		
Thomisidae	<i>Misumena vatia</i>				3		
	<i>Ozyptila trux</i>					V	G
Zoridae	<i>Zora nemoralis</i>				3		

(stark gefährdet, *Lepthyphantes nodifer* und *Araniella alpica*), eine in Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) und zwei in Kategorie D (Daten defizitär).

- Rote Liste Nordrhein-Westfalen: 14 Arten; fünf weitere in Hessen vorhandene fehlen in diesem Bundesland. Neun Arten stehen in Kategorie R (geographische Restriktion), je zwei in den Kategorien V (Vorwarnstufe) und 3 (gefährdet) und eine in Kategorie 2 (stark gefährdet, *Pelecopsis radicularis*).
- Rote Liste Thüringen: 26 Arten; drei weitere (*Centromerus dilutus*, *C. subcaecus*, *Gonatium hilare*) sind aus diesem Bundesland nicht nachgewiesen. Neben den zwölf gefährdeten Arten (Kate-

gorie 3) und den zehn, für die eine Gefährdung angenommen wird (Kategorie G), sind besonders die vom Aussterben bedrohte *Saaristoa firma* (Kategorie 1), die beiden stark gefährdeten Arten *Pseudeuophrys erratica* und *Saloca diceros* (Kategorie 2) sowie eine Art mit geografischer Restriktion (Kategorie R), *Pseudocarorita thaleri*, hervorzuheben. Die hohe Anzahl von thüringischen Rote-Liste-Arten im NWR Hohestein ist allerdings weniger ein Zeichen für den Gefährdungsstatus der Spinnenfauna des Naturwaldreservats, als vielmehr für den unzureichenden Kenntnisstand der thüringischen Waldspinnenfauna. Die meisten dieser Arten sind auch in thüringischen Mittelgebirgswäldern häufiger zu erwarten.

In den folgenden Abschnitten werden alle 44 Arten, die in der Roten Liste Deutschlands (PLATEN et al. 1998) und/oder eines der genannten Bundesländer aufgeführt sind, einzeln besprochen. Für Rheinland-Pfalz gibt es bislang ebenfalls keine Rote Liste der Spinnen.

Darüber hinaus stehen weitere 25 Arten aus dem Untersuchungsgebiet auf Roten Listen von Bundesländern, die nicht an Hessen angrenzen (Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Schleswig-Holstein). Diese Arten und ihr jeweiliger Status sind in Tabelle 6 aufgelistet. Sie sind regional selten oder sehr selten (Kategorien R, 4 und 4*), über ihre Gefährdungssituation und oftmals auch über ihre ökologischen Ansprüche ist wenig bekannt (Kategorien D und G) oder sie sind nur außerhalb des Bezugsgebietes gefährdet, stark gefährdet, vom Aussterben bedroht oder verschollen (Kategorien 3, 2, 1 und 0). Von diesen 25 Arten werden 12 (in Tab. 6 mit „H“ gekennzeichnet) ebenfalls in der folgenden Aufstellung im einzelnen besprochen, wobei die Auflistung zur leichteren Orientierung in alphabetischer statt in systematischer Reihenfolge erfolgt. Für die restlichen 13 Arten sei auf die Angaben in den Berichten zum Naturwaldreservat Niddahänge (MALTEN 1999) und/oder zum Naturwaldreservat Schönbuche (MALTEN 2001) verwiesen, in denen die Arten bereits besprochen wurden (siehe Kennzeichnungen in Tab. 6).

Tab. 6: Gefährdungsstatus der Spinnenarten nach den Roten Listen weiterer Bundesländer

(Kennzeichnung der Arten: H = in diesem Bericht zum NWR Hohestein ausführlich besprochen; N = bereits im Bericht zum NWR Niddahänge [MALTEN 1999] besprochen; S = bereits im Bericht zum NWR Schönbuche [MALTEN 2001] besprochen; + = auch in anderen Bundesländern auf der Roten Liste, siehe Tab. 5
Rote-Liste-Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet, 4* = Arten mit nur 1-2 Nachweisen und mit wenig geklärten ökologischen Ansprüchen, G = Gefährdung anzunehmen, R = geografische Restriktion, neu = war bei der Erstellung der Roten Liste für das Gebiet noch nicht bekannt, fehlt = im jeweiligen Bundesland nicht nachgewiesen)

Familie	Art		Berlin	Brandenburg	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein
Agelenidae	<i>Malthonica silvestris</i>	H						G
Amaurobiidae	<i>Callobius claustrarius</i>	+			4			
	<i>Coelotes terrestris</i>	H		R				
Araneidae	<i>Aculepeira ceropegia</i>	N, S	3					
	<i>Araneus sturmi</i>	H						3
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus silvestris</i>	H						3
	<i>Micaria pulicaria</i>	N			4			
Linyphiidae	<i>Agyneta conigera</i>	N, S	3		4	4	2	
	<i>Centromerus dilutus</i>	H			4*			
	<i>Centromerus pabulator</i>	H						G
	<i>Dismodicus bifrons</i>	H			4			
	<i>Entelecara congenera</i>	H		G		2		
	<i>Lepthyphantes minutus</i>	H						G
	<i>Meioneta affinis</i>	+			3	3		3
	<i>Panamomops mengei</i>	+			4*			
	<i>Porrhomma pallidum</i>	N, S			4*			
	<i>Tapinocyba pallens</i>	H			0	4		
	<i>Walckenaeria corniculans</i>	N, S		R	4*			
	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	H	3					
Liocranidae	<i>Apostenus fuscus</i>	H		R				3
Lycosidae	<i>Aulonia albimana</i>	N, S	1	R				
Theridiidae	<i>Achaeearanea simulans</i>	N, S	R					
	<i>Robertus neglectus</i>	S	2		4*			3
Thomisidae	<i>Xysticus audax</i>	N						3
	<i>Xysticus lanio</i>	N, S						G

Für jede der besprochenen 56 Arten ist unterhalb des Namens und der Familienzuordnung die Einstufung laut den verschiedenen Roten Listen (vgl. auch Tab. 5 und Tab. 6) wie folgt angegeben:

D	Deutschland (PLATEN et al. 1998)
BW	Baden-Württemberg (NÄHRIG et al. 2003)
BY	Bayern (BLICK & SCHEIDLER 2004)
BE	Berlin (PLATEN & BROEN 2002)
BB	Brandenburg (PLATEN et al. 1999)
MV	Mecklenburg-Vorpommern (MARTIN 1993)
NI	Niedersachsen (FINCH 2004)
NW	Nordrhein-Westfalen (KREUELS & BUCHHOLZ 2006)
SN	Sachsen (HIEBSCH & TOLKE 1996)
ST	Sachsen-Anhalt (SACHER & PLATEN 2004)
SH	Schleswig-Holstein (REINKE et al. 1998)
TH	Thüringen (SANDER et al. 2001)

Diesen Angaben folgen in der gleichen Zeile die Zahlen der gefangenen adulten Individuen – zunächst insgesamt (Funde GF) und dann getrennt für Kernfläche (KF) und Vergleichsfläche (VF) – die auch, zusammen mit den entsprechenden Werten für die übrigen Arten, in Tabelle 12 (im Anhang) dargestellt sind.

Die Angaben zur Verbreitung der Arten beruhen im wesentlichen auf den Angaben von PLATNICK (2007) und STAUDT (2006), diejenigen zur Ökologie auf den Arbeiten von PLATEN et al. (1991), PLATEN & BROEN (2002) und HÄNGGI et al. (1995) sowie auf eigene Erfahrungen der Autoren. Die Begriffs-erklärungen zur Ökologie der Arten sind in Tabelle 2 zu finden.

***Agroeca proxima* (Liocranidae)**

[Rote Liste BW: D — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in einer Bodenfalle (HO 21) gefangen.

Verbreitung: Die Art, die hiermit erstmals für hessische Naturwaldreservate gemeldet wird, ist in Hessen weit verbreitet. Funde liegen sowohl aus der Ebene (BRAUN 1957, 1960) als auch aus den Hochlagen der Mittelgebirge (HEIMER & NENTWIG 1983, BORNHOLDT et al. 2000) vor. Darüber hinaus ist die Art in Deutschland gleichmäßig verbreitet und kommt in den meisten europäischen Ländern vor (STAUDT 2006), ist aber auf Europa beschränkt.

Ökologie: HEIMER & NENTWIG (1983) weisen schon darauf hin, dass die Art einerseits in trockenen, oft sandigen und andererseits in feuchten Lebensräumen auftritt, sie fanden sie von Juli bis September in allen Untersuchungsflächen im Roten Moor in der Rhön. In Laubwäldern ist *Agroeca proxima* eher selten zu finden (siehe HÄNGGI et al. 1995). WEBER & EISENBEIS (1992) bezeichnen sie als eurychron, ebenso HAUKE (1996), der die Einstufung aber mit einem Fragezeichen versieht, und PLATEN et al. (1991) identifizieren sie als stenochrome Herbstart (Typ VII b). HOFMANN (1986, 1994) stuft sie als stenochron mit eurychronen Weibchen ein (Typ VI), wie es bereits TRETZEL (1954) und BROEN & MORITZ (1963) feststellten. Die bisherigen Fänge des Erstautors in Hessen bestätigen diese Einstufung. Die unveröffentlichten, überwiegend aus Bayern und Hessen stammenden Daten der Autoren sprechen für eine Einstufung als stenochrome Herbstart (Typ VII b, Maximum im September).

***Apostenus fuscus* (Liocranidae)**

Abb. 1

[Rote Liste BR: R, SH: 3 — Funde GF: 77, KF: 37 (+ 1 juv.), VF: 40 (+ 4 juv.)]

Vorkommen im Gebiet: An sechs Fallenstandorten der Kernfläche sowie einem weiteren der Vergleichsfläche wurden Tiere dieser Art gefangen.

Verbreitung: In den Naturwaldreservaten wurde die Art bisher nur im Gebiet Weiherkopf (WILLIG 2002) nachgewiesen. In Deutschland und auch in Hessen ist sie weit verbreitet, fehlt aber in weiten Bereichen der norddeutschen Tiefebene (STAUDT 2006). Darüber hinaus ist sie in weiten Teilen Europas zu finden, fehlt aber im größeren Teil Italiens, östlich der Adria, in Griechenland, Russland, Weißrussland und dem Baltikum (STAUDT 2006).

Ökologie: Die Art lebt überwiegend in trockeneren Wäldern, wird aber auch in anderen Lebensräumen wie Magerrasen oder Wacholderheiden angetroffen (siehe HÄNGGI et al. 1995). THALER (1997)

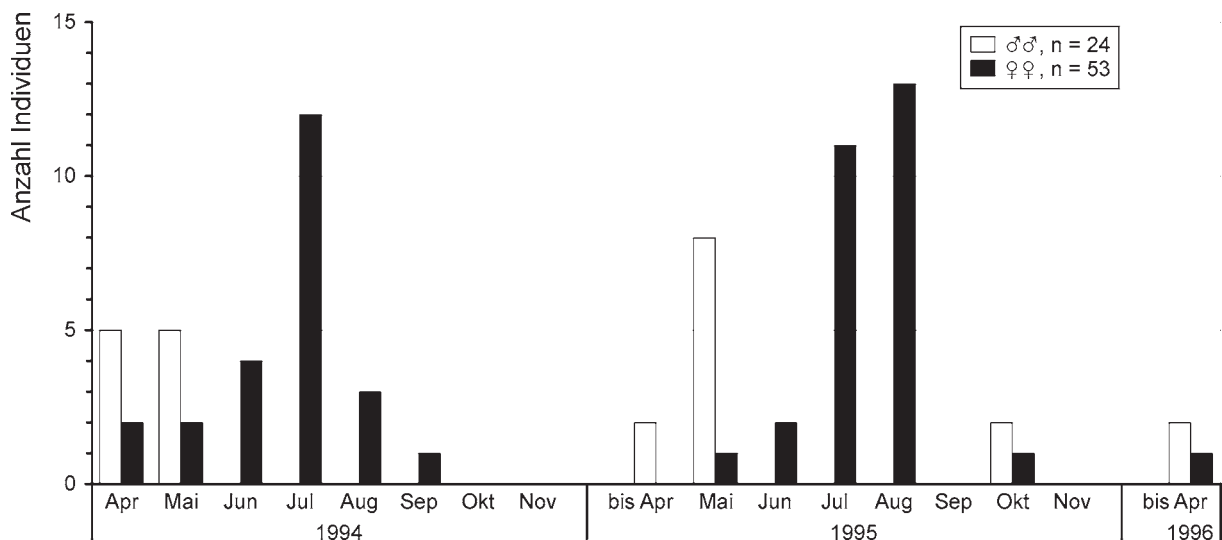


Abb. 1: Phänologie von *Apostenus fuscus* in den Fallenfängen

bezeichnet sie als „Diplochron mit Kopulationen im Frühjahr“. Nach GRIMM (1986) treten beide Geschlechter von Februar bis Dezember auf. Unveröffentlichte Daten der Autoren aus Nordbayern und Hessen zeigen, ebenso wie die Daten aus dem NWR Hohestein (Abb. 1), deutliche Aktivitätsmaxima in den Monaten April und Mai (σ) bzw. Juli (φ). Die Art wird dem stenochronen Aktivitätstyp VI zugeordnet.

Araneus sturmi (Araneidae)

[Rote Liste SH: 3 — Funde GF: 4, KF: 3, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Alle vier Tiere wurden in Stammeklektoren an Dürrständern (HO 40, HO 42) gefangen.

Verbreitung: Die Art ist in fast ganz Europa und weiten Teilen der Paläarktis verbreitet. Auch in Hessen deuten die spärlichen Daten auf eine weite Verbreitung hin (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Die Art lebt sowohl im Laub- als auch im Nadelwald. Dort bewohnt sie überwiegend die höheren Straten vom Stammbereich und der Strauchschicht bis in die Kronen der Bäume. In der Krautschicht und auf dem Boden ist sie nicht zu finden, weshalb sie in den meisten Untersuchungen (bodennahe Fangtechniken) unterrepräsentiert ist. *Araneus sturmi* ist stenochron (früh-)sommerreif (Aktivitätstyp VII), wobei in den klimatisch begünstigten Lagen des Rhein-Main-Gebietes nach unveröffentlichten Daten der Autoren die Aktivität der Männchen hauptsächlich im Mai/Juni, die der Weibchen im Juni/Juli liegt.

Araniella alpica (Araneidae)

Abb. 2

[Rote Liste BY: 3, NI: G, NW: R, SN: 4, SH: 3 — Funde GF: 6, KF: 3, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Vier Tiere wurden in Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 30, HO 33) sowie je eines an einem Dürrständer (HO 42) und an einem Freilieger (HO 70) gefangen.

Verbreitung: Die Art wurde in geringer Individuenzahl in allen drei bisher intensiv bearbeiteten Naturwaldreservaten gefunden (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002) und ist in den Wäldern der Mittelgebirge in Hessen wahrscheinlich weit verbreitet. In Deutschland wurde sie bisher nur sehr zerstreut nachgewiesen (STAUDT 2006, siehe Abb. 2). Sie kommt fast in ganz Europa vor und erreicht auch den Kaukasus (OTTO & DIETZOLD 2006, STAUDT 2006).

Ökologie: Die Nachweise stammen überwiegend aus dem Mittelgebirgsbereich; einzelne auch aus der norddeutschen Tiefebene. Die Zusammenstellung von HÄNGGI et al. (1995) führt neben Vorkommen in Waldbereichen auch solche aus Hochmooren auf. Weitere Angaben siehe MALTEN (1999, 2001).

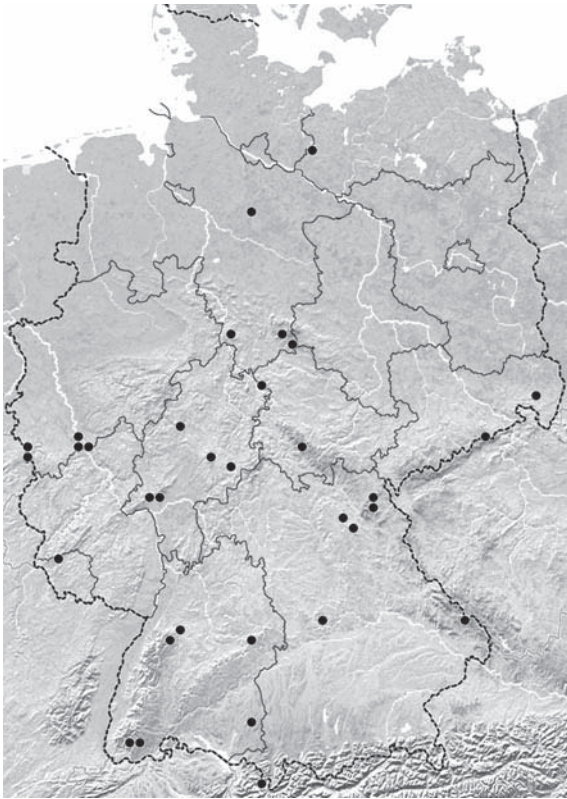


Abb. 2: Funde von *Araniella alpica* in Deutschland (STAUDT 2006)

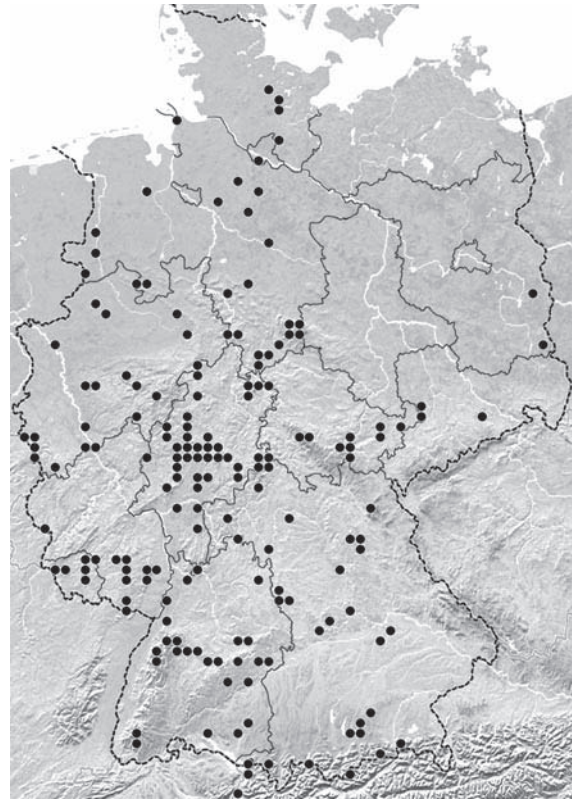


Abb. 3: Funde von *Asthenargus paganus* in Deutschland (STAUDT 2006)

***Asthenargus paganus* (Linyphiidae)**

Abb. 3

[Rote Liste BR: R, ST: 3, SH: G, TH: 3 — Funde GF: 27, KF: 22, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: 25 Exemplare wurden in den Bodenfallen HO 3, HO 4 und HO 20 und je ein weiteres Tier in einem Stubbenelektor (HO 130) und in einem Totholzelektor (HO 141) gefangen.

Verbreitung: In Deutschland und Hessen verbreitet (Abb. 3), aber mit einer Verbreitungslücke in Nordost-Deutschland, außerdem in Europa bis zum Ural, aber ohne den Mittelmeerraum (STAUDT 2006).

Ökologie: Eine in den Mittelgebirgsregionen nicht seltene Waldart (WIEHLE 1960). Die Fänge aus dem NWR Hohestein enthalten Männchen von März/April bis in den Juni (Hauptkopulationszeit) und Weibchen bis in den Herbst (Eiablagezeit). Die Phänologie wurde in MALTEN (1999) bereits ausführlich besprochen und entspricht nach der Aktivität dem stenochronen Typ VI. Da die Art einen zweijährigen Entwicklungszyklus aufweist, können über das ganze Jahr adulte Tiere gefunden werden.

***Bolyphantes alticeps* (Linyphiidae)**

[Rote Liste TH: 3 — Funde GF: 36, KF: 14, VF: 22]

Vorkommen im Gebiet: Weit verbreitet, da Fänge von zwölf Bodenfallenstandorten (HO 6, HO 9-HO 12 sowie HO 15-HO 21), aus zwei Stammeklektoren (HO 33, HO 41) und aus einem Stubbenelektor (HO 131) vorliegen.

Verbreitung: Eine paläarktisch verbreitete Art, die über ganz Europa mit Ausnahme Portugals, weiten Teilen Italiens und des östlichen Mittelmeerraumes verbreitet ist. In Deutschland einerseits in den Mittelgebirgen vorkommend und in weiten Teilen der norddeutsche Tiefebene fehlend, andererseits in den östlichen Teilen von Brandenburg und Mecklenburg nachgewiesen (STAUDT 2006), was auf eine boreo-montane Verbreitung hinweist. In Hessen beschränkt sich das Vorkommen dieser Art auf den Mittelgebirgsraum (siehe z. B. MÜLLER 1986, BORNHOLDT et al. 2000), und sie ist im Rhein-Main-Tiefland nicht zu finden.

Ökologie: *Bolyphantes alticeps* kommt mit einem Schwerpunkt in offenen Wiesenbereichen und Mooren vor, meidet aber auch lichte Wälder nicht, wobei eine gewisse Feuchtigkeit bevorzugt bzw. gänzlich trockene Regionen nach den Angaben in der Literatur (MÜLLER 1986 a, HÄNGGI et al. 1995) gemieden werden. Sie wird dem ökologischen Typ „(h)“ = überwiegend hygrophil zugeordnet. Die Phänologie ist eurychron vom Typ III, bei dem vom Spätherbst bis zum Frühjahr reife Tiere auftreten und die Art im Sommer kaum in Erscheinung tritt. Hauptsächlich wird die Krautschicht als bodennahes Stratum besiedelt, gelegentlich gelangen die Tiere auch in höhere Straten (siehe auch HÄNGGI et al. 1995).

Callobius claustrarius (Amaurobiidae)

Abb. 4-5

[Rote Liste MV: 4 — Funde GF: 517, KF: 241 (+ 107 juv.), VF: 176 (+ 63 juv.)]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge an fast allen Bodenfallenstandorten und in fast allen Eklektoren zeigen eine flächendeckende Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet.

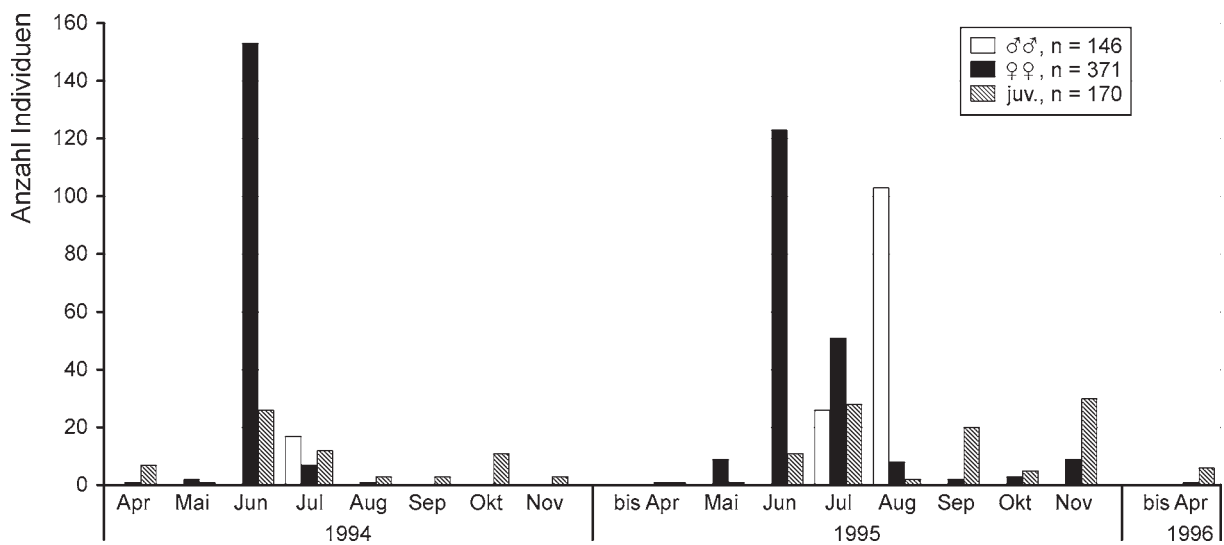


Abb. 4: Phänologie von *Callobius claustrarius* in den Fallenfängen

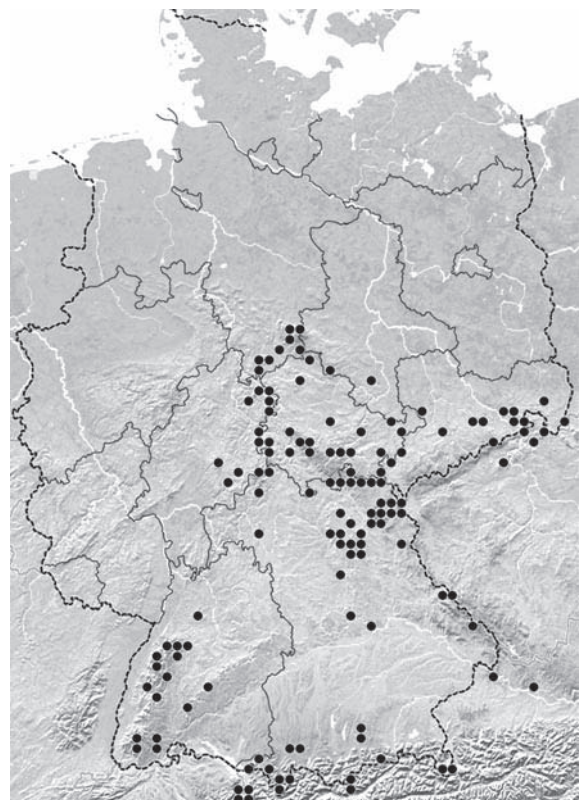


Abb. 5: Funde von *Callobius claustrarius* in Deutschland (STAUDT 2006)

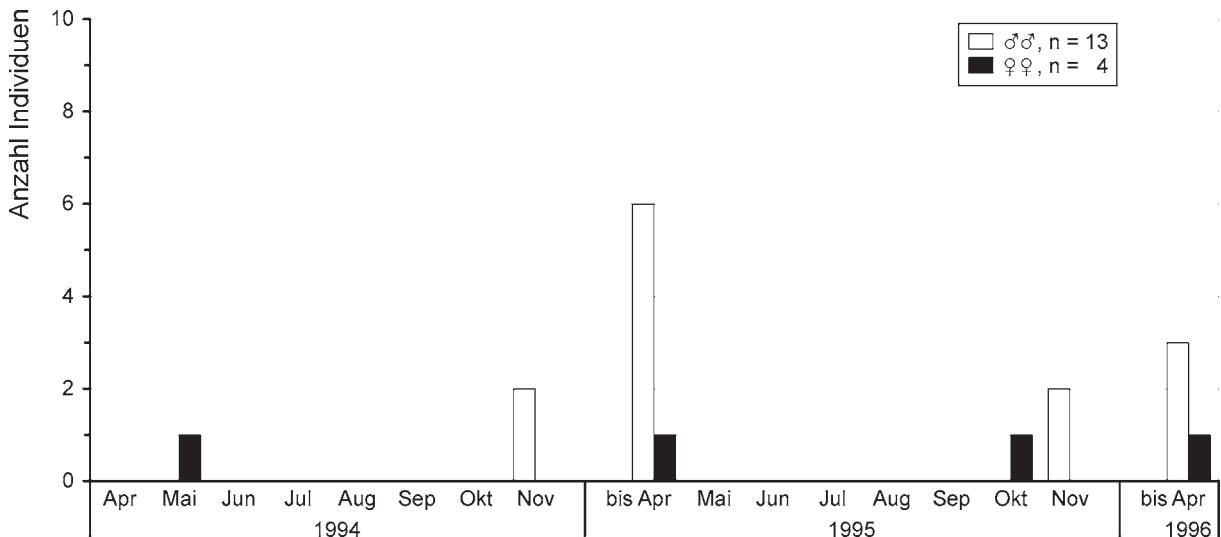


Abb. 6: Phänologie von *Centromerus cavernarum* in den Fallenfängen

Verbreitung: *Callobius claustrarius* bewohnt sowohl in Deutschland als auch in ihrem übrigen Verbreitungsgebiet (Europa, Vorderasien und Kaukasus, siehe STAUDT 2006) die Mittelgebirge und Gebirge, fehlt in Deutschland aber in den westlichen Mittelgebirgen beiderseits des Rheins nördlich des Schwarzwaldes.

Ökologie: Nach der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) meidet die Art weitgehend offene Kulturbiotope und ist vor allem in Waldbereichen anzutreffen. THALER (1991) stufte sie als stenochron sommerreif ein, was von MALTEN (1999, 2001) für die anderen Naturwaldreservate in Hessen und durch die vorliegenden Fänge auch für das Naturwaldreservat Hohestein bestätigt wird (Abb. 4).

***Centromerus cavernarum* (Linyphiidae)**

Abb. 6-7

[Rote Liste BW: D, NW: R, ST: 3, TH: G — Funde GF: 17, KF: 5, VF: 12]

Vorkommen im Gebiet: 15 Individuen wurden mit Bodenfallen (HO 1, HO 12, HO 13, HO 20, HO 21) gefangen und außerdem je ein Weibchen mit Stammeklektoren an einer lebenden Buche (HO 31) und außen an einem aufliegenden Stamm (HO 50). Schwerpunkt der Fänge waren die Bodenfallen am Standort HO 13, an dem sieben Männchen und zwei Weibchen gefangen wurden.

Verbreitung: *Centromerus cavernarum* ist eine in Deutschland eher zerstreut vorkommende Art (Abb. 7). Möglicherweise wird sie, bedingt durch ihre Winteraktivität (siehe unten), nicht repräsentativ erfasst. In ihrer Gesamtverbreitung ist sie auf West- und Mitteleuropa, den Balkan und möglicherweise Finnland beschränkt (STAUDT 2006). In Hessen wurde sie bereits in den Naturwaldreservaten Niddahänge (MALTEN 1999) und Schönbuche (MALTEN 2001) sowie in anderen Waldbereichen der Mittelgebirge nachgewiesen (BRAUN 1960; MÜLLER 1983; HOFMANN 1986, 1988; UHLENHAUT et al. 1987; MALTEN, unveröffentlichte Daten); in Südniedersachsen wurde sie z. B. von SÜHRIG (2005) gefunden.

Ökologie: *Centromerus cavernarum* ist offenbar eine stetige Art der Mittelgebirgswälder, die nach WIEHLE (1956) Buchenwälder vorzuziehen scheint, aber auch in Fichtenwäldern und an Trockenstandorten gefunden wurde (siehe MAURER & HÄNGGI 1990, HÄNGGI et al. 1995). In Walduntersuchungen in Baden-Württemberg (LOCH 2002) wird sie als Art montaner bis hochmontaner Buchenstandorte identifiziert. Das jahreszeitliche Auftreten ist regional offenbar unterschiedlich. Nach THALER (1983) sowie STEINBERGER & MEYER (1993) und ZINGERLE (1997) ist die Art diplochron, was durch die Funde im NWR Schönbuche (MALTEN 2001) bestätigt wurde. Die hiermit vorgelegten Ergebnisse aus dem Naturwaldreservat Hohestein (Abb. 6) zeigen eine deutliche Winteraktivität. HOFMANN (1986) stuft die Art als stenochron (Aktivität der Männchen höchstens drei Monate) ein, wohingegen HEIMER (1978) und MÜLLER (1983) sie als eurychron (Aktivität länger als drei Monate) winteraktiv betrachten. Die bisherigen Daten aus Hessen stammen vom Oktober bis in den Mai, was ebenfalls die Eurychronie der Art belegt. Sie wird deshalb dem Typ III mit einer Hauptaktivität in der kalten Jahreszeit zugeordnet, den bereits WOLF (1993) vermutete.

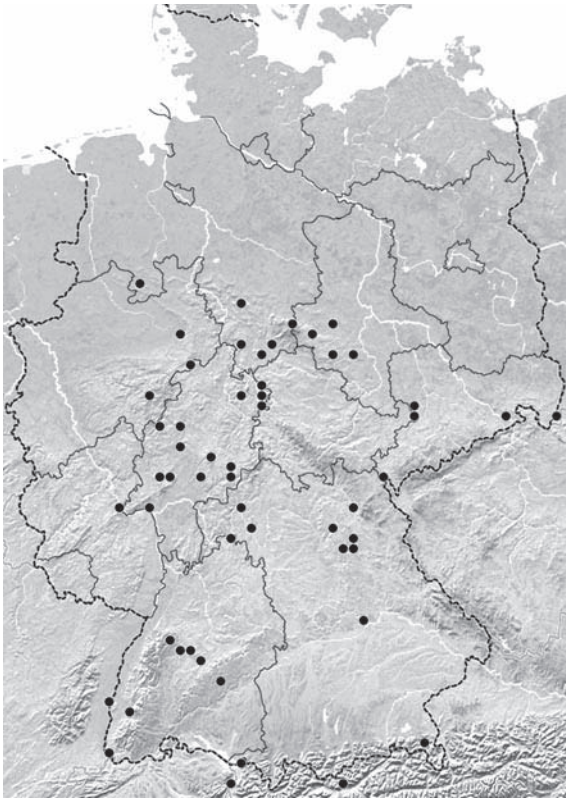


Abb. 7: Funde von *Centromerus cavernarum* in Deutschland (STAUDT 2006)

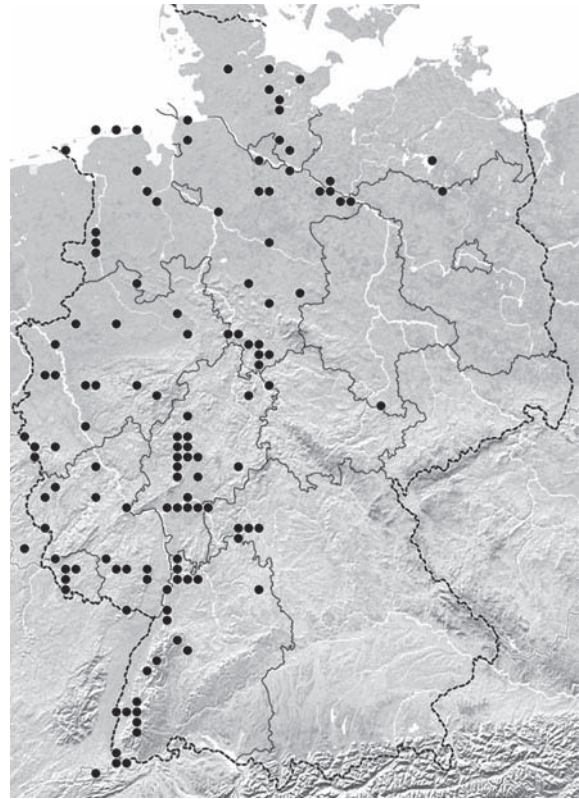


Abb. 8: Funde von *Centromerus dilutus* in Deutschland (STAUDT 2006)

***Centromerus dilutus* (Linyphiidae)**

Abb. 8

[Rote Liste MV: 4, ST: 2; fehlt in TH — Funde GF: 5, KF: 2, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Vier Tiere (2 ♂♂, 2 ♀♀) wurden an den Bodenfallenstandorten HO 3 und HO 21, ein weiteres Weibchen in einem Stammeklektor an einem Dürrständer gefangen; alle in den Leerungen vom 26.04.1994 bzw. 26.04.1995, d. h. der jeweils ersten Leerung des Fangjahres.

Verbreitung: Die Art kommt nur in Europa vor: in West- und Mitteleuropa ist sie aus den meisten Ländern nachgewiesen, im Osten, Norden und Südosten fehlt sie bislang, mit Ausnahme von Norwegen, Bulgarien und dem europäischen Teil Russlands (STAUDT 2006). In Deutschland sind die Funde im Westen wesentlich zahlreicher als im Osten (Abb. 8), und in Hessen ist die Art wohl auch weit verbreitet.

Ökologie: *Centromerus dilutus* ist eine bodenlebende Waldart, die im Winterhalbjahr aktiv ist (WIEHLE 1956, SCHAEFER 1976, MÜLLER 1986 a, BUCAR & RUZICKA 2002) und daher dem Aktivitätstyp III zugeordnet wird (siehe MALTEN 2001). BUCAR & RUZICKA (2002) ordnen die Spinnenarten vier verschiedenen Entwicklungsstadien der von ihnen bewohnten Lebensräume zu (artificial, disturbed, semi-natural, climax); *C. dilutus* sehen sie auf das Stadium „climax“ beschränkt.

***Centromerus pabulator* (Linyphiidae)**

[Rote Liste SH: G — Funde GF: 5, KF: 2, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Exemplar wurde an den Bodenfallenstandorten HO 6, HO 8 und in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche am Standort HO 33 gefangen, zwei weitere Exemplare am Bodenfallenstandort HO 21.

Verbreitung: *Centromerus pabulator* ist eine europäische Art, die jedoch auf den Britischen Inseln, in weiten Teilen des Mittelmeergebietes und in den baltischen Staaten fehlt (siehe STAUDT 2006). In Hessen ist sie sowohl in der Ebene als auch im Bergland weit verbreitet. Sie wurde bereits im Naturwaldreservat Schönbuiche nachgewiesen (MALTEN 1999).

Ökologie: Nach der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) besiedelt die Art ein breites Spektrum offener und bewaldeter Lebensräume, wobei der Schwerpunkt des Vorkommens in Mooren, Heiden, Magerrasen, Weinbergen und ähnlichen Regionen liegt. Mit deutlich geringerer Stetigkeit wurde sie auch in Waldbereichen gefunden. Sie wird wie bei PLATEN et al. (1991) den Arten bewaldeter und unbewaldeter trockener Standorte „(x) (w)“ zugeordnet. Nach den größtenteils unveröffentlichten Daten aus Hessen ist die Art nur in den Sommermonaten von Mai bis September nicht aktiv, was dem eurychronen Typ III entspricht, bei dem vom Spätherbst bis zum Frühjahr reife Tiere auftreten; PLATEN et al. (1991) stellt sie dagegen zu den stenochronen winteraktiven Arten. Die Aktivität der Tiere beschränkt sich weitgehend auf die bodennahe Vegetationsschicht, und nur selten gelangen einzelne Exemplare in höhere Straten.

***Centromerus subcaecus* (Linyphiidae)**

Abb. 9

[Rote Liste BY: R, BW: D, fehlt in TH — Funde GF: 4, KF: 2, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Insgesamt vier Weibchen wurden in einer Bodenfalle (HO 8), in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 31) sowie in zwei Stubbeneklektoren (HO 130, HO 131) gefangen.

Verbreitung: Diese bisher wenig bekannte Art wurde erstmals 1980 in Mitteleuropa (THALER & HÖFER 1988: sub „sp. prope *subcaecus*“ – die Identität dieser in Mitteleuropa vorkommenden Form ist immer noch nicht geklärt) und danach nur selten nachgewiesen. Nach den Funden im Naturwaldreservat Niddahänge (MALTEN 1999) ist dies der zweite Nachweis aus Hessen. Die bisher bekannte Verbreitung reicht von Frankreich über Deutschland (Abb. 9) und Österreich bis zum Balkan (STAUDT 2006). Die Art ist möglicherweise nicht auf die Waldbereiche der Mittelgebirgsregionen beschränkt, da sie mittlerweile auch in Schleswig-Holstein gefunden wurde (FINCH 2001).

Ökologie: *Centromerus subcaecus* ist eine den Laubwald bewohnende Art (siehe MALTEN 1999). Die Aktivitätsperiode lässt sich nicht klar bestimmen, da bisher überwiegend Weibchen gefangen wurden. Die vier weiblichen Tiere aus der vorliegenden Untersuchung wurden bei den Fallenleerungen im Mai, Juni, Juli und August gefunden. Das bisher einzige in Hessen gefangene Männchen im Naturwaldreservat Niddahänge (MALTEN 1999) wurde bei einer Leerung am 15. Mai festgestellt.

***Cinetata gradata* (Linyphiidae)**

Abb. 10

[Rote Liste BY: D, BW: D — Funde GF: 2, KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde an einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 33), ein Männchen an einem Dürrständer (HO 41) gefangen.

Verbreitung: Eine allgemein selten gefundene Art (siehe BLICK et al. 1995, BLICK & GOSSNER 2006 und Abb. 10). Nach den Funden in den Naturwaldreservaten Niddahänge (MALTEN 1999) und Schön-
buche (MALTEN 2001) ist dies der dritte Fang dieser Art in Hessen. Ein weiterer Fund gelang 1996 (MALTEN, unveröffentlichte Daten) in einem Stammeklektor im Naturschutzgebiet „Engweger Kopf und Scheibigkopf“ im Mittelrheintal. Es ist anzunehmen, dass die Art im Mittelgebirgsraum weit verbreitet ist. Sie ist im wesentlichen auf die Gebirge und Mittelgebirge in Mitteleuropa und Teilen Südwesteuropas beschränkt (Details siehe BLICK et al. 1995, BLICK & GOSSNER 2006).

Ökologie: *Cinetata gradata* bewohnt überwiegend die höheren Straten in Laub-, Misch- und Nadelwäldern und wird dementsprechend nur ausnahmsweise in Bodenfallen gefunden (siehe z. B. LOCH 2002). Alle 35 bisher in Hessen nachgewiesenen Tiere wurden in höheren Straten mit Eklektoren gefangen (siehe auch MALTEN 1999, 2001). Beide Tiere der vorliegenden Untersuchung wurden bei der Fallenleerung am 26.04.1995 gefunden, welche den gesamten Winterfang seit der letzten Leerung am 29.11.1994 beinhaltet. Die vorliegenden Daten, die Überwinterung der Adulten (THALER 1972) und die Fänge in den Sommermonaten sprechen für eine Einstufung als eurychrone Art des Typs I (BLICK et al. 1995; MALTEN 1999, 2001; BLICK & GOSSNER 2006).

***Clubiona pallidula* (Clubionidae)**

[Rote Liste TH: G — Funde GF: 5, KF: –, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: Alle fünf Individuen wurden in einem Stammeklektor an einem Dürrständer (HO 43) in der Vergleichsfläche gefangen.

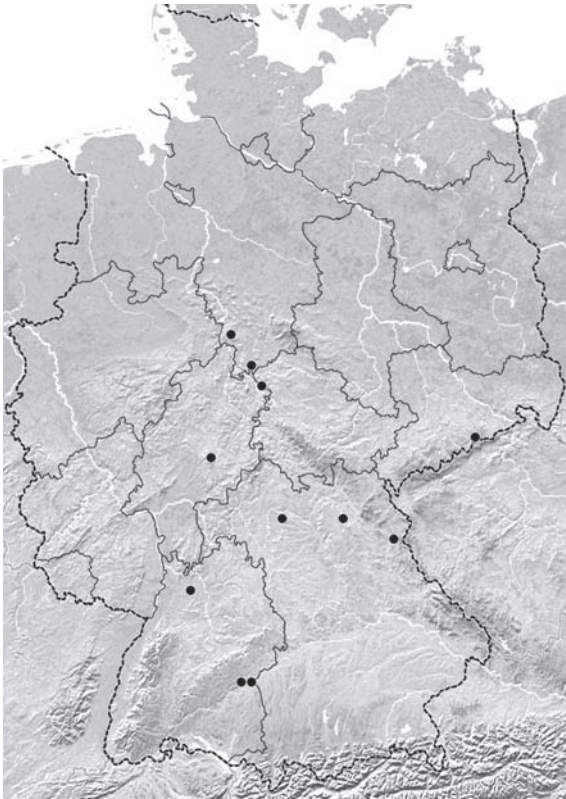


Abb. 9: Funde von *Centromerus subcaecus* in Deutschland (STAUDT 2006)

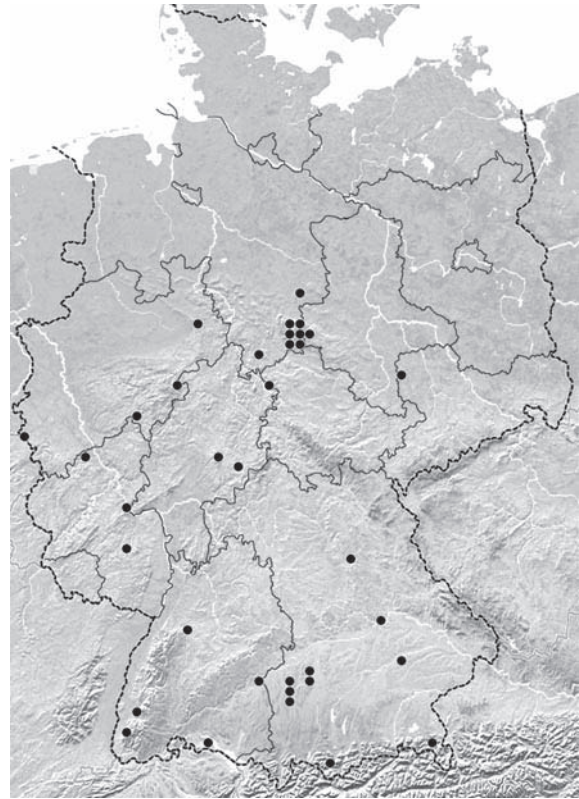


Abb. 10: Funde von *Cinetata gradata* in Deutschland (STAUDT 2006)

Verbreitung: *Clubiona pallidula* ist eine Art mit holarktischer Verbreitung, die nahezu in ganz Europa anzutreffen ist. Auch in Deutschland ist sie weit verbreitet, wobei die Karte in STAUDT (2006) auf einen Schwerpunkt in den Tieflagen und eine Meidung der Hochlagen der Mittelgebirge hindeutet. Gleichwohl ist sie auch in den Hochlagen zu finden, wie die Untersuchungen im Naturwaldreservat Niddahänge (MALTEN 1999) gezeigt haben.

Ökologie: Nach der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) meidet die Art weitgehend offene Kulturbiotope und ist vor allem in Waldbereichen anzutreffen. THALER (1991) stufte sie als stenochron sommerreif ein, was von MALTEN (1999, 2001) für die anderen Naturwaldreservate in Hessen und durch die vorliegenden Fänge auch für das Naturwaldreservat Hohestein bestätigt wird.

***Coelotes terrestris* (Amaurobiidae)**

Abb. 11-12

[Rote Liste BR: R — Funde GF: 821, KF: 481, VF: 340]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge an allen Bodenfallenstandorten, in allen Eklektoren und in einer Farbschale zeigen die flächendeckende Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: Diese Art ist in Hessen von der Ebene bis in die Mittelgebirge verbreitet anzutreffen. Das gilt auch, mit Ausnahme des Raumes um Berlin, für ganz Deutschland (Abb. 12). Die Art ist auf Europa beschränkt; sie kommt von den spanischen Pyrenäen (CASTRO & FERRANDEZ 1998) über Frankreich, Südengland, Mitteleuropa einschließlich Dänemarks nach Osten bis zur Ukraine, dem Balkan und möglicherweise der Türkei vor (STAUDT 2006). Sie hat damit im Vergleich zu vielen anderen Spinnenarten ein relativ begrenztes Verbreitungsgebiet, aber für einen Vertreter der Unterfamilie Coelotinae in Europa ein relativ weites (WANG 2002).

Ökologie: ALBERT (1982) stellt den Entwicklungszyklus dieser Art dar, die Wälder, Hecken und Gehölze bewohnt. MALTEN (1999) stufte sie zunächst, DUMPERT & PLATEN (1985) folgend, als stenochron vom Typ VII b (mit Aktivitätsspitze im Herbst) ein, später (MALTEN 2001) dagegen als eurychron vom Typ II. Die Art ist jedoch, wie bereits TRETZEL (1954) feststellte, als diplochron mit Hauptaktivität im Herbst einzustufen, und viele Autoren folgten dieser Ansicht (z. B. HOFMANN 1986, 1994). Diese

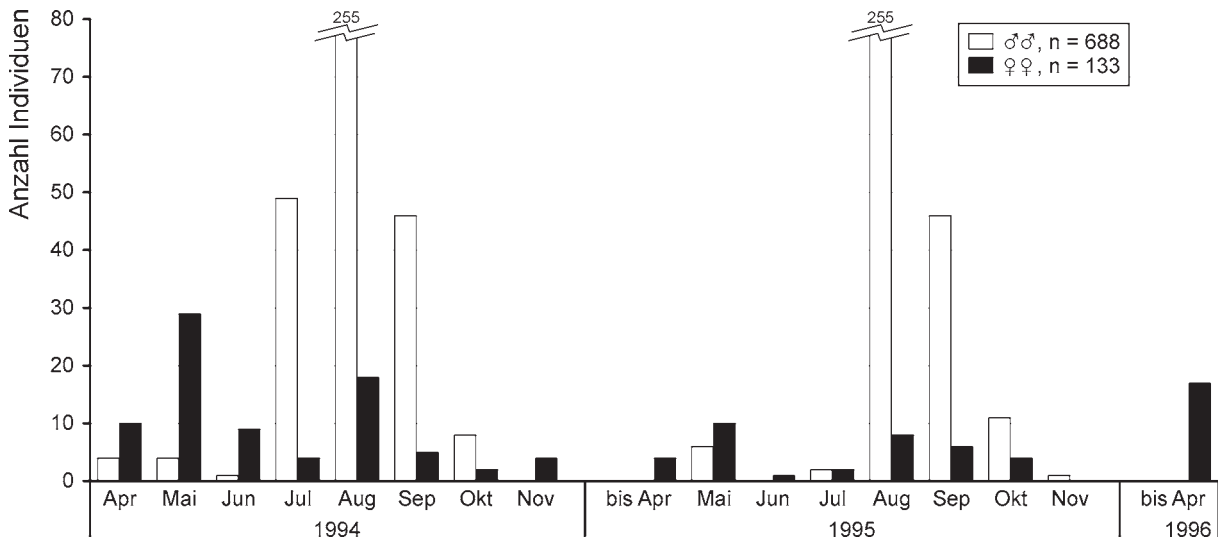


Abb. 11: Phänologie von *Coelotes terrestris* in den Fallenfängen

Verhältnisse zeigen sich auch im hier untersuchten Naturwaldreservat (Abb. 11). Auch nach den Daten des Zweitautors sind Männchen im Frühjahr aber nur sehr spärlich zu finden.

***Cybaeus angustiarum* (Cybaeidae)**

Abb. 13

[Rote Liste NW: R — Funde GF: 4, KF: 1, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Vier Männchen wurden an drei Bodenfallenstandorten erfasst (HO 8, HO 16, HO 20), alle im August.

Verbreitung: In Deutschland beschränkt sich das Vorkommen der Art nördlich der Donau auf die Mittelgebirge in der Mitte und im östlichen Teil Deutschlands (Abb. 13). Südlich davon und im Schwarzwald wird *Cybaeus angustiarum* von der Schwesterart *C. tetricus* verdrängt. Die Gesamtverbreitung reicht von Spanien bis zum Kaukasus (ohne die Britischen Inseln, Skandinavien, das Baltikum, Russland und Italien), vgl. STAUDT (2006). Die Revision von MAURER (1992) lässt aber vermuten, dass sich hinter manchen Meldungen, z. B. denjenigen aus Gebieten westlich von Deutschland und aus dem Kaukasus, verwandte und möglicherweise noch unerkannte Arten verbergen können.

Ökologie: *Cybaeus angustiarum* bewohnt feuchte Bereiche in kollinen bis montanen Wäldern (BUCHAR & RUZICKA 2002). Die Art ist stenochron sommerreif, Männchen sind nur in den Monaten Juli bis August zu finden, Weibchen bis in den Oktober (Datenbank des Zweitautors). Weitere Angaben zur Ökologie siehe MALTEN (1999).

***Dicymbium tibiale* (Linyphiidae)**

Abb. 14

[Rote Liste TH: G — Funde GF: 165, KF: 102, VF: 63]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge an 16 der 21 Bodenfallenstandorte sowie Fänge einzelner Exemplare in vier Eklektoren zeigen eine fast flächendeckende Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: Eine Art mit europäischer Verbreitung, die auf der iberischen Halbinsel und im Mittelmeerraum fehlt. In Deutschland gehört sie zu den häufigen Arten und ist wohl flächendeckend zu finden (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Bei *D. tibiale* ist eine gewisse Bevorzugung feuchter Habitats zu erkennen. So kommt sie vor allem in feuchten Waldbereichen, aber auch in Niedermooren und Feuchtwiesen vor (HÄNGGI et al. 1995). Die Art wird von PLATEN et al. (1991) als diplochron vom Typ IV mit je einer Aktivitätsperiode im Frühjahr und im Herbst eingestuft. In den beiden Untersuchungsjahren im Naturwaldreservat Hohestein ist die deutlich geringe oder fehlende Aktivität im Juni zu erkennen (Abb. 14).

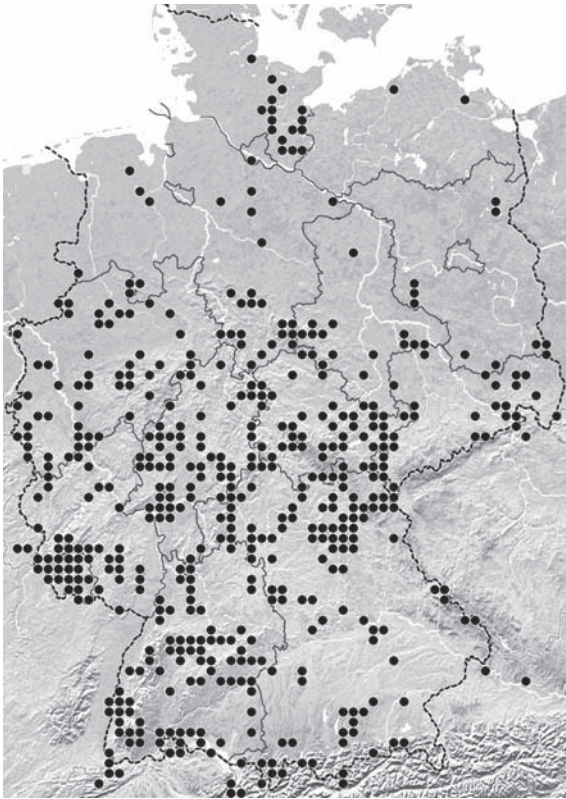


Abb. 12: Funde von *Coelotes terrestris* in Deutschland (STAUDT 2006)

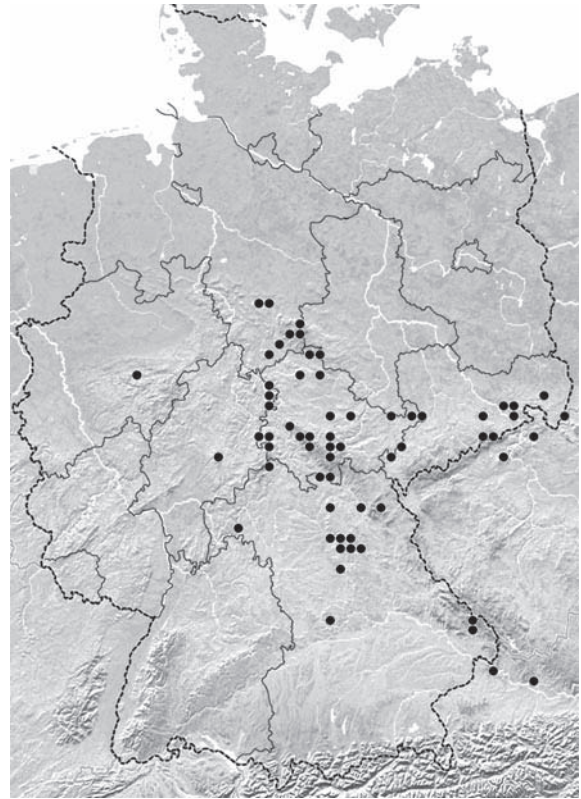


Abb. 13: Funde von *Cybaeus angustiarum* in Deutschland (STAUDT 2006)

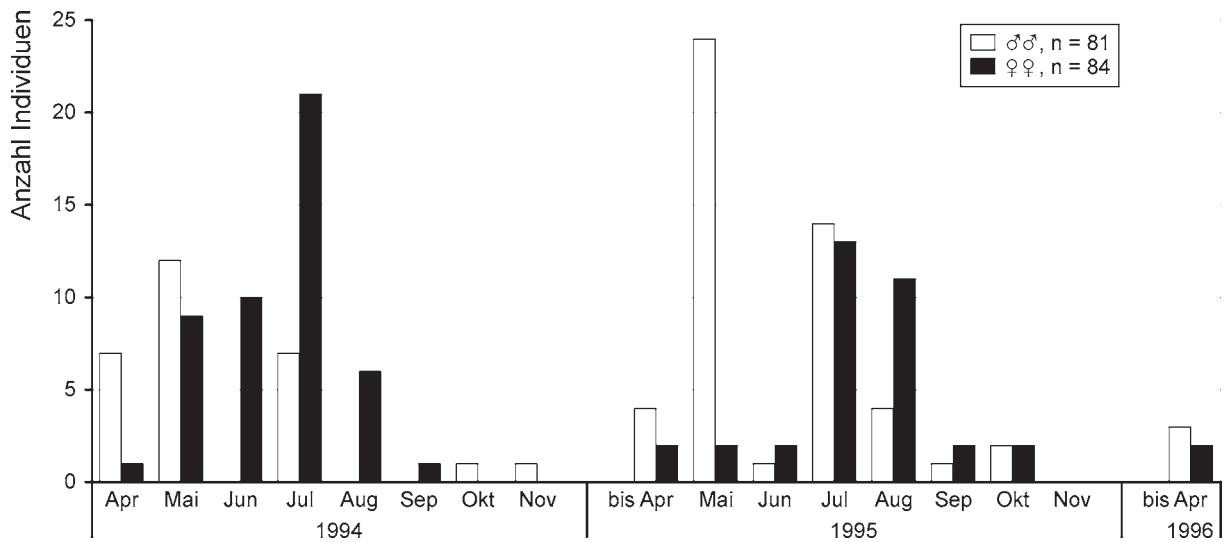


Abb. 14: Phänologie von *Dicymbium tibiale* in den Fallenfängen

Dipoena melanogaster (Theridiidae)

[Rote Liste NI: 3 — Funde GF: 1, KF: -, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in einem Stammeklektor an einem Dürrständer (HO 43) gefangen (Fangzeitraum 29.08.-27.09.1995).

Verbreitung: Neufund für die hessischen Naturwaldreservate. Eine europäische Art, die in Europa mit Ausnahme der baltischen Staaten und des östlichen Mittelmeerraumes fast überall nachgewiesen ist. In Deutschland und Hessen ist sie wohl weit verbreitet, wobei eine Bevorzugung niedriger Lagen

zu erkennen ist (STAUDT 2006). Die Art wird vergleichsweise selten gefangen (vgl. HÄNGGI et al. 1995), da sie durch die Bevorzugung höherer Straten in Bodenfallenfängen so gut wie nie vertreten ist.

Ökologie: *Dipoena melanogaster* ist eine stenochron sommeraktive Spinne, die in der höheren Vegetation auf Büschen und Bäumen bis in den Kronenbereich vorkommt.

***Dismodicus bifrons* (Linyphiidae)**

[Rote Liste MV: 4 — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde im Stammeklektor HO 40 gefangen.

Verbreitung: Eine paläarktisch verbreitete Art, die in fast ganz Europa mit Ausnahme des Mittelmeerraumes vorkommt. Auch Deutschland – und damit auch Hessen – ist wohl mehr oder weniger flächendeckend besiedelt (siehe STAUDT 2006). Die Art wurde auch im Naturwaldreservat Niddahänge gefunden (MALTEN 1999). Sie wird vergleichsweise selten gefangen (vgl. HÄNGGI et al. 1995), da sie durch die Bevorzugung höherer Straten in Bodenfallenfängen so gut wie nie vertreten ist.

Ökologie: Die Art besiedelt ein breit gestreutes Biotopspektrum (HÄNGGI et al. 1995), scheint aber feuchtere Lebensräume mit Büschen und Bäumen zu bevorzugen (MAURER & HÄNGGI 1990). Sie ist stenochron frühsommeraktiv und besiedelt die Vegetation bis in den Kronenbereich der Bäume.

***Dismodicus elevatus* (Linyphiidae)**

[Rote Liste D: G, BE: 0, MV: 3, TH: G, SH: 3 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 32) gefangen (Fangzeitraum 25.05.-28.07.1994).

Verbreitung: Insgesamt gehört *D. elevatus* zu den selten gefundenen Spinnenarten in Hessen und ist wahrscheinlich in den Mittelgebirgslagen häufiger anzutreffen als in der Ebene. Die Art ist neu für die hessischen Naturwaldreservate. BRAUN (1960) erwähnte Marburg und BRAUN (1966) den Vogelsberg als Fundort. HEIMER & NENTWIG (1983) fanden die Art im Roten Moor in der Rhön. Auch aus dem restlichen Deutschland liegen nur zerstreute Nachweise vor (STAUDT 2006), wohl bedingt durch die Lebensweise in höheren Straten, die bezüglich der Erfassung ihrer Spinnenfauna gegenüber der bodenlebenden Fauna deutlich unterrepräsentiert sind. Insgesamt ist die Art auf Europa beschränkt (contra PLATNICK 2007, die außereuropäischen Nachweise sind bei MIKHAILOV 1997 alle als fraglich gekennzeichnet), mit Ausnahme des Mittelmeerraumes (STAUDT 2006).

Ökologie: Nach PLATEN & BROEN (2002) hat die Art ihr Schwerpunkt vorkommen in bodensauren Mischwäldern, ist arboricol und lebt vom Stamm- bis in den Kronenbereich. Ihr Vorkommen bis in den Kronenbereich könnte die vermeintliche Seltenheit erklären könnte, da Spinnen überwiegend mit Bodenfallen erfasst werden. Nach WIEHLE (1960) und SCHAEFER (1976) ist die Art auf Fichten häufig. Nach der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) besiedelt sie aber auch Frischwiesen und Wacholderheiden mit vergleichsweise hoher Stetigkeit. ALBERT (1982) stellt den einjährigen Entwicklungszyklus dar. Die Art ist stenochron frühsommerreif, wie es auch die Funde von KNOFLACH & THALER (1994) und STAUDT (2000) zeigen. STAUDT (2000) führt mehrere Funde aus dem Juni aus dem Saarland und angrenzenden Gebieten auf. WOLF (1993) und HAUKE (1996) stufen sie als sommerreif ein. Der Zweitautor (BLICK, unveröffentlichte Daten) bestimmte die Art zahlreich aus Stammeklektorfängen in südbayerischen Wäldern in einer Höhenlage von 500 m über NN mit einem deutlichen phänologischen Maximum im Juni (bei Weibchen bis Juli).

***Entelecara congenera* (Linyphiidae)**

[Rote Liste BR: G, SN: 2 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde in einem Stammeklektor an einer stehenden Buche (HO 33) gefangen.

Verbreitung: Die europäische Verbreitung dieser Art reicht von Frankreich und England über Mittel- und Nordeuropa bis zum Ural und zum Kaspischen Meer; im Mittelmeerraum fehlt die Art. In Deutschland und Hessen ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006); so wurde sie auch in den anderen bisher bearbeiteten Naturwaldreservaten gefunden (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002).

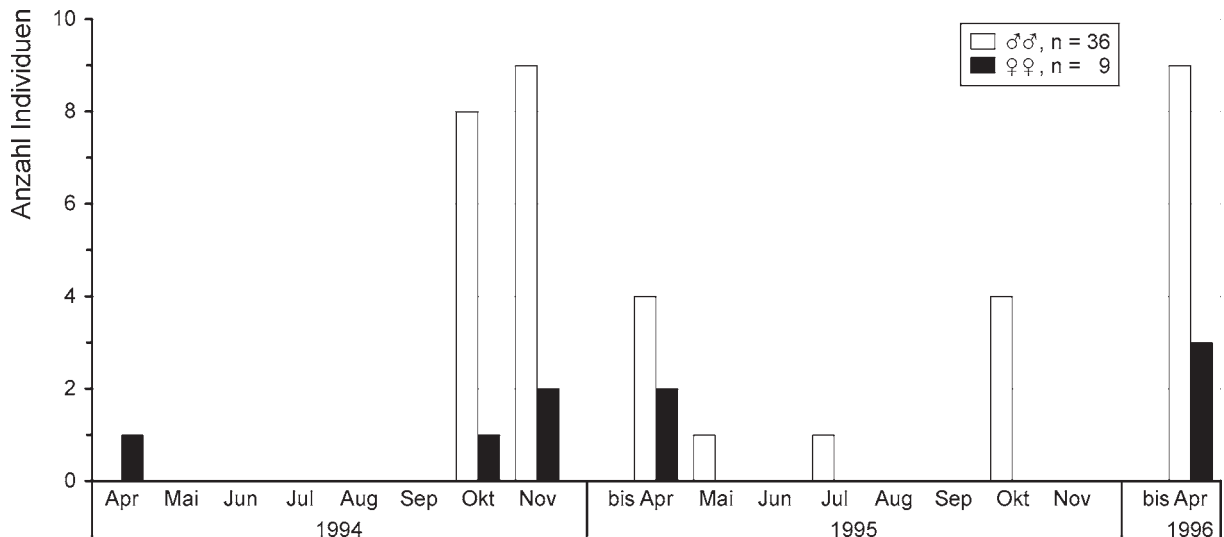


Abb. 15: Phänologie von *Formiphantes lephyphantiformis* in den Fallenfängen

Ökologie: Die sommerreife Art besiedelt ein weites Spektrum von Biotoptypen und hat einen Vorkommensschwerpunkt in Nadelwäldern. Sie bewohnt die höheren Straten und ist auf dem Boden kaum zu finden.

Formiphantes lephyphantiformis (Linyphiidae)

Abb. 15-16

[Rote Liste D: G, BY: D, NI: 3, NW: R, SH: G, TH: G — Funde GF: 45, KF: 29, VF: 16]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde überwiegend (41 Tiere) mit Bodenfallen (HO 4, HO 5, HO 7-HO 13, HO 16, HO 17, HO 19), in jeweils einzelnen Exemplaren auch in den Eklektoren HO 30, HO 31, HO 131 und HO 140 gefangen. Die Fänge deuten auf eine weite Verbreitung im Untersuchungsgebiet hin.

Verbreitung: Die Vorkommen der Art sind auf Mitteleuropa (im weiteren Sinn) beschränkt, das Verbreitungsgebiet ist begrenzt von Belgien, Norddeutschland (Abb. 16), dem Baltikum, Ungarn, Slowenien und der Schweiz (STAUDT 2006). Aus Hessen sind nur wenige Funde bekannt. Ein unveröffentlichter Nachweis des Hauptautors stammt aus dem Lahn-Dill-Bergland, ein weiterer aus dem Naturwaldreservat Weiherskopf (WILLIG 2002).

Ökologie: DUMPERT & PLATEN (1985) geben an, dass die Art troglobiont und mikrocavernicol in Kleintierbauten in Wäldern der Mittelgebirge lebt und die Reifezeit unbekannt sei. KREUELS & PLATEN (1999) nennen als Schwerpunkt vorkommen für diese Art mittelfeuchte Edellaubwälder. BAEHR (1985) vermutet die Hauptaktivitätsphase der Tiere im Herbst. Die phänologischen Daten der vorliegenden Untersuchung deuten eine Eurychronie mit einem Aktivitätsschwerpunkt im Herbst/Winter an (Abb. 15). Die Art wird deshalb dem Typ III der eurychronen Arten zugeordnet. Möglicherweise ist sie aber auch diplochron mit je einem Aktivitätsmaximum im Frühjahr und im Herbst.

Gonatium hilare (Linyphiidae)

Abb. 17

[Rote Liste NI: G, BY: G, BW: D, fehlt in TH — Funde GF: 9, KF: 8, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde nur an zwei Stämmen mit Stammeklektoren gefangen, acht Tiere an einer lebenden Buche (HO 30) und ein weiteres an einem Dürrständer (HO 42).

Verbreitung: Nach WIEHLE (1960) handelt es sich um eine Art Südeuropas, die in Deutschland nördlich der Mittelgebirge nicht zu finden ist. Funde aus Hessen führt MALTEN (2001) auf. Den bisherigen Funden nach ist *G. hilare* wahrscheinlich in ganz Hessen verbreitet zu finden. Die Nachweise in Deutschland sind auf die westliche Hälfte der Mittelgebirgszone beschränkt (Abb. 17). In Europa kommt die Art von Spanien bis Griechenland vor und erreicht in Deutschland wohl ihre Nordgrenze

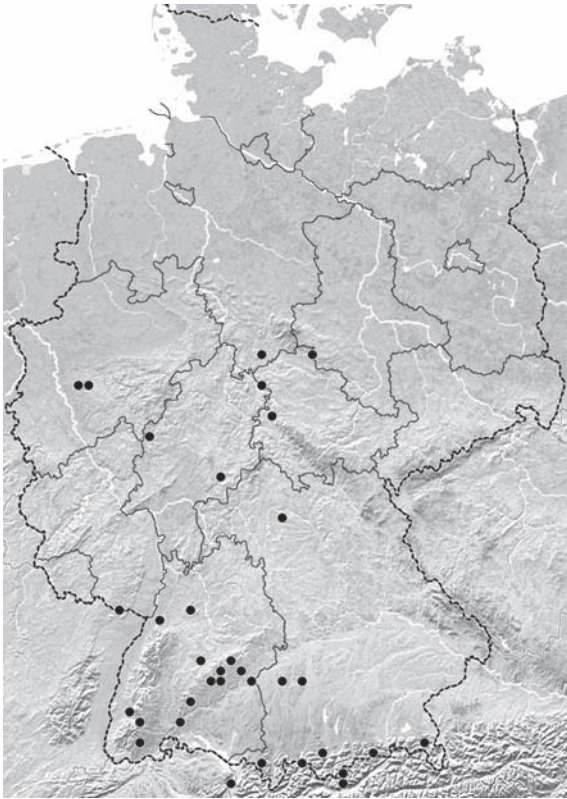


Abb. 16: Funde von *Formiphantes leptyphantiformis* in Deutschland (STAUDT 2006)

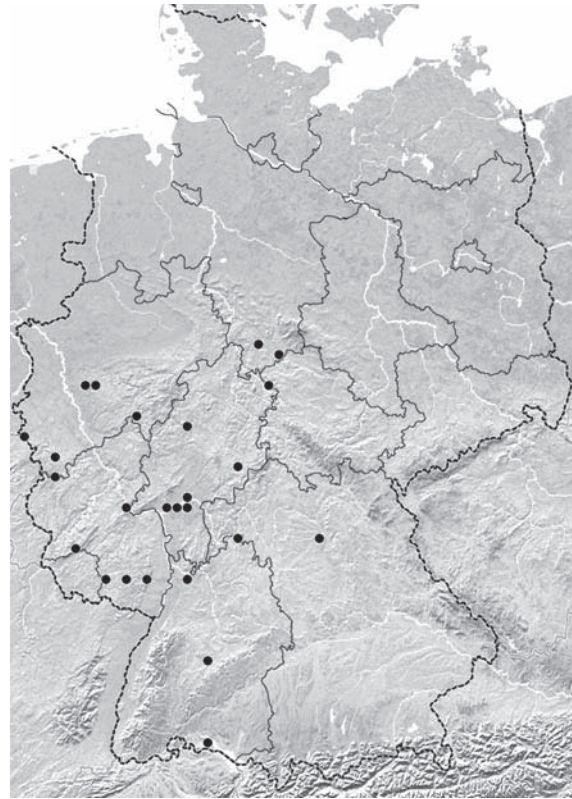


Abb. 17: Funde von *Gonatium hilare* in Deutschland (STAUDT 2006)

(STAUDT 2006); der Nachweis nahe der russischen Pazifikküste (MIKHAILOV 1997) scheint angesichts ihres in Europa begrenzten Areals fraglich.

Ökologie: Eine arboricole Art mit diplochronem Aktivitätsmuster (siehe MALTEN 2001).

***Gonatium paradoxum* (Linyphiidae)**

Abb. 18

[Rote Liste D: 3, BY: 3, BW: G, ST: 3, SN: 3, TH: 3 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde mit Bodenfallen am Fallenstandort HO 19 gefangen (28.06.-01.08.1994). Die Art ist neu für die hessischen Naturwaldreservate.

Verbreitung: Die Art ist, bei nur mäßiger Funddichte, in Hessen und Deutschland (ohne das norddeutsche Tiefland) weit verbreitet (Abb. 18). Mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel und Griechenlands ist sie aus den meisten europäischen Ländern bekannt und erreicht im Osten den Ural (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006).

Ökologie: WIEHLE (1960) führt Fänge vor allem von verschiedenen Baumarten auf. Nach HEIMER & NENTWIG (1991) ist die Art auf Heidekraut und den unteren Zweigen der Bäume zu finden. BORNHOLDT et al. (2000) fingen sie mit Bodenfallen in brach liegenden Goldhaferwiesen und Borstgrasrasen, MALTEN et al. (2003 a) ebenfalls mit Bodenfallen in einem Birkenpionierwald. KREUELS & PLATEN (1999) geben als ökologischen Typ „x“ (xerobiont/xerophil, in unbewaldeten Trockenhabitaten) an, HOFMANN (1988, 1995) dagegen „(x) (w)“ (mainly in moderately dry forests bzw. überwiegend / auch in trockenen Wäldern), BORNHOLDT et al. (2000) „(w)“ (überwiegend in Wäldern) und MALTEN et al. (2003 a) „(x) w“ (in bodensauren Mischwäldern). In der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) liegt der Vorkommensschwerpunkt auf Magerrasen, Waldsteppen und Goldhaferwiesen. Nach den Funden sowohl in Wäldern als auch in Freiflächen wird die Art dem ökologischen Typ (x) (w) der Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte zugeordnet. HOFMANN (1995) gibt als Aktivitätstyp VII b (stenochron herbstreif) an und steht damit in Übereinstimmung mit den Monatsangaben in KNOFLACH & THALER (1994). BORNHOLDT et al. (2000) stufen die Art in den Typ VI ein, bei dem die Männchen stenochron und die Weibchen eurychron sind. Dieser Einstufung wird hier gefolgt. Die bisherigen Funde der Weibchen in Hessen liegen in den Monaten April bis Oktober, die der Männchen von August bis Oktober.

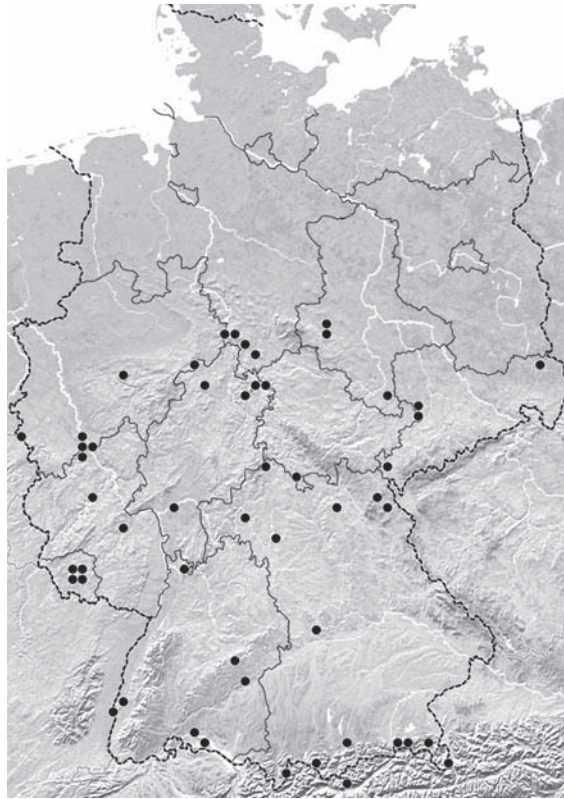


Abb. 18: Funde von *Gonatium paradoxum* in Deutschland (STAUDT 2006)

***Hahnia helveola* (Hahniidae)**

[Rote Liste BR: R, TH: G — Funde GF: 5, KF: –, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: Alle fünf Individuen wurden am Bodenfallenstandort HO 13 in der Vergleichsfläche gefangen.

Verbreitung: *Hahnia helveola* ist eine europäische Art, die von Spanien aus über fast ganz Europa östlich bis Moldawien zu finden ist. In Deutschland ist sie weit verbreitet, wobei vor allem im Südosten Bayerns in der Fundkarte von STAUDT (2006) größere Lücken existieren.

Ökologie: Die Art kommt bevorzugt in nicht zu feuchten Wäldern und gelegentlich auch in anderen Biotoptypen vor und bewohnt dort die Laub- oder Nadelstreu (siehe HÄNGGI et al. 1995). Bezüglich der Phänologie wird sie den stenochronen sommeraktiven Arten (Typ VII) zugeordnet, wobei die Weibchen aber fast das ganze Jahr über aktiv sind.

***Haplodrassus silvestris* (Gnaphosidae)**

[Rote Liste SH: 3 — Funde GF: 13 + 1 juv. KF: 5, VF: 8 + 1 juv.]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde ausschließlich in Bodenfallen an den Standorten HO 2, HO 9, HO 12, HO 13 und HO 16 gefangen.

Verbreitung: Diese holarktisch verbreitete Spinne ist fast in ganz Europa zu finden und fehlt wohl nur in Portugal, auf Island und an einigen Stellen im Mittelmeerraum. In Deutschland und Hessen ist die Verbreitung ebenfalls mehr oder weniger flächendeckend (siehe STAUDT 2006). In den hessischen Naturwaldreservaten fehlte sie bisher nur im Gebiet Niddahänge.

Ökologie: *Haplodrassus silvestris* ist eine typische die Laubstreu bewohnende Waldart. Selten wird sie in anderen Biotoptypen gefunden. Sie meidet feuchte Wälder und bevorzugt mittelfeuchte Laubwälder. Die stenochrone Aktivitätszeit der Männchen beschränkt sich in Hessen weitgehend auf die Monate Mai bis Juli, wohingegen die Weibchen auch darüber hinaus aktiv sind.

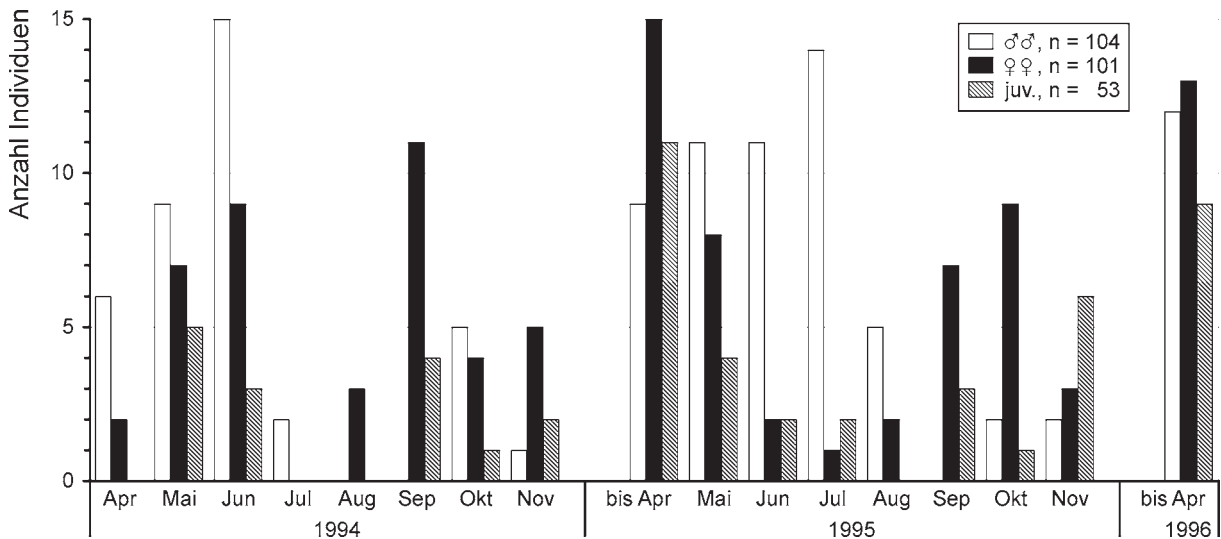


Abb. 19: Phänologie von *Harpactea lepida* in den Fallenfängen

Harpactea lepida (Dysderidae)

Abb. 19-20

[Rote Liste NW: R — Funde GF: 205 + 53 juv., KF: 102 + 27 juv., VF: 103 + 26 juv]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge in fast allen Bodenfallen zeigen eine weite Verbreitung der Art im Gebiet.

Verbreitung: Das Vorkommen in Hessen ist auf die Mittelgebirgsregionen beschränkt, die Art fehlt z. B. in den Wäldern der Oberrheinebene. Weiterhin fehlt sie im Taunus sowie im westhessischen Bergland und erreicht im Vogelsberg die Westgrenze ihrer Verbreitung (Abb. 20). Im Jura erreicht sie im Westen auch Frankreich und kommt süd-/östlich bis nach Moldawien bzw. Griechenland vor (SIMON 1914, STAUDT 2006).

Ökologie: Die Art wurde von MALTEN (2001) und MÜLLER (1983, 1984) ausführlich besprochen und dort dem Aktivitätstyp II zugeordnet. Adulte Tiere sind das ganze Jahr über anzutreffen, mit einem Aktivitätsmaximum der Männchen im Mai/Juni und einer zweiten geringeren Aktivität im September/Okttober (Abb. 19). Dies entspricht, in Übereinstimmung mit ZINGERLE (1997) und den Ergebnissen aus dem Naturwaldreservat Schönbuche (MALTEN 1991), dem Typ IV der diplochronen Arten. Die zweite Aktivitätsphase ist bei den Weibchen meistens stärker ausgeprägt.

Lepthyphantes minutus (Linyphiidae)

[Rote Liste SH: G — Funde GF: 8, KF: 4, VF: 4]

Vorkommen im Gebiet: *Lepthyphantes minutus* wurde in jeweils ein bis zwei Exemplaren in vier Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 30, HO 33) und an Dürrständern (HO 41, HO 43) gefangen.

Verbreitung: Die holarktisch verbreitete Art hat in Europa Verbreitungslücken im Baltikum, auf dem Balkan und im Mittelmeerraum und fehlt in Portugal und auf Island. In Deutschland ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Da *L. minutus* höhere Straten bewohnt, ist das Vorkommen von weitgehend auf Wälder und Gehölze beschränkt; selten wird die Art auch in oder an Gebäuden gefunden. Eine typische steno-chronone Herbststart mit einer Hauptaktivität der Männchen in den Monaten September bis November.

Lepthyphantes nodifer (Linyphiidae)

Abb. 21

[Rote Liste ST: 3, SN 4, TH: 3, NI: 2 — Funde GF: 2, KF: 2, VF: -]

Vorkommen im Gebiet: Beide Weibchen wurden am Bodenfallenstandort HO 3 gefangen (26.07.-29.08.1995).

Verbreitung: Aus Hessen und weiteren deutschen Mittelgebirgen liegen nur sehr zerstreute Funde vor (Abb. 21). Das Gesamtverbreitungsgebiet der Art umfasst lediglich die Mittelgebirgs- und Gebirgs-

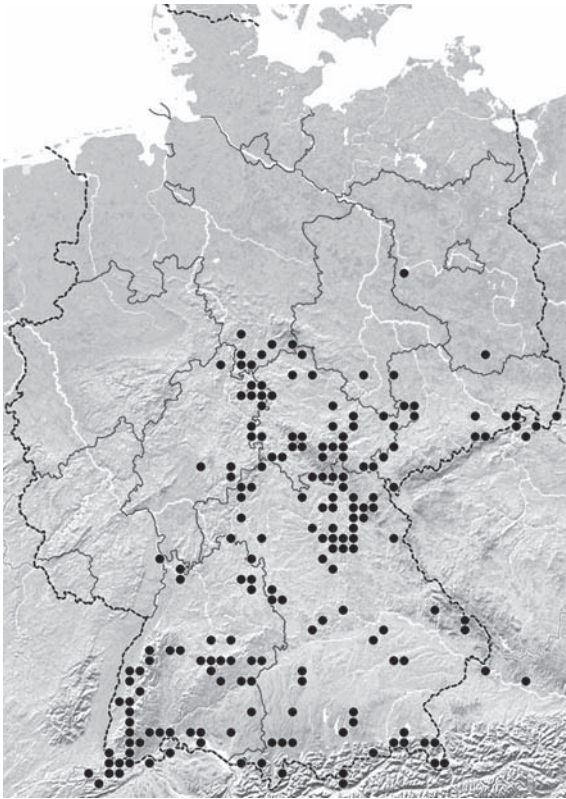


Abb. 20: Funde von *Harpactea lepida* in Deutschland (STAUDT 2006)

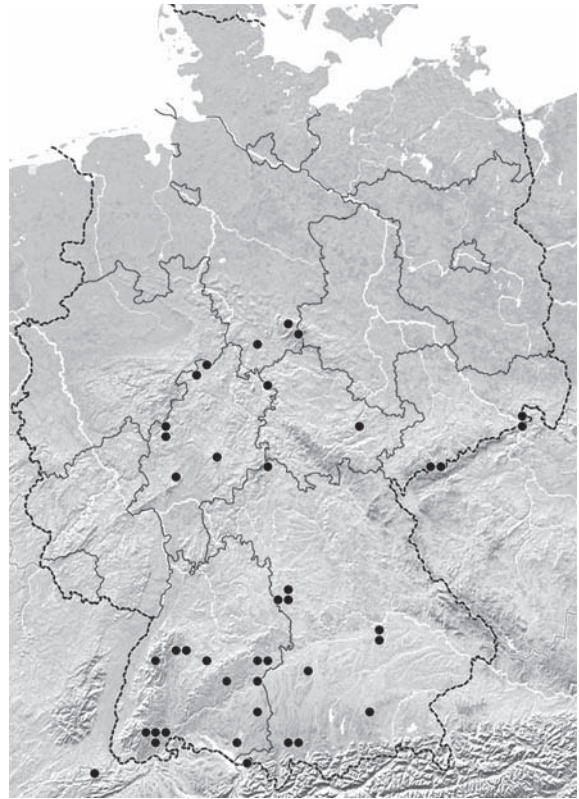


Abb. 21: Funde von *Lepthyphantes nodifer* in Deutschland (STAUDT 2006)

zone von Frankreich bis zur Ukraine und Rumänien (STAUDT 2006). *Lepthyphantes nodifer* gehört innerhalb dieser Untersuchung zu den Arten mit dem kleinsten Areal.

Ökologie: *Lepthyphantes nodifer* ist ein selten nachgewiesener Bewohner der Mittelgebirgswälder. Vermutlich hat die Art relativ enge ökologische Ansprüche (s. u.). Der Erstautor stuft sie als herbststenochron (Typ VII b) ein. Nach unveröffentlichten Daten des Zweitautors aus Mittelfranken/Bayern (vgl. auch BLICK & BLISS 1993) ist sie eher als diplochiron (Nebenmaximum im Herbst, Maximum der ♂♂ im April) oder auch eurychron (Typ III) einzuschätzen. Bei den Ganzjahresfängen an mittelfränkischen Waldrändern wurden Männchen von Oktober bis Juni gefangen und Weibchen in allen Monaten (Datengrundlage: 117 ♂♂, 51 ♀♀). Vermutlich überwintert die Art adult – vgl. bei *Saloca diceros*. Die Waldrandfänge lassen eine Bevorzugung der halbschattigen Übergangsbereiche im und am Wald vermuten, wobei der Boden eher feucht-frisch sein sollte, da Fänge an nordexponierten Waldrändern deutlich häufiger waren als an südexponierten.

***Meioneta affinis* (Linyphiidae)**

[Rote Liste MV: 3, NW: 3, SN: 3, SH: 3 — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde in einer weißen Farbschale (HO 110) gefangen (26.04.-25.05.1994). Die Art ist neu für die hessischen Naturwaldreservate.

Verbreitung: Eine Art mit paläarktischer Verbreitung, die in weiten Teilen Europas zu finden ist und lediglich auf Island, in Portugal und im Mittelmeergebiet fehlt. In Deutschland ist sie weit verbreitet (siehe STAUDT 2006) und nicht selten, kommt im Norden aber fast ausschließlich an Xerothermstandorten vor, was die Gefährdungseinstufungen in den nördlichen Bundesländern erklärt.

Ökologie: *Meioneta affinis* ist ein häufiger Offenlandbewohner und kommt nur selten in geschlossenen Waldbereichen vor. Diese Funde erklären sich aus der Ausbreitung mittels Fadenfloß. Überwiegend bewohnt die Art die bodennahe Vegetationsschicht, bevorzugt an trocken-warmen Standorten (Ruderalflächen, Halbtrockenrasen, Waldränder etc.). Sie hat eine Hauptaktivitätszeit im Sommer von April bis August; in geringer Zahl kann sie auch in fast allen anderen Monaten des Jahres gefunden werden.

***Micaria pulicaria* (Gnaphosidae)**

[Rote Liste MV: 4 — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde am Fallenstandort HO 2 im Zeitraum 27.04.-25.05.1994 gefangen.

Verbreitung: Diese holarktische Art ist in Europa fast flächendeckend verbreitet und fehlt auch in Deutschland wohl nirgends.

Ökologie: Die eurytope bodenbewohnende Art wird als stenochrome Sommerart vom Typ VII eingestuft (siehe auch MALTEN 2001). Die bisher vorliegenden Daten aus Hessen zeigen einen deutlichen Aktivitätsschwerpunkt bei den Männchen von April bis Juni, der bei den Weibchen leicht verschoben von Mai bis Juli reicht.

***Micrommata virescens* (Sparassidae)**

[Rote Liste NI: 3, BE: 0, MV: 2, NW: 3, BR: R, TH: 3, SH: 2 — Funde GF: 1 juv, KF: –, VF: 1 juv.]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Jungtier wurde in einer Bodenfalle (HO 21) im Fangzeitraum 27.10.-29.11.1994 gefangen.

Verbreitung: Eine Art mit paläarktischer Verbreitung, die den größten Teil Europas besiedelt und lediglich auf Island und an einigen Stellen im Mittelmeerraum fehlt. Auch in Deutschland ist sie weit verbreitet, wird aber in der Norddeutschen Tiefebene deutlich seltener gefunden als im Mittelgebirgsraum (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Angaben zur Ökologie siehe MALTEN (1999, 2001).

***Misumena vatia* (Thomisidae)**

[Rote Liste NI: 3 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Weibchen wurde an einer lebenden Buche in einem Stammeklektor (HO 33) im Fangzeitraum 27.05.-28.06.1994 gefangen.

Verbreitung: Diese holarktische Art ist in ganz Europa mit Ausnahme Islands zu finden. Auch in Deutschland ist sie weit verbreitet, wird aber – wie die vorige Art – in der Norddeutschen Tiefebene deutlich seltener gefunden als im Mittelgebirgsraum (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Die Veränderliche Krabbenspinne ist ein Lauerjäger, der besonders häufig auf Blüten zu finden ist, wo er auf Beute wartet. Die Farbe der Tiere kann dabei – je nach Untergrund – von grünlich über gelb bis zu weiß wechseln. Die Reifezeit liegt im Sommer. Die Art besiedelt ein breites Spektrum von Biotoptypen wie Waldränder, Feldgehölze und die unterschiedlichsten Grünländereien.

***Moebelia penicillata* (Linyphiidae)**

[Rote Liste TH: G — Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Alle fünf Individuen wurden in Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 30, HO 33) gefangen.

Verbreitung: Eine europäische Art, die auf Island und in Portugal fehlt und größere Verbreitungslücken im Mittelmeerraum aufweist. In Deutschland ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Die Art wurde bei der Bearbeitung des Naturwaldreservates Schönbuche (MALTEN 2001) ausführlich besprochen.

***Ozyptila trux* (Thomisidae)**

[Rote Liste NW: V, TH: G — Funde GF: 17, KF: 2, VF: 15]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge in den Bodenfallen konzentrieren sich auf den Standort HO 21, an dem allein 14 Männchen gefangen wurden, wohingegen die drei Weibchen an den Standorten HO 2, HO 4, und HO 16 in die Fallen gerieten.

Verbreitung: Eine in Europa weit verbreitete, wahrscheinlich nur stellenweise im Mittelmeergebiet und auf Island fehlende Art mit paläarktischer Verbreitung. In Deutschland in allen Landesteilen zu finden und wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Eine stenochrone sommeraktive Art mit einem Aktivitätsschwerpunkt in den Monaten Mai bis Juli. In diese Einschätzung der Phänologie fügen sich die Daten der vorliegenden Untersuchung ein. *Ozyptila trux* besiedelt bevorzugt feuchtere Lebensräume auf Wiesen, in Wäldern und in einer Vielzahl anderer Biotope, fehlt aber auch nicht in trockenen Bereichen.

***Panamomops mengei* (Linyphiidae)**

Abb. 22

[Rote Liste BW: D, MV: 4 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde am Fallenstandort HO 13 gefangen (25.05.-28.06.1994).

Verbreitung: Aus Hessen sind bisher noch recht wenige Funde bekannt, und die Art ist neu für die hessischen Naturwaldreservate. Die Art scheint in Deutschland im Osten (südliches Brandenburg, Sachsen) häufiger zu werden (siehe Abb. 22). Sie bewohnt Europa (ohne die Britischen Inseln und die mediterrane Region) und erreicht im Osten den Ural und das asiatische Kasachstan (MIKHAILOV 1997).

Ökologie: Nach WIEHLE (1960) ist dies die häufigste *Panamomops*-Art, die aber nach HEIMER & NENTWIG (1991) selten gefunden wurde. Sie lebt im Moos und Streu der Wälder, kommt aber auch in Feuchtwiesen, in Niedermooren und an Gewässerufeln vor (siehe HÄNGGI et al. 1995). BROEN (1993) vermutete einen Verbreitungsschwerpunkt in trockenen Nadelwäldern. KREUELS & PLATEN (1999) geben dagegen als Schwerpunkt vorkommen Feucht- und Nasswiesen an. Im Rhein-Main-Gebiet gelangen neben Fängen aus verschiedenen Laubwaldbereichen sowie trockenen Robinienbeständen auch einzelne Funde auf Ruderalflächen (BÖNSEL et al 2000; MALTEN et al. 2003 a, 2003 b, 2003 c). Die ökologische Einstufung erfolgte dementsprechend durch KREUELS & PLATEN (1999) als „h“ (Art unbewaldeter Standorte, hygrobiont/hygrophil), durch PLATEN & BROEN (2002) jedoch als „(x) w“ (Art bewaldeter Standorte, in trockeneren Laub- und Nadelwäldern); BÖNSEL et al. (2000) und MALTEN et al.

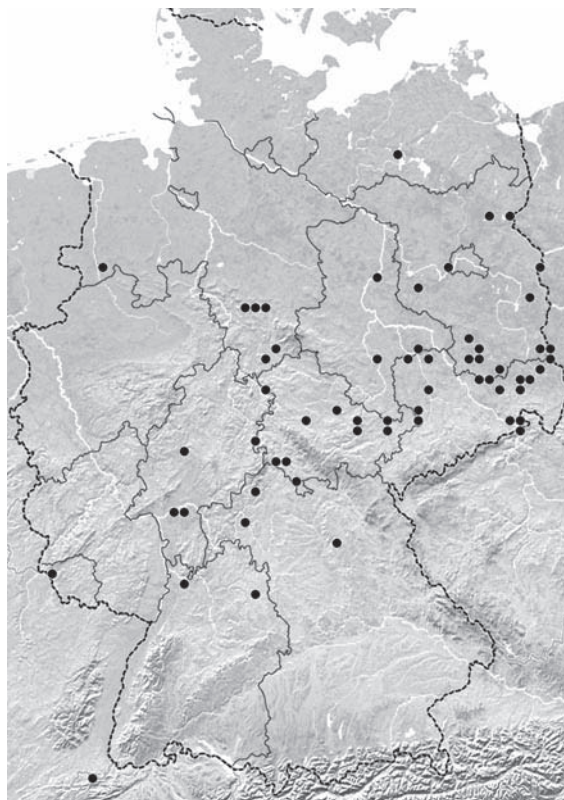


Abb. 22: Funde von *Panamomops mengei* in Deutschland (STAUDT 2006)

(2003 a, 2003 b, 2003 c) folgten letzterer Auffassung. WIEHLE (1960) gibt an: „reife Tiere wurden vom Herbst bis zum Frühjahr gefunden“. PLATEN et al. (1991) führen als Aktivitätstyp „VII“ an (stenochron, Hauptaktivität in den eigentlichen Sommermonaten, d. h. Mitte Juni bis Mitte September). Das Männchen der vorliegenden Untersuchung war bei der Leerung am 28.06.1994 in der Falle. Im Rhein-Main-Gebiet liegt die Aktivität der Männchen im Zeitraum Mai bis Juli, was die Einstufung von PLATEN et al. (1991) bestätigt.

***Pardosa saltans* (Lycosidae)**

[Erst nach der Erstellung der deutschen Roten Liste beschrieben, Rote Liste NI: D — Funde: Die Weibchen wurden nicht von *Pardosa lugubris* unterschieden. GF: 86, KF: 65 ♂♂, VF: 21 ♂♂]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge der Männchen verteilen sich auf die Bodenfallenstandorte HO 2, HO 6, HO 12, HO 16 und HO 21.

Verbreitung: Die Art ist in Hessen und Deutschland weit verbreitet, wobei sie im Südosten deutlich seltener ist als in der restlichen Fläche. Die Gesamtverbreitung ist noch unklar, jedoch vermutlich auf Europa beschränkt; bisher wurde die Art nur in Mittel-, Nord- und Westeuropa nachgewiesen (STAUDT 2006).

Ökologie: Eurytope Waldart, die Laub für ihr Paarungsverhalten benötigt (TÖPFER-HOFMANN et al. 2000). Stenochrone Frühsommerart (42 ♂♂ im Mai, 36 ♂♂ im Juni, 8 ♂♂ im Juli).

***Pelecopsis radicola* (Linyphiidae)**

[Rote Liste BW: 3, NW: 2 — Funde GF: 11, KF: 1, VF: 10]

Vorkommen im Gebiet: An zwei Bodenfallenstandorten (HO 8, HO 21) wurde die Art gefunden und damit erstmals für die hessischen Naturwaldreservate nachgewiesen.

Verbreitung: PLATEN & WUNDERLICH (1990) stufen sie als südeuropäisches Faunenelement ein, nach STAUDT (2006) ist sie hingegen in Europa mit Ausnahme des Mittelmeerraumes verbreitet. MÜLLER (1983) meldet sie erstmals für Hessen aus einem Erlenbruchwald. Später wurde sie von anderen Autoren (z. B. ARMBRUSTER 2003) und vom Erstautor (unveröffentlichte Daten) an mehreren Stellen im hessischen Bergland nachgewiesen. Außerhalb Europas gibt es nur einen (überprüfungswürdigen) Nachweis aus dem russischen „Fernen Osten“, nahe der Pazifikküste (MIKHAILOV 1997).

Ökologie: Das Spektrum der Lebensräume, in denen diese Art nachgewiesen wurde, ist sehr breit (siehe HÄNGGI et al. 1995). HEIMER & NENTWIG (1991) beschreiben sie als feuchtigkeitsliebende Art, die an keinen bestimmten Lebensraum gebunden ist. PLATEN & BROEN (2002) stufen sie als eurytope Freiflächenart mit Schwerpunktverkommen in Sand-, Halbtrocken- und Magerrasen ein, wohingegen KREUELS & PLATEN (1999) sie als „(x) (w)“ mit demselben Schwerpunktverkommen aufführt. Eigene Fänge in Hessen gelangen bisher ausschließlich in Wald- bzw. Gehölzbereichen. TRETZEL (1954) sowie BROEN & MORITZ (1963) stellen sie zu den Arten, bei denen die Männchen stenochron und die Weibchen eurychron sind. Nach den bisherigen Fängen (n = 44) des Erstautors in Hessen ist die Art stenochron sommerreif. Nachweise von Männchen und Weibchen liegen aus den Monaten Mai, Juni, Juli und August vor; der Zweitautor hat auch Daten von einzelnen Männchen aus April und September, die Weibchen sind von Mai bis Oktober aktiv (Maximum im Juli).

***Poecilonea variegata* (Linyphiidae)**

[Rote Liste NI: 3, MV: 4, BR: R, TH: 3, SN: 4, SH: G — Funde GF: 3, KF: 1, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Individuum wurde in den Stammeklektoren an zwei lebenden Buchen (HO 31, HO 33) und einem Dürrständer (HO 43) gefangen.

Verbreitung: Eine paläarktisch verbreitete Art, die weite Teile Europas besiedelt und lediglich auf Island, der Iberischen Halbinsel und im Mittelmeerraum großflächig fehlt. In Deutschland ist sie ebenfalls weit verbreitet, wobei die Nachweise nach Norden hin, in der Tiefebene spärlicher werden.

Ökologie: Angaben zur Ökologie siehe MALTEN (1999, 2001).

Porrhomma lativelum (Linyphiidae)

[Rote Liste NI: 3, BY: G, BW: D, BE: R, NW: R — Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Jeweils ein Weibchen wurde an den Bodenfallenstandorten HO 2 und HO 11 gefangen (26.04.-30.05.1995 und 30.05.-26.06.1995).

Verbreitung: Die Art ist in Hessen wahrscheinlich weit verbreitet (MALTEN 1999). Die Funde in Deutschland sind zerstreut (STAUDT 2006). Darüber hinaus ist sie auch im weiteren Mitteleuropa und im südlichen Skandinavien nachgewiesen; die Funde am Balkan und im Kaukasus (STAUDT 2006) scheinen aufgrund der taxonomischen Unklarheiten bei den Vertretern der Gattung revisionsbedürftig.

Ökologie: Nach THALER (in: HEIMER & NENTWIG 1991) kommt die Art in der Ebene in Wäldern vor. Bezüglich des ökologischen Typs wird sie sehr unterschiedlich eingestuft. KREUELS & PLATEN (1999) führen sie als eurytope Waldart auf, wohingegen PLATEN & BROEN (2002) sie als überwiegend xerophil mit Schwerpunkt vorkommen in Ruderalflächen charakterisieren. Offenbar hat diese Art keine besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum und kommt sowohl in Wäldern als auch in unbewaldeten Habitaten in trockenen und in feuchten Bereichen vor (siehe auch HÄNGGI et al. 1995). Nach den bisher vorliegenden Daten aus Hessen ist sie eurychron vom Typ II, dessen Aktivitätsmaximum im Sommer liegt. Möglicherweise lebt die Art bevorzugt im Lückensystem des Bodens, in Kleintierbauten und Höhlen und wird daher mit Bodenfallen und anderen Methoden nicht häufig erfasst.

Porrhomma montanum (Linyphiidae)

[Rote Liste BY: G, MV: 4 — Funde GF: 2, KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Je ein einzelnes Männchen wurde an den Bodenfallenstandorten HO 10 (27.09.-25.10.1995) und HO 21 (26.10.-29.11.1994) gefangen.

Verbreitung: UHLENHAUT et al. (1987) melden die Art für die Lahnberge bei Marburg. Sie ist neu für die hessischen Naturwaldreservate. Weitere unveröffentlichte Funde des Erstautors in Hessen sind in der Verbreitungskarte im Internet zu sehen (STAUDT 2006). Die Art kommt paläarktisch von den Britischen Inseln bis nach Korea vor (PLATNICK 2007), fehlt aber im Süden und Südwesten Europas (STAUDT 2006).

Ökologie: Nach THALER (in: HEIMER & NENTWIG 1991) lebt die Art in Waldbereichen von der Ebene bis in die Mittelgebirge. KREUELS & PLATEN (1999) sowie PLATEN & BROEN (2002) charakterisieren sie als Art der Edellaubwälder. Nach BROEN & MORITZ (1963) sowie PLATEN et al. (1991) ist sie eurychron sommerreif, nach WIEHLE (1956) im Frühling reif.

Porrhomma oblitum (Linyphiidae)

[Rote Liste MV: 4, TH: 3, SH: R — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in einer der Bodenfallen am Standort HO 19 im Zeitraum 26.06.-26.07.1995 gefangen.

Verbreitung: Eine europäische Art, die auf der Iberischen Halbinsel und in weiten Bereichen des Mittelmeerraumes fehlt. In Deutschland ist sie weit verbreitet und fehlt wohl nirgends großflächig.

Ökologie: Angaben zur Ökologie siehe MALTEN (1999, 2001).

Pseudeuophrys erratica (Salticidae)

[Rote Liste BW: D, NW: R, SH: G, TH: 2 — Funde GF: 3, KF: –, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Drei Weibchen (1 ♀ 25.05.-28.06.1994, 2 ♀♀ 28.06.-01.08.1994) wurden in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 32) gefangen.

Verbreitung: *Pseudeuophrys erratica* ist eine in ganz Europa verbreitete Art, die nur in wenigen Bereichen fehlt (Island, Niederlande und Teile des Mittelmeerraumes). In Deutschland sind die Nachweise zwar spärlich, aber weit gestreut (STAUDT 2006).

Ökologie: Verbreitete Baumrindenart, die auch den Kronenbereich erreicht und daher methodisch bedingt selten nachgewiesen wird. Die Hauptaktivität liegt nach den hessischen Daten in den Früh-

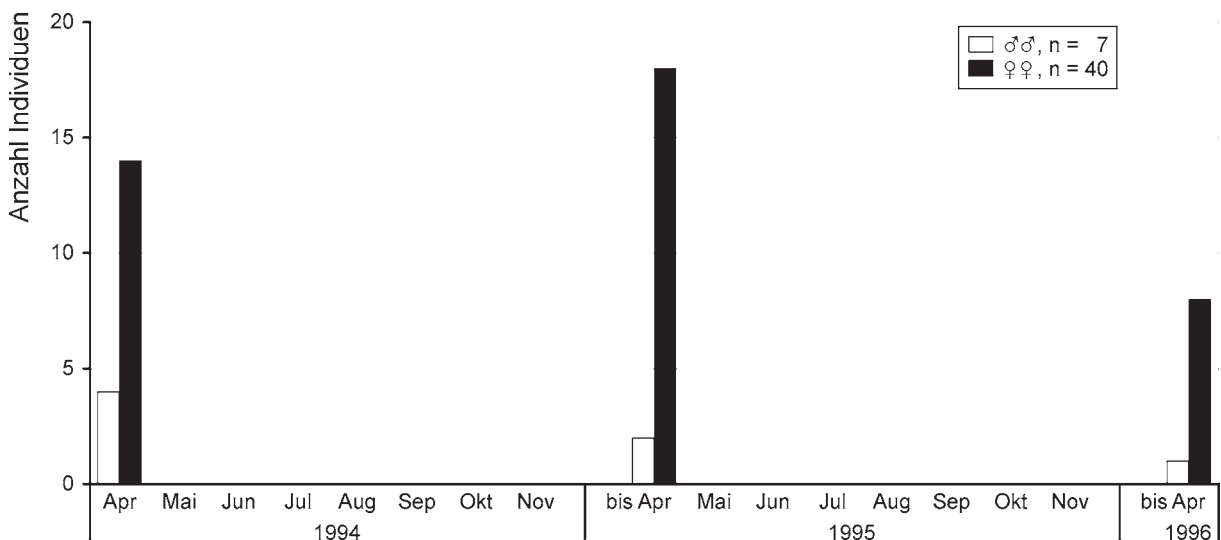


Abb. 23: Phänologie von *Pseudocarorita thaleri* in den Fallenfängen

lings- und Fröhsommermonaten von Mai bis Juli, insbesondere die Weibchen sind aber bis in den Oktober aktiv.

Pseudocarorita thaleri (Linyphiidae)

Abb. 23-24

[Rote Liste BY: D, BW: D, NW: R, TH: R, NI: D — Funde GF: 47, KF: 45, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Sieben Individuen gelangten in die Bodenfallen an den Standorten HO 3 und HO 7, weitere 13 in die Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 30, HO 31, HO 33), 16 Exemplare in einen Stammeklektor an einem Dörrständer und 11 in einen Stammeklektor an einem freiliegenden Stamm außen (HO 70).

Verbreitung: Diese erstmalig durch ALBERT (1978) in Deutschland nachgewiesene Art wurde in allen bisher bearbeiteten Naturwaldreservaten in den Eklektoren nachgewiesen (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002). Es ist anzunehmen, dass sie in den Wäldern der Mittelgebirgsregion weit verbreitet und nicht selten ist (Abb. 24). Außerhalb Deutschlands ist sie aus Belgien, Tschechien, Österreich und der Schweiz bekannt (BLICK et al. 2004, STAUDT 2006). Deutschland liegt demnach im Verbreitungszentrum der Art.

Ökologie: Bisher wurde die Art vorwiegend in Buchenwäldern, aber auch in einem Eichenwald und in Fichtenwäldern gefunden (HÄNGGI et al. 1995). Nach den bisherigen Daten, vor allem aus der hier vorliegenden Bearbeitung (Abb. 23), scheint die Art stenochron frühjahrsreif zu sein. Daten aus Hessen stammen aus den Monaten Februar bis Mai, lediglich ein einzelnes Weibchen wurde im August gefangen (MALTEN 1999). Dies wird vom Zweitautor aus südbayerischen Wäldern (BLICK, unveröffentlichte phänologische Daten zu ENGEL 1999, 2001) bestätigt.

Saaristoa firma (Linyphiidae)

Abb. 25

[Rote Liste D: 3, BY: 3, BW: D, MV: 4, NW: R, SN: 3, SH: 2, TH: 1, NI: 3 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde mit einer Bodenfalle am Fallenstandort HO 20 gefangen (26.06.-26.07.1995).

Verbreitung: Die sehr seltene Art wurde in den drei intensiv bearbeiteten Naturwaldreservaten (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002) in geringer Individuenzahl nachgewiesen. Wahrscheinlich ist sie in Hessen in den Wäldern der Mittelgebirge weit verbreitet. Deutschlandweit liegen nur zerstreute Funde vor (Abb. 25). Insgesamt ist sie vor allem aus Mittel- und Westeuropa bekannt, erreicht aber auch Rumänien und Norwegen (STAUDT 2006).

Ökologie: Keine neueren Befunde, siehe MALTEN (1999, 2001).

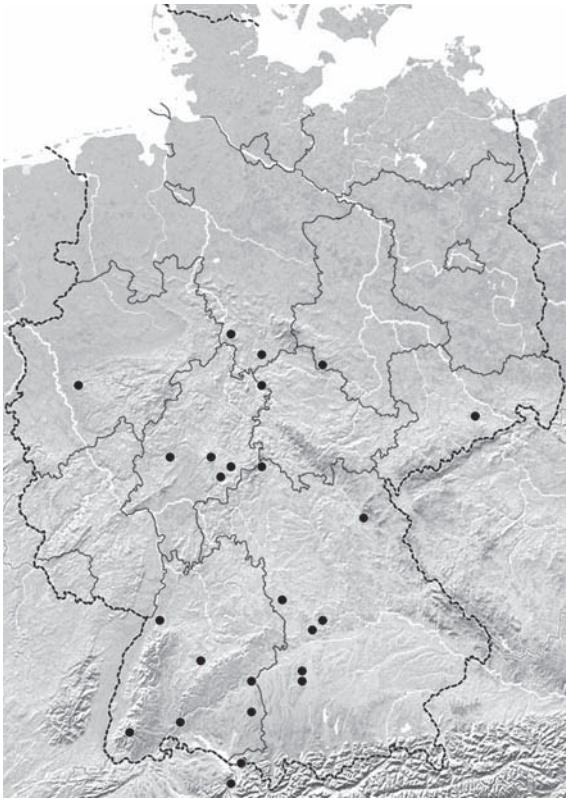


Abb. 24: Funde von *Pseudocaronita thaleri* in Deutschland (STAUDT 2006)

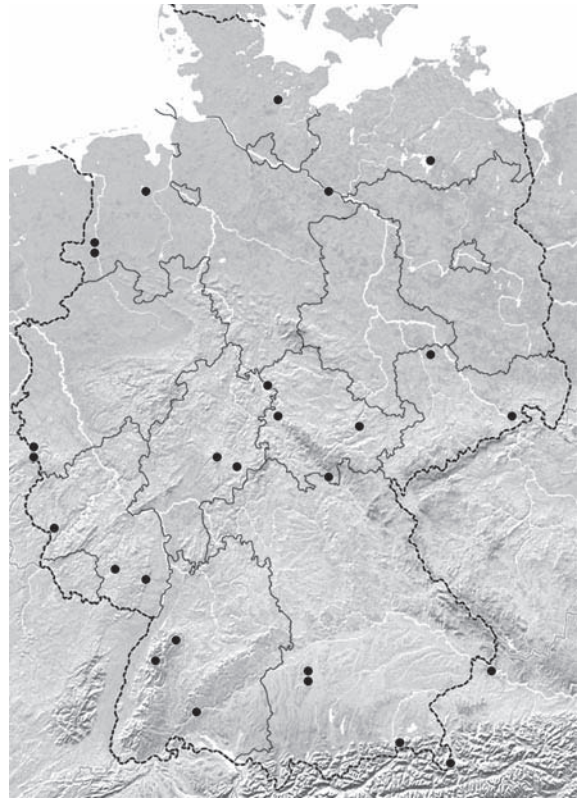


Abb. 25: Funde von *Saaristoa firma* in Deutschland (STAUDT 2006)

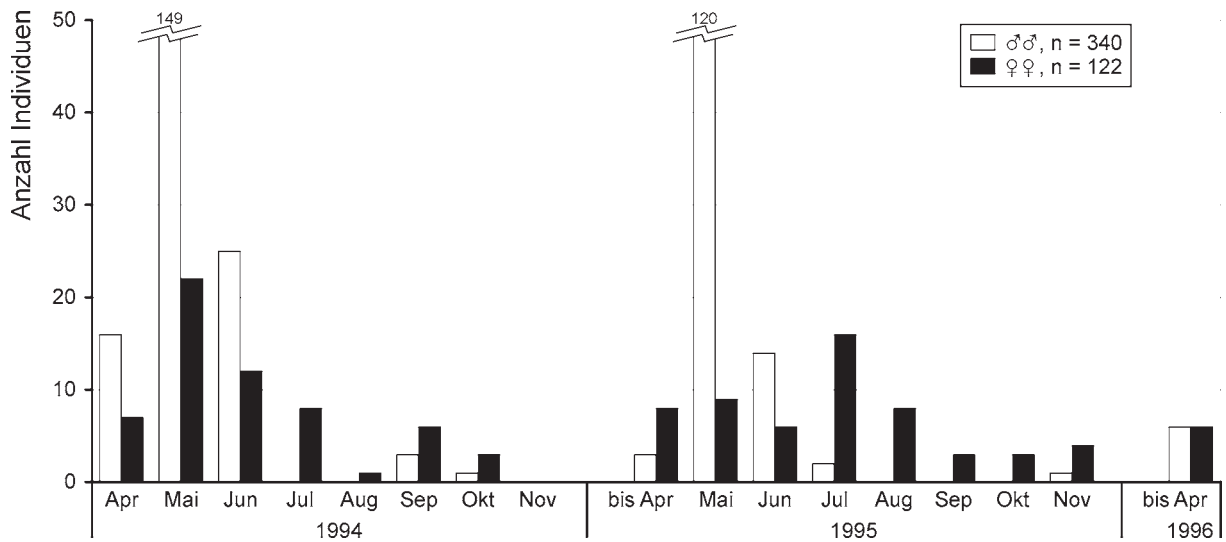


Abb. 26: Phänologie von *Saloca diceros* in den Fallenfängen

Saloca diceros (Linyphiidae)

Abb. 26

[Rote Liste TH: 2, MV: 4 — Funde GF: 462, KF: 283, VF: 179]

Vorkommen im Gebiet: In fast allen Bodenfallen und darüber hinaus in Einzelexemplaren in sechs Stammeklektoren wurden Tiere dieser Art gefangen. Sie ist damit flächendeckend im Untersuchungsgebiet anzutreffen.

Verbreitung: MÜLLER (1983) meldete den Erstfund dieser Art aus Hessen. Die Art wurde in allen bisher auf ihre Spinnenfauna untersuchten hessischen Naturwaldreservaten (MALTEN 1999, 2001;

WILLIG 2002) und an einigen weiteren Waldstandorten (z. B. HOFMANN 1986, MALTEN, unveröffentlichte Daten) im hessischen Bergland nachgewiesen. In den Mittelgebirgen ist sie offenbar weit verbreitet und nicht selten in den Waldbereichen anzutreffen, dagegen fehlt sie in der Ebene.

Ökologie: Ein Bewohner der Streuschicht, dessen Entwicklungszyklus ALBERT (1982) darstellte. Die Einstufungen der Art hinsichtlich des Aktivitätstyps sind in der Literatur unterschiedlich. HOFMANN (1986) stellt sie zu den Arten mit stenochronem Aktivitätstyp mit einer Hauptaktivität in den Sommermonaten (Typ VII), PLATEN (1985) ebenfalls, aber mit einer Hauptaktivität in den Frühlingsmonaten (Typ VII a). Dieser Einstufung folgte MALTEN (1999, 2001). Abbildung 26 zeigt die Hauptaktivität der Männchen in den Sommermonaten und das eurychrone Aktivitätsmuster der Weibchen, die praktisch das ganze Jahr über aktiv sind. Dementsprechend wird die Art hier dem Aktivitätstyp VI (Männchen stenochron, Weibchen eurychron) zugeordnet. Die Fänge der Männchen im September und Oktober zeigen aber eine Tendenz zur einem diplochronen Aktivitätsmuster. Dies kann der Zweitautor aus bayerischen Daten bestätigen – vermutlich überwintert die Art adult, und die Herbstaktivität ist durch frisch gehäutete Tiere erklärbar, die auf der Suche nach einem Winterquartier sind.

***Tapinocyba affinis* (Linyphiidae)**

Abb. 27

[Rote Liste TH: G, fehlt in NI — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Das einzige Männchen wurde am Bodenfallenstandort HO 16 gefangen (26.04.-25.05.1994). Neu für die hessischen Naturwaldreservate.

Verbreitung: In Deutschland ist die Art auf die östlichen Mittelgebirge und die Hochgebirge beschränkt, Osthessen (Fund in der Rhön: BORNHOLDT et al. 2000) liegt am Rand ihres Areals (Abb. 27). Auch europaweit gilt diese Beschränkung auf die Gebirgslagen, die Art kommt von Frankreich bis nach Rumänien vor (STAUDT 2006) – die Funde aus Russland und Litauen erscheinen überprüfungsbedürftig.

Ökologie: Die Art ist im Allgemeinen auf Wälder beschränkt (WIEHLE 1960), wird in geringer Zahl aber auch in anderen Biotoptypen gefunden (z. B. auf Wiesen in der Hochrhön: BORNHOLDT et al. 2000). Eine Spezialisierung der Art auf bestimmte Waldtypen oder Feuchtigkeitsverhältnisse ist aus den dem Zweitautor vorliegenden unveröffentlichten Daten aus Bayern und Sachsen nicht erkennbar. Es handelt sich, auch nach den Daten der Autoren, um eine frühjahrs-stenochrone Art (Typ VII a).

***Tapinocyba insecta* (Linyphiidae)**

Abb. 28

[Rote Liste TH 3 — Funde GF: 6, KF: 6, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Fünf Exemplare wurden an den Bodenfallenstandorten HO 5 und HO 8, ein weiteres in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 30) gefangen.

Verbreitung: Eine weit verbreitete Art, die im Südosten Deutschlands eine deutliche Verbreitungslücke hat (Abb. 28), aber aus dem bayerischen Alpenraum bekannt ist. Darüber hinaus ist sie aus weiten Teilen Europas mit Ausnahme des Mittelmeerraumes bekannt (STAUDT 2006).

Ökologie: Auch diese *Tapinocyba*-Art ist auf Wälder beschränkt, ohne eine weitere Spezialisierung erkennen zu lassen (WIEHLE 1960). Der Phänologietyp entspricht dem von *T. affinis*; Männchen sind aktiv von April bis Juni mit einem deutlichen Maximum im Mai (BLICK, unveröffentlichte Daten).

***Tapinocyba pallens* (Linyphiidae)**

Abb. 29-30

[Rote Liste MV: 0, SN: 4 — Funde GF: 177, KF: 78, VF: 99]

Vorkommen im Gebiet: Eine weit verbreitete Art, die an 18 der insgesamt 21 Bodenfallenstandorte gefangen wurde. Zudem wurde sie, meist nur in einzelnen Exemplaren, in einem Luftklektor, einer Farbschale und in sechs Stamm- bzw. Stubbeneklektoren nachgewiesen.

Verbreitung: Von dieser Art gibt es auffällig wenige Nachweise in den nordwestlichen Mittelgebirgen Deutschlands, während sie in den östlichen und südlichen offenbar verbreitet auftritt (Abb. 30). In Hessen gehört sie eher zu den selten gefundenen Arten. In den anderen bisher bearbeiteten Naturwaldreservaten (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002) wurde sie nicht nachgewiesen. Nur im nordosthessischen Raum tritt sie offenbar regelmäßiger auf (ASSMUTH 1981; HOFMANN 1986, 1988, 1990, 1994, 1995; BORNHOLDT et al. 2000 und vorliegende Untersuchung). Deutschlandweit gesehen fehlt sie



Abb. 27: Funde von *Tapinocyba affinis* in Deutschland (STAUDT 2006)

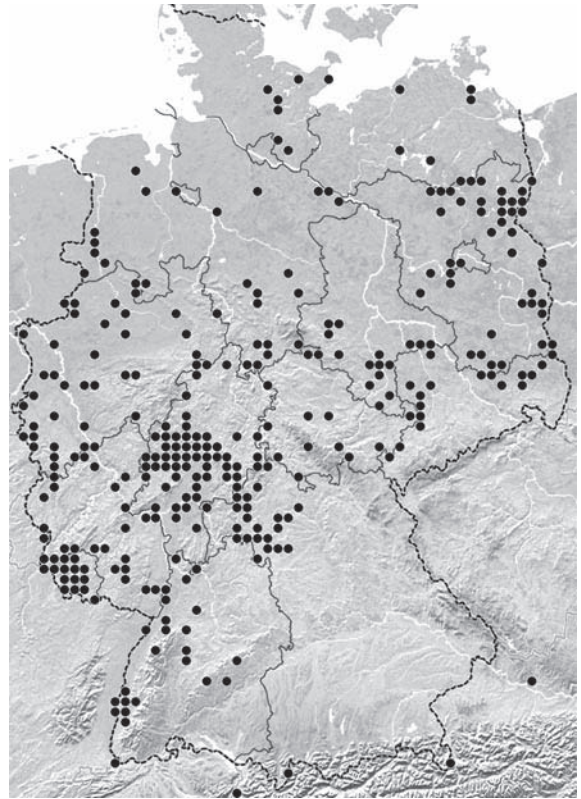


Abb. 28: Funde von *Tapinocyba insecta* in Deutschland (STAUDT 2006)

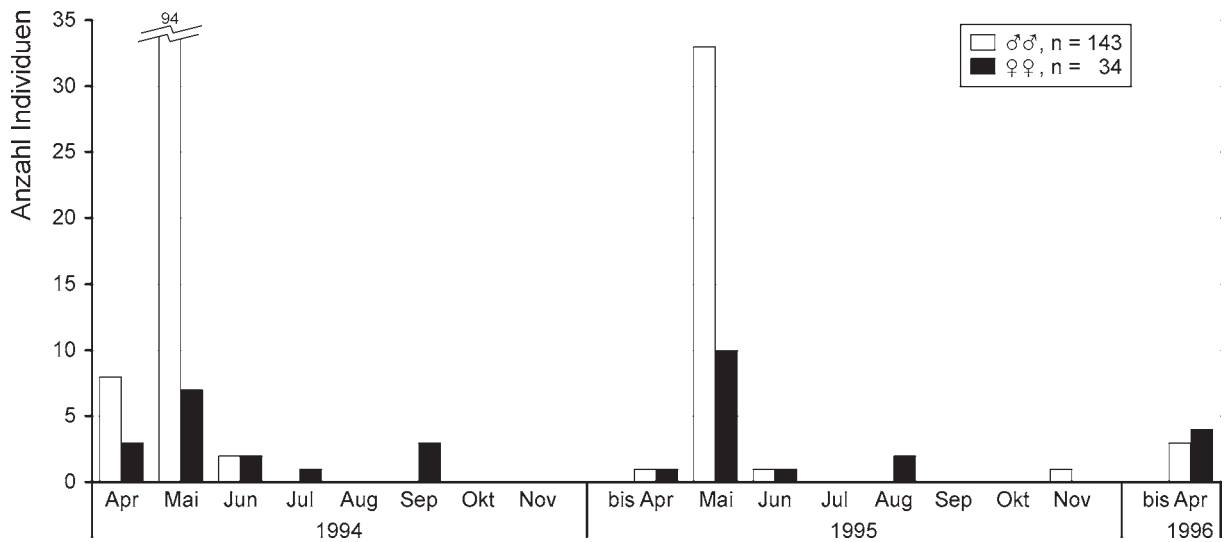


Abb. 29: Phänologie von *Tapinocyba pallens* in den Fallenfängen

im Norddeutschen Tiefland und ersetzt die Schwesterart *T. insecta* (Abb. 28) in weiten Teilen Südostdeutschlands. Sie ist aus weiten Teilen Europas und auch aus dem Kaukasus bekannt (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006).

Ökologie: *Tapinocyba pallens* ist ein Bewohner der Laub- und Nadelstreu der Wälder. Den Entwicklungszyklus dieser Art beschreibt ALBERT (1982). HOFMANN (1986, 1994, 1995) stuft die Art als eurychron sommerreif (Typ II) ein, wohingegen BORNHOLDT et al. (2000) sie als stenochron sommerreif (Typ VII) einstufen. WEBER & EISENBEIS (1992), STEINBERGER & MEYER (1993) und ZINGERLE (1997)

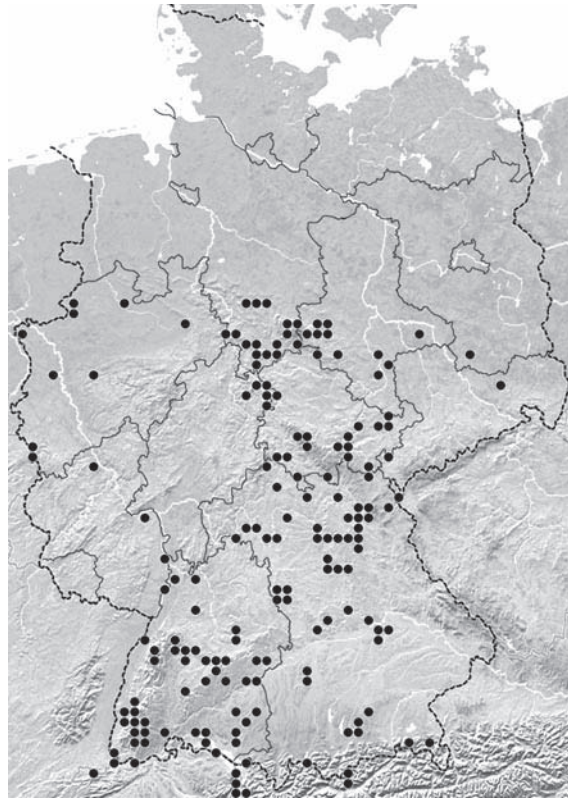


Abb. 30: Funde von *Tapinocyba pallens* in Deutschland (STAUDT 2006)

stufen sie als diplochron, WOLF (1993) und HAUKE (1996) dagegen als winterreif (Typ VIII) ein. Abbildung 29 zeigt eine Frühjahrs-Stenochronie der Männchen im hier untersuchten Naturwaldreservat, wohingegen die Weibchen eurychron sind. Dies entspricht dem Typ VI in Tabelle 2. Während HOFMANN (1986, 1994) die Art als euryöke Waldart einstuft, geben KREUELS & PLATEN (1999) als ökologischen Typ „(h) w“ (Art der Edellaubwälder mit Schwerpunkt vorkommen in mittelfeuchten Edellaubwäldern) an. Diese Einstufung wurde in der vorliegenden Arbeit übernommen. Nach den Daten des Zweitautors, dem adulte Tiere beider Geschlechter aus allen Monaten mit Ausnahme des Januar (davon drei Viertel der Männchen aus dem Mai) vorliegen, ist keine Präferenz bestimmter Waldtypen erkennbar.

***Malthonica silvestris* (Agelenidae)**

[Rote Liste SH: G — Funde GF: 28 + 5 juv., KF: 19 + 5 juv., VF: 9]

Vorkommen im Gebiet: An insgesamt drei Bodenfallenstandorten (HO 6, HO 14, HO 21), in Stammeklektoren an einer lebenden Buche (HO 32), an allen Dürständern (HO 40-HO 43), an einem aufliegenden Stamm außen und innen (HO 50, HO 60) und an einem freiliegenden Stamm (HO 70) wurden Tiere gefangen.

Verbreitung: Eine europäische Art, die in fast ganz Europa zu finden ist, nach Norden aber seltener wird und in Skandinavien und dem Baltikum bereits fehlt. In Deutschland ist die Art entsprechend verbreitet: Im Mittelgebirgsraum ist sie weit verbreitet und nicht selten, zeigt aber große Lücken in der Norddeutschen Tiefebene (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Die Überwiegenden Fänge an den toten Buchenstämmen zeigen die Bevorzugung von Spaltensystemen, wie sie hinter Rinde an abgestorbenen Stämmen zu finden sind. Die Männchen von *M. silvestris* haben nach dem hessischen Datenmaterial ein deutliches Aktivitätsmaximum im Mai/Juni und ein zweites, deutlich kleineres im September/Oktober. Einzelne Individuen wurden das ganze Jahr über gefangen. Die Daten aus dem Naturwaldreservat Hohestein streuen von April bis Dezember.

***Textrix denticulata* (Agelenidae)**

[Rote Liste BY: 3, MV: 4, ST: 3, SH: G, TH: 3 — Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Männchen (beide 26.06.-26.07.1995) wurde in den Stammeklektoren an einer lebenden Buche (HO 30) und einem Dürrständer (HO 41) gefangen.

Verbreitung: Die Art wird relativ selten gefunden, was vermutlich auf ihre Lebensweise in höheren Straten zurückzuführen ist. Sie ist neu für die hessischen Naturwaldreservate. Grundsätzlich ist sie – auch wenn bisher nur wenige Nachweise vorliegen – in ganz Hessen zu erwarten, soweit geeignete Strukturen vorhanden sind. Auch deutschlandweit ist nur eine geringe Funddichte verzeichnet (STAUDT 2006). Die Art kommt in weiten Teilen Europas vor, erreicht aber Weißrussland, die Ukraine und Griechenland nicht (STAUDT 2006).

Ökologie: Eine nach SACHER (1983) hemisynanthrope Spinnenart, die oft auch in Gebäuden gefunden wird. Sie besiedelt Spaltensysteme an Mauern, Schutthalden, Felsen und grobborkigen Bäumen in den unterschiedlichsten Lebensräumen. PLATEN & BROEN (2002) stufen sie als „(x) w“ (Art trockener Wälder) ein. Die meisten Daten in der Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) stammen aus Waldsteppen. In Frankfurt fand der Erstautor die Art aber auch in einem ausgesprochen feuchten Weidenwald (MALTEN, unveröffentlichte Daten). PLATEN et al. (1991) ordnen die Art dem Aktivitätstyp IV zu, bei dem die Männchen stenochron und die Weibchen eurychron sind. Bei den bisher durch den Erstautor in Hessen bearbeiteten Tieren (n = 469) waren die Jungtiere das ganze Jahr über, die Männchen von Juni bis August und die Weibchen von Juli bis September aktiv. Die Hauptaktivität lag bei beiden Geschlechtern im Juli. Die Art ist damit stenochron sommerreif.

***Troxochrus nasutus* (Linyphiidae)**

[Rote Liste TH: G, SN: 4, SH: G — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Weibchen wurde in einem Totholzeklektor (HO 140) im Zeitraum 26.04.-30.05.1995 gefangen.

Verbreitung: Diese europäische Art hat ein relativ kleines Verbreitungsgebiet von Belgien im Westen, der Schweiz und Österreich im Süden, bis zu den baltischen Staaten sowie Polen und Rumänien im Osten. In Deutschland streuen die Funde hauptsächlich im Mittelgebirgsbereich (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Siehe MALTEN (2001). Über Massenvorkommen im Winter berichten z. B. MOOR & NYFFELER (1983), HEER (1997) sowie KOMPOSCH & NATMESSNIG (2001).

***Walckenaeria cuspidata* (Linyphiidae)**

Abb. 31

[Rote Liste BE: 3 — Funde GF: 1.793, KF: 1.182, VF: 611]

Vorkommen im Gebiet: Nach *Amaurobius fenestralis* ist *W. cuspidata* die am häufigsten gefangene Art der Untersuchung, die an fast allen Untersuchungsstellen nachgewiesen wurde. Sie fehlt nur in den Farbschalen und den Innenräumen der Eklektoren an den aufliegenden und freiliegenden Stämmen.

Verbreitung: Eine in den Mittelgebirgen verbreitete und häufige Art, die in Hessen zumindest im Rhein-Main-Gebiet in den niedrigen Lagen weitgehend fehlt. Deutschlandweit ist sie mäßig häufig aber flächendeckend nachgewiesen (STAUDT 2006). Sie bewohnt die gesamte Paläarktis, fehlt aber im Mittelmeerraum (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006).

Ökologie: HOFMANN (1986) typisiert die Art als „überwiegend/auch in Wäldern (w)“ vorkommend, wohingegen KREUELS & PLATEN (1999) sie als „(h) w in Edellaubwäldern“ vorkommend einstufen und als Schwerpunktorkommen die Pflanzenformation 6 (Feucht- und Nasswälder inkl. Weichholz- und Hartholzauen) angeben. MÜLLER (1986 a) fand sie dagegen regelmäßig auch in Fichtenkulturen. In Schleswig-Holstein (REINKE & IRMLER 1994) ist die Art regelmäßig auch in Offenlandbereichen wie Grünland und Äckern zu finden. Für Hessen wird sie in der vorliegenden Arbeit (siehe Tab. 10 im Anhang) als überwiegende Waldart „(w)“ eingestuft. MALTEN (1999) gibt als Stratum die Bodenoberfläche an, merkt aber in der Besprechung der Art an, dass zehn Tiere auch in Stammeklektoren an lebenden Buchen gefangen wurden. Im Naturwaldreservat Hohestein wurde ein Großteil der Individuen (n = 1.163) mit den Stammeklektoren an stehenden Stämmen gefangen. An einer lebenden Buche (HO 31) erreichte die Art mit 330 gefangenen Tieren eine Dominanz von über 30 %. STEINBERGER & MEYER (1993) stufen sie bezüglich ihrer Aktivität als eurychron vom Typ I ein. BRAUN (1961) deutet

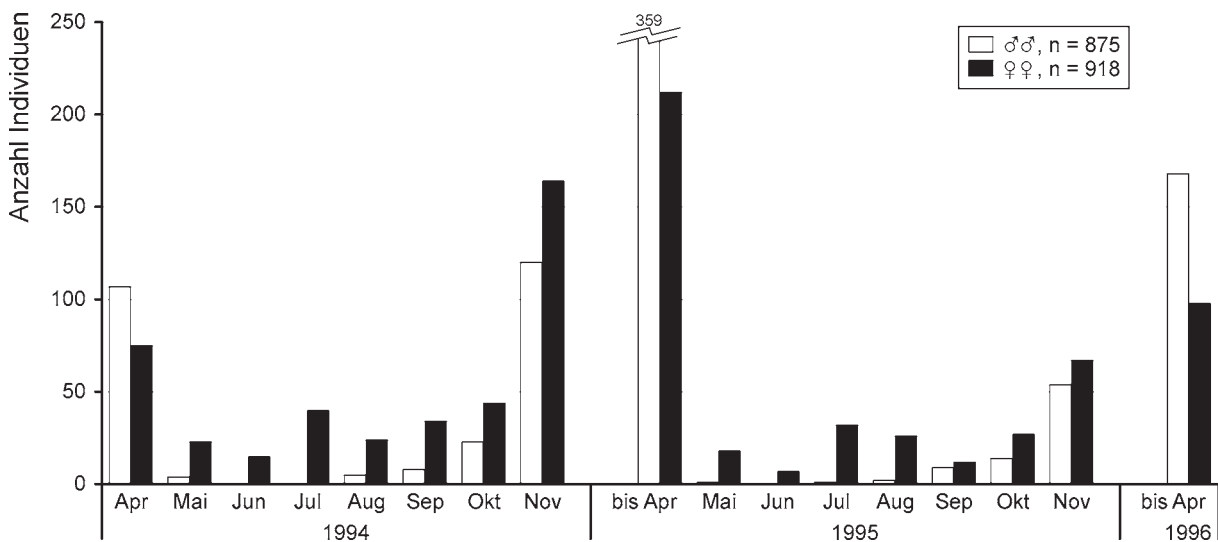


Abb. 31: Phänologie von *Walckenaeria cuspidata* in den Fallenfängen

eine Diplochronie an, die ZINGERLE (1997) bestätigt. BROEN & MORITZ (1963) stellen sie, ebenso wie z. B. HOFMANN (1986) oder WOLF (1993), zu den Arten, bei denen die Männchen stenochron und die Weibchen eurychron sind. Die in der vorliegenden Untersuchung festgestellte Phänologie (Abb. 31) ist zwar nicht eindeutig, da die bei der ersten Leerung im Jahr gefangenen Tiere noch zur Aktivität des Vorjahres gehören können, deuten aber in dieselbe Richtung.

Walckenaeria obtusa (Linyphiidae)

[Rote Liste TH: 3 — Funde GF: 29, KF: 21, VF: 8]

Vorkommen im Gebiet: Die Funde an neun Bodenfallenstandorten (HO 5, HO 6, HO 9, HO 10, HO 15, HO 16, HO 18, HO 20, HO 21) und in fünf Stammeklektoren (HO 30, HO 31, HO 40, HO 43, HO 70) in jeweils ein bis sieben Individuen zeigen eine weite Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: Diese europäische Art fehlt auf Island, der iberischen Halbinsel und im übrigen Mittelmeerraum, ist ansonsten aber in fast allen Ländern nachgewiesen. In Deutschland ist sie nach STAUDT (2006) von den Alpen bis zu den Inseln der Nordsee verbreitet.

Ökologie: *Walckenaeria obtusa* besiedelt ein weites Spektrum von Biotoptypen (siehe HÄNGGI et al. 1995), wobei in unseren Breiten Waldbereiche bevorzugt werden. Die Art wird den eurychronen Arten des Typs III zugerechnet. Reife Tiere treten in Hessen zu allen Jahreszeiten auf, wobei die Hauptaktivität der Männchen in den Monaten März bis Mai und die der Weibchen in den Monaten April bis August liegt. Ein deutlich geringeres Aktivitätsmaximum liegt zusätzlich im Oktober/November. Als Stratum geben PLATEN et al. (1991) die Bodenoberfläche an, und diese Angabe wurde hier übernommen (siehe Tab. 10 im Anhang). Die Fänge in den Stammeklektoren, auch in den Naturwaldreservaten Niddahänge (MALTEN 1999) und Schönbuche (MALTEN 2001), zeigen aber, dass die Art regelmäßig auch im unteren Stammbereich aktiv ist.

Walckenaeria vigilax (Linyphiidae)

[Rote Liste BE: 2, BR: 3, TH: 3 — Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 31) im Fangzeitraum 27.09.-25.10.1995 gefangen.

Verbreitung: Diese europäische Art ist in ganz Deutschland und Hessen verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Eine eurytope Offenlandart, die nicht zu trockene Standorte bevorzugt und hauptsächlich in den Sommermonaten aktiv ist. Die Fänge in den Naturwaldreservaten deuten auf eine Ausbreitung mit dem Fadenfloß hin. Weitere Angaben siehe MALTEN (1999, 2001).

***Zora nemoralis* (Zoridae)**

[Rote Liste NI: 3 — Funde GF: 3 + 2 juv., KF: 3 + 2 juv., VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Fänge gelangen lediglich an den beiden Bodenfallenstandorten HO 6 und HO 8.

Verbreitung: Diese paläarktisch verbreitete Art ist wohl flächendeckend in Europa zu finden. In Deutschland dünnt die Nachweise nördlich der Mittelgebirge allerdings deutlich aus. Westlich der Elbe gibt es nur wenige Einzelfunde im nordwestdeutschen Tiefland (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Nach HÄNGGI et al. (1995) besiedelt die Art überwiegend die Laubstreu gehölzbestandener Lebensräume, wobei die frischen bis trockenen Bereiche bevorzugt werden. Die Hauptaktivität ist in Hessen in den Monaten Mai und Juni und endet im September. Die Tiere der vorliegenden Untersuchung wurden im Fangzeitraum 28.06.-01.08.1994 gefangen und fügen sich somit in das bekannte Aktivitätsmuster ein.

***Zygiella atrica* (Araneidae)**

[Rote Liste TH: 3, BY: D — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 30) gefangen (27.09.-26.10.1994). Neu für die hessischen Naturwaldreservate.

Verbreitung: Bisher liegen kaum Funde aus Hessen vor. SCHNELLBÄCHER (1953) und BRAUN (1957) führen Funde aus Beerfelden und Brensbach im Odenwald sowie aus Weilmünster auf. Auch aus dem restlichen Deutschland liegen nur zerstreute Funde vor, wobei die Art im Süden deutlich seltener als im Norden ist (STAUDT 2006). *Zygiella atrica* kommt europaweit vor (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006) und wurde auch nach Nordamerika verschleppt (PLATNICK 2007).

Ökologie: Nach WIEHLE (1931) ist die Art in der Nähe der Meeresküsten am häufigsten, bevorzugt freistehende Sträucher und besiedelt auch Gebäude. Die Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) zeigt ihr Auftreten in verschiedenen Biotopen, von Küstendünen über Grünland, Moore und Waldbereiche bis zu Streuobstbeständen. PLATEN & BROEN (2002) stufen sie in den ökologischen Typ „(x) (w)“ mit einem Schwerpunkt vorkommen in Zwergstrauchheiden ein. Den Aktivitätstyp geben PLATEN et al. (1991) mit „VII“ (stenochron sommerreif), das Stratum mit „3-4“ (Sträucher und Stammbereich bis in die höhere Baumregion) an.

Weitere Arten

Im weiteren werden einige Arten besprochen (ebenfalls in alphabetischer Reihenfolge), die zwar nicht zu den Arten der Roten Listen gehören, aber dennoch bemerkenswert erscheinen, sei es dadurch, dass sie im Naturwaldreservat Hohestein besonders häufig auftraten (z. B. *Cicurina cicur*, *Gonatium rubellum*, *Micrargus herbigradus*, *Tenuiphantes zimmermanni*), insgesamt nur sehr selten gefangen wurden oder (zusätzlich zu den bereits erwähnten) erstmals in einem hessischen Naturwaldreservat nachgewiesen werden konnten (*Centromerus incilium*, *Porrhomma pygmaeum*). Außerdem aufgenommen wurden hier Arten, zu deren Ökologie sich Widersprüche zwischen den Literaturangaben und den Ergebnissen dieser Untersuchung zeigten oder deren Status noch unklar ist (*Tenuiphantes cf. mengei*).

***Agroeca brunnea* (Liocranidae)**

Abb. 32

[Funde GF: 24, KF: 9, VF: 15]

Vorkommen im Gebiet: Neben Fängen an neun Bodenfallenstandorten (HO 2, HO 6, HO 11, HO 13, HO 15, HO 16, HO 18, HO 21), liegen insgesamt drei Individuen aus zwei Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 32, HO 33) vor.

Verbreitung: In Hessen und Deutschland häufig und gleichmäßig verbreitet (STAUDT 2006). Die Art kommt in weiten Teilen Europas mit Ausnahme des Mittelmeerraumes vor (GRIMM 1986, STAUDT 2006) sowie auch jenseits des Urals in Sibirien (MIKHAILOV 1997).

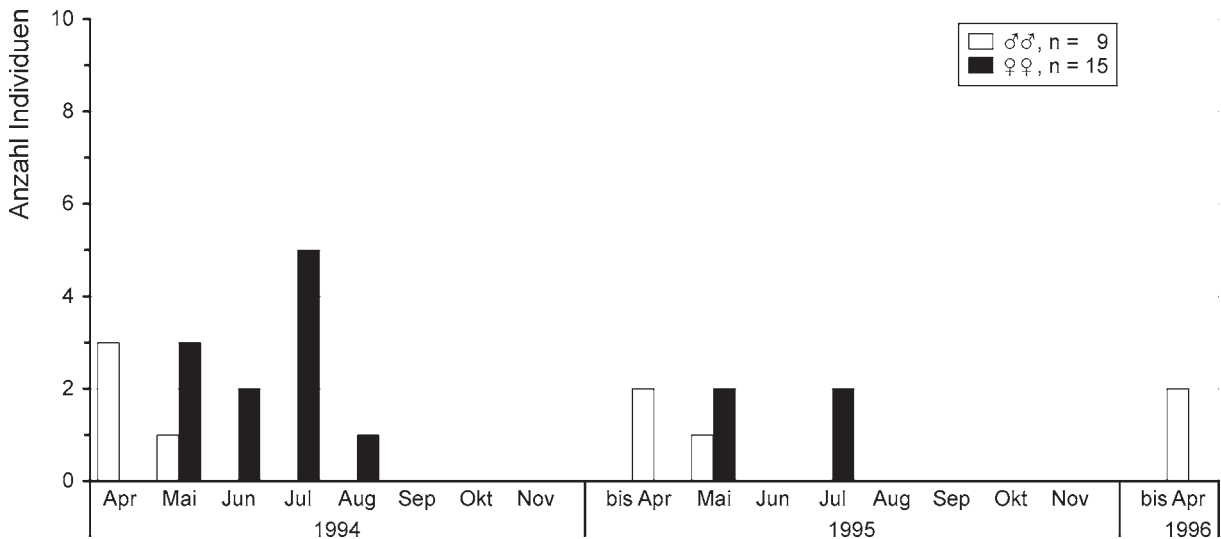


Abb. 32: Phänologie von *Agroeca brunnea* in den Fallenfängen

Ökologie: *Agroeca brunnea* wurde in den unterschiedlichsten Lebensräumen nachgewiesen, von Wäldern über Ginsterheiden bis zu Feuchtwiesen und Hochmooren (HÄNGGI et al. 1995); die Hauptvorkommen liegen aber in den Waldbereichen. Nach GRIMM (1986) treten Männchen „... in I-XII auf, mit einem Aktivitätsmaximum in IV (und einem Nebenmaximum in IX-X), Weibchen in II-XII mit einem Aktivitätsmaximum in IV (und einem Nebenmaximum in X).“ Auch dem Zweitautor liegen, überwiegend aus Bayern, adulte Tiere beider Geschlechter aus allen Monaten des Jahres vor, mit Maxima der Männchen von März bis Mai (n = 657) und der Weibchen von Juni bis Juli (n = 760). Abbildung 32 zeigt diese Verteilung der Aktivitätsmaxima auch für die 24 erfassten Exemplare im NWR Hohestein.

***Amaurobius fenestralis* (Amaurobiidae)**

Abb. 33

[Funde GF: 1.887 (+ 2.367 juv.), KF: 1.066 (+ 1.837 juv.), VF: 821 (+ 530 juv.)]

Vorkommen im Gebiet: Jeweils ein bis drei Exemplare wurden mit den Bodenfallen sechs verschiedener Standorte nachgewiesen. Die Masse der Tiere wurde aber mit Stammeklektoren gefangen, am häufigsten an den lebenden Buchen, in geringerer Zahl an den Auf- und Freiliegern. Ein einzelnes Exemplar wurde mit einem Stubbeneklektor gefangen.

Verbreitung: Sowohl in Hessen als auch innerhalb Deutschlands ist die Art weit verbreitet, scheint aber in der norddeutschen Tiefebene seltener zu sein als in der Mittelgebirgszone (STAUDT 2006). Bis auf die Iberische Halbinsel und Griechenland ist sie in ganz Europa vertreten, im Osten erreicht sie noch Kasachstan (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006).

Ökologie: Neben den Hauptvorkommen in Laub- und Nadelwäldern ist die Art gelegentlich auch in und an Gebäuden zu finden (SACHER 1983). Sie meidet offene Kulturbiotope (siehe HÄNGGI et al. 1995). ALBERT (1982) stellte den dreijährigen Entwicklungszyklus dar. Die diplochrone Art (Abb. 33) wird zwar einerseits regelmäßig (in geringerer Zahl) mit Bodenfallen erfasst (z. B. SÜHRIG 2005), andererseits aber auch zahlreich mit Hilfe von Stammeklektoren in Mittelgebirgswäldern gefangen (MALTEN 1999, 2001; ENGEL 2001).

***Centromerus incilium* (Linyphiidae)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: -]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Männchen wurde in einem Stammeklektor außen an einem aufliegenden Stamm (HO 50) erfasst.

Verbreitung: Die Art wurde hier erstmals in einem hessischen Naturwaldreservat nachgewiesen. Sie ist in Hessen und im übrigen Deutschland gleichmäßig verbreitet (STAUDT 2006) und kommt darüber hinaus in Europa (ohne den östlichen Mittelmeerraum, STAUDT 2006) und der Paläarktis vor (PLATNICK 2007).

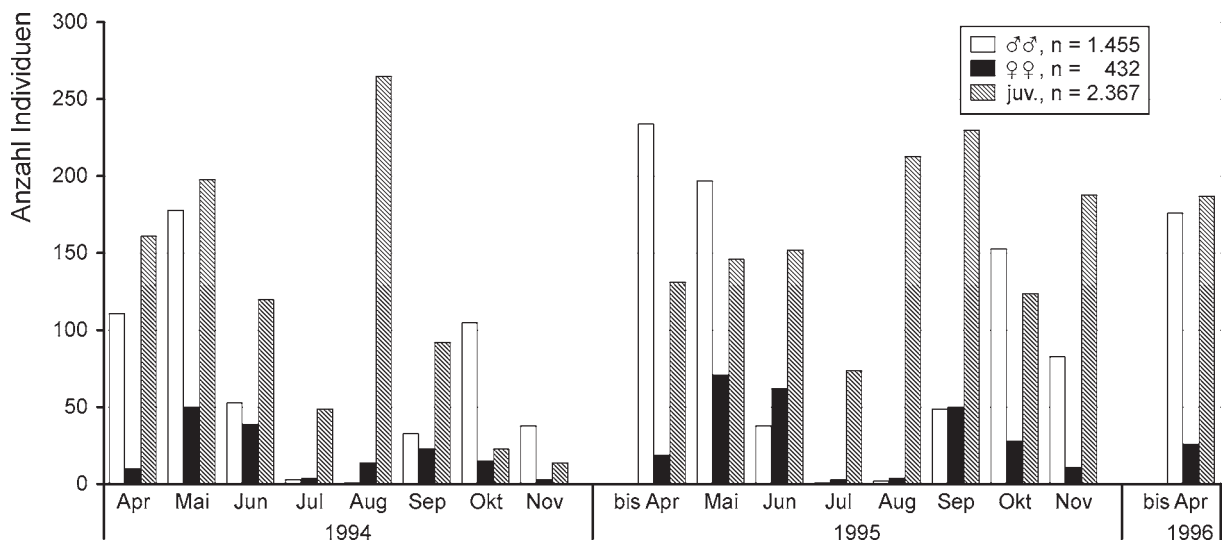


Abb. 33: Phänologie von *Amaurobius fenestralis* in den Fallenfängen

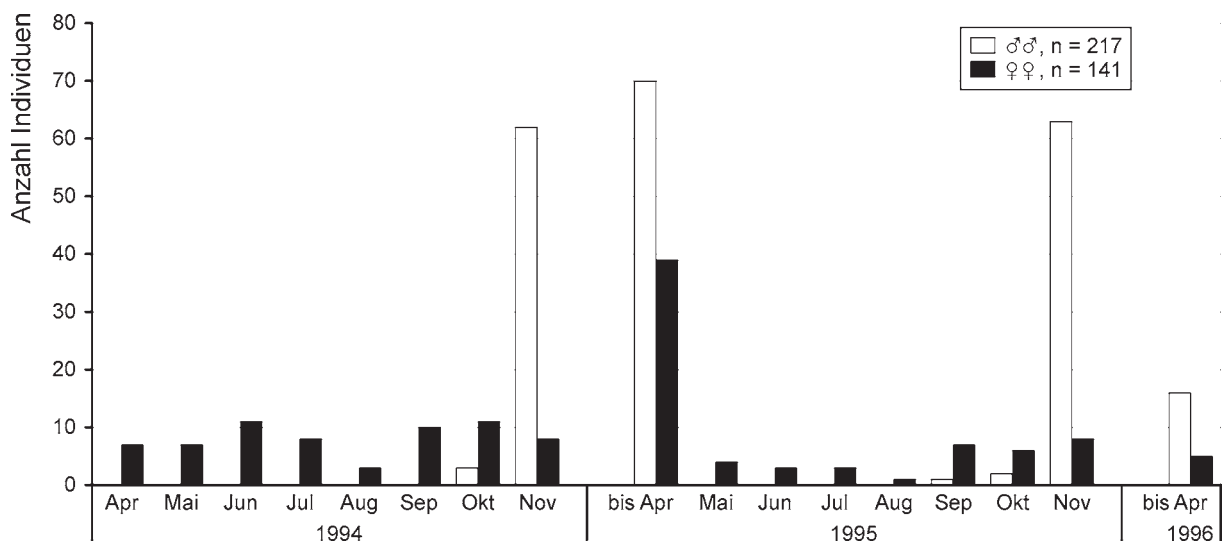


Abb. 34: Phänologie von *Centromerus sylvaticus* in den Fallenfängen

Ökologie: *Centromerus incilium* besiedelt trockene Laub- und Nadelwälder, Waldränder, Trockenrasen und Wacholderheiden und ist überwiegend winteraktiv (PLATEN et al. 1991, HÄNGGI et al. 1995).

***Centromerus sylvaticus* (Linyphiidae)**

Abb. 34

[Funde GF: 358, KF: 204, VF: 154]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge an allen Bodenfallenstandorten sowie, in meist einzelnen oder wenigen Exemplaren, in vielen weiteren Fallen zeigen die weite Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: Dieser bei uns häufigste Vertreter der Gattung *Centromerus* gehört in Hessen zu den allgemein verbreiteten Arten, kommt auch in Deutschland nahezu flächendeckend vor (STAUDT 2006) und bewohnt die gesamte Holarktis (PLATNICK 2007).

Ökologie: Diese Art wurde in fast allen Lebensraumtypen gefunden und ist damit ausgesprochen eurytop. Abbildung 34 verdeutlicht die fast ausschließliche Winteraktivität der Männchen, deren Aktivitätszeit sich vom Spätherbst bis zum Frühjahr erstreckt, wohingegen die Weibchen das ganze Jahr über als adulte Tiere anzutreffen sind. Dies widerspricht der Zuordnung von SCHAEFER (1977), der

die Art als stenochron einstuft, und auch der von BROEN & MORITZ (1963), PLATEN et al. (1991) sowie WOLF (1993), die sie ebenfalls als stenochron (Aktivitätszeit der Männchen höchstens drei Monate, rein winteraktiv von Mitte November bis Mitte März) einstufen. Sie wird hier, wie schon in MALTEN (1999, 2001), dem eurychronen Typ III (vom Spätherbst bis zum Frühjahr treten reife Tiere auf, das Aktivitätsmaximum liegt in der kalten Jahreszeit) zugeordnet. PLATEN et al. (1991) und PLATEN & BROEN (2002) stufen sie auch als arboricol (auf Bäumen und Sträuchern lebend) ein, was wir nicht bestätigen können.

***Cicurina cicur* (Dictynidae)**

Abb. 35

[Funde GF: 116, KF: 77 (+ 15 juv.), VF: 39 (+ 10 juv.)]

Vorkommen im Gebiet: An zwölf der 21 Bodenfallenstandorte, in allen Eklektoren an lebenden Buchen und in neun weiteren Eklektoren wurde die Art gefangen.

Verbreitung: Die Art ist in Hessen, Deutschland und Europa weit verbreitet (STAUDT 2006) und kommt bis in die westlichen Teile Asiens vor (MIKHAILOV 1997, STAUDT 2006).

Ökologie: Die Auswertung von HÄNGGI et al. (1995) zeigt die Flexibilität dieser Art bezüglich des Lebensraumes. Neben Waldbereichen ist sie auch stetig in Weinbergen und in Steinbrüchen anzutreffen. Als Stratum wird in dieser Auswertung nur die epigäische Lebensweise angegeben, wohingegen die Art im hier untersuchten Gebiet, wie auch in den anderen Naturwaldreservaten (MALTEN 1999, 2001), regelmäßig auch im Stammbereich gefunden wurde. MÜLLER (1986 b) weist darauf hin, dass die Angaben zur Phänologie dieser Art unterschiedlich sind. PLATEN (1985) und PLATEN et al. (1991) stellen sie zu den stenochronen Arten (Aktivitätszeit der Männchen höchstens drei Monate) vom Typ VIII (Männchen rein winteraktiv von Mitte November bis Mitte März), wie es bereits BROEN & MORITZ (1963) taten – eine Einstufung, der z. B. HOFMANN (1986, 1994), MALTEN (1999) und WOLF (1993) folgten, die HAUKE (1996) jedoch mit einem Fragezeichen versieht. MALTEN (2001) stellt sie zu Typ VI, bei dem die Weibchen eurychron sind. Auch die vorliegende Untersuchung (Abb. 35) zeigt, dass zumindest die Weibchen dieser Art fast ganzjährig adult anzutreffen und auch aktiv sind. In der Datenbank der Verfasser liegen aus allen Monaten des Jahres mit Ausnahme des Juli auch Nachweise von adulten Männchen vor. Die Art wird deshalb dem Aktivitätstyp III zugeordnet.

***Clubiona terrestris* (Clubionidae)**

Abb. 36

[Funde GF: 84, KF: 35, VF: 49]

Vorkommen im Gebiet: Fänge an 15 der 21 Bodenfallenstandorte und in mehreren Eklektoren zeigen die weite Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: Eine europäische Art, die im Osten im Baltikum und Russland und im östlichen Mittelmeerraum bereits fehlt. In Hessen ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006) und wurde auch, allerdings in deutlich geringerer Anzahl, bereits in den anderen untersuchten Naturwaldreservaten festgestellt (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002).

Ökologie: *Clubiona terrestris* hat einen deutlichen Vorkommensschwerpunkt in gehölzdominierten Lebensräumen (HÄNGGI et al. 1995) und ein Hauptvorkommen in bodensauren Mischwäldern (PLATEN et al. (1991)). Die Art ist hauptsächlich auf dem Boden zu finden und wird entsprechend häufig mit Bodenfallen nachgewiesen. So gibt PLATEN et al. (1991) als Stratum die Erdoberfläche oder die Streu an. Nicht nur einzelne Exemplare gelangen aber regelmäßig auch in höhere Straten, zumindest bis in den Stammbereich. Nach HÄNGGI et al. (1995) wurde die Art vereinzelt sogar im Kronenbereich nachgewiesen. PLATEN et al. (1991) stuft sie als stenochrome Art mit einer Hauptaktivität in den Sommermonaten ein, während SCHAEFER (1976) sie als eurychron bezeichnet, was den Ergebnissen der hier dargestellten Untersuchung entspricht (Abb. 36). Die Art wird daher dem Typ II mit Hauptaktivität in den Sommermonaten zugeordnet.

***Diplocephalus cristatus* (Linyphiidae)**

Abb. 37

[Funde GF: 585, KF: 521, VF: 64]

Vorkommen im Gebiet: Neben 8 Individuen an zwei Bodenfallenstandorten wurden 123 Tiere an den vier untersuchten lebenden Buchen, weitere 15 an zwei Dürrständern und 434 an aufliegenden

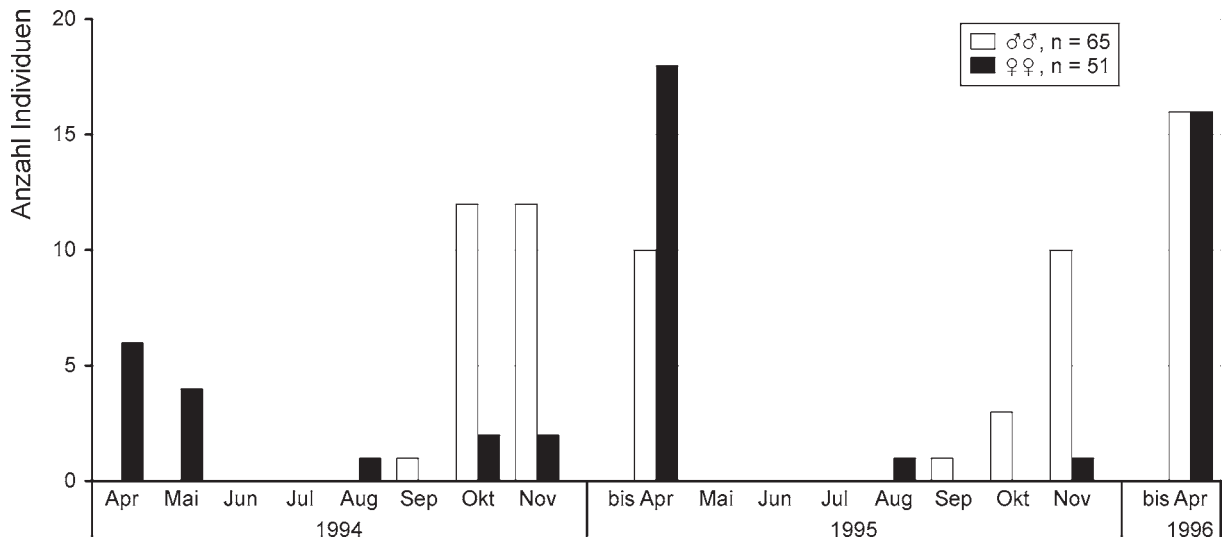


Abb. 35: Phänologie von *Cicurina cicur* in den Fallenfängen

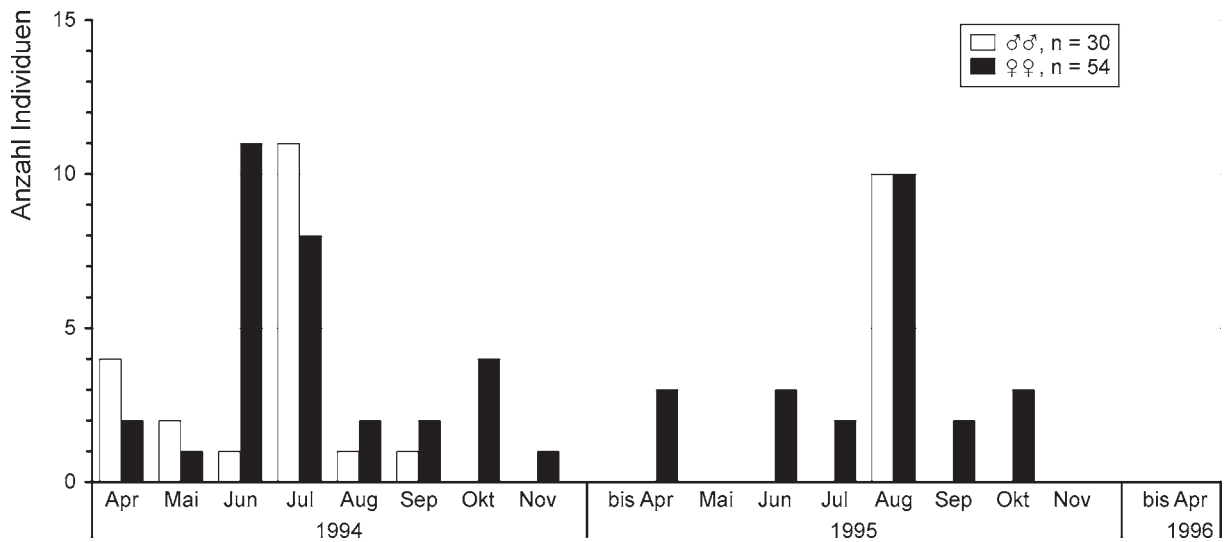


Abb. 36: Phänologie von *Clubiona terrestris* in den Fallenfängen

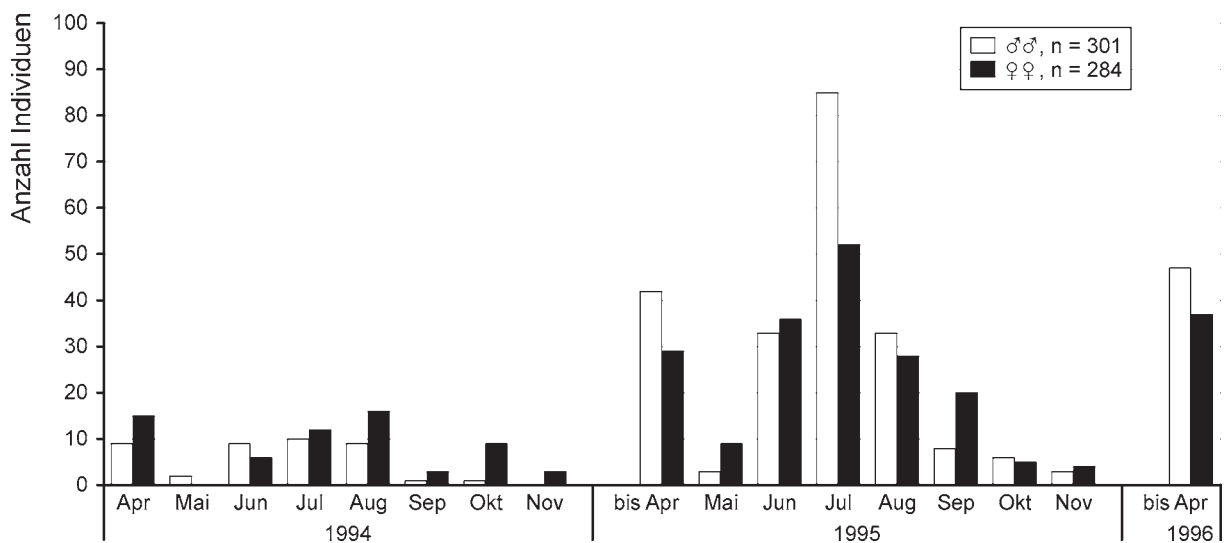


Abb. 37: Phänologie von *Diplocephalus cristatus* in den Fallenfängen

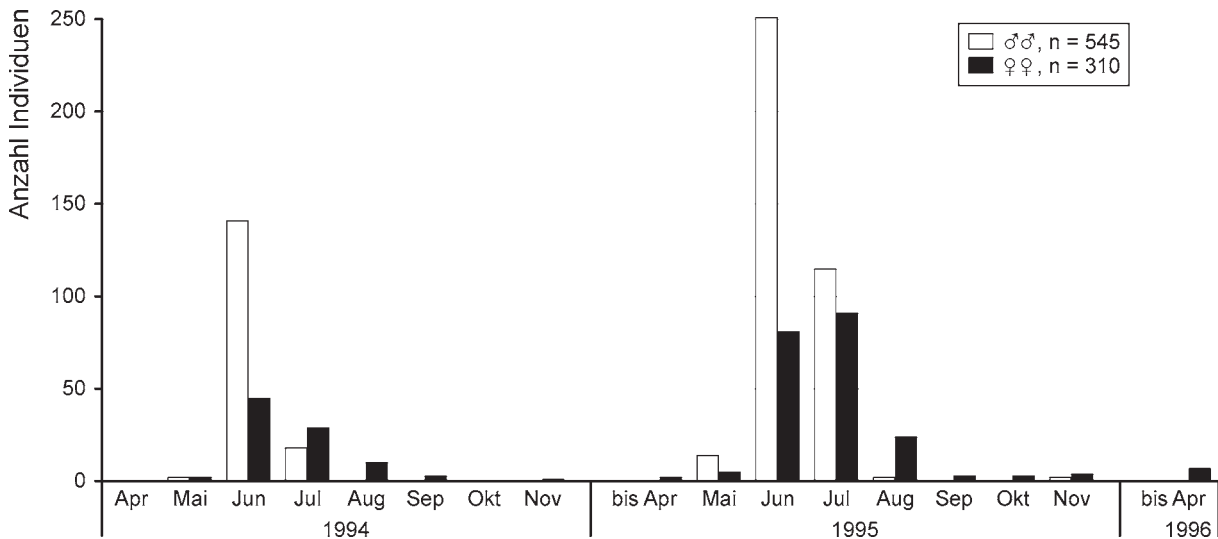


Abb. 38: Phänologie von *Entelecara erythropus* in den Fallenfängen

Stämmen im Eklektor außen (HO 50, HO 60) gefangen. Fünf Tiere gelangten an einem Freilieger außen in die Fallen.

Verbreitung: Die Art ist in Hessen, Deutschland und Europa weit verbreitet (STAUDT 2006) und aus der gesamten Paläarktis sowie (wohl verschleppt) auch vereinzelt aus der Südhemisphäre bekannt (PLATNICK 2007).

Ökologie: Nach WIEHLE (1960) gehört *D. cristatus* „... zu unseren häufigsten Micryphantiden. Die Art lebt am Boden zwischen Gräsern und Kräutern und zieht Feuchtigkeit und unbedecktes Gelände vor.“ KREUELS & PLATEN (1999) sowie PLATEN & BROEN (2002) ordnen die Art dem ökologischen Typ „(x)“ mit Schwerpunktverkommen in Ruderalfluren einschließlich Ackerbrachen zu. Die Art ist eurychron, adulte Tiere beider Geschlechter können in allen Monaten nachgewiesen werden (Abb. 37).

Entelecara erythropus (Linyphiidae)

Abb. 38

[Funde GF: 855, KF: 422, VF: 433]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge in großer Zahl (in der Häufigkeit der adulten Individuen an sechster Stelle) in allen Eklektoren an lebenden Buchen und Dürrständern sowie an den Auf- und Freiliegern machen eine flächendeckende Verbreitung im Untersuchungsgebiet sehr wahrscheinlich.

Verbreitung: Eine europäische Art, die auf der iberischen Halbinsel sowie in weiten Teilen des Mittelmeerraumes fehlt. In Deutschland ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: *Entelecara erythropus* war auch in den anderen bisher bearbeiteten Naturwaldreservaten nicht selten (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002), trat im hier dargestellten Gebiet aber besonders häufig auf. In der Phänologie (Abb. 38) zeigt sich die Aktivitätsspitze der Männchen im Juni besonders deutlich.

Eurocoelotes inermis (Amaurobiidae)

Abb. 39-40

[Funde GF: 496, KF: 215, VF: 281]

Vorkommen im Gebiet: In allen Bodenfallen und mehreren Eklektoren wurde die Art gefangen. Sie ist damit flächendeckend im Untersuchungsgebiet verbreitet.

Verbreitung: In den Wäldern der Gebirge und Mittelgebirge ist die Art weit verbreitet, kommt aber im norddeutschen Tiefland nicht vor (STAUDT 2006, siehe Abb. 40). Über Deutschland hinaus ist sie von Frankreich, über Norditalien bzw. Polen bis in die Ukraine und zum Balkan verbreitet (STAUDT 2006).

Ökologie: Wie die verwandte Art *Coelotes terrestris* ist *Eurocoelotes inermis* eine Waldart mit einer diplochronen Reifezeit, wobei die Tiere offenbar ganzjährig anzutreffen sind. In der Regel ist das

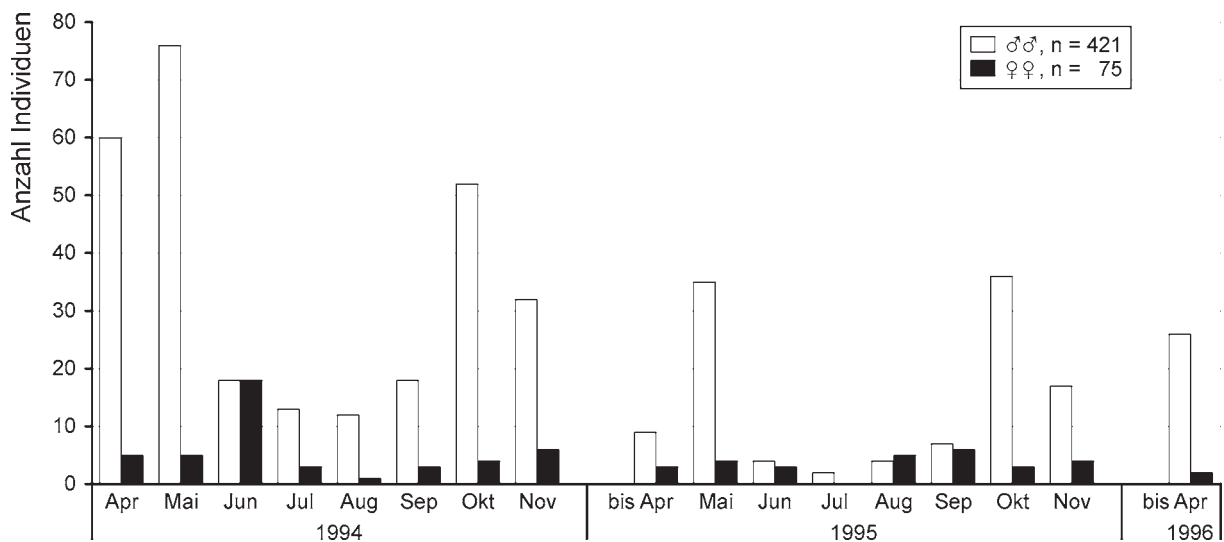


Abb. 39: Phänologie von *Eurocoelotes inermis* in den Fallenfängen

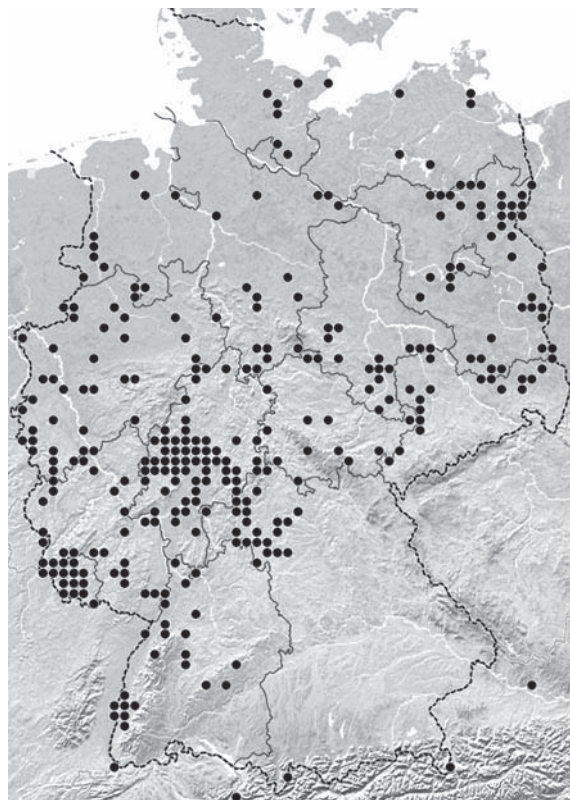


Abb. 40: Funde von *Eurocoelotes inermis* in Deutschland (STAUDT 2006)

Frühjahrsmaximum stärker ausgeprägt (siehe Abb. 39 im Jahr 1994 sowie TRETZEL 1954, SCHAEFER 1976). Dies muss aber nicht in jedem Jahr zutreffen, wie z. B. die Fallenfänge im Jahr 1995 im hier untersuchten Naturwaldreservat zeigen.

Gonatium rubellum (Linyphiidae)

Abb. 41

[Funde GF: 878, KF: 407, VF: 471]

Vorkommen im Gebiet: Die Fänge an allen Bodenfallenstandorten und in allen Stammeklektoren zeigen eine flächendeckende Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet. Sie ist die viert häufigste Spinnenart dieser Untersuchung.

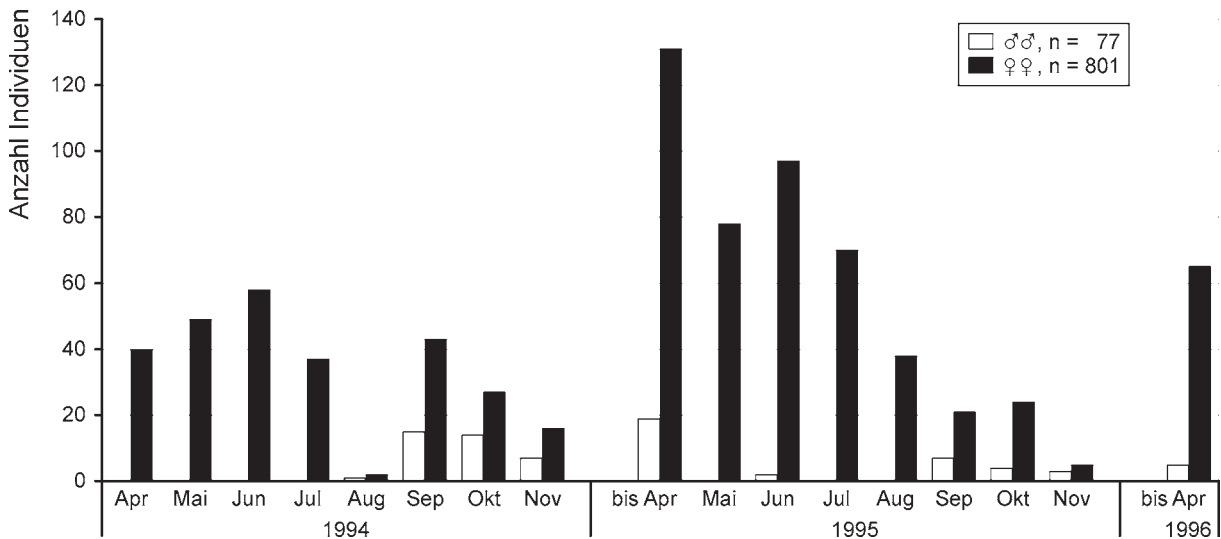


Abb. 41: Phänologie von *Gonatium rubellum* in den Fallenfängen

Verbreitung: Die paläarktische Art fehlt in weiten Bereichen des Mittelmeerraumes, auf der iberischen Halbinsel und auf Island. In Deutschland ist sie wohl flächendeckend verbreitet (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: *Gonatium rubellum* bewohnt überwiegend Wälder und Feldgehölze vom Boden bis in den Kronenbereich und ist eher selten in anderen Lebensraumtypen zu finden. Die ausgeprägte Eurychronie dieser Art zeigen vor allem die Weibchen (siehe Abb. 41), wohingegen die Männchen eher diplochron sind, mit – unter Einbeziehung der Daten der Verfassers aus Hessen – einer Hauptaktivität im Herbst und einem geringeren Aktivitätsmaximum im Frühjahr.

***Gonatium rubens* (Linyphiidae)**

Abb. 42

[Funde GF: 164, KF: 11, VF: 153]

Vorkommen im Gebiet: An drei Bodenfallenstandorten – mit höchsten Individuenzahlen in den Waldrandbereichen (HO 17, HO 21) – und in drei Stammeklektoren wurde die Art gefangen. Ihre Phänologie ist in Abbildung 42 dargestellt. Neu für die hessischen Naturwaldreservate. Weit verbreitete Waldart (STAUDT 2006).

Verbreitung: Die paläarktisch verbreitete Art fehlt in Europa vor allem in Portugal und in weiten Bereichen des Mittelmeerraumes. In Deutschland ist sie wahrscheinlich flächendeckend verbreitet.

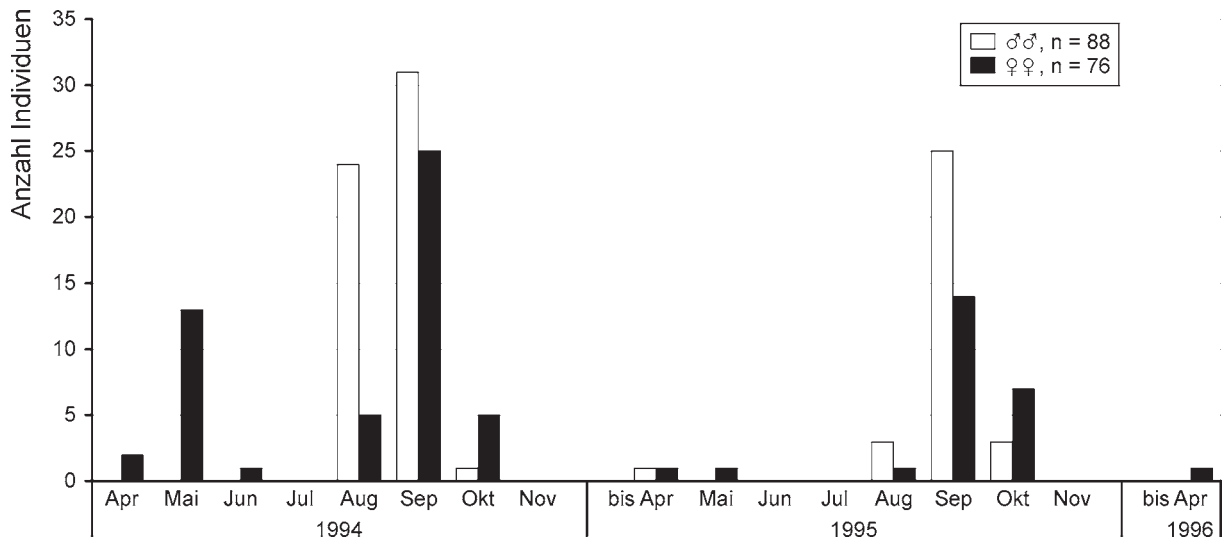
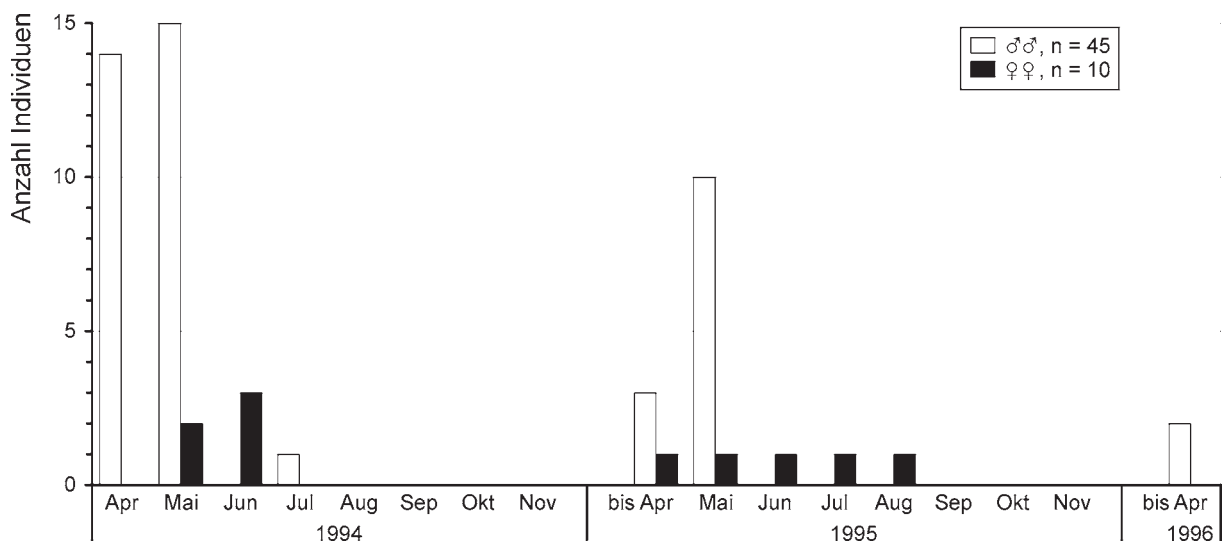
Ökologie: *Gonatium rubens* ist im Vergleich zu *G. rubellum* wesentlich häufiger in Offenlandbereichen anzutreffen (siehe HÄNGGI et al. 1995). PLATEN et al. (1991) stufen sie für den Berliner Raum als Waldart ein, was jedoch in Hessen nicht ausschließlich gilt, da die Art hier auch Magerrasen, Bergwiesen und Streuobstgebiete besiedelt. In der Phänologie sind die Männchen überwiegend herbstaktiv, wohingegen die Weibchen eine diplochrone Aktivität mit einem Hauptmaximum im Herbst und einem Nebenmaximum im Frühjahr zeigen (siehe Abb. 42). Die Art ist in Hessen demnach dem Typ IV zuzuordnen, im Gegensatz zur Einstufung für den Berliner Raum als eurychrone Arten mit Hauptaktivität im Winter (Typ III) (PLATEN et al. 1991).

***Hahnia pusilla* (Hahniidae)**

Abb. 43

[Funde GF: 55, KF: 17, VF: 38]

Vorkommen im Gebiet: An je vier Bodenfallenstandorten der Kern- und der Vergleichsfläche und darüber hinaus in einem Stammeklektor an einer lebenden Buche (HO 30) wurde die Art nachgewiesen.

Abb. 42: Phänologie von *Gonatium rubens* in den FallenfängenAbb. 43: Phänologie von *Hahnia pusilla* in den Fallenfängen

Verbreitung: Die europäische Art fehlt in weiten Bereichen des Mittelmeerraumes, auf der iberischen Halbinsel und auf Island. In Deutschland ist sie wohl flächendeckend verbreitet, auch wenn die Nachweise nördlich der Mittelgebirge deutlich spärlicher werden (siehe STAUDT 2006).

Ökologie: Entgegen der Einstufung in PLATEN et al. (1991), die sie als eurychron mit einer Hauptaktivität im Sommer einstufen, ist die Art nach den Daten aus Hessen (siehe auch Abb. 43) stenochron frühjahrsreif (Typ VII a) mit einer deutlichen Aktivitätszeit der Männchen von April bis Juni und der Weibchen von Mai bis Juli. Darüber hinaus liegen nur Fänge einzelner Individuen vor.

Helophora insignis (Linyphiidae)

Abb. 44

[Funde GF: 129, KF: 70, VF: 59]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde an 13 der 21 Bodenfallenstandorte und darüber hinaus in geringerer Zahl auch in den Stammeklektoren gefangen. Sie ist im Gebiet offenbar weit verbreitet.

Verbreitung: BRAUN (1966) meldete den ersten Fund aus Hessen. Weitere Funde erfolgten z. B. durch MÜLLER (1986 a) und HOFMANN (1986). In Hessen ist die Art in ihrem Vorkommen auf die

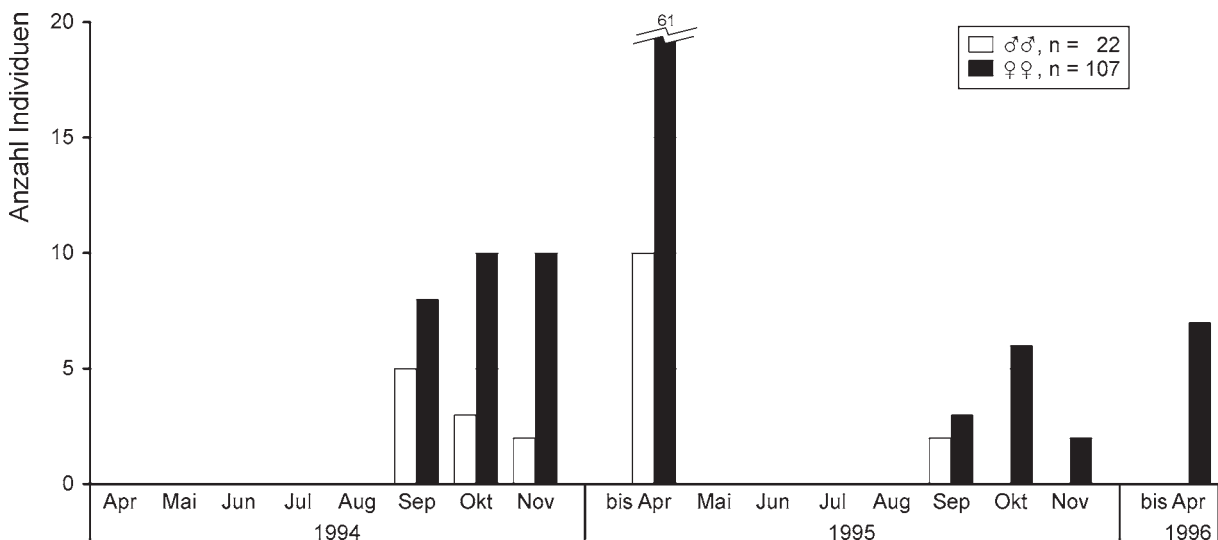


Abb. 44: Phänologie von *Helophora insignis* in den Fallenfängen

Mittelgebirgsregionen beschränkt, in Norddeutschland ist sie auch im Flachland zu finden (STAUDT 2006). Insgesamt ist die Art holarktisch verbreitet (PLATNICK 2007).

Ökologie: Die Art, die überwiegend in Waldbereichen gefunden wird, wird ausführlich bei MÜLLER (1986 a) diskutiert. Nach HEIMER & NENTWIG (1991) lebt sie „auf niedrigen Pflanzen in feuchten Wäldern vorzugsweise in den Mittelgebirgen“. HÄNGGI (1987) betont eine starke Abhängigkeit hinsichtlich der Feuchte, die hier nicht zu erkennen ist. *Helophora insignis* gehört zum Aktivitätstyp III der eurychronen Arten, da die Aktivitätszeit länger als drei Monate dauert, vom Spätherbst bis zum Frühjahr reife Tiere auftreten und das Aktivitätsmaximum in der kalten Jahreszeit liegt (vgl. Abb. 44). HOFMANN (1986) stuft die Art dagegen als stenochron herbstreif ein. Die Aktivität reicht von August (NWR Niddahänge: MALTEN 1999) bis mindestens in den Dezember, wahrscheinlich aber darüber hinaus bis in den Februar, wie Funde aus England zeigen (LOCKET & MILLIDGE 1953, MERRETT 1969). Die Hauptaktivität liegt dabei im Dezember.

Histopona torpida (Agelenidae)

Abb. 45-46

[Funde GF: 208 + 22 juv., KF: 71 + 6 juv., VF: 137 + 16 juv.]

Vorkommen im Gebiet: Fänge an 19 der 21 Bodenfallenstandorte zeigen das fast flächendeckende Vorkommen im Untersuchungsgebiet.

Verbreitung: *Histopona torpida* ist in ganz Hessen weit verbreitet, erreicht in der norddeutschen Tiefebene aber ihre Verbreitungsgrenze (Abb. 46). Sie bewohnt ein bandförmiges Areal von der Iberischen Halbinsel bis zum Kaukasus und fehlt auf den Britischen Inseln, in Skandinavien, dem Baltikum und von Italien bis in den östlichen Mittelmeerraum (STAUDT 2006); dort wird die Gattung von diversen Schwesterarten vertreten (PLATNICK 2007).

Ökologie: Eine eurytope Waldart, deren Eurychronie aus Abbildung 45 deutlich ersichtlich ist. Sie wird, im Gegensatz zu den Einstufungen in Typ VII (stenochrome Arten mit Hauptaktivität in den Sommermonaten) durch PLATEN (1985) sowie DUMPERT & PLATEN (1985), denen z. B. HOFMANN (1986) und MALTEN (1999, 2001) folgten, hier dem Typ II (eurychrone Arten mit Aktivitätsmaximum in der warmen Jahreszeit) zugeordnet, den auch schon STEINBERGER & MEYER (1993) angaben. In den Datenbanken der Verfassers fehlen nur aus dem Monat Januar Nachweise von Männchen.

Labulla thoracica (Linyphiidae)

Abb. 47

[Funde GF: 263 (+ 81 juv.), KF: 189 (+ 70 juv.), VF: 74 (+ 11 juv.)]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde in allen Stammeklektoren an stehenden Stämmen gefangen, darüber hinaus in jeweils 1-3 Exemplaren in den Bodenfallen HO 3, HO 5 und HO 9. Es wurden deutlich mehr Tiere in der Kernfläche gefangen.

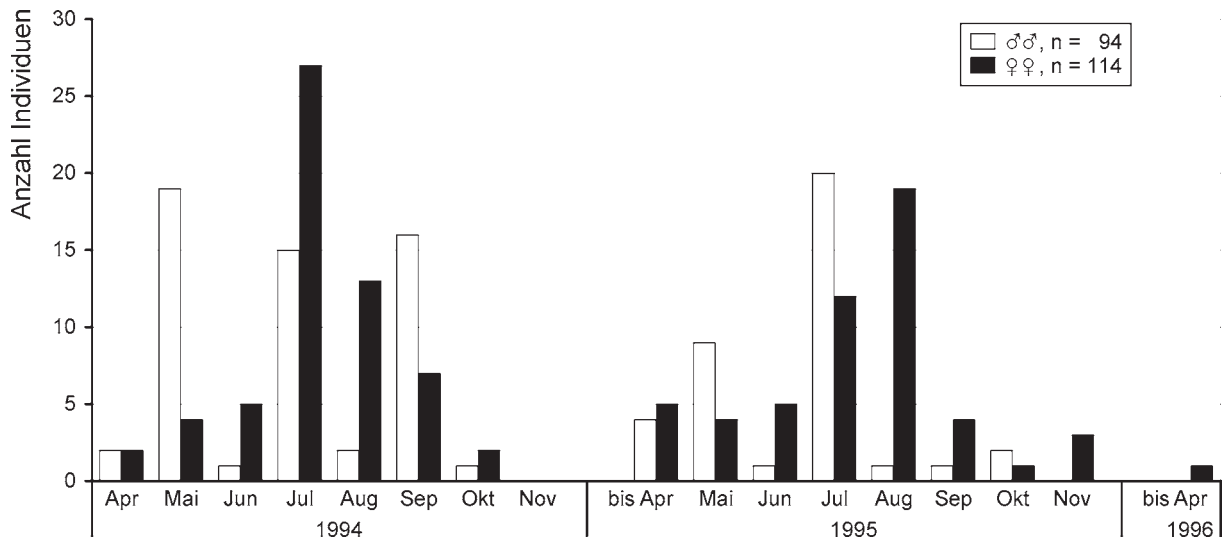


Abb. 45: Phänologie von *Histopona torpida* in den Fallenfängen

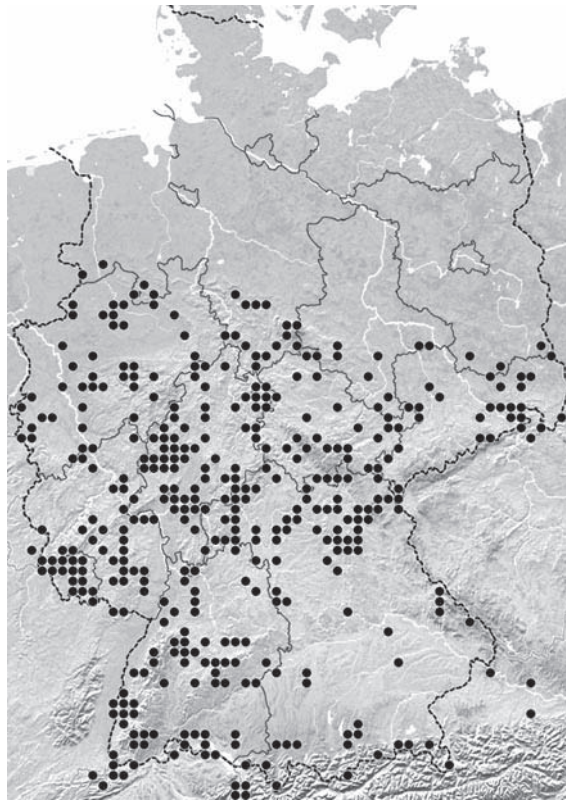


Abb. 46: Funde von *Histopona torpida* in Deutschland (STAUDT 2006)

Verbreitung: Eine typische Mittelgebirgsart, die in den Tieflagen in Hessen fehlt. WIEHLE (1956) nahm dagegen eine gleichmäßige Verbreitung in Deutschland an. In allen bezüglich ihrer Spinnfauna untersuchten Naturwaldreservaten in Hessen (MALTEN 1999, 2001; WILLIG 2002) wurde sie in mehr oder weniger großer Zahl gefunden. Bei umfangreichen Untersuchungen mit Stammeklektoren im Rhein-Main-Gebiet trat sie dagegen nicht auf. In Deutschland scheint es im Nordosten eine Verbreitungslücke zu geben (STAUDT 2006). Insgesamt ist *L. thoracica* eine europäische Art, die einerseits bis ins europäische Russland verbreitet ist (MIKHAILOV 1997) und andererseits in Griechenland und auf der Iberischen Halbinsel fehlt (STAUDT 2006).

Ökologie: Ein Bewohner der Baumstämme dichter Wälder, wobei sowohl Laub- als auch Nadelbäume besiedelt werden, mit einem einjährigen Generationszyklus (ALBERT 1982). Die ersten adulten

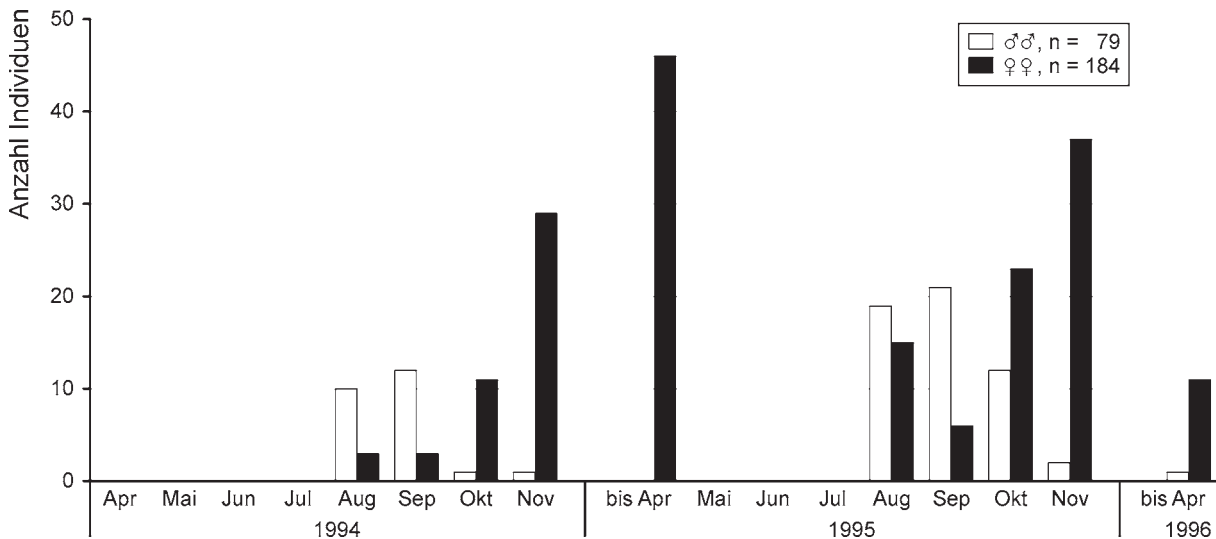


Abb. 47: Phänologie von *Labulla thoracica* in den Fallenfängen

Tiere erscheinen im August und sind bis zum Ende des Jahres aktiv. Die Aktivität der Männchen ist Ende August und im September am höchsten, während die der Weibchen deutlich in den Winter verschoben ist (Abb. 47). Da die Aktivitätszeit deutlich länger als drei Monate ist (mindestens fünf Monate, und zwar von August bis Dezember), muss diese Art im dem Aktivitätstyp VII b der stenochronen Arten zugeordnet werden.

Micrargus herbigradus (Linyphiidae)

Abb. 48

[Funde GF: 874, KF: 439, VF: 435]

Vorkommen im Gebiet: Diese insgesamt fünfhäufigste Spinnenart der Untersuchung wurde an allen 21 Bodenfallenstandorten gefangen. Mit anderen Methoden wurden lediglich 21 der 874 Exemplare erfasst.

Verbreitung: Diese paläarktische Art ist in ganz Europa mit Ausnahme Islands, Portugals und weiter Bereiche des östlichen Mittelmeerraumes verbreitet. In Deutschland gehört sie zu den häufigen und flächendeckend vorkommenden Spinnen.

Ökologie: *Micrargus herbigradus* lebt überwiegend in Wäldern unterschiedlichster Zusammensetzung, wird aber auch in vielen anderen Lebensräumen gefunden (siehe HÄNGGI et al. 1995). Der Hauptaktivitätsraum ist daher die Bodenoberfläche bzw. die Laubstreu, was sich deutlich am gehäuftem Auftreten in Bodenfallen zeigt. PLATEN et al. (1991) charakterisieren die Art als diplochron mit einem Aktivitätsmaximum im Sommer und einem weiteren im Winter. Die Daten aus dem Naturwaldreservat Hohestein (Abb. 48) zeigen jedoch – in Übereinstimmung mit den anderen Daten aus Hessen –, dass das Aktivitätsmaximum im Winter in Hessen nicht auftritt und die Art dementsprechend zu den eurychronen Arten vom Typ II (Aktivitätsmaximum in der warmen Jahreszeit) gestellt werden muss.

Porrhomma pygmaeum (Linyphiidae)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Ein einzelnes Weibchen wurde im Zeitraum 29.11.1994-26.04.1995 mit Hilfe eines Lufttektors (HO 120) gefangen. Neu für die hessischen Naturwaldreservate. Die Art ist in dieser Untersuchung eine der am häufigsten nachgewiesenen aus dieser taxonomisch schwierigen Gattung.

Verbreitung: Die paläarktisch verbreitete Art fehlt in Europa nur auf Island, in Portugal und in weiten Bereichen des Mittelmeergebietes. In Deutschland kommt sie wohl flächendeckend vor (siehe STAUDT 2006).

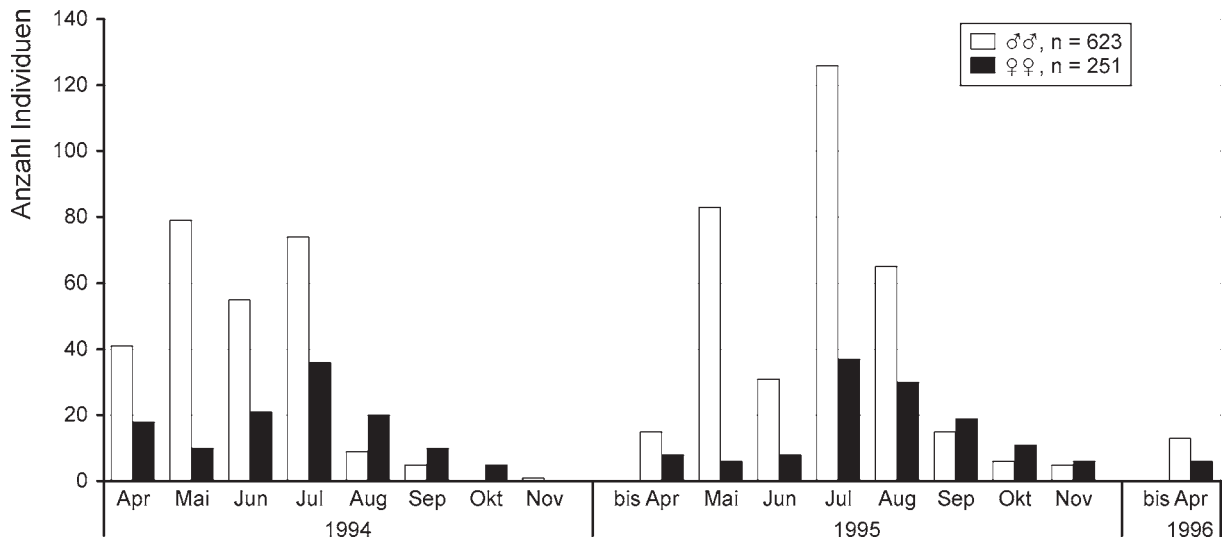


Abb. 48: Phänologie von *Micrargus herbigradus* in den Fallenfängen

Ökologie: *Porrhomma pygmaeum* lebt bevorzugt in Feuchtgebieten in bodennahen Bereichen. Der Fang in dem Luftkolektor zeigt wohl die Verbreitung dieser eurychronen Art mit dem Fadenfloß.

Tenuiphantes cf. *mengei* (Linyphiidae)

Abb. 49-51

[Funde GF: 585, KF: 297, VF: 288]

Die Zuordnung der gefangenen Exemplare zur Art *Tenuiphantes mengei* (KULCZYNSKI, 1887) ist nicht eindeutig. Die Spitze der Lamella characteristica von Tieren aus dem Naturwaldreservat Hohestein (Abb. 49) entspricht zwar den Abbildungen in WIEHLE (1956), MILLER (1947) und HELSDINGEN et al. (1977), aber nicht denjenigen in ROBERTS (1987) und BOSMANS (in: HEIMER & NENTWIG 1991). Letztere stimmen jedoch mit der Lamella characteristica von anderen Tieren aus der Sammlung des Erstautors überein, die bereits als *Lepthyphantes mengei* bestimmt wurden (Abb. 50). Die Tiere aus dem Untersuchungsgebiet sind zudem deutlich größer als die Exemplare von *L. mengei* (sensu ROBERTS 1987)

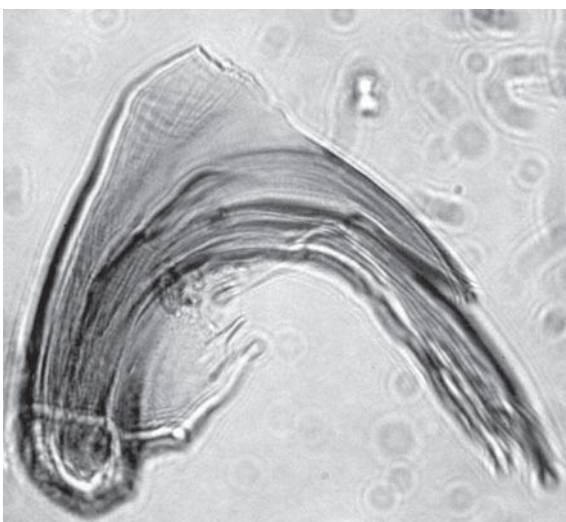


Abb. 49: Spitze der Lamella characteristica von *Tenuiphantes mengei* (sensu WIEHLE 1956)
Exemplar aus dem Naturwaldreservat Hohestein, Hessen
(HO 20, 27.09.1995)

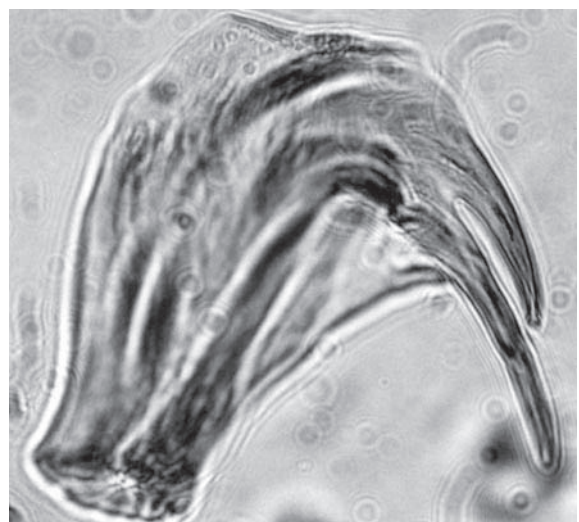


Abb. 50: Spitze der Lamella characteristica von *Tenuiphantes mengei* (sensu ROBERTS 1987)
Exemplar aus dem Schwarzwald bei Bernau, Baden-Württemberg
(31.05.1983)

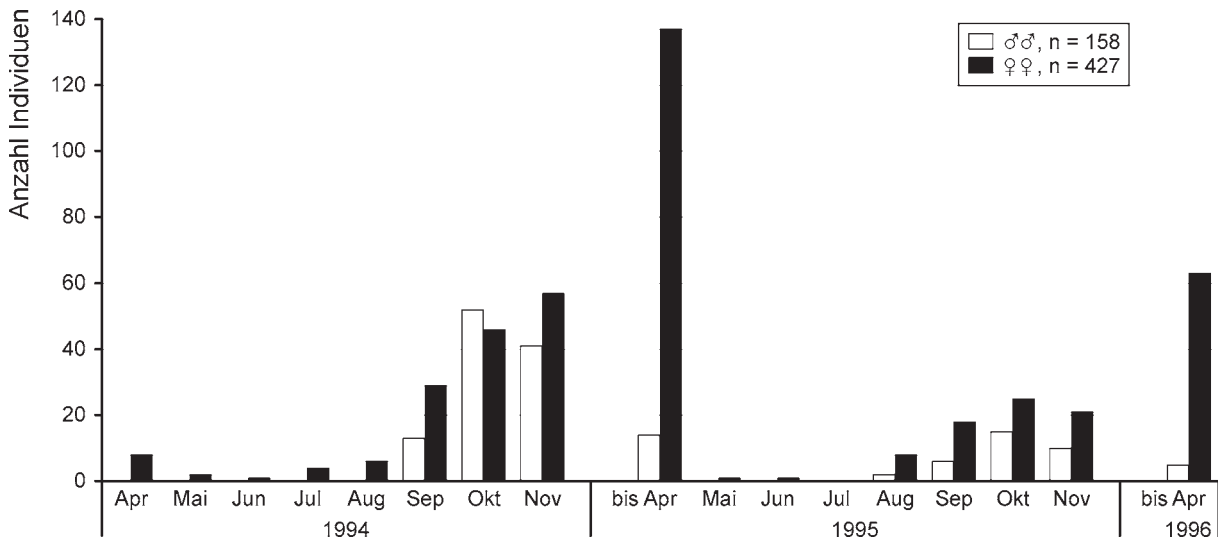


Abb. 51: Phänologie von *Tenuiphantes cf. mengei* in den Fallenfängen

in den Sammlungen der Verfasser. Möglicherweise handelt es sich hier um zwei verschiedene Arten, was jedoch nur durch die Bearbeitung umfangreichen Vergleichsmaterials geklärt werden kann.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde an 19 der insgesamt 21 Bodenfallenstandorte von 1994 bis 1996 und in geringerer Zahl mit anderen Methoden nachgewiesen. Die Fänge zeigen damit die weite Verbreitung im Untersuchungsgebiet, sowohl in der Kern- als auch in der Vergleichsfläche.

Verbreitung: *Tenuiphantes mengei* gehört zu den weit verbreiteten und im Allgemeinen nicht seltenen Arten (STAUDT 2006) und ist aus der gesamten Paläarktis bekannt (MIKHAILOV 1997).

Ökologie: Die bisherigen Funde in den hessischen Naturwaldreservaten (MALTEN 1999, 2001, sub *Lepthyphantes mengei* sensu ROBERTS 1987) deuten auf eine eurychrone herbst- und winterreife Art hin, die dem Aktivitätstyp III zugeordnet wird (vgl. Abb. 51). Die unveröffentlichten Daten des Zweitautors zeigen ebenfalls eine Eurychronie mit Aktivitätsmaxima der Männchen in Juni und September. Womöglich verbergen sich dahinter *T. mengei* s. str. und die hier charakterisierte *T. cf. mengei*.

***Tenuiphantes tenebricola* (Linyphiidae)**

Abb. 52

[Funde GF: 172, KF: 89, VF: 83]

Vorkommen im Gebiet: An 17 der 21 Bodenfallenstandorte wurde die Art nachgewiesen. Mit anderen Methoden wurde sie dagegen nicht gefangen.

Verbreitung: Diese paläarktische Art ist in Europa weit verbreitet und auch in Deutschland flächendeckend zu finden.

Ökologie: *Tenuiphantes tenebricola* bewohnt überwiegend von Gehölzen dominierte Lebensräume, und der Aktivitätsraum beschränkt sich auf die Laubstreu und die bodennahe Vegetation. Nur sehr selten wird die Art in höheren Straten gefangen. Abbildung 52 zeigt die eurychrone Phänologie (Typ II) mit einer Hauptaktivität in den Sommermonaten.

***Tenuiphantes zimmermanni* (Linyphiidae)**

Abb. 53

[Funde GF: 1.111, KF: 595, VF: 516]

Vorkommen im Gebiet: *Tenuiphantes zimmermanni* ist die am dritthäufigsten gefangene Spinne dieser Untersuchung. Sie wurde an jedem Bodenfallenstandort gefangen und erreichte stellenweise eine Individuendominanz von über 20 %. In wesentlich geringerer Zahl wurde sie mit den Stammelektoren gefangen, erreicht dort aber kaum eine Dominanz von 1 %. Häufiger wurde sie

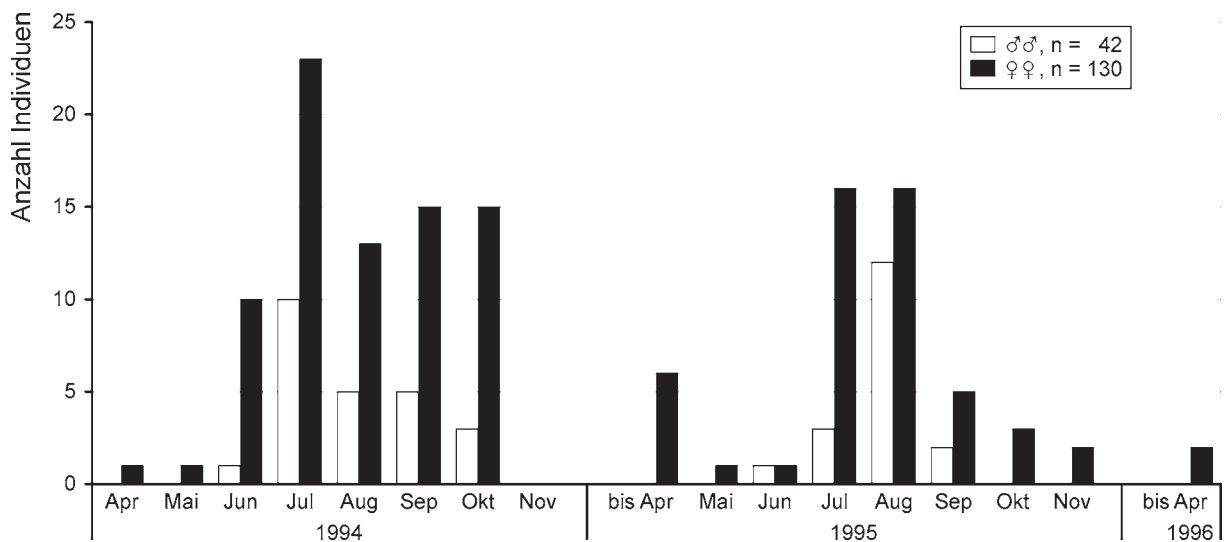


Abb. 52: Phänologie von *Tenuiphantes tenebricola* in den Fallenfängen

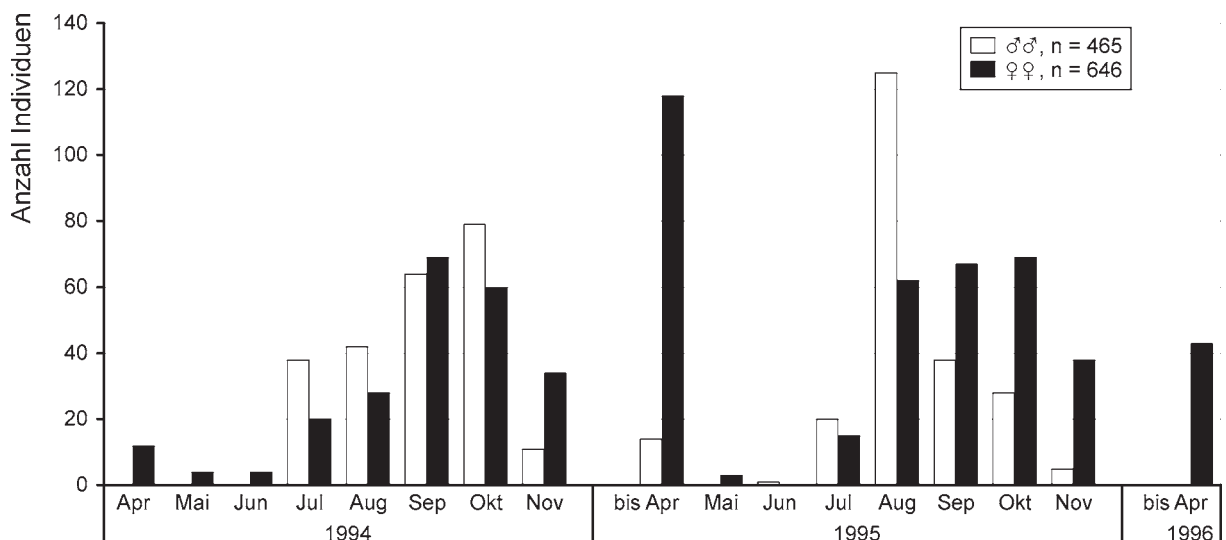


Abb. 53: Phänologie von *Tenuiphantes zimmermanni* in den Fallenfängen

dagegen in den Stubbeneklektoren festgestellt, in denen sie einen Individuenanteil von über 8 % erreicht.

Verbreitung: Die Art dürfte in Hessen in der Mittelgebirgsregion flächendeckend verbreitet sein. In niedrigeren Lagen wie der Rhein-Main-Ebene kommt sie nur in feuchten Lebensräumen vor und fehlt in den trockenen Waldbereichen. Sie ist aus ganz Europa bekannt, scheint aber innerhalb Deutschlands nach Osten/Südosten seltener zu werden (STAUDT 2006, auch nach den Erfahrungen des Zweitautors aus Bayern).

Ökologie: Nach WIEHLE (1956) besiedelt die Art die Bodenbedeckung der Wälder und scheint dabei Nadelwälder vorzuziehen. BRAUN (1961) schließt nicht aus, dass die Art diplochron ist. Nach BROEN & MORITZ (1963) ist die Kopulations- und Reifezeit noch unklar. HOFMANN (1986) gibt als Aktivitätstyp „IV“ an (diplochrone Arten) und versieht die Einstufung mit einem Fragezeichen. WOLF (1993) stellt sie zu den stenochronen Arten mit Sommeraktivität. Die Phänologie im Naturwaldreservat Hohestein zeigt eine Eurychronie vom Typ II mit einem Aktivitätsmaximum der Männchen von Juli bis Oktober (Abb. 53); eine analoge Einschätzung gibt PLATEN (1994) an.

3.5.5 Verteilung der Arten und Individuen

Verteilung auf Kern- und Vergleichsfläche

Mit 19.946 Individuen (5.193 Männchen, 4.450 Weibchen, 9.402 Jungtiere) wurden in der Kernfläche wesentlich mehr Spinnen gefangen als in der Vergleichsfläche mit insgesamt 13.908 Tieren (4.045 Männchen, 3.335 Weibchen, 6.528 Jungtiere). Dies ist darauf zurückzuführen, dass in der Kernfläche mehr Standorte befangen wurden als in der Vergleichsfläche, wodurch insbesondere die Zahl der Jungtiere deutlich höher lag. Während in der Kernfläche an zwölf Standorten Bodenfallen aufgestellt wurden, waren es in der Vergleichsfläche nur neun. Die insgesamt vier Stammeklektoren an aufliegenden und an freiliegenden Stämmen waren nur in der Kernfläche installiert, die beiden Stubbeneklektoren dagegen nur in der Vergleichsfläche. Die Phänologie der Spinnen aus den beiden Teilflächen ist jedoch sehr ähnlich (Abb. 54 und Abb. 55).

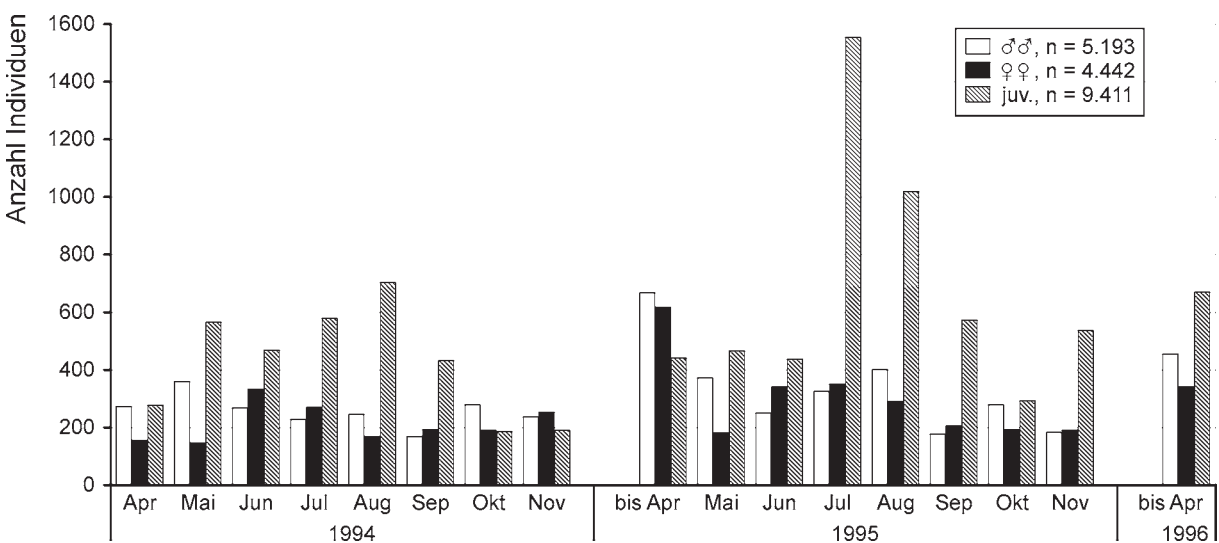


Abb. 54: Phänologie der Spinnen in der Kernfläche

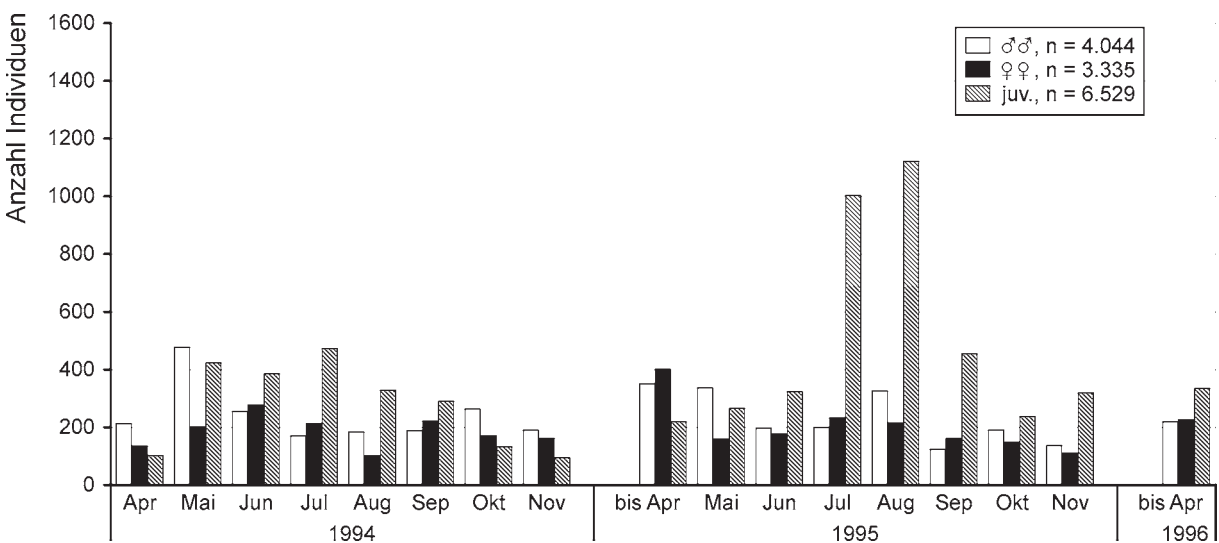


Abb. 55: Phänologie der Spinnen in der Vergleichsfläche

Die Verteilung der Arten und Individuen aus den einzelnen Spinnenfamilien auf die beiden Teilflächen ist in Tabelle 7 zu sehen. Auffällig ist die deutlich höhere Individuenzahl der Agelenidae, Clubionidae, Gnaphosidae, Liocranidae, Lycosidae, Salticidae, Segestriidae und Thomisidae in der Vergleichsfläche. Dies schlägt sich auch auf die Gesamtzahl der Arten nieder: von insgesamt 162 bis zur Art bestimmten Taxa sind 142 in der Vergleichsfläche und „nur“ 136 in der Kernfläche vertreten. Trotz geringerer Fallenzahl und der daraus resultierenden geringeren Anzahl gefangener Individuen ist die Vergleichsfläche artenreicher als die Kernfläche. Insgesamt 48 Arten wurden nur in einer der beiden Teilflächen gefangen, davon 27 in der Kernfläche und 21 in der Vergleichsfläche. Das Vorkommen auf nur einer Teilfläche betrifft in der Regel Arten mit insgesamt geringen Individuenzahlen. So wurden 29 Arten nur einmal nachgewiesen, 6 Arten zweimal, 4 Arten dreimal, jeweils 3 Arten vier- und fünfmal sowie 2 Arten sechsmal. Eine höhere Individuenzahl erreichte nur *Pardosa lugubris* s. str., deren 36 Männchen nur an einem Bodenfallenstandort der Vergleichsfläche (HO 21) gefangen wurden.

Die geringen Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche sind wohl auf den etwas höheren Offenlandanteil in der Vergleichsfläche zurückzuführen.

Tab. 7: Verteilung der Arten und Individuen (getrennt nach Adulten und Juvenilen) der Spinnenfamilien auf Kern- und Vergleichsfläche

Familie	Anzahl Arten		Anzahl adulter Individuen		Anzahl juveniler Individuen	
	Kernfläche	Vergleichsfläche	Kernfläche	Vergleichsfläche	Kernfläche	Vergleichsfläche
Agelenidae	4	2	93	146	16	26
Amaurobiidae	4	4	2.103	1.618	2.366	1.064
Anyphaenidae	1	1	1	2	6	2
Araneidae	7	5	31	20	140	72
Clubionidae	4	4	40	60	73	119
Corinnidae	1	1	6	1	1	1
Cybaeidae	1	1	1	3	—	—
Dictynidae	1	1	77	39	15	10
Dysderidae	2	2	104	104	34	33
Gnaphosidae	3	4	9	15	15	42
Hahniidae	2	3	48	52	19	9
Linyphiidae	76	77	6.727	4.758	4.949	3.760
Liocranidae	2	3	46	56	3	5
Lycosidae	7	6	122	171	66	47
Mimetidae	—	1	—	1	—	—
Philodromidae	2	3	28	32	452	381
Salticidae	2	3	15	42	10	22
Segestriidae	1	1	7	20	3	2
Sparassidae	—	1	—	—	—	1
Tetragnathidae	4	4	23	17	51	18
Theridiidae	6	9	64	67	349	188
Thomisidae	4	5	83	144	506	380
Zoridae	2	1	7	11	7	3
Fam. indet.	—	—	—	—	330	344
Summe Teilfläche	136	142	9.635	7.379	9.411	6.529
Summe Gesamtfläche	162		17.014		15.940	

Verteilung auf die Fallenstandorte

Tabelle 8 zeigt die Verteilung der Arten und Individuen auf die 45 Fallenstandorte. Die Individuenzahlen an den einzelnen Fallenstandorten liegen zwischen sieben (Farbschale HO 90) und 3.859 (Stammeklektor HO 30). Entsprechend unterschiedlich sind auch die Artenzahlen; sie reichen von 2 Arten in der Farbschale HO 101 bis zu 61 Arten im Stammeklektor an lebender Buche HO 31 (vgl. Aufteilung nach Fangmethoden in Tab. 11 im Anhang).

Ein deutlich herausragender Standort war HO 21, „warmer Waldrand“, in dessen Bodenfalle 54 Arten nachgewiesen werden konnten, wohingegen an den anderen Bodenfallenstandorten nur zwischen 22 und 47 Arten gefangen wurden. Dies ist dadurch zu erklären, dass im Übergangsbereich (Ökoton) vom Wald zum Offenland naturgemäß mehr Arten anzutreffen sind als im Bestandsinneren. Die größte Artenzahl wurde am Stammeklektor HO 31 mit 61 erreicht – mögliche Gründe dafür sind nicht bekannt.

Tab. 8: Verteilung der Arten und Individuen auf die einzelnen Fallenstandorte

Fallen- Nummer	Teilfläche	Anzahl Arten	Anzahl Männchen	Anzahl Weibchen	Summe Adulte	Anzahl Juvenile	Gesamt- summe
HO 1	Kernfläche	28	269	217	486	252	738
HO 2	Kernfläche	43	146	103	249	117	366
HO 3	Kernfläche	39	240	195	435	297	732
HO 4	Kernfläche	31	86	98	184	83	267
HO 5	Kernfläche	28	97	61	158	96	254
HO 6	Kernfläche	47	127	102	229	97	326
HO 7	Kernfläche	28	191	131	322	243	565
HO 8	Kernfläche	38	134	118	252	137	389
HO 9	Kernfläche	33	203	215	418	226	644
HO 10	Kernfläche	34	321	332	653	224	877
HO 11	Kernfläche	35	264	303	567	386	953
HO 12	Kernfläche	32	114	78	192	80	272
HO 13	Vergleichsfläche	43	224	168	392	232	624
HO 14	Vergleichsfläche	22	67	53	120	96	216
HO 15	Vergleichsfläche	37	317	291	608	234	842
HO 16	Vergleichsfläche	45	390	303	693	238	931
HO 17	Vergleichsfläche	33	172	137	309	119	428
HO 18	Vergleichsfläche	33	340	254	594	233	827
HO 19	Vergleichsfläche	35	276	331	607	320	927
HO 20	Vergleichsfläche	38	226	207	433	267	700
HO 21	Vergleichsfläche	54	346	197	543	111	654
HO 30	Kernfläche	55	752	645	1.397	2.466	3.863
HO 31	Kernfläche	61	560	522	1.082	1.518	2.600
HO 32	Vergleichsfläche	46	497	344	841	1.239	2.080
HO 33	Vergleichsfläche	55	510	430	940	1.629	2.569
HO 40	Kernfläche	43	432	464	896	1.152	2.048
HO 41	Kernfläche	54	432	358	790	1.052	1.842
HO 42	Vergleichsfläche	50	320	250	570	444	1.014
HO 43	Vergleichsfläche	44	210	222	432	635	1.067
HO 50	Kernfläche	27	455	242	697	398	1.095
HO 60	Kernfläche	15	231	140	371	258	629
HO 70	Kernfläche	36	83	83	166	131	297
HO 80	Kernfläche	4	—	4	4	26	30
HO 90	Kernfläche	3	—	3	3	4	7
HO 91	Vergleichsfläche	4	3	4	7	8	15
HO 100	Kernfläche	3	3	1	4	15	19
HO 101	Vergleichsfläche	2	—	2	2	11	13
HO 110	Kernfläche	6	3	5	8	20	28
HO 111	Vergleichsfläche	5	3	3	6	18	24
HO 120	Kernfläche	7	8	2	10	61	71
HO 121	Vergleichsfläche	7	6	7	13	44	57
HO 130	Vergleichsfläche	24	32	38	70	283	353
HO 131	Vergleichsfläche	34	91	85	176	330	506
HO 140	Kernfläche	15	42	19	61	72	133
HO 141	Vergleichsfläche	14	14	9	23	38	61
Handfang	Kernfläche	1	—	1	1	—	1
	Summe	162	9.237	7.777	17.014	15.940	32.954

Verteilung auf die Fallentypen

Die Verteilung der Arten und Individuen auf Bodenfallen, Stammeklektoren und andere Fangmethoden ist in Tabelle 9 dargestellt. Mit Hilfe der Bodenfallen und der Stammeklektoren wurden jeweils eine ähnliche Anzahl an Spinnenarten und -individuen gefangen. Die übrigen Methoden erbrachten überwiegend Ergänzungen zu den Linyphiiden-Daten. Mit den Bodenfallen werden hauptsächlich die epigäisch aktiven Arten und mit den Stammeklektoren die Arten der Baum- und Strauchschicht erfasst. Die beiden Methoden spiegeln daher die unterschiedliche Stratenpräferenz der Familien und Arten wider. So sind die Dysderidae, Gnaphosidae, Liocranidae und Lycosidae weitgehend auf den Boden beschränkt, während im Stammbereich die Araneidae, Philodromidae, Segestriidae und Thomisidae deutlich überwiegen. Die beiden häufigsten Familien sind in beiden Straten individuenreich vertreten. Linyphiidae waren am Boden und am Stamm ähnlich häufig (rund 6.200 bzw. 5.000 Individuen) und artenreich (64 bzw. 63 Arten). Die Amaurobiidae, die nur mit insgesamt vier Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen, waren am Stamm mit ca. 70 % und am Boden mit ca. 30 % ihrer insgesamt 3.680 Individuen vertreten, wobei *Eurocoelotes inermis* überwiegend am Boden und *Amaurobius fenestralis* fast nur am Stamm zu finden war (vgl. Tab. 11 im Anhang).

Mit den Stammeklektoren wurden 117 Arten und mit den Bodenfallen 107 Arten erfasst – davon 65 mit beiden Methoden. Mit Stammeklektoren und Bodenfallen zusammen wurden bereits 159 der insgesamt 162 Arten nachgewiesen, mit allen anderen Fallen zusammen dagegen nur 56. Exklusiv in den Bodenfallen waren 37, in den Stammeklektoren 40 und in allen anderen Fallentypen nur drei Arten nachzuweisen.

Tab. 9: Verteilung der Arten und Individuen (nur Adulte) der Spinnenfamilien auf Bodenfallen, Stammeklektoren und alle übrigen Fangmethoden

Familie	Bodenfallen				Stammeklektoren				Übrige Methoden zusammen			
	Arten		Individuen		Arten		Individuen		Arten		Individuen	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Agelenidae	2	1,2	193	1,1	4	2,5	31	0,2	1	0,6	15	0,1
Amaurobiidae	4	2,5	1.144	6,7	4	2,5	2.536	14,9	4	2,5	41	0,2
Anyphaenidae	—	—	—	—	1	0,6	3	< 0,1	—	—	—	—
Araneidae	—	—	—	—	7	4,3	47	0,3	2	1,2	4	< 0,1
Clubionidae	2	1,2	60	0,4	4	2,5	32	0,2	1	0,6	8	< 0,1
Corinnidae	1	0,6	7	< 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cybaeidae	1	0,6	4	< 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Dictynidae	1	0,6	51	0,3	1	0,6	57	0,3	1	0,6	8	< 0,1
Dysderidae	1	0,6	198	1,2	2	1,2	4	< 0,1	1	0,6	6	< 0,1
Gnaphosidae	5	3,1	24	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Hahniidae	3	1,9	60	0,4	2	1,2	40	0,2	1	0,6	—	—
Linyphiidae	64	39,5	6.189	36,4	63	38,9	5.012	29,5	33	20,4	284	1,7
Liocranidae	3	1,9	99	0,6	1	0,6	3	< 0,1	—	—	—	—
Lycosidae	7	4,3	291	1,7	3	1,9	1	< 0,1	1	0,6	1	< 0,1
Mimetidae	—	—	—	—	1	0,6	1	< 0,1	—	—	—	—
Philodromidae	—	—	—	—	3	1,9	60	0,4	—	—	—	—
Salticidae	2	1,2	23	0,1	2	1,2	33	0,2	1	0,6	1	< 0,1
Segestriidae	—	—	—	—	1	0,6	27	0,2	—	—	—	—
Sparassidae	1	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetragnathidae	3	1,9	5	< 0,1	4	2,5	30	0,2	2	1,2	5	< 0,1
Theridiidae	2	1,2	62	0,4	9	5,6	58	0,3	7	4,3	11	0,1
Thomisidae	3	1,9	18	0,1	4	2,5	209	1,2	1	0,6	—	—
Zoridae	2	1,2	16	0,1	1	0,6	2	< 0,1	—	—	—	—
Summe	107	66,0	8.444	49,6	117	72,2	8.186	48,1	56	34,6	384	2,3

3.5.6 Populationsdynamik

Zwei Jahre sind für populationsdynamische Betrachtungen ein zu kurzer Zeitraum, um einen längerfristigen Trend aufzeigen können. Bei der Betrachtung aller Fänge (Abb. 56) zeigt sich, dass 1995 insgesamt mehr Spinnen gefangen wurden. Dies ist vor allem auf die Jungspinnen zurückzuführen, die im Juli, August und in den Winterfängen (Leerung im April des Folgejahres) in mehr als der doppelten Anzahl als im entsprechenden Zeitraum 1994 in die Fallen liefen. Die Gründe dafür sind nicht bekannt. Für das Jahr 1996 deutet sich durch die erste Fallenleerung (am 02.05., enthält Fänge bis April) an, dass zumindest weniger adulte Spinnen als 1995 aktiv waren, während die juvenilen Spinnen deutlich stärker als in den beiden Vorjahren vertreten sind.

Vergleicht man die beiden Methoden Bodenfallen (Abb. 57) und Stammeklektoren (Abb. 58), so zeigt sich, dass bei letzteren ab der Leerung im Juli 1995 viel mehr Jungspinnen in den Fallen zu finden waren als im Vorjahr, in dem die Jungspinnen am zahlreichsten in der Maileerung zu finden waren und im weiteren Verlauf ständig an Zahl abnahmen. In den Bodenfallen nahm die Anzahl der Jungspinnen dagegen 1994 bis zur Leerung im September fortlaufend zu und erst danach wieder ab, während 1995 ein deutliches Maximum der Jungtiere bereits in der Augustleerung auftrat, wobei gut doppelt so viele Individuen gefangen wurden wie im gleichen Monat des Vorjahres.

Bei den adulten Spinnen waren die Tendenzen nicht so deutlich. Bei den Bodenfallenfängen (Abb. 57) zeigt sich aber eine deutliche Aktivitätsspitze im Juli/August 1995, die 1994 fehlte und auch in den Gesamtzahlen (Abb. 56) zu erkennen ist. Bei einer Zusammenfassung der restlichen Methoden (ohne Bodenfallen und Stammeklektoren) verhält sich Aktivitätsentwicklung ganz ähnlich wie bei den Stammeklektoren.

Wie den Abbildungen zur Phänologie der einzelnen Arten zu entnehmen ist, ist die Populationsdynamik bei den verschiedenen Arten durchaus unterschiedlich. Zwar war in der Regel auch bei den einzelnen Arten die Anzahl der Individuen 1995 höher als 1994, es gibt aber auch Arten, deren Aktivitätsmuster sich umgekehrt verhielten, wie beispielsweise *Tapinocyba pallens* (Abb. 29), *Hahnia pusilla* (Abb. 43) und *Gonatium rubens* (Abb. 41).

3.5.7 Repräsentativität der Erfassung

Die Spinnenfauna des Naturwaldreservates Hohestein wurde durch die angewendeten Methoden und die große Anzahl der Fallen weitgehend erfasst. Weitere Arten sind vor allem dann zu erwarten (vgl. MALTEN 2001), wenn

- zusätzlich im Kronenraum gefangen wird,
- weitere Baumarten mit anderer Rindenstruktur mit Stammeklektoren befangen werden,
- die Freiflächenbereiche (Wege, Lichtungen, Kahlschläge) bzw. deren Übergangsbereiche zum Wald intensiver befangen werden,
- intensivere Hand- und Käscherfänge von einem Spezialisten durchgeführt werden.

Selbst bei einer Verwirklichung dieser Möglichkeiten dürfte die Summe der Arten nach vorsichtiger Schätzung die Zahl 200 kaum überschreiten. Das bedeutet, dass bisher ca. 80 % der zu erwartenden Arten erfasst wurde.

Im Vergleich zu den Naturwaldreservaten Niddahänge (MALTEN 1999: 186 Arten) und Schönbuche (MALTEN 2001: 202 Arten) ist das Naturwaldreservat Hohestein mit 162 Arten eher artenarm. Die Artenzahl liegt aber immer noch deutlich über der in vielen anderen Untersuchungen erfassten Spinnenfaunen (siehe SÜHRIG 2005). Dies ist vor allem auf den intensiven Einsatz unterschiedlicher Methoden über zwei Untersuchungsjahre zurückzuführen. In Untersuchungen, in denen lediglich mit Bodenfallen erfasst wurde, ist die Artenzahl selten größer als 100 (z. B. HOFMANN 1986, LOCH 2002, SÜHRIG 2005), liegt aber beim Einsatz von Stammeklektoren immer deutlich darüber (z. B. TOFT 1976; SÜHRIG 1997; GOERTZ 1998; MALTEN 1999, 2001).

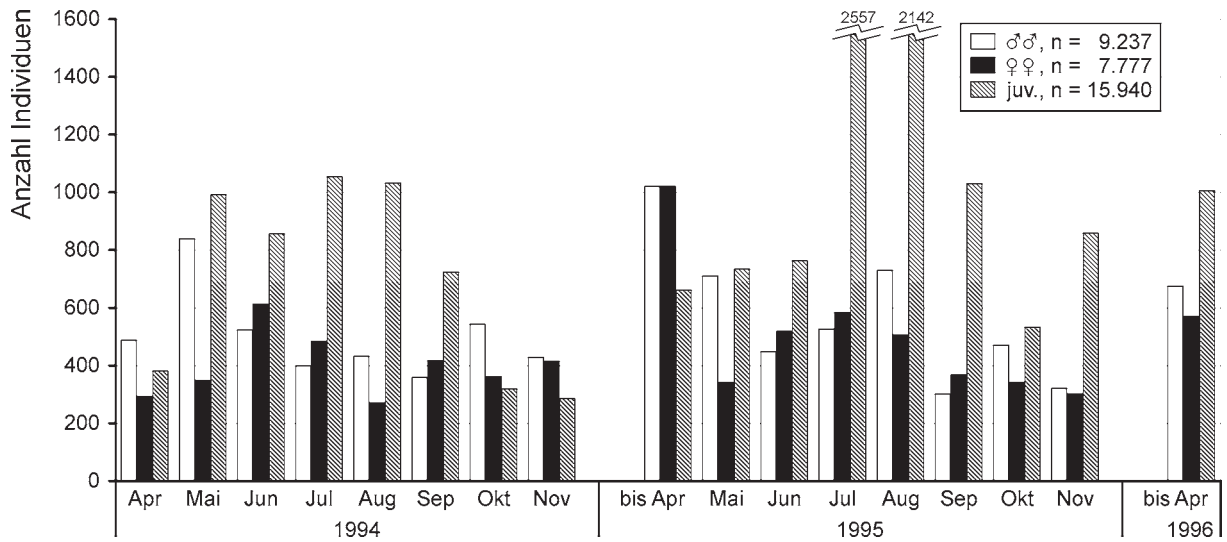


Abb. 56: Phänologie der gesamten Spinnenfänge

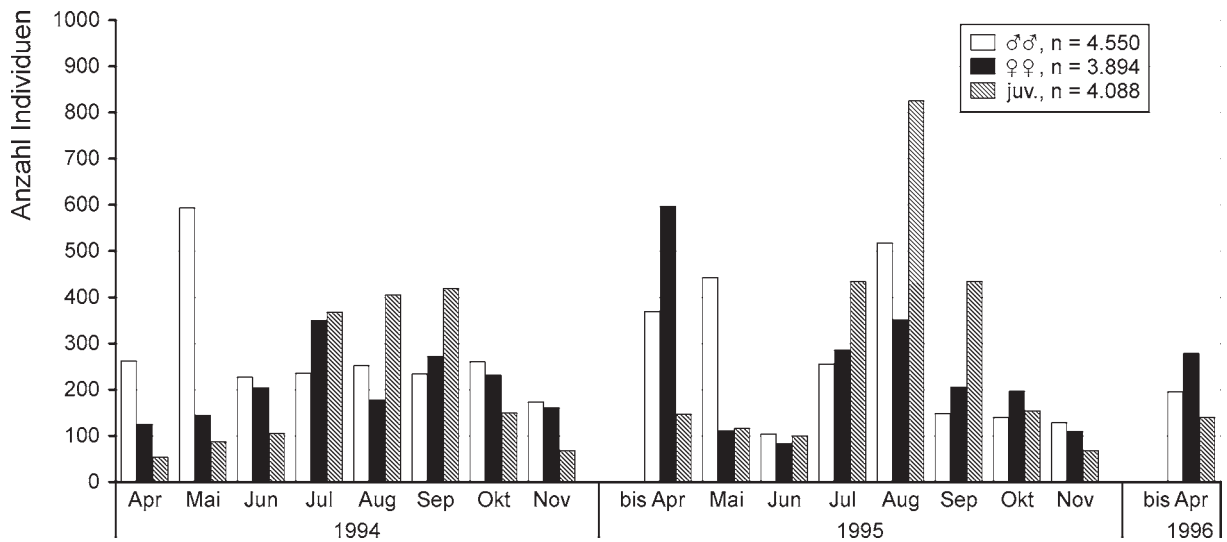


Abb. 57: Phänologie des Gesamtfangs der Spinnen in den Bodenfallen

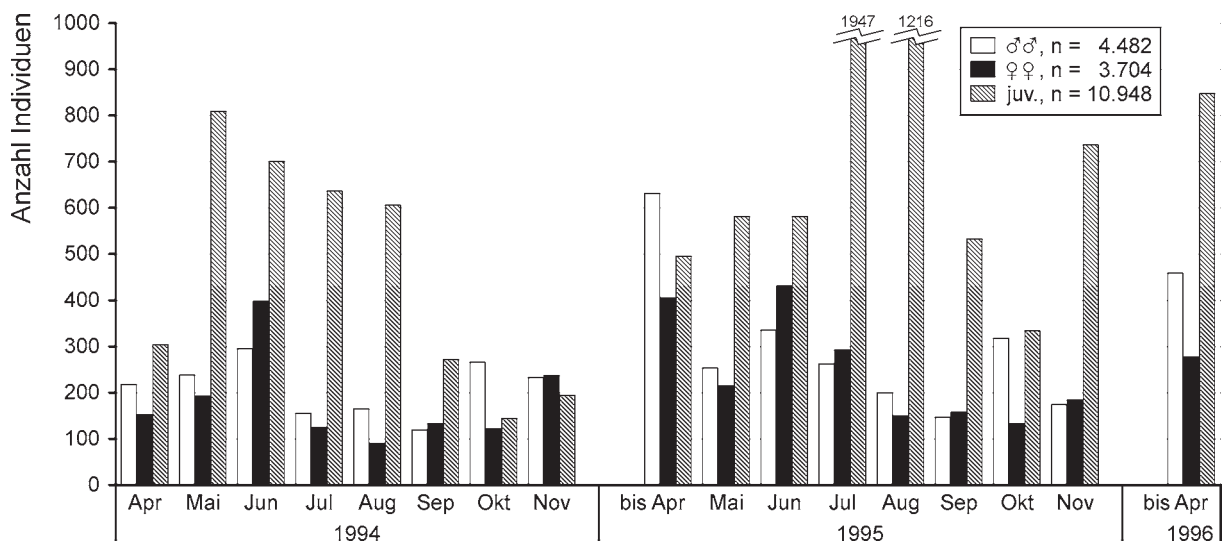


Abb. 58: Phänologie des Gesamtfangs der Spinnen in den Stammektoren

Konkrete Beispiele:

- ALBERT (1982) fand 161 Arten. Er arbeitete im Solling mit Bodenfallen, Eklektoren und weiteren Methoden – auch über den Winter.
- SÜHRIG (1997) meldete 156 Arten aus dem Göttinger Wald. Es wurde mit Bodenfallen, Eklektoren und anderen Methoden erfasst, der Winter wurde nicht einbezogen.
- PLATEN (2000) nannte 164 Spinnenarten aus dem Burgholz bei Wuppertal. Auch hier wurden verschiedenste Methoden eingesetzt.
- ENGEL (2001) meldete 160 Spinnenarten aus Buchen- und Fichtenbeständen in Bayern, die mit Bodenfallen und Stammeklektoren untersucht wurden. Der Winter war nicht einbezogen. Weitere Methoden wurden nicht angewendet, es wurden keine Sonderstandorte untersucht.
- FINCH (2001) fing im Waldgebiet Wildenloh mit vielfältigen Methoden 167 Spinnenarten.

Diese Untersuchungen sind aber nur bedingt untereinander und mit der vorliegenden vergleichbar, da das Methodenset und die Fangzeiträume variieren. Eine Vergleich der Artenzahlen ist daher nur mit denen der Naturwaldreservate Niddahänge und Schönbuche sinnvoll (s. o.). Ursache für die vergleichsweise Artenarmut im Gebiet Hohestein ist die geringere Vielfalt an xerothermen Strukturelementen im Vergleich zu den Verhältnissen in den anderen beiden Gebieten.

3.5.8 Zusammenfassung

- Insgesamt wurden 32.954 Individuen gefangen, die sich auf 162 Arten verteilen. Sechs weitere Gattungen wurden nur durch nicht bis zur Art bestimmbare Jungtiere nachgewiesen. Damit ist das Untersuchungsgebiet bezüglich der Spinnenfauna noch durchschnittlich artenreich. Von 162 Arten aus den Fallen wurden 136 in der Kernfläche und 142 in der Vergleichsfläche gefangen.
- Die erfolgreichsten Fallentypen waren die Stammeklektoren (117 Arten) und die Bodenfallen (107 Arten), mit denen zusammen 159 Arten gefangen wurden, 65 davon in beiden Fallentypen. Mit allen anderen Methoden zusammen wurden dagegen nur 56 nachgewiesen. Exklusiv in den Bodenfallen wurden 37 Arten, in den Stammeklektoren an stehenden Stämmen 40 Arten und in allen anderen Fallentypen nur 3 Arten erfasst.
- Die hygrophilen Elemente sind in der Spinnenzönose des Untersuchungsgebietes mit 43 % etwas häufiger vertreten als die xerophilen (32 %). Die paläarktisch verbreiteten Arten haben den größten Anteil (36 %), 30 % der Arten sind auf Europa beschränkt, die restlichen 70 % kommen dagegen auch über Europa hinaus vor. Bodenlebende Arten dominieren die Fauna mit 78 %, die Arten der Kraut- und Strauchschicht haben einen Anteil von jeweils 44 %, unterirdische Arten sowie Arten der Baumkronen sind mit 10 % am geringsten vertreten. Bezüglich der phänologischen Typen haben die stenochronen Sommerarten mit 32 % den höchsten Anteil.
- Wie es in mitteleuropäischen Wäldern die Regel ist (vgl. SÜHRIG 2005), dominieren die Linyphiidae das Artenspektrum (54 %) und machen den höchsten Individuenanteil aus (68 % der adulten Individuen, 61 % aller Spinnen). Bezüglich der Arten nehmen die Theridiidae (6 %) den zweiten Platz ein. Für Waldgebiete allgemein typisch ist der hohe Anteil der Finsterspinnen (Amaurobiidae), die hier 22 % des adulten Individuenanteils stellen.
- Die am häufigsten gefangenen Arten sind *Amaurobius fenestralis* und *Walckenaeria cuspidata* aus dem Stammbereich sowie *Tenuiphantes zimmermanni* und *Micrargus herbigradus*, die überwiegend die Bodenoberfläche bewohnen. Diese vier Arten stellen allein einen Anteil von 30 % am Gesamtfang der adulten Spinnen.
- Sieben der Arten waren zuvor bei den Untersuchungen der Naturwaldreservate Niddahänge bzw. Schönbuche erstmals in Hessen gefunden worden. Im Naturwaldreservat Hohestein gelang kein weiterer Neunachweis für Hessen. Insgesamt 16 Arten aus dem Naturwaldreservat Hohestein wurden dagegen in den anderen Naturwaldreservaten Hessens nicht nachgewiesen.

- Vier Arten (2 %) des Untersuchungsgebietes werden in der Roten Liste Deutschlands (PLATEN et al. 1998) geführt, zahlreiche weitere (insgesamt 44) sind in den Roten Listen der benachbarten Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Thüringen aufgeführt bzw. sind aus diesen Bundesländern nicht bekannt. Für Hessen selbst sowie für Rheinland-Pfalz liegen bisher keine Roten Listen für Spinnen vor.
- Bei den außergewöhnlich selten erscheinenden Arten handelt es sich wohl um nur scheinbare Seltenheiten, die auf methodenabhängige Datendefizite zurückgeführt werden können. Zu diesen Arten zählen *Centromerus subcaecus*, *Cinetata gradata*, *Formiphantes lepthyphantiformis*, *Oreonites quadridentatus*, *Pseudocarorita thaleri* und *Saaristoa firma*. In der Erfassung der Spinnenfauna werden überwiegend Bodenfallen und Käscherfänge eingesetzt, selten dagegen auch Stammeklektoren, mit denen diese Arten aber hier überwiegend gefangen wurden. Außerdem liegen deutlich mehr Spinnenuntersuchungen aus Extremlebensräumen (z. B. Xerothermhabitaten) vor als aus gewöhnlichen Wäldern oder Naturwaldreservaten.
- Mit insgesamt 585 Exemplaren wurde eine Art nachgewiesen, die *Tenuiphantes mengei* ähnlich ist, aber in genitalmorphologischen Details nicht mit ihr übereinstimmt. Deren taxonomische Bearbeitung steht noch aus.

3.5.9 Danksagung

Unser Dank geht an Aloysius Staudt, der uns die Verbreitungskarten zur Verfügung stellte.

3.5.10 Literaturverzeichnis

- ALBERT, R. 1978. Eine für Deutschland neue Spinnenart im Hoch-Solling (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). *Senckenbergiana biologica* 59: 123-124.
- ALBERT, R. 1982. Untersuchungen zur Struktur und Dynamik von Spinnengesellschaften verschiedener Vegetationstypen im Hoch-Solling. *Hochschul-Sammlung Naturwissenschaft Biologie* 16: 1-147.
- ARMBRUSTER, J. 2003. Untersuchungen zur Spinnenfauna (Araneae) an Mittelgebirgsbächen und zur Besiedlung neu entstandener Uferstrukturen. *Arachnologische Mitteilungen* 25: 17-37.
- ASSMUTH, W. 1981. Zur Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) des Naturdenkmals „Weiberhemdmoor“ am Hohen Meißner. *Hessische Faunistische Briefe* 1: 60-69.
- BAEHR, B. 1985. Bemerkenswerte Spinnenfunde aus dem Schönbuch bei Tübingen (Araneae: Linyphiidae, Micryphantidae). *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 59/60: 563-570.
- BARNDT, D. 1982. Die Laufkäferfauna von Berlin (West); mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste) (2. Fassung). *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* 11: 233-256.
- BLICK, T. & BLISS, P. 1993. Spinnentiere und Laufkäfer am Waldrand (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones; Insecta: Coleoptera: Carabidae). *Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles* 116: 25-34.
- BLICK, T. & BURGER, F. 2002. Wirbellose in Energiewäldern. Am Beispiel der Spinnentiere der Kurzumtriebsfläche Wöllershof (Oberpfalz, Bayern). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 34: 276-284.
- BLICK, T. & GOSSNER, M. 2006. Spinnen aus Baumkronen-Klopfproben (Arachnida: Araneae), mit Anmerkungen zu *Cinetata gradata* (Linyphiidae) und *Theridion boesenbergi* (Theridiidae). *Arachnologische Mitteilungen* 31: 23-39.
- BLICK, T. & SCHEIDLER, M. 2004. Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. *Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz* 166: 308-321.
- BLICK, T.; BOSMANS, R.; BUCHAR, J.; GAJDOŠ, P.; HÄNGGI, A.; HELSDINGEN, P. VAN; RU*ICKA, V.; STAREGA, W. & THALER, K. 2004. Checkliste der Spinnen Mitteleuropas. Checklist of the spiders of Central Europe. (Arachnida: Araneae). Version 1. Dezember 2004.
Internet: <http://www.arages.de/checklist.html>
- BLICK, T.; KLEINHENZ, A. & BÜCHS, W. 1995. *Cinetata gradata* (Araneae: Linyphiidae) auf einem Acker in Norddeutschland – mit Angaben zur Verbreitung. *Beiträge zur Araneologie* 4: 9-14.
- BÖNSEL, D.; MALTEN, A.; WAGNER, S. & ZIZKA, G. 2000. Flora, Fauna und Biotoptypen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt am Main. *Kleine Senckenberg-Reihe* 38: 1-63, A1-A57.
- BORNHOLDT, G.; HAMM, S.; KRESS, J. C.; BRENNER, U. & MALTEN, A. 2000. Zoologische Untersuchungen zur Grünlandpflege in der Hohen Rhön. *Angewandte Landschaftsökologie* 39: 1-237.

- BRAUN, R. 1957. Die Spinnen des Rhein-Main-Gebietes und der Rhein-Pfalz. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 93: 21-95.
- BRAUN, R. 1960. Neues zur Spinnenfauna des Rhein-Main-Gebietes und der Rheinpfalz (Mit einer Revision der Sammlungen Bösenbergs, der Nachlaßsammlung Zimmermanns und der Geisenheim-Sammlung Jacobis). Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde 95: 28-89.
- BRAUN, R. 1961. Zur Kenntnis der Fichtenwälder höherer Lagen des Harzes. Senckenbergiana biologica 42: 375-395.
- BRAUN, R. 1966. Für das Rhein-Main-Gebiet und die Rheinpfalz neue Spinnenarten. Jahrbuch des Nassauischen Vereins für Naturkunde 98: 124-131.
- BROEN, B. VON 1993. Nachweise selten gefundener oder gefährdeter Spinnen (Araneae) in der Mark Brandenburg. Arachnologische Mitteilungen 6: 12-25.
- BROEN, B. VON & MORITZ, M. 1963. Beiträge zur Kenntnis der Spinnentierfauna Norddeutschlands. I. Über Reife- und Fortpflanzungszeit der Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) eines Moorgebietes bei Greifswald. Deutsche Entomologische Zeitschrift (Neue Folge) 10: 379-413.
- BUCHAR, J. & RUZICKA, V. 2002. Catalogue of spiders of the Czech Republic. Praha: Peres Publishers. 351 S.
- CASTRO, A. DE & FERRANDEZ, M. A. 1998. *Coelotes terrestris* (Wider, 1834) (Araneae: Agelenidae) nueva especie para la fauna ibérica. Munibe 50: 47-54.
- DOROW, W. H. O. 2003. Untersuchungen der Heteropteren- und Aculeatenfauna im Naturwaldreservat „Schönbuche“. Frankfurt am Main: Dissertation Fachbereich Biologie, Universität Frankfurt. 299 S.
- DUMPERT, K. & PLATEN, R. 1985. Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 4. Die Spinnenfauna. Carolea 42: 75-106.
- ENGEL, K. 1999. Analyse und Bewertung von Umbaumaßnahmen in Fichtereinbeständen anhand ökologischer Gilden der Wirbellosen-Fauna. Berlin: Wissenschaft & Technik Verlag. 170 S. & Anhang.
- ENGEL, K. 2001. Vergleich der Webspinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) in 6 Buchen- und Fichtenbeständen Bayerns. Arachnologische Mitteilungen 21: 14-31.
- FINCH, O.-D. 2001. Zöologische und parasitologische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) niedersächsischer Waldstandorte. Archiv Zoologischer Publikationen 4: 1-199, A1-A35.
- FINCH, O.-D. 2004. Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Webspinnen (Araneae) mit Gesamtartenverzeichnis. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24, Supplement zu 5/2004: 1-20.
- GACK, C.; KOBEL-LAMPARSKI, A. & LAMPARSKI, F. 1999. Spinnenzönosen als Indikatoren von Entwicklungsschritten. Arachnologische Mitteilungen 18: 1-16.
- GOERTZ, D. 1998. Zur Refugialfunktion von Auwaldrelikten in der Kulturlandschaft des mittleren Saaletals. Spinnen-Assoziationen als Modellgruppe zur Habitatbewertung. Jena: Diplomarbeit an der Friedrich-Schiller-Universität. 73 S. & Anhang.
- GRIMM, U. 1986. Die Clubionidae Mitteleuropas: Corinninae und Liocraninae (Arachnida, Araneae). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (Neue Folge) 27: 1-91.
- HÄNGGI, A. 1987. Die Spinnenfauna der Feuchtgebiete des Grossen Mooses, Kt. Bern. 1. Faunistische Daten. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 60: 181-198.
- HÄNGGI, A.; STÖCKLI, E. & NENTWIG, W. 1995. Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 1-459.
- HAUK, B. 1996. Die Spinnenfauna ausgewählter Wacholderheiden im Landkreis Calw. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 88: 259-288.
- HEER, X. 1997. Beobachtungen zu *Troxochrus nasutus* (Araneae: Linyphiidae). Arachnologische Mitteilungen 14: 81-83.
- HEIMER, S. 1978. Zur Spinnenfauna des Leinawaldes bei Altenburg. Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg 10: 155-170.
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. (Hrsg.) 1991. Spinnen Mitteleuropas. Berlin & Hamburg: Parey. 542 S.
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. 1983. Die Spinnen (Araneae) des Roten Moores. S. 126-152. In: NENTWIG, W. & DROSTE, M. (Hrsg.): Die Fauna des Roten Moores in der Rhön. Marburg: Universität. 201 S.
- HELSDINGEN, P. J. VAN; THALER, K. & DELTSHEV, C. 1977. The *tenuis* group of *Lepthyphantes* Menge (Araneae, Linyphiidae). Tijdschrift voor Entomologie 120: 1-54.
- HIEBSCH, H. & TOLKE, D. 1996. Rote Liste Weberknechte und Webspinnen. Freistaat Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Radebeul: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 12 S.
- HOFMANN, I. 1986. Die Webspinnenfauna (Araneae) unterschiedlicher Waldstandorte im Nordhessischen Bergland. Berliner Geographische Abhandlungen 41: 183-200.
- HOFMANN, I. 1988. Die Spinnenfauna (Arachnida, Araneida) einiger Halbtrocken-Rasen im Nordhessischen Bergland. Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (Neue Folge) 30: 469-488.
- HOFMANN, I. 1990. Untersuchungen zur Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) von Nordhessen. 1. Spinnengesellschaften des „Bühlchens“ (Hoher Meißner). Hessische Faunistische Briefe 10: 19-36.
- HOFMANN, I. 1994. Untersuchungen zur Spinnenfauna Nordhessens. 2. Spinnengesellschaften des Rößbergs. Hessische Faunistische Briefe 14: 1-15.
- HOFMANN, I. 1995. Untersuchungen zur Spinnenfauna Nordhessens. 3. Spinnengesellschaften des Pfaffenbergs (Witzenhausen). Hessische Faunistische Briefe 14: 33-46.
- KIRCHNER, W. 1964. Bisher bekanntes über die forstliche Bedeutung der Spinnen; Versuch einer Literaturanalyse. Waldhygiene 5: 161-198.

- KNOFLACH, B. & THALER, K. 1994. Epigäische Spinnen im Föhrenwald der Ötztal-Mündung (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneida, Opiliones). *Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck* 81: 123-136.
- KOMPOSCH, C. & NATMESSNIG, I. 2001. Ein Massenaufreten der Zwergspinne *Troxochrus nasutus* in Kärnten. *Carinthia II* 191/111: 497-516.
- KREUELS, M. & BUCHHOLZ, S. 2006. Ökologie, Verbreitung und Gefährdungsstatus der Webspinnen Nordrhein-Westfalens. Havixbeck-Hohenholte: Verlag Wolf & Kreuels. 117 S.
- KREUELS, M. & PLATEN, R. 1999. Rote Liste der gefährdeten Webspinnen (Arachnida: Araneae) in Nordrhein-Westfalen mit Checkliste und Angaben zur Ökologie der Arten. 1. Fassung. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen 17: 449-504.
- LOCH, R. 2002. Statistisch-ökologischer Vergleich der epigäischen Spinnentierfauna von Bann- und Wirtschaftswäldern. Beitrag zur Erforschung der Biodiversität heimischer Wälder. *Berichte Freiburger Forstliche Forschung* 38: 1-311.
- LOCKET, G. H. & MILLIDGE, A. F. 1953. *British spiders*, Vol. II. London: Ray Society. 449 S.
- MALTEN, A. 1999. Araneae (Spinnen). S. 85-197. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. *Naturwaldreservate in Hessen*. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. *Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* 32 (1). 746 S.
- MALTEN, A. 2001. Araneae (Spinnen). S. 35-132. In: DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. *Naturwaldreservate in Hessen*. Band 6/2.1. Schönbuche. *Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht* 28/1. 306 S.
- MALTEN, A. 2004. Araneae (Spinnen) & Opiliones (Weberknechte). S. 30-54. In: DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. *Naturwaldreservate in Hessen*. Band 6/2. Schönbuche. *Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Kurzfassung. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* 39. 197 S.
- MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & ZIZKA, G. 2003 a. Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil II Untersuchungsgebiet Schwanheim. Frankfurt am Main: Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung. 163 S.
Internet: http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanerogamen1/pro2_2_s.pdf
- MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & ZIZKA, G. 2003 b. Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil III Untersuchungsgebiet Kelsterbach. Frankfurt am Main: Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung. 150 S.
Internet: http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanerogamen1/pro2_3_k.pdf
- MALTEN, A.; BÖNSEL, D.; FEHLOW, M. & ZIZKA, G. 2003 c. Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil IV Untersuchungsgebiet Mörfelden. Frankfurt am Main: Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung. 186 S.
Internet: http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanerogamen1/pro2_4_m.pdf
- MARTIN, D. 1993. Rote Liste der gefährdeten Spinnen (Araneae) Mecklenburg-Vorpommerns. Schwerin: Umweltministerium. 41 S.
- MAURER, R. 1992. Zur Gattung *Cybaeus* im Alpenraum (Araneae: Agelenidae, Cybaeinae) – Beschreibung von *C. montanus* n. sp. und *C. intermedius* n. sp. *Revue Suisse de Zoologie* 99: 147-162.
- MAURER, R. & HÄNGGI, A. 1990. Katalog der schweizerischen Spinnen. *Documenta Faunistica Helvetiae* 12: ohne Paginierung.
- MERRETT, P. 1969. The phenology of linyphiid spiders on heathland in Dorset. *Journal of Zoology (London)* 157: 289-307.
- MIKHAILOV, K. G. 1997. Catalogue of the spiders of the territories of the former Soviet Union (Arachnida, Aranei). Moscow: Archives of the Zoological Museum of the Moscow State University. 416 S.
- MILLER, F. 1947. Mohelno. Pavouci zvirina hadkovych stepi u Mohelna. *Acta publica societatis pro cognitione et conservatione naturae in Moraviae Silesiaque finibus* 7: 1-107, Tab. I-XVI.
- MOOR, H. & NYFFELER, M. 1983. Eine borkenkäferfressende Spinne, *Troxochrus nasutus* (Araneae, Erigonidae). *Faunistisch-ökologische Mitteilungen* 5 (9-10): 193-198.
- MÜLLER, H.-G. 1983. Zur Autökologie und Phänologie einiger für den Raum Hessen neuer Spinnenarten (Arachnida: Araneida: Dysderidae, Oonopidae, Araneidae, Linyphiidae, Theridiidae, Hahniidae, Liocranidae). *Beiträge zur Naturkunde der Wetterau* 3: 131-148.
- MÜLLER, H.-G. 1984. Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen – Faunistik, Autökologie, Phänologie. I. Pholcidae, Dysderidae, Segestriidae, Uloboridae, Tetragnathidae, Metidae und Nesticidae. *Hessische Faunistische Briefe* 4: 38-47.
- MÜLLER, H.-G. 1986 a. Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen – Faunistik, Autökologie und Phänologie. VII. Linyphiidae (Arachnida: Araneida). *Hessische Faunistische Briefe* 6, Supplement 1: 2-42.
- MÜLLER, H.-G. 1986 b. Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen – Faunistik, Autökologie, Phänologie. IV. Lycosidae, Pisauridae, Agelenidae, Argyronetidae, Hahniidae, Dictynidae, Amaurobiidae, Titanoecidae, Anyphaenidae und Liocranidae (Arachnida: Araneida). *Beiträge zur Naturkunde der Wetterau* 6: 169-193.
- NÄHRIG, D.; KIECHLE, J. & HARMS, K. H. 2003. Rote Liste der Webspinnen (Araneae) Baden-Württembergs. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 7: 7-162.
- NENTWIG, W.; HÄNGGI, A.; KROPP, C. & BLICK, T. 2003. *Spinnen Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel*. Version 8.12.2003.
Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>
- NYFFELER, M. 1982. Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields). Zürich: Dissertation. 174 S.
- OTTO, S. & DIETZOLD, S. 2006. *Caucasian spiders. A faunistic database on the spiders of the Caucasus*. Version 2.0.
Internet: <http://caucasus-spiders.info>
- PLATEN, R. 1985. Die Bodenspinnen (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes Burgholz (MB 4708). *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal* 38: 75-86.

- PLATEN, R. 1994. Der Einfluß von Fremdländeranbaugebieten auf die Zusammensetzung der Spinnen- (Araneida) und Weberknechtgemeinschaften (Opiliona) im Staatswald Burgholz. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal 47: 17-39.
- PLATEN, R. 2000. Spinnen und Weberknechte im Staatswald Burgholz – Historie, Forschungsprogramme, Ausblick. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 53: 206-239.
- PLATEN, R. & BROEN, B. VON 2002. Checkliste und Rote Liste der Webspinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) des Landes Berlin mit Angaben zur Ökologie. Märkische Entomologische Nachrichten, Sonderheft 2: 1-69.
- PLATEN, R.; BLICK, T.; BLISS, P.; DROGLA, R.; MALTEN, A.; MARTENS, J.; SACHER, P. & WUNDERLICH, J. 1995. Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opiliona, Pseudoscorpionida). Arachnologische Mitteilungen, Sonderband 1: 1-55.
- PLATEN, R.; BLICK, T.; SACHER, P. & MALTEN, A. 1998. Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) (Bearbeitungsstand: 1996, 2. Fassung). In: BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 268-275.
- PLATEN, R.; BROEN, B. VON; HERRMANN, A.; RATSCHKER, U. & SACHER, P. 1999. Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 8 (2), Beilage: 1-79.
- PLATEN, R.; MORITZ, M. & BROEN, B. VON 1991. Liste der Webspinnen- und Weberknechtarten (Arach.: Araneida, Opiliona) des Berliner Raumes und ihre Auswertung für Naturschutzzwecke (Rote Liste). In: AUHAGEN, A.; PLATEN, R. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S6: 169-205.
- PLATEN, R. & WUNDERLICH, J. 1990. Die Spinnenfauna des Naturschutzgebietes Pfaueninsel in Berlin. Zoologische Beiträge, Neue Folge 33: 125-160.
- PLATNICK, N. I. 2007. The World Spider Catalog, version 8.0. New York: American Museum of Natural History. Internet: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- REINKE, H.-D. & IRMLER, U. 1994. Die Spinnenfauna (Araneae) Schleswig-Holsteins am Boden und in der bodennahen Vegetation. Faunistisch-ökologische Mitteilungen, Supplement 17: 1-148.
- REINKE, H.-D.; IRMLER, U. & KLIEBER, A. 1998. Die Spinnen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Kiel: Landesamt für Natur und Umwelt. 48 S.
- ROBERTS, M. J. 1987. The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2 (Linyphiidae and Check List). Colchester: Harley Books. 204 S.
- ROBERTS, M. J. 1998. Spinnengids. Uitgebreide beschrijving van ruim 500 Europese soorten. Baarn/NL: Tirion Natuur. 395 S.
- SACHER, P. 1983. Spinnen (Araneae) an und in Gebäuden – Versuch einer Analyse der synanthropen Spinnenfauna in der DDR. Entomologische Nachrichten und Berichte 27: 97-104, 141-152, 197-204.
- SACHER, P. & PLATEN, R. 2004. Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae) des Landes Sachsen-Anhalt (2. Fassung, Stand Februar 2004). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 190-197.
- SANDER, F. W.; MALT, S. & SACHER, P. 2001. Rote Liste der Webspinnen (Araneae) Thüringens. 2. Fassung. Stand: 09/2001. Naturschutzreport, Jena 18: 55-63.
- SCHAEFER, M. 1976. Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida). Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 103: 127-289.
- SCHAEFER, M. 1977. Zur Bedeutung des Winters für die Populationsdynamik von vier Spinnenarten (Araneida). Zoologischer Anzeiger 1997: 77-88.
- SCHAEFER, M. & TISCHLER, W. 1983 (2. Auflage). Wörterbücher der Biologie. Ökologie. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 354 S.
- SCHNELLBÄCHER, K. 1953. Zur Ökologie und Zoogeographie der echten Spinnen (Araneae) des Rhein-Main-Gebietes. Frankfurt am Main: Dissertation. 141 S.
- SIMON, E. 1914. Les Arachnides de France. VI (1). Paris: Roret. 308 S.
- STAUDT, A. 2000. Neue und bemerkenswerte Spinnenfunde im Saarland und angrenzenden Gebieten in den Jahren 1996-99. Aus Natur und Landschaft im Saarland, Abhandlungen der Delattinia 26: 5-22.
- STAUDT, A. 2006. Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands. Internet: <http://www.spiderling.de/arages>¹
- STEINBERGER, K.-H. & MEYER, E. 1993. Barberfallenfänge von Spinnen an Waldstandorten in Vorarlberg (Österreich) (Arachnida: Aranei). Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 80: 257-271.
- SÜHRIG, A. 1997. Die Spinnenfauna des Göttinger Waldes (Arachnida: Araneida). Göttinger Naturkundliche Schriften 4: 117-135.
- SÜHRIG, A. 2005. Bodenbewohnende Spinnen und Weberknechte in den Sieben Bergen und Vorbergen (Arachnida: Araneida, Opiliona). Göttinger Naturkundliche Schriften 6: 91-106.
- THALER, K. 1972. Über einige wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, II (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 59: 29-50.
- THALER, K. 1983. Bemerkenswerte Spinnenfunde aus Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, Linyphiidae (Arachnida: Aranei). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 63: 135-167.

¹ Schneller Zugriff auf Karten einzelner Arten über die ersten drei Buchstaben des Gattungs- bzw. Artnamens, Beispiel für *Amaurobius fenestralis*:
<http://www.spiderling.de/arages/Verbreitungskarten/species.php?name=amafen> – bzw.
http://www.spiderling.de/arages/OverviewEurope/euro_species.php?name=amafen

- THALER, K. 1991. Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 2. Orthognathe, cribellate und haplogyne Familien, Pholcidae, Zodariidae, Mimetidae sowie Argiopiformia (ohne Linyphiidae s. l.) (Arachnida: Araneida. Mit Bemerkungen zur Spinnenfauna der Ostalpen. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 71: 155-189.
- THALER, K. 1997. Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 4. Dionycha (Anyphaenidae, Clubionidae, Heteropodidae, Liocranidae, Philodromidae, Salticidae, Thomisidae, Zoridae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 77: 233-285.
- THALER, K. & HÖFER, H. 1988. Eine weitere Art der Gattung *Centromerus* Dahl 1886 in Mitteleuropa: *C. sp. prope subcaecus* Kulczynski 1914 (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Senckenbergiana biologica 68: 389-396.
- TOFT, S. 1976. Life-histories of spiders in a Danish beech-wood. Natura Jutlandica 19: 5-40.
- TÖPFER-HOFMANN, G.; CORDES, D. & HELVERSEN, O. VON 2000. Cryptic species and behavioural isolation in the *Pardosa lugubris* group (Araneae, Lycosidae), with description of two new species. Bulletin of the British arachnological Society 11: 257-275.
- TRETZEL, E. 1952. Zur Ökologie der Spinnen (Araneae), Autökologie der Arten im Raum Erlangen. Sitzungsberichte der Physikalischen-Medizinischen Sozietät Erlangen 75: 36-131.
- TRETZEL, E. 1954. Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 42: 634-691.
- UHLENHAUT, H.; NIKOLAI, V. & NENTWIG, W. 1987. Die Spinnenfauna der Lahnberge bei Marburg. Decheniana 140: 59-65.
- WANG, X.-P. 2002. A generic-level revision of the spider subfamily Coelotinae (Araneae, Amaurobiidae). Bulletin of the American Museum of Natural History 269: 1-150.
- WEBER, M. & EISENBEIS, G. 1992. Die Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) des Höllenbergs bei Mainz. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 30: 267-284.
- WIEHLE, H. 1931. Spinnentiere oder Arachnoidea, VI: Araneidae. Die Tierwelt Deutschlands 23: 1-136.
- WIEHLE, H. 1956. Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). 28. Familie Linyphiidae – Baldachinspinnen. Die Tierwelt Deutschlands 44: 1-337.
- WIEHLE, H. 1960. Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). XI. Micryphantidae – Zwergspinnen. Die Tierwelt Deutschlands 47: 1-620.
- WILLIG, J. (Wiss. Koord.) 2002. Naturwaldreservate in Hessen. Band 8. Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 38. 185 S.
- WOLF, A. 1993. Spinnentiere der Missen um Oberreichenbach (Landkreis Calw, Nordschwarzwald). Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 73: 359-398.
- WUNDERLICH, J. 1982. Mitteleuropäische Spinnen (Araneae) der Baumrinde. Zeitschrift für angewandte Entomologie 94: 9-21.
- ZINGERLE, V. 1997. Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 84: 171-226.

3.5.11 Anhang

Tab. 10: Liste der im Naturwaldreservat Hohestein festgestellten Spinnenarten mit Angaben zu ökologischem Typ, Aktivitätstyp, Stratum, Größenklasse, Verbreitung und den Einstufungen in der Roten Liste Deutschlands

(Die Nomenklatur, Familienzuordnung und Reihenfolge folgt PLATNICK [2007] bzw. BLICK et al. [2004]. Kürzel, Definition und Erläuterungen zu den verwendeten Einstufungen siehe Tab. 2)

Rote-Liste-Kategorien: 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, neu = war bei der Erstellung der Roten Liste noch nicht beschrieben)

Familie Art	Ökologischer Typ	Aktivitäts- typ	Stratum	Größen klasse	Verbrei- tung	Rote Liste D
Segestriidae						
<i>Segestria senoculata</i> (LINNAEUS, 1758)	(w)	arb, R	II	3-4	3	P
Dysderidae						
<i>Harpactea hombergi</i> (SCOPOLI, 1763)	(w)	arb, R	I	3-4	3	E-
<i>Harpactea lepida</i> (C. L. KOCH, 1838)	(h) w		IV	1	3	E--
Mimetidae						
<i>Ero furcata</i> (VILLERS, 1789)	(x) (w)		IV	1-4	2	P
Theridiidae						
<i>Achaeearanea lunata</i> (CLERCK, 1757)	(h) w	arb	VII	3-4	2	P
<i>Achaeearanea simulans</i> (THORELL, 1875)	(x) w		VII	2-3	2	P
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. KOCH, 1837)	(w)	arb	VII	3-5	2	E+
<i>Enoplognatha ovata</i> (CLERCK, 1757)	(x) (w)		VII	2-4	2	H
<i>Keijia tincta</i> (WALCKENAER, 1802)	(x) w	arb	VII	3-5	2	H
<i>Paidiscura pallens</i> (BLACKWALL, 1834)	w	arb	VI	3-5	1	E+
<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL, 1836)	(x) w		IV	1-2	2	H
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(h) w		IV	1-2	2	P
<i>Theridion varians</i> HAHN, 1833	(x) w	arb	VII	2-3	2	H
Linyphiidae						
<i>Agyneta conigera</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)	(h) w		VII	1-3	2	P
<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL, 1841)	(x)		V	1	1	E+
<i>Asthenargus paganus</i> (SIMON, 1884)	(h) w		VI	1	1	E+
<i>Bathypantes gracilis</i> (BLACKWALL, 1841)	eu		V	1-2	2	H
<i>Bathypantes nigrinus</i> (WESTRING, 1851)	hw		IV	1-2	2	P
<i>Bathypantes parvulus</i> (WESTRING, 1851)	eu		VII	1-2	2	E-
<i>Bolyphantes alticeps</i> (SUNDEVALL, 1833)	(h)		III	1-2	2	P
<i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL, 1833)	(x) (w)		III	1-2	2	E
<i>Centromerus cavernarum</i> (L. KOCH, 1872)	(h) w		III	0-1	1	E--
<i>Centromerus dilutus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	w		III	1	1	E-
<i>Centromerus incilium</i> (L. KOCH, 1881)	(x) w		VIII	1	2	E
<i>Centromerus pabulator</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	(x) (w)		III	1	2	E-
<i>Centromerus subcaecus</i> KULCZYŃSKI, 1914	(h) w		VII a	1-3	1	E--
<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) w		III	1-3	2	H
<i>Ceratinella brevis</i> (WIDER, 1834)	(h) w		IV	1	2	P
<i>Cinetata gradata</i> (SIMON, 1881)	(h) w	arb	I	3	1	E--
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (BLACKWALL, 1834)	eu		VII	1-2	1	P
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i> LOCKET, 1962	eu		IV	1	2	E--
<i>Dicymbium tibiale</i> (BLACKWALL, 1836)	(h) w		IV	1	2	E-
<i>Diplocephalus cristatus</i> (BLACKWALL, 1833)	(x)		V	1	1	H
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)	(h) w		IV	1	1	E+
<i>Diplocephalus picinus</i> (BLACKWALL, 1841)	(x) w		VII	1	1	E+
<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER, 1834)	(h) (w)		II	1-2	2	H
<i>Dismodicus bifrons</i> (BLACKWALL, 1841)	(w)	arb	VII a	3-5	2	P
<i>Dismodicus elevatus</i> (C. L. KOCH, 1838)	(h)	arb	VII a	3-5	2	E-
<i>Drapetisca socialis</i> (SUNDEVALL, 1833)	(h) w		VII b	1-4	2	P
<i>Entelecara congenera</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1879)	(h) w	arb	VII	2-5	1	E-
<i>Entelecara erythropus</i> (WESTRING, 1851)	(h) w	arb	VI	2-4	1	P
<i>Erigone atra</i> BLACKWALL, 1833	eu		II	1	2	H
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)	eu		II	1	2	H
<i>Erigonella hiemalis</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) (w)		VII a	1	1	E-
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i> (STRAND, 1907)	(h) w		III	0-1	2	E--
<i>Gonatium hilare</i> (THORELL, 1875)	(x) w		IV	3-5	2	E-
<i>Gonatium paradoxum</i> (L. KOCH, 1869)	(x) (w)		VI	1-3	2	E
<i>Gonatium rubellum</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) w		II	1-3	2	P
<i>Gonatium rubens</i> (BLACKWALL, 1833)	(x) w		III	1-2	2	P
<i>Helophora insignis</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) (w)		VII b	1-2	2	H
<i>Labulla thoracica</i> (WIDER, 1834)	(h) w		VII b	1-4	3	E
<i>Lepthyphantes minutus</i> (BLACKWALL, 1833)	(h) w	arb, R	VII b	1-4	2	H
<i>Lepthyphantes nodifer</i> SIMON, 1884	(h) w		VII b	1	2	E--
<i>Linyphia hortensis</i> SUNDEVALL, 1830	(h) w		VII	1-3	2	P
<i>Linyphia triangularis</i> (CLERCK, 1757)	(x) (w)		VII b	1-3	3	P

Tab. 10, Fortsetzung

Familie Art	Ökologischer Typ	Aktivitäts- typ	Stratum	Größen klasse	Verbrei- tung	Rote Liste D	
<i>Macrargus rufus</i> (WIDER, 1834)	(x) w	VI	1-3	2	E		
<i>Meioneta affinis</i> (KULCZYŃSKI, 1898)	(x)	II	1	1	E+		
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. KOCH, 1836)	(x)	II	1	2	P		
<i>Micrargus herbigradus</i> (BLACKWALL, 1854)	(x) w	V	1	2	P		
<i>Microneta viaria</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) w	V	1	2	H		
<i>Moebelia penicillata</i> (WESTRING, 1851)	w	arb, R	I	3-4	1	E+	
<i>Neriere emphana</i> (WALCKENAER, 1842)	(h) w	VII	1-3	3	P		
<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)	eu	II	1	2	P		
<i>Oedothorax retusus</i> (WESTRING, 1851)	(h)	II	1	2	P		
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(h) (w)	V	1	2	E		
<i>Panamomops menzei</i> SIMON, 1926	(x) w	VII	1	1	E+		
<i>Pelecopsis radicolica</i> (L. KOCH, 1872)	(x) (w)	VII	1	1	E-		
<i>Pocadicnemis pumila</i> (BLACKWALL, 1841)	(x)	VII	1	1	H		
<i>Poecilonea variegata</i> (BLACKWALL, 1841)	(h) w	VII	2-4	2	P		
<i>Porrhomma lativelum</i> TRETZEL, 1956	(w)	II	0-1	2	E--		
<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(x)	VII	0-1	2	E		
<i>Porrhomma montanum</i> JACKSON, 1913	(h) w	II	1	1	P		
<i>Porrhomma oblitum</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(h) (w)	III	0-3	1	E--		
<i>Porrhomma pallidum</i> JACKSON, 1913	(x) w	II	1-3	1	P		
<i>Porrhomma pygmaeum</i> (BLACKWALL, 1834)	(h) (w)	II	0-1	1	P		
<i>Pseudocaronita thaleri</i> (SAARISTO, 1971)	(h) w	VII a	1-3	1	E--		
<i>Saaristoa firma</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1905)	(h) w	VI	1	1	E--	3	
<i>Saloca diceros</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(h) w	VI	1	1	E--		
<i>Stemonyphantes lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	(x)	III	1-2	2	P		
<i>Tapinocyba affinis</i> LESSERT, 1907	(h) w	VII a	1	1	E-		
<i>Tapinocyba insecta</i> (L. KOCH, 1869)	(x) w	VII a	1-3	1	E-		
<i>Tapinocyba pallens</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	(h) w	VI	1	1	E+		
<i>Tenuiphantes alacris</i> (BLACKWALL, 1853)	(h) w	IV	1	2	P		
<i>Tenuiphantes cristatus</i> (MENGE, 1866)	(h) w	III	1	2	E+		
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)	(x) w	II	1-3	2	E+		
<i>Tenuiphantes cf. menzei</i> (KULCZYŃSKI, 1887)	(h) w	V	1	1	E--		
<i>Tenuiphantes tenebricola</i> (WIDER, 1834)	(h) w	II	1	2	E		
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)	(x)	VII	1	2	E+		
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i> (BERTKAU, 1890)	(h) w	II	1-3	2	E		
<i>Thyreosthenius parasiticus</i> (WESTRING, 1851)	(w)	arb	III	0-4	1	H	
<i>Troxochrus nasutus</i> SCHENKEL, 1925	(h) w	VII a	3	1	E--		
<i>Walckenaeria acuminata</i> BLACKWALL, 1833	(h) w	III	1	2	E+		
<i>Walckenaeria atrotibialis</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1878	(w)	VII	1-3	2	H		
<i>Walckenaeria comiculans</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	(h) w	II	1-3	2	E+		
<i>Walckenaeria cucullata</i> (C. L. KOCH, 1836)	(x) w	IV	1-3	2	P		
<i>Walckenaeria cuspidata</i> BLACKWALL, 1833	(w)	VI	1-3	2	P		
<i>Walckenaeria dysderoides</i> (WIDER, 1834)	(x) w	VII a	1-2	1	P		
<i>Walckenaeria nudipalpis</i> (WESTRING, 1851)	(h) (w)	III	1	2	P		
<i>Walckenaeria obtusa</i> BLACKWALL, 1836	w	III	1	2	E-		
<i>Walckenaeria vigilax</i> (BLACKWALL, 1853)	(h)	II	1-4	2	H		
Tetragnathidae							
<i>Metellina menzei</i> (BLACKWALL, 1869)	(h) w	IV	2-3	3	E		
<i>Metellina segmentata</i> (CLERCK, 1757)	(h) (w)	IV	2-4	3	P		
<i>Pachygnatha clercki</i> SUNDEVALL, 1823	(h)	II	1	3	H		
<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830	eu	II	1	2	P		
<i>Pachygnatha listeri</i> SUNDEVALL, 1830	hw	II	1	2	P		
<i>Tetragnatha</i> sp.							
Araneidae							
<i>Aculepeira ceropegia</i> (WALCKENAER, 1802)	eu	VII	2	4	P		
<i>Araneus diadematus</i> CLERCK, 1757	(x) (w)	arb	VII	2-3	4	H	
<i>Araneus sturmi</i> (HAHN, 1831)	w	arb	VII	3-5	2	P	
<i>Araniella alpica</i> (L. KOCH, 1869)	w	arb	VII	2-5	3	E+	
<i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)	(x) (w)	arb	VII	2-5	3	P	
<i>Araniella opisthographa</i> (KULCZYŃSKI, 1905)	(x) (w)	arb	VII a	2-5	3	P	
<i>Zygiella atrica</i> (C. L. KOCH, 1845)	(x) (w)	arb	VII	3-4	3	E+	
Lycosidae							
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK, 1757)	eu	VII	1	3	P		
<i>Aulonia albimana</i> (WALCKENAER, 1805)	(x)	VII	1	2	E+		
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER, 1802)	(h) w	VII	1	3	P		
<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS, 1758)	eu	VII	1	3	H		
<i>Pardosa pullata</i> (CLERCK, 1757)	eu	VII	1	3	P		
<i>Pardosa saltans</i> TÖPFER-HOFMANN, 2000	(x) w	VII	1	3	E--	neu	
<i>Pirata</i> sp.							
<i>Trochosa ruricola</i> (DE GEER, 1778)	eu	IV	1	4	H		
<i>Trochosa terricola</i> THORELL, 1856	(x) (w)	IV	1	4	H		
<i>Xerolycosa</i> sp.							

Tab. 10, Fortsetzung

Familie Art	Ökologischer Typ	Aktivitäts- typ	Stratum	Größen klasse	Verbrei- tung	Rote Liste D
Zoridae						
<i>Zora nemoralis</i> (BLACKWALL, 1861)	(x) w	VII	1	2	P	
<i>Zora spinimana</i> (SUNDEVALL, 1833)	eu	II	1-3	2	P	
Agelenidae						
<i>Histopona torpida</i> (C. L. KOCH, 1834)	(h) w	VII	1	3	E+	
<i>Malthonica ferruginea</i> (PANZER, 1804)	(w) sko, syn	VII b	0-4	4	E+	
<i>Malthonica silvestris</i> (L. KOCH, 1872)	(h) w arb	II	0-4	3	E	
<i>Textrix denticulata</i> (OLIVIER, 1789)	(x) (w) arb	VII	1-4	3	E-	
Cybaeidae						
<i>Cybaeus angustiarum</i> L. KOCH, 1868	(h) w	VI	0-1	3	E-	
Hahniidae						
<i>Cryphoea silvicola</i> (C. L. KOCH, 1834)	(h) w	V	1-3	2	P	
<i>Hahnia helveola</i> SIMON, 1875	(x) w	VII	1	1	E-	
<i>Hahnia pusilla</i> C. L. KOCH, 1841	(h) w	II	1	1	E	
Dictynidae						
<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)	(h) (w)	III	0-3	3	E+	
Amaurobiidae						
<i>Amaurobius fenestralis</i> (STRÖM, 1768)	w arb, R	IV	0-3	3	E+	
<i>Callobius claustrarius</i> (HAHN, 1833)	(h) w	VII	0-3	3	E+	
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER, 1834)	(h) w	IV	1-3	3	E-	
<i>Eurocoelotes inermis</i> (L. KOCH, 1855)	(h) w	IV	1	3	E--	
Anyphaenidae						
<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)	(w) arb	VII	3-5	3	E+	
Liocranidae						
<i>Agroeca brunnea</i> (BLACKWALL, 1833)	(w)	IV	1-2	3	P	
<i>Agroeca proxima</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	(x)	VII b	1	3	E	
<i>Apostenus fuscus</i> (WESTRING, 1851)	(h) w	VI	1	2	E-	
Clubionidae						
<i>Clubiona comta</i> C. L. KOCH, 1839	(x) w	VII a	1-3	3	E+	
<i>Clubiona diversa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1862	h arb	V	0-3	2	P	
<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK, 1757)	(w) arb	VII	3-4	3	H	
<i>Clubiona reclusa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1863	eu	VII	1-2	3	P	
<i>Clubiona terrestris</i> WESTRING, 1851	(x) (w)	II	1	3	E-	
Corinnidae						
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. KOCH, 1835)	eu	VII	1	2	P	
Gnaphosidae						
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. KOCH, 1839)	x	VII	1	3	H	
<i>Haplodrassus silvestris</i> (BLACKWALL, 1833)	(x) w	VII	1	3	E	
<i>Micaria pulicaria</i> (SUNDEVALL, 1831)	eu	VII	0-1	2	H	
<i>Zelotes latreillei</i> (SIMON, 1878)	(x)	IV	1	3	P	
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. KOCH, 1833)	(x) (w)	IV	0-1	3	P	
Sparassidae						
<i>Micrommata virescens</i> (CLERCK, 1757)	(h)	VII a	1-3	4	P	
Philodromidae						
<i>Philodromus aureolus</i> (CLERCK, 1757)	(w) arb	VII	2-5	3	P	
<i>Philodromus collinus</i> C. L. KOCH, 1835	(w) arb, R	VII	2-5	2	E+	
<i>Tibellus oblongus</i> (WALCKENAER, 1802)	x	VII	2	3	H	
Thomisidae						
<i>Diaea dorsata</i> (FABRICIUS, 1777)	(x) w arb	VI	2-5	3	P	
<i>Misumena vatia</i> (CLERCK, 1757)	eu blüt	VIII	2-4	3	H	
<i>Ozyptila trux</i> (BLACKWALL, 1846)	h (w)	VII	1	2	P	
<i>Xysticus audax</i> (SCHRANK, 1803)	(w) arb	VII	3-5	3	P	
<i>Xysticus lanio</i> C. L. KOCH, 1835	(h) w arb	VII	3-4	3	P	
Salticidae						
<i>Euophrys frontalis</i> (WALCKENAER, 1802)	(x) (w)	VII	1-2	2	P	
<i>Evarcha</i> sp.						
<i>Heliophanus</i> sp.						
<i>Neon reticulatus</i> (BLACKWALL, 1853)	(h) (w)	II	1	2	H	
<i>Phlegra</i> sp.						
<i>Pseudeuophrys erratica</i> (WALCKENAER, 1826)	(w) arb, R	VII a	1-4	2	P	

Tab. 11: Verteilung der Individuen (nur Adulte) der einzelnen Arten auf die verschiedenen Fangmethoden (Spalte Stammeklektoren: a/i = außen und innen)

Arten	Familien	Fallenzahl →	Stammeklektoren					Farbschalen			Luftklektoren	Stubbeneklektoren	Totholzeklektoren	Handfang
			Bodentfallen	an lebenden Buchen	an Dürmstäben	an Aufleger (a/i)	an Freileger (a/i)	blau	gelb	weiß				
		15	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2		
<i>Achaearanea lunata</i>	Theridiidae		4							2				
<i>Achaearanea simulans</i>	Theridiidae		2											
<i>Aculepeira ceropegia</i>	Araneidae		juv.											
<i>Agroeca brunnea</i>	Liocranidae	21	3											
<i>Agroeca proxima</i>	Liocranidae	1												
<i>Agyneta conigera</i>	Linyphiidae		2											
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Lycosidae	3												
<i>Amaurobius fenestralis</i>	Amaurobiidae	9	1.216	492	146	22					2	juv.		
<i>Anyphaena accentuata</i>	Anyphaenidae		2	1										
<i>Apostenus fuscus</i>	Liocranidae	77												
<i>Araeoncus humilis</i>	Linyphiidae		18	8		3					2	1		
<i>Araneus diadematus</i>	Araneidae		15	8	2	1		juv.						1
<i>Araneus sturmi</i>	Araneidae			4										
<i>Araniella alpica</i>	Araneidae		4	1		1								
<i>Araniella cucurbitina</i>	Araneidae		4	3		1		1	1	1				
<i>Araniella opisthographa</i>	Araneidae			2										
<i>Asthenargus paganus</i>	Linyphiidae	25									1	1		
<i>Aulonia albimana</i>	Lycosidae		juv.	juv.										
<i>Bathyphantes gracilis</i>	Linyphiidae	3	6	4		1						1		
<i>Bathyphantes nigrinus</i>	Linyphiidae	4												
<i>Bathyphantes parvulus</i>	Linyphiidae			1										
<i>Bolyphantes alticeps</i>	Linyphiidae	27	1	3							5			
<i>Callobius claustrarius</i>	Amaurobiidae	136	137	217	9	13					5	juv.		
<i>Centromerita bicolor</i>	Linyphiidae		1	1										
<i>Centromerus cavemmarum</i>	Linyphiidae	15	1		1									
<i>Centromerus dilutus</i>	Linyphiidae	4		1										
<i>Centromerus incilium</i>	Linyphiidae				1									
<i>Centromerus pabulator</i>	Linyphiidae	4	1											
<i>Centromerus subcaecus</i>	Linyphiidae	1	1								2			
<i>Centromerus sylvaticus</i>	Linyphiidae	318	15	7	1	1					2	14		
<i>Ceratinella brevis</i>	Linyphiidae	4	1	1	1									
<i>Cicurina cicur</i>	Dictynidae	51	18	15	20	4					4	4		
<i>Cinetata gradata</i>	Linyphiidae		1	1										
<i>Clubiona comta</i>	Clubionidae		2	5										
<i>Clubiona diversa</i>	Clubionidae		2	1										
<i>Clubiona pallidula</i>	Clubionidae			5										
<i>Clubiona reclusa</i>	Clubionidae	1												
<i>Clubiona terrestris</i>	Clubionidae	59	5	10		2					8			
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	Linyphiidae		6	3								1		
<i>Coelotes terrestris</i>	Amaurobiidae	536	121	127	6	13			1		17			
<i>Cryphoeca silvicola</i>	Hahniidae	1	37	2	juv.			juv.			juv.	juv.		
<i>Cybaeus angustiarum</i>	Cybaeidae	4												
<i>Diaea dorsata</i>	Thomisidae	juv.	8	10	juv.	1		juv.	juv.	juv.	juv.	juv.		
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	Linyphiidae	1	3	2		1								
<i>Dicymbium tibiale</i>	Linyphiidae	161	2	2										
<i>Diplocephalus cristatus</i>	Linyphiidae	8	123	15	434	5								
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Linyphiidae	9		1										
<i>Diplocephalus picinus</i>	Linyphiidae	90												
<i>Diplostyla concolor</i>	Linyphiidae	166	1	1							1			
<i>Dipoena melanogaster</i>	Theridiidae			1										
<i>Dismodicus bifrons</i>	Linyphiidae			1										
<i>Dismodicus elevatus</i>	Linyphiidae		1											
<i>Drapetisca socialis</i>	Linyphiidae	1	534	176	5	3	1		3	2				
<i>Enoplognatha ovata</i>	Theridiidae		4	1		2	1							
<i>Entelecara congenera</i>	Linyphiidae		1											
<i>Entelecara erythropus</i>	Linyphiidae	2	315	294	225	18		1						
<i>Erigone atra</i>	Linyphiidae	1	38	26	1	2		2	4	2	1			
<i>Erigone dentipalpis</i>	Linyphiidae		4	5		1								
<i>Erigonella hiemalis</i>	Linyphiidae	2		3		2					1			
<i>Ero furcata</i>	Mimetidae		1											

Tab. 11, Fortsetzung

Arten	Familien	Fallenzahl → 15	Stammlektoren				Farbschalen			Lufflektoren	Stubbenelektoren	Totholzlektoren	Handfang
			an lebenden Buchen	an Dürreständen	an Auflieger (a/i)	an Freileger (a/i)	blau	gelb	weiß				
<i>Euophrys frontalis</i>	Salticidae	5									1		
<i>Eurocoelotes inermis</i>	Amaurobiidae	463	7	10							16		
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	Linyphiidae	41	2								1	1	
<i>Gonatium hilare</i>	Linyphiidae		8	1									
<i>Gonatium paradoxum</i>	Linyphiidae	1											
<i>Gonatium rubellum</i>	Linyphiidae	337	264	235				1	5	23	2		
<i>Gonatium rubens</i>	Linyphiidae	151	10	2									
<i>Hahnia helveola</i>	Hahniidae	5											
<i>Hahnia pusilla</i>	Hahniidae	54	1										
<i>Haplodrassus signifer</i>	Gnaphosidae	1											
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Gnaphosidae	13											
<i>Harpactea hombergi</i>	Dysderidae		1	1	1								
<i>Harpactea lepida</i>	Dysderidae	198	juv.		1						6		
<i>Helophora insignis</i>	Linyphiidae	105	8	9			2			5			
<i>Histopona torpida</i>	Agelenidae	190			1	2				15			
<i>Keijia tincta</i>	Theridiidae		1	1					1				
<i>Labulla thoracica</i>	Linyphiidae	5	161	97									
<i>Leptyphantus minutus</i>	Linyphiidae		5	3									
<i>Leptyphantus nodifer</i>	Linyphiidae	2											
<i>Linyphia hortensis</i>	Linyphiidae	3	1	1									
<i>Linyphia triangularis</i>	Linyphiidae	1	51	117	1	3	4	2	4	3			
<i>Macrargus rufus</i>	Linyphiidae	141	1	1							5	2	
<i>Malthonica ferruginea</i>	Agelenidae		1										
<i>Malthonica silvestris</i>	Agelenidae	3	3	13	8	1							
<i>Meioneta affinis</i>	Linyphiidae												
<i>Meioneta rurestris</i>	Linyphiidae		8	6	1	1	1		1		1		
<i>Metellina mendei</i>	Tetragnathidae			2							3		
<i>Metellina segmentata</i>	Tetragnathidae	2	2	2							2		
<i>Micaria pulicaria</i>	Gnaphosidae	1											
<i>Micrargus herbigradus</i>	Linyphiidae	853	5	4	1						11		
<i>Micrommata virescens</i>	Sparassidae	juv.											
<i>Microneta viaria</i>	Linyphiidae	162									1	1	
<i>Misumena vatia</i>	Thomisidae		1										
<i>Moebelia penicillata</i>	Linyphiidae		5										
<i>Neon reticulatus</i>	Salticidae	18	11	19									
<i>Neriere emphana</i>	Linyphiidae	8	5	12	1								
<i>Oedothorax apicatus</i>	Linyphiidae		4	5	1			1					
<i>Oedothorax retusus</i>	Linyphiidae	1											
<i>Ozyptila trux</i>	Thomisidae	17											
<i>Pachygnatha clercki</i>	Tetragnathidae		1										
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Tetragnathidae	1	10	13									
<i>Pachygnatha listeri</i>	Tetragnathidae	2											
<i>Paidiscura pallens</i>	Theridiidae		16	8	1			2		1			
<i>Palliduphantes pallidus</i>	Linyphiidae	66											
<i>Panamomops mendei</i>	Linyphiidae	1											
<i>Pardosa lugubris</i>	Lycosidae	36											
<i>Pardosa lugubris-Gruppe</i>	Lycosidae	37											
<i>Pardosa palustris</i>	Lycosidae	juv.				juv.							
<i>Pardosa pullata</i>	Lycosidae	1		1									
<i>Pardosa saltans</i>	Lycosidae	101											
<i>Pelecopsis radicola</i>	Linyphiidae	11											
<i>Philodromus aureolus</i>	Philodromidae		23	30		1							
<i>Philodromus collinus</i>	Philodromidae		1	4									
<i>Phrurolithus festivus</i>	Corinnidae	7											
<i>Pocadicnemis pumila</i>	Linyphiidae	1		1									
<i>Poecilometes variegata</i>	Linyphiidae		2	1									
<i>Porrhomma lativelum</i>	Linyphiidae	2											
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Linyphiidae	3	8	6	1	3							
<i>Porrhomma montanum</i>	Linyphiidae	2											
<i>Porrhomma oblitum</i>	Linyphiidae	1											
<i>Porrhomma pallidum</i>	Linyphiidae	6	4		1								

Tab. 11, Fortsetzung

Arten	Familien	Fallenzahl → 15	Stammeklektoren				Farbschalen			Luftektoren	Stubbenektoren	Totholzektoren	Handfang
			an lebenden Buchen	an Dürrständern	an Aufleger (a/i)	an Freileger (a/i)	blau	gelb	weiß				
<i>Porrhomma pygmaeum</i>	Linyphiidae								1				
<i>Pseudeuophrys erratica</i>	Salticidae		3										
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	Linyphiidae	7	13	16		11							
<i>Robertus lividus</i>	Theridiidae	52		1						1			
<i>Robertus neglectus</i>	Theridiidae	10	1	2						1			
<i>Saaristoa firma</i>	Linyphiidae	1											
<i>Saloca dicerus</i>	Linyphiidae	456		2	1	1				1	1		
<i>Segestria senoculata</i>	Segestriidae		19	4	3	1							
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Linyphiidae	1											
<i>Tapinocyba affinis</i>	Linyphiidae	1											
<i>Tapinocyba insecta</i>	Linyphiidae	5	1										
<i>Tapinocyba pallens</i>	Linyphiidae	166	2	1	1		1		1	5			
<i>Tenuiphantes alacris</i>	Linyphiidae	8											
<i>Tenuiphantes cristatus</i>	Linyphiidae	12				1							
<i>Tenuiphantes flavipes</i>	Linyphiidae		5	2									
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	Linyphiidae	554	3	12						14	2		
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	Linyphiidae	172											
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	Linyphiidae	2	20	26						1	1		
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	Linyphiidae	1.069	12	8		1				21			
<i>Textrix denticulata</i>	Agelenidae		1	1									
<i>Theridion varians</i>	Theridiidae		3	10					1	1			
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	Linyphiidae		22	26	186	7							
<i>Tibellus oblongus</i>	Philodromidae		1										
<i>Trochosa ruficola</i>	Lycosidae	4											
<i>Trochosa terricola</i>	Lycosidae	109									1		
<i>Troxochrus nasutus</i>	Linyphiidae										1		
<i>Walckenaeria acuminata</i>	Linyphiidae	19											
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Linyphiidae	2											
<i>Walckenaeria corniculans</i>	Linyphiidae	210	1	1						5			
<i>Walckenaeria cucullata</i>	Linyphiidae	187								4			
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	Linyphiidae	501	725	438	6	26		2		53	42		
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	Linyphiidae	50	1							1	1		
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	Linyphiidae	2	1										
<i>Walckenaeria obtusa</i>	Linyphiidae	14	8	5		2							
<i>Walckenaeria vigilax</i>	Linyphiidae		1										
<i>Xysticus audax</i>	Thomisidae		3										
<i>Xysticus lanio</i>	Thomisidae	1	120	66									
<i>Zelotes latreillei</i>	Gnaphosidae	1											
<i>Zelotes subterraneus</i>	Gnaphosidae	8											
<i>Zora nemoralis</i>	Zoridae	3											
<i>Zora spinimana</i>	Zoridae	13	1	1									
<i>Zygiella atrica</i>	Araneidae		1										
	Gesamtzahl Arten	107	99	86	32	37	6	5	11	12	40	23	1
	Summe Individuen	8.444	4.260	2.688	1.068	170	10	6	14	23	246	84	1

Tab. 12: Gesamtfänge adulter Individuen aller nachgewiesenen Spinnenarten, getrennt nach Teilflächen
(vgl. auch Tab. 10, * = Art wird im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“ besprochen)

Arten	Familien	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Gesamt- fläche
<i>Achaearanea lunata</i>	Theridiidae		6	6
<i>Achaearanea simulans</i>	Theridiidae	1	1	2
<i>Agroeca brunnea</i>	* Liocranidae	9	15	24
<i>Agroeca proxima</i>	* Liocranidae		1	1
<i>Agyneta conigera</i>	Linyphiidae	1	1	2
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Lycosidae	3		3
<i>Amaurobius fenestralis</i>	* Amaurobiidae	1.066	821	1.887
<i>Anypaena accentuata</i>	Anyphaenidae	1	2	3
<i>Apostenus fuscus</i>	* Liocranidae	37	40	77
<i>Araeoncus humilis</i>	Linyphiidae	20	12	32
<i>Araneus diadematus</i>	Araneidae	15	12	27
<i>Araneus sturmi</i>	Araneidae	3	1	4
<i>Araniella alpica</i>	* Araneidae	3	3	6
<i>Araniella cucurbitina</i>	Araneidae	8	3	11
<i>Araniella opisthographa</i>	Araneidae	1	1	2
<i>Asthenargus paganus</i>	* Linyphiidae	22	5	27
<i>Bathypantes gracilis</i>	Linyphiidae	13	2	15
<i>Bathypantes nigrinus</i>	Linyphiidae	4		4
<i>Bathypantes parvulus</i>	Linyphiidae		1	1
<i>Bolyphantes alticeps</i>	Linyphiidae	14	22	36
<i>Callobius claustrarius</i>	* Amaurobiidae	341	176	517
<i>Centromerita bicolor</i>	Linyphiidae	1	1	2
<i>Centromerus cavernarum</i>	* Linyphiidae	5	12	17
<i>Centromerus dilutus</i>	* Linyphiidae	2	3	5
<i>Centromerus incilium</i>	* Linyphiidae	1		1
<i>Centromerus pabulator</i>	Linyphiidae	2	3	5
<i>Centromerus subcaecus</i>	* Linyphiidae	2	2	4
<i>Centromerus sylvaticus</i>	* Linyphiidae	204	154	358
<i>Ceratinella brevis</i>	Linyphiidae	2	5	7
<i>Cicurina cicur</i>	* Dictynidae	77	39	116
<i>Cinetata gradata</i>	* Linyphiidae	1	1	2
<i>Clubiona comta</i>	Clubionidae	3	4	7
<i>Clubiona diversa</i>	Clubionidae	1	2	3
<i>Clubiona pallidula</i>	Clubionidae		5	5
<i>Clubiona reclusa</i>	Clubionidae	1		1
<i>Clubiona terrestris</i>	* Clubionidae	35	49	84
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	Linyphiidae	6	4	10
<i>Coelotes terrestris</i>	* Amaurobiidae	481	340	821
<i>Cryphoea silvicola</i>	Hahniidae	31	9	40
<i>Cybaeus angustiarum</i>	* Cybaeidae	1	3	4
<i>Diaea dorsata</i>	Thomisidae	12	7	19
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	Linyphiidae	5	2	7
<i>Dicymbium tibiale</i>	* Linyphiidae	102	63	165
<i>Diplocephalus cristatus</i>	* Linyphiidae	521	64	585
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Linyphiidae	8	2	10
<i>Diplocephalus picinus</i>	Linyphiidae	45	45	90
<i>Diplostyla concolor</i>	Linyphiidae	103	66	169
<i>Dipoena melanogaster</i>	* Theridiidae		1	1
<i>Dismodicus bifrons</i>	Linyphiidae	1		1
<i>Dismodicus elevatus</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Drapetisca socialis</i>	Linyphiidae	487	238	725
<i>Enoplognatha ovata</i>	Theridiidae	4	4	8
<i>Entelecara congenera</i>	Linyphiidae		1	1
<i>Entelecara erythropus</i>	* Linyphiidae	422	433	855
<i>Erigone atra</i>	Linyphiidae	52	25	77
<i>Erigone dentipalpis</i>	Linyphiidae	5	5	10
<i>Erigonella hiemalis</i>	Linyphiidae	6	2	8
<i>Ero furcata</i>	Mimetidae		1	1
<i>Euophrys frontalis</i>	Salticidae	5	1	6
<i>Eurocoelotes inermis</i>	* Amaurobiidae	215	281	496
<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	* Linyphiidae	29	16	45
<i>Gonatium hilare</i>	* Linyphiidae	8	1	9
<i>Gonatium paradoxum</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Gonatium rubellum</i>	* Linyphiidae	407	471	878
<i>Gonatium rubens</i>	* Linyphiidae	11	153	164
<i>Hahnna helveola</i>	Hahniidae		5	5
<i>Hahnna pusilla</i>	* Hahniidae	17	38	55
<i>Haplodrassus signifer</i>	Gnaphosidae		1	1
<i>Haplodrassus silvestris</i>	Gnaphosidae	5	8	13
<i>Harpactea hombergi</i>	Dysderidae	2	1	3

Tab. 12, Fortsetzung

Arten	Familien	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Gesamt- fläche
<i>Harpactea lepida</i>	* Dysderidae	102	103	205
<i>Helophora insignis</i>	* Linyphiidae	70	59	129
<i>Histopona torpida</i>	* Agelenidae	71	137	208
<i>Keijia tincta</i>	Theridiidae		3	3
<i>Labulla thoracica</i>	* Linyphiidae	189	74	263
<i>Lepthyphantes minutus</i>	Linyphiidae	4	4	8
<i>Lepthyphantes nodifer</i>	* Linyphiidae	2		2
<i>Linyphia hortensis</i>	Linyphiidae	3	2	5
<i>Linyphia triangularis</i>	Linyphiidae	96	90	186
<i>Macrargus rufus</i>	Linyphiidae	89	61	150
<i>Malthonica ferruginea</i>	Agelenidae	1		1
<i>Malthonica silvestris</i>	Agelenidae	19	9	28
<i>Meioneta affinis</i>	* Linyphiidae	1		1
<i>Meioneta rurestris</i>	Linyphiidae	14	5	19
<i>Metellina mengei</i>	Tetragnathidae	1	4	5
<i>Metellina segmentata</i>	Tetragnathidae	5	3	8
<i>Micaria pulicaria</i>	Gnaphosidae	1		1
<i>Micrargus herbigradus</i>	* Linyphiidae	439	435	874
<i>Microneta viaria</i>	Linyphiidae	70	94	164
<i>Misumena vatia</i>	Thomisidae		1	1
<i>Moebelia penicillata</i>	Linyphiidae	4	1	5
<i>Neon reticulatus</i>	Salticidae	10	38	48
<i>Neriene emphana</i>	Linyphiidae	14	12	26
<i>Oedothorax apicatus</i>	Linyphiidae	8	3	11
<i>Oedothorax retusus</i>	Linyphiidae		1	1
<i>Ozyptila trux</i>	Thomisidae	2	15	17
<i>Pachygnatha clercki</i>	Tetragnathidae	1		1
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Tetragnathidae	16	8	24
<i>Pachygnatha listeri</i>	Tetragnathidae		2	2
<i>Paidiscura pallens</i>	Theridiidae	15	13	28
<i>Palliduphantes pallidus</i>	Linyphiidae	37	29	66
<i>Panamomops mengei</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Pardosa lugubris</i>	Lycosidae		36	36
<i>Pardosa lugubris-Gruppe</i>	Lycosidae	22	15	37
<i>Pardosa pullata</i>	Lycosidae	1	1	2
<i>Pardosa saltans</i>	* Lycosidae	80	21	101
<i>Pelecopsis radicola</i>	* Linyphiidae	1	10	11
<i>Philodromus aureolus</i>	Philodromidae	26	28	54
<i>Philodromus collinus</i>	Philodromidae	2	3	5
<i>Phrurolithus festivus</i>	Corinnidae	6	1	7
<i>Pocadicnemis pumila</i>	Linyphiidae		2	2
<i>Poecilometes variegata</i>	Linyphiidae	1	2	3
<i>Porrhomma lativelum</i>	* Linyphiidae	2		2
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Linyphiidae	16	5	21
<i>Porrhomma montanum</i>	* Linyphiidae	1	1	2
<i>Porrhomma oblitum</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Porrhomma pallidum</i>	Linyphiidae	4	7	11
<i>Porrhomma pygmaeum</i>	* Linyphiidae	1		1
<i>Pseudeuophrys erratica</i>	* Salticidae		3	3
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	* Linyphiidae	45	2	47
<i>Robertus lividus</i>	Theridiidae	31	23	54
<i>Robertus neglectus</i>	Theridiidae	7	7	14
<i>Saaristoa firma</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Saloca diceros</i>	* Linyphiidae	283	179	462
<i>Segestria senoculata</i>	Segestriidae	7	20	27
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Linyphiidae		1	1
<i>Tapinocyba affinis</i>	* Linyphiidae		1	1
<i>Tapinocyba insecta</i>	* Linyphiidae	6		6
<i>Tapinocyba pallens</i>	* Linyphiidae	78	99	177
<i>Tenuiphantes alacris</i>	Linyphiidae	8	1	9
<i>Tenuiphantes cristatus</i>	Linyphiidae	8	4	12
<i>Tenuiphantes flavipes</i>	Linyphiidae	6	1	7
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	* Linyphiidae	297	288	585
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	* Linyphiidae	89	83	172
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	Linyphiidae	32	18	50
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	* Linyphiidae	595	516	1.111
<i>Textrix denticulata</i>	* Agelenidae	2		2
<i>Theridion varians</i>	Theridiidae	6	9	15
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	Linyphiidae	234	7	241
<i>Tibellus oblongus</i>	Philodromidae		1	1
<i>Trochosa ruricola</i>	Lycosidae		4	4

Tab. 12, Fortsetzung

Arten	Familien	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Gesamt- fläche
<i>Trochosa terricola</i>	Lycosidae	16	94	110
<i>Troxochrus nasutus</i>	Linyphiidae	1		1
<i>Walckenaeria acuminata</i>	Linyphiidae	10	9	19
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Linyphiidae	1	1	2
<i>Walckenaeria corniculans</i>	Linyphiidae	134	83	217
<i>Walckenaeria cucullata</i>	Linyphiidae	90	101	191
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	* Linyphiidae	1.182	611	1.793
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	Linyphiidae	27	26	53
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	Linyphiidae	1	2	3
<i>Walckenaeria obtusa</i>	Linyphiidae	21	8	29
<i>Walckenaeria vigilax</i>	Linyphiidae	1		1
<i>Xysticus audax</i>	Thomisidae	1	2	3
<i>Xysticus lanio</i>	Thomisidae	68	119	187
<i>Zelotes latreillei</i>	Gnaphosidae		1	1
<i>Zelotes subterraneus</i>	Gnaphosidae	3	5	8
<i>Zora nemoralis</i>	Zoridae	3		3
<i>Zora spinimana</i>	Zoridae	4	11	15
<i>Zygiella atrica</i>	* Araneidae	1		1

Tab. 13: Dominanztabellen (Anzahl und Anteil gefangener Individuen pro Art) der einzelnen Fallenstandorte

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
Standort HO 1					
<i>Micrargus herbigradus</i>	109	22,4	<i>Ozyptila trux</i>	1	0,4
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	84	17,3	<i>Porrhomma lativelum</i>	1	0,4
<i>Coelotes terrestris</i>	51	10,5	<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,4
<i>Walckenaeria corniculans</i>	33	6,8	<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,4
<i>Saloca diceros</i>	31	6,4	<i>Pardosa palustris</i> juv.		
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	25	5,1	Summe Adulte	249	
<i>Harpactea lepida</i>	24	4,9	Anzahl Juvenile	117	
<i>Eurocoelotes inermis</i>	22	4,5	Standort HO 3		
<i>Histopona torpida</i>	17	3,5	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	89	20,5
<i>Centromerus sylvaticus</i>	15	3,1	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	42	9,7
<i>Diplostyla concolor</i>	16	3,3	<i>Coelotes terrestris</i>	31	7,1
<i>Macrargus rufus</i>	9	1,9	<i>Tapinocyba pallens</i>	29	6,7
<i>Callobius claustrarius</i>	7	1,4	<i>Micrargus herbigradus</i>	26	6,0
<i>Gonatium rubellum</i>	6	1,2	<i>Eurocoelotes inermis</i>	24	5,5
<i>Walckenaeria cucullata</i>	6	1,2	<i>Walckenaeria corniculans</i>	23	5,3
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	5	1,0	<i>Gonatium rubellum</i>	20	4,6
<i>Dicymbium tibiale</i>	4	0,8	<i>Walckenaeria cucullata</i>	19	4,4
<i>Diplocephalus picinus</i>	3	0,6	<i>Callobius claustrarius</i>	14	3,2
<i>Helophora insignis</i>	3	0,6	<i>Centromerus sylvaticus</i>	13	3,0
<i>Palliduphantes pallidus</i>	3	0,6	<i>Macrargus rufus</i>	12	2,8
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	3	0,6	<i>Asthenargus paganus</i>	10	2,3
<i>Clubiona terrestris</i>	2	0,4	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	10	2,3
<i>Microneta viaria</i>	2	0,4	<i>Saloca diceros</i>	9	2,1
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	2	0,4	<i>Palliduphantes pallidus</i>	8	1,8
<i>Apostenus fuscus</i>	1	0,2	<i>Histopona torpida</i>	7	1,6
<i>Drapetisca socialis</i>	1	0,2	<i>Harpactea lepida</i>	6	1,4
<i>Hahnna pusilla</i>	1	0,2	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	6	1,4
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,2	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	5	1,2
Summe Adulte	486		<i>Pseudocararita thaleri</i>	4	0,9
Anzahl Juvenile	252		<i>Labulla thoracica</i>	3	0,7
Standort HO 2			<i>Nerienne emphana</i>	3	0,7
<i>Pardosa saltans</i>	62	24,9	<i>Amaurobius fenestralis</i>	2	0,5
<i>Apostenus fuscus</i>	20	8,0	<i>Helophora insignis</i>	2	0,5
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	19	7,6	<i>Lepthyphantes nodifer</i>	2	0,5
<i>Dicymbium tibiale</i>	14	5,6	<i>Microneta viaria</i>	2	0,5
<i>Micrargus herbigradus</i>	12	4,8	<i>Porrhomma pallidum</i>	2	0,5
<i>Centromerus sylvaticus</i>	9	3,6	<i>Tenuiphantes alacris</i>	2	0,5
<i>Hahnna pusilla</i>	9	3,6	<i>Centromerus dilutus</i>	1	0,2
<i>Cicurina cicur</i>	8	3,2	<i>Cicurina cicur</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria cucullata</i>	8	3,2	<i>Clubiona terrestris</i>	1	0,2
<i>Gonatium rubellum</i>	7	2,8	<i>Cryphoeca silvicola</i>	1	0,2
<i>Eurocoelotes inermis</i>	6	2,4	<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,2
<i>Harpactea lepida</i>	6	2,4	<i>Entelecara erythropus</i>	1	0,2
<i>Palliduphantes pallidus</i>	6	2,4	<i>Hahnna pusilla</i>	1	0,2
<i>Phrurolithus festivus</i>	6	2,4	<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,2
<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	5	2,0	<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	5	2,0	<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	1	0,2
<i>Tapinocyba pallens</i>	4	1,6	Summe Adulte	435	
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	4	1,6	Anzahl Juvenile	297	
<i>Centromerus cavernarum</i>	3	1,2	Standort HO 4		
<i>Diplocephalus picinus</i>	3	1,2	<i>Centromerus sylvaticus</i>	23	12,5
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	3	1,2	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	23	12,5
<i>Trochosa terricola</i>	3	1,2	<i>Micrargus herbigradus</i>	21	11,4
<i>Agroeca brunnea</i>	2	0,8	<i>Eurocoelotes inermis</i>	19	10,3
<i>Coelotes terrestris</i>	2	0,8	<i>Asthenargus paganus</i>	12	6,5
<i>Euophrys frontalis</i>	2	0,8	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	12	6,5
<i>Microneta viaria</i>	2	0,8	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	9	4,9
<i>Robertus lividus</i>	2	0,8	<i>Diplocephalus latifrons</i>	6	3,3
<i>Robertus neglectus</i>	2	0,8	<i>Diplostyla concolor</i>	5	2,7
<i>Zelotes subterraneus</i>	2	0,8	<i>Gonatium rubellum</i>	5	2,7
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	1	0,4	<i>Hahnna pusilla</i>	5	2,7
<i>Bathyphantes gracilis</i>	1	0,4	<i>Robertus lividus</i>	5	2,7
<i>Callobius claustrarius</i>	1	0,4	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	5	2,7
<i>Haplodrassus silvestris</i>	1	0,4	<i>Bathyphantes nigrinus</i>	4	2,2
<i>Histopona torpida</i>	1	0,4	<i>Saloca diceros</i>	4	2,2
<i>Linyphia hortensis</i>	1	0,4	<i>Tenuiphantes alacris</i>	4	2,2
<i>Macrargus rufus</i>	1	0,4	<i>Tenuiphantes cristatus</i>	4	2,2
<i>Micaria pulicaria</i>	1	0,4	<i>Clubiona terrestris</i>	2	1,1
<i>Neon reticulatus</i>	1	0,4	<i>Coelotes terrestris</i>	2	1,1

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Harpactea lepida</i>	2	1,1	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	3	1,3
<i>Palliduphantes pallidus</i>	2	1,1	<i>Alopecosa pulverulenta</i>	2	0,9
<i>Walckenaeria corniculans</i>	2	1,1	<i>Diplocephalus latifrons</i>	2	0,9
<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,5	<i>Erigonella hiemalis</i>	2	0,9
<i>Dicymbium tibiale</i>	1	0,5	<i>Euophrys frontalis</i>	2	0,9
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	1	0,5	<i>Micrargus herbigradus</i>	2	0,9
<i>Histopona torpida</i>	1	0,5	<i>Robertus lividus</i>	2	0,9
<i>Metellina segmentata</i>	1	0,5	<i>Robertus neglectus</i>	2	0,9
<i>Ozyptila trux</i>	1	0,5	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	2	0,9
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,5	<i>Walckenaeria corniculans</i>	2	0,9
<i>Trochosa terricola</i>	1	0,5	<i>Bolyphantes alticeps</i>	1	0,4
<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.			<i>Centromerus pabulator</i>	1	0,4
Summe Adulte	184		<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,4
Anzahl Juvenile	83		<i>Linyphia hortensis</i>	1	0,4
Standort HO 5			<i>Malthonica silvestris</i>	1	0,4
<i>Micrargus herbigradus</i>	26	16,5	<i>Microneta viaria</i>	1	0,4
<i>Diplocephalus picinus</i>	23	14,6	<i>Pachygnatha degeeri</i>	1	0,4
<i>Coelotes terrestris</i>	12	7,6	<i>Pardosa pullata</i>	1	0,4
<i>Walckenaeria corniculans</i>	12	7,6	<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,4
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	11	7,0	<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,4
<i>Tapinocyba pallens</i>	8	5,1	<i>Zelotes subterraneus</i>	1	0,4
<i>Centromerus sylvaticus</i>	7	4,4	<i>Zora nemoralis</i>	1	0,4
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	7	4,4	<i>Zora spinimana</i>	1	0,4
<i>Eurocoelotes inermis</i>	5	3,2	<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.		
<i>Gonatium rubellum</i>	5	3,2	Summe Adulte	229	
<i>Microneta viaria</i>	5	3,2	Anzahl Juvenile	97	
<i>Harpactea lepida</i>	4	2,5	Standort HO 7		
<i>Callobius claustrarius</i>	3	1,9	<i>Micrargus herbigradus</i>	86	26,7
<i>Cicurina cicur</i>	3	1,9	<i>Saloca diceros</i>	64	19,9
<i>Dicymbium tibiale</i>	3	1,9	<i>Walckenaeria corniculans</i>	17	5,3
<i>Histopona torpida</i>	3	1,9	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	14	4,4
<i>Palliduphantes pallidus</i>	3	1,9	<i>Coelotes terrestris</i>	12	3,7
<i>Tapinocyba insecta</i>	3	1,9	<i>Eurocoelotes inermis</i>	12	3,7
<i>Walckenaeria cucullata</i>	3	1,9	<i>Histopona torpida</i>	12	3,7
<i>Saloca diceros</i>	2	1,3	<i>Macrargus rufus</i>	12	3,7
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	2	1,3	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	11	3,4
<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	1,3	<i>Callobius claustrarius</i>	10	3,1
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	1	0,6	<i>Diplocephalus picinus</i>	10	3,1
<i>Labulla thoracica</i>	1	0,6	<i>Harpactea lepida</i>	8	2,5
<i>Macrargus rufus</i>	1	0,6	<i>Walckenaeria cucullata</i>	7	2,2
<i>Neon reticulatus</i>	1	0,6	<i>Centromerus sylvaticus</i>	6	1,9
<i>Neriere emphana</i>	1	0,6	<i>Gonatium rubellum</i>	6	1,9
<i>Robertus lividus</i>	1	0,6	<i>Helophora insignis</i>	5	1,6
Summe Adulte	158		<i>Microneta viaria</i>	5	1,6
Anzahl Juvenile	96		<i>Palliduphantes pallidus</i>	5	1,6
Standort HO 6			<i>Robertus lividus</i>	4	1,2
<i>Dicymbium tibiale</i>	17	7,4	<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	3	0,9
<i>Eurocoelotes inermis</i>	15	6,6	<i>Pseudocarorita thaleri</i>	3	0,9
<i>Pardosa saltans</i>	14	6,1	<i>Tapinocyba pallens</i>	3	0,9
<i>Centromerus sylvaticus</i>	13	5,7	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	3	0,9
<i>Coelotes terrestris</i>	13	5,7	<i>Clubiona terrestris</i>	2	0,6
<i>Gonatium rubellum</i>	13	5,7	<i>Neon reticulatus</i>	1	0,3
<i>Macrargus rufus</i>	13	5,7	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	1	0,3
<i>Cicurina cicur</i>	12	5,2	<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.		
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	12	5,2	<i>Cicurina cicur</i> juv.		
<i>Clubiona terrestris</i>	10	4,4	Summe Adulte	322	
<i>Apostenus fuscus</i>	8	3,5	Anzahl Juvenile	243	
<i>Harpactea lepida</i>	7	3,1	Standort HO 8		
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	7	3,1	<i>Saloca diceros</i>	38	15,1
<i>Histopona torpida</i>	6	2,6	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	32	12,7
<i>Trochosa terricola</i>	6	2,6	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	30	11,9
<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	5	2,2	<i>Coelotes terrestris</i>	20	7,9
<i>Agroeca brunnea</i>	4	1,8	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	18	7,1
<i>Neon reticulatus</i>	4	1,8	<i>Centromerus sylvaticus</i>	14	5,6
<i>Saloca diceros</i>	4	1,8	<i>Eurocoelotes inermis</i>	14	5,6
<i>Callobius claustrarius</i>	3	1,3	<i>Micrargus herbigradus</i>	10	4,0
<i>Palliduphantes pallidus</i>	3	1,3	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	8	3,2
<i>Walckenaeria cucullata</i>	3	1,3	<i>Apostenus fuscus</i>	6	2,4
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	3	1,3	<i>Diplostyla concolor</i>	6	2,4

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Gonatium rubellum</i>	6	2,4	<i>Micrargus herbigradus</i>	52	8,0
<i>Robertus lividus</i>	6	2,4	<i>Saloca diceros</i>	51	7,8
<i>Palliduphantes pallidus</i>	5	2,0	<i>Coelotes terrestris</i>	46	7,0
<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	5	2,0	<i>Dicymbium tibiale</i>	30	4,6
<i>Microneta viaria</i>	4	1,6	<i>Eurocoelotes inermis</i>	28	4,3
<i>Histopona torpida</i>	3	1,2	<i>Diplostyla concolor</i>	19	2,9
<i>Agroeca brunnea</i>	2	0,8	<i>Centromerus sylvaticus</i>	18	2,8
<i>Dicymbium tibiale</i>	2	0,8	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	17	2,6
<i>Tapinocyba insecta</i>	2	0,8	<i>Gonatium rubellum</i>	15	2,3
<i>Walckenaeria corniculans</i>	2	0,8	<i>Helophora insignis</i>	15	2,3
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	2	0,8	<i>Walckenaeria cucullata</i>	11	1,7
<i>Zora nemoralis</i>	2	0,8	<i>Macrargus rufus</i>	9	1,4
<i>Callobius claustrarius</i>	1	0,4	<i>Microneta viaria</i>	9	1,4
<i>Centromerus pabulator</i>	1	0,4	<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	8	1,2
<i>Centromerus subcaecus</i>	1	0,4	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	7	1,1
<i>Clubiona reclusa</i>	1	0,4	<i>Harpactea lepida</i>	5	0,8
<i>Clubiona terrestris</i>	1	0,4	<i>Callobius claustrarius</i>	4	0,6
<i>Cybaeus angustiarum</i>	1	0,4	<i>Bolyphantes alticeps</i>	3	0,5
<i>Euophrys frontalis</i>	1	0,4	<i>Clubiona terrestris</i>	3	0,5
<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	1	0,4	<i>Histopona torpida</i>	3	0,5
<i>Helophora insignis</i>	1	0,4	<i>Robertus lividus</i>	2	0,3
<i>Pelecopsis radicolica</i>	1	0,4	<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	0,3
<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,4	<i>Amaurobius fenestralis</i>	1	0,2
<i>Trochosa terricola</i>	1	0,4	<i>Bathyphantes gracilis</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,4	<i>Cicurina cicur</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria cucullata</i>	1	0,4	<i>Erigone atra</i>	1	0,2
<i>Zora spinimana</i>	1	0,4	<i>Palliduphantes pallidus</i>	1	0,2
Summe Adulte	252		<i>Porrhomma montanum</i>	1	0,2
Anzahl Juvenile	137		<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,2
			<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,2
			<i>Walckenaeria corniculans</i>	1	0,2
			Summe Adulte	653	
			Anzahl Juvenile	224	
Standort HO 9			Standort HO 11		
<i>Micrargus herbigradus</i>	59	14,1	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	112	19,8
<i>Saloca diceros</i>	54	12,9	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	80	14,1
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	50	12,0	<i>Coelotes terrestris</i>	60	10,6
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	29	6,9	<i>Diplostyla concolor</i>	50	8,8
<i>Eurocoelotes inermis</i>	23	5,5	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	42	7,4
<i>Centromerus sylvaticus</i>	19	4,6	<i>Centromerus sylvaticus</i>	31	5,5
<i>Walckenaeria cucullata</i>	19	4,6	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	22	3,9
<i>Helophora insignis</i>	18	4,3	<i>Microneta viaria</i>	21	3,7
<i>Microneta viaria</i>	18	4,3	<i>Saloca diceros</i>	21	3,7
<i>Walckenaeria corniculans</i>	18	4,3	<i>Eurocoelotes inermis</i>	17	3,0
<i>Harpactea lepida</i>	16	3,8	<i>Helophora insignis</i>	16	2,8
<i>Macrargus rufus</i>	14	3,4	<i>Micrargus herbigradus</i>	15	2,7
<i>Histopona torpida</i>	13	3,1	<i>Gonatium rubellum</i>	12	2,1
<i>Coelotes terrestris</i>	10	2,4	<i>Harpactea lepida</i>	11	1,9
<i>Gonatium rubellum</i>	8	1,9	<i>Walckenaeria corniculans</i>	10	1,8
<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	7	1,7	<i>Walckenaeria cucullata</i>	8	1,4
<i>Tapinocyba pallens</i>	7	1,7	<i>Dicymbium tibiale</i>	5	0,9
<i>Callobius claustrarius</i>	6	1,4	<i>Walckenaeria acuminata</i>	5	0,9
<i>Dicymbium tibiale</i>	5	1,2	<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	4	0,7
<i>Robertus lividus</i>	5	1,2	<i>Macrargus rufus</i>	4	0,7
<i>Bolyphantes alticeps</i>	3	0,7	<i>Callobius claustrarius</i>	3	0,5
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	3	0,7	<i>Trochosa terricola</i>	3	0,5
<i>Diplocephalus picinus</i>	2	0,5	<i>Bolyphantes alticeps</i>	2	0,4
<i>Diplostyla concolor</i>	2	0,5	<i>Histopona torpida</i>	2	0,4
<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	0,5	<i>Neriemphana</i>	2	0,4
<i>Amaurobius fenestralis</i>	1	0,2	<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,2
<i>Apostenus fuscus</i>	1	0,2	<i>Clubiona terrestris</i>	1	0,2
<i>Haplodrassus silvestris</i>	1	0,2	<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	1	0,2
<i>Labulla thoracica</i>	1	0,2	<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	1	0,2
<i>Neon reticulatus</i>	1	0,2	<i>Porrhomma laticelum</i>	1	0,2
<i>Palliduphantes pallidus</i>	1	0,2	<i>Robertus lividus</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes alacris</i>	1	0,2	<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	1	0,2	<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,2
Summe Adulte	418		<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	0,2
Anzahl Juvenile	226		<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.		
			Summe Adulte	567	
Standort HO 10			Anzahl Juvenile	386	
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	139	21,3			
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	76	11,6			
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	72	11,0			

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
Standort HO 12					
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	30	15,6	<i>Haplodrassus signifer</i>	1	0,3
<i>Dicymbium tibiale</i>	19	9,9	<i>Neriene emphana</i>	1	0,3
<i>Tapinocyba pallens</i>	19	9,9	<i>Palliduphantes pallidus</i>	1	0,3
<i>Micrargus herbigradus</i>	17	8,9	<i>Panamomops mengei</i>	1	0,3
<i>Eurocoelotes inermis</i>	15	7,8	<i>Robertus lividus</i>	1	0,3
<i>Walckenaeria corniculans</i>	13	6,8	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	1	0,3
<i>Macrargus rufus</i>	12	6,3	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	1	0,3
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	8	4,2	<i>Trochosa terricola</i>	1	0,3
<i>Harpactea lepida</i>	7	3,7	<i>Diaea dorsata</i> juv.		
<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	6	3,1	Summe Adulte	392	
<i>Walckenaeria cucullata</i>	5	2,6	Anzahl Juvenile	232	
<i>Centromerus sylvaticus</i>	5	2,6	Standort HO 14		
<i>Coelotes terrestris</i>	4	2,1	<i>Micrargus herbigradus</i>	46	38,3
<i>Diplocephalus picinus</i>	4	2,1	<i>Eurocoelotes inermis</i>	10	8,3
<i>Pardosa saltans</i>	4	2,1	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	10	8,3
<i>Gonatum rubellum</i>	3	1,6	<i>Histothona torpida</i>	9	7,5
<i>Haplodrassus silvestris</i>	3	1,6	<i>Walckenaeria corniculans</i>	7	5,8
<i>Bolyphantes alticeps</i>	2	1,0	<i>Harpactea lepida</i>	6	5,0
<i>Callobius claustrarius</i>	2	1,0	<i>Centromerus sylvaticus</i>	4	3,3
<i>Robertus lividus</i>	2	1,0	<i>Diplocephalus picinus</i>	4	3,3
<i>Trochosa terricola</i>	2	1,0	<i>Palliduphantes pallidus</i>	3	2,5
<i>Apostenus fuscus</i>	1	0,5	<i>Tapinocyba pallens</i>	3	2,5
<i>Centromerus cavernarum</i>	1	0,5	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	3	2,5
<i>Cicurina cicur</i>	1	0,5	<i>Callobius claustrarius</i>	2	1,7
<i>Diplocephalus cristatus</i>	1	0,5	<i>Coelotes terrestris</i>	2	1,7
<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,5	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	2	1,7
<i>Formiphantes lephyphantiformis</i>	1	0,5	<i>Trochosa terricola</i>	2	1,7
<i>Neriene emphana</i>	1	0,5	<i>Gonatum rubellum</i>	1	0,8
<i>Saloca diceros</i>	1	0,5	<i>Macrargus rufus</i>	1	0,8
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	1	0,5	<i>Malthonica silvestris</i>	1	0,8
<i>Zora spinimana</i>	1	0,5	<i>Microneta viaria</i>	1	0,8
<i>Histothona torpida</i> juv.			<i>Neon reticulatus</i>	1	0,8
Summe Adulte	192		<i>Saloca diceros</i>	1	0,8
Anzahl Juvenile	80		<i>Walckenaeria cucullata</i>	1	0,8
Standort HO 13			Summe Adulte	120	
<i>Tapinocyba pallens</i>	42	10,7	Anzahl Juvenile	96	
<i>Eurocoelotes inermis</i>	41	10,5	Standort HO 15		
<i>Apostenus fuscus</i>	40	10,2	<i>Micrargus herbigradus</i>	119	19,6
<i>Diplocephalus picinus</i>	36	9,2	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	67	11,0
<i>Walckenaeria corniculans</i>	32	8,2	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	49	8,1
<i>Harpactea lepida</i>	20	5,1	<i>Coelotes terrestris</i>	46	7,6
<i>Coelotes terrestris</i>	16	4,1	<i>Saloca diceros</i>	44	7,2
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	15	3,8	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	40	6,6
<i>Cicurina cicur</i>	14	3,6	<i>Eurocoelotes inermis</i>	34	5,6
<i>Gonatum rubellum</i>	13	3,3	<i>Centromerus sylvaticus</i>	33	5,4
<i>Walckenaeria cucullata</i>	13	3,3	<i>Histothona torpida</i>	25	4,1
<i>Micrargus herbigradus</i>	11	2,8	<i>Gonatum rubellum</i>	24	4,0
<i>Microneta viaria</i>	10	2,6	<i>Walckenaeria cucullata</i>	16	2,6
<i>Callobius claustrarius</i>	9	2,3	<i>Clubiona terrestris</i>	15	2,5
<i>Centromerus cavernarum</i>	9	2,3	<i>Microneta viaria</i>	15	2,5
<i>Histothona torpida</i>	9	2,3	<i>Helophora insignis</i>	13	2,1
<i>Diplocephalus cristatus</i>	7	1,8	<i>Tapinocyba pallens</i>	11	1,8
<i>Haplodrassus silvestris</i>	7	1,8	<i>Dicymbium tibiale</i>	9	1,5
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	7	1,8	<i>Harpactea lepida</i>	8	1,3
<i>Macrargus rufus</i>	6	1,5	<i>Trochosa terricola</i>	7	1,2
<i>Hahnna helveola</i>	5	1,3	<i>Walckenaeria corniculans</i>	6	1,0
<i>Clubiona terrestris</i>	3	0,8	<i>Macrargus rufus</i>	4	0,7
<i>Neon reticulatus</i>	3	0,8	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	3	0,5
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	3	0,8	<i>Bolyphantes alticeps</i>	2	0,3
<i>Centromerus sylvaticus</i>	2	0,5	<i>Callobius claustrarius</i>	2	0,3
<i>Robertus neglectus</i>	2	0,5	<i>Palliduphantes pallidus</i>	2	0,3
<i>Saloca diceros</i>	2	0,5	<i>Robertus lividus</i>	2	0,3
<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,3	<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	0,3
<i>Amaurobius fenestralis</i>	1	0,3	<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,2
<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,3	<i>Amaurobius fenestralis</i>	1	0,2
<i>Diplocephalus latifrons</i>	1	0,3	<i>Cicurina cicur</i>	1	0,2
<i>Entelecara erythropus</i>	1	0,3	<i>Diplocephalus picinus</i>	1	0,2
<i>Formiphantes lephyphantiformis</i>	1	0,3	<i>Gonatum rubens</i>	1	0,2
<i>Hahnna pusilla</i>	1	0,3	<i>Linyphia hortensis</i>	1	0,2

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Linyphia triangularis</i>	1	0,2	<i>Tapinocyba pallens</i>	7	2,3
<i>Neon reticulatus</i>	1	0,2	<i>Macrargus rufus</i>	6	1,9
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	1	0,2	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	6	1,9
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	0,2	<i>Walckenaeria cucullata</i>	6	1,9
<i>Diaea dorsata</i> juv.			<i>Formiphantes lephyphantiformis</i>	5	1,6
Summe Adulte	608		<i>Callobius claustrarius</i>	4	1,3
Anzahl Juvenile	234		<i>Walckenaeria corniculans</i>	4	1,3
Standort HO 16			<i>Helophora insignis</i>	3	1,0
<i>Micrargus herbigradus</i>	110	15,9	<i>Robertus lividus</i>	3	1,0
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	81	11,7	<i>Trochosa ruricola</i>	3	1,0
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	60	8,7	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	3	1,0
<i>Eurocoelotes inermis</i>	52	7,5	<i>Dicymbium tibiale</i>	2	0,7
<i>Harpactea lepida</i>	42	6,1	<i>Harpactea lepida</i>	2	0,7
<i>Gonatium rubellum</i>	41	5,9	<i>Palliduphantes pallidus</i>	2	0,7
<i>Saloca diceros</i>	41	5,9	<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	2	0,7
<i>Coelotes terrestris</i>	34	4,9	<i>Bolyphantes alticeps</i>	1	0,3
<i>Dicymbium tibiale</i>	31	4,5	<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,3
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	30	4,3	<i>Hahnia pusilla</i>	1	0,3
<i>Centromerus sylvaticus</i>	22	3,2	<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,3
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	19	2,7	<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	1	0,3
<i>Walckenaeria cucullata</i>	19	2,7	Summe Adulte	309	
<i>Diplostyla concolor</i>	13	1,9	Anzahl Juvenile	119	
<i>Clubiona terrestris</i>	9	1,3	Standort HO 18		
<i>Trochosa terricola</i>	9	1,3	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	112	18,9
<i>Agroeca brunnea</i>	8	1,2	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	59	9,9
<i>Walckenaeria corniculans</i>	8	1,2	<i>Eurocoelotes inermis</i>	42	7,1
<i>Histocona torpida</i>	7	1,0	<i>Diplostyla concolor</i>	36	6,1
<i>Microneta viaria</i>	6	0,9	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	35	5,9
<i>Hahnia pusilla</i>	5	0,7	<i>Coelotes terrestris</i>	34	5,7
<i>Callobius claustrarius</i>	4	0,6	<i>Micrargus herbigradus</i>	33	5,6
<i>Cicurina cicur</i>	4	0,6	<i>Saloca diceros</i>	31	5,2
<i>Diplocephalus picinus</i>	4	0,6	<i>Gonatium rubellum</i>	25	4,2
<i>Palliduphantes pallidus</i>	4	0,6	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	24	4,0
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	4	0,6	<i>Centromerus sylvaticus</i>	22	3,7
<i>Formiphantes lephyphantiformis</i>	3	0,4	<i>Walckenaeria cucullata</i>	22	3,7
<i>Macrargus rufus</i>	3	0,4	<i>Microneta viaria</i>	18	3,0
<i>Helophora insignis</i>	2	0,3	<i>Trochosa terricola</i>	16	2,7
<i>Pardosa saltans</i>	2	0,3	<i>Palliduphantes pallidus</i>	15	2,5
<i>Robertus neglectus</i>	2	0,3	<i>Robertus lividus</i>	11	1,9
<i>Tapinocyba pallens</i>	2	0,3	<i>Callobius claustrarius</i>	9	1,5
<i>Bolyphantes alticeps</i>	1	0,1	<i>Helophora insignis</i>	9	1,5
<i>Cybaeus angustiarum</i>	1	0,1	<i>Histocona torpida</i>	8	1,4
<i>Haplodrassus silvestris</i>	1	0,1	<i>Harpactea lepida</i>	7	1,2
<i>Oedothorax retusus</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria acuminata</i>	6	1,0
<i>Ozyptila trux</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria corniculans</i>	3	0,5
<i>Pardosa lugubris</i> s. l.	1	0,1	<i>Bolyphantes alticeps</i>	2	0,3
<i>Porrhomma pallidum</i>	1	0,1	<i>Cicurina cicur</i>	2	0,3
<i>Tapinocyba affinis</i>	1	0,1	<i>Dicymbium tibiale</i>	2	0,3
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	1	0,1	<i>Macrargus rufus</i>	2	0,3
<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,1	<i>Tapinocyba pallens</i>	2	0,3
<i>Xysticus lanio</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	2	0,3
<i>Zora spinimana</i>	1	0,1	<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,2
<i>Cryphoea silvicola</i> juv.			<i>Bathyphantes gracilis</i>	1	0,2
Summe Adulte	693		<i>Clubiona terrestris</i>	1	0,2
Anzahl Juvenile	238		<i>Neon reticulatus</i>	1	0,2
Standort HO 17			<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	43	13,9	Summe Adulte	594	
<i>Gonatium rubens</i>	37	12,0	Anzahl Juvenile	233	
<i>Micrargus herbigradus</i>	31	10,0	Standort HO 19		
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	27	8,7	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	134	22,1
<i>Coelotes terrestris</i>	23	7,4	<i>Coelotes terrestris</i>	66	10,9
<i>Gonatium rubellum</i>	13	4,2	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	48	7,9
<i>Saloca diceros</i>	13	4,2	<i>Gonatium rubellum</i>	44	7,3
<i>Microneta viaria</i>	11	3,6	<i>Micrargus herbigradus</i>	41	6,8
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	11	3,6	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	41	6,8
<i>Centromerus sylvaticus</i>	10	3,2	<i>Centromerus sylvaticus</i>	31	5,1
<i>Trochosa terricola</i>	10	3,2	<i>Eurocoelotes inermis</i>	21	3,5
<i>Eurocoelotes inermis</i>	9	2,9	<i>Saloca diceros</i>	21	3,5
<i>Diplostyla concolor</i>	8	2,6	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	20	3,3

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Microneta viaria</i>	18	3,0	Standort HO 21		
<i>Histoipona torpida</i>	16	2,6	<i>Gonatium rubens</i>	113	20,8
<i>Dicymbium tibiale</i>	13	2,1	<i>Trochosa terricola</i>	42	7,7
<i>Macrargus rufus</i>	13	2,1	<i>Gonatium rubellum</i>	39	7,2
<i>Harpactea lepida</i>	11	1,8	<i>Pardosa lugubris</i>	36	6,6
<i>Helophora insignis</i>	9	1,5	<i>Hahnna pusilla</i>	31	5,7
<i>Walckenaeria cucullata</i>	8	1,3	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	31	5,7
<i>Callobius claustrarius</i>	7	1,2	<i>Saloca diceros</i>	22	4,0
<i>Diplostyla concolor</i>	7	1,2	<i>Eurocoelotes inermis</i>	19	3,5
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	6	1,0	<i>Pardosa saltans</i>	19	3,5
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	6	1,0	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	19	3,5
<i>Walckenaeria corniculans</i>	5	0,8	<i>Micrargus herbigradus</i>	14	2,6
<i>Bolyphantes alticeps</i>	4	0,7	<i>Ozyptila trux</i>	14	2,6
<i>Robertus lividus</i>	3	0,5	<i>Tapinocyba pallens</i>	14	2,6
<i>Trochosa terricola</i>	3	0,5	<i>Pardosa lugubris s. l.</i>	12	2,2
<i>Clubiona terrestris</i>	2	0,3	<i>Walckenaeria cucullata</i>	11	2,0
<i>Tenuiphantes cristatus</i>	2	0,3	<i>Pelecopsis radicularis</i>	10	1,8
<i>Gonatium paradoxum</i>	1	0,2	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	9	1,7
<i>Pallidiphantes pallidus</i>	1	0,2	<i>Zora spinimana</i>	9	1,7
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,2	<i>Coelotes terrestris</i>	7	1,3
<i>Porrhomma oblitum</i>	1	0,2	<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	6	1,1
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,2	<i>Callobius claustrarius</i>	5	0,9
<i>Tenuiphantes alacris</i>	1	0,2	<i>Zelotes subterraneus</i>	5	0,9
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	1	0,2	<i>Bolyphantes alticeps</i>	4	0,7
<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.			<i>Dicymbium tibiale</i>	4	0,7
Summe Adulte	607		<i>Microneta viaria</i>	4	0,7
Anzahl Juvenile	320		<i>Walckenaeria dysderoides</i>	4	0,7
Standort HO 20			<i>Centromerus dilutus</i>	3	0,6
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	48	11,1	<i>Centromerus sylvaticus</i>	3	0,6
<i>Histoipona torpida</i>	47	10,9	<i>Cicurina cicur</i>	3	0,6
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	47	10,9	<i>Harpactea lepida</i>	3	0,6
<i>Coelotes terrestris</i>	45	10,4	<i>Centromerus pabulator</i>	2	0,4
<i>Callobius claustrarius</i>	40	9,2	<i>Clubiona terrestris</i>	2	0,4
<i>Eurocoelotes inermis</i>	35	8,1	<i>Pachygnatha listeri</i>	2	0,4
<i>Gonatium rubellum</i>	31	7,2	<i>Robertus neglectus</i>	2	0,4
<i>Macrargus rufus</i>	19	4,4	<i>Walckenaeria acuminata</i>	2	0,4
<i>Centromerus sylvaticus</i>	18	4,2	<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,2
<i>Micrargus herbigradus</i>	13	3,0	<i>Agroeca proxima</i>	1	0,2
<i>Tapinocyba pallens</i>	11	2,5	<i>Centromerus cavernarum</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria corniculans</i>	11	2,5	<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,2
<i>Microneta viaria</i>	10	2,3	gen. sp.	1	0,2
<i>Helophora insignis</i>	9	2,1	<i>Histoipona torpida</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	6	1,4	<i>Malthonica silvestris</i>	1	0,2
<i>Clubiona terrestris</i>	5	1,2	<i>Neon reticulatus</i>	1	0,2
<i>Amaurobius fenestralis</i>	3	0,7	<i>Pallidiphantes pallidus</i>	1	0,2
<i>Asthenargus paganus</i>	3	0,7	<i>Phrurolithus festivus</i>	1	0,2
<i>Harpactea lepida</i>	3	0,7	<i>Pocadicnemis pumila</i>	1	0,2
<i>Neon reticulatus</i>	3	0,7	<i>Porrhomma montanum</i>	1	0,2
<i>Porrhomma pallidum</i>	3	0,7	<i>Robertus lividus</i>	1	0,2
<i>Trochosa terricola</i>	3	0,7	<i>Tenuiphantes cristatus</i>	1	0,2
<i>Bolyphantes alticeps</i>	2	0,5	<i>Trochosa ruricola</i>	1	0,2
<i>Cybaeus angustiarum</i>	2	0,5	<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	1	0,2
<i>Saloca diceros</i>	2	0,5	<i>Walckenaeria corniculans</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	2	0,5	<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,2
<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	0,5	<i>Zelotes latreillei</i>	1	0,2
<i>Centromerus cavernarum</i>	1	0,2	<i>Micrommata virescens</i> juv.		
<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,2	Summe Adulte	544	
<i>Cicurina cicur</i>	1	0,2	Anzahl Juvenile	110	
<i>Metellina segmentata</i>	1	0,2	Standort HO 30		
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,2	<i>Amaurobius fenestralis</i>	514	36,8
<i>Robertus lividus</i>	1	0,2	<i>Drapetisca socialis</i>	243	17,4
<i>Saaristoia firma</i>	1	0,2	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	197	14,1
<i>Walckenaeria acuminata</i>	1	0,2	<i>Diplocephalus cristatus</i>	67	4,8
<i>Walckenaeria cucullata</i>	1	0,2	<i>Labulla thoracica</i>	59	4,2
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	0,2	<i>Callobius claustrarius</i>	47	3,4
<i>Diaea dorsata</i> juv.			<i>Entelecara erythropus</i>	42	3,0
Summe Adulte	433		<i>Gonatium rubellum</i>	32	2,3
Anzahl Juvenile	267		<i>Cryphoeca silvicola</i>	27	1,9

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Erigone atra</i>	18	1,3	<i>Helophora insignis</i>	5	0,5
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	15	1,1	<i>Paidiscura pallens</i>	5	0,5
<i>Coelotes terrestris</i>	14	1,0	<i>Araneus diadematus</i>	4	0,4
<i>Xysticus lanio</i>	14	1,0	<i>Centromerus sylvaticus</i>	4	0,4
<i>Linyphia triangularis</i>	11	0,8	<i>Diaea dorsata</i>	4	0,4
<i>Araeoncus humilis</i>	9	0,6	<i>Diplocephalus cristatus</i>	4	0,4
<i>Gonatium hilare</i>	8	0,6	<i>Meioneta rurestris</i>	4	0,4
<i>Centromerus sylvaticus</i>	6	0,4	<i>Porrhomma microphthalmum</i>	4	0,4
<i>Cicurina cicur</i>	6	0,4	<i>Araeoncus humilis</i>	3	0,3
<i>Philodromus aureolus</i>	5	0,4	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	3	0,3
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	5	0,4	<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	3	0,3
<i>Bathyphantes gracilis</i>	4	0,3	<i>Bathyphantes gracilis</i>	2	0,2
<i>Moebelia penicillata</i>	4	0,3	<i>Clubiona terrestris</i>	2	0,2
<i>Pachygnatha degeeri</i>	4	0,3	<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	2	0,2
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	3	0,2	<i>Enoplognatha ovata</i>	2	0,2
<i>Lepthyphantes minutus</i>	3	0,2	<i>Metellina segmentata</i>	2	0,2
<i>Meioneta rurestris</i>	3	0,2	<i>Neon reticulatus</i>	2	0,2
<i>Micrargus herbigradus</i>	3	0,2	<i>Neriene emphana</i>	2	0,2
<i>Tenuiphantes flavipes</i>	3	0,2	<i>Oedothorax apicatus</i>	2	0,2
<i>Araneus diadematus</i>	2	0,1	<i>Pachygnatha degeeri</i>	2	0,2
<i>Araniella alpica</i>	2	0,1	<i>Tenuiphantes flavipes</i>	2	0,2
<i>Helophora insignis</i>	2	0,1	<i>Achaearanea simulans</i>	1	0,1
<i>Paidiscura pallens</i>	2	0,1	<i>Araniella cucurbitina</i>	1	0,1
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	2	0,1	<i>Centromerita bicolor</i>	1	0,1
<i>Theridion varians</i>	2	0,1	<i>Centromerus subcaecus</i>	1	0,1
<i>Agyneta conigera</i>	1	0,1	<i>Cnephalocotes obscurus</i>	1	0,1
<i>Anyphaena accentuata</i>	1	0,1	<i>Cryphoea silvicola</i>	1	0,1
<i>Araniella cucurbitina</i>	1	0,1	<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,1
<i>Diaea dorsata</i>	1	0,1	<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	1	0,1
<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,1	<i>Harpactea hombergi</i>	1	0,1
<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,1	<i>Pachygnatha clercki</i>	1	0,1
<i>Formiphantes leptyphantiformis</i>	1	0,1	<i>Philodromus collinus</i>	1	0,1
<i>Hahnina pusilla</i>	1	0,1	<i>Poecilometes variegata</i>	1	0,1
<i>Malthonica ferruginea</i>	1	0,1	<i>Porrhomma pallidum</i>	1	0,1
<i>Oedothorax apicatus</i>	1	0,1	<i>Theridion varians</i>	1	0,1
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria vigilax</i>	1	0,1
<i>Robertus neglectus</i>	1	0,1	<i>Xysticus audax</i>	1	0,1
<i>Segestria senoculata</i>	1	0,1	<i>Zora spinimana</i>	1	0,1
<i>Tapinocyba insecta</i>	1	0,1	<i>Anyphaena accentuata</i> juv.		
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,1	<i>Aulonia albimana</i> juv.		
<i>Textrix denticulata</i>	1	0,1	<i>Harpactea lepida</i> juv.		
<i>Walckenaeria corniculans</i>	1	0,1	<i>Segestria senoculata</i> juv.		
<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,1			
<i>Zygiella atrica</i>	1	0,1	Summe Adulte	1.082	100,0
<i>Aculepeira ceropegia</i> juv.			Anzahl Juvenile	1.518	
<i>Aulonia albimana</i> juv.					
Summe Adulte	1.397				
Anzahl Juvenile	2.466				
Standort HO 31			Standort HO 32		
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	330	30,5	<i>Amaurobius fenestralis</i>	314	37,3
<i>Drapetisca socialis</i>	116	10,7	<i>Entelecara erythropus</i>	160	19,0
<i>Gonatium rubellum</i>	109	10,1	<i>Drapetisca socialis</i>	85	10,1
<i>Amaurobius fenestralis</i>	106	9,8	<i>Xysticus lanio</i>	43	5,1
<i>Coelotes terrestris</i>	75	6,9	<i>Gonatium rubellum</i>	40	4,8
<i>Callobius claustrarius</i>	73	6,8	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	38	4,5
<i>Entelecara erythropus</i>	47	4,3	<i>Diplocephalus cristatus</i>	28	3,3
<i>Labulla thoracica</i>	37	3,4	<i>Linyphia triangularis</i>	20	2,4
<i>Xysticus lanio</i>	24	2,2	<i>Labulla thoracica</i>	14	1,7
<i>Linyphia triangularis</i>	13	1,2	<i>Segestria senoculata</i>	14	1,7
<i>Erigone atra</i>	10	0,9	<i>Callobius claustrarius</i>	12	1,4
<i>Gonatium rubens</i>	10	0,9	<i>Philodromus aureolus</i>	8	1,0
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	10	0,9	<i>Erigone atra</i>	6	0,7
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	10	0,9	<i>Paidiscura pallens</i>	6	0,7
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	8	0,7	<i>Coelotes terrestris</i>	4	0,5
<i>Philodromus aureolus</i>	7	0,7	<i>Neon reticulatus</i>	4	0,5
<i>Walckenaeria obtusa</i>	7	0,7	<i>Araeoncus humilis</i>	3	0,4
<i>Cicurina cicur</i>	5	0,5	<i>Araneus diadematus</i>	3	0,4
<i>Eurocoelotes inermis</i>	5	0,5	<i>Malthonica silvestris</i>	3	0,4
			<i>Pseudeuophrys erratica</i>	3	0,4
			<i>Tenuiphantes tenuis</i>	3	0,4
			<i>Agroeca brunnea</i>	2	0,2
			<i>Centromerus sylvaticus</i>	2	0,2

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Diaea dorsata</i>	2	0,2	<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	1	0,1
<i>Neriere emphana</i>	2	0,2	<i>Dicymbium tibiale</i>	1	0,1
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	2	0,2	<i>Entelecara congenera</i>	1	0,1
<i>Achaearanea simulans</i>	1	0,1	<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,1
<i>Agyneta conigera</i>	1	0,1	<i>Eurocoelotes inermis</i>	1	0,1
<i>Anyphaena accentuata</i>	1	0,1	<i>Helophora insignis</i>	1	0,1
<i>Centromerus cavernarum</i>	1	0,1	<i>Misumena vatia</i>	1	0,1
<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,1	<i>Moebelia penicillata</i>	1	0,1
<i>Cicurina cicur</i>	1	0,1	<i>Neriere emphana</i>	1	0,1
<i>Cryphoeca silvicola</i>	1	0,1	<i>Oedothorax apicatus</i>	1	0,1
<i>Dicymbium tibiale</i>	1	0,1	<i>Poeciloneura variegata</i>	1	0,1
<i>Dismodicus elevatus</i>	1	0,1	Summe Adulte	940	
<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,1	Anzahl Juvenile	1.629	
<i>Ero furcata</i>	1	0,1			
<i>Eurocoelotes inermis</i>	1	0,1	Standort HO 40		
<i>Keijia tinctoria</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	227	25,3
<i>Linyphia hortensis</i>	1	0,1	<i>Amaurobius fenestralis</i>	193	21,5
<i>Macrargus rufus</i>	1	0,1	<i>Callobius claustrarius</i>	113	12,6
<i>Meioneta rurestris</i>	1	0,1	<i>Drapetisca socialis</i>	80	8,9
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,1	<i>Entelecara erythropus</i>	64	7,1
<i>Tibellus oblongus</i>	1	0,1	<i>Coelotes terrestris</i>	49	5,5
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	0,1	<i>Gonatium rubellum</i>	40	4,5
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>	1	0,1	<i>Labulla thoracica</i>	33	3,7
Summe Adulte	841		<i>Pseudocarorita thaleri</i>	16	1,8
Anzahl Juvenile	1.239		<i>Eurocoelotes inermis</i>	10	1,1
			<i>Cicurina cicur</i>	8	0,9
Standort HO 33			<i>Malthonica silvestris</i>	7	0,8
<i>Amaurobius fenestralis</i>	282	30,0	<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	6	0,7
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	160	17,0	<i>Walckenaeria obtusa</i>	4	0,4
<i>Drapetisca socialis</i>	90	9,6	<i>Araeoncus humilis</i>	3	0,3
<i>Gonatium rubellum</i>	83	8,8	<i>Araneus sturmi</i>	3	0,3
<i>Entelecara erythropus</i>	66	7,0	<i>Diaea dorsata</i>	3	0,3
<i>Labulla thoracica</i>	51	5,4	<i>Erigone atra</i>	3	0,3
<i>Xysticus lanio</i>	39	4,2	gen. sp.	3	0,3
<i>Coelotes terrestris</i>	28	3,0	<i>Linyphia triangularis</i>	3	0,3
<i>Diplocephalus cristatus</i>	24	2,6	<i>Paidiscura pallens</i>	3	0,3
<i>Cryphoeca silvicola</i>	8	0,9	<i>Philodromus aureolus</i>	3	0,3
<i>Linyphia triangularis</i>	7	0,7	<i>Xysticus lanio</i>	3	0,3
<i>Araneus diadematus</i>	6	0,6	<i>Pachygnatha degeeri</i>	2	0,2
<i>Cicurina cicur</i>	6	0,6	<i>Tenuiphantes tenuis</i>	2	0,2
<i>Callobius claustrarius</i>	5	0,5	<i>Araniella opisthographa</i>	1	0,1
<i>Neon reticulatus</i>	5	0,5	<i>Bathypantes gracilis</i>	1	0,1
<i>Achaearanea lunata</i>	4	0,4	<i>Centromerus sylvaticus</i>	1	0,1
<i>Erigone atra</i>	4	0,4	<i>Clubiona diversa</i>	1	0,1
<i>Pachygnatha degeeri</i>	4	0,4	<i>Cnephalocotes obscurus</i>	1	0,1
<i>Segestria senoculata</i>	4	0,4	<i>Cryphoeca silvicola</i>	1	0,1
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	4	0,4	<i>Dicymbium tibiale</i>	1	0,1
<i>Araeoncus humilis</i>	3	0,3	<i>Dismodicus bifrons</i>	1	0,1
<i>Centromerus sylvaticus</i>	3	0,3	<i>Erigonella hiemalis</i>	1	0,1
<i>Clubiona terrestris</i>	3	0,3	<i>Neriere emphana</i>	1	0,1
<i>Paidiscura pallens</i>	3	0,3	<i>Oedothorax apicatus</i>	1	0,1
<i>Philodromus aureolus</i>	3	0,3	<i>Philodromus collinus</i>	1	0,1
<i>Porrhomma pallidum</i>	3	0,3	<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,1
<i>Araniella alpica</i>	2	0,2	<i>Saloca diceros</i>	1	0,1
<i>Araniella cucurbitina</i>	2	0,2	<i>Segestria senoculata</i>	1	0,1
<i>Clubiona compta</i>	2	0,2	<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,1
<i>Clubiona diversa</i>	2	0,2	<i>Tenuiphantes flavipes</i>	1	0,1
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	2	0,2	<i>Theridion varians</i>	1	0,1
<i>Enoplognatha ovata</i>	2	0,2	<i>Aulonia albimana</i> juv.		
<i>Lepthyphantes minutus</i>	2	0,2	Summe Adulte	899	
<i>Micrargus herbigradus</i>	2	0,2	Anzahl Juvenile	1.149	
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	2	0,2			
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	2	0,2	Standort HO 41		
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	2	0,2	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	136	17,2
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	2	0,2	<i>Gonatium rubellum</i>	108	13,7
<i>Xysticus audax</i>	2	0,2	<i>Amaurobius fenestralis</i>	81	10,3
<i>Agroeca brunnea</i>	1	0,1	<i>Linyphia triangularis</i>	64	8,1
<i>Bolyphantes alticeps</i>	1	0,1	<i>Coelotes terrestris</i>	61	7,7
<i>Centromerus pabulator</i>	1	0,1	<i>Labulla thoracica</i>	55	7,0
<i>Cinetata gradata</i>	1	0,1	<i>Drapetisca socialis</i>	36	4,6
<i>Diaea dorsata</i>	1	0,1	<i>Callobius claustrarius</i>	32	4,1

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Xysticus lanio</i>	27	3,4	<i>Meioneta rurestris</i>	2	0,4
<i>Entelecara erythropus</i>	24	3,0	<i>Segestria senoculata</i>	2	0,4
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	17	2,2	<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	2	0,4
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	15	1,9	<i>Araneus sturmi</i>	1	0,2
<i>Erigone atra</i>	12	1,5	<i>Araniella alpica</i>	1	0,2
<i>Diplocephalus cristatus</i>	10	1,3	<i>Bathyphantes gracilis</i>	1	0,2
<i>Philodromus aureolus</i>	10	1,3	<i>Bathyphantes parvulus</i>	1	0,2
<i>Clubiona terrestris</i>	9	1,1	<i>Centromerita bicolor</i>	1	0,2
<i>Cicurina cicur</i>	7	0,9	<i>Centromerus sylvaticus</i>	1	0,2
<i>Pachygnatha degeeri</i>	7	0,9	<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	7	0,9	<i>Clubiona comta</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	6	0,8	<i>Clubiona terrestris</i>	1	0,2
<i>Araneus diadematus</i>	5	0,6	<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	1	0,2
<i>Centromerus sylvaticus</i>	5	0,6	<i>Diplocephalus latifrons</i>	1	0,2
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	4	0,5	<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,2
<i>Araniella cucurbitina</i>	3	0,4	<i>Gonatium hilare</i>	1	0,2
<i>Bolyphantes alticeps</i>	3	0,4	<i>Harpactea hombergi</i>	1	0,2
<i>Clubiona comta</i>	3	0,4	<i>Metellina mengei</i>	1	0,2
<i>Diaea dorsata</i>	3	0,4	<i>Neon reticulatus</i>	1	0,2
<i>Helophora insignis</i>	3	0,4	<i>Pachygnatha degeeri</i>	1	0,2
<i>Meioneta rurestris</i>	3	0,4	<i>Paidiscura pallens</i>	1	0,2
<i>Neriere emphana</i>	3	0,4	<i>Philodromus collinus</i>	1	0,2
<i>Araeoncus humilis</i>	2	0,3	<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,2
<i>Bathyphantes gracilis</i>	2	0,3	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	1	0,2
<i>Erigone dentipalpis</i>	2	0,3	<i>Tenuiphantes flavipes</i>	1	0,2
<i>Malthonica silvestris</i>	2	0,3	<i>Walckenaeria corniculans</i>	1	0,2
<i>Metellina segmentata</i>	2	0,3	<i>Zora spinimana</i>	1	0,2
<i>Oedothorax apicatus</i>	2	0,3	<i>Anyphaena accentuata</i> juv.		
<i>Robertus neglectus</i>	2	0,3	<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.		
<i>Theridion varians</i>	2	0,3	Summe Adulte	570	
<i>Centromerus dilutus</i>	1	0,1	Anzahl Juvenile	444	
<i>Cinetata gradata</i>	1	0,1	Standort HO 43		
<i>Cryphoeca silvicola</i>	1	0,1	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	60	13,9
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	1	0,1	<i>Entelecara erythropus</i>	52	12,0
<i>Dicymbium tibiale</i>	1	0,1	<i>Gonatium rubellum</i>	52	12,0
<i>Diplostyla concolor</i>	1	0,1	<i>Amaurobius fenestralis</i>	49	11,3
<i>Erigonella hiemalis</i>	1	0,1	<i>Drapetisca socialis</i>	40	9,3
<i>Lepthyphantes minutus</i>	1	0,1	<i>Linyphia triangularis</i>	36	8,3
<i>Linyphia hortensis</i>	1	0,1	<i>Neon reticulatus</i>	18	4,2
<i>Macrargus rufus</i>	1	0,1	<i>Callobius claustrarius</i>	15	3,5
<i>Metellina mengei</i>	1	0,1	<i>Xysticus lanio</i>	12	2,8
<i>Paidiscura pallens</i>	1	0,1	<i>Coelotes terrestris</i>	11	2,6
<i>Robertus lividus</i>	1	0,1	<i>Philodromus aureolus</i>	11	2,6
<i>Segestria senoculata</i>	1	0,1	<i>Theridion varians</i>	7	1,6
<i>Textrix denticulata</i>	1	0,1	<i>Tenuiphantes tenuis</i>	6	1,4
<i>Anyphaena accentuata</i> juv.			<i>Clubiona pallidula</i>	5	1,2
Summe Adulte	790		<i>Diplocephalus cristatus</i>	5	1,2
Anzahl Juvenile	1.052		<i>Erigone atra</i>	5	1,2
Standort HO 42			<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	4	0,9
<i>Amaurobius fenestralis</i>	169	29,7	<i>Araneus diadematus</i>	3	0,7
<i>Entelecara erythropus</i>	154	27,0	<i>Labulla thoracica</i>	3	0,7
<i>Callobius claustrarius</i>	57	10,0	<i>Neriere emphana</i>	3	0,7
<i>Gonatium rubellum</i>	35	6,1	<i>Pachygnatha degeeri</i>	3	0,7
<i>Xysticus lanio</i>	24	4,2	<i>Paidiscura pallens</i>	3	0,7
<i>Drapetisca socialis</i>	20	3,5	<i>Diaea dorsata</i>	2	0,5
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	15	2,6	<i>Erigone dentipalpis</i>	2	0,5
<i>Linyphia triangularis</i>	14	2,5	<i>Lepthyphantes minutus</i>	2	0,5
<i>Coelotes terrestris</i>	6	1,1	<i>Malthonica silvestris</i>	2	0,5
<i>Erigone atra</i>	6	1,1	<i>Oedothorax apicatus</i>	2	0,5
<i>Helophora insignis</i>	6	1,1	<i>Philodromus collinus</i>	2	0,5
<i>Labulla thoracica</i>	6	1,1	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	2	0,5
<i>Philodromus aureolus</i>	6	1,1	<i>Anyphaena accentuata</i>	1	0,2
<i>Neriere emphana</i>	5	0,9	<i>Araniella opisthographa</i>	1	0,2
<i>Araeoncus humilis</i>	3	0,5	<i>Clubiona comta</i>	1	0,2
<i>Micrargus herbigradus</i>	3	0,5	<i>Dipoena melanogaster</i>	1	0,2
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	3	0,5	<i>Enoplognatha ovata</i>	1	0,2
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	2	0,4	<i>Erigonella hiemalis</i>	1	0,2
<i>Diaea dorsata</i>	2	0,4	<i>Keijia tincta</i>	1	0,2
<i>Gonatium rubens</i>	2	0,4	<i>Meioneta rurestris</i>	1	0,2
<i>Malthonica silvestris</i>	2	0,4	<i>Micrargus herbigradus</i>	1	0,2

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Pardosa pullata</i>	1	0,2	<i>Araeoncus humilis</i>	3	1,8
<i>Pocadicnemis pumila</i>	1	0,2	<i>Drapetisca socialis</i>	3	1,8
<i>Poecilonea variegata</i>	1	0,2	<i>Linyphia triangularis</i>	3	1,8
<i>Saloca diceros</i>	1	0,2	<i>Porrhomma microphthalmum</i>	3	1,8
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	1	0,2	<i>Clubiona terrestris</i>	2	1,2
<i>Walckenaeria obtusa</i>	1	0,2	<i>Enoplognatha ovata</i>	2	1,2
Summe Adulte	432		<i>Erigone atra</i>	2	1,2
Anzahl Juvenile	635		<i>Erigonella hiemalis</i>	2	1,2
Standort HO 50			<i>Histocona torpida</i>	2	1,2
<i>Diplocephalus cristatus</i>	293	42,0	<i>Walckenaeria obtusa</i>	2	1,2
<i>Entelecara erythropus</i>	167	24,0	<i>Araneus diadematus</i>	1	0,6
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	94	13,5	<i>Araniella alpica</i>	1	0,6
<i>Amaurobius fenestralis</i>	90	12,9	<i>Araniella cucurbitina</i>	1	0,6
<i>Cicurina cicur</i>	11	1,6	<i>Bathypantes gracilis</i>	1	0,6
<i>Callobius claustrarius</i>	5	0,7	<i>Centromerus sylvaticus</i>	1	0,6
<i>Coelotes terrestris</i>	5	0,7	<i>Diaea dorsata</i>	1	0,6
<i>Drapetisca socialis</i>	5	0,7	<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i>	1	0,6
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	5	0,7	<i>Erigone dentipalpis</i>	1	0,6
<i>Malthonica silvestris</i>	3	0,4	<i>Gonatium rubens</i>	1	0,6
<i>Segestria senoculata</i>	3	0,4	<i>Malthonica silvestris</i>	1	0,6
<i>Araneus diadematus</i>	2	0,3	<i>Meioneta rurestris</i>	1	0,6
<i>Centromerus cavernarum</i>	1	0,1	<i>Philodromus aureolus</i>	1	0,6
<i>Centromerus incilium</i>	1	0,1	<i>Segestria senoculata</i>	1	0,6
<i>Centromerus sylvaticus</i>	1	0,1	<i>Tenuiphantes alacris</i>	1	0,6
<i>Ceratinella brevis</i>	1	0,1	<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	1	0,6
<i>Harpactea hombergi</i>	1	0,1	<i>Pardosa palustris</i> juv.		
<i>Histocona torpida</i>	1	0,1	Summe Adulte	171	
<i>Linyphia triangularis</i>	1	0,1	Anzahl Juvenile	126	
<i>Meioneta rurestris</i>	1	0,1	Standort HO 80		
<i>Micrargus herbigradus</i>	1	0,1	<i>Amaurobius fenestralis</i>	1	25,0
<i>Neriene emphana</i>	1	0,1	<i>Entelecara erythropus</i>	1	25,0
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	0,1	<i>Gonatium rubellum</i>	1	25,0
<i>Porrhomma pallidum</i>	1	0,1	<i>Saloca diceros</i>	1	25,0
<i>Saloca diceros</i>	1	0,1	Summe Adulte	4	
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	0,1	Anzahl Juvenile	26	
<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.			Standort HO 90		
Summe Adulte	697		<i>Linyphia triangularis</i>	1	33,3
Anzahl Juvenile	398		<i>Meioneta rurestris</i>	1	33,3
Standort HO 60			<i>Tapinocyba pallens</i>	1	33,3
<i>Diplocephalus cristatus</i>	141	38,0	Summe Adulte	3	
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	92	24,8	Anzahl Juvenile	4	
<i>Entelecara erythropus</i>	58	15,6	Standort HO 91		
<i>Amaurobius fenestralis</i>	56	15,1	<i>Linyphia triangularis</i>	3	42,9
<i>Cicurina cicur</i>	9	2,4	<i>Helophora insignis</i>	2	28,6
<i>Malthonica silvestris</i>	5	1,4	<i>Drapetisca socialis</i>	1	14,3
<i>Callobius claustrarius</i>	4	1,1	<i>Enoplognatha ovata</i>	1	14,3
<i>Coelotes terrestris</i>	1	0,3	Summe Adulte	7	
<i>Erigone atra</i>	1	0,3	Anzahl Juvenile	8	
<i>Harpactea lepida</i>	1	0,3	Standort HO 100		
<i>Oedothorax apicatus</i>	1	0,3	<i>Paidiscura pallens</i>	2	50,0
<i>Paidiscura pallens</i>	1	0,3	<i>Araniella cucurbitina</i>	1	25,0
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	1	0,3	<i>Oedothorax apicatus</i>	1	25,0
<i>Diaea dorsata</i> juv.			Summe Adulte	4	
<i>Segestria senoculata</i> juv.			Anzahl Juvenile	15	
Summe Adulte	371		Standort HO 101		
Anzahl Juvenile	258		<i>Linyphia triangularis</i>	2	100,0
Standort HO 70			<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.		
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	26	15,2	Summe Adulte	2	
<i>Amaurobius fenestralis</i>	21	12,3	Anzahl Juvenile	11	
<i>Entelecara erythropus</i>	17	9,9	Standort HO 110		
<i>Callobius claustrarius</i>	13	7,6	<i>Erigone atra</i>	2	25,0
<i>Coelotes terrestris</i>	13	7,6	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	2	25,0
<i>Pseudocarorita thaleri</i>	11	6,4	<i>Entelecara erythropus</i>	1	12,5
<i>Gonatium rubellum</i>	10	5,9	<i>Gonatium rubellum</i>	1	12,5
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	7	4,1			
<i>Diplocephalus cristatus</i>	5	2,9			
<i>Metellina</i> sp.	5	2,9			
<i>Cicurina cicur</i>	4	2,3			

Tab. 13, Fortsetzung

	Anzahl	Anteil [%]		Anzahl	Anteil [%]
<i>Meioneta affinis</i>	1	12,5	<i>Eurocoelotes inermis</i>	11	6,3
<i>Meioneta rurestris</i>	1	12,5	<i>Micrargus herbigradus</i>	7	4,0
Summe Adulte	8		<i>Bolyphantes alticeps</i>	5	2,8
Anzahl Juvenile	20		<i>Helophora insignis</i>	5	2,8
Standort HO 111			<i>Tapinocyba pallens</i>	4	2,3
<i>Linyphia triangularis</i>	4	66,7	<i>Walckenaeria cucullata</i>	4	2,3
<i>Araniella cucurbitina</i>	1	16,7	<i>Macrargus rufus</i>	3	1,7
<i>Coelotes terrestris</i>	1	16,7	<i>Metellina mengei</i>	3	1,7
<i>Araneus diadematus</i> juv.			<i>Walckenaeria corniculans</i>	3	1,7
<i>Diaea dorsata</i> juv.			<i>Amaurobius fenestralis</i>	2	1,1
Summe Adulte	6		<i>Araeoncus humilis</i>	2	1,1
Anzahl Juvenile	18		<i>Callobius claustrarius</i>	2	1,1
Standort HO 120			<i>Centromerus sylvaticus</i>	2	1,1
<i>Drapetisca socialis</i>	3	30,0	<i>Cicurina cicur</i>	2	1,1
<i>Erigone atra</i>	3	30,0	<i>Clubiona terrestris</i>	2	1,1
<i>Araniella cucurbitina</i>	1	10,0	<i>Erigone atra</i>	2	1,1
<i>Paidiscura pallens</i>	1	10,0	<i>Centromerus subcaecus</i>	1	0,6
<i>Porrhomma pygmaeum</i>	1	10,0	<i>Drapetisca socialis</i>	1	0,6
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	10,0	<i>Erigonella hiemalis</i>	1	0,6
<i>Diaea dorsata</i> juv.			<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	1	0,6
Summe Adulte	10		<i>Meioneta rurestris</i>	1	0,6
Anzahl Juvenile	61		<i>Microneta viaria</i>	1	0,6
Standort HO 121			<i>Robertus lividus</i>	1	0,6
<i>Gonatium rubellum</i>	5	38,5	<i>Robertus neglectus</i>	1	0,6
<i>Linyphia triangularis</i>	3	23,1	<i>Saloca diceros</i>	1	0,6
<i>Achaearanea lunata</i>	2	15,4	<i>Tenuiphantes tenuis</i>	1	0,6
<i>Erigone atra</i>	1	7,7	<i>Theridion varians</i>	1	0,6
<i>Keijia tincta</i>	1	7,7	<i>Diaea dorsata</i> juv.		
<i>Theridion varians</i>	1	7,7	Summe Adulte	176	
<i>Diaea dorsata</i> juv.			Anzahl Juvenile	330	
Summe Adulte	13		Standort HO 140		
Anzahl Juvenile	44		<i>Walckenaeria cuspidata</i>	34	55,7
Standort HO 130			<i>Centromerus sylvaticus</i>	13	21,3
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	21	30,0	<i>Harpactea lepida</i>	5	8,2
<i>Clubiona terrestris</i>	6	8,6	<i>Bathyphantes gracilis</i>	1	1,6
<i>Coelotes terrestris</i>	6	8,6	<i>Cicurina cicur</i>	1	1,6
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	6	8,6	<i>Cnephalocotes obscurus</i>	1	1,6
<i>Eurocoelotes inermis</i>	5	7,1	<i>Formiphantes lepthyphantiformis</i>	1	1,6
<i>Micrargus herbigradus</i>	4	5,7	<i>Macrargus rufus</i>	1	1,6
<i>Callobius claustrarius</i>	3	4,3	<i>Microneta viaria</i>	1	1,6
<i>Gonatium rubellum</i>	3	4,3	<i>Saloca diceros</i>	1	1,6
<i>Cicurina cicur</i>	2	2,9	<i>Troxochrus nasutus</i>	1	1,6
<i>Macrargus rufus</i>	2	2,9	<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	1,6
<i>Metellina segmentata</i>	2	2,9	<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.		
<i>Walckenaeria corniculans</i>	2	2,9	<i>Callobius claustrarius</i> juv.		
<i>Asthenargus paganus</i>	1	1,4	<i>Diaea dorsata</i> juv.		
<i>Centromerus subcaecus</i>	1	1,4	Summe Adulte	61	
<i>Diplostyla concolor</i>	1	1,4	Anzahl Juvenile	72	
<i>Drapetisca socialis</i>	1	1,4	Standort HO 141		
<i>Euophrys frontalis</i>	1	1,4	<i>Walckenaeria cuspidata</i>	8	34,8
<i>Tapinocyba pallens</i>	1	1,4	<i>Cicurina cicur</i>	3	13,0
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	1	1,4	<i>Gonatium rubellum</i>	2	8,7
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	1	1,4	<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	2	8,7
<i>Amaurobius fenestralis</i> juv.			<i>Araeoncus humilis</i>	1	4,4
<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.			<i>Asthenargus paganus</i>	1	4,4
<i>Diaea dorsata</i> juv.			<i>Centromerus sylvaticus</i>	1	4,4
<i>Histoipona torpida</i> juv.			<i>Erigone atra</i>	1	4,4
Summe Adulte	70		<i>Harpactea lepida</i>	1	4,4
Anzahl Juvenile	283		<i>Macrargus rufus</i>	1	4,4
Standort HO 131			<i>Tenuiphantes tenuis</i>	1	4,4
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	32	18,2	<i>Trochosa terricola</i>	1	4,4
<i>Gonatium rubellum</i>	20	11,4	<i>Cryphoeca silvicola</i> juv.		
<i>Histoipona torpida</i>	15	8,5	<i>Diaea dorsata</i> juv.		
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	15	8,5	Summe Adulte	23	
<i>Tenuiphantes cf. mengei</i>	13	7,4	Anzahl Juvenile	38	
<i>Coelotes terrestris</i>	11	6,3	Handfang Kernfläche		
			<i>Araneus diadematus</i>	1	100,0

3.6 Psylloidea (Blattflöhe)

Pavel Lauterer & Wolfgang H. O. Dorow

Inhaltsverzeichnis

3.6.1	Einleitung	97
3.6.2	Material und Methoden	97
3.6.3	Artensteckbriefe	97
3.6.4	Diskussion	101
3.6.5	Literatur	101

3.6.1 Einleitung

Die Psylloidea sind eine kleine monophyletische Gruppe innerhalb der Pflanzenläuse (Sternorrhyncha). Diese gehören zusammen mit den Zikaden (Auchenorrhyncha), Wanzen (Heteroptera) und den nicht einheimischen Scheidenschnäblern (Coleorrhyncha) zur Überordnung der Schnabelkerfe (Hemiptera = Rhynchotha) mit stechend-saugenden Mundwerkzeugen. Früher wurden Zikaden und Pflanzenläuse zu den Homoptera vereinigt, es zeigte sich jedoch, dass keine nächste Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gruppen besteht, die Homoptera also nicht monophyletisch sind. Weltweit sind 3.000 Arten der Blattflöhe beschrieben, es wird damit gerechnet, dass tatsächlich eine doppelt so hohen Zahl existiert. In Europa leben 400-500 Arten, aus Deutschland sind bislang 119 bekannt und aus Hessen 47 (BURCKHARDT & LAUTERER 2003).

Alle Psylliden ernähren sich ausschließlich phytosug, die meisten Arten sind mono- oder oligophag auf einzelne oder nahe verwandte Arten beschränkt. In Deutschland lebt nur *Bactericera nigricornis* polyphag von Vertretern verschiedener Pflanzenordnungen. Das Gros der europäischen Arten lebt auf zweikeimblättrigen Pflanzen (Dicotyledonae), nur Vertreter der Unterfamilie Liviinae und einige Arten aus der Gattung *Bactericera* an Einkeimblättrigen (Monocotyledonae).

Ein großer Teil der Arten überwintert im adulten Stadium, vorzugsweise auf Koniferen, wo sie Wasser aus den Nadeln saugen, ein weiterer beträchtlicher Teil überwintert im Eistadium. Als Larve überwintern nur Arten der Gattungen *Craspedolepte* und *Strophingia* sowie einige Vertreter der Familie Triozidae, insbesondere an Wurzeln von Kräutern oder an der Stängelbasis nahe dem Hypokotyl (Sprossachse zwischen Wurzelhals und Keimblättern). Die Eier werden mittels eines mehr oder weniger langen Legebohrers ins Pflanzengewebe gelegt. Am Ende dieses Pedizels befindet sich eine sogenannte Hydropyle, die insbesondere in der Familie Triozidae Wasser vom Pflanzengewebe zum sich entwickelnden Embryo pumpt. Die Larven sind – insbesondere in älteren Stadien – stark dorsoventral abgeplattet und kaum mobil. Frühe Larvenstadien und solche mit beschädigter Behaarung sind kaum bestimmbar.

Psylliden gelten als Pflanzenschädlinge, weil sie Pflanzensaft mit Assimilaten aus dem Phloem (Leitungsgewebe der Pflanzen) saugen und stark zuckerhaltigen Honigtau abspritzen, der Pflanzentigmata verklebt und als Wuchssubstrat für die schwarzen Myzelien der Rußtaupilze (Capnodiaceae) auf Blättern und Früchten dient, und weil sie Phytoplasma-Bakterien-Infektionen zwischen Pflanzen übertragen.

3.6.2 Material und Methoden

Die Psylliden-Systematik veränderte sich während der vergangenen 30 Jahre stark, insbesondere durch die Arbeiten von WHITE & HODKINSON (1985) und BURCKHARDT (1987 a, 1987 b). In dieser Arbeit wird das System und die Nomenklatur dieser Autoren verwendet.

3.6.3 Artensteckbriefe

In den Fallenfängen wurden acht Psyllidenarten nachgewiesen, was Anteilen von 6,7 % der deutschen und 17,0 % der hessischen Fauna entspricht. Generell ist die Blattflohfauna Deutschlands aber noch unzureichend untersucht, so dass mit weiteren Arten und größeren Verbreitungsgebieten zu rechnen ist.

***Cacopsylla crataegi* (SCHRANK, 1801)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: *Cacopsylla crataegi* ist eine holopaläarktische Art mit weiter Verbreitung (entsprechend ihrer Nährpflanzengattung von Großbritannien bis zum Fernen Osten und Indien). In Deutschland ist sie weit verbreitet und aus sieben Bundesländern bekannt, aber nicht häufig.

Ökologie: *Cacopsylla crataegi* bevorzugt wärmegetönte Lebensräume. Die Art lebt monophag auf der Gattung *Crataegus*, ist univoltin und überwintert als Imago hauptsächlich auf Koniferen, seltener auf Laubgehölzen (*Crataegus*, *Quercus*, etc.). Nach der Überwinterung fliegen die Tiere zuerst auf verschiedene Sträucher und Bäume (*Prunus*, *Salix*, *Quercus*, etc.), konzentrieren sich dann aber im April auf ihren tatsächlichen Wirtspflanzen. Ältere Wirtsangaben aus Georgien, wonach die Art auch auf *Malus domestica*, *Sorbus graeca* und *Mespilus domestica* lebt (GEGECHKORI & LOGINOVA 1990), konnten in anderen Regionen nicht bestätigt werden. Die Eiablage findet in der ersten Mai-Dekade statt, die ersten Imagines der neuen Generation treten Ende Mai und insbesondere im Juni auf. Nach dem mehrtägigen Aufenthalt auf der Nährpflanze suchen sie Schutzpflanzen zur Parapause auf und ziehen sich danach in ihre Überwinterungshabitate zurück.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 26.10. bis zum 24.11.1994, also wahrscheinlich auf der Suche nach einem geeigneten Überwinterungshabitat, in einem Eklektor an einem Buchen-Dürrständer gefangen.

***Cacopsylla melanoneura* (FOERSTER, 1848)**

[Funde GF: 17, KF: 13, VF: 4]

Verbreitung: *Cacopsylla melanoneura* ist eine holopaläarktische Art mit weiter Verbreitung von Großbritannien bis zum Fernen Osten und Japan. In Deutschland gehört sie zusammen mit *Cacopsylla mali* und *Trioza urticae* zu den häufigsten Psyllidenarten und ist bisher aus sechs Bundesländern bekannt.

Ökologie: Die Art lebt auf der Gattung *Crataegus*, wurde aber auch auf *Malus* und *Pyrus* in Georgien, Ungarn, auf der Krim, und in jüngerer Zeit auch in Tschechien und Deutschland nachgewiesen. In Feldexperimenten konnte gezeigt werden, dass nicht alle Apfel- und Birnensorten besaugt werden. Die Art verlässt ihre Winterquartiere bereits im Februar/März und ist dann zuerst auf verschiedensten Büschen und Bäumen zu finden, konzentriert sich aber im März/April nahezu ausschließlich auf *Crataegus*. Larven treten von Anfang Mai bis Ende Juli auf, die ersten Imagines der neuen Generation ab Ende Mai. Nach rund einer Woche an der Nährpflanze werden bereits Schutzpflanzen zur Parapause aufgesucht. Im September/Oktobre wandern die Tiere zu ihren oft mehrere Dutzend Kilometer entfernten Überwinterungsplätzen auf Koniferen, die auch in alpinen Wäldern liegen können.

Vorkommen im Gebiet: 10 Männchen und 7 Weibchen wurden überwiegend jeweils im April der drei Fangjahre (1994-1996) mit Stammeklektoren an lebenden Buchen und Dürrständern sowie mit blauen Farbschalen, Luft- und Tothholzeklektoren nachgewiesen. Es handelt sich damit ausschließlich um Tiere, die nach der Überwinterung auf der Suche nach geeigneten Nährpflanzen waren. Bemerkenswert ist der Fund im geschlossenen Tothholzeklektor, in dem etwa armdicke zumindest noch teilweise berindete Laubbaumäste auf ihre Fauna hin untersucht werden. Die Art dürfte demnach auch Tothholzstrukturen zur Überwinterung nutzen.

***Cacopsylla (Thamnopsylla) pruni* (SCOPOLI, 1763)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: *Cacopsylla pruni* ist eine eurosibirisch und mittelasiatisch verbreitete Art. Während aus Sibirien nur ein Fund aus der Umgebung von Irkutsk vorliegt, ist sie in Deutschland relativ kommun und bislang aus sieben Bundesländern gemeldet. In den südlicheren Landesteilen ist sie am häufigsten.

Ökologie: Die monovoltine Art lebt oligophag auf *Prunus*, *Armeniaca* und möglicherweise auf einigen nahe verwandten Arten. Sie gilt als gefährlicher Überträger der Steinobst-Vergilbungskrankheit, die durch Phytoplasmen verursacht wird (siehe z. B. ACKERMANN et al. 2006). In Mitteleuropa lebt die Art allerdings hauptsächlich auf *Prunus spinosa* und nur sporadisch und in geringer Anzahl auf anderen Pflanzen. *Cacopsylla pruni* überwintert als Imago insbesondere auf Koniferen, seltener auf verschiedenen Sträuchern. Die Wirtspflanzen werden ab der ersten, vorrangig aber in der zweiten Dekade des April besiedelt. Die erwachsenen Tiere leben bis zur zweiten Dekade des Juni. Die Eiablage findet ab Anfang Mai statt, die Larven erscheinen wenig später bis Anfang Juli. Die ersten Adulten der neuen Generation treten ab Anfang Juni auf. Wie die anderen Vertreter der Untergattung *Thamnopsylla* saugen Imagines von *C. pruni* nur kurze Zeit (ca. zwei Wochen) an den Nährpflanzen und wandern von diesen zu Schutzpflanzen in die Parapause und von dort zu ihren Überwinterungspflanzen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 29.11.1994 bis zum 26.04.1995 in einem Stubbeneklektor gefangen, der die Tiere nachweist, die aus einem Stubben und dem ihn umgebenden Erdreich (Fangfläche 1 m²) schlüpfen und zum Licht strebend in einer Kopfdose gefangen werden. Vermutlich ist dieser Lebensraum ebenfalls ein geeignetes Überwinterungshabitat für die Art.

***Cacopsylla (Hepatopsylla) saliceti* (FOERSTER, 1848)**

[Funde GF: 4, KF: 2, VF: 2]

Verbreitung: *Cacopsylla saliceti* ist paläarktisch verbreitet und kommt von Großbritannien bis in den Fernen Osten Russlands vor, fehlt aber in Skandinavien. In Deutschland ist sie aus acht Bundesländern gemeldet, aus zweien allerdings mit fraglichen Nachweisen. Sie ist in den mittleren und südlichen Regionen Deutschlands im Tiefland häufig.

Ökologie: Die univoltine Art überwintert als Imago insbesondere auf Koniferen, aber auch (vorrangig auf höheren Ästen) auf Weiden. Sie lebt oligophag auf Weiden, insbesondere auf *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. babylonica* und anderen langblättrigen Arten, wo sie die häufigste Blattflohart darstellt. In Frankreich und Spanien zeigen sich eine starke Variabilität der männlichen Parameren und morphologische Übergänge zu anderen Arten. Die Nährpflanzen werden ab April besiedelt, wobei die Eiablage in der Nähe der Knospen stattfindet. Die überwinterten Adulten leben bis Mitte Juni, Larven treten spät im April auf und die Imagines der neuen Generation Mitte Mai. Bereits Mitte Juli werden die Schutzpflanzen für die Parapause aufgesucht.

Vorkommen im Gebiet: Es wurden nur Weibchen an Eklektoren an stehenden Stämmen gefangen, und zwar in der Zeit vom 26.07. bis zum 29.08.1995 am Dürrständer HO 41 und vom 25.10. bis zum 05.12.1995 bzw. vom 05.12.1995 bis zum 02.05.1996 an den lebenden Buchen HO 30 und HO 32. Die Tiere waren somit auf der Suche nach Schutzpflanzen oder Überwinterungshabitaten.

***Psyllopsis fraxinicola* (FOERSTER, 1848)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist in ganz Europa häufig und kommt auch in Nordafrika, der Türkei, Transkaukasien und Kasachstan vor und wurde nach Nordamerika eingeschleppt. In Deutschland ist sie weit verbreitet und aus sieben Bundesländern gemeldet.

Ökologie: *Psyllopsis fraxinicola* lebt monophag auf *Fraxinus* (außer *F. ornus*), insbesondere in den niedrigeren Bereichen junger Bäume. Die Larven produzieren keine Blattgallen, so dass keine auffälligen Blattschäden nachweisbar sind. Die Art erzeugt zwei Generationen im Jahr und überwintert im Eistadium. Die Eiablage erfolgt auf der runzligen Rinde junger Zweige und in der Nähe von Knospen. Die Larven erscheinen nach Austrieb der Knospen Ende April oder Anfang Mai und halten sich auf der Unterseite der Blätter an den Nerven oder Blattstielen auf. Sie sind mit Wachsfäden überzogen, die in Abdominaldrüsen gebildet werden. Mitunter leben sie in den Gallen anderer *Psyllopsis*-Arten. Die Imagines schlüpfen Ende Mai und im Juni und legen alsbald ihre Eier ohne Dormanz ab. Ende August und im September erscheinen die weniger zahlreichen Imagines der zweiten Generation. Sie legen bis Ende Oktober ihre Eier ab. Im Gegensatz zu anderen Psyllidenarten sind die trächtigen Weibchen auch noch mit reifen Eiern mobil und gut flugfähig.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 26.07. bis zum 29.08.1995 in einem Stubbeneklektor gefangen. Vermutlich ist der Lebensraum in und um einen Stubben ebenfalls ein geeignetes Überwinterungshabitat für diese Art.

***Trioza foersteri* MEYER-DÜR, 1871**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: *Trioza foersteri* ist eine mediterrane Art, die auch in Mitteleuropa vorkommt. Während sie rund um das Mittelmeer häufig ist, wird sie in Mitteleuropa nur selten bis sehr selten gefunden, nur nach sehr warmen Jahren mit langen Vegetationsperioden kommt sie dort lokal im Unterwuchs der Wälder häufiger vor. In Deutschland ist sie aus vier Bundesländern (Sachsen fraglich) bekannt.

Ökologie: Die Art lebt oligophag auf Mauerlattich (*Mycelis muralis*) und Purpur-Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) und überwintert im Imaginalstadium auf Koniferen. Im Mai wandern die Tiere

zur Kopulation und Eiablage zu ihren Nährpflanzen, wo sie sich auf den Unterseiten älterer Blätter auf mindestens 10-15 cm hohen Pflanzen aufhalten. Die Eier und das Saugen der frühen Larvenstadien verursachen kleine spitze Ausstülpungen mit konkaver Unterseite, die üblicherweise zahlreich, aber stets im Abstand von einigen Millimetern, auf einem oder mehreren Blättern zu finden sind. Die älteren Larvenstadien produzieren zahlreiche lange Wachsfilamente. Die Adulten der neuen Generation erscheinen von Ende Juni bis August. Nach einer etwa zweiwöchigen Nährphase fliegen sie zu ihren Überwinterungs-Koniferen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 05.12.1995 bis zum 02.05.1996 in der blauen Farbschale in der Vergleichsfläche gefangen. Vermutlich befand es sich auf dem Weg vom Überwinterungs- zum Nährhabitat.

***Trioza remota* FOERSTER, 1848**

[Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Verbreitung: Die Verbreitung dieser Art ist nicht genau bekannt, da erst vor kurzer Zeit entdeckt wurde, dass es sich zumindest bei den im Mittelmeerraum gefundenen Exemplaren nicht um eine, sondern um drei sehr ähnliche Arten handelt. Auch die Fundangaben aus Asien sind unsicher, diejenigen aus Japan beziehen sich auf bislang unbeschriebene Arten. In Deutschland ist die Art aus acht Bundesländern (zwei davon fraglich) bekannt und nur lokal verbreitet.

Ökologie: Die monovoltine Art lebt monophag auf *Quercus*, insbesondere auf *Q. robur* und *Q. petraea*. Die Imagines überwintern wahrscheinlich hoch auf Laubbäumen, aber auch auf Koniferen. Zwischen Ende April und Anfang Mai wandern sie zurück zu ihren Nährpflanzen, wenn diese noch unbelaubt sind. Sie konzentrieren sich dann insbesondere an Waldrändern. Die Weibchen legen im Mai üblicherweise nur 1-2 Eier auf der Unterseite von ca. 5 cm langen Blättern ab. Die Eier und Larven des ersten Stadiums verursachen kleine, flache, grübchenförmige Gallen, die auf der Unterseite konkav sind. In der Regel befinden sich nur wenige Gallen an einem Zweig; sie sind aber regelmäßig über große Wälder verteilt. Im zweiten Larvenstadium wird eine Parapause bis Ende August eingelegt, danach dauert die Larvalentwicklung noch kurze Zeit an. Im September und Oktober schlüpfen dann die Imagines der neuen Generation, die nach und nach in die Überwinterungshabitate abwandern.

Vorkommen im Gebiet: Es wurden vier Männchen und ein Weibchen überwiegend in der Kernfläche gefangen. Alle Fänge gelangen nur in der kalten Jahreszeit von September bis April. Es dürfte sich bei ihnen um Tiere auf der Wanderung in das oder aus dem Winterquartier handeln.

***Trioza urticae* (LINNAEUS, 1758)**

[Funde GF: 11, KF: 7, VF: 4]

Verbreitung: Die Art ist holopalaäarktisch verbreitet, fehlt jedoch in Japan und auf den Kanaren, dringt aber bis Indien vor. Sie ist im gesamten Verbreitungsgebiet häufig. In Deutschland ist *T. urticae* aus zehn Bundesländern bekannt.

Ökologie: *Trioza urticae* lebt monophag auf *Urtica*, in Mitteleuropa auf *U. dioica* und *U. urens*. Die Art bevorzugt schattige Habitate in Wäldern, wo migrierende Individuen auch auf den unteren Ästen von Büschen und Bäumen zu finden sind. *Trioza urticae* ist polyvoltin (die Anzahl möglicher Generationen ist unbekannt) und zeigt keine Dormanz, lediglich eine Kälte-Inhibition. Imagines werden das ganze Jahr über gefunden, Larven von Juni bis November. Bei Massenbefall können Deformationen insbesondere an den Spitzen jüngerer Nährpflanzen auftreten: Verdrillungen und Zwergenwuchs des Stängels, Kräuseln und Runzeln der Blätter. Die Überwinterung findet im Imaginalstadium hauptsächlich in der Krautschicht feuchter, brennnesselreicher Waldhabitate statt, seltener auf Koniferen.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde im Gebiet mit einem relativ breiten Spektrum von Fallen dokumentiert, das Bodenfallen (Lichtung mit *Urtica dioica*), Eklektoren an stehenden lebenden und toten Stämmen, blaue und gelbe Farbschalen sowie Lufteklektoren umfasst. Die meisten Fänge gelangen in der kalten Jahreszeit von November bis April. Es dürfte sich dabei um Tiere handeln, die zwischen Nähr- und Überwinterungshabitat migrierten. Fänge in der Zeit vom 28.06. bis zum 01.08.1994 und vom 26.06. bis zum 26.07.1995 zeigen, dass diese Art vermutlich agiler ist als die anderen im Gebiet nachgewiesenen Psylliden.

3.6.4 Diskussion

Insgesamt wurden 43 Psylliden-Individuen nachgewiesen, vier Arten nur mit einem Individuum und lediglich zwei mit mehr als 10 Tieren. Mittels gezielter Aufsammlungen müsste überprüft werden, ob diese Tiergruppe mit den eingesetzten Fallentypen nicht ausreichend nachgewiesen wurde. Anscheinend werden die meisten Arten nur während ihrer Migrationsphasen mit Fallen erfasst. Bemerkenswert ist das Vorkommen der mediterranen Art *Trioza foersteri*, die als Indikator für Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Fauna dienen kann.

3.6.5 Literatur

- ACKERMANN, T.; HÖHN, H. & BÜNTER, M. 2006. Europäische Steinobst-Vergilbungskrankheit (ESFY) – Überwachung 2006 in der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 22: 8-11.
- BURCKHARDT, D. 1987 a. Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate neotropical region. Part 1: Psyllidae (subfamilies Aphalarinae, Rhinocolinae and Aphalaroidinae). Zoological Journal of the Linnean Society 89: 299-392.
- BURCKHARDT, D. 1987 b. Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate neotropical region. Part 2: Psyllidae (subfamilies Diaphorininae, Acizzinae, Ciriacreminae and Psyllinae). Zoological Journal of the Linnean Society 90: 145-205.
- BURCKHARDT, D. & LAUTERER, P. 2003. Verzeichnis der Blattflöhe (Psylloidea) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8): 155-164.
- GEGECHKORI, A. M. & LOGINOVA, M. M. 1990. Psillidy SSSR. Gosudarstvennyi Muzeum Gruzii, Akademia Nauk Gruzinskoi CCP, Tbilisi. 164 S.
- WHITE, I. M. & HODKINSON, I. D. 1985. Nymphal taxonomy and systematics of the Psylloidea (Homoptera). Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology) 50: 153-301.

3.7 Coleoptera (Käfer)

Frank Köhler & Günter Flechtner

Inhaltsverzeichnis

3.7.1	Einleitung	107
3.7.2	Artenzahlen, ökologische Ansprüche und Verbreitung	107
	Probenumfang und Artenzahl	107
	Probenbereinigte Auswertung	108
	Methoden – Quantifizierung und exklusive Arten	109
	Biotoppräferenzen	112
	Habitatpräferenzen	116
	Ernährungsweise	116
	Verbreitungstypen	116
3.7.3	Bemerkenswerte Arten	118
	Arten der Roten Listen	118
	Faunistisch bemerkenswerte Nachweise	119
	Neu- und Wiederfunde sowie Bestätigungen für Hessen	121
	Seltene Waldarten	134
	Seltene Arten anderer Biotope	142
3.7.4	Artengemeinschaften	145
	Bodenbewohner	147
	Pflanzenbewohner	151
	Totholzbewohner	153
3.7.5	Flächenvergleiche	160
	Kern- und Vergleichsfläche	160
	Vergleich mit anderen Gebieten	161
	Hessische Naturwaldreservate	161
	Deutsche Naturwaldreservate	166
3.7.6	Ausblick	172
3.7.7	Zusammenfassung	173
3.7.8	Literatur	175
3.7.9	Tabellenanhang	178

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Relative Fängigkeit der im NWR Hohestein eingesetzten Methoden zur Erfassung der Käferfauna, dargestellt an den Mittelwerten der Arten- und Individuenzahlen pro Probe	112
Abb. 2:	Verteilung der nachgewiesenen Käferarten der Roten Liste Deutschlands auf Biotop- und Habitatpräferenzen sowie Verbreitungstypen	120
Abb. 3:	Anzahl nachgewiesener Individuen der Trüffelkäfer <i>Leiodes cinnamomea</i> und <i>Leiodes oblonga</i> , die früher als Unterarten einer Art galten, in den einzelnen Monaten	125
Abb. 4:	Anzahl nachgewiesener Individuen von <i>Ocypus macrocephalus</i> in einzelnen Monaten (oben) und Bodenfallen (unten)	127
Abb. 5:	Anzahl nachgewiesener Individuen von <i>Atomaria atrata</i> in einzelnen Monaten	131
Abb. 6:	Anzahl nachgewiesener Individuen von <i>Carabus irregularis</i> in einzelnen Monaten (oben) und Bodenfallen (unten)	136
Abb. 7:	Anzahl nachgewiesener Individuen von <i>Phloestichus denticollis</i> in einzelnen Monaten	140
Abb. 8:	Anzahl nachgewiesener Individuen von <i>Cryptophagus deubeli</i> in einzelnen Monaten	141
Abb. 9:	Relative Fängigkeit der einzelnen Untersuchungsmethoden in Bezug auf die Käferarten verschiedener Habitatpräferenzen	146
Abb. 10:	Verteilung der bodenbewohnenden Käferarten bezüglich ihrer Biotoppräferenz, Ernährungsweise und Höhenverbreitung	147
Abb. 11:	Relative Anteile der Waldarten unter den Besiedlern verschiedener bodennaher Mikrohabitate	150
Abb. 12:	Verteilung der pflanzenbewohnenden Käferarten bezüglich ihrer bevorzugten Vegetationsschicht und Ernährungsweise, mit Darstellung des jeweiligen Anteils an Waldarten	151
Abb. 13:	Aufteilung der nachgewiesenen Totholzkäferarten anhand der bevorzugt besiedelten Totholzstrukturen in ökologische Gilden, mit Darstellung der relativen Anteile von Arten unterschiedlicher Ernährungsweisen	155
Abb. 14:	Relative Anteile der Arten unterschiedlicher Verbreitungstypen innerhalb der Totholzkäfer-Gilden	155
Abb. 15:	Relative Anteile der Arten mit Bindung an Laub- oder Nadelhölzer innerhalb der Totholzkäfer-Gilden	155
Abb. 16:	Verteilung der verschiedenen Totholzkäfer-Gilden auf die Teilflächen des Untersuchungsgebietes	157
Abb. 17:	Verteilung der waldbundenen Käferarten bezüglich ihrer Habitatpräferenzen im Vergleich zwischen Kern- und Vergleichsfläche	161
Abb. 18:	Gesamtzahlen der Käferarten für die hessischen Naturwaldreservate Hohestein, Schönbuche und Niddahänge und ihre Teilflächen	163
Abb. 19:	Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Biotoppräferenzen	163
Abb. 20:	Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Habitatpräferenzen	164
Abb. 21:	Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Verbreitungstypen	166
Abb. 22:	Mittlere Artenzahlen der Käfer verschiedener Habitatpräferenzen für 18 Flächen von umfassend untersuchten Naturwaldreservaten Deutschlands sowie Werte des Naturwaldreservates Hohestein	167
Abb. 23:	Mittlere Artenzahlen unterschiedlicher Totholzkäfer-Gilden für 18 Flächen von umfassend untersuchten Naturwaldreservaten Deutschlands sowie Werte des Naturwaldreservates Hohestein	169
Abb. 24:	Verteilung der Käferarten auf ökologische Gilden für Deutschland, Hessen, 18 Flächen ausgewählter Gebiete und das Naturwaldreservat Hohestein	170
Abb. 25:	Korrelationen der geographischen Lage (oben), Flächengröße (Mitte) und Höhenlage (unten) mit der Totholzkäfer-Artenszahl für zweijährig untersuchte deutsche Buchen-Naturwaldreservate	172
Abb. 26:	Anteile der hessischen Käferarten verschiedener Verbreitungstypen (ohne weit verbreitete Arten) im Verzeichnis der Käfer Deutschlands 1998 und in den folgenden Nachträgen	173

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Kennzahlen für das Gesamtergebnis der Käferbestandserfassung im Naturwaldreservat Hohestein 1994 bis 1996	109
Tab. 2:	Übersicht über die zur Käfererfassung eingesetzten Methoden und ihre Verteilung auf die Teilflächen	109
Tab. 3:	Kennzahlen für die probenbereinigte Bilanz der Käferbestandserfassung im NWR Hohestein	109
Tab. 4:	Verzeichnis der an den einzelnen Standorten eingesetzten Fallen und Nachweismethoden, gruppiert nach Teilflächen, und der mit ihnen erzielten quantitativen Ergebnisse	110
Tab. 5:	Zusammenfassung der Fänge aus verschiedenen Fallentypen und anderen Nachweismethoden zu quantitativen Ergebnissen auf Methodenniveau	111
Tab. 6:	Auflistung der exklusiv mit Stammelektoren an Dürreständen, Farbschalen, Luftelektoren oder Handaufsammlungen nachgewiesenen Arten	113
Tab. 7:	Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Biotoppräferenzen, getrennt nach Teilflächen	113
Tab. 8:	Käferarten der Feucht- und Offenlandbiotope mit Anzahl der Funde (Datensätze) in Kern- und Vergleichsfläche	115
Tab. 9:	Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Habitatpräferenzen, getrennt nach Teilflächen	117

Tab. 10: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Ernährungstypen	117
Tab. 11: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Verbreitungstypen	118
Tab. 12: Käferarten der Roten Listen Deutschlands mit Anzahl der Funde (Datensätze) in Kern- und Vergleichsfläche	119
Tab. 13: Auszug aus dem Verzeichnis der Käfer Deutschlands von 1998 mit aus Hessen seinerzeit nicht gemeldeten oder verschollenen Arten	122
Tab. 14: Neu- und Wiederfunde sowie Bestätigungen für die Käferfauna Hessens im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern	123
Tab. 15: Seltene Waldarten (Bewertungsindex unter 3,0) im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern	134
Tab. 16: Beispiele weiterer bemerkenswerter Waldarten (Bewertungsindex über 3,0) im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern	135
Tab. 17: Seltene Arten anderer Biotope im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern und Biotoppräferenz	143
Tab. 18: Verteilung der Käferarten und -individuen der verschiedenen Habitatpräferenzen auf Nachweismethoden	146
Tab. 19: Anteile waldbundener Käferarten an Gilden unterschiedlicher Habitatpräferenz und ihre Verteilung auf die Teilflächen	146
Tab. 20: Käferarten der Bodenstreu und bodennaher Mikrohabitate mit Angabe der Individuenzahl in den Teilflächen sowie der Ernährungsweise	148
Tab. 21: Dominanzverteilung der Bodenfallenfänge, Übersicht	150
Tab. 22: Waldbewohnende Käferarten der Vegetation, gruppiert nach Ernährungsweise, mit Angabe der Individuenzahl in den Teilflächen sowie des bevorzugten Stratum der Imagines	152
Tab. 23: Waldbewohnende phytophage Arten mit engerer Wirtspflanzenbindung und ihre Wirtspflanze im NWR Hohestein	153
Tab. 24: Gefährdung und faunistische Bedeutung der verschiedenen ökologischen Gilden der Totholzkäferarten	156
Tab. 25: Verteilung der verschiedenen ökologischen Gilden der Totholzkäferarten auf die Teilflächen	156
Tab. 26: Verzeichnis der Totholzkäferarten mit Individuenzahl je Teilfläche und Angabe der Bindung an Laub- oder Nadelhölzer sowie der Ernährungsweise	158
Tab. 27: Verteilung der gefährdeten und seltenen Arten auf die Teilflächen	161
Tab. 28: Vergleich der in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge eingesetzten Methoden und ihrer Fängigkeit	162
Tab. 29: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Biotoppräferenzen, detaillierte Darstellung	163
Tab. 30: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Habitatpräferenzen, getrennt nach Teilflächen	164
Tab. 31: Verteilung der Pflanzenbewohner in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf verschiedene Straten, mit gesonderter Darstellung für waldbewohnende Arten	165
Tab. 32: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Verbreitungstypen	166
Tab. 33: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Gefährdungskategorien der Roten Listen Deutschlands (1998)	166
Tab. 34: Verteilung der Käferarten in Kernflächen (KF) und Vergleichsflächen (VF) ausgewählter deutscher Naturwaldreservate auf ökologische Gilden	168
Tab. 35: Artenzahlen für einzelne Totholzkäfer-Gilden in deutschen Naturwaldreservaten	170
Tab. 36: Zusammenhang zwischen einigen Reservats-Kenngrößen und Artenzahlen der Totholzkäfer-Gilden	171
Tab. 37: Gesamtartenliste der Käfer (Coleoptera) des Naturwaldreservates Hohestein mit Angabe der erfolgreichen Methoden, Funde (Datensätze) und Individuen sowie Angaben zur Biotoppräferenz, Habitatpräferenz, Ernährungsweise und Verbreitung.	178
Tab. 38: Dominanzverteilung der Bodenfallenfänge mit Aufschlüsselung nach einzelnen Bodenfallen in den Teilflächen	191

Vorwort

Ohne die umfassende und ausdauernde Vorarbeit von Günter Flechtner, der in seltener Gründlichkeit auch schwierigste taxonomische Bestimmungsprobleme löste, wäre die Erstellung dieses Käferbeitrages nicht möglich gewesen. Durch seinen Tod im Mai 2007 verliert nicht nur das Forschungsprojekt einen verdienten Mitarbeiter, auch die hessischen Koleopterologen verlieren einen ihrer versiertesten Käferkennner. Dieser Band der Reihe „Naturwaldreservate in Hessen“ wird von den Herausgebern nun Günter Flechtner gewidmet. Mir ist es ein großes Bedürfnis, Günter Flechtner als Koautor im Titel zu führen, ist doch dieser Beitrag nicht zuletzt auch ein Zeugnis seiner Begabung und Leidenschaft für die Käfer.

Frank Köhler, Bornheim, im November 2007

3.7.1 Einleitung

Mit rund 6.500 Arten stellen die Koleopteren in Deutschland die drittgrößte Tierordnung nach den Hymenopteren und den Dipteren dar. In Wäldern liegt ihr Anteil aufgrund des hohen Anteils xylobionter (holzbewohnender) Spezialisten mit fast 1.400 Arten besonders hoch. Aus Hessen sind aktuell 4.693 Käferarten bekannt, von denen allerdings rund 300 seit 50 Jahren oder länger verschollen sind. Die Käfer sind überwiegend gut erforscht, so dass sie im Rahmen der Naturwaldforschung komplett bearbeitet werden können und das Wissen über ihre Verbreitung und Lebensweise bei gleichzeitig hoher Artenzahl vielfältige Auswertungen und Aussagen ermöglicht. So auch in diesem dritten Beitrag zur Fauna hessischer Naturwaldreservate, der die Käferfauna des Naturwaldreservates Hohestein behandelt, eines überwiegend 90-103 Jahre alten, submontanen bis montanen Buchenwaldes in Höhenlagen von 455-565 m NN bei Eschwege (FLECHTNER et al. 2006).

Untersucht wurden eine von der Bewirtschaftung ausgenommene 26,7 Hektar große Kernfläche und eine angrenzende bewirtschaftete Vergleichsfläche von 24,4 Hektar Größe. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse jeweils für diese beiden Teilflächen getrennt dargestellt, so dass ihr Vergleich bei der Darstellung von Artenzahlen, ökologischen Ansprüchen und Verbreitungen der Käfer (Abschnitt 3.7.2), der Beschreibung von im Gebiet vorkommenden seltenen und gefährdeten Käferarten (Abschnitt 3.7.3) und der Charakterisierung der Artengemeinschaften der Bodenkäfer, Pflanzenbewohner und Totholzbewohner (Abschnitt 3.7.4) durchgängiger Bestandteil ist. In einem abschließenden Kapitel (Abschnitt 3.7.5) werden die Ergebnisse aus dem Naturwaldreservat Hohestein mit den vorhandenen Daten aus anderen hessischen Naturwaldreservaten verglichen und in Relation zu Untersuchungsergebnissen aus weiteren gut untersuchten Wäldern Deutschlands gesetzt.

Die Bestimmung und Nomenklatur der Käfer folgen dem Standardwerk „Die Käfer Mitteleuropas“ (FREUDE et al. 1964-1983) und seinen Nachträgen (LOHSE & LUCHT 1989, 1992, 1993; LUCHT & KLAUSNITZER 1998) sowie dem „Verzeichnis der Käfer Deutschlands“ (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). In einzelnen Fällen wurde weitere Spezialliteratur zur Bestimmung herangezogen. Eine umfassende Belegsammlung findet sich im Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt am Main. Der Großteil der Aufsammlungen aus den Jahren 1994 bis 1996 – etwa 100.000 Käfer – wurde von Günter Flechtner bestimmt, ein Restposten von etwa 10.000 Staphyliniden im Sommer 2007 von Frank Köhler. Die Dateneingabe erfolgte durch Mitarbeiter/innen des Forschungsprojektes Naturwaldreservate, die Vervollständigung der Datenbank durch Waltraud Fritz-Köhler.

3.7.2 Artenzahlen, ökologische Ansprüche und Verbreitung

Probenumfang und Artenzahl

Im Naturwaldreservat Hohestein wurden in der ungestörten Kernfläche und der bewirtschafteten Vergleichsfläche an 57 Terminen zwischen April 1994 und Mai 1996 insgesamt 789 Proben genom-

men, die an 45 Standorten mit 52 Fallen beziehungsweise 16 unterschiedlichen Methoden erfasst wurden (Tab. 1). Insgesamt wurden aus den Proben 100.932 Käfer ausgelesen, die sich auf 14.260 Funde verteilen. Jeder Fund einer Käferart bei einer der Fallenleerungen ist in der Datenbank als ein Datensatz repräsentiert und beinhaltet alle dabei erfassten Individuen. Die aufwändigen Bestimmungsarbeiten erbrachten ein Artenspektrum von 734 Arten (siehe Gesamtartenliste in Tabelle 37 im Anhang), von denen 586 in der Kernfläche und 540 in der Vergleichsfläche auftraten.

Einzelne kleinere Proben, die außerhalb der Hauptphase der Untersuchung genommen wurden, sind zusätzlich berücksichtigt. Die Gesamtzahl aller Proben bezieht sich auf fängige Fallen, die Käfer enthielten. Erfolgreiche Probenahmen ohne Käfer, also nur mit anderen Tieren, bleiben hier unberücksichtigt. Die Anzahl der insgesamt in der Datenbank erfassten Käferarten beträgt 734; davon gehen jedoch fünf Einträge auf Individuen zurück, die nicht sicher bis zur Art bestimmt werden konnten (in der Gesamtartenliste unter den betreffenden Gattungen als „sp.“ ausgewiesen). Die Anzahl erfolgreich bestimmter Arten beträgt demnach 729.

Proben, die keiner der beiden Teilflächen zugerechnet werden konnten (z. B. nicht lokalisierte Handaufsammlungen) sind in den folgenden Tabellen unter „ohne Zuordnung“ aufgelistet; der Eintrag „ohne Angabe“ dagegen bezeichnet Proben, deren Beschriftung fehlte oder zerstört wurde.

Probenbereinigte Auswertung

Wie Tabelle 1 zeigt, wurden Kern- und Vergleichsfläche mit unterschiedlicher Intensität beprobt, was aufgrund der unterschiedlichen Ausstattung der Teilflächen mit Habitatstrukturen methodisch bedingt war (FLECHTNER et al. 2006). So wurden Bodenfallen an singulären Strukturen nur in Form einer Einzelfalle eingesetzt, jedoch an Strukturen, die in beiden Teilflächen vorkommen, als Dreierreihe (Triplet), so dass letztlich in der Kernfläche drei zusätzliche Einzelfallen vorhanden waren. Die Stubbeneklektoren mussten – aufgrund des Fehlens geeigneter Strukturen in der Kernfläche – beide in der Vergleichsfläche eingesetzt werden, während die vier Eklektoren an aufliegenden oder freiliegenden Buchenstämmen ausschließlich in der Kernfläche montiert werden konnten.

Tabelle 2 gibt einen zusammenfassenden Überblick der eingesetzten Methoden, wobei auch zusätzliche Techniken wie Lichtfang und Handaufsammlungen eingerechnet werden. Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden Datensätze aus Fallentypen, die in den Teilflächen in ungleicher Zahl vorhanden waren, in der Datenbank kenntlich gemacht. Dadurch kann im Folgenden das Gesamtergebnis, d. h. die Auswertung aller Daten, die auch die ungleich verteilten Habitate repräsentiert, einer probenbereinigten Bilanz gegenübergestellt werden. In diese probenbereinigte Darstellung gehen die Fänge aus den vier Eklektoren an liegenden Stämmen (nur Kernfläche) und den zwei Stubbeneklektoren (nur Vergleichsfläche) nicht ein. Ebenso bleiben die Fänge aus drei überzähligen einzelnen Bodenfallen der Kernfläche unberücksichtigt, wobei willkürlich die drei letzten in der Zählfolge gewählt wurden. Es verbleiben von den Bodenfallen demnach sechs Triplets und drei Einzelfallen je Teilfläche in der probenbereinigten Auswertung, deren Kennzahlen in Tabelle 3 dargestellt sind.

Somit wird der probenbereinigten Auswertung für beide Teilflächen die gleiche Anzahl von Fallen und sogar eine identische Probenzahl zugrundegelegt, so dass der Umfang von Fallenausfällen, unfängigen oder verworfenen Proben nahezu unbedeutend ist. Die nach der Datenbereinigung verringerten Artenzahlen in den Teilflächen nähern sich einander an, wobei die Gesamtartenzahl gegenüber der des Gesamtergebnisses um rund 10 % sinkt. Erheblich ist der Unterschied auf Individuenniveau, da die ausschließlich in der Kernfläche eingesetzten Außenfallen an liegenden Stämmen, deren Proben nun nicht mehr berücksichtigt werden, extrem fängig waren. Inwieweit die Unterschiede im Gesamtergebnis oder in der probenbereinigten Bilanz auf den Bewirtschaftungsstatus der Teilflächen zurückgeführt werden können, wird in späteren Kapiteln diskutiert. Grundsätzlich gilt für die Fallen an toten Bäumen (Aufliegern, Freiliegern oder Stubben), dass sie Lebensräume abdecken, die in einer Teilfläche vorhanden sind, in der anderen aber fehlen, somit also einen Unterschied in der Habitat Ausstattung der Flächen erfassen können, der direkt mit deren Bewirtschaftungsstatus in Zusammenhang steht. Insofern sind, je nach Fragestellung, entweder alle Daten oder nur die probenbereinigten Werte zu betrachten. Die Bodenfallen decken dagegen keine Habitatstrukturen ab, die mit dem Flächenstatus in Zusammenhang stehen, sondern allenfalls mikroklimatische Sonderstandorte, die mehr oder weniger willkürlich verteilt sind. Ein von der Bewirtschaftungsweise abhängiger Unterschied

Tab. 1: Kennzahlen für das Gesamtergebnis der Käferbestandserfassung im Naturwaldreservat Hohestein 1994 bis 1996

	Kernfläche	Vergleichsfläche	ohne Zuordnung	Gesamtzahl
Termine	36	36	13	57
Methoden	14	11	3	16
Fallen	27	22	3	52
Proben	431	343	19	789
Individuen	61.096	39.379	457	100.932
Arten	586	540	168	734

Tab. 2: Übersicht über die zur Käfererfassung eingesetzten Methoden und ihre Verteilung auf die Teilflächen (graue Tönung: unterschiedliche Fallenzahlen in Kern- und Vergleichsfläche)

Nachweismethoden	Kernfläche	Vergleichsfläche	ohne Zuordnung	Gesamtzahl
Bodenfallen	12	9	—	21
Stammelektoren an lebenden Buchen	2	2	—	4
Stammelektoren an Dürrständern	2	2	—	4
Stammelektor an aufliegendem Stamm außen	1	—	—	1
Stammelektor an aufliegendem Stamm innen	1	—	—	1
Stammelektor an freiliegendem Stamm außen	1	—	—	1
Stammelektor an freiliegendem Stamm innen	1	—	—	1
Farbschalen blau	1	1	—	2
Farbschalen gelb	1	1	—	2
Farbschalen weiß	1	1	—	2
Luftlektoren	1	1	—	2
Stubbenelektoren	—	2	—	2
Totholzelektoren	1	1	—	2
Lichtfang	1	1	1	3
Handaufsammlung ohne Angabe	—	—	1	1
Gesamtzahl (16 Methoden)	27	22	3	52

Tab. 3: Kennzahlen für die probenbereinigte Bilanz der Käferbestandserfassung im NWR Hohestein (Fänge aus Eklektoren an liegenden Stämmen, Stubbenelektoren und drei einzelnen Bodenfallen der Kernfläche nicht berücksichtigt)

	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gesamtzahl
Fallen	19	19	38
Proben	309	309	618
Individuen	47.468	38.330	85.798
Arten	549	522	666

in der Zusammensetzung und Artenvielfalt der Bodenfauna konnte beispielsweise in der nordrhein-westfälischen Naturwaldzelle Wiegelskammer (KÖHLER 1996) festgestellt werden, wo unter Altbuchen eine größere Zahl von Käferarten gefunden wurden, die an Kleinsäuger gebunden sind.

Methoden – Quantifizierung und exklusive Arten

Eine ausführliche Beschreibung der Teilflächen, angewandten Methoden und Fallenstandorte findet sich in der Beschreibung des Untersuchungsgebietes (FLECHTNER et al. 2006). Einen zusammenfassenden Überblick der quantitativen Ausbeute der Fallen und der Ergiebigkeit zusätzlicher Nachweis-

Tab. 4: Verzeichnis der an den einzelnen Standorten eingesetzten Fallen und Nachweismethoden, gruppiert nach Teilflächen, und der mit ihnen erzielten quantitativen Ergebnisse

Teilfläche Nachweismethode	Fallen- Nummer	Proben	Funde	Individuen	Arten
Kernfläche					
Bodenfalle, Triplett	HO 1	17	409	3.648	110
Bodenfalle	HO 2	18	290	975	110
Bodenfalle, Triplett	HO 3	19	535	2.234	158
Bodenfalle	HO 4	18	224	718	92
Bodenfalle	HO 5	18	280	1.099	87
Bodenfalle	HO 6	18	311	1.412	110
Bodenfalle, Triplett	HO 7	18	378	2.298	116
Bodenfalle	HO 8	17	360	1.657	105
Bodenfalle, Triplett	HO 9	17	403	3.475	110
Bodenfalle, Triplett	HO 10	18	487	4.883	116
Bodenfalle, Triplett	HO 11	17	449	3.954	129
Bodenfalle	HO 12	19	264	1.373	82
Stammeklektor an lebender Buche	HO 30	17	491	5.964	184
Stammeklektor an lebender Buche	HO 31	18	472	5.775	173
Stammeklektor an Dürrständer	HO 40	18	345	3.469	115
Stammeklektor an Dürrständer	HO 41	17	590	4.496	177
Stammeklektor an aufliegendem Stamm außen	HO 50	17	298	2.301	108
Stammeklektor an aufliegendem Stamm innen	HO 60	18	261	3.135	88
Stammeklektor an freiliegendem Stamm außen	HO 70	17	278	2.812	106
Stammeklektor an freiliegendem Stamm innen	HO 80	16	81	938	30
Farbschalen blau	HO 90	15	98	578	56
Farbschalen gelb	HO 100	13	83	233	56
Farbschalen weiß	HO 110	13	104	601	55
Luftklektor	HO 120	15	276	1.969	141
Totholzeklektor	HO 140	17	174	1.084	73
Lichtfang		4	11	11	10
Handaufsammlung		2	3	4	3
Vergleichsfläche					
Bodenfalle, Triplett	HO 13	17	408	2.724	125
Bodenfalle	HO 14	17	266	1.156	87
Bodenfalle, Triplett	HO 15	18	376	4.529	115
Bodenfalle, Triplett	HO 16	18	394	2.724	126
Bodenfalle	HO 17	19	419	2.087	134
Bodenfalle, Triplett	HO 18	18	451	3.129	119
Bodenfalle, Triplett	HO 19	17	423	3.821	105
Bodenfalle, Triplett	HO 20	19	484	3.334	139
Bodenfalle	HO 21	20	388	1.296	140
Stammeklektor an lebender Buche	HO 32	18	385	3.094	131
Stammeklektor an lebender Buche	HO 33	17	297	2.910	115
Stammeklektor an Dürrständer	HO 42	17	218	1.499	83
Stammeklektor an Dürrständer	HO 43	17	345	2.493	121
Farbschalen blau	HO 91	12	99	220	63
Farbschalen gelb	HO 101	12	97	189	62
Farbschalen weiß	HO 111	14	85	199	57
Luftklektor	HO 121	18	340	2.439	146
Stubbeneklektor	HO 130	17	196	506	113
Stubbeneklektor	HO 131	17	244	543	126
Totholzeklektor	HO 141	18	148	479	80
Lichtfang		2	4	4	4
Handaufsammlung		1	3	4	3
ohne Zuordnung					
Lichtfang		1	1	1	1
Handaufsammlung		11	217	387	156
ohne Angabe		7	17	69	17

methoden in Bezug auf die Käferfauna gibt Tabelle 4. Ob die fast ausschließliche Verwendung von Fallen trotz des massiven Einsatzes auch Defizite zeigt, wird bei der Betrachtung der Artenzusammensetzung der verschiedenen Lebensräume diskutiert.

Mit Bodenfallen wurden zwischen 82 und 158 Arten je Standort gefangen. Auffällig sind die relativ artenreichen Fänge mit Einzelfallen. Bedenkt man aber, dass sich im Bodenbereich die Fauna von Sonderstandorten mit der „allgemeinen Umgebungsfauna“ mischt, waren tatsächlich höhere Arten-

Tab. 5: Zusammenfassung der Fänge aus verschiedenen Fallentypen und anderen Nachweismethoden zu quantitativen Ergebnissen auf Methodenniveau

Nachweismethode	Proben	Funde	Individuen	Arten	Exklusive Arten
Bodenfallen	377	7.999	52.526	407	135
Stammeklektoren an lebenden Buchen	70	1.645	17.743	294	41
Stamm-/Stubbeneklektoren an toten Buchen insgesamt	171	2.856	22.192	389	67
Stammeklektoren an Dürrständern	69	1.498	11.957	248	36
Stammeklektor an aufliegendem Stamm außen	17	298	2.301	108	7
Stammeklektor an aufliegendem Stamm innen	18	261	3.135	88	1
Stammeklektor an freiliegendem Stamm außen	17	278	2.812	106	2
Stammeklektor an freiliegendem Stamm innen	16	81	938	30	1
Stubbeneklektoren	34	440	1.049	174	11
Farbschalen insgesamt	79	566	2.020	165	21
Farbschalen blau	27	197	798	93	9
Farbschalen gelb	25	180	422	94	4
Farbschalen weiß	27	189	800	84	4
Luftklektoren	33	616	4.408	202	25
Totholzklektoren	35	322	1.563	119	6
Lichtfang	7	16	16	15	3
Handaufsammlung	14	223	395	160	29
ohne Angabe	7	17	69	17	2

zahlen zu erwarten; es ist somit lediglich bemerkenswert, dass offensichtlich auch schon einzelne Fanggläser ausreichten, um dies zu dokumentieren. Da versucht wurde, alle Sonderstandorte mit Bodenfallen abzudecken, kann von einer recht umfassenden Dokumentation der Bodenfauna ausgegangen werden.

Die Farbschalen waren für Käfer insgesamt wenig fängig, erbrachten aber qualitativ bedeutsame Nachweise floricoles Faunenelemente. Hinsichtlich der quantitativen Ergebnisse sind nur marginale Unterschiede zwischen blauen, weißen und gelben Schalen nachweisbar; mögliche qualitative Unterschiede im Artenspektrum werden in späteren Kapiteln diskutiert.

Die beiden Luftklektoren, bei denen es sich um frei und unabhängig von Totholz installierte Flugfallen handelt, fingen 141 bzw. und 146 Arten (Kernfläche bzw. Vergleichsfläche) und waren damit auf Artniveau ähnlich fängig wie die Eklektoren an stehenden und liegenden toten Stämmen. Lediglich auf Individuenniveau ergeben sich teils deutliche Unterschiede zwischen diesen beiden Fangmethoden, da mit den Stammeklektoren einige Arten in erhöhten Abundanzen registriert wurden. Wo weitere qualitative Unterschiede liegen kann nur anhand einer Betrachtung auf ökologischem Niveau gezeigt werden.

Die Lichtfänge stellen lediglich einige Beifänge aus den Erhebungen zur Schmetterlingsfauna dar. Artenreiche Lichtfänge von Käfern sind in Mittelgebirgswäldern ohnehin nicht zu erwarten, da hier einerseits die Flugbedingungen weniger gut sind – Käfer benötigen besonders heiße Tage, damit sich ihre Flugaktivität in die Nacht verschiebt – und andererseits rein nachtfliegende Arten standortbedingt weitgehend fehlen.

In der Übersicht in Tabelle 5 werden die mit den verschiedenen Nachweismethoden erzielten Ergebnisse für die Gesamtfläche zusammengefasst. Die relative Ergiebigkeit der Methoden zeigt Abbildung 1.

Erwartungsgemäß waren die in größerem Umfang eingesetzten Methoden – die Bodenfallen mit 45 Bechern sowie die Stamm- und Stubbeneklektoren an toten Buchen mit zusammen 8 Fallen – besonders erfolgreich, sowohl was die Artenzahl betrifft (407 bzw. 389 Arten) als auch in Bezug auf die Zahl exklusiv mit dieser Methode nachgewiesener Arten (135 bzw. 67 Arten). Hinsichtlich der exklusiven Arten waren auch die Stammeklektoren an lebenden Buchen sehr erfolgreich (41 Arten), während Eklektoren an liegenden Stämmen zwar hohe Individuenzahlen und Artenzahlen im mittleren Bereich erbrachten, aber nur wenige Arten exklusiv nachwies. Damit wird eindrucksvoll bestätigt, dass liegendes Totholz für die meisten Xylobionten als Lebensraum weniger interessant ist als stehendes Totholz. Dies gilt offensichtlich auch für Vertreter aus anderen ökologischen Gilden, die Stämme eher als vertikale Ausbreitungsstruktur in den Kronenraum nutzen.

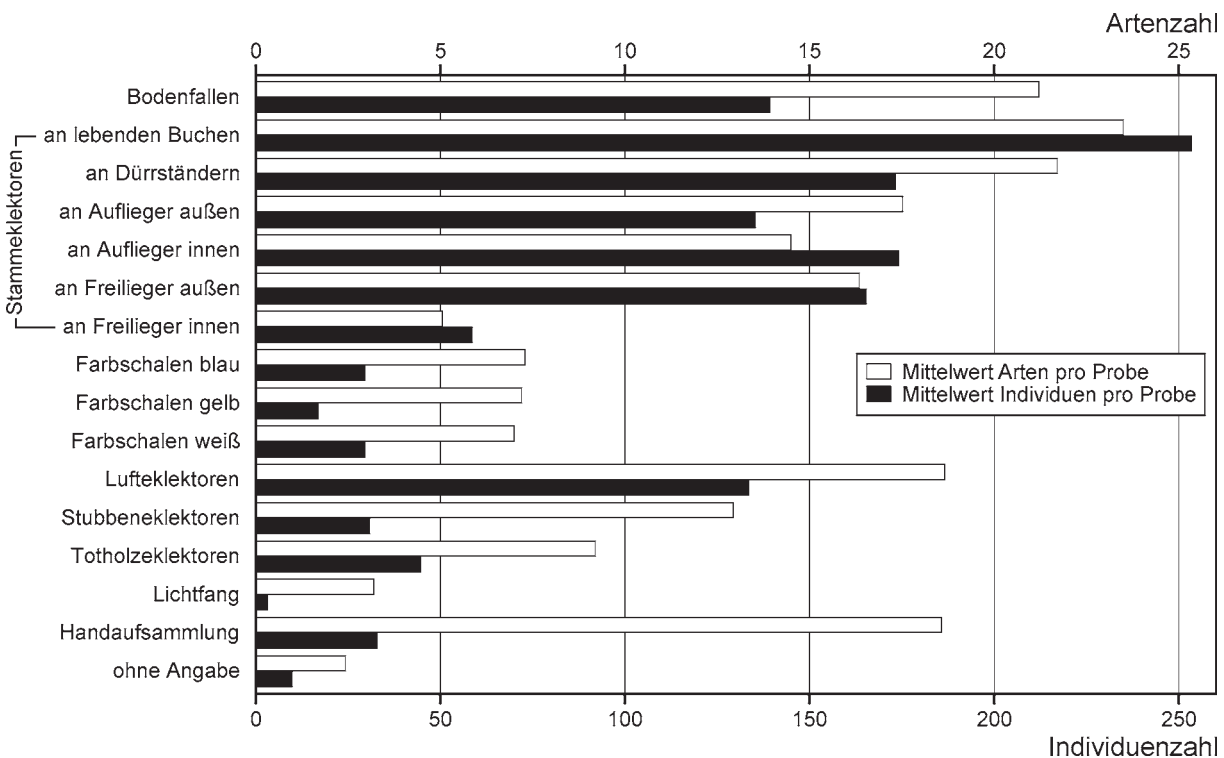


Abb. 1: Relative Fängigkeit der im NWR Hohestein eingesetzten Methoden zur Erfassung der Käferfauna, dargestellt an den Mittelwerten der Arten- und Individuenzahlen pro Probe (Proben entsprechen einzelnen Fallenleerungen)

In einer Einzelbetrachtung auf Artniveau seien hier vier Methoden herausgegriffen, die mittlere Zahlen exklusiv erfasster Käferarten erbrachten (Tab. 6). Die Liste der 36 ausschließlich an Dürrständern gefangenen Arten (69 Proben aus 4 Fallen) unterstreicht nochmals, dass Eklektoren an stehenden Stämmen solchen an liegenden vorzuziehen sind. Mit 79 Proben aus 6 Farbschalen wurden 21 Arten exklusiv nachgewiesen, darunter allerdings verhältnismäßig wenige obligatorische Blütenbesucher – einige Nitiduliden, je eine Mordellide und Cerambyciden. Mit 33 Luftklectorproben wurde ein deutlich breiteres Artenspektrum gefangen; die wenigen aber intensiven Handaufsammlungen erzielten ähnliche Werte. Auf der Liste der exklusiv durch Handaufsammlung gefundenen Arten finden sich Vertreter aus ökologisch ganz verschiedenen Gruppen, was zeigt, dass mit etwas mehr Einsatz eines Keschers das Artenspektrum der Krautschicht wohl noch erheblich umfassender nachgewiesen werden könnte. In eine ähnliche Richtung ginge eine Substitution der Farbschalen durch Luftklectoren.

Biotoppräferenzen

Der folgenden Auswertung liegt eine Typisierung aller deutschen Käferarten zugrunde, wie sie schon früher bei der Einordnung größerer Käferfaunen Anwendung fand (KÖHLER 1996). Die Biotop- und Habitatpräferenzen der heimischen Käfer wurden aus verschiedenen Standardwerken (HORION 1941-1974, FREUDE et al. 1964-1983, KOCH 1989 a, 1989 b, 1992; für Xylobionte auch PALM 1959) ermittelt und grob codiert. Die Angaben beschreiben dabei nicht die Autoökologie der Arten, sondern umreißen generelle Präferenzen, um datenbankgestützte statistische Auswertungen zu ermöglichen. In nahezu identischer Weise (mit wenigen Abweichungen bei einzelnen Arten) lagen die von Günter Flechtner im Rahmen der Untersuchung hessischer Naturwaldreservate erarbeiteten Auswertungen zugrunde.

Die Biotoppräferenz der Käferarten im Naturwaldreservat Hohestein ist in Tabelle 7 dargestellt. Die Verteilung ist ausgesprochen einseitig: 55 % aller Arten und 89 % aller Individuen sind Waldlebens-

Tab. 6: Auflistung der exklusiv mit Stammeklektoren an Dürrständern, Farbschalen, Luftklektoren oder Handaufsammlungen nachgewiesenen Arten

Eklektoren an Dürrständern	Farbschalen	Luftklektoren	Handaufsammlungen
<i>Carabus auronitens</i>	<i>Cercyon lateralis</i>	<i>Bembidion deletum</i>	<i>Amphicyllis globiformis</i>
<i>Notiophilus aquaticus</i>	<i>Carpelimus lindrothi</i>	<i>Acritus nigricornis</i>	<i>Agathidium rotundatum</i>
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	<i>Bryophacis crassicornis</i>	<i>Necrophorus humator</i>	<i>Gyrophaena affinis</i>
<i>Harpalus rufipalpis</i>	<i>Haploglossa villosula</i>	<i>Necrophorus fossor</i>	<i>Atheta corvina</i>
<i>Acupalpus meridianus</i>	<i>Malthinus facialis</i>	<i>Mycetoporus longulus</i>	<i>Malthodes fuscus</i>
<i>Anthophagus bicornis</i>	<i>Malthodes guttifer</i>	<i>Atheta incognita</i>	<i>Malachius bipustulatus</i>
<i>Leptacinus sulcifrons</i>	<i>Malthodes brevicollis</i>	<i>Aleuonota gracilentia</i>	<i>Agriotes sputator</i>
<i>Quedius nitipennis</i>	<i>Byturus ochraceus</i>	<i>Euplectus signatus</i>	<i>Cyphon coarctatus</i>
<i>Cypha longicornis</i>	<i>Meligethes denticulatus</i>	<i>Cantharis pagana</i>	<i>Meligethes kunzei</i>
<i>Euplectus piceus</i>	<i>Meligethes bidens</i>	<i>Malthodes maurus</i>	<i>Micrambe lindbergorum</i>
<i>Bryaxis curtisii</i>	<i>Meligethes difficilis</i>	<i>Anostirus purpureus</i>	<i>Cis nitidus</i>
<i>Cantharis livida</i>	<i>Meligethes ovatus</i>	<i>Meligethes flavimanus</i>	<i>Cis jacquemartii</i>
<i>Rhagonycha fulva</i>	<i>Meligethes nigrescens</i>	<i>Epuraea muehli</i>	<i>Ischnomera cyanea</i>
<i>Ampepus triangulum</i>	<i>Epuraea longula</i>	<i>Cryptophagus acuminatus</i>	<i>Aphodius rufus</i>
<i>Calyptomerus dubius</i>	<i>Scymnus auritus</i>	<i>Leptophloeus alternans</i>	<i>Pogonocherus hispidus</i>
<i>Byrrhus pilula</i>	<i>Anaspis costai</i>	<i>Stephostethus angusticollis</i>	<i>Oulema melanopus</i>
<i>Pteryngium crenatum</i>	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i>	<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>	<i>Liliocerus lili</i>
<i>Corticaria ferruginea</i>	<i>Aphodius sticticus</i>	<i>Dorcatoma dresdensis</i>	<i>Bromius obscurus</i>
<i>Litargus balteatus</i>	<i>Aphodius rufus</i>	<i>Aphodius rufus</i>	<i>Chrysolina rufa</i>
<i>Cis fagi</i>	<i>Anoplodera sexguttata</i>	<i>Tetropium castaneum</i>	<i>Chrysolina varians</i>
<i>Dorcatoma robusta</i>	<i>Pityogenes bidentatus</i>	<i>Leptura quadrifasciata</i>	<i>Longitarsus melanocephalus</i>
<i>Pyrochroa coccinea</i>		<i>Lochmaea capreae</i>	<i>Cassida viridis</i>
<i>Tomoxia bucephala</i>		<i>Bruchidius marginalis</i>	<i>Deporaus tristis</i>
<i>Abdera flexuosa</i>		<i>Dryocoetes villosus</i>	<i>Cyanapion spencii</i>
<i>Melandrya caraboides</i>		<i>Hemitrichapion reflexum</i>	<i>Eutrichapion punctigerum</i>
<i>Tetratoma fungorum</i>		<i>Sitona macularius</i>	<i>Phyllobius roboretanus</i>
<i>Stenocorus meridianus</i>			<i>Liophloeus tessulatus</i>
<i>Phyllotreta undulata</i>			<i>Hypera venusta</i>
<i>Aphthona atrocoerulea</i>			<i>Nedyus quadrimaculatus</i>
<i>Longitarsus succineus</i>			<i>Stereonychus fraxini</i>
<i>Longitarsus membranaceus</i>			
<i>Phyllobius vespertinus</i>			
<i>Polydrusus impar</i>			
<i>Sitona sulcifrons</i>			
<i>Curculio venosus</i>			
<i>Hypera arator</i>			

Tab. 7: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Biotopräferenzen, getrennt nach Teilflächen

Biotopräferenz	Kernfläche		Vergleichsfläche		ohne Zuordnung		Gesamtzahl	
	Arten	Individuen	Arten	Individuen	Arten	Individuen	Arten	Individuen
Gesamtergebnis								
Feuchtbiotope:								
Sümpfe	1	1	1	5	1	1	2	7
Ufer	2	3	1	1	—	—	3	4
unspezifisch	14	172	10	194	1	1	18	367
Offenlandbiotope	43	461	42	399	13	25	78	885
Wald-/Gehölzbiotope:								
Bruch- und Auwald	12	2.097	11	1.444	4	9	15	3.550
offene Waldstrukturen	45	853	42	445	27	98	56	1.396
unspezifisch	286	51.903	264	32.777	88	228	337	84.908
eurytop, ohne Präferenz	179	5.543	164	4.061	34	95	220	9.699
Probenbereinigte Bilanz, zusammenfassend								
Feuchtbiotope	14	132	12	195			19	327
Offenlandbiotope	40	363	41	374			65	737
Wald-/Gehölzbiotope	325	42.768	305	33.894			375	76.662
eurytop, ohne Präferenz	165	4.153	159	3.833			201	7.986

räumen zuzurechnen. Bezieht man eurytope, also ebenfalls im Wald regelmäßig vorkommende Arten mit ein, werden die Werte noch deutlicher: 85 % der Arten und 99 % der Individuen sind im Wald zu erwarten.

Wie ist dieses von vielen anderen Walduntersuchungen abweichende Ergebnis einzuordnen? Im NWR Hohestein fehlen Quellen, Bäche, feuchte Senken, quellnasse Hänge, Tümpel und Teiche, so dass lediglich zwei Sumpfbewohner, drei Uferbewohner und 18 unspezifisch hygrophile Arten nachgewiesen werden konnten (s. Tab. 8), quasi als marginaler Beifang an einem großflächigen homogenen Buchenwaldstandort. Diese eher den Feuchtbiotopen zuzuordnenden Arten werden durchaus regelmäßig auch in oder an Wäldern angetroffen; so findet sich der Laufkäfer *Bembidion deletum* auch an feuchten Wurzeltellern umgebrochener Bäume oder der Rüsselkäfer *Liparus germanus* an Pestwurz an halbschattigen Mittelgebirgsbächen.

Entsprechend der beschriebenen Situation fehlen auch Spezialisten feuchter Waldgesellschaften, wie bachbegleitender Auenwälder oder Erlenbrüche, im Untersuchungsgebiet weitgehend. Lediglich 15 recht häufige Arten mit einer solchen Spezialisierung wurden angetroffen, allerdings zum Teil in großer Zahl. Der Nestkäfer *Ptomaphagus varicornis* und der Aaskäfer *Phosphuga atrata* sind typische Auenbewohner, wobei der räuberische *P. atrata* auch an schneckenreichen Waldstandorten anderer Ausprägung stetig vorkommt. Gleiches gilt für den Kurzflügler *Anthophagus angusticollis*, der mit zunehmender Meereshöhe verstärkt eurytop auftritt. Als Wald-Ubiquist kann auch die dominant in der Bodenstreu vertretene hygrophile Staphylinide *Ocalea badia* gelten, deren Schwesterarten zur Fauna der Fließgewässerufer zählen. Besonders häufig trat auch der hygrophile Großlaufkäfer *Carabus irregularis* auf.

Bei den Offenlandarten sehen die Ursachen für das unterdurchschnittliche Vorkommen im Untersuchungsgebiet ein wenig anders aus. Diese Arten gelangen über Offenflächen wie Waldwege, Schneisen oder Kahlschläge in den Wald, wobei sich das im Gebiet gefundene Artenspektrum mit wenigen Ausnahmen aus häufigeren, weit verbreiteten Arten zusammensetzt (vgl. Tab. 8). Immerhin wurden 78 Arten mit dieser Biotoppräferenz nachgewiesen, die den genannten Lebensräumen zuzurechnen sind. Rund 100 Arten je Untersuchungsfläche wurden jedoch beispielsweise in den relativ geschlossenen Beständen im Kermeter in der Nordeifel (KÖHLER 1996) nachgewiesen, so dass im NWR Hohestein auch eine methodische Ursache (nur wenige Kescherfänge) für ihre geringe Präsenz in Erwägung zu ziehen ist. Auffällig ist, dass alle Offenlandarten bis auf den Laufkäfer *Pterostichus melanarius*, der als typische Ackerart gilt und an fast allen Bodenfallenstandorten auftrat, und den an Euphorbien lebenden Flohkäfer *Aphthona venustula* nur ein bis wenige Male gefangen wurden (Tab. 8). Von einer nur geringen Aufflichtung der Buchenbestände zeugt auch die vergleichsweise geringe Zahl an Arten, die offene Waldstrukturen bevorzugen (56 Arten, vgl. Tab. 37 im Anhang). In diese Gruppe fallen insbesondere xylobionte Käferarten, die besonntes Totholz für ihre Entwicklung benötigen.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt aber auch, dass die Artenzahlen in Wäldern, sofern nicht nur die xylobionte Fauna untersucht wird, von der Zahl und Ausprägung von Sonderstandorten abhängig sind. Dementsprechend kann ein homogener Buchenwald durchaus eine vergleichsweise niedrige Artenzahl aufweisen, was jedoch nicht unmittelbar den Rückschluss auf einen schlechten Waldzustand zulässt.

Allerdings zeigt ein Vergleich der Teilflächen hinsichtlich der auf die einzelnen Biotoppräferenzen entfallenden Artenzahlen nur geringfügige Unterschiede (Tab. 7, probenbereinigte Bilanz). Sowohl eurytope Arten als auch solche, die entweder Offenland- oder Feuchtbiotop bevorzugen, sind jeweils in beiden Teilflächen in nahezu identischer Zahl vertreten. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Feststellung, dass sich in der kleinen Gruppe der hygrophilen Arten die Artenspektren der beiden Teilflächen nur zu einem geringen Grad überschneiden (Soerensen-Quotient 48 %), was zeigt, dass es sich mehr oder weniger um Zufallsfunde handelt. Auch die Fauna der Offenlandstandorte ist in den Teilflächen extrem verschiedenartig (Soerensen-Quotient 40 %), was ihren gebietsfremden Charakter unterstreicht.

Innerhalb der Waldfauna zeigen sich in Bezug auf die Artenzahlen ebenfalls nur geringe Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche: 343 gegenüber 317 Arten im Gesamtergebnis und 325 gegenüber 305 Arten in der probenbereinigten Auswertung. Dabei kommen jedoch deutlich mehr Arten gemeinsam in beiden Teilflächen vor, als dies bei den Feucht- oder Offenland bevorzugenden Gruppen der Fall ist. Dies lässt, um weiteren Detailvergleichen vorzugreifen, nicht nur eine große Ähnlichkeit der Teilflächen, sondern auch eine nur zögerlich einsetzende Entwicklung des Reservates in Richtung

Tab. 8: Käferarten der Feucht- und Offenlandbiotope mit Anzahl der Funde (Datensätze) in Kern- und Vergleichsfläche (Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Biotoppräferenz Art	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Biotoppräferenz Art	Kern- fläche	Vergleichs- fläche
Feuchtbiotope: Sümpfe			<i>Atheta orbata</i>	—	1
<i>Leistus terminatus</i>	1	4	<i>Drusilla canaliculata</i>	1	—
<i>Cyphon coarctatus</i>	—	—	<i>Bryaxis nodicornis</i>	4	1
Feuchtbiotope: Ufer			<i>Cantharis fusca</i>	2	—
<i>Carpelimus gracilis</i>	1	—	<i>Cantharis lateralis</i>	1	—
<i>Aloconota mihoki</i>	1	—	<i>Metacantharis clypeata</i>	2	—
<i>Ilyobates propinquus</i>	—	1	<i>Rhagonycha lutea</i>	—	1
Feuchtbiotope: unspezifisch			<i>Rhagonycha fulva</i>	1	—
<i>Notiophilus aquaticus</i>	1	—	<i>Charopus flavipes</i>	—	1
<i>Bembidion deletum</i>	—	1	<i>Agriotes acuminatus</i>	1	1
<i>Pterostichus strenuus</i>	—	1	<i>Agriotes sputator</i>	—	—
<i>Apocatops nigritus</i>	35	45	<i>Agrypnus murina</i>	1	1
<i>Acrotichis sitkaensis</i>	8	7	<i>Meligethes flavimanus</i>	—	1
<i>Lesteva longoelytrata</i>	2	1	<i>Meligethes bidens</i>	—	1
<i>Carpelimus lindrothi</i>	1	—	<i>Meligethes nigrescens</i>	—	1
<i>Carpelimus corticinus</i>	1	—	<i>Atomaria apicalis</i>	1	—
<i>Ocypus fuscatus</i>	1	—	<i>Olibrus affinis</i>	—	1
<i>Quedius fuliginosus</i>	4	6	<i>Holoparamesus caularum</i>	1	—
<i>Quedius nitipennis</i>	1	—	<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>	1	—
<i>Bolitobius formosus</i>	—	3	<i>Aphodius rufus</i>	—	1
<i>Amischa decipiens</i>	1	—	<i>Liliocerus lili</i>	—	—
<i>Atheta heymesii</i>	1	—	<i>Bromius obscurus</i>	—	—
<i>Oxypoda acuminata</i>	24	22	<i>Chrysolina rufa</i>	—	—
<i>Oxypoda rufa</i>	5	11	<i>Aphthona atrocoerulea</i>	—	1
<i>Phyllobius vespertinus</i>	1	—	<i>Aphthona venustula</i>	11	16
<i>Liparus germanus</i>	—	6	<i>Longitarsus succineus</i>	1	—
Offenlandbiotope			<i>Longitarsus membranaceus</i>	1	—
<i>Harpalus affinis</i>	4	—	<i>Longitarsus kutscherae</i>	1	1
<i>Harpalus latus</i>	4	8	<i>Longitarsus exsoletus</i>	—	—
<i>Harpalus rufipalpis</i>	1	—	<i>Longitarsus lewisii</i>	1	1
<i>Bradycellus harpalinus</i>	1	—	<i>Longitarsus pratensis</i>	6	6
<i>Acupalpus meridianus</i>	—	1	<i>Longitarsus suturellus</i>	—	4
<i>Poecilus cupreus</i>	4	3	<i>Derocrepis rufipes</i>	—	6
<i>Pterostichus melanarius</i>	60	58	<i>Psylliodes chrysocephalus</i>	2	—
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	—	1	<i>Cassida viridis</i>	—	—
<i>Microlestes minutulus</i>	—	1	<i>Bruchidius marginalis</i>	—	1
<i>Necrophorus fossor</i>	1	—	<i>Ceratapion gibbirostre</i>	1	—
<i>Catops nigriclavus</i>	1	—	<i>Hemitrichapion reflexum</i>	1	—
<i>Anotylus insecatus</i>	—	1	<i>Cyanapion spencii</i>	—	—
<i>Anotylus inustus</i>	8	11	<i>Eutrichapion punctigerum</i>	—	—
<i>Paederus littoralis</i>	—	1	<i>Otiorhynchus uncinatus</i>	—	1
<i>Leptacinus sulcifrons</i>	—	1	<i>Liophloeus tessulatus</i>	—	—
<i>Philonthus laminatus</i>	3	—	<i>Brachysomus echinatus</i>	—	1
<i>Ontholestes murinus</i>	2	—	<i>Sitona sulcifrons</i>	2	—
<i>Ocypus ophthalmicus</i>	1	—	<i>Sitona macularius</i>	—	1
<i>Ocypus nero</i>	—	2	<i>Sitona hispidulus</i>	7	3
<i>Ocypus winkleri</i>	—	1	<i>Sitona humeralis</i>	2	—
<i>Quedius boops</i>	1	—	<i>Comasinus setiger</i>	1	—
<i>Mycetoporus clavicornis</i>	2	7	<i>Tychius picirostris</i>	1	2
<i>Sepedophilus marshami</i>	—	1	<i>Hypera zoilus</i>	1	1
<i>Falagrioma thoracica</i>	—	2	<i>Hypera arator</i>	1	—
			<i>Hypera nigrirostris</i>	1	1
			<i>Hypera venusta</i>	—	—
			<i>Ceutorhynchus napi</i>	1	1

Naturwald vermuten. Der Soerensen-Quotient als Maß für die Ähnlichkeit der Artengemeinschaften von Kernfläche und Vergleichsfläche erreicht dementsprechend mit 81 % einen deutlich höheren Wert (auch eurytope Arten erreichen exakt 80 %). Warum dieser nicht noch höher ist, muss die hier folgende Betrachtung der Habitatpräferenzen zeigen. Unter der Annahme, dass die Fauna mit dem Fallenspektrum repräsentativ erfasst wurde, sollte der Wert für die Ähnlichkeit bei probenbereinigter Auswertung steigen, da einige potentiell Differenzen erzeugende Probennahmen herausgerechnet werden: der tatsächlich aber gleichbleibende Wert von 81 % ist ein Beleg für die eben dargestellte Hypothese. Auch hier gilt es also, einen Blick auf die Habitatpräferenzen zu werfen.

Habitatpräferenzen

Die Käferarten des Naturwaldreservats Hohestein verteilen sich auf die flächigen Straten Boden und Vegetation und typische diskontinuierlich gestreute Mikrohabitate wie Faulstoffe, Tiernester, Pilze und Totholz in erwartbarer Proportion (Tab. 9). Lediglich Wasserbewohner fehlen vollständig. Inwieweit die ökologischen Gilden Besonderheiten vorweisen oder von denen anderer Buchenwälder abweichen, wird im Hauptkapitel „Artengemeinschaften“ besprochen. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass sich die auf die verschiedenen Habitatpräferenzen entfallenden Artenzahlen – sowohl insgesamt als auch probenbereinigt – nur unerheblich zwischen den Teilflächen unterscheiden. Lediglich bei den Käfern, die Vegetation oder Totholz als Habitat bevorzugen, ergeben sich in der Kernfläche leicht erhöhte Artenzahlen gegenüber der Vergleichsfläche, was sich in deutlicher Weise auch bei den Individuenzahlen zeigt.

Eine Ähnlichkeitsberechnung für die Artenzusammensetzung der Teilflächen ergibt für die einzelnen Habitatpräferenzen Werte zwischen 70 % und 87 %, wobei diejenigen Gilden, die einen besonders hohen Anteil an Waldarten (s. voriger Abschnitt) beinhalten, die höchsten Überschneidungen (Anzahl von Arten, die in beiden Teilflächen gefunden wurden) aufweisen: bei Pilzbewohnern beträgt der Ähnlichkeitsquotient 82 %, bei Nestbewohnern 87 % und bei Totholzbewohnern 75 %. Probenbereinigt ergeben sich hiervon nur jeweils Abweichungen von maximal 2 %, so auch bei den Totholzkäfern (77 %). Der leicht divergierende Einsatz von Fallentypen hat also nur einen marginalen Einfluss auf das Spektrum der nachgewiesenen Arten, der Unterschied zwischen den Artenzahlen der Totholzkäfer in Kern- und Vergleichsfläche ist demnach nicht methodisch begründet.

Ernährungsweise

Tabelle 10 dokumentiert die unter den gefundenen Käferarten vorherrschenden Ernährungsweisen. Die Mehrzahl der Arten (344 Arten, 47 %) und Individuen (über 48.000, 48 %) lebt räuberisch, d. h. sie ernähren sich zoophag. In Bezug auf die Individuenzahl wird diese Gruppe gefolgt von Arten mit mycetophager Ernährungsweise. Diese ernähren sich hauptsächlich von Schimmelpilzen und höheren Pilzen, die eine zentrale Rolle bei der Zersetzung pflanzlicher Substanzen spielen. Ebenfalls an faulenden Pilzen oder an pflanzlichen und tierischen Faulstoffen leben die saprophagen Arten, von denen nur wenige auftraten, diese aber in hoher Populationsstärke. Artenreich, aber individuenarm sind dagegen die Pflanzenfresser (phytophage Arten) vertreten, was auch für deren Spezialvariante, die Holzfresser (xylophage Arten) gilt. Nur eine Minderheit der Arten, die an oder in Holz leben (Xylobionte), nutzt dieses auch als Nahrung, ernährt sich also xylophag, und dieser Anteil dürfte sich in klimatisch ungünstigen Mittelgebirgslagen noch weiter reduzieren, da im dortigen eher feuchten und kühlen Klima die mit Pilzen assoziierten Arten dominieren.

Zwar ist die Verteilung der Käferindividuen auf die einzelnen Ernährungstypen durch methodische Besonderheiten leicht verzerrt, da über die relativ zahlreichen Bodenfallen überproportional viele Räuber gefangen werden, grundsätzlich weicht die diesbezügliche Zusammensetzung der Käferfauna aber nicht von üblichen Erfahrungswerten ab.

Verbreitungstypen

Eine biogeographische Einordnung aller Käferarten nach aktuellem Stand der Wissenschaft existiert nicht, so dass hier auf die klassische Horion'sche Einteilung in die nach Himmelsrichtungen bezeichneten Regionen zurückgegriffen wird. Diese gibt zwar keinen detaillierten Einblick in das tatsächliche Verbreitungsbild einer Art, zeigt aber dennoch grobe Hinweise auf Hauptverbreitungsgebiete und Klimaansprüche. Eher unüblich ist heute Horions Kategorie „mitteleuropäisch“, die grob das heutige politische Mitteleuropa umreißt, bei einigen Arten aber auch die Balkangebirge abdeckt („Mitteleuropa im weiteren Sinne“). Diese ist bei Waldbetrachtungen aber dennoch vorteilhaft, da sie sich mit dem Hauptverbreitungsgebiet der Buche deckt.

Tab. 9: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Habitatpräferenzen, getrennt nach Teilflächen

Habitatpräferenz	Kernfläche		Vergleichsfläche		ohne Zuordnung		Gesamtzahl	
	Arten	Individuen	Arten	Individuen	Arten	Individuen	Arten	Individuen
Gesamtergebnis								
Bodenstreu	125	18.335	116	16.980	17	58	152	35.373
bodennahe Mikrohabitate:								
Faulstoffe	80	6.779	71	5.330	11	33	99	12.142
Pilze	28	1.354	28	1.269	19	68	37	2.691
Nester	30	352	30	613	2	2	34	967
Vegetation	127	9.093	116	3.494	71	195	174	12.782
Totholz	172	21.031	154	9.795	45	96	211	30.922
eurytop, ohne Präferenz	21	4.135	21	1.889	3	5	23	6.029
Probenbereinigte Bilanz								
Bodenstreu	112	15.430	115	16.868			143	32.298
bodennahe Mikrohabitate:								
Faulstoffe	76	5.446	69	5.194			92	10.640
Pilze	27	1.203	28	1.232			33	2.435
Nester	27	273	27	559			31	832
Vegetation	123	8.949	112	3.185			152	12.134
Totholz	162	13.378	147	9.526			190	22.904
eurytop, ohne Präferenz	18	2.772	21	1.758			21	4.530

Tab. 10: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Ernährungstypen

Ernährungstyp	Nahrung	Arten	Individuen
zoophag	Tiere	344	48.034
phytophag	Pflanzen	141	9.889
mycetophag: unspezifisch	Pilze	63	20.466
mycetophag: Schimmel	Schimmelpilze	53	5.128
xylophag	Holz	63	4.020
saprohag	Faulstoffe	34	10.450
necrophag	Aas	27	2.906
coprophag	Kot	6	13

Die Verteilung der im NWR Hohestein nachgewiesenen Käfer auf diese Verbreitungstypen zeigt Tabelle 11. Nimmt man weit verbreitete Arten, die in mehreren Regionen oder auch der gesamten Paläarktis vorkommen, von der Betrachtung aus, so stellen die Käfer des mitteleuropäischen Verbreitungstyps im Untersuchungsgebiet die höchsten Anteile bei Arten und Individuen. Ein derartiges Ergebnis findet man nur bei Walduntersuchungen im Mittelgebirgsbereich, was die Bedeutung der Buchenwälder für die heimische Fauna unterstreicht. Wenngleich die Buche als Hauptbaumart allgegenwärtig ist und viele daran lebende Käferarten zu den Ubiquisten der heimischen Fauna gehören, darf man nicht vergessen, dass diese Arten in schon nicht allzu weiter Entfernung selten sein oder fehlen können.

Westeuropäische Arten spielen im Untersuchungsgebiet keine bedeutsame Rolle, dagegen sind südlich und nördlich verbreitete Arten stärker vertreten. Bedenkt man, dass rund ein Viertel der deutschen Käferfauna ein südeuropäisch-mediterranes Hauptverbreitungsgebiet besitzt, ist ihre Präsenz mit 52 Arten im vorliegenden Fall als eher gering einzuschätzen – im Bienwald in der Süd-

Tab. 11: Verteilung der Käferarten und -individuen auf verschiedene Verbreitungstypen

Verbreitungstyp	Alle Käferarten		davon montane Arten		Anteil an der hessischen Fauna [%]
	Arten	Individuen	Arten	Individuen	
verbreitet	488	82.987	4	112	22
mitteleuropäisch	91	13.416	34	8.254	13
nordeuropäisch-sibirisch	67	1.366	3	17	13
südeuropäisch-mediterran	52	1.845	2	83	6
westeuropäisch-atlantisch	19	879	1	3	6
osteuropäisch-kontinental	11	321	1	80	10
boreo-montan	1	1	1	1	2

pfalz sind beispielsweise aktuell 325 südeuropäische Arten bekannt. Rund 10 % der deutschen Fauna besitzen ein nordeuropäisch-sibirisches Hauptverbreitungsgebiet, womit ihr Anteil im Naturwaldreservat Hohestein als mittelgebirgstypisch einzuschätzen ist. In der letzten Spalte der Tabelle 11 ist der Anteil der Hohestein-Fauna an der gesamten hessischen Käferfauna dargestellt. Hier wird deutlich, dass auch noch ein erheblicher Einfluss der osteuropäischen Käferfauna zu verzeichnen ist.

3.7.3 Bemerkenswerte Arten

Arten der Roten Listen

Bei der Betrachtung des gefundenen Artenspektrums stellt sich die Frage, ob es seltene oder gefährdete Arten gibt, die der Kern- und der Vergleichsfläche neben den ökologischen Fragestellungen eine besondere Refugialfunktion bescheinigen. Das klassische Instrument zur Einstufung gefährdeter Arten sind die Roten Listen, von denen es für die hessischen Käfer leider nur Bearbeitungen von zwei Familien gibt. Die Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (MALTEN 1997) führt 205 Arten oder 53 % der Carabidae für Hessen in einer der Gefährdungskategorien. Von den 45 im Gebiet Hohestein nachgewiesenen Arten werden darin lediglich *Carabus irregularis*, *Leistus rufomarginatus* und *Leistus terminatus* in der Kategorie 3 „gefährdet“ aufgeführt. Aus der Roten Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens (SCHAFFRATH 2002) kommt keine einzige Art im Untersuchungsgebiet vor. Seltenster Vertreter der acht nachgewiesenen Scarabaeoidea ist wohl der Kopfhornschröter *Sinodendron cylindricum*, der heute in den Buchenwäldern der Mittelgebirge wieder stabilere Populationen besitzt.

Einen umfassenderen Ansatz liefern dagegen die Roten Listen der Käfer Deutschlands (GEISER 1998, TRAUTNER et al. 1998), in denen alle heimischen Familien und Arten berücksichtigt werden, die allerdings keinen regionalen Bezug aufweisen und teilweise aufgrund erweiterter Kenntnisse über die Lebensweise und Verbreitung vieler Käferarten überholt sind (vgl. KÖHLER 2000 a). Von den 729 Käferarten des Untersuchungsgebietes werden 69 Spezies in den Roten Listen Deutschlands geführt (Tab. 12), wovon 49 in der Kernfläche und 46 in der Vergleichsfläche nachgewiesen wurden.

Mindestens 29 der 69 Rote-Liste-Arten sind vermutlich zu Unrecht in der Roten Liste verzeichnet, da sie keine seltenen oder von der Waldwirtschaft beeinflussten Lebensräume besiedeln, so dass keine konkrete Gefährdungsursache genannt werden könnte. Wie problematisch die Einschätzungen sind, zeigt das Beispiel der beiden *Cryptophagus*-Arten, die der höchsten Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ zugeordnet sind. Der flugunfähige *Cryptophagus deubeli* galt früher als große Rarität der südöstlichen Bergwälder. Da aber mittlerweile der im Süden und Osten Deutschlands weit verbreitete *Cryptophagus silesiacus* zu *C. deubeli* synonym gestellt wurde, entstand das Artefakt, dass eine an sich häufige Art formell noch immer als vom Aussterben bedroht eingestuft ist. Bei *Cryptophagus intermedius* ist die Lebensweise weitgehend unklar (s. u.). Da die Art aber nur anhand einer Genitaluntersuchung der Männchen sicher angesprochen werden kann, ist sie vermutlich nicht so selten wie bisher angenommen.

Tab. 12: Käferarten der Roten Listen Deutschlands mit Anzahl der Funde (Datensätze) in Kern- und Vergleichsfläche (* = Arten, die zu Unrecht in der Roten Liste geführt werden. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Gefährdungsstatus Art	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Gefährdungsstatus Art	Kern- fläche	Vergleichs- fläche
1 – vom Aussterben bedroht			<i>Aleuonota gracilenta</i>	1	—
<i>Cryptophagus intermedius</i>	2	5	<i>Ilyobates propinquus</i>	—	1
<i>Cryptophagus deubeli</i>	* 62	42	<i>Oxypoda rufa</i>	* 5	11
2 – stark gefährdet			<i>Leptoplectus spinolae</i>	* —	1
<i>Choleva reitteri</i>	—	1	<i>Cantharis sudetica</i>	—	2
<i>Agaricophagus cephalotes</i>	—	1	<i>Malthinus facialis</i>	3	—
<i>Megaloscapa punctipennis</i>	10	5	<i>Malthodes holdhausi</i>	4	—
<i>Euplectus besicidicus</i>	* —	1	<i>Tillus elongatus</i>	9	6
<i>Denticollis rubens</i>	1	1	<i>Thanasimus pectoralis</i>	—	1
<i>Epuraea laeviuscula</i>	* 1	2	<i>Ampedus triangulum</i>	1	—
<i>Phloeostichus denticollis</i>	10	3	<i>Prionocyphon serricornis</i>	1	1
<i>Atomaria atrata</i>	* 34	10	<i>Meligethes kunzei</i>	—	—
<i>Dorcatoma robusta</i>	—	1	<i>Epuraea angustula</i>	* 3	1
<i>Anisarthron barbipes</i>	1	—	<i>Epuraea muehli</i>	* —	1
3 – gefährdet			<i>Pteryngium crenatum</i>	2	—
<i>Plegaderus dissectus</i>	* 1	—	<i>Caenoscelis ferruginea</i>	* 2	—
<i>Silpha carinata</i>	* 6	4	<i>Latridius hirtus</i>	* 16	7
<i>Choleva spadicea</i>	* 6	10	<i>Corticaria abietorum</i>	* 3	—
<i>Leiodes cinnamomea</i>	* 8	9	<i>Mycetophagus piceus</i>	2	2
<i>Leiodes oblonga</i>	* 6	10	<i>Mycetophagus multipunctatus</i>	2	—
<i>Amphicyllis globiformis</i>	* —	—	<i>Lycoperdina bovistae</i>	2	1
<i>Microscydmus minimus</i>	—	1	<i>Halyzia sedecimguttata</i>	* 5	3
<i>Eusphalerum primulae</i>	3	1	<i>Ropalodontus perforatus</i>	—	5
<i>Phyllodrepa nigra</i>	* 1	4	<i>Dorcatoma dresdensis</i>	—	1
<i>Hypopycna rufula</i>	* 8	3	<i>Ischnomera caerulea</i>	2	1
<i>Ocyopus macrocephalus</i>	37	40	<i>Anaspis costai</i>	* —	1
<i>Velleius dilatatus</i>	—	1	<i>Abdera flexuosa</i>	—	6
<i>Quedius truncicola</i>	2	—	<i>Melandrya caraboides</i>	2	—
<i>Quedius brevicornis</i>	2	—	<i>Tetratoma ancora</i>	2	1
<i>Bolitobius formosus</i>	* —	3	<i>Sinodendron cylindricum</i>	4	3
<i>Tachinus elongatus</i>	1	3	<i>Anoplodera sexguttata</i>	* 2	—
<i>Holobus apicatus</i>	3	—	<i>Chrysolina rufa</i>	—	—
<i>Gyrophana polita</i>	1	—	<i>Deporaus tristis</i>	—	—
<i>Agaricochara latissima</i>	* 2	1	V – Vorwarnliste		
<i>Atheta hybrida</i>	* 3	—	<i>Carabus irregularis</i>	51	36
<i>Atheta heymesii</i>	* 1	—	<i>Notiophilus aquaticus</i>	* 1	—
			<i>Harpalus laevipes</i>	* 2	1

Viele Arten werden voraussichtlich in der Neuauflage der Roten Liste Deutschlands, die für 2008 angestrebt wird, nicht mehr vertreten sein. Was trotz dieser qualitativen Einschränkung den Rote-Liste-Funden Bedeutung verleiht, ist der Umstand, dass bei einer ökologischen und biogeographischen Betrachtung verwertbare Ergebnisse zu verzeichnen sind. In Bezug auf die Biotopräferenzen dominieren ganz klar die Waldarten und hinsichtlich der Habitatpräferenzen die Totholzkäfer (Abb. 2). Eine Analyse der Verbreitungstypen zeigt zwar die übliche Überrepräsentierung der lediglich nach Deutschland einstrahlenden Käferarten, aber auch einen hohen Anteil nordeuropäisch-sibirischer sowie mitteleuropäischer Faunenelemente, die überwiegend dem Bergland zugerechnet werden können. Insofern unterstreicht das Verzeichnis der Rote-Liste-Arten – auch wenn es im Vergleich zu anderen Reservaten relativ kurz ist – die Bedeutung des Naturwaldreservats Hohestein als Mittelgebirgs-Buchenwald.

Faunistisch bemerkenswerte Nachweise

Mit dem Erscheinen des Verzeichnisses der Käfer Deutschlands (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) liegt auch für Hessen eine vollständige Artenliste vor (KLINGER 1998), die bereits durch zwei Nachträge

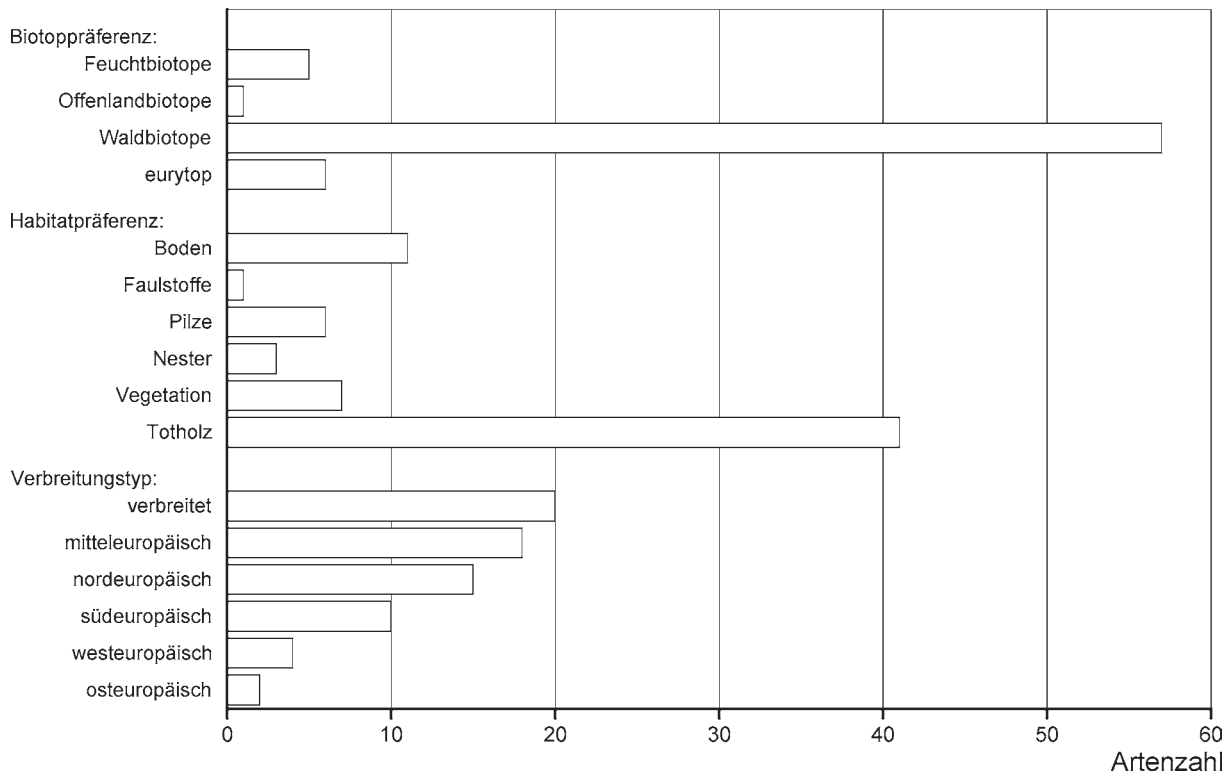


Abb. 2: Verteilung der nachgewiesenen Käferarten der Roten Liste Deutschlands auf Biotop- und Habitatpräferenzen sowie Verbreitungstypen

(KÖHLER 2000 b, in Vorbereitung) aktualisiert wurde. Als faunistisch besonders bedeutsam können Erstnachweise für die Landesfauna und Wiederfunde verschollener Arten gewertet werden. Da die Erfassungen im Untersuchungsgebiet schon über 10 Jahre zurückliegen, werden hier auch solche Arten vorgestellt, die zwischenzeitlich im ersten oder zweiten Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands erfasst wurden. Käferarten, die Neu- und Wiederfunde für die hessische Fauna darstellen, werden in den folgenden Abschnitten zusammen mit Arten, die im Rahmen dieser Untersuchung für Hessen bestätigt wurden, im Einzelnen besprochen.

Die Identifizierung weiterer seltener und dadurch faunistisch bedeutsamer Käfervorkommen für Hessen ist trotz der relativ guten Durchforschung der Landesfauna ungemein schwierig, da in den verschiedenen Publikationen wiederum nur ein kleiner Ausschnitt aus wenigen Familien behandelt wird. Seit den Arbeiten von SCRIBA (1863) und HEYDEN (1904) erschienen nur noch Lokalfaunen und wenige monographische Familienbearbeitungen, wie z. B. für die Apionidae (LIEBEGOTT 1989), die Coccinellidae (ERBER & FRIED 1986) oder die Clytrinae (ERBER 1983). Zur Identifizierung der seltensten Käferarten des Untersuchungsgebietes musste daher eine statistische Lösung gewählt werden, die nachfolgend kurz skizziert werden soll. Dieser Ansatz ist auch dazu geeignet, die Fauna des Gebietes Hohestein mit anderen hessischen Faunen oder Artenlisten aus anderen deutschen Wäldern zu vergleichen, da ein Rückgriff auf überregionale Daten erfolgt:

Rote Liste (R)

- berücksichtigt die Seltenheit besiedelter Lebensräume sowie Gefährdungsursachen
- Wertebereich 1 bis 6: 1, 2 und 3 entsprechend den Rote-Liste-Kategorien sowie 4 für Vorwarnstufe und 6 für ungefährdet
- Nachteile: regional ungleich gewichtet, starke faunistische Einflüsse (s. o.)

Verzeichnis der Käfer Deutschlands (V)

- Quelle: Datenbank zu KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) und KÖHLER (2000 b)

- berücksichtigt die räumliche und zeitliche Verteilung der Nachweise (18 geographische Regionen und 3 Zeiträume)
- Wertebereich 1 bis 54, mit 1 bis 3 Punkten für Nachweisaktualität je Region (1 Punkt für Zeitraum vor 1900, 2 Punkte für Zeitraum von 1900 bis 1950, 3 Punkte für Zeitraum ab 1950).
- Nachteil: geringfügige Nachweisdefizite kleiner Käferarten in Ostdeutschland.

Tothholzkäfer-Forschung in Deutschland (T)

- Analyse des heutigen Forschungsstandes in Datenbankform (KÖHLER 2000 a)
- umfasst nach Fortschreibung heute 184 Artenlisten aus ganz Deutschland
- Wertebereich 0 bis 155 (maximale Fundortzahl des häufigsten Käfers)
- Nachteil: Überbewertung der Arten des Offenlandes (s. u.)

Die per Datenbankabfragen ermittelten Werte wurden gleichmäßig gewichtet und nach der folgenden Formel zu einem Bewertungsindex zusammengefasst:

$$\text{Bewertungsindex} = \frac{[\text{Wert aus R}]}{3} + \frac{[\text{Wert aus V}]}{30} + \frac{[\text{Wert aus T}] + 1}{75}$$

Zur Identifizierung der besonders bedeutsamen Arten musste im weiteren Verlauf der Auswertung eine Grenze bestimmt werden, unterhalb derer eine weitergehende Betrachtung erfolgen soll. Unter der Annahme, dass eine Art mindestens stark gefährdet (Kategorie 2) ist und in etwa einem Drittel (60) der untersuchten Waldgebiete in Deutschland vorkommt, aber in fast ganz Deutschland (16 von 18 Regionen / Nachweisdefizite) aktuell bekannt ist, ergibt sich ein Wert von 3,08, abgerundet 3,0. Folglich sollten alle Arten mit einem Bewertungsindex unter 3 mindestens einer höheren Gefährdungskategorie angehören, eine eingeschränkte Verbreitung in Deutschland besitzen und/oder selten in den zahlreichen Walduntersuchungen gefunden worden sein.

Um die Übergewichtung von Nicht-Waldarten zu vermeiden, werden in den folgenden Artenbesprechungen nur solche Arten vorgestellt, die Waldlebensräume präferieren. Ungefährdete Arten können trotz eingeschränkter Verbreitung und/oder wenigen Nachweisen in Naturwaldreservaten einen Bewertungsindex von 3,0 oder höher erreichen. Um auch für diese Tiere eine Übersicht zu geben, wurden Arten mit einer Präsenz in weniger als 11 Walduntersuchungen oder weniger als 40 Punkten im Verzeichnis (13 Regionen × 3 für aktuellste Nachweise) abgefragt und im Abschnitt „Seltene Waldarten“ besprochen. Beispiele für seltene Arten anderer Biotope werden danach im gleichnamigen Abschnitt vorgestellt.

Neu- und Wiederfunde sowie Bestätigungen für Hessen

Im Untersuchungsgebiet wurden 32 Käferarten registriert, die im Verzeichnis der Käfer Deutschlands (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) noch nicht für Hessen aufgeführt wurden. Tabelle 13 zeigt, als Auszug aus dem heutigen Stand dieses Verzeichnisses, diejenigen Arten aus dem NWR Hohestein, die 1998 noch nicht gemeldet waren oder als verschollenen galten. In Tabelle 14 sind diese Neu- und Wiederfunde sowie für Hessen bestätigte Arten zusammen mit faunistischen Kennziffern und dem daraus errechneten Bewertungsindex zur Übersicht aufgelistet. Die einzelnen Arten werden nachfolgend kurz vorgestellt und diskutiert.

Hierzu wird unter „Verzeichnis“ jeweils die aktuelle Datenlage aus Nachtrag 1 (KÖHLER 2000 b) und Nachtrag 2 (KÖHLER in Vorbereitung) zum Deutschen Käferverzeichnis vorangestellt. „Hs +“ bezeichnet dabei den Eintrag für Hessen mit aktuellen Nachweisen, der gegebenenfalls durch den alten Status in eckigen Klammern ergänzt wird. Dabei bedeuten „[•]“ letzter Nachweis vor 1900 und „[–]“ letzter Nachweis zwischen 1900 und 1950. Als „Neu für Hessen“ bzw. „Wiederfund für Hessen“ ist eine Art stets dann gekennzeichnet, wenn sie nun aktuell auch für das Naturwaldreservat Hohestein in

Tab. 13: Auszug aus dem Verzeichnis der Käfer Deutschlands von 1998 mit aus Hessen seinerzeit nicht gemeldeten oder verschollenen Arten

(Einträge: • = letzter Nachweis vor 1900; – = letzter Nachweis zwischen 1900 und 1950; + = Nachweise seit 1950, i = importiert, ? = fraglich, / = falsch)

Art	Bayern	Württemberg	Baden	Hessen	Pfalz	Rheinland	Saarland	Nordrhein	Westfalen	Hannover	Weser-Ems-Gebiet	Niederelbegebiet	Schleswig-Holstein	Mecklenburg-Vorpommern	Brandenburg	Sachsen-Anhalt	Thüringen	Sachsen
<i>Margarinotus merdarius</i>	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Colon brunneum</i>	+	+		•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+
<i>Leiodes oblonga</i>	+		+	•	–			–	+	+	+	+	+		–	–	–	+
<i>Leiodes badia</i>	+	+	+	•	–	+	+	+	+	+	+	+	+		–	+	+	+
<i>Colenis immunda</i>	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+	+
<i>Agaricophagus cephalotes</i>	+	+		•	–	+		+	+	+			+	•	+	–	+	–
<i>Xylostiba bosnicus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+									+
<i>Leptacinus sulcifrons</i>	+	+	+		+	+		+		+	+	+			+	+	+	+
<i>Ocypus macrocephalus</i>	+	–						+	+	+						+	+	+
<i>Holobus apicatus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		–		–	+
<i>Agaricochara latissima</i>	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	/					+	+
<i>Aleuonota gracilentata</i>	–	+	+	•	+	+		+	+	+	–	+	+		+	+	+	+
<i>Leptoplectus spinolae</i>	+				+	+		+				+						+
<i>Bryaxis nodicornis</i>	+			–	+	+		+	•								–	+
<i>Metacantharis clypeata</i>	+	+	+		+	+		+	+	+	–	/	/	–	?	+	+	+
<i>Malthodes pumilus</i>	+		+		+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	–	+	+
<i>Malthodes holdhausi</i>	+	+															+	
<i>Melanotus castanipes</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>Cryptophagus intermedius</i>			+								+	+	+					
<i>Atomaria ornata</i>	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+
<i>Atomaria analis</i>		?	?	?	/	/	/	/	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+
<i>Atomaria turgida</i>	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	–	+	+
<i>Atomaria atrata</i>	+				+	+	+	+	+				+		+			+
<i>Corticarina obfuscatata</i>	+					+		+		+								
<i>Litargus balteatus</i>	+		+			+						i					+	+
<i>Ischnomera caerulea</i>	+	+	+		+	+		+	+	+		+		?	+	+	+	?
<i>Chrysolina rufa</i>	+	–		•													+	+
<i>Aphthona atrocoerulea</i>	+		+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+
<i>Longitarsus membranaceus</i>	+		+	?	+	+		+	+	?				+	+	+	+	
<i>Comasinus setiger</i>	+	+	+		+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>Acalles echinatus</i>	+	+	+	•	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Nachtrag 2 erwähnt wird. Da die Nachweise aus der Mitte der 1990er Jahre datieren, wird dieses Etikett auch dann vergeben, wenn die Art noch mit anderen, teilweise unpublizierten Quellen aufgeführt wird. Die Kennzeichnung „Bestätigt für Hessen“ markiert solche Arten, die bereits in Nachtrag 1 zum Käferverzeichnis für Hessen genannt werden. Den Quellen für Hessen folgen anschließend einige bekannte Fundorte.

Danach werden unter „Vorkommen im Gebiet“ die wesentlichen Funddaten der Nachweise im Untersuchungsgebiet aufgeführt, wobei „ohne Zuordnung“ Nachweise bezeichnet, die, wie bereits erläutert, keiner Teilfläche zuzuordnen waren. Neben Anzahl und Datum werden Fallentyp und Fallnummer genannt. Letztere ermöglicht gegebenenfalls die Ermittlung weiterer Standortdetails aus dem Kapitel „Beschreibung des Untersuchungsgebiets“ im ersten Band dieser Monografie zum Naturwaldreservat Hohestein (FLECHTNER et al. 2006). Bei umfangreichen Fundzahlen werden die Daten pauschal dargestellt.

Anschließend wird unter „Ökologie“ die Lebensweise der Käferarten mit kurzen Zitaten zur Biotop- und Habitatbindung aus den Ökologiebänden der „Käfer Mitteleuropas“ (KOCH 1989 a, 1989 b, 1992) skizziert.

Die Reihenfolge der Arten folgt der Listung im Verzeichnis der Käfer Deutschlands (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998).

Tab. 14: Neu- und Wiederfunde sowie Bestätigungen für die Käferfauna Hessens im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern

(Erläuterung und Berechnung des Bewertungsindex siehe Text.

Regionen = Anzahl der Regionen laut Tab. 13, in denen die Art nachgewiesen wurde; Verzeichnisindex = Häufigkeit in den Regionen; Wälder = Anzahl der Nachweise in Walduntersuchungen. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gefährdung	Regionen	Verzeichnisindex	Wälder	Bewertungsindex
<i>Margarinotus merdarius</i>	1	2	6	18	54	34	4,27
<i>Colon brunneum</i>	1	3	6	18	52	18	3,99
<i>Leiodes oblonga</i>	6	10	3	14	36	4	2,27
<i>Leiodes badia</i>	1	4	6	18	49	—	3,65
<i>Colenis immunda</i>	2	8	6	18	54	48	4,45
<i>Agaricophagus cephalotes</i>	—	1	2	14	36	2	1,91
<i>Xylostiba bosnicus</i>	—	1	6	11	33	43	3,69
<i>Leptacinus sulcifrons</i>	—	1	6	17	51	1	3,73
<i>Ocypus macrocephalus</i>	37	40	3	9	25	10	1,98
<i>Lordithon bimaculatus</i>	—	1	6	6	16	—	2,55
<i>Holobus apicatus</i>	3	—	3	17	51	35	3,18
<i>Agaricochara latissima</i>	2	1	3	15	45	44	3,10
<i>Aleuonota gracilenta</i>	1	—	3	17	47	—	2,58
<i>Leptoplectus spinolae</i>	—	1	3	11	33	18	2,35
<i>Bryaxis nodicornis</i>	4	1	6	11	29	21	3,26
<i>Metacantharis clypeata</i>	2	—	6	13	35	—	3,18
<i>Malthodes pumilus</i>	3	—	6	17	47	30	3,98
<i>Malthodes holdhausi</i>	4	—	3	7	21	3	1,75
<i>Melanotus castanipes</i>	18	15	6	18	54	71	4,76
<i>Cryptophagus intermedius</i>	2	5	1	9	25	—	1,18
<i>Atomaria ornata</i>	11	2	6	17	49	31	4,06
<i>Atomaria analis</i>	6	5	6	12	36	15	3,41
<i>Atomaria turgida</i>	1	—	6	18	54	44	4,40
<i>Atomaria atrata</i>	34	10	2	12	36	22	2,17
<i>Corticarina lambiana</i>	4	—	6	4	12	13	2,59
<i>Litargus balteatus</i>	—	1	6	15	45	18	3,75
<i>Ischnomera caerulea</i>	2	1	3	15	45	25	2,85
<i>Chrysolina rufa</i>	—	—	3	6	16	—	1,55
<i>Aphthona atrocoerulea</i>	—	1	6	17	51	12	3,87
<i>Longitarsus membranaceus</i>	1	—	6	12	36	3	3,25
<i>Comasinus setiger</i>	1	—	6	17	51	—	3,71
<i>Acalles echinatus</i>	—	9	6	16	48	23	3,92

***Margarinotus merdarius* (HOFFMANN, 1803) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 3, KF: 1, VF: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [•] – Quellen: SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER (2004), BÖHME (2006), BRENNER (in Vorbereitung): Großenlinden bei Gießen, Darmstadt, Edersee, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 17); 1 Ex. 01.08.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 33).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Gärten, Hecken an Feldrainen. Habitate: vor allem in Nestern von Höhlenbrütern in hohlen Bäumen, in feuchtem Baummulm, in Hornissennestern, in Hühnerställen.

Anmerkungen: *Margarinotus merdarius* ist eine typische Waldart, die – wenn auch relativ selten – in Deutschland überall in mittleren und niederen Lagen in Wäldern auftritt. Mit besonders hoher Konstanz kann man die Stutzkäferart in beköderten Flugfallen (Taubenmist) fangen, so dass anzunehmen ist, dass sie auch in Hessen flächendeckend verbreitet ist.***Colon brunneum* (LATREILLE, 1807) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 4, KF: 1, VF: 3]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [•] – Quelle: FLECHTNER et al.(1999): Rudingshain, NWR Nidda- hänge 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 29.08.1995, Bodenfalle (HO 5) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Stubbeneklektor (HO 131); 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 16); 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 19).

Ökologie: Biotope: Waldwiesen, Lichtungen, Waldränder, Flussauen, Gärten; litoral: Küstendünen; in Sachsen: Trockenhänge. Habitate: auch unter verpilztem Laub, in Moos auf Stubben, an Aas von Schnecken (Gastropoda).

Anmerkungen: Unser häufigster Kolonistenkäfer; so häufig, dass FLECHTNER (2000) ihn nicht einmal als Wiederfund für Hessen ausweist.

***Leiodes oblonga* (ERICHSON, 1845) – Bestätigt für Hessen**

Abb. 3

[Funde GF: 21, KF: 8, VF: 13]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [•] – Quelle: FLECHTNER et al. (1999): Rudingshain, NWR Niddahänge 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 1 Ex. 30.08.1994 (HO 11); 2 Ex. 29.08.1995 (HO 3); 2 Ex. 29.08.1995 (HO 9); je 1 Ex. 27.09.1994, 26.10.1994 und 27.09.1995 (HO 7) — Vergleichsfläche: je 1 Ex. 27.09.1994, 26.10.1994 und 27.09.1995 sowie 2 Ex. 27.09.1995 (HO 20); 1 Ex. 30.08.1994 (HO 17); 2 Ex. 29.08.1995 (HO 19); 1 Ex. 29.08.1995 (HO 21); 1 Ex. 27.09.1994 und 2 Ex. 25.10.1995 (HO 13); 1 Ex. 27.09.1995 (HO 14).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Mischwälder, Flussauen, Parks; alpin: Matten. Habitate: auch unter Laub, in Baummulm.

Anmerkungen: Nachdem festgestellt wurde, dass der Trüffelkäfer *Leiodes oblonga* eine eigenständige Art ist, hat sich gezeigt, dass diese deutlich häufiger ist als ihre Schwesterart *Leiodes cinnamomea* und die alten Meldungen für *L. cinnamomea* vielfach auf *L. oblonga* zu beziehen sind. Im Untersuchungsgebiet wurden beide Arten wiederholt in Bodenfallen gefangen, wobei sich allerdings eine deutliche jahreszeitliche Trennung zeigt (Abb. 3). Während *Leiodes oblonga* ausschließlich im Spätsommer registriert wurde, fallen die Nachweise von *Leiodes cinnamomea* in den Herbst und in den Frühling, was darauf hinweist, dass die Arten auch unterschiedliche Pilzarten für ihre Entwicklung nutzen.

***Leiodes badia* (STURM, 1807) – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 15, KF: 1, VF: 14]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [•] – Quellen: BÖHME (2006), FLECHTNER schriftl. Mitt.: Gernsheim, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 1 Ex. 27.09.1995 (HO 2) — Vergleichsfläche: 8 Ex. 28.06.1994, 3 Ex. 01.08.1994, 1 Ex. 26.06.1995 und 2 Ex. 26.07.1995 (HO 21).

Ökologie: Biotope: Waldränder, Flussauen, Ufer von Bächen, Flüssen und Seen, lehmige Felder, Lehmgruben, Steinbrüche, lehmige Trockenhänge. Habitate: auch unter Laub, Moos und *Phragmites*-Detritus, in Genist.

Anmerkungen: Der Trüffelkäfer *Leiodes badia* wird bevorzugt in offenen und halboffenen Biotopen gefunden. In der Nordeifel kommt die Art beispielsweise regelmäßig auf Kalkmagerrasen vor. So wurde sie im NWR Hohestein auch fast ausschließlich am wärmegetönten Waldrand im Übergang zu einem verbuschenden Halbtrockenrasen gefunden. Der Nachweis ist folglich faunistisch von Bedeutung, lässt aber keine Rückschlüsse auf das Reservat zu.

***Colenis immunda* (STURM, 1807) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 13, KF: 2, VF: 11]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [–] – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Frankfurt, Berger Hang, leg. Höhner, 01.04.1978, 1 Ex. und weitere Funde.

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 1 Ex. 26.07.1995 (HO 3); 1 Ex. 27.09.1995 (HO 1) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 30.08.1994 und 2 Ex. 26.07.1995 (HO 13); je 1 Ex.

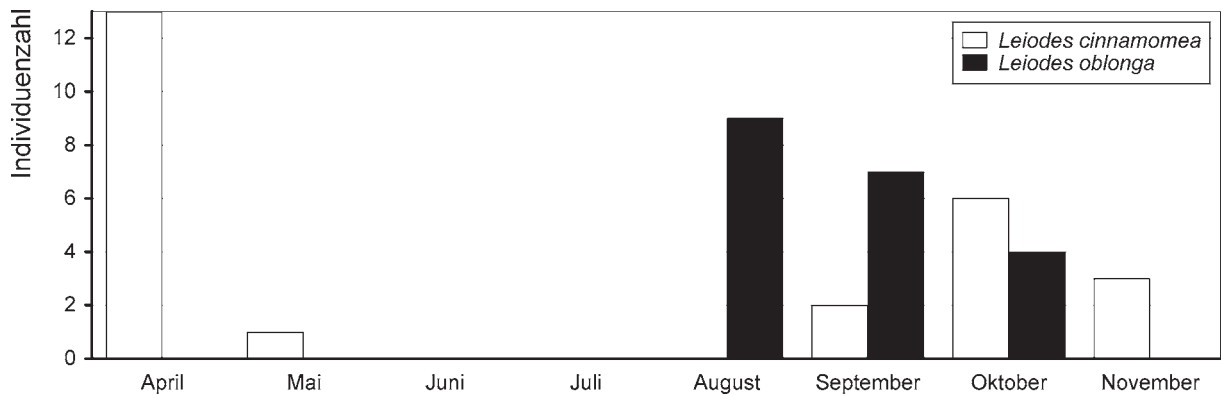


Abb. 3: Anzahl nachgewiesener Individuen der Trüffelkäfer *Leiodes cinnamomea* und *Leiodes oblonga*, die früher als Unterarten einer Art galten, in den einzelnen Monaten

30.08.1994 und 26.07.1995 (HO 20); je 2 Ex. 30.08.1994 und 29.08.1995 sowie 1 Ex. 27.09.1994 (HO 17); 1 Ex. 01.08.1994 (HO 21).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Lichtungen, Waldränder, Flussauen, Auwälder, Sümpfe, Heide. Habitate: unter verpilztem Laub, Moos und Reisig, an Bodenpilzen, in Baummulm.

Anmerkungen: Ein weiterer Vertreter der Trüffelkäfer, aber wohl die häufigste Art des Tribus Leiodini – ein mycetobionter Ubiquist in mitteleuropäischen Wäldern.

***Agaricophagus cephalotes* SCHMIDT, 1841 – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [*] – Quellen: SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: Edersee, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 29.08.1995, Bodenfalle (HO 13).

Ökologie: Biotope: lichte Wälder, Waldwege, Waldwiesen, Flussauen. Habitate: an Bodenpilzen und Trüffeln (*Tuber brumale*).

Anmerkungen: Dies ist, faunistisch gesehen, eine der seltensten silvicolen Leiodidae, wobei auch hier unklar ist, ob methodische Ursachen ursächlich sind oder die Art tatsächlich ausgesprochen rar ist. Da nicht einmal die Lebensweise exakt dokumentiert ist, muss auch die Einstufung als „stark gefährdete“ Art in der Roten Liste Deutschlands als zweifelhaft gelten.

***Xylostiba bosnicus* (BERNHAEUER, 1902) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 2, KF: –, VF: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quelle: BRENNER (2000).

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 2 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 17).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Matten. Habitate: unter morscher Rinde (*Fagus*, *Acer*).

Anmerkungen: Der corticole Kurzflügler ist in Deutschland stark expansiv und wird seit den 1990er Jahren zunehmend häufiger gefunden. Die Art südosteuropäischer Gebirgswälder (Name) ist mittlerweile bis in den Nordwesten vorgedrungen und wird heute praktisch bei allen Tothholzkäfer-Bestandserfassungen im Mittelgebirgsbereich nachgewiesen, wobei sie von Ethanol in Flugfallen attrahiert wird.

***Leptacinus sulcifrons* (STEPHENS, 1833) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quelle: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 27.09.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 43).

Ökologie: Biotope: feuchte Wiesen und Felder, Ufer; in Österreich: auch Felsenheide. Habitate: vor allem in Kompost, in faulenden Vegetabilien, in Detritus und Genist.

Anmerkungen: Dieser Kurzflügler kann als „Kompost-Kulturfolger“ gelten, stellt im Untersuchungsgebiet also einen verirrtten Zufallsfund dar.

***Ocypus macrocephalus* (GRAVENHORST, 1802) – Neu für Hessen** Abb. 4

[Funde GF: 128, KF: 54, VF: 72, ohne Zuordnung: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quellen: BRENNER (2000), SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: Edersee, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Insgesamt 78 Funde dieses auffälligen, großen und für Hessen neuen Staphyliniden verzeichnet die Datenbank, wobei sich die Datensätze gleichmäßig auf die Teilflächen verteilen. In der Vergleichsfläche wurden 72 Exemplare in Bodenfallen sowie 3 Exemplare in Stubbeneklektoren registriert, in der Kernfläche 54 Exemplare ausschließlich in Bodenfallen. Die monatliche Verteilung (Abb. 4) zeigt keine Besonderheiten: Überwinterung der Imagines, Fortpflanzung im Frühjahr und neue Generation im Spätsommer. Etwas häufiger wurde die Art an den feuchteren Standorten (HO 6 „Esche“, HO 13 „sickerfrisch“, HO 15 und HO 19) gefunden.

Ökologie: Biotope: feuchte Wälder. Habitate: unter Steinen, Holzstücken, loser Rinde, Laub und Moos, an faulenden Pilzen.

Anmerkungen: Die genannten Ergebnisse decken sich mit der Einschätzung von HORION (1965), der den Kurzflügler als hygrophile, montane Waldart beschreibt. Die Art besitzt ihren Verbreitungsschwerpunkt in den zentraleuropäischen Mittelgebirgen mit einem Schwerpunkt im Osten, kommt im Nordwesten äußerst selten bis in das Bergische Land und Weserbergland vor, wo sie schon seit langem bekannt war. Hessen stellte dementsprechend bisher eine Verbreitungslücke dar, die nun geschlossen wurde. Es ist anzunehmen, dass die Art von Thüringen über Nordhessen bis nach Westfalen und Niedersachsen flächendeckend verbreitet ist, aber nur lokal in stabilen Populationen vorkommt. *Ocypus macrocephalus* ist zwar in der Roten Liste als „gefährdet“ eingestuft, negative Bestandsveränderungen sind aber nicht anzunehmen, ebensowenig negative Einflüsse durch waldbauliche Maßnahmen.

***Lordithon bimaculatus* (SCHRANK, 1798) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 2, KF: –, VF: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quelle: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 2 Ex. 27.09.1995, Bodenfalle (HO 16).

Ökologie: Biotope und Habitate: keine Einträge in Kochs „Käfer Mitteleuropas“, da die Art bei deren Erscheinen noch nicht bekannt war.

Anmerkungen: Der Kurzflügler *Lordithon bimaculatus* ist die einzige Käferart, die zur Zeit der Untersuchung aus Deutschland noch unbekannt war. Erst SCHÜLKE (2000) erkannte, dass sich unter den häufigen Funden von *Lordithon trimaculatus* eine zweite, seltenere Art verbarg, die schon 1798 als *Staphylinus maculatus* vom Tegernsee beschrieben worden war. Die Art ist von Spanien bis zum Kaukasus verbreitet und wurde bislang für Deutschland aus Rheinland-Pfalz, Bayern, Thüringen, Sachsen und Niedersachsen gemeldet (SCHÜLKE 2000, KÖHLER in Vorbereitung). Wie die Schwesterarten lebt die Art an Blätterpilzen, wo sie anderen Insekten nachstellt.

***Holobus apicatus* (ERICHSON, 1837) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Traisa, Trautheim, leg. Hansen, 14.05.1963, 1 Ex. im Autokescher (coll. Höhner).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50); je 1 Ex. 25.10.1995 und 05.12.1995, Eklektor an aufliegendem Stamm innen (HO 60).

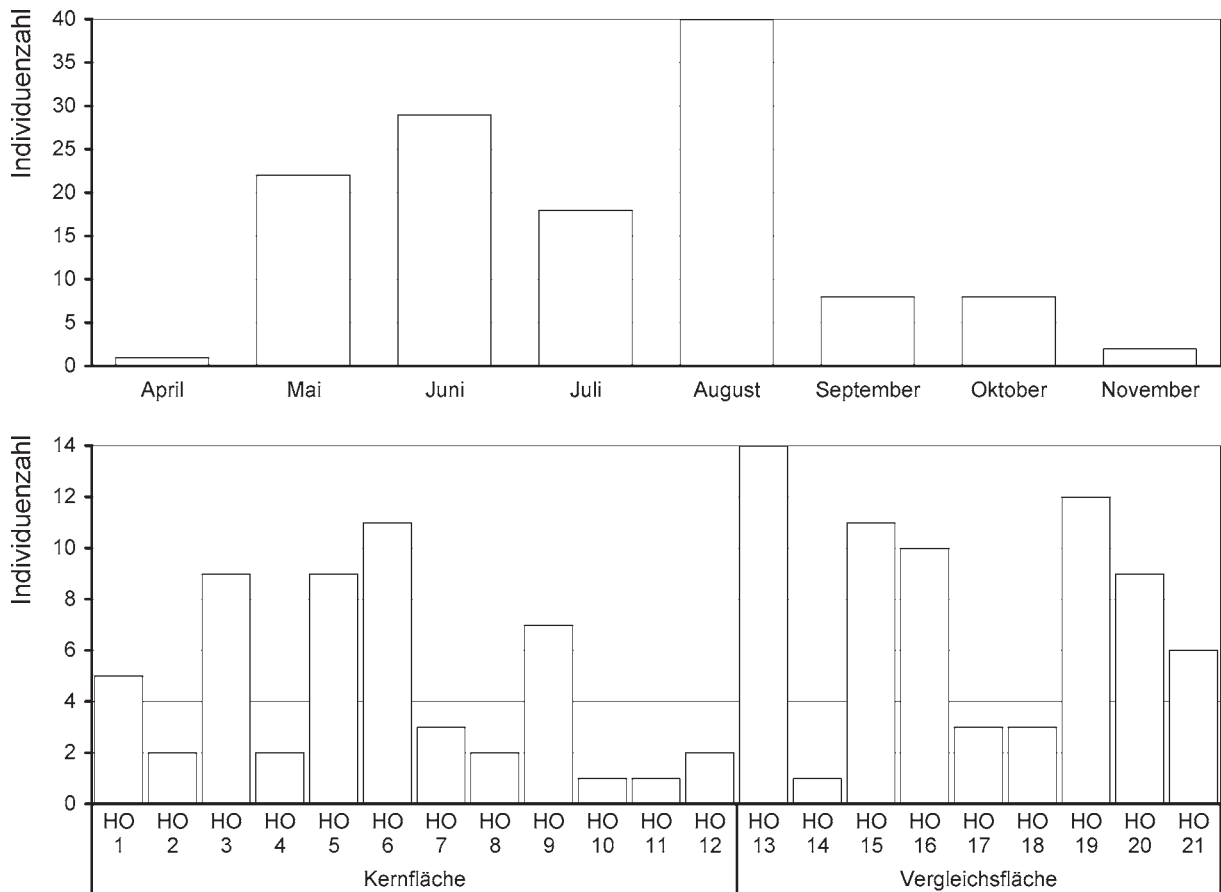


Abb. 4: Anzahl nachgewiesener Individuen von *Ocytus macrocephalus* in einzelnen Monaten (oben) und Bodenfallen (unten)

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Waldränder, Keller, Lager. Habitate: unter verpilzter Rinde, in verpilztem Reisig und Baummulm, in *Polyporus*, in Stubben von Laubbäumen (*Fagus*, *Acer*), in Stammmoos und Detritus, in Wildfutterresten, in Kolonialwaren.

Anmerkungen: Die Art wird bevorzugt an verpilztem Stammholz von toten Laubbäumen gefunden. Der Kurzflügler ist zwar relativ selten, wird aber doch mit einiger Konstanz bei Totholzkäfer-Bestands-erfassungen nachgewiesen. Allerdings wird die sehr kleine Art bevorzugt in Totholzgesieben und nicht in Flugfallen festgestellt. Im Untersuchungsgebiet wurde sie nur mit Stammeklektoren in der Kernfläche nachgewiesen.

***Agaricochara latissima* (STEPHENS, 1832) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 3, KF: 2, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [-] – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Gettenbach, Gelnhausen, leg. Höhner, 21.12.1993 an *Criolus versicolor*, weitere Funde.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: je 1 Ex. 27.09.1995 und 05.12.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 27.09.1995, weiße Farbschale (HO 111).

Ökologie: Biotope: Wälder, Flussauen. Habitate: an Schwämmen (*Fomes*, *Trametes*), bevorzugt *Trametes gibbosa*.

Anmerkungen: Die winzige Staphylinide ist in westdeutschen Wäldern nicht allzu selten, wird aber offenbar nach Osten seltener. Die tatsächliche Ursache für einen Mangel an Nachweisen ist aber nicht nur ihre geringe Körpergröße, sondern ihre Erscheinungszeit im Winterhalbjahr. Die mycetophagen Larven der *Gyrophana*-Arten benötigen an sporulierenden Pilzen nur wenige Tage zur Entwicklung, so dass man sie hier in hoher Anzahl antreffen kann, in Boden- und Flugfallen aber immer nur in marginalen Zahlen fängt. Im Untersuchungsgebiet wurde *Agaricochara latissima* dementsprechend nur mit Stammeklektoren in der Kernfläche nachgewiesen.

***Aleuonota gracilenta* (ERICHSON, 1839) – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [*] – Quellen: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein, zuletzt HEYDEN (1904).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 28.06.1994, Lufteklektor (HO 120).

Ökologie: Biotope: Waldwiesen, Waldränder, Gärten, Gebüsch auf Wärmehängen, Halbtrockenrasen. Habitate: unter Moos, in Kompost, auch auf niedrigen Pflanzen.

Anmerkungen: Der typische Nachweis für eine der seltenen *Aleuonota*-Arten ist ein Boden- oder Flugfallen-Nachweis. Typisch sind auch Fänge mit dem Autokescher. Dies und die Morphologie der Tiere deuten auf eine subterrane Lebensweise hin, so dass die Arten bevorzugt schwärmend gefunden werden; eine Einstufung als „selten“ ist dementsprechend als relativ zu sehen, eine Gefährdung (derzeit Rote-Liste-Kategorie 3) auszuschließen und das hessische Nachweisdefizit seit beinahe 100 Jahren als Artefakt anzusehen.

***Leptoplectus spinolae* (AUBÉ, 1844) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: FLECHTNER et al. (1993): Rudingshain, NWR Niddahänge, leg. Flechtner, 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Stubbeneklektor (HO 130).

Ökologie: Biotope: Laubwälder. Habitate: in feuchtem morschem Holz, unter mulmreicher Rinde, in moderndem Laub und in Moos am Fuß alter Bäume.

Anmerkungen: *Leptoplectus spinolae* ist einer unserer seltensten Palpenkäfer, aber gleichzeitig auch eine der kleinsten Arten. Oft leben kleine Käferarten aber nicht „in kleinen Lebensräumen“, und so wird *Leptoplectus* wie viele Pselaphiden und Scydmaeniden bevorzugt an größer dimensionierten Tothölzern – meist Buche – gefunden.

***Bryaxis nodicornis* (AUBÉ, 1833) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [–] – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Gelnhäusen, Gettenbach, leg. Dehnert, 01.05.1975 und 20.09.1975, 4 Ex. (coll. Höhner).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.05.1995, gelbe Farbschale (HO 100); 1 Ex. 28.06.1994, Lufteklektor (HO 120); 1 Ex. 26.06.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30); 1 Ex. 26.07.1995, Eklektor an freiliegendem Stamm außen (HO 70) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.06.1995, Bodenfalle (HO 13).

Ökologie: Biotope: Trockenhänge, Steinbrüche, Felshänge, sonnige Waldränder; in Österreich: feuchte Wälder, Vaccinietum, Ufer. Habitate: in Laub, Moospolstern und Stammmoos, unter Polsterpflanzen und Steinen.

***Metacantharis clypeata* (ILLIGER, 1798) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Hanau, leg. L. Neumann (coll. Höhner).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 27.09.1995, Bodenfalle (HO 2); 1 Ex. 27.09.1995, Bodenfalle (HO 6).

Ökologie: Biotope: Nadel- und Mischwälder, Waldränder. Habitate: auf Blüten (oft blühende *Pinus*) und Gebüsch.

Anmerkungen: HORION (1953) charakterisierte den Weichkäfer noch als typische Art der Mittelgebirgswälder Südost- und Zentraleuropas. Da *Metacantharis clypeata* Nadelwälder präferiert, gehört

sie zu den expansiven Arten. Sie fehlt zwar noch in der norddeutschen Tiefebene, ist aber heute bis zum Nordrand der Mittelgebirge verbreitet und wird mittlerweile auch deutlich häufiger gefunden.

***Malthodes pumilus* (BRÉBISSON, 1835) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 4, KF: 4, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: FLECHTNER et al. (1993): Rudingshain, NWR Niddahänge 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm innen (HO 60).

Ökologie: Biotope: sonnige Waldränder, trockene Wiesen und Flussauen; im Rheinland: auch Kalktriften. Habitate: oft auf Blüten.

Anmerkungen: Dieser Weichkäfer ist wohl eine der meistübersehenen Käferarten. Die extrem geringe Körpergröße und der bevorzugte Aufenthalt in der niedrigen Vegetation führen dazu, dass der lokal recht häufige Käfer nur mit dem Kescher effizient gefangen werden kann, dabei aber oft so zu Schaden (Familiennamen) kommt, dass er schlicht nicht wahrgenommen wird. Trotz Entwicklung im Totholz wird er auch dort nur selten gefunden.

***Malthodes holdhausi* KASZAB, 1955 – Neu für Hessen**

[Funde GF: 4, KF: 4, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quellen: SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER (2002): Edersee, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 25.05.1994, weiße Farbschale (HO 110); 1 Ex. 25.05.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 31); 1 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 9); 1 Ex. 28.06.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50).

Ökologie: Biotope und Habitate: keine Einträge in Kochs „Käfer Mitteleuropas“.

Anmerkungen: DAHLGREN (1979) nannte die Weichkäferart in den „Käfern Mitteleuropas“ nur für Ungarn und Niederösterreich. Mittlerweile ist sie nach Nachweisen in Bayern, Thüringen und Württemberg auch aus Deutschland bekannt (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Neue Nachweise liegen nun auch aus Sachsen, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern vor (KÖHLER in Vorbereitung), so dass ein expansives Verhalten dieser Totholzkäferart wahrscheinlich ist.

***Melanotus castanipes* (PAYKULL, 1800) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 95, KF: 56, VF: 39]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quellen: NOLTE et al. (1997), SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER (2000): Lampertheimer Wald, Edersee, NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: *Melanotus castanipes* wurde im Untersuchungsgebiet auf beiden Teilflächen etwa gleich oft gefunden (KF: 18 Funde, VF: 15 Funde), vor allem in Eklektoren, trat aber in der stärker befangenen Kernfläche in größeren Individuenzahlen auf (KF: 56 Ex., VF: 39 Ex.).

Ökologie: Biotope: lichte Laub- und Mischwälder, Waldränder, Lichtungen, auch Halbtrockenrasen. Habitate: in morschem Holz (*Quercus*, *Betula*, *Alnus*), auf blühendem Gebüsch, vereinzelt auch auf Kräutern.

Anmerkungen: Seit LOHSE (1979) *Melanotus castanipes* als eigenständige Art in den „Käfern Mitteleuropas“ führt, ist dieser Schnellkäfer bevorzugt aus Mittelgebirgslagen gemeldet worden, während die gleichfalls häufige Schwesterart *Melanotus rufipes* niedrigere Lagen präferiert. Die Larven beider Arten leben in stärker zersetzten Laub- und Nadelhölzern unterschiedlichster Qualität. Da auch Stümpfe und liegende Stämme besiedelt werden, gehören die beiden *Melanotus*-Arten immer zu den dominanten Totholzkäfern, kommen aber selten gemeinsam an einem Standort vor. *Melanotus rufipes* wurde im Untersuchungsgebiet dementsprechend nur sehr vereinzelt gefunden.

***Cryptophagus intermedius* BRUCE, 1934 – Neu für Hessen**

[Funde GF: 31, KF: 4, VF: 27]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quelle: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: je 2 Ex. 30.08.1994 und 26.07.1995, Luftklektor (HO 120) — Vergleichsfläche: 2 Ex. 28.06.1994, 10 Ex. 26.07.1995, 1 Ex. 30.08.1994 und 13 Ex. 01.08.1994, Luftklektor (HO 121); 1 Ex. 29.11.1994, Stammklektor an Dürrständer (HO 43).

Ökologie: Biotop: Laubwälder und Parks, Gärten, auch in Kellern. Habitate: wahrscheinlich an *Fraxinus* gebunden; Dänemark: auf abgehauenen Zweigen von *Fraxinus* mit Befall von *Hylesinus fraxini* – auch in Laubstreu, in Holzspänen an gefällten Bäumen und unter Kompost.

Anmerkungen: Leider lassen die Fundumstände keine konkreten Rückschlüsse auf die Lebensweise der Art zu, so dass eine Einordnung dieser Nachweise recht schwer fällt. Die 1934 beschriebene Art wurde erst mit der Bestimmungstabelle in den „Käfern Mitteleuropas“ von LOHSE (1967) als heimisch eingeführt. Da der Schimmelkäfer nur anhand der männlichen Genitalien zweifelsfrei erkennbar ist, existieren bis heute extrem wenige Meldungen. Nach derzeitigem Wissensstand scheint es sich um eine zentraleuropäische seltene Totholzkäferart zu handeln. Die „Fauna Europaea“ (www.faunaeur.org) listet *Cryptophagus intermedius* von Norwegen über Skandinavien und Großbritannien, Belgien, Deutschland, Polen und Österreich bis nach Italien. Die Schwesterart *Cryptophagus dentatus*, deren Bestimmung ebenfalls durch Genitaluntersuchung abgesichert werden sollte, ist dagegen ausgesprochen häufig in Waldlebensräumen anzutreffen – 178 Funde im Untersuchungsgebiet, keine *Cryptophagus pseudodentatus*.

***Atomaria ornata* HEER, 1841 – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 20, KF: 18, VF: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [–] – Quelle: FLECHTNER et al. (1993): Rudingshain, NWR Niddahänge 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 3 Ex. 27.04.1994 und 2 Ex. 25.05.1994, Bodenfalle (HO 3); je 1 Ex. 25.05.1994 und 30.05.1995, 3 Ex. 28.06.1994 sowie 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 9); 1 Ex. 30.05.1995, Stammklektor an lebender Buche (HO 30); 2 Ex. 27.04.1994, Stammklektor an Dürrständer (HO 41); 1 Ex. 02.05.1996, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50); 2 Ex. 27.04.1994 und 1 Ex. 26.07.1995, Eklektor an freiliegendem Stamm außen (HO 70) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.04.1995, Stammklektor an lebender Buche (HO 32); 1 Ex. 02.05.1996, Bodenfalle (HO 20).

Ökologie: Biotop: Nadel- und Mischwälder, auch Friedhöfe, Gärtnereien und Gärten. Habitate: besonders in noch grünem schimmelndem Koniferenreisig, vor allem von *Picea*, seltener auf welchem Reisig gefällter *Picea*, vereinzelt in modernder Nadelstreu, unter Nadelholzspänen, unter der Rinde gefällter Koniferenstämme mit Ipsidenbefall, in Wildfütterrest.

Anmerkungen: Die Schimmelkäferart hat sich in Folge des vermehrten Nadelholzanbaus in Deutschland im vergangenen Jahrhundert flächendeckend ausgebreitet und dürfte auch in Hessen in allen Nadelwäldern vorkommen.

***Atomaria analis* ERICHSON, 1846 – Neu für Hessen**

[Funde GF: 15, KF: 9, VF: 6]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [?] – Quellen: SCHAFFRATH (1999), FLECHTNER (2003): NWR Hohestein, Edersee.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 3 Ex. 27.04.1994 und 1 Ex. 25.05.1994, Bodenfalle (HO 9); 1 Ex. 27.04.1994, Bodenfalle (HO 10); 1 Ex. 26.04.1995, Bodenfalle (HO 3); 1 Ex. 26.04.1995, Bodenfalle (HO 7); 2 Ex. 26.04.1995, Stammklektor an lebender Buche (HO 30) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.04.1995, Bodenfalle (HO 19); 1 Ex. 02.05.1996, Bodenfalle (HO 20); 1 Ex. 28.06.1994, Bodenfalle (HO 21); 1 Ex. 26.06.1995, Stammklektor an Dürrständer (HO 43); 2 Ex. 26.04.1995, Stubbenklektor (HO 130).

Ökologie: Biotop: Felder, Wiesen, auch Wälder; in Österreich: auch Bachufer und Gärten. Habitate: in moderndem Heu und Stroh, auch in Kompost und Dünger, seltener unter Laub und in Moos.

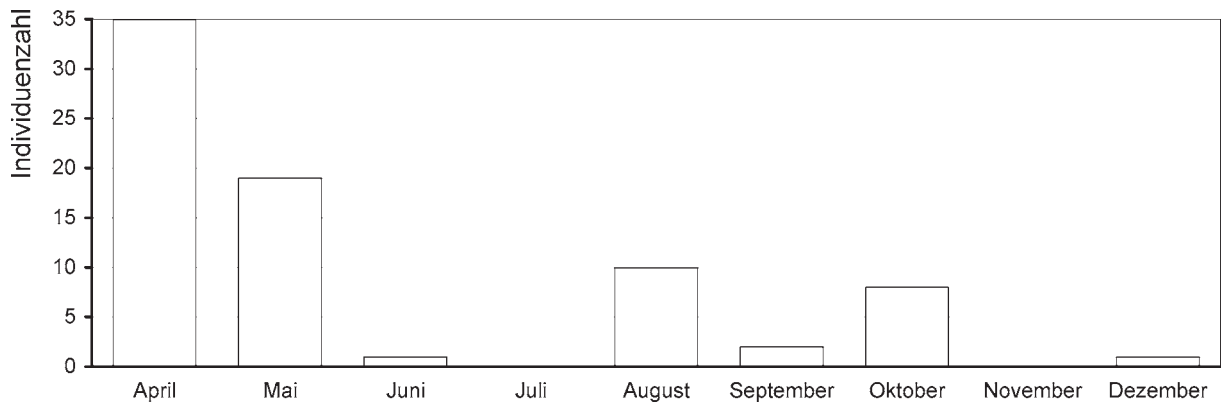


Abb. 5: Anzahl nachgewiesener Individuen von *Atomaria atrata* in einzelnen Monaten

Anmerkungen: Östliche Art des Zwillingartenkomplexes *A. analis-nitidula*, die aufgrund fehlender Revisionen für Hessen unsicher war.

***Atomaria turgida* ERICHSON, 1846 – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [*] – Quellen: SCHAFFRATH (1999), BÖHME (2006): Edersee, Lindenfels, Odenwald, leg. Böhme, 30.04.1983, 1 Ex. (t. Köhler). Zuletzt aus Hessen von WEBER (1903) publiziert.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 11).

Ökologie: Biotope: Nadel- und Mischwälder; in Österreich: auch Matten. Habitate: sowohl in noch grünem als auch in verdorrttem Reisig von Koniferen, vor allem von *Picea*, auch in Nadelstreu und in Moos unter *Picea*, seltener in Reisigbündeln, mesosaproten Blätterpilzen, Unkrauthaufen und in Bauen von *Arctomys*.

Anmerkungen: Wie *Atomaria ornata* inzwischen ein Nadelwald-Ubiquist, der in Hessen früher nicht beachtet wurde.

***Atomaria atrata* REITTER, 1875 – Bestätigt für Hessen**

Abb. 5

[Funde GF: 76, KF: 66, VF: 10]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: FLECHTNER et al. (1995): Rudingshain, NWR Niddahänge 1990-1992.

Vorkommen im Gebiet: 23 Funde in 44 Exemplaren, davon 16 Funde mit 34 Exemplaren in der Kernfläche, je zur Hälfte in Bodenfallen und in Stammeklektoren, ohne eine Häufung an einzelnen Fallenstandorten.

Ökologie: Biotope: Nadelwälder. Habitate: in welkendem am Boden liegendem Reisig von *Picea*.

Anmerkungen: Ein weiterer Schimmelkäfer, der an verrottenden Nadelhölzern, insbesondere an schimmeligem Nadelreisig lebt. Die gleichfalls expansive Art ist inzwischen auch aus ganz Deutschland bekannt, aber nicht aus allen Regionen. Interessant ist der Umstand, dass *Atomaria atrata* zu den dominanten *Atomaria*-Arten des Untersuchungsgebietes zählt und verwandte Arten wie *A. pulchra* seltener sind oder fehlen (*A. bella*, *A. procerula*). Die Fundumstände zeigen allerdings, dass es sich durchweg um Zufallsfunde handelt, die Art also offenbar aus Nadelwäldern der Umgebung massiv einfliegt.

***Corticarina obfuscata* STRAND, 1937**

(*C. lambiana* (SHARP, 1910)) – Bestätigt für Hessen

[Funde GF: 7, KF: 5, VF: –, ohne Zuordnung: 2]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: FLECHTNER et al. (1995): Rudingshain, NWR Niddahänge 1990-1992 – Nachtrag 2: Hs/ [+] – Quelle: nach RÜCKER (2003).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: je 1 Ex. 02.05.1996 und 27.09.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30); 1 Ex. 30.08.1994 und 2 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 3) — ohne Zuordnung: 2 Ex. 21.04.1993, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Laubwälder; in Bayern: Moor. Habitate: in frischen Zapfen von *Picea*, unter verpilzter Rinde von *Alnus*, *Ulmus*, *Larix*, in Reisig.

Anmerkungen: Nach RÜCKER (2003) wurden in den „Käfern Mitteleuropas“ die Namen *C. lambiana* und *C. obfusca* vertauscht, so dass auch alle Einträge im „Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas“ zu tauschen sind. Unabhängig von diesen taxonomischen Problemen – *C. obfusca* wird in diesem Jahr wieder den Namen „wechseln“ (RÜCKER schriftl. Mitt.) – handelt es sich auch hier um eine Nadelholzart, die zum Beispiel in Fallenproben in bayerischen Nadelwäldern dominant auftritt. Im Norden ist der Moderkäfer (noch) vergleichsweise selten, aus vielen Regionen Deutschlands fehlen noch Nachweise, obgleich davon auszugehen ist, dass die Art präsent ist.

***Litargus balteatus* LECONTE, 1856 – Neu für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quellen: BRENNER (2005), BENISCH & REISSMANN (in Vorbereitung), FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein und weitere Gebiete.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 29.08.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 43).

Ökologie: Biotope und Habitate: keine Einträge, da die Art noch unbekannt ist.

Anmerkungen: Eine aus dem Mittelmeerraum einstrahlende, stark expansive Adventivart, die sich seit den 1990er Jahren in ganz Deutschland ausgebreitet hat (15 von 18 Regionen, KÖHLER in Vorbereitung). Der Vertreter der Familie Baumschwammkäfer lebt an Totholz, aber wohl auch an verrotten Pflanzen und wird von Alkohol in Flugfallen angelockt.

***Ischnomera caerulea* (LINNAEUS, 1758) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 3, KF: 2, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Erlensee, 21.03.1970, Hanau, 22.05.1979 und Hünfeld, 06.06.1998, leg. Höhner, 5 Ex. (Genitaluntersuchung).

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.05.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41); 1 Ex. 28.06.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 31) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.04.1995, Luftklektor (HO 121).

Ökologie: Biotope: Laubwälder und Waldränder. Habitate: auf Blüten, in morschem Holz von *Quercus*.

Anmerkungen: Der Scheinbockkäfer wurde schon von HEYDEN (1904) für Hessen erwähnt, aber im deutschen Käferverzeichnis nicht aufgenommen, da zwischenzeitlich *Ischnomera cyanea* Artrang erlangt hat und als deutlich häufigere Art gilt. Beide Arten sind nur durch die Genitaluntersuchung der Männchen sicher zu trennen.

***Chrysolina rufa* (DUFTSCHMIDT, 1825) – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: –, ohne Zuordnung: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [*] – Quellen: FLECHTNER (2003): NWR Hohestein, zuletzt HEYDEN (1904): Mannhäuser Tal bei Wetzlar.

Vorkommen im Gebiet: ohne Zuordnung: 1 Ex. 16.08.1993, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Matten bis zur Krummholzstufe. Habitate: auf Wegen, vereinzelt in bemoosten Stubben.

Anmerkungen: Nach KIPPENBERG (1994) lebt der Blattkäfer montan bis subalpin im südlichen und östlichen Mitteleuropa an *Cirsium oleraceum*. Von dieser Pflanze wurde die Art von Günter FLECHTNER (2003) auch im Untersuchungsgebiet geklopft. Da die Art aktuell nur aus Bayern, Sachsen und

Thüringen bekannt ist, kann man hier von einem Reliktvorkommen am Rande des Verbreitungsgebietes ausgehen.

***Aphthona atrocoerulea* (STEPHENS, 1831) – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [–] – Quellen: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein; zuletzt vor 1950, nach DÖBERL schriftl. Mitt.

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 42).

Ökologie: Biotope: Dämme und Böschungen, Steppenheide, Kalktriften, trockene Flussauen, Waldränder und Gehölze, vereinzelt in Gärten; in Aschaffenburg: auch Moor. Habitate: oligophag auf *Euphorbia*-Arten, im Winter vereinzelt in Waldstreu.

Anmerkungen: Die Art dürfte im angrenzenden Offenlandbereich vorkommen und als wandernd und/oder überwintert einzustufen sein.

***Longitarsus membranaceus* (FOUDRAS, 1860) – Bestätigt für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 1: Hs + [?] – Quelle: HÖHNER schriftl. Mitt. 1998: Hanau, Kleine Bulau, leg. Höhner, 22.12.1993 aus Hochwassergenist.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 27.09.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41).

Ökologie: Biotope: Trocken- und Wärmehänge, Weinberge, sonnenexponierte Waldränder, auch Heide. Habitate: oligophag auf *Teucrium chamaedrys* und *Teucrium scorodonia*.

Anmerkungen: Die weit verbreitete Art fehlt im nördlichen Deutschland, kommt aber keineswegs nur an Wärmestandorten vor. Durch gezielte Suche kann man sie auch an sonnigen Waldrändern im Mittelgebirgsbereich regelmäßig finden. Wie die zuvor besprochene Art dürfte auch *L. membranaceus* allenfalls randlich und nicht im bewaldeten Reservat vorkommen.

***Comasinus setiger* (BECK, 1817) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + – Quelle: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein.

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 29.11.1994, Bodenfalle (HO 11).

Ökologie: Biotope: vor allem an sonnenexponierten Stellen: Trockenrasen, Trockenhänge, Wegraine und Böschungen, sandige Ufer, Sandgruben, aber auch in kühlen Gebieten: Bach- und Flussauen; in Österreich: auch Felsenheide, Park und Sumpfwiese; im Rheinland: auch Ziegelei. Habitate: polyphag, vor allem unter den bodenständigen Blattrosetten von Compositae, seltener auf *Plantago*, *Myosotis*, *Ranunculus* u. a. sowie in Grasbüscheln, Moos, Detritus, Heuresten, Laub und unter Steinen. Die Larve miniert in den Blättern.

Anmerkungen: Vermutlich wie bei den zuvor besprochenen Arten ein Zufallsfund einer seltenen Art. Der Lebensraum des Rüsselkäfers dürfte im angrenzenden Offenland zu suchen sein.

***Acalles echinatus* (GERMAR, 1824) – Wiederfund für Hessen**

[Funde GF: 9, KF: –, VF: 9]

Verzeichnis: Nachtrag 2: Hs + [+] – Quellen: FLECHTNER schriftl. Mitt. 2006: NWR Hohestein. Alte Belege aus Hessen im Deutschen Entomologischen Institut (BEHNE schriftl. Mitt.).

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Bodenfalle (HO 18); 1 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 19); 1 Ex. 02.05.1996, Bodenfalle (HO 16); 1 Ex. 28.06.1994, Bodenfalle (HO 15); je 1 Ex. 28.06.1994, 26.07.1995 und 27.09.1994, Bodenfalle (HO 18); 1 Ex. 30.05.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 32); 1 Ex. 25.10.1995, Stubbenelektor (HO 131).

Ökologie: Biotope: trockene bis mäßig feuchte Laubwälder, Gehölze und Parks; in Österreich: auch Flussauen. Habitate: auf toten Laubholzästen, tagsüber in Laubstreu und Reisig.

Anmerkungen: Aus der Gattung *Acalles*, flugunfähige Rüsselkäfer, wurden drei weiter verbreitete und nicht seltene Arten im Untersuchungsgebiet gefunden. Funde aus dem Artenkomplex um *Acalles echinatus* sind oft nur durch Genitaluntersuchung sicher zu deuten. *Acalles echinatus* dürfte auch in Hessen eine der häufigeren Arten sein. Die Arten, die sich oft in Astreisig entwickeln, leben bevorzugt an trockenen und wärmeren Standorten. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass Nachweise aus der Kernfläche fehlen.

Seltene Waldarten

In dieser Kategorie werden Arten zusammengefasst, die rechnerisch einen Bewertungsindex unter 3,0 erhalten haben. Hierunter fallen insgesamt 35 Arten. Diejenigen davon, die gleichzeitig Neu- oder Wiederfunde für Hessen darstellen (10 Arten), sind zwar in der Übersicht der seltenen Waldarten (Tab. 15) nochmals aufgeführt, werden im Text aber nicht erneut erwähnt. Die verbleibenden 25 Arten werden nachfolgend nach gleichem Schema wie zuvor besprochen. In Tabelle 16 werden letztlich noch diejenigen Arten gelistet, deren Bewertungsindex über 3,0 liegt, die aber dennoch erwähnenswert sind, da sie entweder eine beschränkte Verbreitung in Deutschland besitzen oder bislang nur selten bei waldkundlichen Untersuchungen nachgewiesen wurden.

Tab. 15: Seltene Waldarten (Bewertungsindex unter 3,0) im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern

(Regionen = Anzahl der Regionen laut Tab. 13, in denen die Art nachgewiesen wurde; Verzeichnisindex = Häufigkeit in den Regionen; Wälder = Anzahl der Nachweise in Walduntersuchungen. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gefährdung	Regionen	Verzeichnisindex	Wälder	Bewertungsindex
<i>Carabus irregularis</i>	51	36	4	10	30	7	2,44
<i>Choleva spadicea</i>	6	10	3	18	54	10	2,95
<i>Leiodes cinnamomea</i>	8	9	3	18	51	18	2,95
<i>Leiodes oblonga</i>	6	10	3	14	36	4	2,27
<i>Agaricophagus cephalotes</i>	—	1	2	14	36	2	1,91
<i>Amphicyllis globiformis</i>	—	—	3	18	51	8	2,82
<i>Eusphalerum primulae</i>	3	1	3	14	39	3	2,35
<i>Hypopycna rufula</i>	8	3	3	16	48	7	2,71
<i>Ocypus macrocephalus</i>	37	40	3	9	25	10	1,98
<i>Lordithon bimaculatus</i>	—	1	6	6	16	—	2,55
<i>Gyrophaena polita</i>	1	—	3	18	51	21	2,99
<i>Euplectus bescidicus</i>	—	1	2	15	45	19	2,43
<i>Leptoplectus spinolae</i>	—	1	3	11	33	18	2,35
<i>Cantharis sudetica</i>	—	2	3	12	34	3	2,19
<i>Malthodes holdhausi</i>	4	—	3	7	21	3	1,75
<i>Thanasimus pectoralis</i>	—	1	3	9	25	10	1,98
<i>Ampedus triangulum</i>	1	—	3	9	27	2	1,94
<i>Denticollis rubens</i>	1	1	2	17	49	43	2,89
<i>Meligethes kunzei</i>	—	—	3	10	26	1	1,89
<i>Epuraea laeviuscula</i>	1	2	2	14	37	11	2,06
<i>Epuraea angustula</i>	3	1	3	12	32	7	2,17
<i>Epuraea muehli</i>	—	1	3	12	36	8	2,32
<i>Phloeostichus denticollis</i>	10	3	2	11	24	2	1,51
<i>Pteryngium crenatum</i>	2	—	3	13	37	25	2,58
<i>Cryptophagus intermedius</i>	2	4	1	9	25	—	1,18
<i>Cryptophagus deubeli</i>	62	42	1	12	36	13	1,72
<i>Caenoscelis ferruginea</i>	2	—	3	14	35	4	2,23
<i>Atomaria atrata</i>	34	10	2	12	36	22	2,17
<i>Corticaria abietorum</i>	3	—	3	16	46	24	2,87
<i>Corticarina lambiana</i>	4	—	6	4	12	13	2,59
<i>Lycoperdina bovistae</i>	2	1	3	14	42	9	2,53
<i>Ischnomera caerulea</i>	2	1	3	15	45	25	2,85
<i>Anaspis costai</i>	—	1	3	14	40	25	2,68
<i>Tetratoma ancora</i>	2	1	3	17	51	20	2,98
<i>Anisarthron barbipes</i>	1	—	2	7	21	1	1,39

Tab. 16: Beispiele weiterer bemerkenswerter Waldarten (Bewertungsindex über 3,0) im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern
(Regionen = Anzahl der Regionen laut Tab. 13, in denen die Art nachgewiesen wurde; Verzeichnisindex = Häufigkeit in den Regionen; Wälder = Anzahl der Nachweise in Walduntersuchungen)

Art	Kern- fläche	Vergleichs- fläche	Gefährdung	Regionen	Verzeichnis- index	Wälder	Bewertungs- index
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	34	17	6	13	37	23	3,55
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	128	116	6	13	37	33	3,69
<i>Molops elatus</i>	45	38	6	12	36	17	3,44
<i>Choleva glauca</i>	1	1	6	18	54	6	3,89
<i>Fissocatops westi</i>	—	4	6	17	51	6	3,79
<i>Colon latum</i>	22	16	6	18	54	7	3,91
<i>Neuraphes rubicundus</i>	7	6	6	11	31	5	3,11
<i>Proteinus crenulatus</i>	5	9	6	12	36	1	3,23
<i>Eusphalerum stramineum</i>	6	7	6	11	29	5	3,05
<i>Eusphalerum abdominale</i>	3	9	6	13	39	38	3,82
<i>Eusphalerum luteum</i>	11	11	6	13	39	31	3,73
<i>Eusphalerum signatum</i>	7	6	6	14	38	40	3,81
<i>Eusphalerum limbatum</i>	9	10	6	12	34	24	3,47
<i>Eusphalerum rectangulum</i>	9	11	6	13	39	42	3,87
<i>Eusphalerum atrum</i>	7	11	6	11	33	12	3,27
<i>Xylostiba bosnicus</i>	—	1	6	11	33	43	3,69
<i>Anthophagus angusticollis</i>	30	27	6	13	39	30	3,71
<i>Domene scabricollis</i>	54	44	6	14	39	20	3,58
<i>Mycetoporus mulsanti</i>	6	4	6	14	40	5	3,41
<i>Mycetoporus eppelsheimianus</i>	1	—	6	11	29	4	3,03
<i>Mycetoporus punctus</i>	1	5	6	18	54	7	3,91
<i>Bolitobius castaneus</i>	—	2	6	18	54	4	3,87
<i>Placusa complanata</i>	—	2	6	14	36	—	3,21
<i>Liogluta granigera</i>	4	—	6	17	51	10	3,85
<i>Liogluta wuesthoffi</i>	1	—	6	11	33	11	3,26
<i>Atheta incognita</i>	—	1	6	17	51	9	3,83
<i>Atheta europaea</i>	102	69	6	12	33	9	3,23
<i>Oxypoda spectabilis</i>	5	5	6	18	52	7	3,84
<i>Cantharis pagana</i>	—	1	6	11	33	8	3,22
<i>Malthodes maurus</i>	1	—	6	15	43	6	3,53
<i>Malthodes hexacanthus</i>	—	1	6	13	35	24	3,50
<i>Malthodes brevicollis</i>	1	—	6	18	49	7	3,74
<i>Anostirus purpureus</i>	—	1	6	14	39	16	3,53
<i>Myrrha octodecimguttata</i>	2	—	6	18	54	6	3,89
<i>Myzia oblongoguttata</i>	1	—	6	18	52	7	3,84
<i>Ernobius abietinus</i>	1	—	6	17	44	7	3,57
<i>Dorcatoma robusta</i>	—	1	2	17	51	64	3,23
<i>Lilioceris merdigera</i>	—	2	6	18	54	6	3,89
<i>Timarcha metallica</i>	2	4	6	15	42	5	3,48
<i>Hermaphysa mercurialis</i>	1	8	6	14	42	8	3,52
<i>Apteropeda globosa</i>	2	3	6	14	42	5	3,48
<i>Otiorhynchus fuscipes</i>	24	3	6	13	36	5	3,28
<i>Phyllobius arborator</i>	6	2	6	13	39	13	3,49
<i>Rhinomias forticornis</i>	24	24	6	10	30	15	3,21
<i>Polydrusus pilosus</i>	1	—	6	17	49	1	3,66
<i>Barynotus moerens</i>	23	25	6	17	51	6	3,79
<i>Tropiphorus elevatus</i>	14	10	6	17	51	8	3,82
<i>Dorytomus taeniatus</i>	2	—	6	18	54	10	3,95
<i>Leiosoma cribrum</i>	—	2	6	10	30	1	3,03
<i>Mitoplinthus caliginosus</i>	3	—	6	13	39	14	3,50

***Carabus irregularis* FABRICIUS, 1792**

Abb. 6

[Funde GF: 264, KF: 178, VF: 86]

Ökologie: Biotope: feuchte Wälder, im Mittelgebirge vor allem Nordhänge krautreicher Buchenwälder (Fagetalia); in Österreich: in Waldgräben, Bachschluchten. Habitate: in modernen Stubben, unter Rinde, in Moospolstern.

Vorkommen im Gebiet und Anmerkungen: 87 Funde mit 264 Exemplaren, diese mit 51 Funden und 178 Exemplaren mehrheitlich in der Kernfläche. Die 35 Funde in Stammeklektoren mit

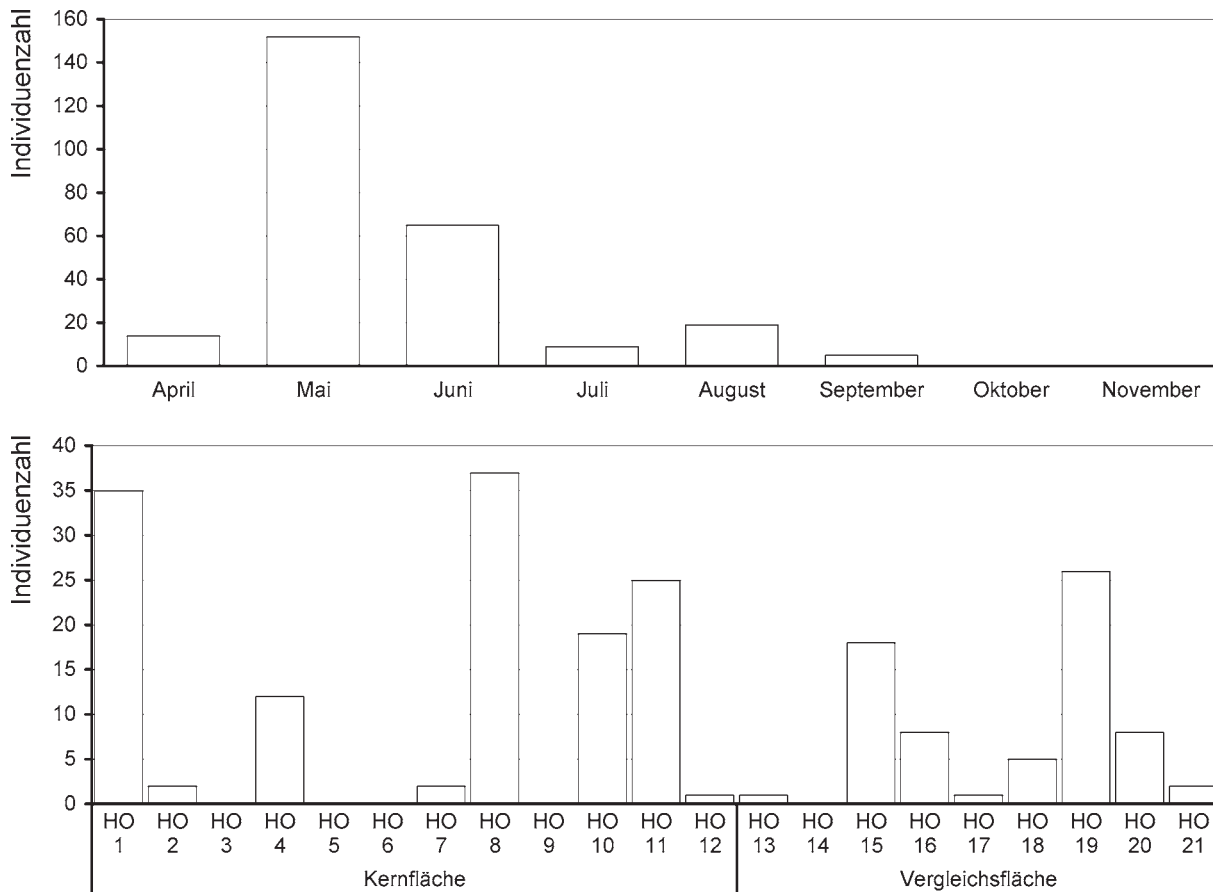


Abb. 6: Anzahl nachgewiesener Individuen von *Carabus irregularis* in einzelnen Monaten (oben) und Bodenfallen (unten)

62 Käfern zeigen, dass die Art auch auf Stämmen jagt, wobei stehende Stämme (z. B. HO 41 mit 27 Ex.) deutlich bevorzugt werden. Schon im NWR Niddahänge (FLECHTNER 2000) trat diese große Laufkäferart an feuchten Standorten in den Bodenfallen, aber auch an Stammeklektoren auf. Obwohl es auch im NWR Hohestein keine Nässestandorte gibt, trat *Carabus irregularis* auch hier bevorzugt an feuchteren und schattigeren Standorten auf. Als Frühjahrsfortpflanzer erreicht die Art im Frühjahr und Frühsommer ihr Aktivitätsmaximum (Abb. 6).

***Choleva spadicea* (STURM, 1839)**

[Funde GF: 29, KF: 7, VF: 22]

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 1 Ex. 25.10.1995 (HO 2); 1 Ex. 26.04.1995 (HO 7); 2 Ex. 26.04.1995 und 1 Ex. 29.11.1994 (HO 9); je 1 Ex. 26.04.1994 und 26.06.1995. — Vergleichsfläche: 2 Ex. 26.04.1995 und 3 Ex. 27.09.1994 (HO 14); je 1 Ex. 29.11.1994 und 30.05.1995 (HO 16); 1 Ex. 28.06.1994 (HO 19); 1 Ex. 26.06.1995 (HO 17); je 1 Ex. 26.10.1994, 29.11.1994 und 05.12.1995 sowie 10 Ex. 26.04.1995 (HO 18).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Waldwiesen, Waldränder, Höhlen. Habitate: unter Steinen und Laub, in hohlen Bäumen und morschen Stubben, an faulenden Pilzen.

Anmerkungen: Die *Choleva*-Arten leben in den Gangsystemen von Kleinsäugetieren und sind daher meist nur mit Bodenfallen effizient nachzuweisen. Da bislang nur wenige Gebiete mit dieser Technik untersucht oder die Proben nur auf Laufkäfer überprüft wurden, liegen nur wenige Nachweise vor. Eine Gefährdung (zur Zeit Rote-Liste-Kategorie 3) kann ausgeschlossen werden. In Autokeschern ist *Choleva spadicea* regelmäßig anzutreffen.

***Leiodes cinnamomea* (PANZER, 1793)**

[Funde GF: 25, KF: 12, VF: 13]

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 4 Ex. 26.04.1995 und 2 Ex. 26.10.1994 (HO 1); je 1 Ex. 27.04.1994, 29.11.1994 und 26.04.1995 (HO 7); je 1 Ex. 27.09.1994 und 26.10.1994 (HO 11); 1 Ex. 26.10.1994 (HO 6) — Vergleichsfläche: 3 Ex. 26.04.1995, 1 Ex. 25.10.1995 und 2 Ex. 29.11.1994 (HO 13); 1 Ex. 26.04.1995 (HO 14); 2 Ex. 26.04.1995 (HO 17); je 1 Ex. 26.04.1995 und 02.05.1996 (HO 18); 1 Ex. 27.09.1994 (HO 19); 1 Ex. 26.10.1994 (HO 21).

Ökologie: Biotope: Laubwälder (vor allem *Fagus* und *Quercus*), Mischwälder, Lichtungen, Parks, Flussauen; alpin: Matten. Habitate: auch am Fuß alter Eichen in der Bodenstreu, in Baummulm.

Anmerkungen: siehe Anmerkungen zu *Leiodes oblonga*.

***Amphycillis globiformis* (SAHLBERG, 1833)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: –, ohne Zuordnung: 1]

Vorkommen im Gebiet: ohne Zuordnung: 1 Ex. 26.06.1995, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Laubwälder (vor allem Fagetalia). Habitate: in Schwämmen, an verpilzten Ästen, unter schimmelndem Laub, in faulem Gras, auf Gräsern.

Anmerkungen: *Amphycillis globiformis* ist deutlich seltener als die Schwesterart *Amphycillis globus*, lebt aber ebenso wie diese in Laubstreu, die von Myzel durchsetzt ist. Zum Nachweis beider Arten sind manuelle Techniken wie Bodenstreugesiebe notwendig. Die Art steht zwar in der Roten Liste, ist aber sicher nicht gefährdet.

***Eusphalerum primulae* (STEPHENS, 1834)**

[Funde GF: 6, KF: 3, VF: 2, ohne Zuordnung: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.05.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30); je 1 Ex. 28.06.1994 und 26.06.1995, blaue Farbschale (HO 90) — Vergleichsfläche: 2 Ex. 25.05.1994, gelbe Farbschale (HO 101) — ohne Zuordnung: 1 Ex. 21.04.1993, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Wälder, Waldwiesen, Waldränder, Trockenhänge, Kalktriften. Habitate: vor allem auf *Primula* (*P. acaulis*), *Anemone*, *Caltha*, *Pulmonaria*, *Prunus spinosa* und *Crataegus*.

***Hypopycna rufula* (ERICHSON, 1840)**

[Funde GF: 16, KF: 11, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 02.05.1996, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30); je 1 Ex. 26.04.1995, 29.10.1995 und 05.12.1995 sowie je 2 Ex. 27.09.1994, 27.09.1995 und 25.10.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 31); 1 Ex. 27.09.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41) — Vergleichsfläche: 2 Ex. 27.09.1995, 1 Ex. 26.10.1994 und 2 Ex. 25.10.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 33).

Ökologie: Biotope: Laubwälder. Habitate: unter morscher Rinde alter Laubbäume, in Moos; im Rheinland: in rotfaulem Wurzelmulm von *Populus* in feuchtem Auwald.

Anmerkungen: Eine expansive Art.

***Gyrophaena polita* (GRAVENHORST, 1802)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.08.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50).

Ökologie: Biotope: Laubwälder. Habitate: an Schwämmen an Laubbäumen (*Fagus*, *Quercus*, *Betula*, *Salix*, *Populus*), vor allem an *Trametes*-Arten (Lederporlinge).

Anmerkungen: Der Kurzflügler kommt oft massenhaft an sporulierenden harten Baumschwämmen vor. Die Tatsache, dass nur ein Exemplar im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurde, belegt den Mangel an geeigneten Totholzstrukturen, ist aber auch methodisch bedingt, da die Gyrophaenen nur schwer mit Fallen erfasst werden können.

***Euplectus bescidicus* REITTER, 1881**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Totholzeklektor (HO 141).

Ökologie: Biotope: Auwälder, Laubwälder, Erlenbrüche, schattige Bachufer. Habitate: in morschem Holz, unter feuchter mulmreicher und faseriger Rinde von Laubbäumen (*Populus*, *Salix*), in Moos.

***Cantharis sudetica* LETZNER, 1847**

[Funde GF: 4, KF: –, VF: 3, ohne Zuordnung: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 2 Ex. 01.06.1994, Lichtfang; 1 Ex. 28.06.1994, Luftklektor (HO 121) — ohne Zuordnung: 1 Ex. 28.06.1994, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Wälder, Waldwiesen und Waldränder; in Österreich: auch Föhrenheide. Habitate: auf blühenden Umbelliferen und anderen Kräutern.

Anmerkungen: Eine der selteneren Weichkäferarten, die vorzugsweise montan in offenen, feuchten Waldbiotopen und auf Wiesen gefunden wird.

***Thanasimus pectoralis* FUSS, 1863**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 02.05.1996, Stammeklektor an lebender Buche (HO 32).

Ökologie: Biotope: Nadel- und Mischwälder. Habitate: unter Rindenschuppen von Koniferen.

Anmerkungen: Diese Ameisenbuntkäferart gilt taxonomisch als umstritten und wird in den „Käfern Mitteleuropas“ derzeit nicht mehr bzw. in Synonymie mit *Thanasimus rufipes* geführt. Hinsichtlich der Lebensweise unterscheiden sich beide Arten bzw. Formen deutlich: Während *Thanasimus rufipes* wärmegetönte Kiefernstandorte präferiert, wird *Thanasimus pectoralis* vor allem in Bergwäldern an Fichte angetroffen.

***Ampedus triangulum* (DORN, 1925)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41).

Ökologie: Biotope: Auwälder, Parks. Habitate: in faulem Holz von *Quercus*, *Fagus* und *Fraxinus*.

Anmerkungen: Eine weitere Art, die taxonomisch umstritten ist (Synonym von *Ampedus pomorum*?).

***Denticollis rubens* PILLER & MITTERPACHER, 1783**

[Funde GF: 2, KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Luftklektor (HO 120) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 05.06.2002, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: alte Laubwälder, Waldränder, Hochstaudenfluren. Habitate: auf Gebüsch und Kräutern, unter morscher Rinde; in Schweden besonders in Stubben und Stämmen von *Fagus sylvatica*, Larven unter Rinde und im faulenden Holz von Laubbäumen an feuchten schattigen Stellen.

Anmerkungen: Ein typischer Bewohner alter Buchenwaldstandorte im Mittelgebirge. In der Roten Liste wird der Schnellkäfer noch als „stark gefährdet“ geführt, bei Untersuchungen an geeigneten Standorten zeigt er sich aber mittlerweile in hoher Stetigkeit, allerdings mit nur kurzer Erscheinungszeit.

***Meligethes kunzei* ERICHSON, 1845**

[Funde GF: 7, KF: –, VF: –, ohne Zuordnung: 7]

Vorkommen im Gebiet: ohne Zuordnung: 3 Ex. 21.04.1993 und 4 Ex. 26.04.1995, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: lichte Stellen in Laubwäldern, trockene Waldränder, Bachauen. Habitate: auf *Lamium galeobdolon* (Goldnessel), seltener auf anderen *Lamium*-Arten.

***Epuraea laeviuscula* (GYLLENHAL, 1827)**

[Funde GF: 3, KF: 1, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.07.1995, Lufteklektor (HO 121); 1 Ex. 01.08.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 33).

Ökologie: Biotope: Nadelwälder (im Osten besonders Fichtenwälder), Kiefernheide. Habitate: unter morscher Koniferenrinde (*Picea* und *Pinus*), die von Ipiden befallen ist, in Rindenhaufen von *Picea*; in Brandenburg auch auf Kräutern.

Anmerkungen: Expansive Nadelholzart.

***Epuraea angustula* STURM, 1844**

[Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 11); 2 Ex. 01.08.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm innen (HO 60); 1 Ex. 26.10.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.04.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 43).

Ökologie: Biotope: Nadel- und Mischwälder. Habitate: unter Rinde von *Picea* und *Pinus* mit Borkenkäferbefall, auf frisch geschlagenen Stämmen, vor allem *Picea*, vereinzelt auch unter frischer Rinde von *Quercus* und in *Polyporus*.

Anmerkungen: Ein weiterer expansiver Vertreter der Koniferenbewohner, deren Nachweise statistisch überbewertet werden, weil in der Mehrzahl nur Laubwälder untersucht werden.

***Epuraea muehli* REITTER, 1908**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 02.05.1996, Lufteklektor (HO 121).

Ökologie: Biotope: Nadelwälder. Habitate: auf ziemlich frischen Ästen von *Abies alba*, auch in Reisig und in Stubben von *Picea*, die von Ipiden befallen sind, vereinzelt auch in Moos.

Anmerkungen: Ebenfalls ein expansiver Koniferenbewohner. Früher aus Deutschland unbekannt, wird die Art heute schon aus einem Dutzend Regionen gemeldet.

***Phloeostichus denticollis* REDTENBACHER, 1842**

Abb. 7

[Funde GF: 17, KF: 13, VF: 4]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 27.04.1994, Lufteklektor (HO 120); je 1 Ex. 27.04.1994, 26.10.1994, 26.04.1995 und 02.05.1996, Stammeklektor an Dürrständer (HO 40); 3 Ex. 26.04.1995, 2 Ex. 02.05.1996 und 1 Ex. 25.10.1995, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30); je 1 Ex. 26.10.1994 und 02.05.1996, Stammeklektor an lebender Buche (HO 31) — Vergleichsfläche: 2 Ex. 27.04.1994 und 1 Ex. 02.05.1996, Lufteklektor (HO 121); 1 Ex. 29.11.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 32).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, auch Matten und Basalthalde. Habitate: vor allem unter morscher Rinde und unter Rindenschuppen alter Stämme von *Acer*, auch unter Rinde von *Fagus* und vereinzelt in Stammmoos an *Acer*.

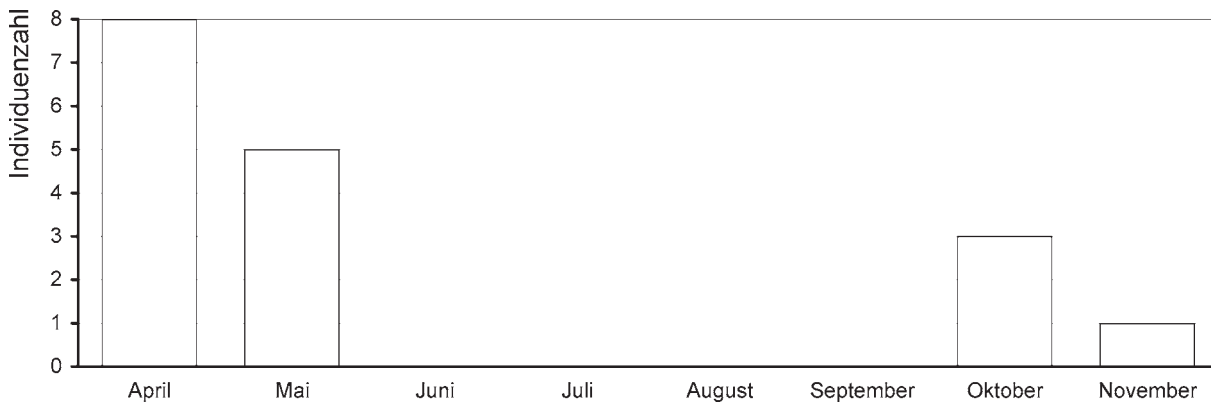


Abb. 7: Anzahl nachgewiesener Individuen von *Phloestichus denticollis* in einzelnen Monaten

Anmerkungen: Der Plattkäfer *Phloestichus denticollis* gehört zu den typischen Arten urständiger Bergwälder und wird trotz Kenntnis seiner Lebensweise nur sehr selten gefunden. Die Funde im zeitigen Frühjahr und Oktober (Abb. 7) unterstreichen, dass es sich um eine ausgesprochen kälteangepasste Art handelt. Funde im eigentlichen Winter erfolgten im Untersuchungsgebiet, anders als im NWR Niddahänge (FLECHTNER 2000), jedoch nicht.

***Pteryngium crenatum* (FABRICIUS, 1798)**

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 28.06.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41); 1 Ex. 26.07.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 40).

Ökologie: Biotope: Nadel- und Mischwälder; im Rheinland: licht bewaldetes Quarzit-Blockfeld. Habitate: an Baumschwämmen (*Polyporus*-Arten und *Fomitopsis pinicola*) auf alten morschen Stubben von *Picea*, *Abies* und *Fagus*, in von Schleimpilzen durchzogenem Holz, auch in verpilztem Reisig; in Österreich einmal auf mit *Trichaptum abietinum* bedecktem Fichtenstumpf.

Anmerkungen: Eine expansive Art, die dem Nadelholz präferierenden Schwamm *Fomitopsis pinicola* folgt.

***Cryptophagus deubeli* GANGLBAUER, 1897**

Abb. 8

[Funde GF: 211, KF: 124, VF: 87]

Vorkommen im Gebiet: Insgesamt 104 Funde mit 211 Exemplaren, vorzugsweise in Bodenfallen, nur acht Funde in Stammeklektoren, aufgrund der Fallenverteilung in größerer Zahl in der Kernfläche erfasst.

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Matten, hochalpine Grasheide; im Rheinland: Luzulo-Fagetum. Habitate: in Waldstreu und unter Wildfütterresten, auch auf Kräutern; hochalpin: unter Steinen.

Anmerkungen: Die Schimmelkäferart ist eine Charakterart montaner Wälder im Osten und Süden, die sich aufgrund ihrer Flugunfähigkeit nacheiszeitlich noch nicht in ganz Deutschland ausgebreitet hat (fehlt westlich des Rheins). *Cryptophagus deubeli* ist ganzjährig präsent mit einem Aktivitätsmaximum in den Sommermonaten (Abb. 8).

***Caenoscelis ferruginea* (SAHLBERG, 1820)**

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.08.1994 und 1 Ex. 29.08.1995, Bodenfalle (HO 1).

Ökologie: Biotope: Wälder und Parks, Waldränder. Habitate: in faulendem schimmelndem Holz, modernem Laub und Reisig, im Mulm morscher Stubben, unter Holzspänen, unter morscher verpilzter Rinde, vereinzelt auf niedrigen Pflanzen und auch in Fuchsbauen.

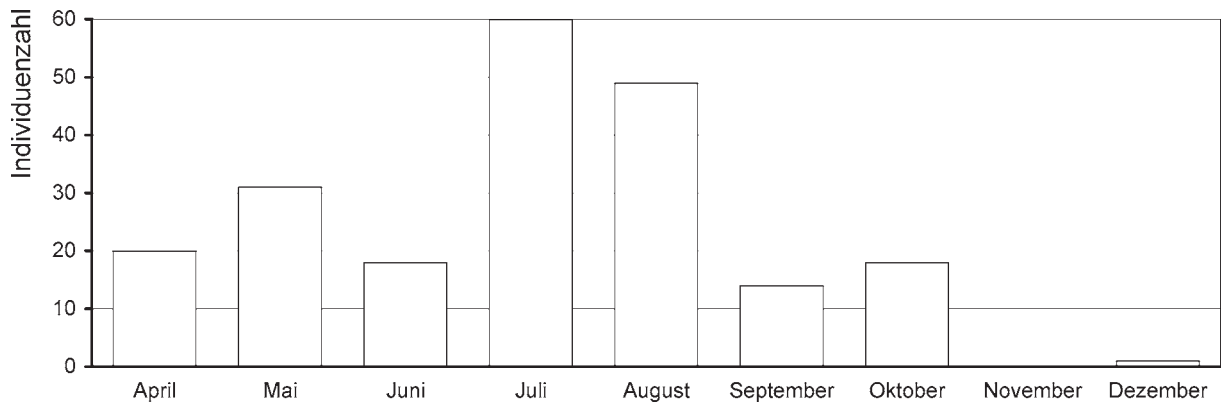


Abb. 8: Anzahl nachgewiesener Individuen von *Cryptophagus deubeli* in einzelnen Monaten

***Corticaria abietorum* MOTSCHULSKY, 1867**

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 27.04.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41); je 1 Ex. 25.05.1994 und 02.05.1996, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30).

Ökologie: Biotope: Nadelwälder, besonders Fichtenbestände und Mischwälder, Waldränder; in Österreich auch Parks. Habitate: besonders in Koniferenzapfen, vor allem frische Zapfen von *Picea*, auch an frisch geschlagenen Stämmen, in grünem Reisig und unter morscher Rinde von *Picea*, seltener in Schwämmen und Holzpilzen an Koniferen sowie in modernder Nadelstreu.

***Lycoperdina bovistae* (FABRICIUS, 1792)**

[Funde GF: 9, KF: 2, VF: 1, ohne Zuordnung: 6]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 29.08.1995, Bodenfalle (HO 7); 1 Ex. 27.09.1995, Bodenfalle (HO 9) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 18) — ohne Angabe: 6 Ex. 16.08.1993, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Wälder, Lichtungen und Waldränder; in Bayern: auch Trockenhang. Habitate: vor allem in Bovisten, *Lycoperdon pyriforme*, *L. perlatum*, *L. gemmatum*, *L. caelatum*, *Globaria bovista* und *Clitocybe splendens*, vereinzelt auch in *Boletus*, in rotfaulem Holz, moderndem Laub, Moos und schimmelndem Heu sowie auf niedrigen Pflanzen und Gebüsch.

***Anaspis costai* EMERY, 1876**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 29.08.1995, weiße Farbschale (HO 111).

Ökologie: Biotope: Fagetalia, sonnige Waldränder, Hochstaudenfluren, Wärmehänge; in Mecklenburg: Erlenbruch. Habitate: auf *Angelica archangelica* (Engelwurz), *Achillea* (Schafgarbe) und *Aruncus silvester* (Geißbart). Entwicklung in morschem Holz.

***Tetratoma ancora* FABRICIUS, 1790**

[Funde GF: 4, KF: 3, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 2 Ex. 27.04.1994 und 1 Ex. 02.05.1996, Luftklektor (HO 120) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 26.04.1995, weiße Farbschale (HO 111).

Ökologie: Biotope: feuchte Laub- und Mischwälder, Waldränder. Habitate: vor allem auf dünnen morschen Ästen von *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Betula*, *Salix* (montan besonders *Alnus*) an *Corticium*-Arten, seltener an *Panus stipticus*, *Fomes fomentarius* und *Coriolus versicolor*, vereinzelt unter verpilzter Rinde, in moderndem Laub und verpilztem Reisig.

***Anisarthron barbipes* (SCHRANK, 1781)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 31).

Ökologie: Biotope: Laubwälder, Parks und Alleen, Waldränder. Habitate: in und an alten anbrüchigen Laubbäumen, vor allem *Aesculus*, aber auch *Tilia*, *Fagus*, *Juglans regia*, *Acer*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Fraxinus* und *Populus*, besonders an rindenlosen Stellen einzeln stehender Bäume, auch auf blühenden *Sambucus nigra*.

Anmerkungen: Die seltene Bockkäferart kommt nur im Süden und Südosten Deutschlands vor und wurde bislang nur in einem deutschen Naturwaldreservat nachgewiesen. Es dürfte sich um einen der nördlichsten Nachweise in Deutschland handeln.

***Deporaus tristis* (FABRICIUS, 1794)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: –, ohne Zuordnung: 1]

Vorkommen im Gebiet: ohne Zuordnung: 1 Ex. 28.06.1994, Handaufsammlung.

Ökologie: Biotope: Laubwälder und Waldränder, in der Ebene trockene sonnige Stellen, montan schattige Standorte. Habitate: monophag als Blattwickler auf *Acer pseudoplatanus*, vor allem an niedrigen Stämmen und herabhängenden Ästen. Larve in Blatttrichtern.

Seltene Arten anderer Biotope

Abschließend werden die Nachweise einiger seltener Nicht-Waldarten dokumentiert, die zur Übersicht in Tabelle 17 aufgelistet sind. Auswahlkriterium war hier eine eingeschränkte Verbreitung in Deutschland.

***Choleva reitteri* PETRI, 1915**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 05.12.1995, Bodenfalle (HO 18).

Ökologie: Biotope: feuchte Wälder, Waldränder und Wiesen, Moore, schattige Ufer. Habitate: unter Laub und Moos, in morschen Stubben, manchmal auf Kräutern.

***Leiodes ruficollis* SAHLBERG, 1898**

[Funde GF: 12, KF: 11, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 11 Ex. 26.04.1995, Bodenfalle (HO 3) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 21).

Ökologie: Biotope: Waldwege, Schonungen, Flussauen, Ruderalflächen. Habitate: auch in der Bodenstreu unter Kiefern, in Detritus.

***Omalium validum* KRAATZ, 1858**

[Funde GF: 4, KF: 2, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 1 Ex. 26.04.1995 (HO 3); 1 Ex. 26.04.1995 (HO 7) — Vergleichsfläche: je 1 Ex. 26.04.1995 und 29.11.1994 (HO 14).

Ökologie: Biotope: Wiesen, Waldränder, Quellsümpfe. Habitate: vor allem in unterirdischen Tierbauten, in Höhlen, unter verpilztem Laub und Moos, an Aas, in faulenden Vegetabilien.

***Anthophagus bicornis* (BLOCK, 1799)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 26.06.1995, Stammeklektor an Dürrständer (HO 41).

Tab. 17: Seltene Arten anderer Biotope im NWR Hohestein mit Angabe der Funde (Datensätze) in den Teilflächen sowie faunistischen Kennziffern und Biotoppräferenz

(Regionen = Anzahl der Regionen laut Tab. 13, in denen die Art nachgewiesen wurde; Verzeichnisindex = Häufigkeit in den Regionen; Wälder = Anzahl der Nachweise in Walduntersuchungen; Biotoppräferenz: e = eurytop, ohne Präferenz, F = Feuchtbiopte, O = Offenlandbiotope. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gefährdung	Regionen	Verzeichnisindex	Wälder	Bewertungsindex	Biotoppräferenz
<i>Choleva reitteri</i>	—	1	2	15	40	1	2,03	e
<i>Leiodes ruficollis</i>	1	1	6	13	33	2	3,14	e
<i>Omalius validum</i>	2	2	6	12	36	1	3,23	e
<i>Anthophagus bicornis</i>	1	—	6	12	36	13	3,39	e
<i>Philonthus laevicollis</i>	6	1	6	12	34	2	3,17	e
<i>Tachinus rufipennis</i>	—	2	6	15	39	2	3,34	e
<i>Megaloscapa punctipennis</i>	10	5	2	12	36	1	1,89	e
<i>Aloconota mihoki</i>	1	—	6	12	36	1	3,23	F
<i>Atheta aegra</i>	7	5	6	12	36	16	3,43	e
<i>Atheta heymesii</i>	1	—	3	11	33	—	2,11	F
<i>Ilyobates propinquus</i>	—	1	3	14	38	—	2,28	F
<i>Bryaxis nodicornis</i>	4	1	6	11	29	21	3,26	O
<i>Metacantharis clypeata</i>	2	—	6	13	35	—	3,18	O
<i>Meligethes bidens</i>	—	1	6	15	34	1	3,16	O
<i>Atomaria analis</i>	6	5	6	12	36	15	3,41	e
<i>Corticaria ferruginea</i>	1	—	6	15	37	—	3,25	e
<i>Chrysolina rufa</i>	—	—	3	6	16	—	1,55	O
<i>Longitarsus membranaceus</i>	1	—	6	12	36	3	3,25	O
<i>Longitarsus lewisii</i>	1	1	6	7	21	—	2,71	O
<i>Otiorhynchus uncinatus</i>	—	1	6	12	34	1	3,16	O
<i>Liparus germanus</i>	—	6	6	14	39	4	3,37	F

Ökologie: Biotope: Waldränder, Waldwiesen, Trockenhänge, Steinbrüche; alpin: Matten, Krummholzstufe. Habitate: auf blühenden Kräutern und Gebüsch (Umbelliferen, *Sarothamnus*, *Spiraea*, *Crataegus*, *Sorbus aucuparia*).

***Philonthus laevicollis* (LACORDAIRE, 1835)**

[Funde GF: 21, KF: 20, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Alle in Bodenfallen. Kernfläche: 4 Ex. 25.05.1994, 2 Ex. 26.06.1995, 2 Ex. 26.07.1995, 10 Ex. 01.08.1994, 1 Ex. 29.08.1995 und 1 Ex. 25.10.1995 (HO 11) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 27.04.1994 (HO 15).

Ökologie: Biotope: offene kahle Gebirgshänge, feuchte Laubwälder; im Westen: an Quelltümpeln; alpin: Matten. Habitate: vor allem unter feucht liegenden Steinen, unter Laub und Moos, in Heu, an Kot und faulenden Pilzen.

***Tachinus rufipennis* GYLLENHAL, 1810**

[Funde GF: 3, KF: —, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 2 Ex. 26.04.1995, Stubbenelektor (HO 130); 1 Ex. 26.04.1995, Stubbenelektor (HO 131).

Ökologie: Biotope: lichte Wälder und Waldränder, Wiesen, Ufer stehender Gewässer, Höhlen; alpin: Matten, Grünerlen-Region. Habitate: im Winter in Tierbauten (besonders *Talpa*), sonst in Laub, Moos und Grasbüscheln, auch in faulenden Vegetabilien.

***Megaloscapa punctipennis* (KRAATZ, 1856)**

[Funde GF: 46, KF: 39, VF: 7]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 2); 8 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 3); 1 Ex. 27.04.1994, 1 Ex. 26.04.1995, 8 Ex. 30.05.1995 und 10 Ex. 02.05.1996,

Bodenfalle (HO 4); 2 Ex. 30.05.1995 und 1 Ex. 02.05.1996, Bodenfalle (HO 10); 6 Ex. 30.05.1995, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50); 1 Ex. 30.05.1995, Eklektor an freiliegendem Stamm außen (HO 70) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Bodenfalle (HO 20); 2 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 13); 1 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 14); 2 Ex. 30.05.1995, Bodenfalle (HO 17); 1 Ex. 05.12.1995, Bodenfalle (HO 19).

Ökologie: Biotope: Perlgras-Buchenwälder, Wiesen, Halbtrockenrasen; in Hessen: Fichtenwälder; in Thüringen: Auwälder. Habitate: unter Graswurzeln, in moderndem Laub, in grünem Fichtenreisig und in faulendem Stroh.

***Aloconota mihoki* (BERNHAEUER, 1913)**

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 2 Ex. 30.05.1995, Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50).

Ökologie: Biotope: Bach- und Flusssufer. Habitate: zwischen Schotter, auch in Genist und unter feuchtem Buchenlaub.

***Atheta aegra* (HEER, 1841)**

[Funde GF: 14, KF: 8, VF: 6]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 28.06.1994, Bodenfalle (HO 8); je 1 Ex. 26.06.1995 und 27.09.1994, Eklektor an aufliegendem Stamm innen (HO 60); 2 Ex. 26.10.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 27.09.1994, Stubbeneklektor (HO 130); je 1 Ex. 29.08.1995 und 27.09.1994 sowie 2 Ex. 25.10.1995, Stubbeneklektor (HO 131); 1 Ex. 29.11.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 33).

Ökologie: Biotope: Viehweiden, Feldraine, Ruderalflächen, Flussauen, Waldränder, Heide. Habitate: in altem Pferdekot, in Stallmisthaufen, in faulendem Heu und moderndem Stroh an Feldscheunen, an faulenden Pilzen, am Eingang von Tierbauten (*Vulpes*, *Spermophilus*), auch auf niedrigen Pflanzen.

Anmerkungen: Die Art tritt regelmäßig in den späten Monaten des Jahres in Wäldern auf und wird dort besonders häufig mit Flugfallen gefangen.

***Atheta heymesii* (HUBENTHAL, 1913)**

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 3 Ex. 30.08.1994, Bodenfalle (HO 8).

Ökologie: Biotope: Bach- und Flusssufer, nasse Wiesen, Bruchwälder. Habitate: in Nestern und Gängen von *Mus*, *Microtus* und *Talpa*, in moderndem Laub.

***Ilyobates propinquus* (AUBÉ, 1850)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 17).

Ökologie: Biotope: am Ufer von Fließgewässern vor allem in und an feuchten Wäldern, Flussauen. Habitate: vielfach bei *Formica rufa* und *Myrmica rubra*, vereinzelt auch bei *Lasius fuliginosus*, in Laub und Moos, im Mulm morscher Stubben, in Detritus und Genist, manchmal auf Kräutern.

***Meligethes bidens* BRISOUT, 1863**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 01.08.1994, blaue Farbschale (HO 91).

Ökologie: Biotope: Waldränder, Hecken und Gebüsche, Steinbrüche, Trockenhänge; in Österreich: auch feuchte Wiesen. Habitate: vor allem auf Labiatae: *Calamintha clinopodium* (Wirbeldost), *Lamium album* (Weiße Taubnessel), *Galeopsis* (Hohlzahn) u. a., vereinzelt auch auf anderen Kräutern.

***Corticaria ferruginea* MARSHAM, 1802**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 25.05.1994, Stammeklektor an Dürrständer (HO 40).

Ökologie: Biotope: Häuser, Keller und Gärten, Wiesen, Nadelwälder. Habitate: in faulenden Vegetabilien und verdorbenen Vorräten, in modernem Laub, Reisig, Stammmoos, Rindenabfällen und morschem Holz, seltener auf dünnen Ästen (*Quercus*, *Salix*) und auf niedrigen Pflanzen.

***Longitarsus lewisii* (BALY, 1874)**

[Funde GF: 2, KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kernfläche: 1 Ex. 27.09.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 30) — Vergleichsfläche: 1 Ex. 27.09.1994, Stammeklektor an lebender Buche (HO 33).

Ökologie: Biotope: Trockenhänge. Habitate: auf *Plantago*-Arten, besonders auf *Plantago major*.

***Otiorhynchus uncinatus* GERMAR, 1824**

[Funde GF: 2, KF: –, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 2 Ex. 26.07.1995, Bodenfalle (HO 17).

Ökologie: Biotope: buschige Steppenhänge und Halbtrockenrasen, lichte Laub- und Mischwälder, Waldränder, Böschungen, auch Weinbergbrachen; in Österreich: auch Matten; im Rheinland: auch xerothermes Felsengebüsch. Habitate: polyphag auf Kräutern, vereinzelt auch auf Sträuchern, nachtaktiv, tagsüber in Moospolstern, Laubstreu und Grasbüscheln.

***Liparus germanus* (LINNAEUS, 1758)**

[Funde GF: 11, KF: –, VF: 11]

Vorkommen im Gebiet: Vergleichsfläche: 1 Ex. 01.08.1994, Bodenfalle (HO 15); 2 Ex. 25.05.1994, 4 Ex. 28.06.1994, 2 Ex. 30.08.1994, 1 Ex. 26.06.1995 und 1 Ex. 29.08.1995, Bodenfalle (HO 21).

Ökologie: Biotope: kühl-feuchte Gebiete: Bachauen, Wiesen; in Österreich: auch Moore. Habitate: oligophag vor allem auf *Petasites*-Arten, seltener auf *Heracleum* und *Angelica*, oft auf Wiesenwegen.

3.7.4 Artengemeinschaften

Nur relativ wenige Käferarten besiedeln die Bodenstreu und Laubschicht im Interstambereich der Wälder. Die Mehrzahl der bodennah lebenden Arten lebt spezialisiert in Mikrohabitaten wie Pilzen, Tiernestern oder an Faulstoffen wie Aas, Kot und verrottenden Pflanzen. Während die erste Gruppe eher den am Boden laufenden Tieren zuzurechnen ist, bewegen sich die anderen Arten meist fliegend im Wald. Neben den Bodenbewohnern umfasst die Waldfauna auch eine Vielzahl von Pflanzenbewohnern, die grob unterteilt werden können in planticole und xylobionte Arten, also Bewohner lebender Pflanzen oder absterbender Bäume. Die Gilde der Totholzbewohner oder Xylobionten ist besonders umfangreich, so dass ihnen ein eigenes Unterkapitel gewidmet wird.

Während die Bodenfauna im weiteren Sinne vor allem mit dem Einsatz von Bodenfallen dokumentiert werden konnte, erwiesen sich die Eklektoren und Flugfallen bei den Pflanzenbewohnern als besonders effizient (Tab. 18, Abb. 9). Schon hinsichtlich der Artenzahlen, insbesondere aber in Bezug auf die Individuenzahlen waren die Bodenfallen überdurchschnittlich erfolgreich. Allerdings wurde diese Technik auch überproportional intensiv eingesetzt (20 Standorte), so dass aus geringeren Nachweiszahlen anderer Fangmethoden nicht unbedingt auf deren mangelnde Eignung für eine quantitative Erfassung geschlossen werden kann. Lediglich die Farbschalen scheinen für den Fang von Käfern wenig brauchbar zu sein, während die Handaufsammlungen bei den Pilz- und Totholzkäfern sowie den Pflanzenbewohnern sehr erfolgreich waren.

Tab. 18: Verteilung der Käferarten und -individuen der verschiedenen Habitatpräferenzen auf Nachweismethoden

Nachweismethode	Bodenstreu		Bodennahe Mikrohabitate						Vegetation		Totholz		eurytop, ohne Präferenz	
	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.	Arten	Indiv.
Bodenfallen	121	34.751	70	11.275	30	2.498	29	847	61	571	77	1.413	16	1.163
Stammeklektoren:														
an lebenden Buchen	45	123	31	213	4	9	6	18	85	7.687	108	8.601	14	1.090
an Dürrständern	30	87	19	70	3	33	5	15	64	2.360	113	7.734	11	1.652
an aufliegendem Stamm außen	13	40	10	50	4	17	2	4	12	26	59	1.806	8	358
an aufliegendem Stamm innen	8	27	10	40	4	10	2	3	3	3	52	2.619	9	433
an freiliegendem Stamm außen	14	70	12	40	1	5	3	3	17	54	52	2.295	7	345
an freiliegendem Stamm innen	1	1	3	5	—	—	—	—	1	1	22	823	3	108
Farbschalen blau	5	9	11	24	1	1	3	3	33	447	37	303	2	9
Farbschalen gelb	7	8	12	58	1	1	1	2	38	152	31	190	4	11
Farbschalen weiß	4	6	9	44	—	—	4	4	31	333	33	409	3	4
Luftklektoren	17	28	24	87	1	1	3	10	56	593	84	3.474	14	210
Stubbeneklektoren	32	112	31	136	6	37	9	54	42	309	40	269	13	131
Totholzeklektoren	15	53	17	66	6	9	1	2	19	39	53	882	7	510
Lichtfang	—	—	2	1	—	—	—	—	7	8	6	7	—	—
Handaufsammlung	15	25	7	16	19	62	1	1	71	190	44	96	3	5

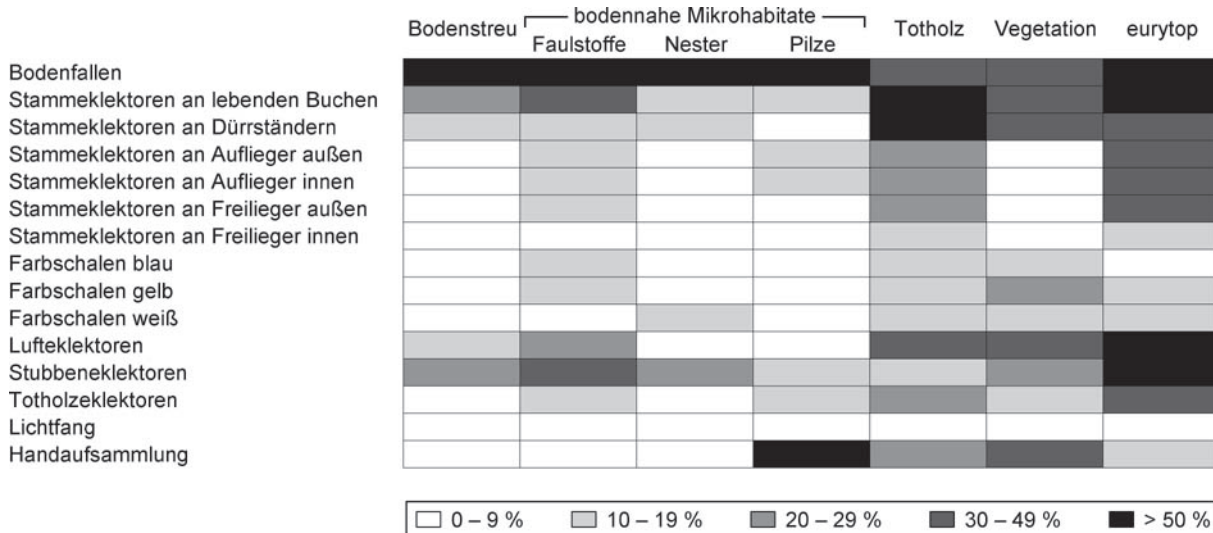


Abb. 9: Relative Fängigkeit der einzelnen Untersuchungsmethoden in Bezug auf die Käferarten verschiedener Habitatpräferenzen (Lesweise für die Darstellung: „mehr als 50 % aller in der Bodenstreu lebenden Arten wurden mit Bodenfallen erfasst“)

Tab. 19: Anteile waldbundener Käferarten an Gilden unterschiedlicher Habitatpräferenz und ihre Verteilung auf die Teilflächen

Habitatpräferenz	Käferarten insgesamt	Anteil		Waldarten		
		Anzahl	Anteil [%]	Kernfläche	Vergleichsfläche	ohne Zuordnung
Bodenstreu	152	67	44,1	61	59	11
Bodennahe Mikrohabitate:						
Faulstoffe	99	13	13,1	13	12	4
Pilze	37	31	83,8	24	23	17
Nester	34	9	26,5	8	9	1
Vegetation	174	75	43,1	64	58	40
Totholz	211	209	99,1	171	152	45
eurytop, ohne Präferenz	27	3	11,1	2	3	1

Bodenbewohner

Im Naturwaldreservat Hohestein wurden 152 in der Bodenstreu lebende Käferarten nachgewiesen (quantitative Übersicht in Tab. 19, Artenliste in Tab. 20). Mit rund 35.000 Individuen stellen sie etwa ein Drittel aller nachgewiesenen Käfer. In den Fängen dominieren erwartungsgemäß größere, laufaktive Räuber mit einer Bindung an Waldlebensräume (67 Arten), während Arten des Offenlandes (20 Arten) nur an Sonderstandorten in Waldrandnähe in nennenswerter Zahl nachgewiesen wurden und Arten der Feuchtbiotope (18 Arten) aufgrund des Fehlens geeigneter Lebensräume weitgehend ausfallen (Tab. 20, Abb. 10). Auch eurytope Bodenbewohner (47 Arten) sind bis auf wenige Ausnahmen immer nur marginal vertreten. Kleinere Käfer sind in den Bodenfallen unterrepräsentiert, da diese nicht optimal geeignet sind, solche Tiere zu fangen.

Unter den gefundenen Waldarten fallen nur wenige Besonderheiten auf (Tab. 20): zum einen die im Gebiet recht häufig angetroffenen Vertreter der selteneren Arten, wie der Laufkäfer *Carabus irregularis* oder der Kurzflügler *Ocypus macrocephalus*, die bereits besprochen wurden. Zum anderen weitere typische Arten der süd- und ostdeutschen Mittelgebirge, wie der Laufkäfer *Pterostichus burmeisteri*, die Kurzflügler *Domene scabricollis*, *Mycetoporus mulsanti* und *Liogluta wuesthoffi* sowie der Schimmelkäfer *Cryptophagus deubeli* und der Rüsselkäfer *Rhinomias forticornis*, die nach Norden und Westen seltener werden oder vollständig fehlen. Daneben finden sich weitere Arten mit montanem Verbreitungsschwerpunkt, die Lage und Klima des Untersuchungsgebietes widerspiegeln, aber flächendeckend in Hessen vorkommen dürften.

Mit 99 Arten ist die Gilde der Faulstoffbesiedler vergleichsweise groß. Hierunter fallen alle Käfer, die verrottende Pflanzenteile (31 Arten), tierische Exkremente (9 Arten) oder Aas (5 Arten) besiedeln. Daneben umfasst diese Gilde einen großen Anteil räuberischer Arten, die unspezialisiert verschiedenste Faulstoffe besiedeln (54 Arten). Besonders auffällig ist der geringe Anteil walddtypischer Arten (insgesamt 13 %, s. Tab. 19, Details s. Abb. 11), was darauf zurückzuführen ist, dass die Mehrzahl der Mikrohabitate besiedelnden Arten keine Biotopbindung besitzt. Hier kommen, wie bei den Bodenkäfern, eher abiotische Faktoren wie ein erhöhtes Kältebedürfnis oder Schattenliebe zum Tragen. Von den walddtypischen Aaskäfern fehlen nur *Oiceoptoma thoracica* und *Phosphuga atrata*, die niedere Lagen und/oder feuchtere Standorte bevorzugen. *Necrophorus investigator* – immer selten auftretend – und der sehr häufige kleinere *Necrophorus vespilloides* sind die Totengräberarten des Waldes, wobei *N. vespilloides* im Untersuchungsgebiet vergleichsweise selten auftrat. Die Kotbesiedler sind sehr artenarm vertreten (9 Arten), wobei die Mistkäfer (Geotrupidae) weitgehend fehlen. Aus der Familie der Blatthornkäfer (Scarabaeidae) wären am ehesten walddtypische Faunenelemente in größerer Zahl zu erwarten gewesen. Plausibel ist die Annahme, dass der Waldmistkäfer *Anoplotrupes stercorosus*, der in über 6.000 Exemplaren gefunden wurde, viele andere Arten verdrängt. Da *Anoplotrupes* nicht nur Kot, sondern auch Pilze und diverse andere Faulstoffe frisst, stellt er auch bildlich gesehen die

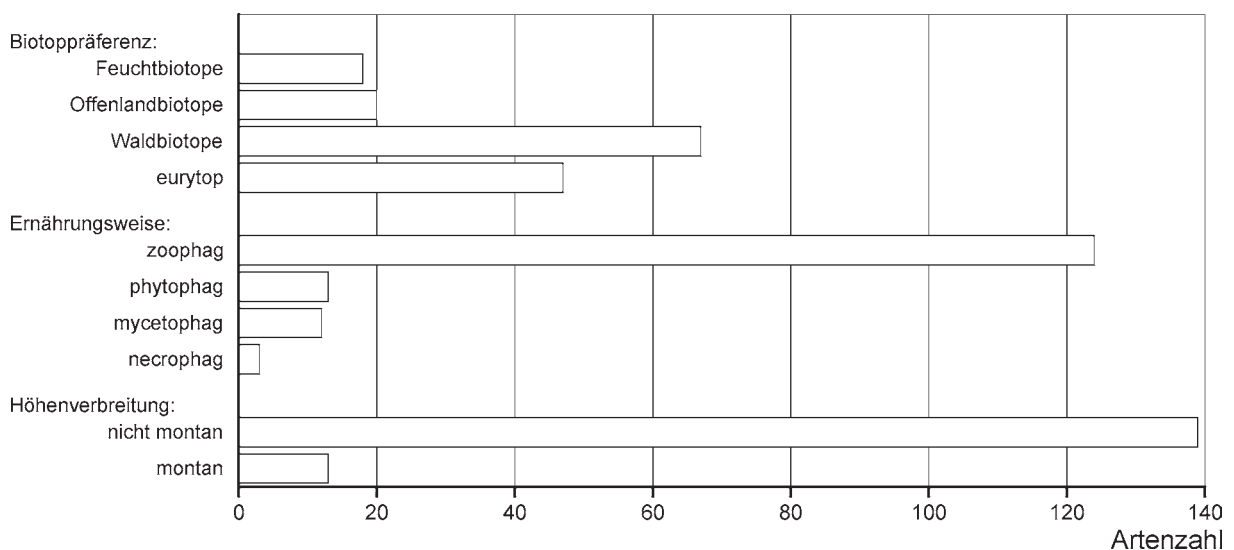


Abb. 10: Verteilung der bodenbewohnenden Käferarten bezüglich ihrer Biotoppräferenz, Ernährungsweise und Höhenverbreitung

Tab. 20: Käferarten der Bodenstreu und bodennaher Mikrohabitate mit Angabe der Individuenzahl in den Teilflächen sowie der Ernährungsweise

(Nur Waldarten werden namentlich aufgelistet, Arten anderer Biotoptypen sind meist summarisch dargestellt. Diese Beschränkung gilt nicht für die Nestbesiedler; die Biotopräferenz dieser Arten kann Tab. 37 im Anhang entnommen werden. Ernährung: z = zoophag, p = phytophag, m = mycetophag, s = saprophag. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Ernäh- rung	Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Ernäh- rung
Bodenbewohner (152 Arten)							
Waldbiotope							
<i>Carabus coriaceus</i>	144	249	z	<i>Atomaria pusilla</i>	1	—	m
<i>Carabus auronitens</i>	—	1	z	<i>Atomaria pusilla</i>	1	—	m
<i>Carabus irregularis</i>	178	86	z	<i>Cartodere constricta</i>	6	4	m
<i>Carabus problematicus</i>	10	36	z	<i>Ptinus subpilosus</i>	—	1	s
<i>Cychrus caraboides</i>	155	106	z	<i>Rhinomias forticornis</i>	250	62	p
<i>Leistus rufomarginatus</i>	30	2	z	Feuchtbiootope			
<i>Nebria brevicollis</i>	7	6	z	18 Arten	73	80	
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	80	25	z	Offenlandbiotope			
<i>Harpalus laevipes</i>	2	1	p	20 Arten	379	318	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	1.108	952	z	eurytop, ohne Biotopräferenz			
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	2.122	2.451	z	47 Arten	957	684	
<i>Molops elatus</i>	169	198	z	Faulstoffbesiedler (99 Arten)			
<i>Molops piceus</i>	370	333	z	pflanzliche Faulstoffe			
<i>Abax parallelepipedus</i>	2.128	2.411	z	<i>Clambus punctulum</i>	2	3	m
<i>Abax parallelus</i>	—	1	z	4 Offenlandarten	3	2	
<i>Abax ovalis</i>	359	266	z	26 eurytope Arten	609	751	
<i>Badister lacertosus</i>	1	—	z	tierische Faulstoffe: Kot			
<i>Nargus velox</i>	305	447	n	1 Offenlandart	—	—	
<i>Nargus wilkinii</i>	683	526	n	8 eurytope Arten	6	12	
<i>Nargus anisotomoides</i>	234	2	n	tierische Faulstoffe: Aas			
<i>Cephennium thoracicum</i>	51	89	z	<i>Necrophorus investigator</i>	4	1	n
<i>Neuraphes elongatulus</i>	7	7	z	<i>Necrophorus vespilloides</i>	73	5	n
<i>Neuraphes rubicundus</i>	7	7	z	3 Nicht-Waldarten	8	—	
<i>Stenichnus collaris</i>	1	2	z	unspezialisiert			
<i>Microscydmus nanus</i>	4	2	z	<i>Margarinotus striola</i>	2	—	z
<i>Acrotrichis intermedia</i>	486	367	m	<i>Proteinus crenulatus</i>	5	16	s
<i>Omalius rugatum</i>	100	63	s	<i>Proteinus atomarius</i>	5	14	s
<i>Anthobium melanocephalum</i>	149	55	s	<i>Anotylus mutator</i>	12	12	s
<i>Anthobium atrocephalum</i>	938	695	s	<i>Quedius lucidulus</i>	1	4	z
<i>Anthobium unicolor</i>	231	215	s	<i>Atheta sodalis</i>	298	153	z
<i>Domene scabricollis</i>	180	107	z	<i>Atheta europaea</i>	1.174	770	z
<i>Xantholinus tricolor</i>	33	37	z	<i>Aleochara sparsa</i>	202	290	z
<i>Xantholinus laevigatus</i>	26	15	z	<i>Aleochara stichai</i>	2	8	z
<i>Othius punctulatus</i>	296	260	z	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	3.595	2.500	s
<i>Othius myrmecophilus</i>	108	24	z	4 Offenlandarten	23	15	
<i>Philonthus decorus</i>	4.022	4.269	z	40 eurytope Arten	754	774	
<i>Staphylinus fossor</i>	—	1	z	Pilzbesiedler (37 Arten)			
<i>Ocyopus macrocephalus</i>	54	72	z	Fruchtkörper oberirdisch (Hutpilze)			
<i>Quedius suturalis</i>	1	—	z	<i>Quedius lateralis</i>	160	111	z
<i>Quedius fumatus</i>	1	1	z	<i>Lordithon thoracicus</i>	1	—	z
<i>Quedius picipes</i>	30	21	z	<i>Lordithon exoletus</i>	41	54	z
<i>Habrocerus capillaricornis</i>	3	28	z	<i>Lordithon trinotatus</i>	54	4	z
<i>Mycetoporus mulsanti</i>	10	6	z	<i>Lordithon lunulatus</i>	6	4	z
<i>Mycetoporus rufescens</i>	2	4	z	<i>Gyrophaena gentilis</i>	—	3	m
<i>Mycetoporus eppelsheimianus</i>	1	—	z	<i>Autalia longicornis</i>	7	7	z
<i>Mycetoporus punctus</i>	1	5	z	<i>Atheta corvina</i>	—	—	z
<i>Bryophacis crassicornis</i>	1	—	z	<i>Atheta gagatina</i>	3	—	z
<i>Bolitobius castaneus</i>	—	2	z	<i>Atheta pallidicornis</i>	3	5	z
<i>Bolitobius inclinans</i>	9	7	z	<i>Atheta hybrida</i>	3	—	z
<i>Geostiba circellaris</i>	46	27	z	<i>Atheta castanoptera</i>	1	—	z
<i>Liogluta granigera</i>	6	—	z	<i>Atheta britanniae</i>	93	144	z
<i>Liogluta wuesthoffi</i>	2	—	z	<i>Atheta crassicornis</i>	387	412	z
<i>Liogluta microptera</i>	49	43	z	<i>Atheta paracrassicornis</i>	6	—	z
<i>Atheta incognita</i>	—	2	z	<i>Atheta marcida</i>	35	34	z
<i>Ocalea badia</i>	1.487	1.108	z	<i>Oxyptoda alternans</i>	362	344	z
<i>Mniusa incrassata</i>	3	1	z	<i>Pocadius ferrugineus</i>	2	2	m
<i>Oxyptoda spectabilis</i>	7	10	z	<i>Pocadius adustus</i>	—	1	m
<i>Oxyptoda annularis</i>	75	52	z	<i>Lycoperdina bovistae</i>	2	1	m
<i>Trimium brevicorne</i>	5	9	z	2 eurytope Arten	—	1	m
<i>Bythinus burrelli</i>	26	31	z				
<i>Bryaxis curtisii</i>	1	—	z				
<i>Lamprohiza splendidula</i>	1	1	z				
<i>Cryptophagus deubeli</i>	124	87	m				

Tab. 20, Fortsetzung

Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Ernäh- rung	Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Ernäh- rung
Fruchtkörper/Myzel im Boden				<i>Choleva cistelooides</i>	1	—	n
<i>Colon latum</i>	58	25	m	<i>Catops coracinus</i>	10	17	n
<i>Leiodes cinnamomea</i>	12	13	m	<i>Catops tristis</i>	6	18	n
<i>Leiodes oblonga</i>	8	13	m	<i>Catops fuscus</i>	3	1	n
<i>Colenis immunda</i>	2	11	m	<i>Catops fuliginosus</i>	10	16	n
<i>Amphicyllis globiformis</i>	—	—	m	<i>Catops nigricans</i>	19	51	n
<i>Agathidium varians</i>	91	55	m	<i>Omalius validum</i>	2	2	s
<i>Agathidium rotundatum</i>	—	—	m	<i>Xylodromus brunnipennis</i>	3	—	z
<i>Agathidium atrum</i>	1	1	m	<i>Tachinus rufipennis</i>	—	3	z
<i>Agathidium seminulum</i>	—	2	m	<i>Plataraea brunnea</i>	5	27	z
<i>Thalycra fervida</i>	2	1	m	<i>Aleochara ruficornis</i>	22	61	z
<i>Agaricophagus cephalotes</i>	—	1	m	<i>Apocatops nigrinus</i>	99	109	n
4 eurytope Arten	14	20	m	<i>Atheta heymesii</i>	3	—	z
Nestbesiedler (34 Arten)				<i>Catops nigriclavus</i>	1	—	n
Hymenopterenester				<i>Choleva spadicea</i>	7	22	n
<i>Oxypoda vittata</i>	10	10	z	<i>Choleva glauca</i>	1	1	n
<i>Epuraea aestiva</i>	1	2	z	<i>Catops neglectus</i>	2	13	n
<i>Cryptophagus setulosus</i>	12	15	m	<i>Catops picipes</i>	11	27	n
<i>Epuraea melina</i>	1	1	z	<i>Fissocatops westi</i>	—	10	n
Kleinsäugernester				<i>Enalodroma hepatica</i>	36	80	z
<i>Leptinus testaceus</i>	11	2	z	<i>Ptomaphagus varicornis</i>	53	80	n
<i>Ptomaphagus subvillosus</i>	5	1	n	Vogelnester			
<i>Ptomaphagus sericatus</i>	2	3	n	<i>Gnathoncus buyssoni</i>	7	17	z
<i>Choleva oblonga</i>	3	11	n	unspezialisiert			
<i>Choleva reitteri</i>	—	1	n	<i>Margarinotus merdarius</i>	1	2	z
				<i>Phyllodrepa floralis</i>	5	8	z
				<i>Haploglossa villosula</i>	—	2	z

dominierende Art unter den Käfern im Stoffkreislauf des Buchenwaldes im NWR Hohestein dar. Ein ähnliches Phänomen findet sich bei den räuberischen Kurzflüglern (Staphylinidae) mit *Atheta europaea*, die vielfach als selten gilt, im Untersuchungsgebiet aber alle anderen Gattungsvertreter in der Populationsstärke weit übertrifft (Tab. 20). Da die Lebensweise der meisten *Atheta*-Arten unbekannt ist, kann daraus aber nicht zwingend auf eine Konkurrenzsituation geschlossen werden. Bei den Besiedlern faulender Vegetabilien trat *Clambus punctulum* als einzige walddexklusive Art in wenigen Exemplaren auf. In Bezug auf Arten- und Individuenzahlen dominieren saprophage Staphyliniden wie *Omalius rivulare* und *O. caesum* oder Schimmelfresser aus den Familien der Schimmelkäfer (Cryptophagidae) und Moderkäfer (Latridiidae).

Bei den 37 Pilzkäferarten, die im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden, handelt es sich naturgemäß fast ausschließlich um Waldbewohner (84 %, s. Tab. 19). Die Fauna ist durchaus typisch für Buchenwälder niedriger und mittlerer Lagen, ausgesprochen montane Arten fehlen aber vollständig. Es dominieren vor allem kleine räuberisch lebende Kurzflügler, während mycetophage Arten kaum in Erscheinung treten. Auf der einen Seite spiegeln diese Funde das tatsächlich präsente Artenspektrum wider, auf der anderen Seite sind aber auch hier wieder methodische Einflüsse zu vermuten. Schwärmende räuberische Kurzflügler werden auch durch faulende Pilze angelockt und geraten so auch in Bodenfallen mit faulendem Inhalt, wie beispielsweise toten Kleinsäugern. Mycetophage Arten, insbesondere im Boden oder in der Bodenstreu lebende Formen, gelangen dagegen eher ungezielt beim Herumlaufen in die Fallen und werden dementsprechend seltener gefangen.

Die Nestkäfer, die mit 34 Arten im Untersuchungsgebiet vertreten sind, weisen wiederum einen geringen Anteil walddtypischer Arten auf (26 %, s. Tab. 19). So sind die ohnehin artenarmen Gilden der Hymenopteren- und Vogelnestbesiedler kaum vertreten, die Besiedler von Kleinsäugernestern aber durch den massiven Einsatz von Bodenfallen bestens dokumentiert. Hier findet sich auch eine größere Zahl seltener Käferarten, aus deren Vorkommen sich aber keine Rückschlüsse auf eine besondere Bedeutung des Reservates ableiten lassen.

Der bereits erwähnte Waldmistkäfer *Anoplotrupes stercorosus* ist es letztlich auch, der zusammen mit dem Kurzflügler *Philonthus decorus* die Spitze der dominanten Arten stellt. Neben diesen ubiquitären Arten finden sich in der Dominanzverteilung der Bodenfallenfänge (Tab. 21) der eher südöstlich und

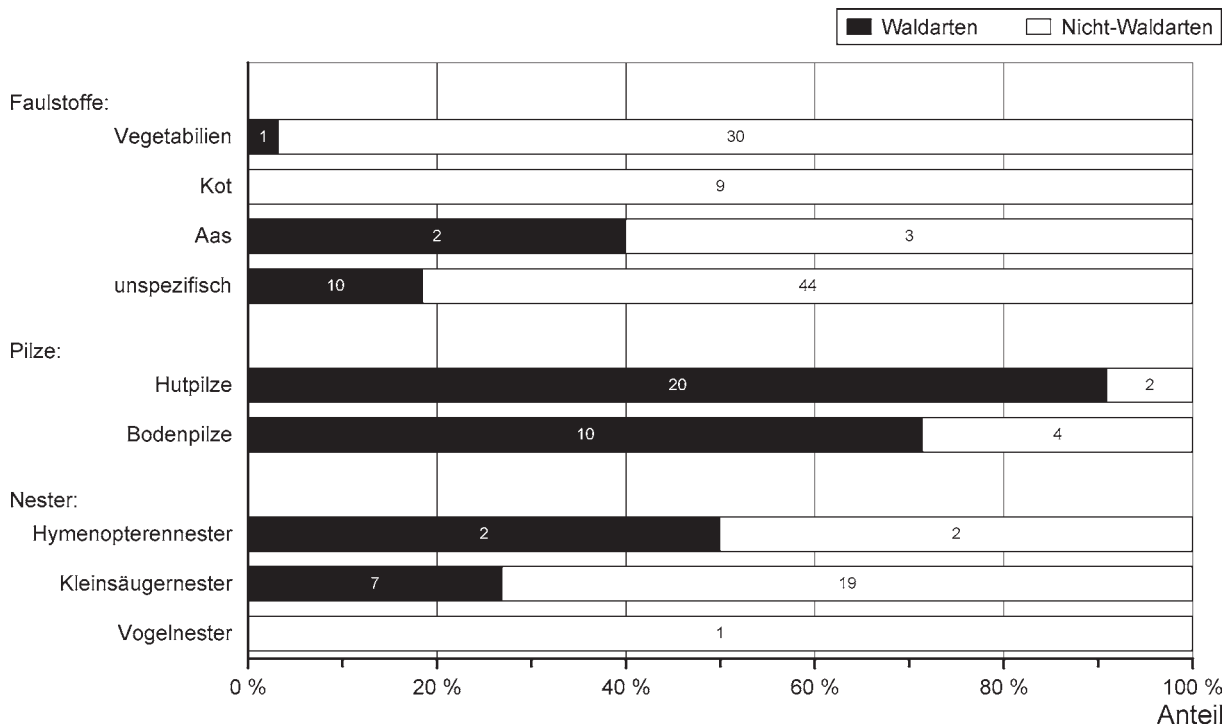


Abb. 11: Relative Anteile der Waldarten unter den Besiedlern verschiedener bodennaher Mikrohabitate

Tab. 21: Dominanzverteilung der Bodenfallenfänge, Übersicht

(Anteile bezogen auf die Gesamtindividuenzahl von 52.526. Detaillierte Darstellung aller Einzelfallen siehe Tab. 38 im Anhang.)

Dominanzklasse Art	Individuen	Anteil [%]	Dominanzklasse Art	Individuen	Anteil [%]
Eudominant (> 10 %)			Mindestens subdominant an einem Standort		
<i>Philonthus decorus</i>	8.281	15,8	<i>Cartodere nodifer</i>	498	0,9
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	6.086	11,6	<i>Proteinus brachypterus</i>	463	0,9
Dominant (> 5 % bis 10 %)			<i>Anthobium unicolor</i>	445	0,8
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	4.568	8,7	<i>Aleochara sparsa</i>	404	0,8
<i>Abax parallelepipedus</i>	4.532	8,6	<i>Atheta sodalis</i>	400	0,8
Subdominant (> 2 % bis 5 %)			<i>Carabus coriaceus</i>	393	0,7
<i>Ocalea badia</i>	2.592	4,9	<i>Rhinomias forticornis</i>	312	0,6
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	2.016	3,8	<i>Domene scabricollis</i>	285	0,5
<i>Atheta europaea</i>	1.922	3,7	<i>Cychnus caraboides</i>	255	0,5
<i>Anthobium atrocephalum</i>	1.631	3,1	<i>Nargus anisotomoides</i>	236	0,4
<i>Nargus wilkinii</i>	1.208	2,3	<i>Atheta britanniae</i>	234	0,4
Rezident (> 1 % bis 2 %)			<i>Apocatops nigrinus</i>	207	0,4
<i>Omalius rivulare</i>	975	1,9	<i>Carabus irregularis</i>	202	0,4
<i>Atheta fungi</i>	857	1,6	<i>Barynotus moerens</i>	191	0,4
<i>Atheta crassicornis</i>	764	1,5	<i>Anthobium melanocephalum</i>	184	0,4
<i>Nargus velox</i>	750	1,4	<i>Cephennium thoracicum</i>	140	0,3
<i>Acrotrichis intermedia</i>	734	1,4	<i>Anotylus sculpturatus</i>	116	0,2
<i>Molops piceus</i>	703	1,3	<i>Trichotichnus laevicollis</i>	101	0,2
<i>Oxypoda alternans</i>	702	1,3	<i>Colon latum</i>	83	0,2
<i>Abax ovalis</i>	624	1,2	<i>Atheta triangulum</i>	72	0,1
<i>Pterostichus melanarius</i>	604	1,1	<i>Hylastes cunicularius</i>	69	0,1
<i>Rhizophagus dispar</i>	599	1,1	<i>Pterostichus madidus</i>	65	0,1
<i>Othius punctulatus</i>	547	1,0	<i>Dienerella elongata</i>	56	0,1
Subrezident (< 1 %)			<i>Megaloscapa punctipennis</i>	39	0,1
386 Arten	11.831	22,5			

montan verbreitete Laufkäfer *Pterostichus burmeisteri* und die zuvor erwähnte Staphylinide *Atheta europaea*. Mindestens subdominant an einem Standort treten 24 weitere Arten auf, unter denen sich weitere eher seltene (*Megaloscapa punctipennis*, *Colon latum*) oder beschränkt verbreitete Arten (z. B. *Rhinomias forticornis*) finden.

Pflanzenbewohner

Im Untersuchungsgebiet wurden 174 planticole Käferarten nachgewiesen (Tab. 19), darunter 92 Arten, die man der Krautschicht zuordnen kann, 27 Bewohner der Baumschicht und 16 Arten der Strauchschicht – die restlichen Arten finden sich in allen Straten (Abb. 12). Auffällig ist auch hier wieder der geringe Anteil der Waldarten (43 %, Tab. 19), was ursächlich damit zusammenhängt, dass mitteleuropäische Wälder kein gutes Terrain für phytophage Arten darstellen, da die Pflanzengesellschaften recht artenarm und außerdem zur Hauptreproduktionszeit der Pflanzenkäfer recht schattig sind. Dies hat zur Folge, dass es in der Krautschicht in Buchenwäldern nur wenige spezialisierte Käferarten gibt, dagegen aber eine große Zahl unspezialisierter Arten, die sich als Larve in der Bodenstreu (Schnellkäfer – Elateridae) oder an Wurzeln (Rüsselkäfer – Curculionidae) entwickeln und deren Imagines in sonnige Randbereiche und den Kronenraum streben. Während die Mehrzahl der gefundenen Bewohner der Strauch- und Baumschicht wie zu erwarten der Waldfauna angehört, gilt dies für die Krautschichtbewohner nur für 17 der 92 Arten (Abb. 12). Entsprechend ist die Mehrheit der phytophagen Arten an andere Lebensräume gebunden oder eurytop. Dabei sind keine bedeutenden Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche feststellbar. Obwohl die Vergleichsfläche an Offenlandbereiche angrenzt, wurden darin nicht mehr Pflanzenbewohner erfasst als in der Kernfläche (24 gegenüber 25 Arten, jeweils in nicht allzu vielen Individuen).

Insgesamt 75 Arten des NWR Hohestein können als echte Waldarten bezeichnet werden, diese sind in Tabelle 22 aufgelistet. Davon sind allerdings nur 46 Arten phytophag und hiervon wiederum besiedeln nur wenige spezielle Wirtspflanzen (Tab. 23). Unter den Pflanzenfressern dominieren mit den Rüsselkäfern *Phyllobius argentatus*, *Strophosoma melanogrammum* und *Polydrusus undatus* typische polyphage Arten des Buchenwaldes, gefolgt von den Schnellkäfern *Athous subfuscus* und *A. vittatus*, deren Larven zu den wichtigsten Zersetzern der Laubstreu gehören. An achter Stelle in der Dominanzfolge (s. Tab. 22) steht mit dem Rüsselkäfer *Barynotus moerens* die erste phytophage Art mit einem eingeschränkten Wirtspflanzenspektrum. Wie *Tropiphorus elevatus* und *Kalcapion pallipes* kommt diese Art nur in Wäldern mit starken *Mercurialis-perennis*-Beständen regelmäßiger vor und gilt als nicht gerade häufig. Diese Wirtspflanze mit vier daran gebundenen Käferarten – der Blattfloh *Hermaeophaga mercurialis* kommt noch hinzu – ist so auch die augenscheinlichste Besonderheit für den Phytophagenkomplex des NWR Hohestein.

Faunistisch bemerkenswert sind die Vorkommen der montan verbreiteten Rüsselkäfer *Leiosoma cribrum* an *Viola* und *Deporaus tristis* an *Acer* (s. o.) sowie des Blattkäfers *Timarcha metallica* an

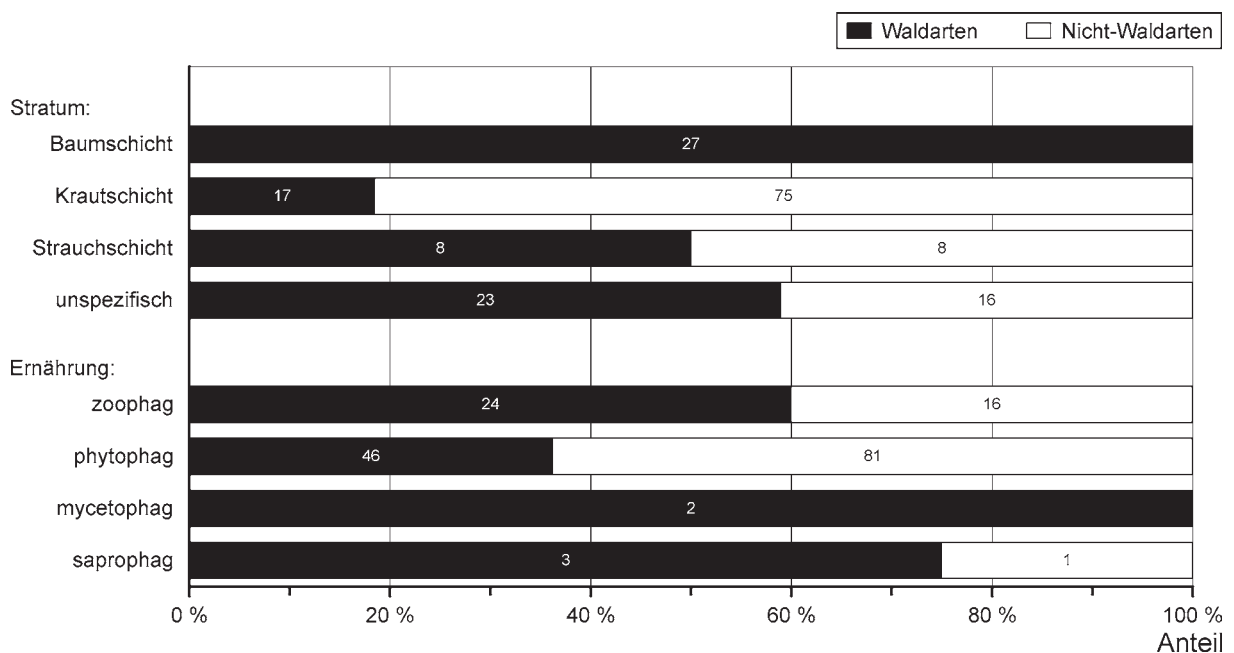


Abb. 12: Verteilung der pflanzenbewohnenden Käferarten bezüglich ihrer bevorzugten Vegetationsschicht und Ernährungsweise, mit Darstellung des jeweiligen Anteils an Waldarten

Tab. 22: Waldbewohnende Käferarten der Vegetation, gruppiert nach Ernährungsweise, mit Angabe der Individuenzahl in den Teilflächen sowie des bevorzugten Stratums der Imagines

(Stratum: B = Baumschicht, K = Krautschicht, S = Strauchschicht, unspesz. = Vegetation allgemein, ohne Spezialisierung auf ein Stratum. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kem- fläche	Vergl.- fläche	Stratum	Art	Kem- fläche	Vergl.- fläche	Stratum
zoophag				<i>Phyllobius calcaratus</i>	44	13	B
<i>Leptusa ruficollis</i>	1.608	517	B	<i>Eusphalerum limbatum</i>	25	31	unspesz.
<i>Anthophagus angusticollis</i>	240	100	unspesz.	<i>Kalcapion pallipes</i>	29	18	K
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	89	30	B	<i>Otiorhynchus fuscipes</i>	36	4	unspesz.
<i>Rhagonycha translucida</i>	60	14	unspesz.	<i>Tropiphorus elevatus</i>	21	10	K
<i>Exochomus quadripustulatus</i>	22	27	B	<i>Eusphalerum abdominale</i>	3	23	unspesz.
<i>Anatis ocellata</i>	34	15	B	<i>Leiosoma deflexum</i>	25	—	K
<i>Cantharis pellucida</i>	18	11	unspesz.	<i>Eusphalerum stramineum</i>	8	12	S
<i>Dromius fenestratus</i>	17	7	B	<i>Eusphalerum signatum</i>	12	8	unspesz.
<i>Absidia rufotestacea</i>	19	1	unspesz.	<i>Hermaeophaga mercurialis</i>	3	14	K
<i>Dromius agilis</i>	10	6	B	<i>Meligethes brunnicornis</i>	5	4	K
<i>Eपुरaea melanocephala</i>	6	9	unspesz.	<i>Heterhelus scutellaris</i>	1	7	S
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	8	4	B	<i>Timarcha metallica</i>	2	4	K
<i>Cantharis nigricans</i>	3	7	unspesz.	<i>Apteropeda globosa</i>	2	3	K
<i>Dalopius marginatus</i>	3	6	unspesz.	<i>Agriotes pilosellus</i>	2	3	unspesz.
<i>Cantharis decipiens</i>	2	6	unspesz.	<i>Eusphalerum primulae</i>	3	2	unspesz.
<i>Calodromius spilotus</i>	1	5	B	<i>Polydrusus pallidus</i>	4	1	B
<i>Aphidecta oblitterata</i>	1	3	B	<i>Agriotes pallidulus</i>	3	1	K
<i>Cantharis sudetica</i>	—	3	K	<i>Lilioceris merdigera</i>	—	3	K
<i>Myrrha octodecimguttata</i>	3	—	B	<i>Orsodacne cerasi</i>	2	1	K
<i>Cantharis pagana</i>	—	1	S	<i>Mitoplinthus caliginosus</i>	3	—	K
<i>Myzia oblongoguttata</i>	1	—	B	<i>Leiosoma cribrum</i>	—	2	K
<i>Podabrus alpinus</i>	1	—	S	<i>Dorytomus taeniatus</i>	2	—	S
<i>Scymnus auritus</i>	1	—	B	<i>Eusphalerum longipenne</i>	—	1	unspesz.
<i>Cantharis obscura</i>	1	—	unspesz.	<i>Polydrusus impar</i>	—	1	B
phytophag				<i>Curculio venosus</i>	—	1	B
<i>Phyllobius argentatus</i>	2.521	848	B	<i>Gonioctena quinquepunctata</i>	1	—	S
<i>Strophosoma melanogrammum</i>	1.687	447	unspesz.	<i>Apteropeda splendida</i>	1	—	K
<i>Polydrusus undatus</i>	855	27	B	<i>Polydrusus pilosus</i>	1	—	S
<i>Athous subfuscus</i>	205	157	unspesz.	<i>Meligethes kunzei</i>	—	—	K
<i>Athous vittatus</i>	167	131	unspesz.	<i>Stereonychus fraxini</i>	—	—	B
<i>Eusphalerum rectangulum</i>	221	42	unspesz.	<i>Deporaus tristis</i>	—	—	B
<i>Polydrusus mollis</i>	134	84	B	mycetophag			
<i>Barynotus moerens</i>	72	121	K	<i>Halyzia sedecimguttata</i>	5	3	B
<i>Eusphalerum luteum</i>	124	66	unspesz.	<i>Micrambe lindbergorum</i>	—	—	K
<i>Polydrusus pterygomalis</i>	79	32	B	saprophag			
<i>Phyllobius arborator</i>	76	4	unspesz.	<i>Soronia punctatissima</i>	3	—	B
<i>Eusphalerum atrum</i>	18	57	S	<i>Prionocyphon serricornis</i>	1	1	B
<i>Rhynchaenus fagi</i>	42	29	B	<i>Soronia grisea</i>	1	—	B
<i>Eusphalerum sorbi</i>	37	29	unspesz.				

Galium (Tab. 23). Eine optische Schönheit und weitere Charakterart des Gebietes stellt das Maiglöckchenhähnchen *Lilioceris merdigera* dar, der zwar nur mit drei Exemplaren in den Proben vertreten war, aber im Gebiet regelmäßig an der Türkenbundlilie *Lilium martagon* beobachtet wurde. Ebenfalls faunistisch bemerkenswert ist der Fund von *Meligethes kunzei*, der sich in den Blütenständen der Goldnessel *Lamium galeobdolon* entwickelt. Unter den als phytophag geführten Käfern fällt auch die große Arten- und Individuenzahl an Kurzflüglern der Gattung *Eusphalerum* auf (Tab. 22). Ihre Larven entwickeln sich vermutlich bodennah an feucht-kühlen Standorten, so dass diese Arten typisch für Gebirgsstandorte sind. Mit *Eusphalerum primulae* und *E. stramineum* wurden sogar zwei weniger häufige Gattungsvertreter festgestellt. Unter den Nicht-Waldarten fanden sich eine Reihe weiterer bemerkenswerter Pflanzenfresser, die entweder eurytop leben oder dem angrenzenden Offenland zugeschrieben werden können und beispielsweise zur Überwinterung in den Wald streben und so in Fallen nachgewiesen werden.

Die prominentesten zoophagen Pflanzenbewohner stammen üblicherweise aus den Familien der Weichkäfer (Cantharidae) und Marienkäfer (Coccinellidae). Beide Familien spielen im Untersuchungsgebiet jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Von den häufigen Weichkäfern der Gattung *Rhagonycha* weist nur der montan verbreitete *Rhagonycha translucida* eine größerer Population auf, während die

Tab. 23: Waldbewohnende phytophage Arten mit engerer Wirtspflanzenbindung und ihre Wirtspflanze im NWR Hohestein (Ergänzt sind einige bemerkenswerte Funde nicht waldbundener Arten. Wirtspflanzen in Klammern sind aus dem Untersuchungsgebiet unbekannt.)

Waldbundene Käferarten	Wirtspflanze	Käferarten anderer Biotope	Wirtspflanze
<i>Lilioceris merdigera</i>	<i>Lilium martagon</i>	<i>Meligethes ovatus</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Apteropeda splendida</i>	<i>Ajuga, Plantago, Veronica</i>	<i>Liparus germanus</i>	<i>Heracleum spondylicum</i>
<i>Barynotus moerens</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Meligethes bidens</i>	Labiatae
<i>Tropiphorus elevatus</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Chrysolina rufa</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Leiosoma deflexum</i>	<i>Anemone, Ranunculus</i>	<i>Longitarsus kutscherae</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>
<i>Leiosoma cribrum</i>	<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Longitarsus lewisii</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Meligethes kunzei</i>	(<i>Lamium galeobdolon</i>)	<i>Bruchidius marginalis</i>	(<i>Astragalus glycyphyllos</i>)
<i>Meligethes brunnicornis</i>	<i>Stachys silvatica</i>	<i>Hemitrichapion reflexum</i>	(<i>Onobrychis</i>)
<i>Timarcha metallica</i>	<i>Galium sylvaticum</i>	<i>Comasinus setiger</i>	Compositae
<i>Hermaeophaga mercurialis</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Hypera venusta</i>	(<i>Anthyllus, Onobrychis</i>)
<i>Kalcapion pallipes</i>	<i>Mercurialis perennis</i>		
<i>Heterhelus scutellaris</i>	<i>Sambucus racemosa</i>		
<i>Gonioctena quinquepunctata</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>		
<i>Dorytomus taeniatus</i>	<i>Salix caprea</i>		
<i>Curculio venosus</i>	<i>Quercus</i>		
<i>Rhynchaenus fagi</i>	<i>Fagus silvatica</i>		
<i>Stereonychus fraxini</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>		
<i>Deporaus tristis</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>		

gleichfalls montan nicht seltene Weichkäferart *Absidia rufotestacea* kaum in Erscheinung tritt. Die *Cantharis*-Arten, deren Larven sich bevorzugt an krautreichen, feuchten Standorten in Lichtungen und an Waldrändern entwickeln, sind stark unterrepräsentiert. Auch für die Marienkäfer fehlen weitgehend attraktive Standorte, da auch ihre Beutetiere, die Blattläuse, besonnte Areale präferieren. So sind es letztlich mit dem Laufkäfer *Dromius quadrimaculatus* und dem Kurzflügler *Leptusa ruficollis* zwei stammbewohnende Arten, die zusammen mit dem planticolen *Anthophagus angusticollis* die häufigsten räuberischen Waldarten im NWR Hohestein stellen (Tab. 22). Bei den arboricolen Arten leben auch die Larven am Stamm, während sich bei den Staphyliniden der Gattung *Anthophagus* die Larven in der feuchten Bodenstreu entwickeln. Mit dem Weichkäfer *Cantharis sudetica* findet sich unter den Räubern lediglich eine faunistisch bemerkenswerte Art (s. Abschnitt „Seltene Waldarten“).

Wie schon bei der Analyse der Käferfauna des Kermeters (KÖHLER 1996) beschrieben, lässt sich auch für das NWR Hohestein zusammenfassend festhalten, dass die Artenvielfalt bei Pflanzenbewohnern in Wäldern in erster Linie vom Grad anthropogener Störungen und der Auflichtung im Laufe der Waldsukzession abhängt. Nur eine geringe Zahl von Arten kann als walddtypisch angesehen werden (hier erweitert um einige montane Faunenelemente), während mit der Auflichtung eine Vielzahl eurytoper Spezies und Offenlandarten in den Wald gelangen kann, wobei sich im Untersuchungsgebiet überwiegend häufige und weit verbreitete Arten finden.

Totholzbewohner

Xylobionte Organismen sind diejenigen, die auf eine geänderte Waldnutzung besonders sensibel reagieren, da nach dem Ende der Bewirtschaftung langfristig mit einem umfangreicheren und vielfältigerem Lebensraumangebot zu rechnen ist.

Als xylobionte oder Totholzkäfer werden solche xylophagen Arten bezeichnet, die in ihrer Reproduktion obligatorisch an verholzte Sprosssteile von Bäumen und Sträuchern oder an die daran lebenden Organismen gebunden sind (KÖHLER 2000 a). Im Untersuchungsgebiet wurden 211 Arten von Totholzkäfern registriert (s. u., Artenliste in Tab. 26).

Dabei sind Totholzkäfer weniger auf einzelne Baumarten als auf die Strukturen und Milieubedingungen des Totholzes spezialisiert. Nur bei den Primärbesiedlern, wie zum Beispiel Pracht- und Borkenkäfern, findet sich eine stärkere Bindung an bestimmte Baumarten, die jedoch mit zunehmender Zersetzung der Bäume schwächer wird, so dass letztlich allenfalls noch eine Differenzierung zwischen der Bindung an Laub- oder Nadelhölzer möglich ist. Anhand der bevorzugt besiedelten Strukturen kann man

die Totholzkäfer grob in folgende ökologische Gilden aufteilen (vgl. Abb. 13), wobei sich die Definition und Zuordnung am Entwicklungsort der Larven orientiert:

Lignicole Arten – Holzkäfer: Zumeist xylophage Käfer mit Larvenentwicklung und Verpuppung im Holzkörper. Die Imagines besitzen zumeist in Anpassung an ihre Lebensweise einen zylindrischen Körperbau. Hierzu gehören auch einige zoophage Arten, die in den Gangsystemen anderer Totholzbewohner leben. Im Untersuchungsgebiet wurden 48 Arten festgestellt.

Corticole Arten – Rindenkäfer: In typischen Sukzessionsabfolgen finden sich Besiedler saffrischer Rinden, Xylophage, ihre Prädatoren und letztlich Bewohner trockener bis mulmiger und verpilzter Rinden. Der Habitus der Rindenkäfer ist vielfach abgeflacht. Im NWR Hohestein ist diese Gilde mit 74 Arten vertreten.

Xylodetriticole Arten – Mulmkäfer: Im stark vermulmten oder zerfallenen Totholz finden sich hochspezialisierte Artengemeinschaften, die sich überwiegend aus kleinen Zoophagen vom Trutztypus und größeren wendigen Zoophagen zusammensetzen, die anderen Holzzersetzern und ihren Larven nachstellen. Eine große Artenvielfalt besitzen auch die pilzfressenden Federflügler sowie Ameisen- und Palpenkäfer, die gepanzerte und weichhäutige Milben jagen. Viele Mulmkäferarten leben nur in hohlen Bäumen. Größere Mulmkäfer entwickeln sich oft als Larve im Mulm, die Imagines werden aber außerhalb des Holzkörpers angetroffen. Eine Sonderform stellt die folgende Gilde der nidicolen Arten dar.

Nidicole Arten – Nestkäfer: Arten unterschiedlicher Ernährungstypen, die in den Nestern totholzbesiedelnder Tiere leben: bei höhlenbrütenden Vögeln, besonders artenreich bei holzbrütenden Ameisen und in Wespennestern. Da im Untersuchungsgebiet holzbewohnende Ameisen (z. B. *Lasius brunneus*) standortbedingt weitgehend fehlen, wurden insgesamt nur 4 Arten von Nestkäfern in 12 Exemplaren nachgewiesen. Mulm- und Nestkäfer werden daher im Folgenden zusammengefasst als Mulmkäfer bezeichnet. Sie stellen im NWR Hohestein 43 Arten.

Polyporicole Arten – Holzpilzkäfer: Pilze spielen bei der Holzzersetzung eine entscheidende Rolle. Zumeist werden die Fruchtkörper je nach Struktur und Entwicklungsstadium von mycetophagen Käfern besiedelt. Im Untersuchungsgebiet fanden sich 46 polyporicole Käferarten. Die Holzpilzkäfer werden im Folgenden vereinfacht als Pilzkäfer bezeichnet, sind aber nicht mit der gleichnamigen Familie (Erotylidae) zu verwechseln.

Succicole Arten – Baumsaftkäfer: An lebenden Laubbäumen können beispielsweise durch Frostrisse oder Insektenangriffe Wunden entstehen, an denen Baumsaft austritt, der von wenigen hochspezialisierten Käferarten aufgesucht wird. Da solche Safftflüsse meist an Eiche und seltener an anderen Laubhölzern zu finden sind, ist die Gilde der Baumsaftkäfer im NWR Hohestein nicht repräsentiert.

Die Verteilung der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten dieser ökologischen Gilden auf verschiedene Typen der biogeographischen Verbreitung ist in Abbildung 14 dargestellt. Nimmt man die weit verbreiteten Arten von der Betrachtung aus, fällt zunächst der hohe Anteil nord- und mitteleuropäischer Arten auf. So erreichen die mitteleuropäischen Arten (deren Verbreitungsgebiet sich mit dem der Buche deckt, so dass sie auch als Buchenwaldarten bezeichnet werden können) einen Anteil zwischen 21 % und 38 % in den verschiedenen Gilden, wobei der Anteil bei den Mulm- und Pilzkäfern, den Charakterarten der Waldzerfallsphase, besonders hoch ausfällt. Mit Ausnahme der Holzkäfer sind in allen Gilden die Arten des nordeuropäischen Verbreitungstyps mit Anteilen von über 40 % vertreten, was einerseits den Mittelgebirgscharakter des Untersuchungsgebietes und andererseits Umgebungseinflüsse widerspiegelt (s. u.). Die Holz- und die Rindenkäfer weisen mit 48 % und 25 % bedeutende Anteile von Arten des südeuropäischen Verbreitungstyps auf. Viele dieser Arten gelten als mediterrane Faunenelemente und besiedeln bei uns nur klimatisch begünstigte Standorte; die wenigen Arten, die auch die Mittelgebirge besiedeln, leben dort oft nur an besonnten Tothölzern.

Eine Ursache für den hohen Anteil nordeuropäisch-sibirischer Faunenelemente im NWR Hohestein ist das verstärkte Auftreten von Nadelholzbewohnern. Insgesamt 40 Arten (19 %) in 1.261 Individuen (4 %) der registrierten Totholzkäfer sind an Nadelhölzer gebunden (Abb. 15, Tab. 26). Im Reservat stockt zwar ein kleiner Fichtenbestand, Hauptursache für die Artenfülle dürften aber Umgebungseinflüsse sein, wobei insbesondere die hochmobile Rindenkäferfauna verstärkt in Erscheinung tritt (Abb. 15). Immerhin 25 der 74 corticolen Käferarten leben an Nadelhölzern (34 %), während bei den rangmäßig folgenden Pilzkäfern 9 Arten (20 %) an Nadelhölzer gebunden sind. Hier fallen insbeson-

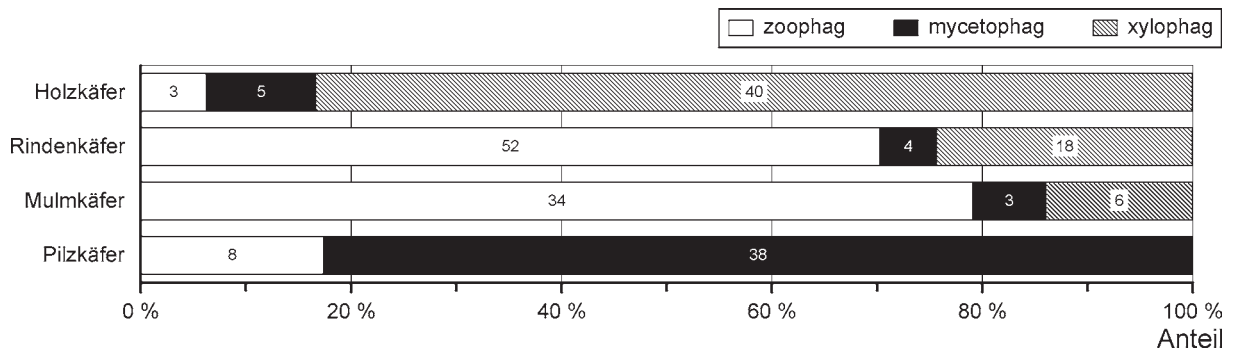


Abb. 13: Aufteilung der nachgewiesenen Totholzkäferarten anhand der bevorzugt besiedelten Totholzstrukturen in ökologische Gilden, mit Darstellung der relativen Anteile von Arten unterschiedlicher Ernährungsweisen

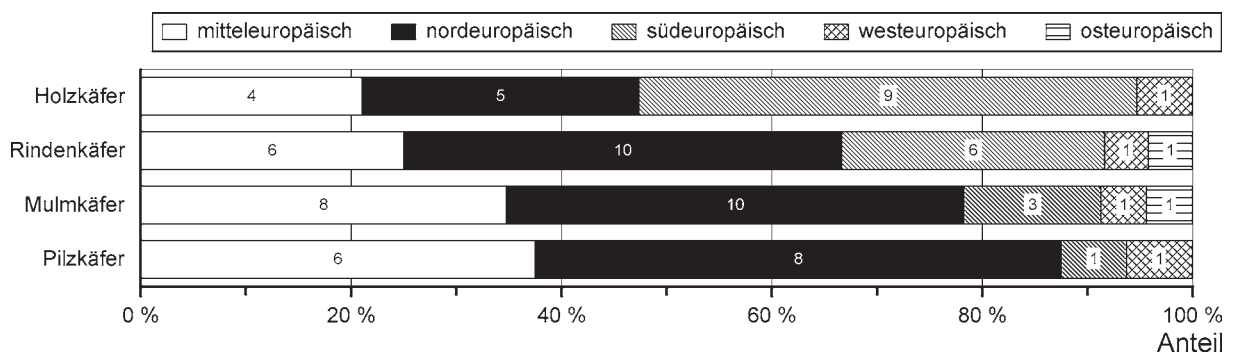


Abb. 14: Relative Anteile der Arten unterschiedlicher Verbreitungstypen innerhalb der Totholzkäfer-Gilden (Weit verbreitete Arten sind von der Darstellung ausgenommen.)

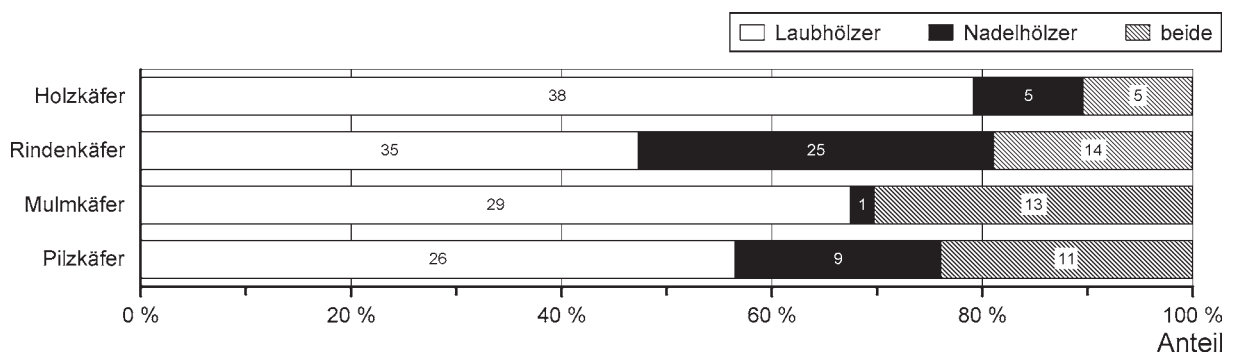


Abb. 15: Relative Anteile der Arten mit Bindung an Laub- oder Nadelhölzer innerhalb der Totholzkäfer-Gilden

dere die Schimmelfresser aus der Gattung *Atomaria* (Familie Cryptophagidae) ins Auge. Wie eingangs erwähnt, nimmt die Baumartenbindung mit zunehmender Totholzzersetzung ab. So sind es letztlich auch die Mulmkäfer, die den höchsten Anteil indifferenter Vertreter aufweisen.

Aus faunistischer Sicht sind es wieder die Mulm- und Pilzkäfer, die ihre Bedeutung als Charakterarten der Waldzerfallsphase unterstreichen. Xylobionte Käfer mit derartigen Strukturbindungen stehen überdurchschnittlich häufig in den Roten Listen, da sie in der Vergangenheit am stärksten unter dem Entzug ihrer Lebensräume durch die menschliche Wirtschaftstätigkeit gelitten haben. Auch im Untersuchungsgebiet weisen sie in jeder Hinsicht überproportionale Werte auf. Rund 30 % der Pilzkäfer- und 35 % der Mulmkäferarten gelten als gefährdet, während von den Holzkäfern nur 15 % und von den Rindenkäfern als „hochmobile Ubiquisten“ nur 7 % auf diese Kategorie entfallen (Tab. 24). Insgesamt stellen die Totholzkäfer eine deutlich höhere Zahl gefährdeter Arten als jede andere Arten-gemeinschaft (vgl. Abb. 2).

Tab. 24: Gefährdung und faunistische Bedeutung der verschiedenen ökologischen Gilden der Totholzkäferarten

	Holzkäfer		Rindenkäfer		Mulmkäfer		Pilzkäfer	
	Artenzahl	Anteil [%]	Artenzahl	Anteil [%]	Artenzahl	Anteil [%]	Artenzahl	Anteil [%]
Arten der Roten Liste	7	15	5	7	15	35	14	30
Neu- und Wiederfunde für Hessen	2	4	2	3	5	12	7	15
Bewertungsindex < 3,0	3	6	5	7	8	19	7	15

Tab. 25: Verteilung der verschiedenen ökologischen Gilden der Totholzkäferarten auf die Teilflächen

Teilfläche	Holzkäfer			Rindenkäfer			Mulmkäfer			Pilzkäfer		
	Artenzahl	Anteil [%]	Individuen	Artenzahl	Anteil [%]	Individuen	Artenzahl	Anteil [%]	Individuen	Artenzahl	Anteil [%]	Individuen
Gesamtergebnis												
Kernfläche	41	85	15.472	63	85	4.631	33	77	376	35	76	552
Vergleichsfläche	34	71	7.421	62	84	1.920	27	63	296	31	67	158
ohne Zuordnung	20		43	9		22	5		11	11		20
Gesamtzahl	48		22.936	74		6.573	43		683	46		730
Probenbereinigte Bilanz												
Kernfläche	41	91	9.337	59	84	3.349	31	84	302	31	84	390
Vergleichsfläche	34	76	7.324	62	89	1.855	24	65	201	26	70	146
Gesamtzahl	45		16.661	70		5.204	37		503	37		536

Auch unter den Neu- und Wiederfunden erreichen die Mulm- und Pilzkäfer einen hohen Rang, was ihre ökologische Wichtigkeit und die Bedeutung des Untersuchungsgebietes belegt: 12 % beziehungsweise 15 % der Arten aus diesen Gilden wurden als Neu- oder Wiederfunde für Hessen nachgewiesen oder waren bis 1998 noch nicht für das Käferverzeichnis Deutschlands aus Hessen gemeldet. Bezüglich ihrer Verbreitung in Deutschland und Nachweishäufigkeit in deutschen Naturwaldreservaten, die im vorangegangenen Kapitel für alle Arten durch den Bewertungsindex zusammengefasst wurden, stellen die Mulm- und Rindenkäfer Anteile von 19 % beziehungsweise 15 % der Totholzkäferarten, die einen Index von weniger als 3,0 erreichen (Tab. 24). Rinden- und Holzkäfer haben dagegen generell höhere Werte, sind also von geringerer Bedeutsamkeit.

Nach diesen Ausführungen zur Rolle seltener Totholzstrukturen und der herausragenden Bedeutung ihrer Bewohner ist auch in dieser Hinsicht zu untersuchen, welche Unterschiede zwischen Kernfläche (Reservat) und Vergleichsfläche bestehen. In allen Xylobiontengilden sind deutliche Unterschiede im Individuenaufkommen zu verzeichnen (Tab. 25, Abb. 16). So wurden in der Kernfläche gut doppelt so viele Totholz Käfer registriert wie in der Vergleichsfläche (rund 21.000 gegenüber rund 9.800 Individuen). Auch die Artenzahlen sind in der Kernfläche generell höher, jedoch mit einer Ausnahme: während bei Holz-, Mulm- und Pilzkäfern 13 % bis 22 % mehr Arten in der Kernfläche erfasst wurden, liegt die Zahl der Rindenkäferarten deutlich höher und ist in beiden Teilflächen nahezu identisch (Tab. 25), was sich mit ihrer Charakterisierung als mobile Ubiquisten deckt.

Wie bereits eingangs erläutert, wurden aufgrund des Fehlens geeigneter Fallenbäume in der Vergleichsfläche Stubben- statt Stammeklektoren eingesetzt, wodurch es zu einer ungleichen Methoden- und Probenverteilung kam. Der Falleneinsatz war damit repräsentativ für die jeweils vorhandenen Habitate und die vorangegangenen Ausführungen sind folglich aussagefähig; bemerkenswert ist aber, dass sich die Unterschiede auch in der probenbereinigten Betrachtung zeigen. Lässt man die ungleichen Methoden und Proben unberücksichtigt, werden die Unterschiede der Artenzahlen noch größer. Bei den Holz-, Mulm- und Pilzkäfern sind es nun 19 % bis 29 % mehr Arten in der Kernfläche, während sich bei den Rindenkäfern sogar ein umgekehrtes Ergebnis zeigt (5 % weniger Arten in der Kernfläche). Auch hierfür gibt es eine plausible Erklärung: Rindenkäfer werden überproportional häufiger in den jetzt stärker gewichteten Luftklektoren gefangen, sind aber auch in aufgelichteten bewirtschafteten Beständen, wo sich eher frisches Kronenreisig findet, deutlich aktiver.

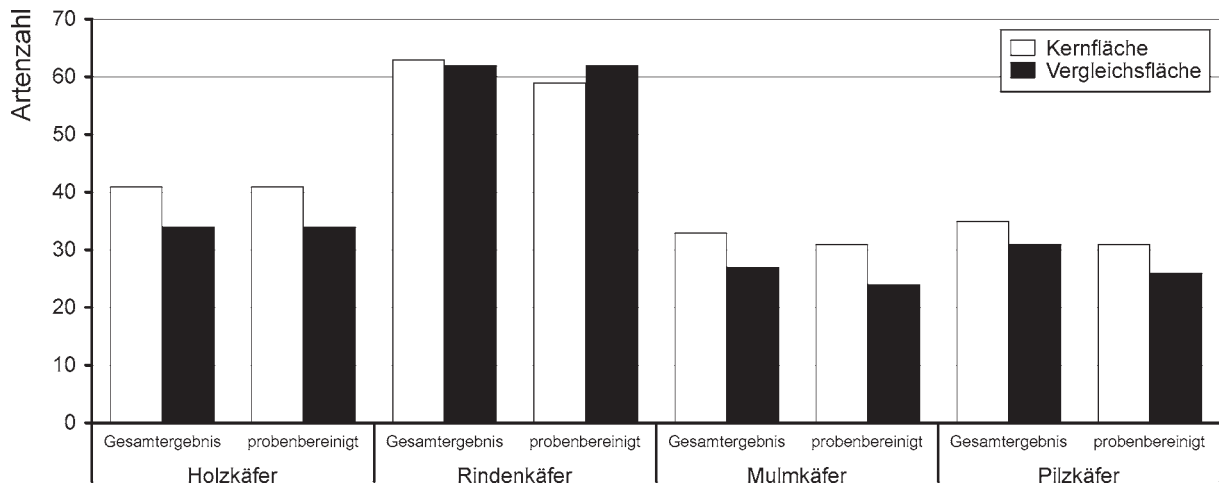


Abb. 16: Verteilung der verschiedenen Totholzkäfer-Gilden auf die Teilflächen des Untersuchungsgebietes (Mit Vergleich von Gesamtergebnissen und probenbereinigter Auswertung)

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden: die Totholzkäfer-Gilden, die in besonderer Weise an zerfallende Altholzbestände angepasst sind, weisen schon heute größere Artenzahlen und Populationen in der Kernfläche auf als in der Vergleichsfläche. Darüber hinaus handelt es sich um die einzigen Käfergilden, bei denen nennenswerte Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche feststellbar waren, die auf eine Einstellung der Bewirtschaftung zurückgeführt werden können.

Abschließend soll ein Blick in das Artenverzeichnis der Totholzkäfer (Tab. 26) geworfen werden.

Bei den Holzkäfern, die mit 48 Arten im Untersuchungsgebiet vertreten sind, können immerhin 17 Arten als licht- und wärmeliebend angesprochen werden. Aufgrund der geringen Auflichtung des Bestandes liegen für fast alle Arten nur wenige Nachweise und geringe Individuenzahlen vor. Obwohl die Vergleichsfläche einen Waldrand zum angrenzenden Offenland aufweist, wurden hier weniger Arten als in der Kernfläche festgestellt, da diese klimatische Begünstigung bei gleichzeitigem Totholzmangel keinen Einfluss geltend machen kann. In der Kernfläche wurden dagegen noch einige Arten mit einer Präferenz für Eiche festgestellt, so z. B. der Hirschkäfer *Platycerus caraboides*, der Bockkäfer *Anoplodera sexguttata* oder der Scheinbock *Ischnomera caerulea*.

Unter den lignicolen Arten ohne besondere mikroklimatische Ansprüche fallen vor allem die Massenfunde der Ambrosiaborkenkäfer der Gattungen *Xyleborus* und *Xyloterus* sowie des Werftkäfers *Hylecoetes dermestoides* auf. Diese Arten orientieren sich bei der Brutholzsuche an gärenden Pflanzensäften und werden daher bei Fallenfängen von der alkoholischen Konservierungsflüssigkeit angezogen. Zwischen den Teilflächen sind dementsprechend keine Unterschiede feststellbar. Dagegen tritt der Pochkäfer *Ptilinus pectinicornis* nur in der Kernfläche dominant auf, da trockene stehende Tothölzer in der Vergleichsfläche weitgehend fehlen. Sein Gegenspieler, der Buntkäfer *Tillus elongatus*, wurde allerdings in beiden Teilflächen gleich häufig gefunden. Auch die größeren Individuenzahlen anderer Holzkäfer im Reservat gehen auf die Stammeklektorfänge zurück, wobei die Rüsselkäfer der Gattung *Acalles* eine Ausnahme bilden dürften. *Acalles camelus* und *Acalles hypocrita* bevorzugen starke Buchenäste am Boden oder brüten im Stammfuß abgestorbener Bäume. Beide Arten finden in der Kernfläche entsprechend günstigere Bedingungen und gelangten so häufiger in Bodenfallen. In der Vergleichsfläche trat dagegen exklusiv *Acalles echinatus* auf, der eher an trockeneren Standorten an schwächeren Ästen anzutreffen ist.

Die wohl auffälligste Art des Buchenwaldes im Mittelgebirge ist der Kopfhornschröter *Sinodendron cylindricum*. Der Hirschkäfer brütet bevorzugt am Fuß abgestorbener Buchen stärkerer Dimension und wurde in beiden Teilflächen nachgewiesen. Dagegen fehlt heute im Untersuchungsgebiet noch eine weitere Charakterart der Buchenwälder, der Bockkäfer *Corymbia scutellata*, der die oberen, oft schon rindenlosen Stammpartien stärkerer Buchen präferiert.

Bei den Rindenkäfern fällt, wie zuvor besprochen, der hohe Anteil der Nadelholzbewohner auf (25 Arten gegenüber 35 Arten an Laubhölzern), der zu einem großen Teil auf migrierende Käfer zurückzuführen sein dürfte. Eine ganze Reihe der Rindenkäferarten wurde als faunistisch bemerkenswert bewertet (siehe entsprechender Abschnitt), was darauf zurückzuführen ist, dass sich einerseits rezente Neu-

Tab. 26: Verzeichnis der Tothholzkäferarten mit Individuenzahl je Teilfläche und Angabe der Bindung an Laub- oder Nadelhölzer sowie der Ernährungsweise

(Baumart: L = Laubhölzer; N = Nadelhölzer; Ernährung: m = mycetophag, unspezialisiert; ms = mycetophag, Schimmel; s = saprophag; x = xylophag, unspezialisiert; xm = xylomycetophag (verpilztes Holz); xs = xylo- und saprophag; xz = xylo- und zoophag; z = zoophag. Funde ohne Zuordnung zu einer Teilfläche sind hier nicht mit angegeben.)

Art	Kernfläche	Vergl.-fläche	Baumart	Ernährung	Art	Kernfläche	Vergl.-fläche	Baumart	Ernährung
Holzkäfer (lignicol)					<i>Anomognathus cuspidatus</i>	22	3	beide	z
<i>Malachus bipustulatus</i>	—	—	L	z	<i>Leptusa pulchella</i>	6	7	beide	z
<i>Tillus elongatus</i>	27	26	L	z	<i>Leptusa fumida</i>	1.075	409	beide	z
<i>Opilo mollis</i>	1	—	L	z	<i>Dinaraea aequata</i>	—	1	L	z
<i>Hylecoetus dermestoides</i>	391	313	L	xm	<i>Phloeopora testacea</i>	7	2	beide	z
<i>Hedobia imperialis</i>	96	44	L	x	<i>Phloeopora corticalis</i>	—	5	beide	z
<i>Ernobius abietinus</i>	1	—	N	x	<i>Bibloporus bicolor</i>	24	4	L	z
<i>Anobium costatum</i>	177	41	L	x	<i>Aplocnemus nigricornis</i>	1	3	beide	z
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	1.002	23	L	x	<i>Dasytes cyaneus</i>	19	4	L	z
<i>Anaspis frontalis</i>	—	1	L	xz	<i>Dasytes plumbeus</i>	73	6	L	z
<i>Anaspis rufilabris</i>	112	77	L	xz	<i>Thanasimus formicarius</i>	66	71	N	z
<i>Anaspis costai</i>	—	1	L	xz	<i>Thanasimus pectoralis</i>	—	1	N	z
<i>Orchesia minor</i>	32	9	L	xm	<i>Nemosoma elongatum</i>	—	1	N	z
<i>Orchesia undulata</i>	31	2	L	xm	<i>Carpophilus sexpustulatus</i>	1	1	L	s
<i>Conopalpus testaceus</i>	1	—	L	xm	<i>Epuraea neglecta</i>	1	1	L	z
<i>Mycetochara linearis</i>	3	—	L	xs	<i>Epuraea laeviuscula</i>	1	2	N	z
<i>Sinodendron cylindricum</i>	14	4	L	x	<i>Epuraea angustula</i>	4	1	N	z
<i>Arhopalus rusticus</i>	—	—	N	x	<i>Epuraea marseuli</i>	59	40	N	z
<i>Oxymirus cursor</i>	17	8	N	x	<i>Epuraea pygmaea</i>	24	6	N	z
<i>Alosterna tabacicolor</i>	450	15	L	x	<i>Epuraea longula</i>	—	1	L	z
<i>Leptura quadrifasciata</i>	1	—	L	x	<i>Epuraea terminalis</i>	7	1	L	z
<i>Leptura maculata</i>	5	2	beide	x	<i>Epuraea muehli</i>	—	1	N	z
<i>Stenurella melanura</i>	1	—	beide	x	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i>	36	14	L	z
<i>Xyleborus dispar</i>	206	304	beide	m	<i>Glischrochilus quadripunctatus</i>	39	28	N	z
<i>Xyleborus saxeseni</i>	231	412	beide	m	<i>Pityophagus ferrugineus</i>	22	7	N	z
<i>Xyloterus domesticus</i>	10.760	5.400	L	m	<i>Rhizophagus depressus</i>	146	96	N	z
<i>Xyloterus signatus</i>	1.298	622	L	m	<i>Rhizophagus perforatus</i>	4	4	L	z
<i>Xyloterus lineatus</i>	132	19	N	m	<i>Rhizophagus dispar</i>	1.562	579	beide	z
<i>Trachodes hispidus</i>	4	11	beide	x	<i>Rhizophagus nitidulus</i>	212	5	beide	z
<i>Acalles camelus</i>	283	14	L	x	<i>Rhizophagus parvulus</i>	13	9	L	z
<i>Acalles echinatus</i>	—	9	L	x	<i>Silvanus bidentatus</i>	2	4	L	z
<i>Acalles hypocrita</i>	50	17	L	x	<i>Phloeostichus denticollis</i>	13	4	L	z
Holzkäfer, lichtliebend					<i>Cryptophagus cylindrus</i>	2	1	N	ms
<i>Xestobium plumbeum</i>	85	7	L	x	<i>Leptophloeus alternans</i>	1	—	N	z
<i>Chrysanthia nigricornis</i>	—	1	N	x	<i>Litargus connexus</i>	76	20	L	m
<i>Ischnomera caerulea</i>	2	1	L	x	<i>Litargus balteatus</i>	—	1	L	m
<i>Ischnomera cyanea</i>	—	—	L	x	<i>Rabocerus foveolatus</i>	42	62	L	z
<i>Anaspis flava</i>	8	2	L	xz	<i>Vincenzellus ruficollis</i>	87	15	L	z
<i>Tomoxia bucephala</i>	4	—	L	xm	<i>Salpingus planirostris</i>	91	127	L	z
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i>	1	1	L	xm	<i>Salpingus ruficollis</i>	63	100	L	z
<i>Mordellistena variegata</i>	2	8	L	xm	<i>Pyrochroa coccinea</i>	1	—	L	xz
<i>Mordellochroa abdominalis</i>	2	2	L	xm	<i>Schizotus pectinicornis</i>	6	8	beide	xz
<i>Melandrya caraboides</i>	2	—	L	xm	<i>Corticus unicolor</i>	1	—	L	z
<i>Platycerus caraboides</i>	6	2	L	x	<i>Tetropium castaneum</i>	1	—	N	x
<i>Stenocorus meridianus</i>	1	—	L	x	<i>Rhagium mordax</i>	75	38	L	x
<i>Anoplodera sexguttata</i>	2	—	L	x	<i>Grammoptera ruficornis</i>	8	4	L	x
<i>Anisarhron barbipes</i>	1	—	L	x	<i>Phymatodes testaceus</i>	1	—	L	x
<i>Clytus arietis</i>	2	1	L	x	<i>Pogonocherus hispidus</i>	—	—	beide	x
<i>Anaglyptus mysticus</i>	11	2	L	x	<i>Leiopus nebulosus</i>	27	23	L	x
<i>Anthribus albinus</i>	17	20	L	xm	<i>Hylastes cunicularius</i>	53	19	N	x
Rindenkäfer (corticole)					<i>Hylurgops palliatus</i>	18	1	N	x
<i>Agathidium nigripenne</i>	216	26	L	m	<i>Hylesinus crenatus</i>	—	1	L	x
<i>Phloeonomus pusillus</i>	3	3	N	z	<i>Lepersinus fraxini</i>	10	6	L	x
<i>Phloeonomus punctipennis</i>	35	17	L	z	<i>Dryocoetes villosus</i>	1	1	L	x
<i>Xylostiba monilicornis</i>	122	4	N	z	<i>Cryphalus abietis</i>	3	7	N	x
<i>Xylostiba bosnicus</i>	—	2	L	z	<i>Ermoporus fagi</i>	79	4	L	x
<i>Phloeostiba planus</i>	7	17	L	z	<i>Pityogenes bidentatus</i>	1	—	N	x
<i>Phloeostiba lapponicus</i>	13	11	N	z	<i>Hylobius abietis</i>	3	—	N	x
<i>Coryphium angusticolle</i>	46	9	beide	z	Mulmkäfer (xylodetricol)				
<i>Nudobius lentus</i>	20	—	N	z	<i>Plegaderus dissectus</i>	1	—	L	z
<i>Gabrius splendidulus</i>	10	—	beide	z	<i>Neuraphes carinatus</i>	1	1	L	z
<i>Placusa complanata</i>	—	2	N	z	<i>Stenichnus bicolor</i>	3	2	beide	z
<i>Placusa depressa</i>	2	—	N	z	<i>Microscydmus minimus</i>	—	1	L	z
<i>Placusa tachyporoides</i>	43	52	beide	z	<i>Pteryx suturalis</i>	10	7	beide	ms
<i>Placusa atrata</i>	2	8	beide	z	<i>Phloeocharis subtilissima</i>	87	33	beide	z
<i>Placusa pumilio</i>	20	10	L	z	<i>Hypopycna rufula</i>	11	5	L	z
<i>Homalota plana</i>	3	—	L	z	<i>Atrecus affinis</i>	1	—	beide	z

Tab. 26, Fortsetzung

Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Baum- art	Ernäh- rung	Art	Kern- fläche	Vergl.- fläche	Baum- art	Ernäh- rung
<i>Quedius brevicornis</i>	2	—	L	z	<i>Lordithon bimaculatus</i>	—	2		z
<i>Quedius maurus</i>	3	8	L	z	<i>Holobus apicatus</i>	3	—	L	z
<i>Euplectus piceus</i>	1	—	L	z	<i>Gyrophaena polita</i>	1	—	L	m
<i>Euplectus bescidicus</i>	—	1	beide	z	<i>Gyrophaena boleti</i>	1	—	beide	m
<i>Euplectus punctatus</i>	17	3	L	z	<i>Agaricochara latissima</i>	2	1	L	m
<i>Euplectus karsteni</i>	—	1	beide	z	<i>Bolitochara obliqua</i>	3	—	L	z
<i>Leptoplectus spinolae</i>	—	1	L	z	<i>Bolitochara mulsanti</i>	4	4	L	z
<i>Plectophloeus fischeri</i>	4	4	beide	z	<i>Atheta picipes</i>	—	1	L	z
<i>Malthinus punctatus</i>	2	—	L	z	<i>Epuraea variegata</i>	40	25	L	z
<i>Malthinus facialis</i>	12	—	L	z	<i>Triplax russica</i>	1	2	L	m
<i>Malthodes maurus</i>	1	—	L	z	<i>Diplocoelus fagi</i>	27	14	L	m
<i>Malthodes fuscus</i>	—	—	beide	z	<i>Pteryngium crenatum</i>	2	—	beide	m
<i>Malthodes marginatus</i>	—	3	L	z	<i>Atomaria ornata</i>	18	2	N	ms
<i>Malthodes mysticus</i>	1	—	L	z	<i>Atomaria turgida</i>	1	—	N	ms
<i>Malthodes guttifer</i>	—	1	L	z	<i>Atomaria pulchra</i>	11	7	N	ms
<i>Malthodes pumilus</i>	4	—	L	z	<i>Atomaria atrata</i>	66	10	N	ms
<i>Malthodes hexacanthus</i>	—	1	N	z	<i>Latridius hirtus</i>	99	12	L	m
<i>Malthodes spathifer</i>	32	76	L	z	<i>Stephostethus alternans</i>	20	—	L	m
<i>Malthodes holdhausi</i>	4	—	L	z	<i>Stephostethus rugicollis</i>	3	—	N	ms
<i>Malthodes brevicollis</i>	1	—	beide	z	<i>Corticaria abietorum</i>	3	—	N	ms
<i>Ampedus triangulum</i>	1	—	L	x	<i>Corticarina lambiana</i>	5	—	N	ms
<i>Melanotus rufipes</i>	9	5	L	xz	<i>Mycetophagus piceus</i>	2	2	L	m
<i>Melanotus castanipes</i>	56	39	beide	xz	<i>Mycetophagus atomarius</i>	26	—	L	m
<i>Denticollis rubens</i>	1	1	L	xz	<i>Mycetophagus multipunctatus</i>	9	—	L	m
<i>Denticollis linearis</i>	1	3	L	xz	<i>Orthoperus atomus</i>	46	1	N	z
<i>Anostirus purpureus</i>	—	1	beide	xz	<i>Orthoperus mundus</i>	113	19	L	z
<i>Cerylon fagi</i>	7	5	L	z	<i>Arpidiphorus orbiculatus</i>	2	1	beide	m
<i>Cerylon ferrugineum</i>	45	18	beide	z	<i>Octotemnus glabriculus</i>	2	1	L	m
<i>Caenoscelis ferruginea</i>	2	—	L	ms	<i>Ropalodontus perforatus</i>	—	10	L	m
<i>Cryptophagus intermedius</i>	4	27	L	ms	<i>Cis nitidus</i>	—	—	beide	m
Nestkäfer (xylonidicol)					<i>Cis jacquemartii</i>	—	—	L	m
<i>Phyllodrepa nigra</i>	2	5	L	z	<i>Cis boleti</i>	18	—	beide	m
<i>Philonthus subuliformis</i>	1	—	L	z	<i>Cis fagi</i>	1	1	L	m
<i>Velleius dilatatus</i>	—	1	L	z	<i>Cis bidentatus</i>	6	1	beide	m
<i>Quedius truncicola</i>	3	—	L	z	<i>Ennearthron comutum</i>	9	7	beide	m
Pilzkäfer (polyporicol)					<i>Dorcatoma dresdensis</i>	—	1	L	m
<i>Anisotoma humeralis</i>	1	1	beide	m	<i>Dorcatoma robusta</i>	—	7	L	m
<i>Anisotoma castanea</i>	—	1	N	m	<i>Orchesia micans</i>	2	2	L	m
<i>Anisotoma orbicularis</i>	—	3	L	m	<i>Tetratoma fungorum</i>	1	3	L	m
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i>	—	8	beide	m	<i>Tetratoma ancora</i>	3	1	L	m
<i>Scaphisoma agaricinum</i>	1	1	beide	m	<i>Abdera flexuosa</i>	—	7	L	m

einwanderer unter den Arten finden, andererseits aber auch selten so intensiv mit Fallen in Wäldern gearbeitet wird. Unter quantitativen Aspekten treten Arten, die durch Ethanol angelockt werden, wiederum besonders individuenstark auf. Hierbei handelt es sich überwiegend um Laubholzbewohner wie den Schwammkugelkäfer *Agathidium nigripenne* oder den Rindenglanzkäfer *Rhizophagus dispar*, den häufigsten Rindenkäfer des Untersuchungsgebietes – vor dem Kurzflügler *Leptusa fumida*, der vor allem mit Eklektoren an lebenden Buchen gefangen wurde. Nur wenige Arten lassen sich unmittelbar der Hauptbaumart Buche zuordnen, so der Borkenkäfer *Ernoporus fagi*, der nur in mittlerer Anzahl beobachtet wurde, und der Glanzkäfer *Epuraea neglecta*, von dem lediglich ein Exemplar je Teilfläche gefangen wurde, während die an Fichte lebenden Gattungsvertreter arten- und individuenreich waren. Die zweite heimische Borkenkäferart an Buche, *Taphrorhynchus bicolor*, fehlte im Untersuchungsgebiet sogar vollständig.

Die Mulmkäferfauna ist im vorliegenden Fall, wenn auch reichlich mit gefährdeten und seltenen Arten vertreten, weitgehend eine „Miniaturfauna“, und zwar im zweifachen Sinn: fast alle Arten wurden nur in wenigen Exemplaren gefunden und fast alle Arten gehören zu den Kleinstkäfern, die als Larve und Imago im Mulmkörper leben. Nur sechs Schnellkäferarten, darunter der für Mittelgebirgsbuchewälder typische *Denticollis rubens*, zählen zu den größeren Arten, deren Imagines auch planticol zur Nahrungsaufnahme und Paarung unterwegs sind. Bis auf *Melanotus castanipes*, der relativ anspruchslos in der Wahl seiner Bruthölzer ist, wurden auch hier nur wenige Einzelexemplare festgestellt. Zu den auch in der Vegetation zu findenden Arten gehören außerdem die zum Teil seltenen kleinen Weich-

käfer der Gattungen *Malthinus* und *Malthodes*, die in zusammen 12 Arten gefunden wurden – ein Resultat, das man nur in feucht-kühleren Mittelgebirgswäldern erwarten darf. Im Größenvergleich sind die Mulmkäfer aber mit durchschnittlich 4,63 mm Länge immer noch größer als die Vertreter der Rindenkäfer (3,78 mm) und Pilzkäfer (2,13 mm) und werden nur von den Holzkäfern (7,06 mm) übertroffen. Zu den größeren Arten zählen einige Kurzflügler wie *Quedius brevicornis* oder *Quedius truncicola*, die sich auch oder bevorzugt in Baumhöhlen finden. Ansonsten sind Baumhöhlenbewohner, ebenso wie die Gilde der Nestkäfer, im Untersuchungsgebiet stark unterrepräsentiert, was im Vergleich zu urständigen Wäldern ein großes Defizit darstellt.

Es darf aber auch nicht verschwiegen werden, dass die Baumhöhlenbildung, insbesondere im Fußbereich von Altbäumen, in Buchenwäldern der Mittelgebirge deutlich seltener zu beobachten ist als in niederen Lagen. Dies hängt damit zusammen, dass hier Stämme eher und stärker verpilzen, dabei aber seltener kernfaul werden, und die Buchen bei Pilzbefall rascher absterben, nach kurzer Zeit abbrechen und als Hochstumpf im Bestand verbleiben. In diesem Kontext spielt der Zunderschwamm *Fomes fomentarius* eine zentrale Rolle. Unter den Pilzkäfern finden sich entsprechend mit den Baumschwammkäfern *Ropalodontus perforatus* und *Cis jacquemarti* sowie dem Pochkäfer *Dorcatoma robusta* drei Charakterarten der *Fomes*-Zönose. Allerdings fehlt deren auffälligster und größter Vertreter, der Schwarzkäfer *Bolitophagus reticulatus* (noch) im Untersuchungsgebiet. Auch der Rindenkäfer *Cicones variegatus*, der sich in den häufigen *Ustulina*-Pilzkrusten entwickelt, fehlt in der Artenliste, während ein stetiger Begleiter, der Baumschwammkäfer *Mycetophagus atomarius* häufig vertreten ist.

3.7.5 Flächenvergleiche

Im Naturwaldreservat Hohestein wurde eine repräsentative Erfassung der Fauna durchgeführt. Mit breitem Methodenspektrum wurde versucht, eine möglichst vollständige Dokumentation der Tierarten aller vorhandenen Lebensräume vorzunehmen. Im Gegensatz zu standardisierten Programmen wird dabei die lokal unterschiedliche Ausstattung mit Lebensräumen explizit berücksichtigt und im Methodenset abgebildet. Gleichzeitig erschwert diese Herangehensweise den Vergleich mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen. Da aber ohnehin keine paradigmatischen Ansätze existieren, kann als ausreichendes Kriterium für die Vergleichbarkeit der Versuch der möglichst vollständigen Erfassung der Fauna oder einer ökologischen Gilde gelten. Wenn im Folgenden also Vergleiche angestellt werden, ist stets zu berücksichtigen, dass mit unterschiedlichen Methoden, zu unterschiedlichen Zeiten, aber mit dem gleichen Ziel gearbeitet wurde.

Kern- und Vergleichsfläche

Bei einem Vergleich der Ökologie und Verbreitung der nachgewiesenen Käferarten ergaben sich für die Teilflächen des NWR Hohestein keine gravierenden Unterschiede hinsichtlich der Biotoppräferenzen. Auch eine probenbereinigte Auswertung, die die Unterschiede im Methodeneinsatz herausrechnete, führte zum gleichen Ergebnis. Bei den Habitatpräferenzen wiederholte sich dieses Ergebnis, wobei aber für Pflanzenbewohner und Totholzkäfer leichte Differenzen feststellbar waren (Abb. 17, Tab. 19).

Bei den Pflanzenbewohnern gehen die Unterschiede im Wesentlichen auf nicht an den Wald gebundene Arten zurück, also auf eurytope Käfer und Offenlandarten, die nur zur Überwinterung in den Wald streben oder nur in Randbereichen gefunden wurden. Die verbleibenden Unterschiede bei den waldgebundenen Arten können nicht mit dem Nutzungsstatus der Teilflächen in Verbindung gebracht werden. Rund 57 % der planticolen Arten sind nicht der Waldfauna zuzurechnen, bei den Bodenbewohnern gilt dies für einen fast ebenso hohen Anteil (Tab. 19). Lediglich bei den Pilzkäfern und den Totholzkäfern ist fast das gesamte Artenspektrum an den Lebensraum Wald gebunden. Nur bei den Totholzkäfern konnten Abweichungen zwischen den Artenzahlen der Teilflächen festgestellt werden (Abb. 17), die auf deren Bewirtschaftungsstatus zurückgehen. Sowohl in der repräsentativen als auch in der probenbereinigten Betrachtung zeigten sich insbesondere bei den Mulm- und Pilzkäfern, die als Charakterarten des alten und zerfallenden Waldes gelten können, deutliche Unterschiede in den Populationsgrößen und im Artenspektrum zugunsten der Kernfläche.

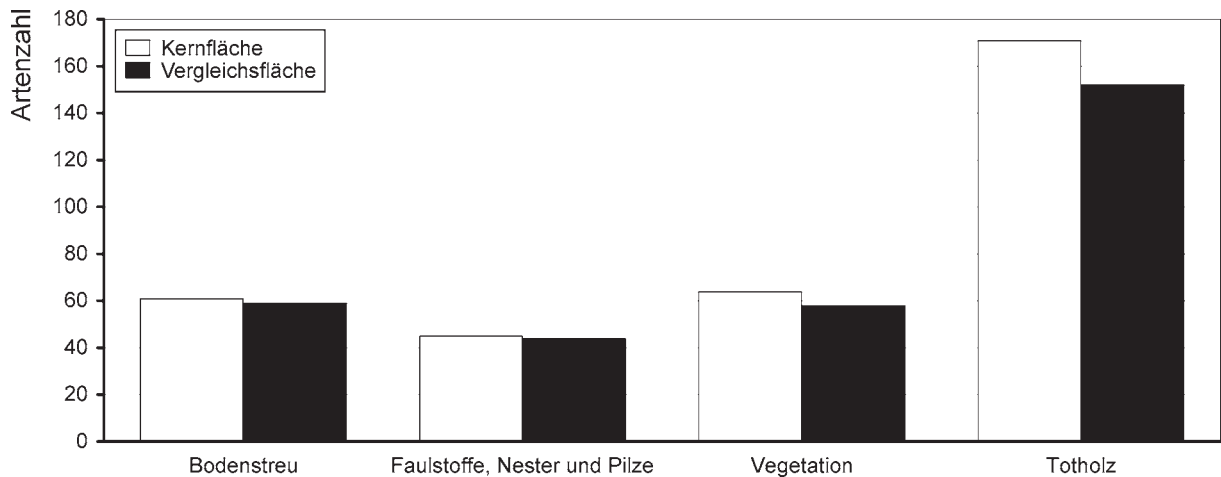


Abb. 17: Verteilung der waldgebundenen Käferarten bezüglich ihrer Habitatpräferenzen im Vergleich zwischen Kern- und Vergleichsfläche

Tab. 27: Verteilung der gefährdeten und seltenen Arten auf die Teilflächen

Status	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gesamtzahl
Rote Liste Hessen	3	3	3
Rote Liste Deutschland	49	46	69
Rote Liste Deutschland bereinigt	27	26	40
Neufunde Hessen	7	9	11
Wiederfunde Hessen	3	4	6
Bestätigungen Hessen	13	9	14
Seltene Waldarten	28	25	35
Weitere Waldarten	39	39	50
Nicht-Waldarten	14	14	21

Rein quantitativ gibt es zwischen den Teilflächen des Untersuchungsgebietes weder bei den gefährdeten Arten noch bei den Neu- und Wiederfunden für Hessen oder weiteren faunistisch bedeutsamen Arten Unterschiede (Tab. 27). Auf Individuenniveau gibt es geringfügig höhere Werte auf Seiten der Kernfläche, was weitestgehend dem dort intensiveren Methodeneinsatz zugeschrieben werden kann. Defizite in der qualitativen Erfassung sind für Nadelholzbewohner zu verzeichnen, aber auch diese sind auf beiden Seiten gleichgewichtig vertreten.

Vergleich mit anderen Gebieten

Hessische Naturwaldreservate

Für Hessen wurden bis jetzt zwei Bestandserfassungen zur Käferfauna von Naturwaldreservaten im Vogelsberggebiet vorgelegt, für die Niddahänge bei Rudingshain (FLECHTNER 2000) und für das Naturwaldreservat Schönbuche bei Neuhoof (FLECHTNER 2004). Um einen Vergleich zwischen den Teilflächen sowie eine Analyse der Faunenzusammensetzung durchführen zu können, wurden alle Datenbanken zusammengeführt und einer gemeinsamen Auswertung unterzogen. Hierbei können sich leichte Abweichungen zu bisher publizierten Daten ergeben, die auf eine unterschiedliche ökologische Ein-

Tab. 28: Vergleich der in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge eingesetzten Methoden und ihrer Fängigkeit
(Die manuellen Erfassungstechniken, deren Intensität stark variiert, wurden unter „Fallen“ mit „1“ je Teilfläche gewichtet.)

Nachweismethode	Hohestein		Schönbuche		Niddahänge	
	Fallen	Arten	Fallen	Arten	Fallen	Arten
Bodenfallen	21	407	13	385	22	422
Stammeklektoren an lebenden Buchen	4	294	4	266	4	327
Stammeklektoren an Dürrständern	4	247	2	182	4	286
Stammeklektoren an aufliegenden Stämmen außen	1	108	1	80	4	206
Stammeklektoren an aufliegenden Stämmen innen	1	88	1	33	4	118
Stammeklektoren an freiliegenden Stämmen außen	1	106	2	98	2	101
Stammeklektoren an freiliegenden Stämmen innen	1	30	2	81	2	51
Farbschalen blau	2	93	2	125	2	120
Farbschalen gelb	2	94	2	112	2	109
Farbschalen weiß	2	84	2	111	2	103
Lufteklektoren	2	201	2	178	2	231
Stubbeneklektoren	2	174	1	82	1	75
Totholzelektoren	2	119	2	39	2	46
Zeltelektoren	—	—	2	61	2	64
Fensterfallen	—	—	2	243	2	291
Gesiebe	—	—	2	3	2	17
Kescherfang	—	—	2	21	2	81
Lichtfang	2	15	2	59	2	59
Handaufsammlung	2	160	2	176	2	291
ohne Angabe	2	17	—	—	—	—
Gesamtzahl (20 Methoden)	51	734	48	753	65	858

stufung oder taxonomische Änderungen zurückgehen können. Für die Niddahänge hat bislang allerdings nur eine unvollständige Datenbankeingabe stattgefunden (858 von 938 Käferarten, rund 88.000 von 125.000 Exemplaren), so dass die folgenden Zahlen als vorläufig betrachtet werden müssen. Da aber von einem systematischen Defizit ausgegangen werden kann – die Teilflächen sind gleich gut in den vorhandenen Daten repräsentiert – sind die Auswertungen als Trends aussagekräftig.

Entsprechend dem repräsentativen Untersuchungsansatz wurden die drei Naturwaldreservate mit unterschiedlicher Methodenintensität bearbeitet, wobei das eingesetzte Spektrum weitgehend gleich ist (Tab. 28). Während in den Naturwaldreservaten Hohestein und Niddahänge über 20 Bodenfallenstandorte ausgewiesen werden konnten, fanden sich im NWR Schönbuche geringere Habitatdifferenzierungen, so dass nur an 13 Standorten dieser Fallentyp exponiert wurde. Auch bei den Totholzvorräten gab es sowohl zwischen den Gebieten als auch zwischen deren jeweiligen Teilflächen Unterschiede, die zu einem differenzierten Einsatz der verschiedenen Eklektortypen führten. So ist ein Teil der quantitativen Unterschiede im Artenspektrum (Abb. 18) letztlich dadurch erklärbar, dass im NWR Niddahänge rund 50 % mehr Fallen zum Einsatz kamen als in den beiden anderen Untersuchungsgebieten.

Aber nicht alle Unterschiede sind pauschal durch Differenzen in der Untersuchungsintensität erklärbar. Einen ersten Hinweis liefert ein Blick auf die Biotopräferenzen der nachgewiesenen Käferarten. Während in allen drei Gebieten annähernd gleiche Artenzahlen sowohl bei den eurytopen Käfern als auch bei den Bewohnern des Offenlandes festgestellt wurden (Abb. 19), ergeben sich bei den Arten der Feucht- und Waldbiotope deutliche Unterschiede, deren Details in Tabelle 29 aufgeschlüsselt sind. Während im Naturwaldreservat Hohestein überwiegend nur unspezialisierte hygrophile Arten registriert wurden, kommen im NWR Schönbuche noch zusätzliche Arten für Sümpfe, Ufer, Stillgewässer und Fließgewässer hinzu. Im NWR Niddahänge erweitert sich das Spektrum um zusätzliche Fließgewässerbewohner, die von weiteren paludicolen (sumpfbewohnenden) Arten begleitet werden. Parallel dazu findet sich hier die doppelte Zahl an Arten mit einer Präferenz für Feuchtwaldbiotope, und aufgrund der Auflichtungen in den Buchenbeständen übertrifft auch die Zahl lichtliebender Waldarten die der anderen Reservate.

Aus den Unterschieden bei den Käferarten der Feuchtwaldbiotope resultieren auch die ersten Differenzen bei einer Betrachtung auf Habitatniveau. Bei annähernd gleicher Zahl von Bodenfallenstandorten

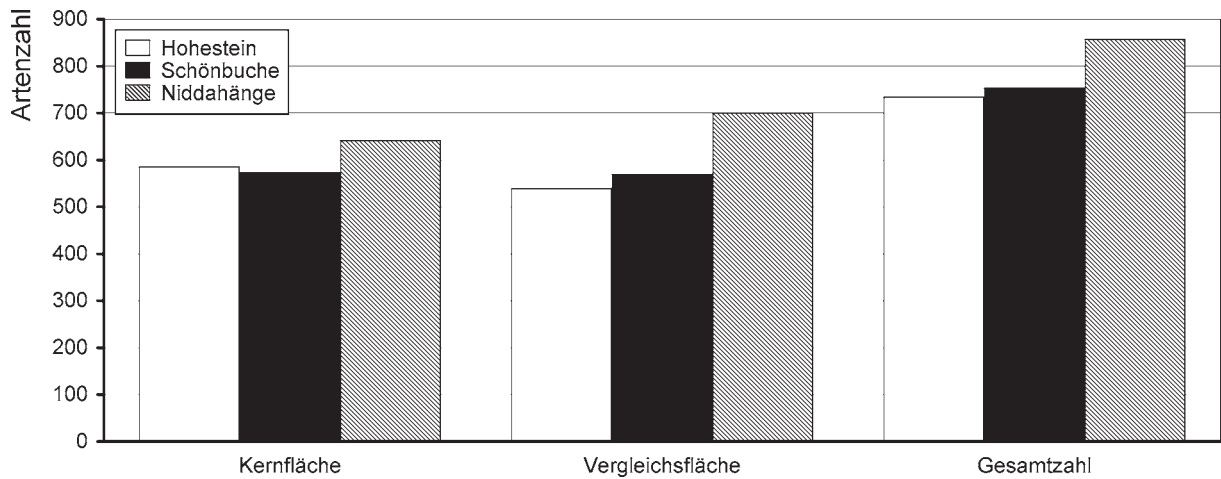


Abb. 18: Gesamtzahlen der Käferarten für die hessischen Naturwaldreservate Hohestein, Schönbuche und Niddahänge und ihre Teilflächen
(In den Gesamtwert für Hohestein gehen zusätzlich die hier nicht dargestellten Nachweise ohne Teilflächen-Zuordnung ein)



Abb. 19: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Biotoppräferenzen

Tab. 29: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Biotoppräferenzen, detaillierte Darstellung

Biotoppräferenz	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge
Feuchtbiotop			
Sümpfe	2	9	22
Ufer	3	4	8
Stillgewässer	—	5	3
Fließgewässer	—	2	16
unspezifisch	18	32	48
Offenlandbiotop	78	67	73
Waldbiotop			
Feuchtwald	15	10	31
offene Waldstrukturen	56	56	68
unspezifisch	336	334	354
eurytop, ohne Präferenz	226	233	235

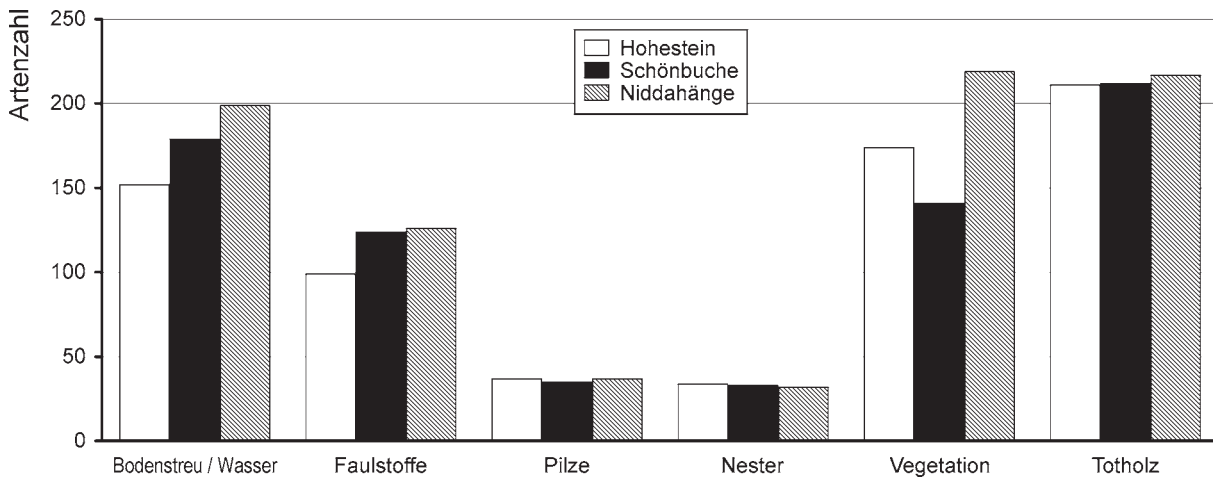


Abb. 20: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Habitatpräferenzen

Tab. 30: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Habitatpräferenzen, getrennt nach Teilflächen

Habitatpräferenz	Hohestein				Schönbuche			Niddahänge		
	Kernfläche	Verglfläche	ohne Zuordn.	Gesamtzahl	Kernfläche	Verglfläche	Gesamtzahl	Kernfläche	Verglfläche	Gesamtzahl
Bodenstreu	125	116	17	152	127	130	165	120	160	181
Wasser	—	—	—	—	13	2	14	16	11	18
Summe Bodenstreu / Wasser	125	116	17	152	140	132	179	136	171	199
Bodennahe Mikrohabitate:										
Faulstoffe										
pflanzliche Faulstoffe	23	21	2	31	30	26	38	26	34	39
tierische Faulstoffe: Kot	5	7	—	9	12	11	17	19	18	25
tierische Faulstoffe: Aas	5	2	—	5	5	6	7	6	6	7
unspezifisch	47	41	9	54	51	43	62	33	50	55
Summe Faulstoffbesiedler	80	71	11	99	98	86	124	84	108	126
Pilze										
Fruchtkörper oberirdisch	17	15	16	22	20	15	20	9	17	18
Fruchtkörper/Myzel im Boden	11	13	3	15	9	11	15	14	14	19
Summe Pilzbesiedler	28	28	19	37	29	26	35	23	31	37
Nester										
Hymenopterenester	4	4	1	4	8	7	11	3	4	4
Kleinsäugernester	23	22	1	26	7	12	13	14	19	22
Vogelnester	1	1	—	1	3	1	3	1	1	1
unspezifisch	2	3	—	3	5	3	6	2	4	5
Summe Nestbesiedler	30	30	2	34	23	23	33	20	28	32
Vegetation										
Baumschicht	23	20	9	27	25	26	31	27	27	30
Krautschicht	59	55	34	92	28	49	61	94	72	114
Strauschicht	10	12	7	16	6	9	10	19	15	21
unspezifisch	35	29	21	39	30	35	39	45	50	54
Summe Pflanzenbewohner	127	116	71	174	89	119	141	185	164	219
Totholz										
Holz (lignicol)	41	34	20	48	37	41	51	33	37	43
Rinde (corticol)	63	62	9	74	63	66	81	57	64	78
Mulm (xylodetríticol)	30	25	5	39	30	24	38	29	30	36
Nester (nidicol)	3	2	—	4	2	2	2	2	3	3
Pilze (polyporicol)	35	31	11	46	35	26	39	47	39	56
Baumsaft (succicol)	—	—	—	—	1	—	1	1	1	1
Summe Totholzbewohner	172	154	45	211	168	159	212	169	174	217
eurytop, ohne Präferenz	24	25	3	27	25	26	28	25	25	28
Individuenzahlen der Totholzkäfer										
Holz (lignicol)	15.472	7.421	43	22.936	6.115	5.947	12.062	5.057	2.206	7.263
Rinde (corticol)	4.631	1.920	22	6.573	13.450	1.866	15.316	4.127	5.905	10.032
Mulm (xylodetríticol)	370	290	11	671	392	228	620	195	333	528
Nester (nidicol)	6	6	—	12	50	12	62	3	44	47
Pilze (polyporicol)	552	158	20	730	857	117	974	1.638	1.550	3.188
Baumsaft (succicol)	—	—	—	—	1	—	1	4	2	6

Tab. 31: Verteilung der Pflanzenbewohner in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf verschiedene Straten, mit gesonderter Darstellung für waldbewohnende Arten

Straten	Alle Planticolen			Nur Waldarten		
	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge
Baumschicht	27	31	30	27	29	29
Krautschicht	92	61	114	17	4	11
Strauschicht	16	10	21	8	1	7
unspezifisch	39	39	54	23	26	33

wurden im NWR Niddahänge deutlich mehr Bodenkäfer als im NWR Hohestein festgestellt, und selbst mit fast halbiertem Standortzahl im NWR Schönbuche wurden dort höhere Artenzahlen der Bodenfauna erreicht (Abb. 20, Tab. 30). Hier kann nur wiederholt werden, dass die Artendiversität der Buchenwälder hauptsächlich vom Standort und seiner Ausstattung mit Sonderstrukturen abhängig ist, weniger von Bewirtschaftungseinflüssen beziehungsweise dem Reservatsstatus.

Gleiches kann auch für die Besiedler bodennaher Mikrohabitate ausgeführt werden, von denen die Faulstoffbewohner wiederum im NWR Hohestein in deutlich geringerer Artenzahl auftraten. Ein wesentlicher Teil dieser Nachweise geht auf die Mistkäfer, also Kotbewohner zurück. In den höheren Lagen der Naturwaldreservate Niddahänge und Schönbuche wurden deutlich geringere Abundanzen des Waldmistkäfers *Anoplotrupes stercorosus* registriert, was die zuvor geäußerte Hypothese stützt, dass durch das Massenvorkommen im NWR Hohestein andere coprophage Arten verdrängt werden.

Bei den weiteren Gilden bodennaher Mikrohabitate, den Pilz- und Nestkäfern, sind in der Gesamtbetrachtung keine quantitativen Unterschiede feststellbar, bei den Nestkäfern gibt es allerdings Differenzen in der Art der Spezialisierung. Vermutlich aufgrund des geringeren Einsatzes von Bodenfallen wurden im NWR Schönbuche weniger Bewohner von Kleinsäugernestern festgestellt, wobei dieses Defizit durch eine größere Zahl von Bewohnern von Ameisennestern ausgeglichen wird.

Mit 211 bis 217 Tothholzkäferarten ergeben sich zwischen den drei Naturwaldreservaten nur geringfügige Differenzen in der Summe (Tab. 30). In der Detailbetrachtung offenbaren sich jedoch Standortunterschiede: im klimatisch weniger günstig gelegenen NWR Niddahänge fällt die Zahl der oftmals licht- und wärmeliebenden Holzkäfer (lignicole) geringer aus als in den anderen Reservaten, während die Zahl der Pilzkäfer, unter denen sich vermehrt feuchte- und kältetolerante Arten finden, deutlich erhöht ist. Bei der Zahl der Rindenkäfer und der Mulmkäfer im weiteren Sinne sind keine gravierenden Unterschiede feststellbar. Inwieweit die Artenzahlen in den jeweiligen Gilden als hoch oder niedrig zu werten sind, wird im folgenden Abschnitt diskutiert.

Die stärkste Variation in den Artenzahlen findet sich letztlich bei den Bewohnern der Vegetation, also phytophagen und zoophagen Arten der Kraut-, Strauch- und Baumschicht. Während die Zahlen für die Baumschicht auf niedrigem Niveau annähernd gleich sind, differieren sie bei den anderen Straten (Tab. 31). Es sind aber insbesondere die Arten der Krautschicht und unspezialisierte Planticole, die im NWR Niddahänge besonders artenreich vertreten sind. Unter Rückgriff auf die Biotoppräferenzen zeigt sich bei Betrachtung der reinen Waldarten, dass die Unterschiede nahezu verschwinden. Lediglich im NWR Schönbuche ist eine deutlich geringere Zahl planticolter Waldbewohner vertreten. Die Auflichtungen im NWR Niddahänge sind allein für die Zunahme der Diversität verantwortlich, während die eigentliche Waldfauna kaum profitiert.

Unabhängig vom intensiveren Erfassungsprogramm erhält das NWR Niddahänge auch durch seine Höhenlage um 600 m NN einen Zuwachs im Artenspektrum. Neben einer boreo-alpinen Art wurden dort 11 boreo-montane Spezies gefunden, und unter den weiteren Verbreitungstypen fanden sich zusätzlich 71 Arten mit Verbreitungsschwerpunkten in kollinen und montanen Gebieten (Tab. 32). In den Reservaten des Vogelsbergs (Niddahänge und Schönbuche) sind zudem mehr mitteleuropäische und/oder nordeuropäisch-sibirische Faunenelemente anzutreffen als im NWR Hohestein. Dieses weist seinerseits eine höhere Zahl südeuropäisch-mediterraner Vertreter auf (Abb. 21). Hinsichtlich des Vorkommens von Arten aus der Roten Liste sind keine nennenswerten Unterschiede zu verzeichnen (Tab. 33).

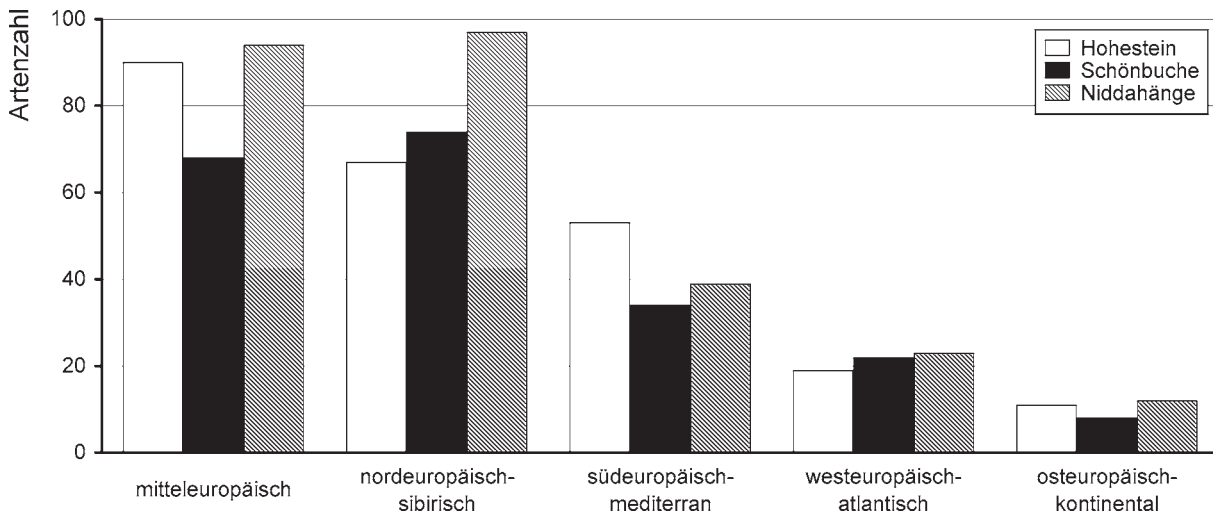


Abb. 21: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Verbreitungstypen (Weit verbreitete Arten sind von der Darstellung ausgenommen.)

Tab. 32: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Verbreitungstypen (* = die Zahl der montanen Arten bezieht sich auf die Faunenelemente mit europäischer Verbreitung, für weit verbreitete Arten ist dieser Aspekt nicht berücksichtigt.)

Verbreitungstyp	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge
verbreitet	493	544	580
mitteleuropäisch	90	68	94
nordeuropäisch-sibirisch	67	74	97
südeuropäisch-mediterran	53	34	39
westeuropäisch-atlantisch	19	22	23
osteuropäisch-kontinental	11	8	12
boreo-montan/alpin	1	2	12
montane Arten*	45	33	71

Tab. 33: Verteilung der Käferarten in den hessischen Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge auf Gefährdungskategorien der Roten Listen Deutschlands (1998)

Rote-Liste-Kategorie	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge
1 – vom Aussterben bedroht	2	2	2
2 – stark gefährdet	10	11	13
3 – gefährdet	54	40	54
V – Vorwarnliste	3	7	6
Summe gefährdeter Arten	69	60	75
Anzahl ungegefährdeter Arten	665	692	783

Deutsche Naturwaldreservate

Seit den 1980er Jahren wurde in vielen Bundesländern eine Vielzahl von lokalen Erfassungen zur Käferfauna in Wäldern durchgeführt, darunter auch eine Reihe von Erhebungen in Naturwaldreservaten. Vielfach war dabei der Fokus auf Totholzkäfer gerichtet, so dass letztlich nur eingeschränkte

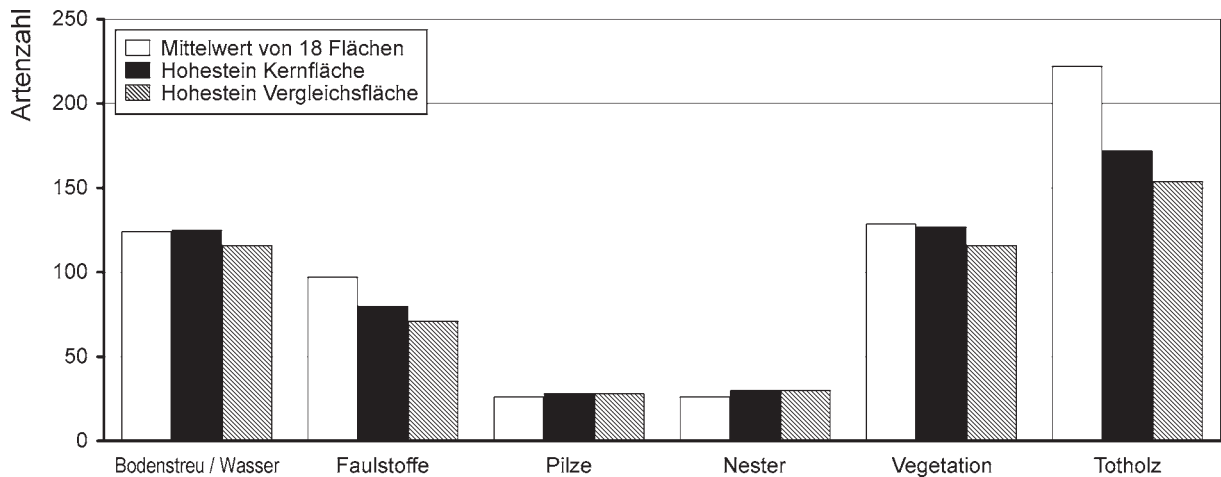


Abb. 22: Mittlere Artenzahlen der Käfer verschiedener Habitatpräferenzen für 18 Flächen von umfassend untersuchten Naturwaldreservaten Deutschlands sowie Werte des Naturwaldreservates Hohestein

Vergleichsmöglichkeiten bestehen: wenige Projekte stehen für einen Vergleich der Gesamtfauna zur Verfügung, einige für einen Vergleich der Totholzkäfer, beides eingeschränkt durch die Prämisse, dass es sich um Buchenwälder handeln sollte. Eine Bestandserfassung der gesamten Käferfauna mit breitem Methodenspektrum, wie in Hessen, wurde bislang nur in zwei Naturwaldzellen und zwei Vergleichsflächen im Waldnaturschutzgebiet Kermeter bei Gemünd, heute Bestandteil des Nationalparks Eifel, durchgeführt (KÖHLER 1996). Darüber hinaus wurden in Nordrhein-Westfalen einige Naturwaldzellen intensiver auch auf Boden- und Pflanzenbewohner untersucht, allerdings nur über einem Zeitraum von einem Jahr hinweg (KÖHLER 2000, KÖHLER unpubl.). Ähnlich gelagerte langjährige Erhebungen wurden auch in Bayern im Hienheimer Forst bei Kehlheim durchgeführt (RAUH 1994, SCHULZ 1996, SCHUBERT 1998, DETSCH 1999). Hier dienten dem Buchenreservat allerdings ein Alteichen-Naturschutzgebiet und Wirtschaftswälder mit unterschiedlich hohem Nadelholzanteil als Vergleichsflächen und es wurden keine zusätzlichen manuellen Aufsammlungen zur Erfassung der Käferfauna der Krautschicht durchgeführt.

Auch wenn die Untersuchungsgebiete recht heterogen erforscht wurden, so kann doch in fast allen Fällen von einer weitgehenden Erfassung des Arteninventars ausgegangen werden. Tabelle 34 gibt eine Übersicht über die Artenzahlen der ökologischen Gilden in den insgesamt 18 Teilflächen der verschiedenen Gebiete, die in dieser detaillierten und umfassenden Form bislang noch nicht vorgelegt wurde, und erlaubt damit einen guten Einblick in das Artenpotential und die Diversität kleinerer Waldflächen Mitteleuropas. Auf eine Ähnlichkeitsberechnung wird dabei verzichtet, da Unterschiede zwischen den Gilden wiederum vom Anteil waldbewohnender Käfer abhängen und Unterschiede zwischen den Reservaten weitgehend von deren geographischer Lage.

Im Schnitt wurden 650 Arten je Waldfläche nachgewiesen, wobei die Bodenstreubewohner, die Besiedler bodennaher Mikrohabitate und Käfer der Vegetation durchschnittlich mit 120 bis 150 Arten vertreten sind. Mit über 220 Arten übertreffen die Totholzkäfer diese Werte erheblich (Abb. 22). In der Detailbetrachtung spielen die Gewässerbewohner (Mittelwert 5,9 Arten) keine besondere Rolle, können aber, wie viele Bodenstreubewohner von Sonderstandorten, zur Diversität erheblich beitragen. Die mittleren Artenzahlen bodennaher Mikrohabitate variieren erheblich. Während unspezialisierte Faulstoffbewohner (51,3 Arten) und Aaskäfer (5,5 Arten) gut über Bodenfallen angelockt werden, die oft faulende Substanzen enthalten, müssen Kotbewohner (13,1 Arten) und Besiedler pflanzlicher Faulstoffe (27,2 Arten) gezielt über manuelle Aufsammlungen erfasst werden. Mit durchschnittlich fast 100 Arten spielt die Gesamtheit der Faulstoffbewohner in Wäldern eine erhebliche Rolle. Die im Schnitt in 26 Arten vorkommenden Nestbewohner, die gut über Beifänge und gezielte Aufsammlungen gefunden werden, sind dagegen eher artenarm vertreten. Ihre Artenzahl liefert aber doch gute Informationen über die Strukturvielfalt der Wälder. Mit der gleichen mittleren Artenzahl schlagen die fast ausschließlich waldexklusiven Pilzbewohner zu Buche. Durchschnittlich 16,4 Arten je Waldfläche stellen dabei die Besiedler oberirdischer Fruchtkörper, die deutlich häufiger verzeichnet wurden als die an Myzelien oder trüffelartigen Pilzen im Boden lebenden Arten dieser Gilde (9,7 Arten). Die Majorität

Tab. 34: Verteilung der Käferarten in Kernflächen (KF) und Vergleichsflächen (VF) ausgewählter deutscher Naturwaldreservate auf ökologische Gilden

Gebiet: Teilfläche:	Hohestein, Hessen		Kermeter, NRW				Hienheimer Forst Kelheim, Bayern						Weitere Gebiete in Nordrhein-Westfalen						mittlere Artenzahl		
	Kernfläche	Vergleichsfläche	ohne Zuordnung	Schäferheid	Wiegelskammer	Lohrbachskopf	Am Steinbach	Platte	Bruckschlegel	Buchberg	Ludwigshain	Stadlerholz	Altwald Vlle.	Brühl	Geldenberg, Kleve	Helberg, Scherfede	Hotter Wald, Schloß Hölte	Ländern, Hamm-Heesen		Littard, Schaepphusen	Rehsol, Kleve
Habitatpräferenz ↓ Flächenstatus →	KF	VF	o. Z.	KF	KF	VF	VF	KF	VF	VF	VF	VF	KF	KF	KF	KF	KF	KF	KF	KF	KF
Bodenstreu	125	116	17	124	153	129	127	123	88	105	96	115	114	105	132	149	133	118	79	118,4	
Wasser	—	—	—	12	10	16	9	1	1	1	1	4	3	8	5	12	10	7	7	5,9	
Summe Bodenstreu / Wasser	125	116	17	136	163	145	136	124	89	106	97	119	117	113	137	161	143	125	86	124,3	
Bodennahe Mikrohabitate:																					
Faulstoffe																					
pflanzliche Faulstoffe	23	21	2	45	25	30	24	23	16	24	19	17	28	24	34	50	28	36	23	27,2	
tierische Faulstoffe: Kot	5	7	—	29	26	21	13	3	3	9	2	4	9	22	15	26	13	17	12	13,1	
tierische Faulstoffe: Aas	5	2	—	8	9	7	5	6	2	5	2	4	7	7	7	5	7	7	4	5,5	
unspezifisch	47	41	9	82	62	62	58	51	30	42	30	33	43	65	66	71	49	53	39	51,3	
Summe Faulstoffbesiedler	80	71	11	164	122	120	100	83	51	80	53	58	87	118	122	152	97	113	78	97,2	
Pilze																					
Fruchtkörper oberirdisch	17	15	16	21	21	20	18	15	12	16	12	16	21	17	19	14	10	16	16	16,4	
Fruchtkörper/Myzel im Boden	11	13	3	8	9	6	10	7	9	13	7	9	13	10	14	10	8	9	8	9,7	
Summe Pilzbesiedler	28	28	19	29	30	26	28	22	21	29	19	25	34	27	33	24	18	25	24	26,1	
Nester																					
Hymenopterenester	4	4	1	17	8	5	3	7	3	5	6	7	11	10	6	5	8	5	14	7,1	
Kleinsäugernester	23	22	1	15	14	11	9	15	15	16	11	10	19	7	15	13	16	8	5	13,6	
Vogelnester	1	1	—	3	4	3	2	3	1	1	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2,5	
unspezifisch	2	3	—	2	5	3	4	3	2	4	2	1	4	3	4	4	4	4	4	3,2	
Summe Nestbesiedler	30	30	2	37	31	22	18	28	21	26	22	20	37	23	29	25	30	20	26	26,4	
Vegetation																					
Baumschicht	23	20	9	26	23	27	23	29	27	36	29	30	27	18	16	25	16	16	12	23,5	
Krautschicht	59	55	34	113	117	113	78	40	21	44	37	32	90	34	91	51	75	33	16	61,1	
Strauchschicht	10	12	7	23	26	32	15	7	10	11	9	12	32	10	20	4	17	7	4	14,5	
unspezifisch	35	29	21	38	36	35	40	26	27	29	28	31	28	22	40	27	29	19	14	29,6	
Summe Pflanzenbewohner	127	116	71	200	202	207	156	102	85	120	103	105	177	84	167	107	137	75	46	128,7	
Totholz																					
Holz (lignicol)	41	34	20	45	54	53	65	68	59	65	65	57	68	60	47	42	51	59	49	54,6	
Rinde (corticol)	63	62	9	74	79	92	76	87	66	75	58	86	88	82	62	74	62	70	62	73,2	
Mulm (xylodetrificol)	30	25	5	35	37	29	39	42	40	42	59	43	41	48	44	41	30	41	34	38,9	
Nester (nidicol)	3	2	—	5	2	1	3	5	5	3	10	5	7	8	4	3	10	9	5	5,0	
Pilze (polyporicol)	35	31	11	57	55	45	49	68	40	54	44	46	53	52	45	49	38	50	39	47,2	
Baumsaft (succicol)	—	—	—	4	5	5	4	2	1	1	1	2	5	8	5	5	6	6	7	3,7	
Summe Totholzbewohner	172	154	45	220	232	225	236	272	211	240	237	239	262	258	207	214	197	235	196	222,6	
eurytop, ohne Präferenz	24	25	3	26	21	25	23	25	20	22	20	25	29	26	25	26	24	29	23	24,3	
Gesamtzahl	586	540	168	812	801	770	697	656	498	623	551	591	743	649	720	709	646	622	479	649,6	

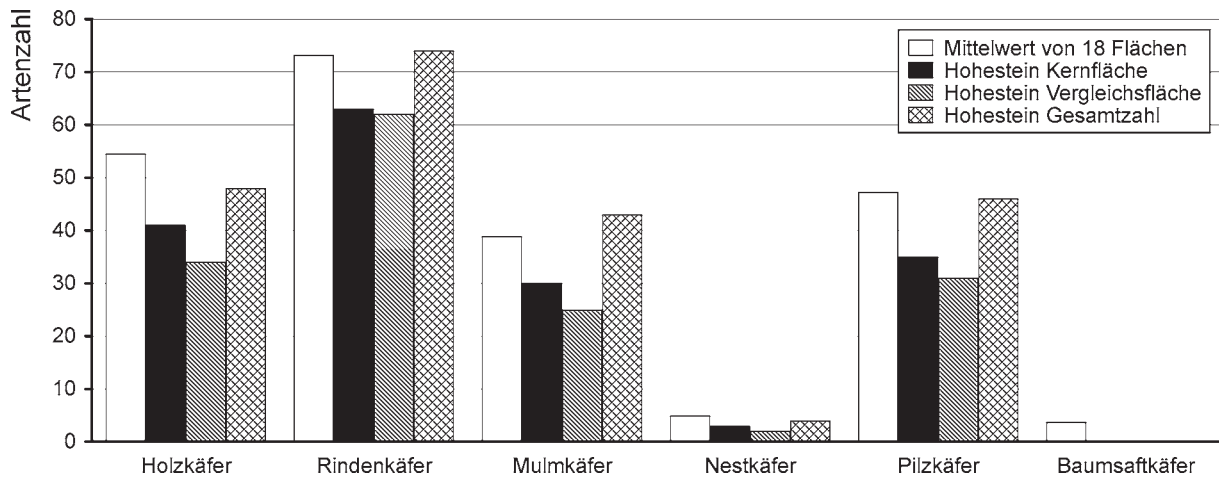


Abb. 23: Mittlere Artenzahlen unterschiedlicher Totholzkäfer-Gilden für 18 Flächen von umfassend untersuchten Naturwaldreservaten Deutschlands sowie Werte des Naturwaldreservates Hohestein

unter den Pflanzenbewohnern bilden die Arten der Krautschicht (61,1 Arten), die, wie gezeigt, überwiegend den Nicht-Waldarten zuzurechnen sind. Hier variiert die Artenzahl je nach Erfassungsmethodik, aber vor allem in Abhängigkeit von Randstrukturen und Bestandsauflichtungen erheblich, was auch für Strauchschichtbewohner (14,5 Arten) gilt, während die Arten der Baumschicht (23,5 Arten) ungemein stetig vertreten sind. Das Naturwaldreservat Hohestein liegt bei den meisten Gruppen der verschiedenen Habitatspräferenzen nahe am Durchschnitt (Abb. 22), lediglich bei den Faulstoffbewohnern deutlich darunter.

Gleiches trifft auch für die ökologischen Gilden innerhalb der Totholzkäfer zu (Abb. 23), deren Artenzahl von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Das mögliche Potential steigt von Norden nach Süden und sinkt mit zunehmender Höhenlage. Im jeweiligen Gebiet ist die Artenzahl weniger von der Diversität der Baumarten oder der Flächengröße abhängig als von Totholzvorräten und deren Variation in Abhängigkeit von Bestandsalter und Belichtung sowie dem Umfang einer ungebrochenen Totholztradition (KÖHLER 2000). Bei Differenzierung der Totholzkäfer-Gilden ist zudem eine Abhängigkeit der Mulm- und Pilzkäfer von der Totholzdichte (Isolation) und der mobileren Holz- und Rindenkäfer von der Auflichtung des Waldbestands statistisch nachweisbar (Details vgl. WEISS & KÖHLER 2005).

Bei keinem der genannten Faktoren kann für das Naturwaldreservat Hohestein von günstigen Ausgangsbedingungen gesprochen werden, und daher sind seine Teilflächen in allen Totholzkäfer-Gilden artenärmer als der Durchschnitt der 18 ausgewählten deutschen Untersuchungsflächen. Die Vergleichsfläche schneidet dabei aufgrund ihrer ausgesprochenen Totholzarmut jeweils schlechter ab als die Kernfläche. Betrachtet man aber die Gesamtf fauna aus beiden Teilflächen zusammen (s. Abb. 23), wird erkennbar, dass sich die Artenzahlen der einzelnen Totholzkäfer-Gilden jeweils stark den Durchschnittswerten annähern. Dies ist zwar statistisch unzulässig, zeigt aber doch das Entwicklungspotential des NWR Hohestein auf.

Abbildung 24 stellt die bereits diskutierten Werte für Totholzkäfer und Gilden anderer Habitatpräferenzen des NWR Hohestein sowie der ausgewählten Flächen denen der gesamten deutschen und hessischen Fauna gegenüber. Die höchsten Anteile in Relation zur hessischen Käferfauna werden im NWR Hohestein erwartungsgemäß mit 37 % und 20 % bei den Pilz- und Totholzkäfern realisiert, da diese die größten Anteile waldbundener Arten aufweisen.

Die zuvor besprochenen Flächen stellen nur einen Ausschnitt der bisher erforschten Wälder dar. Exklusive Totholzkäfer-Bestandserfassungen wurden in weit mehr Naturwaldreservaten durchgeführt, so dass es sich lohnt, einen weiteren separaten Vergleich der Totholzkäfer-Artenzahlen vorzunehmen. Da Wälder mit hohem Eichenanteil in der Regel artenreicher und Fichten-Bergwälder artenärmer sind, soll diese Betrachtung weitgehend auf Buchenstandorte beschränkt werden. Das in Bezug auf Totholzkäfer artenreichste deutsche Naturwaldreservat ist der 19 Hektar große „Urwald von Taben“ bei Taben-Rodt in Rheinland-Pfalz, in dem 449 xylobionte Käferarten festgestellt wurden; als Eichenwald muss es allerdings von den Vergleichen ausgenommen bleiben. Mit immerhin 385 Totholzkäferarten ist danach der durch große Windwürfe geprägte Mummelskopf bei Ludwigswinkel im südlichen Pfälzer

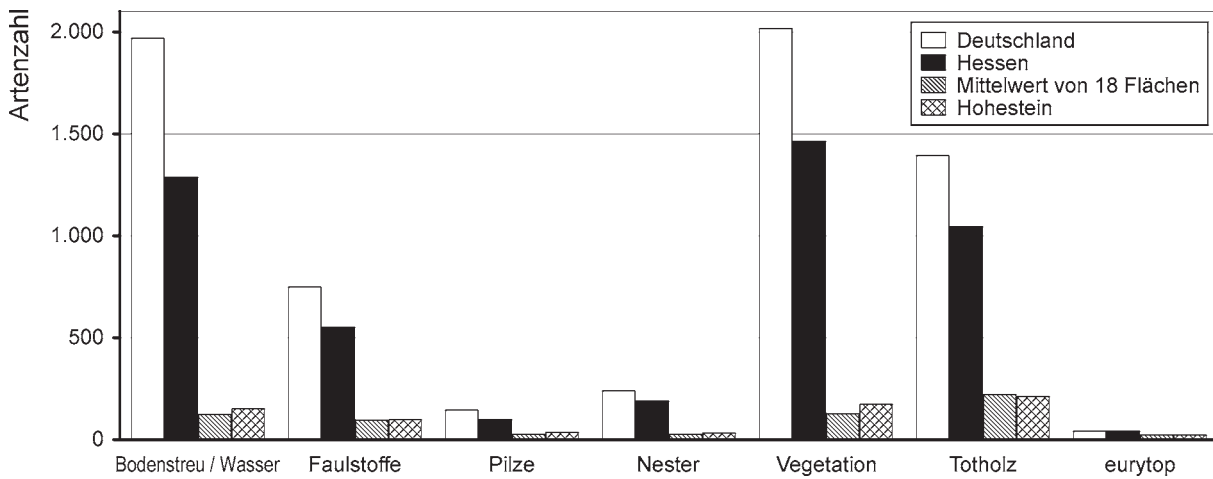


Abb. 24: Verteilung der Käferarten auf ökologische Gilden für Deutschland, Hessen, 18 Flächen ausgewählter Gebiete und das Naturwaldreservat Hohestein

Tab. 35: Artenzahlen für einzelne Totholzkäfer-Gilden in deutschen Naturwaldreservaten.

(Zum Vergleich werden die Gesamtartenzahlen für Deutschland und Hessen sowie weitere Zahlen aus umfangreichen hessischen Erhebungen ergänzt.)

Bundesland Gebiet	Holz	Rinde	Mulm	Nester	Pilze	Baum-saft	Summe	Jahre	Größe [ha]	Höhe [m NN]	Publikation
Mecklenburg-Vorpommern											
Bohnraht	59	75	58	9	57	4	262	2	34	0	KÖHLER in Vorbereitung
Dohlenwald	61	61	40	7	56	6	231	2	45	0	GÜRLICH 2005
Hinrichshagen	39	67	42	5	50	3	206	1	39	50	MÖLLER 2003
Heilige Hallen	61	75	79	11	71	3	300	2	36	0	KÖHLER 2003
Stephansberg	40	61	45	3	52	1	202	1	16	50	KÖHLER 2003
Nordrhein-Westfalen											
Altwald Ville	68	88	41	7	53	5	262	2	20	100	KÖHLER 2000
Geldenberg	53	73	44	6	46	7	229	2	22	50	KÖHLER 2000, 2002
Hellberg	47	62	44	4	45	5	207	1	58	300	KÖHLER 1999 b
Im Brand	32	43	26	—	40	2	143	1	15	500	KÖHLER 2000
Niederkamp	46	62	38	5	46	4	201	1	8	0	KÖHLER 2000
Ochsenberg	27	47	29	—	44	2	149	1	19	300	KÖHLER 1998 b
Petersberg	51	52	44	9	40	4	200	1	16	250	KÖHLER 2006
Schäferheld	45	73	35	5	54	3	215	2	23	500	KÖHLER 1996
Wiegelskammer	54	79	37	2	54	5	231	2	14	400	KÖHLER 1996
Rheinland-Pfalz											
Eisheid	32	76	37	1	44	4	194	2	34	600	KÖHLER im Druck
Himbeerberg	60	102	44	2	52	5	265	2	42	500	KÖHLER 1998 a
Mummelskopf	96	116	71	10	84	8	385	2	53	300	KÖHLER 2000 c
Stelzenbach	62	86	51	3	59	5	266	2	76	400	KÖHLER 2001
Hessen											
Hohestein	48	74	39	4	46	—	211	2	51	500	dieser Beitrag
Niddahänge	43	78	36	3	56	1	217	2	75	600	FLECHTNER 2000
Schönbuche	51	81	38	2	39	1	212	2	45	400	FLECHTNER 2004
Bayern											
Eisgraben	19	30	9	—	27	—	85	1	18	700	KÖHLER 1999 a
Gitschger	26	51	30	2	41	1	151	1	68	700	KÖHLER 1999 c
Platte	68	87	42	5	68	2	272	2	34	440	DETSCH 1999
Platzer Kuppe	22	32	16	1	23	—	94	1	24	700	KÖHLER 1999 a
Schwarzwihrberg	38	61	35	3	55	2	194	1	24	800	KÖHLER 1999 c
Waldhaus	82	78	65	9	74	1	309	6	90	400	MÜLLER et al. 2007
Deutschland insgesamt	473	407	244	36	223	12	1.395				
Hessen insgesamt	344	304	189	33	165	12	1.047				
Hessen, weitere Gebiete											
Edersee	127	116	73	8	56	5	385				SCHAFFRATH 1999 u. a.
Lampertheimer Wald	97	68	37	2	29	—	233				NOLTE et al. 1997
Reinhardswald	71	87	65	10	50	4	287				SCHAFFRATH 2001

Tab. 36: Zusammenhang zwischen einigen Reservats-Kenngrößen und Artenzahlen der Totholzkäfer-Gilden (Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson)

	Lage [Nr.]	Größe [ha]	Höhe [m NN]
Alle	0,25	0,33	-0,90
Holzkäfer	0,29	0,30	-0,95
Rindenkäfer	0,47	-0,08	-0,87
Mulmkäfer	-0,12	0,25	-0,92
Pilzkäfer	0,24	0,41	-0,08

Wald das artenreichste Naturwaldreservat, das von Buchen dominiert wird. In Tabelle 35 werden die Artenzahlen für deutsche Buchennaturwaldreservate zusammengefasst, soweit digitale, in der Datenbank verwertbare Artenlisten vorliegen. Gesamtartenzahlen für weitere Totalreservate finden sich bei MÜLLER et al. (2007).

Für die folgenden Vergleiche gilt wieder, dass die Flächen recht heterogen, aber in jedem Fall mit dem Ziel einer vollständigen Erfassung der Totholzkäferfauna untersucht wurden. Bei einer Korrelation der Gesamtartenzahl mit Untersuchungsdauer, Flächengröße und Höhenlage fällt auf, dass der stärkste Zusammenhang mit der Untersuchungsdauer besteht ($r = 0,61$, $p < 0,05$). Da für einige Reservate keine Rohdaten zum Flächenvergleich zur Verfügung stehen, die eine Angleichung an ein Untersuchungsjahr erlauben, werden bei der weiteren statistischen Betrachtung Reservate mit nur einem Jahr Untersuchungsdauer ausgeklammert. In Tabelle 36 werden nun die Korrelationswerte für rasch verfügbare Eckdaten dargestellt (eine Erfassung weiterer Parameter und eine weitergehende statistische Auswertung wären wünschenswert). Danach zeigt sich für die zweijährig untersuchten Naturwaldreservate eine starke negative Korrelation zwischen Höhenlage und Totholzkäfer-Artenzahl, der nur von den Pilzkäfern durchbrochen wird. Im feucht-kühleren Klima höherer Lagen herrschen für Holzpilze günstigere Wachstumsbedingungen, und polyporicole Käferarten, im Buchenwald insbesondere die Zunderschwamm-Zönose, haben dadurch bessere Habitatvoraussetzungen. Ein schwacher Zusammenhang zeigt sich zwischen Flächengröße und Totholzkäfer-Artenzahl, wobei hier die Rindenkäfer herausfallen und ihre Typisierung als hochmobile Ubiquisten unterstreichen. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass für nordrhein-westfälische Naturwaldzellen ein gegenteiliger Zusammenhang festgestellt werden konnte (KÖHLER 2000 a), was darauf zurückging, dass die kleinsten Flächen zugleich die ältesten Eichenbestände aufwiesen.

Berücksichtigt man ferner die geographische Lage der Naturwaldreservate, ist wiederum ein leichter Zusammenhang mit der Totholzkäfer-Artenzahl festzustellen, da das Artenpotential von Süden nach Norden abnimmt. Nur die Mulmkäfer folgen nicht dem allgemeinen Trend. Zwar ist für Deutschland auch eine Abnahme von Süden nach Norden zu verzeichnen (um 200 auf 150), dies scheint aber nicht für den mitteleuropäischen Buchenwald zu gelten. Es konnte zwar gezeigt werden, dass Mulmkäfer im montanen Buchenwald besonnte (trockenere) Tothölzer präferieren (WEISS & KÖHLER 2005), stärker abhängig war ihre Artenzahl allerdings von dem Grad der Isolation ihrer Brutbäume.

Um die Stellung der hessischen Naturwaldreservate in diesem Zusammenhang zu illustrieren, wurden die Werte für die zweijährig untersuchten Buchen-Naturwaldreservate in Punktdiagramme übertragen (Abb. 25). Hier zeigt sich, dass sie trotz ihrer eher südlichen Lage und großen Fläche eine vergleichsweise artenarme Totholzkäferfauna aufweisen. Eine entscheidende Ursache ist die jeweilige höhere Mittelgebirgslage, da im raueren Klima weniger xylobionte Käfer die ihnen zusagenden Lebensbedingungen antreffen. Da die Flächen im Vergleich zu Naturwaldreservaten in ähnlicher Höhenlage gleichfalls artenärmer sind, müssen weitere Ursachen in Betracht gezogen werden. Für nordrhein-westfälische Naturwaldzellen konnte neben den hier aufgeführten geographischen Zusammenhängen auch eine Naturnähe-Hypothese erfolgreich getestet werden. Zumindest für das Naturwaldreservat Hohestein kann nach den vorgelegten Beschreibungen der Fläche und der hier erwähnten Problematik der Auswahl geeigneter Fallenstandorte das Artendefizit sicher auf einen Mangel an Totholz und das Fehlen einer ungebrochenen Totholztradition zurückgeführt werden.

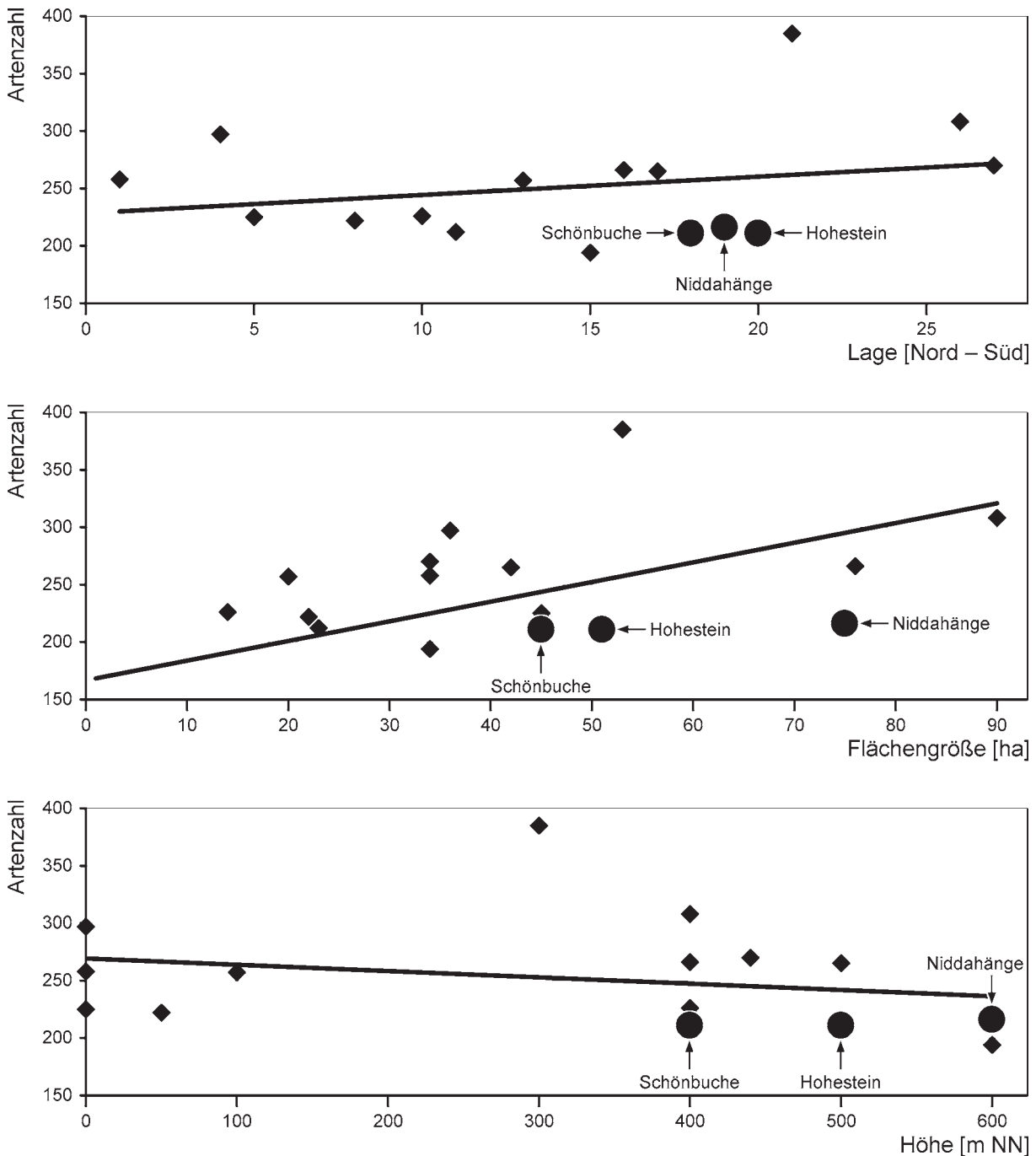


Abb. 25: Korrelationen der geographischen Lage (oben), Flächengröße (Mitte) und Höhenlage (unten) mit der Totholzkäfer-Artenzahl für zweijährig untersuchte deutsche Buchen-Naturwaldreservate (Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson)

3.7.6 Ausblick

Die geschilderten Defizite im Bereich vielfältiger Totholzstrukturen stellen gleichzeitig das größte Entwicklungspotential dar. Während die Fauna der waldgebundenen Boden-, Faulstoff- und Pflanzenbewohner vorrangig die abiotischen Standortfaktoren reflektiert und im Verlauf einer zunehmenden Naturnähe, zum Beispiel in Bestandslücken, allenfalls kleinräumig differenzierter auftreten kann, ist bei den Totholzbewohnern mit einer Zuwanderung und Artenzunahme zu rechnen. Durch den Zerfall von Altbuchenbeständen werden zahlreichere und vielfältigere Totholzstrukturen entstehen, die dann neuen Arten einen Lebensraum bieten. Wie schnell die Zahl der Totholzkäferarten steigt, hängt wesentlich vom Potential der näheren und weiteren Umgebung ab.

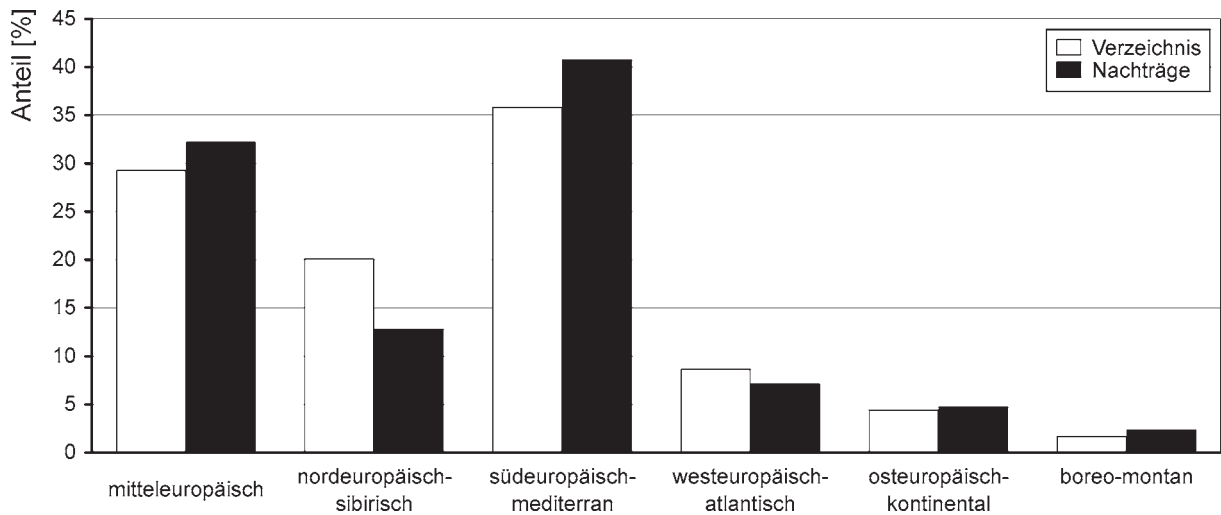


Abb. 26: Anteile der hessischen Käferarten verschiedener Verbreitungstypen (ohne weit verbreitete Arten) im Verzeichnis der Käfer Deutschlands 1998 und in den folgenden Nachträgen

Mit dem Zerfall von Altbuchenbeständen kann es auch bei den Boden-, Faulstoff- und Pflanzenbesiedlern zu einer Zunahme der Zahl eurytoper und Offenland bewohnender Arten kommen. Parallel dazu erscheint im Naturwaldreservat Hohestein auch eine Zuwanderung weiterer Waldarten durch Höhenverschiebung oder Immigration im Zuge einer Erwärmung durch Klimaveränderung möglich. Viele Käferarten, nicht nur Tothholzkäfer, sind ausgesprochen thermophil, was nicht nur südeuropäische Faunenelemente betrifft. So wurden im südlichen und nördlichen Rheinland in den letzten beiden Jahrzehnten nicht nur überproportional viele mediterrane Arten unter den Neu- und Wiederfunden verzeichnet, sondern auch überdurchschnittlich viele mitteleuropäische Arten, die im weitesten Sinne der Buchenwaldfauna zuzurechnen sind (KÖHLER in Vorbereitung).

Aus den Daten zum zweiten Nachtrag (KÖHLER in Vorbereitung) zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) lässt sich für Hessen eine gleichgerichtete Tendenz errechnen (Abb. 26). Klammert man weit verbreitete Arten aus, die in der Gesamtf fauna mit 2.098 Arten einen überproportionalen Anteil bilden, bei den Neu- und Wiederfunden aber stark unterrepräsentiert sind, erhält man einen guten Überblick über die Anteile fremder Faunenelemente. So stellten im Jahr 1998 die südeuropäisch-mediterranen Käfer mit einem Anteil von rund 36 % der Gesamtnachweise die Majorität, gefolgt von den mitteleuropäischen Arten mit rund 29 %. Beide Gruppierungen nehmen bei den Neu- und Wiederfunden seit 1998 mit 41 % und 32 % einen breiteren Raum ein.

Auch in den nächsten Jahrzehnten ist mit der Zuwanderung sowie mit weiteren Neu- und Wiederfunden für Hessen zu rechnen. Diese dürfte sich in der gleichen Größenordnung wie in den letzten Jahrzehnten bewegen. Legt man beispielsweise für das nördliche Hessen die für Nordrhein-Westfalen vorgelegten Klimamodelle (GERSTENGARBE & WERNER 2005) als Referenz zugrunde, dürfte auch hier schon rund die Hälfte der für den Zeitraum 1955 bis 2055 errechneten Erwärmung stattgefunden haben, ebenso ein Großteil der Zunahme an Niederschlägen. Für das Naturwaldreservat Hohestein heißt dies, dass in den letzten Jahrzehnten schon eine Reihe der nachgewiesenen Arten neu zugewandert sind und in den nächsten Jahrzehnten weitere klimabedingte Faunenzuwächse zu erwarten sind. Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, dass bei einer Erwärmung um weitere 1,5 bis 2 °C im Jahresmittel einige montane Faunenelemente beziehungsweise kälteliebende Bodenbewohner im Naturwaldreservat ausfallen. Die intensive Untersuchung der Bodenfauna der hessischen Naturwaldreservate bietet in diesem Punkt besonders wertvolles Datenmaterial, da die Käfervorkommen punktgenau kartiert wurden und dabei alle Taxa und Sonderstandorte repräsentiert sind.

3.7.7 Zusammenfassung

- Im Naturwaldreservat Hohestein bei Eschwege wurde von April 1994 bis Mai 1996 in einer Kernfläche und in einer bewirtschafteten Vergleichsfläche eine repräsentative Bestandserfassung der

Käferfauna durchgeführt. Dabei wurden mit 16 unterschiedlichen Methoden an 45 (Fallen-)Standorten 789 Proben genommen, die insgesamt 100.932 Käfer in 734 Arten enthielten, 586 in der Kernfläche und 540 in der Vergleichsfläche.

- Rund 55 % aller Arten und 89 % aller Individuen besitzen eine Bindung an den Lebensraum Wald. Unter Einbeziehung eurytoper Arten steigen die Werte auf 85 % und 99 %. Aufgrund des Fehlens von Bächen und Quellen kommen kaum Arten der Feuchtbiopten vor. Obwohl an die Vergleichsfläche Offenlandbereiche angrenzen, treten deren Bewohner im Artenspektrum kaum in Erscheinung.
- Hinsichtlich der Ernährungsweise dominieren zoophage Arten, gefolgt von phytophagen und mycetophagen Vertretern. Unter den Verbreitungstypen dominieren – wie bei jeder Untersuchung – weit verbreitete Arten und unter den Käfern mit eingeschränkter Verbreitung mitteleuropäische und nordeuropäische Faunenelemente, was den Mittelgebirgscharakter des Standortes unterstreicht.
- Aus faunistischer Sicht sind drei Arten der hessischen Roten Liste der Laufkäfer und 69 Arten der Roten Liste der Käfer Deutschlands erwähnenswert. Für Hessen wurden 11 Arten erstmalig nachgewiesen, weitere 6 Arten stellen Wiederfunde nach mindestens 50 Jahren dar. Darüber hinaus konnte bei 14 weiteren Arten, die erst seit kurzem aus Hessen gemeldet werden, ein Vorkommen bestätigt werden. Mit Funddaten wurden außerdem auch die Vorkommen von 35 seltenen Waldarten und 21 Arten anderer Lebensräume diskutiert.
- In einer Betrachtung der Artengemeinschaften wurden die Käfer nach Habitatpräferenzen differenziert und die Bodenfauna und Bewohner bodennaher Mikrohabitate (Faulstoffe, Nester, Pilze) sowie Pflanzenbewohner und Totholzbewohner analysiert.
- Insgesamt 152 Bodenbewohner, unter denen große laufaktive Waldstreubesiedler dominieren, wurden im Naturwaldreservat Hohestein festgestellt. Ihre artenreiche Fauna zeichnet sich durch eine Reihe typischer Arten der südöstlichen Mittelgebirge aus. Unter den Bewohnern bodennaher Mikrohabitate (167 Arten) fällt bei Faulstoffbesiedlern ein Defizit bei coprophagen Arten auf, das offenbar auf die Konkurrenz des massenhaft vorkommenden Waldmistkäfers zurückgeht.
- Aus der Gruppe der Pflanzenbewohner wurden 174 Arten im Untersuchungsgebiet festgestellt, wobei die Arten der Krautschicht dominieren. Mitteleuropäische Wälder sind in der Regel arm an spezialisierten phytophagen Käfern, und so dominieren in der Strauch- und Baumschicht die polyphagen Waldarten. In der Krautschicht leben mehr spezialisierte Formen, allerdings sind hier nur 17 von 92 Arten der Waldfauna zuzurechnen.
- Die 211 Totholzkäferarten, die im Naturwaldreservat Hohestein nachgewiesen werden konnten, verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Gilden der Holz-, Rinden-, Mulm- und Pilzkäfer. Aus biogeographischer Sicht fällt der hohe Anteil mitteleuropäischer Buchenwaldarten auf, insbesondere unter den Mulm- und Pilzkäfern, sowie ein erhöhter Anteil südlicher Vertreter unter den Holzkäfern. Mit hohen Anteilen ist auch der nördliche Verbreitungstyp vertreten, was weitgehend auf das Vorkommen vieler an Nadelhölzer gebundener Rindenkäfer zurückgeht. Mit Anteilen von 19 % am Artenspektrum und 4 % an der Individuenzahl spielen Nadelholzkäfer aber erwartungsgemäß eine untergeordnete Rolle. Unter den Mulm- und Pilzkäfern, die als Charakterarten der Waldzerfallsphase gelten können, findet sich im Vergleich zu allen anderen Artengemeinschaften ein überproportional hoher Anteil seltener und gefährdeter Arten.
- Die Totholzkäfer sind die einzige Artengemeinschaft, bei der Unterschiede zwischen Kernfläche und Vergleichsfläche festgestellt werden konnten, die mit dem Flächenstatus beziehungsweise der Nutzungsaufgabe im Reservat in Verbindung gebracht werden können. Sowohl in einer repräsentativen wie auch in der probenbereinigten Betrachtung weist die Kernfläche größere Artenzahlen und stärkere Populationen auf. Des Weiteren zeigen sich im Vergleich der Teilflächen keine bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich ökologischer, faunistischer oder biogeographischer Aspekte. Lediglich bei den Pflanzenbewohnern waren noch größere quantitative Unterschiede im Artenspektrum feststellbar, die aber nicht auf waldgebundene Käfer zurückgehen.
- Im Vergleich mit den Käferfaunen der bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservate Niddahänge und Schönbuche treten nur wenige Besonderheiten zu Tage, so wiederum die standortbedingte Armut an Arten, die Feuchtbiopten wie Quellen und Bächen bevorzugen, und das Fehlen einer artenreichen Mistkäferfauna. Bei den Totholzkäfern, die annähernd gleich artenreich in allen Gebieten vorkommen, ergeben sich klimatisch bedingte Unterschiede. Während in den höheren Lagen des Vogelsbergs vermehrt Holzpilzkäfer (polyporicole Arten) auftreten, finden sich im NWR

Hohestein vermehrt licht- und wärmeliebende Holzkäfer (lignicole Arten). Bei den Pflanzenbewohnern zeigen sich kaum Unterschiede bei alleiniger Betrachtung der Waldarten, aber bei Einbeziehung eurytoper Käfer und Offenlandarten spiegelt sich die unterschiedliche Auflichtung der Teilflächen der Naturwaldreservate wider.

- Im Vergleich mit anderen deutschen Waldgebieten, die in ähnlichem Umfang gut erforscht wurden, liegen die Artenzahlen der meisten ökologischen Gilden des Naturwaldreservats Hohestein im Durchschnitt. Lediglich bei den Totholzkäfern des Untersuchungsgebietes ist die Artenvielfalt in allen Untergruppen (Besiedler verschiedener Totholzstrukturen) unterdurchschnittlich, ebenso bei einem Vergleich mit weiteren Totholzkäfererhebungen in Buchen-Naturwaldreservaten. Als Ursachen hierfür wurden die klimatisch weniger günstige Mittelgebirgslage und insbesondere die Totholz- und Strukturarmut infolge langjähriger Bewirtschaftung identifiziert.
- Die festgestellten Defizite zeigen gleichzeitig auch das größte Entwicklungspotential auf. Bei den Totholzkäfern ist zukünftig mit der größten Artenzunahme zu rechnen. Parallel hierzu ist in Folge der Klimaerwärmung auch mit der Zuwanderung von Arten aus anderen ökologischen Gilden zu rechnen. Darüber hinaus bietet die intensive punktgenaue Dokumentation der Bodenfauna gute Ansatzpunkte zum Studium der Veränderungen bei Kälte liebenden Käferarten.

3.7.8 Literatur

- BENISCH, C. & REISSMANN, K. (in Vorbereitung). Bemerkenswerte Käfernachweise aus Hessen und Baden-Württemberg. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart.
- BÖHME, J. 2006. Ein Beitrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands – Neu- und Wiederfunde aus verschiedenen Regionen (Col). Entomologische Nachrichten und Berichte 50 [im Druck].
- BRENNER, U. 2000. Käferfunde der Jahre 1996 und 1997 aus Hessen. Hessische faunistische Briefe 19: 17-27.
- BRENNER, U. 2005. Käferfunde des Jahres 2001 aus Hessen. 12. Bericht der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen. Hessische faunistische Briefe 24: 1-19.
- BRENNER, U. (in Vorbereitung). Käferfunde der Jahre 2004 und 2005 aus Hessen. Hessische faunistische Briefe.
- DAHLGREN, G. 1979. 27. Familie: Cantharidae. S. 18-39. In: FREUDE, H.; HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 6, Diversicornia. Krefeld: Goecke & Evers. 367 S.
- DETSCH, R. 1999. Der Beitrag von Wirtschaftswäldern zur Struktur- und Artenvielfalt. Ein Vergleich ausgewählter waldökologischer Parameter aus Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern des Hienheimer Forstes (Kelheim, Niederbayern). Berlin. 208 S.
- ERBER, D. 1983. Faunistik der hessischen Koleopteren. Elfter Beitrag: Familie Chrysomelidae, I. Unterfamilie Clytrinae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 7: 70-100.
- ERBER, D. & FRIED, H. 1986. Faunistik der hessischen Koleopteren. Vierzehnter Beitrag: Familie Coccinellidae I. Unterfamilie Coccinellinae Hyppodamini, Coccinellini, Psylloborini. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 10: 49-143.
- FLECHTNER, G. 2000. Coleoptera (Käfer). S. 5-349. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (2). 550 S.
- FLECHTNER, G. 2002. Die Rolle der Käfer beim Abbau von Buchen-Totholz in der Sturmwurffläche des Naturwaldreservates Weiherkopf/Vogelsberg. S. 123-145. In: WILLIG, J. (Wiss. Koord.). Naturwaldreservate in Hessen. Band 8. Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 38. 185 S.
- FLECHTNER, G. 2003. Neumeldungen und Wiederfunde verschollener Käferarten aus hessischen Naturwaldreservaten (Coleoptera). Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, N. F. 24 (4): 167-172.
- FLECHTNER, G. 2004. Coleoptera (Käfer). S. 5-126. In: DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 6/2.2. Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/2. 352 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1995. Die Fauna des Naturwaldreservates „Niddahänge östlich Rudingshain“ (Hoher Vogelsberg). S. 11-26. In: Stiftung hessischer Naturschutz (Hrsg.): Wieviel Urwald braucht das Land? Wiesbaden. 102 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1999. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (1). 746 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2006. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/2.1. Hohestein. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 41. 247 S.
- FREUDE, H.; HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (Hrsg.) 1964-1983. Die Käfer Mitteleuropas. Band 1-11. Krefeld: Goecke & Evers.

- GERSTENGARBE, F.-W. & WERNER, P. C. 2005. Das NRW-Klima im Jahr 2005. – LÖBF-Mitteilungen 2/2005: 15-18.
- GEISER, R. 1998. Rote Liste der Käfer (Coleoptera), in: BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTTKKE, H. & PRETSCHER, P. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 168-230.
- GÜRLICH, S. 2005. Bilanz einer zweijährigen Untersuchung zur Holzkäferfauna (Coleoptera) im Naturwaldreservat Dohlenwald (FA Radelübbe, Revier Lassahn). Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern 6: 21-59.
- HEYDEN, L. VON 1904. Die Käfer von Nassau und Frankfurt. Frankfurt/M: Knauer. 426 S.
- HORION, A. 1941-1974. Faunistik der deutschen Käfer. 12 Bände [ab Band 2 unter dem Titel „Faunistik der mitteleuropäischen Käfer“]. verschiedene Orte.
- HORION, A. 1965. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band X: Staphylinidae, 2. Teil Paederinae bis Staphylininae. Überlingen/Bodensee.
- KLINGER, R. 1998. Hessen, in: KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) 1998: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185.
- KOCH, K. 1989 a. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 1, Carabidae bis Staphylinidae. Krefeld: Goecke u. Evers. 440 S.
- KOCH, K. 1989 b. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 2, Pselaphidae bis Lucanidae. Krefeld: Goecke u. Evers. 382 S.
- KOCH, K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 3, Cerambycidae bis Curculionidae. Krefeld: Goecke u. Evers. 389 S.
- KÖHLER, F. 1996. Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Vergleichende Untersuchungen im Waldreservat Kermeter in der Nordeifel. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen 6: 1-283.
- KÖHLER, F. 1998 a. Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Naturwaldreservates „Himbeerberg“ im Hunsrück. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 36: 147-208.
- KÖHLER, F. 1998 b. Die Totholzkäferfauna (Coleoptera) der Naturwaldzelle Ochsenberg. Unveröffentlichtes Gutachten, 1998. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen.
- KÖHLER, F. 1999 a. Untersuchungen zur Totholzkäferfauna in Naturwaldreservaten und Wirtschaftswald-Vergleichsflächen in der Bayerischen Rhön (Coleoptera). Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 3: 151-178.
- KÖHLER, F. 1999 b. Die Totholzkäferfauna (Coleoptera) der Naturwaldzelle Hellberg bei Scherfede/Ostwestfalen. Unveröffentlichtes Gutachten, 1999. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen.
- KÖHLER, F. 1999 c. Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Ins., Col.) der oberpfälzer Naturwaldreservate „Gitschger“ und „Schwarzwihrberg“. Unveröffentlichtes Gutachten, 1999. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
- KÖHLER, F. 2000 a. Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlandes. Vergleichende Studien zur Totholzkäferfauna Deutschlands und deutschen Naturwaldforschung. Naturwaldzellen in Nordrhein-Westfalen VII. Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen 18: 1-351.
- KÖHLER, F. 2000 b. Erster Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte 44: 60-84.
- KÖHLER, F. 2000 c. Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Naturwaldreservates „Mummelskopf“ im Pfälzer Wald. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 38: 175-236.
- KÖHLER, F. 2001. Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Naturwaldreservates „Stelzenbach“ im Westerwald. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 39: 193-235.
- KÖHLER, F. 2002. Neue Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Col.) des Waldnaturschutzgebietes Geldenberg bei Kleve. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 12: 71-111.
- KÖHLER, F. 2003. Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) in drei Naturwaldreservaten in Mecklenburg-Vorpommern. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Mecklenburg-Vorpommern 4: 7-64.
- KÖHLER, F. (in Vorbereitung). Zweiter Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) 1998. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185.
- LIEBEGOTT, D. 1989. Faunistik der hessischen Koleopteren. Siebzehnter Beitrag Familie Curculionidae I, Gattung *Apion* Herbst. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 14: 79-220.
- LOHSE, G. A. 1967. 55. Familie: Cryptophagidae. S. 110-158. In: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 7, Clavicornia. Krefeld: Goecke u. Evers. 310 S.
- LOHSE, G. A. 1979. 34. Familie: Elateridae. S. 103-186. In: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 6, Diversicornia. Krefeld: Goecke u. Evers. 367 S.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (Hrsg.) 1989. Die Käfer Mitteleuropas. Band 12, Erster Supplementband mit Katalogteil. Krefeld: Goecke u. Evers. 346 S.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (Hrsg.) 1992. Die Käfer Mitteleuropas. Band 13, Zweiter Supplementband mit Katalogteil. Krefeld: Goecke u. Evers. 375 S.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. (Hrsg.) 1993. Die Käfer Mitteleuropas. Band 14, Dritter Supplementband mit Katalogteil. Krefeld: Goecke u. Evers. 403 S.
- LUCHT, W. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) 1998. Die Käfer Mitteleuropas. Band 15, Vierter Supplementband. Krefeld: Goecke u. Evers. 398 S.
- MALTEN, A. 1997. Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). – Natur in Hessen [ohne Nr.]: 1-47.

- MÖLLER, G. 2003. Xylobionte Insekten. In: WINTER, S., SCHUMACHER, H., FLADE, M. & MÖLLER, G.: Naturschutzstandards für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Unveröffentlichter Bericht des Landesamtes für Forsten und Großschutzgebiete 445 S.
- MÜLLER, J., BAIL, J., BUSSLER, H., JARZABEK-MÜLLER, A., KÖHLER, F., RAUH, J. 2007. Naturwaldreservat Waldhaus als Referenzfläche für Biodiversität von Buchenwäldern in Bayern am Beispiel der holzbewohnenden Käfer. Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 9 [im Druck].
- NOLTE, O., GEGINAT, G. & WEIHRAUCH, H. 1997. Erfassung xylobionter Käfer (Coleoptera) des Lampertheimer Waldes (Süd-hessen), ein Zwischenbericht. Hessische faunistische Briefe 16: 33-48.
- PALM, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. Opuscula entomologica, Supplementum XVI: 1-374.
- RAUH, J. 1994. Vergleichende Bewertung des Naturwaldreservates Platte und der Wirtschaftswälder Buchberg und Stadlerholz (Hienheimer Forst) anhand der Tothholzkäfer. Unveröffentlichtes Gutachten. Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- RÜCKER, W. 2003. *Corticarina obfuscata* Strand und *Corticarina lambiana* Sharp und deren Verwandtschaft (Coleoptera: Latridiidae). Latridiidae – Mitteilungsblatt für Systematik und Taxonomie der Latridiidae (Insecta Coleoptera) 1: 5-7.
- SCHAFFRATH, U. 1999. Zur Käferfauna am Edersee (Insecta, Coleoptera). Philippia 9: 1-94.
- SCHAFFRATH, U. 2001. Zur Käferfauna des Reinhardswaldes (Coleoptera; resp. Col. xylobionta). Philippia 10: 17-32.
- SCHAFFRATH, U. 2002. Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens (Coleoptera: Familienreihen Scarabaeoidea und Lucanoidea). – Natur in Hessen [ohne Nr.]: 1-47.
- SCHUBERT, H. 1998. Untersuchungen zur Arthropodenfauna in Baumkronen. Ein Vergleich von Natur- und Wirtschaftswäldern (Araneae, Coleoptera, Heteroptera, Neuropteroidea; Hienheimer Forst, Niederbayern). Berlin: Wissenschaft und Technik Verlag. 154 S.
- SCHÜLKE, M. 2000. Untersuchungen zur Systematik und Taxonomie der Gattung *Lordithon* Thomson, 1859 (Coleoptera: Staphylinidae, Tachyporinae). Koleopterologische Rundschau 70: 87-111.
- SCHULZ, U. 1996. Vorkommen und Habitatanforderungen von Bodenmakroarthropoden in Natur- und Wirtschaftswäldern: ein Vergleich (Coleoptera, Nematocera: Sciaridae, Araneae: Linyphiidae im Hienheimer Forst, Niederbayern). Dissertation am Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz, Ludwig-Maximilians-Universität München. 166 S.
- SCRIBA, W. 1863. Die Käfer im Großherzogthum Hessen und seiner nächsten Umgebung. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen 10: 1-61.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNICKE, M. 1998. Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) (Bearbeitungsstand: 1996), in: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 159-167.
- WEBER, L. 1903. Verzeichnis der bei Cassel in einem Umkreis von ungefähr 25 Kilometern aufgefundenen Coleopteren. Abhandlungen und Bericht des Vereins für Naturkunde zu Kassel 67: 97-212.
- WEISS, J. & KÖHLER, F. 2005. Erfolgskontrolle von Maßnahmen des Tothholzschutzes im Wald. Einzelbaumschutz oder Baumgruppenerhaltung? LÖBF-Mitteilungen 3/2005: 26-29.

3.7.9 Tabellenanhang

Die ökologischen Typisierungen in der folgenden Gesamtartenliste sind als Präferenzen aufzufassen, die auf eigenen Untersuchungsergebnissen, einschlägigen Standardwerken und speziellen ökologischen Abhandlungen über Tothholzkäfer beruhen. Sie dienen in ihrer abstrahierten Form zur Bildung ökologischer Gilden, die eine Beschreibung und statistische Auswertung des Datenmaterials ermöglichen.

Systematik und Nomenklatur folgen dem Werk „Die Käfer Mitteleuropas“ (FREUDE et al. 1964-1993, LUCHT 1987, LOHSE & LUCHT 1989, 1992, 1993, LUCHT & KLAUSNITZER 1998).

Tab. 37: Gesamtartenliste der Käfer (Coleoptera) des Naturwaldreservates Hohestein mit Angabe der erfolgreichen Methoden, Funde (Datensätze) und Individuen sowie Angaben zur Biotoppräferenz, Habitatpräferenz, Ernährungsweise und Verbreitung.

- (Spalte Biotop: F = Feuchtbiopte, unspezifisch; FS = Sümpfe; FU = Ufer;
 O = Offenlandbiotope;
 W = Waldbiotope, unspezifisch; WF = Feuchtwälder; WO = offene Waldstrukturen;
 e = eurytop, ohne Biotoppräferenz
 Spalte Habitat: B = Bodenstreu;
 F = Faulstoffe, unspezifisch; FA = Aas; FK = Kot; FV = Vegetabilien;
 N = Nester, unspezifisch; NH = Hymenopterenester; NS = Kleinsäugernester; NV = Vogelneester;
 P = Pilze mit oberirdischem Fruchtkörper; PB = Bodenpilze;
 T = Totholz, unspezifisch; TM = Mulm; TN = Nester; TP = Holz; TR = Rinde;
 V = Vegetation, unspezifisch; VB = Baumschicht; VK = Krautschicht; VS = Strauchschicht;
 e = eurytop, ohne Habitatpräferenz
 Spalte Ernährung: c = coprophag; m = mycetophag, unspezifisch; ms = mycetophag: Schimmelpilze; n = necrophag;
 p = phytophag; s = saprophag; x = xylophag; xm = xylomycetophag (verpilztes Holz);
 xs = xyl- und saprophag; xz = xyl- und zoophag; z = zoophag
 Spalte Verbreitung: bm = boreo-montan (Mittelgebirge/Skandinavien); m = mitteleuropäisch; n = nordeuropäisch-sibirisch;
 o = osteuropäisch-kontinental; s = südeuropäisch-mediterran; w = westeuropäisch-atlantisch;
 v = weiter verbreitet; „c“ als Zusatz = montan bis kollin)

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
Familie Carabidae – Laufkäfer											
<i>Carabus coriaceus</i> LINNAEUS, 1758	12	57	144	9	57	249	—	W	B	z	v
<i>Carabus irregularis</i> FABRICIUS, 1792	14	51	178	11	36	86	—	WF	B	z	m, c
<i>Carabus auronitens</i> FABRICIUS, 1792	—	—	—	1	1	1	—	W	B	z	m, c
<i>Carabus problematicus</i> HERBST, 1786	4	7	10	7	24	36	—	W	B	z	v
<i>Carabus nemoralis</i> MÜLLER, 1764	13	40	85	11	49	132	—	e	B	z	v
<i>Cychnus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	13	49	155	11	41	106	—	W	B	z	v
<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)	7	15	30	2	2	2	—	W	B	z	o
<i>Leistus terminatus</i> (HELLWIG, 1793)	1	1	1	2	4	5	—	FS	B	z	n
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)	5	7	7	4	6	6	—	W	B	z	v
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	z	v
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)	—	—	—	1	1	1	—	e	B	z	v
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)	—	—	—	2	2	2	—	e	B	z	v
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Trechus obtusus</i> ERICHSON, 1837	9	39	107	4	7	13	—	e	B	z	v
<i>Bembidion deletum</i> SERVILLE, 1821	—	—	—	1	1	1	—	F	B	z	v
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNAEUS, 1761)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)	13	34	80	7	17	25	—	W	B	z	m, c
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)	3	4	5	—	—	—	—	O	B	p	v
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	4	6	4	8	19	1	O	B	p	v
<i>Harpalus laevipes</i> ZETTERSTEDT, 1828	2	2	2	1	1	1	—	W	B	p	n
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM, 1818	1	1	1	—	—	—	—	O	B	p	v
<i>Bradycellus harpalinus</i> (SERVILLE, 1821)	1	1	1	—	—	—	—	O	B	p	v
<i>Acupalpus meridianus</i> (LINNAEUS, 1761)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	4	4	2	3	3	—	O	B	z	v
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)	—	—	—	1	1	1	—	F	B	z	v
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	17	112	1.108	12	86	952	—	W	B	z	v
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	14	60	351	12	58	274	—	O	B	z	v
<i>Pterostichus madidus</i> (FABRICIUS, 1775)	5	17	41	5	13	24	—	e	B	z	w
<i>Pterostichus burmeisteri</i> HEER, 1841	12	128	2.122	10	116	2.451	—	W	B	z	m, c
<i>Molops elatus</i> (FABRICIUS, 1801)	12	45	169	9	38	198	—	W	B	z	m, c
<i>Molops piceus</i> (PANZER, 1793)	12	91	370	9	68	333	1	W	B	z	m, c
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)	12	123	2.128	11	101	2.411	—	W	B	z	v
<i>Abax parallelus</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)	—	—	—	1	1	1	—	W	B	z	w
<i>Abax ovalis</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)	12	89	359	9	69	266	—	W	B	z	m, c
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER, 1798)	6	7	8	2	2	2	—	e	B	z	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)	—	—	—	1	1	1	—	e	B	p	v
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)	1	2	2	1	1	1	1	e	B	p	v
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)	2	3	3	1	1	1	—	e	B	p	v
<i>Badister lacertosus</i> STURM, 1815	1	1	1	—	—	—	—	WF	B	z	m
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
<i>Dromius agilis</i> (FABRICIUS, 1787)	2	6	10	2	5	6	1	W	VB	z	v
<i>Dromius fenestratus</i> (FABRICIUS, 1794)	3	10	17	4	6	7	—	W	VB	z	v
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	29	89	4	18	30	2	W	VB	z	v
<i>Calodromius spilotus</i> (ILLIGER, 1798)	1	1	1	3	5	5	—	W	VB	z	v
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
Familie Hydrophilidae – Wasserfreunde	—	—	—	1	1	1	—	e	FK	c	v
<i>Sphaeridium lunatum</i> FABRICIUS, 1792	—	—	—	1	1	1	—	e	F	s	v
<i>Cercyon lateralis</i> (MARSHAM, 1802)	—	—	—	1	1	1	—	e	F	s	v
<i>Megasternum obscurum</i> (MARSHAM, 1802)	6	9	9	1	1	1	—	e	F	s	v
Familie Histeridae – Stutzkäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Plegaderus dissectus</i> ERICHSON, 1839	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	m
<i>Acritus nigricornis</i> (HOFFMANN, 1803)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	z	v
<i>Gnathoncus buyssoni</i> AUZAT, 1917	4	5	7	8	14	17	—	e	NV	z	w
<i>Margarinotus striola</i> (SAHLBERG, 1819)	1	1	2	—	—	—	—	W	F	z	v
<i>Margarinotus merdarius</i> (HOFFMANN, 1803)	1	1	1	2	2	2	—	e	N	z	v
Familie Silphidae – Aaskäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Necrophorus humator</i> (GLEDITSCH, 1767)	1	2	2	—	—	—	—	e	FA	n	v
<i>Necrophorus investigator</i> ZETTERSTEDT, 1824	4	4	4	1	1	1	—	W	FA	n	v
<i>Necrophorus fossor</i> ERICHSON, 1837	1	1	2	—	—	—	—	O	FA	n	v
<i>Necrophorus vespilloides</i> HERBST, 1783	7	9	73	4	4	5	—	W	FA	n	v
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	1	1	1	—	e	F	n	v
<i>Silpha carinata</i> HERBST, 1783	3	6	7	1	4	4	—	e	B	z	n
<i>Phosphuga atrata</i> (LINNAEUS, 1758)	12	33	77	7	13	16	—	WF	e	z	v
Familie Leptinidae – Pelzflohkäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leptinus testaceus</i> MÜLLER, 1817	6	8	11	2	2	2	—	e	NS	z	v
Familie Cholevidae – Nestkäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ptomaphagus varicornis</i> (ROSENHAUER, 1847)	9	30	53	9	33	80	—	WF	NS	n	o
<i>Ptomaphagus subvillosus</i> (GOEZE, 1777)	4	4	5	1	1	1	—	e	NS	n	v
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (CHAUDOIR, 1845)	2	2	2	1	1	3	—	e	NS	n	v
<i>Nargus velox</i> (SPENCE, 1815)	11	49	305	10	44	447	1	W	B	n	s
<i>Nargus wilkinii</i> (SPENCE, 1815)	11	88	683	10	80	526	—	W	B	n	v
<i>Nargus anisotomoides</i> (SPENCE, 1815)	3	23	234	1	2	2	—	W	B	n	s
<i>Choleva spadicea</i> (STURM, 1839)	4	6	7	5	10	22	—	W	NS	n	o
<i>Choleva oblonga</i> LATREILLE, 1807	3	3	3	2	5	11	—	e	NS	n	v
<i>Choleva reitteri</i> PETRI, 1915	—	—	—	1	1	1	—	e	NS	n	m
<i>Choleva cisteloidea</i> (FRÖLICH, 1799)	1	1	1	—	—	—	—	e	NS	n	m
<i>Choleva glauca</i> BRITTEN, 1918	1	1	1	1	1	1	—	W	NS	n	o
<i>Scioldrepoides watsoni</i> (SPENCE, 1815)	2	2	2	4	4	4	—	e	F	n	v
<i>Catops coracinus</i> KELLNER, 1846	5	6	10	3	5	17	—	e	NS	n	v
<i>Catops tristis</i> (PANZER, 1793)	4	5	6	2	4	18	—	e	NS	n	v
<i>Catops neglectus</i> KRAATZ, 1852	2	2	2	3	6	13	—	W	NS	n	v
<i>Catops nigriclavus</i> GERHARDT, 1900	1	1	1	—	—	—	—	O	NS	n	v
<i>Catops fuscus</i> (PANZER, 1794)	3	3	3	1	1	1	—	e	NS	n	v
<i>Catops fuliginosus</i> ERICHSON, 1837	9	9	10	8	13	16	—	e	NS	n	v
<i>Catops nigricans</i> (SPENCE, 1815)	8	15	19	9	23	51	—	e	NS	n	v
<i>Catops picipes</i> (FABRICIUS, 1792)	5	10	11	6	13	27	—	W	NS	n	v
<i>Apocatops nigrinus</i> (ERICHSON, 1837)	10	35	99	10	45	109	—	F	NS	n	v
<i>Fissocatops westi</i> (KROGERUS, 1931)	—	—	—	3	4	10	—	W	NS	n	m
Familie Colonidae – Kolonistenkäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Colon latum</i> KRAATZ, 1850	11	22	58	6	16	25	—	W	PB	m	n
<i>Colon brunneum</i> (LATREILLE, 1807)	1	1	1	3	3	3	—	e	PB	m	v
Familie Leioididae – Schwammkugelkäfer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leiodes cinnamomea</i> (PANZER, 1793)	4	8	12	6	9	13	—	W	PB	m	n
<i>Leiodes oblonga</i> (ERICHSON, 1845)	4	6	8	6	10	13	—	W	PB	m	n
<i>Leiodes polita</i> (MARSHAM, 1802)	1	1	1	1	1	2	—	e	PB	m	v
<i>Leiodes ruficollis</i> SAHLBERG, 1898	1	1	11	1	1	1	—	e	PB	m	m
<i>Leiodes badia</i> (STURM, 1807)	1	1	1	1	4	14	—	e	PB	m	v
<i>Colenis immunda</i> (STURM, 1807)	2	2	2	4	8	11	—	W	PB	m	v
<i>Agaricophagus cephalotes</i> SCHMIDT, 1841	—	—	—	1	1	1	—	WO	PB	m	v
<i>Anisotoma humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)	1	1	1	1	1	1	—	W	TP	m	v
<i>Anisotoma castanea</i> (HERBST, 1792)	—	—	—	1	1	1	—	W	TP	m	v
<i>Anisotoma orbicularis</i> (HERBST, 1792)	—	—	—	1	1	3	1	W	TP	m	v
<i>Amphicyllis globiformis</i> (SAHLBERG, 1833)	—	—	—	—	—	—	1	W	PB	m	n

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Individuen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Methoden	Funde	Individuen	Methoden	Funde	Individuen					
<i>Agathidium varians</i> (BECK, 1817)	15	46	91	10	20	55	2	W	PB	m	v
<i>Agathidium rotundatum</i> (GYLLENHAL, 1827)	—	—	—	—	—	—	1	W	PB	m	n
<i>Agathidium nigripenne</i> (FABRICIUS, 1792)	6	28	216	3	10	26	1	W	TR	m	v
<i>Agathidium atrum</i> (PAYKULL, 1798)	1	1	1	1	1	1	—	W	PB	m	v
<i>Agathidium seminulum</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	2	2	2	—	W	PB	m	v
Familie Scydmaenidae – Ameisenkäfer											
<i>Cephennium thoracicum</i> MÜLLER & KUNZE, 1822	8	21	51	5	29	89	—	W	B	z	w
<i>Neuraphes elongatulus</i> (MÜLLER & KUNZE, 1822)	3	5	7	5	6	7	—	W	B	z	v
<i>Neuraphes carinatus</i> (MULSANT, 1861)	1	1	1	1	1	1	—	W	TM	z	w
<i>Neuraphes rubicundus</i> (SCHAUM, 1841)	4	7	7	4	6	7	—	W	B	z	w
<i>Stenichnus collaris</i> (MÜLLER & KUNZE, 1822)	1	1	1	1	2	2	—	W	B	z	v
<i>Stenichnus bicolor</i> (DENNY, 1825)	3	3	3	2	2	2	—	W	TM	z	v
<i>Microscydmus nanus</i> (SCHAUM, 1844)	3	3	4	2	2	2	—	W	B	z	v
<i>Microscydmus minimus</i> (CHAUDOIR, 1845)	—	—	—	1	1	1	—	W	TM	z	v
Familie Ptiliidae – Federflügler											
<i>Pteryx suturalis</i> (HEER, 1841)	7	10	10	3	4	7	—	W	TM	ms	v
<i>Acrotrichis insularis</i> (MAEKLIN, 1852)	9	11	14	6	11	14	—	e	F	ms	v
<i>Acrotrichis intermedia</i> (GILLMEISTER, 1845)	18	109	486	16	104	367	2	W	B	ms	v
<i>Acrotrichis atomaria</i> (DEGEER, 1774)	2	3	5	—	—	—	—	e	FV	ms	v
<i>Acrotrichis sitkaensis</i> (MOTSCHULSKY, 1845)	6	8	9	6	7	9	—	F	B	ms	v
<i>Acrotrichis</i> sp.	4	5	7	1	2	2	—	—	—	—	—
Familie Staphylinidae – Kurzflügler											
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> OLIVIER, 1790	—	—	—	3	5	8	2	W	TP	m	v
<i>Scaphisoma agaricinum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	1	1	—	W	TP	m	v
<i>Phloeocharis subtilissima</i> MANNERHEIM, 1830	15	44	87	10	22	33	1	W	TM	z	v
<i>Metopsia clypeata</i> (MÜLLER, 1821)	2	2	3	—	—	—	—	e	B	s	o
<i>Megarthus depressus</i> (PAYKULL, 1789)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	s	v
<i>Proteinus ovalis</i> STEPHENS, 1834	6	6	8	6	7	10	—	e	F	s	sw
<i>Proteinus crenulatus</i> PANDELLE, 1867	5	5	5	6	9	16	—	W	F	s	v, c
<i>Proteinus brachypterus</i> (FABRICIUS, 1792)	15	67	202	11	51	267	—	e	F	s	v
<i>Proteinus atomarius</i> ERICHSON, 1840	5	5	5	5	9	14	—	W	F	s	v
<i>Micropeplus fulvus</i> ERICHSON, 1840	—	—	—	1	1	2	—	e	FV	ms	v
<i>Eusphalerum longipenne</i> (ERICHSON, 1839)	—	—	—	1	1	1	—	W	V	p	m, c
<i>Eusphalerum stramineum</i> (KRAATZ, 1857)	5	6	8	5	7	12	2	WO	VS	p	m, c
<i>Eusphalerum primulae</i> (STEPHENS, 1834)	2	3	3	1	1	2	1	WO	V	p	m
<i>Eusphalerum abdominale</i> (GRAVENHORST, 1806)	3	3	3	6	9	23	1	WO	V	p	m, c
<i>Eusphalerum luteum</i> (MARSHAM, 1802)	5	11	124	9	11	66	16	WO	V	p	v
<i>Eusphalerum signatum</i> (MÄRKEL, 1857)	6	7	12	4	6	8	1	WO	V	p	m, c
<i>Eusphalerum limbatum</i> (ERICHSON, 1840)	5	9	25	6	10	31	6	WO	V	p	m, c
<i>Eusphalerum rectangulum</i> (FAUVEL, 1869)	5	9	221	7	11	42	17	WO	V	p	m, c
<i>Eusphalerum sorbi</i> (GYLLENHAL, 1810)	3	4	37	7	9	29	4	WO	V	p	v
<i>Eusphalerum atrum</i> (HEER, 1838)	4	7	18	5	11	57	5	WO	VS	p	s, c
<i>Phylodrepa nigra</i> (GRAVENHORST, 1806)	1	1	2	4	4	5	—	W	TN	z	n
<i>Phylodrepa floralis</i> (PAYKULL, 1789)	4	5	5	5	5	8	—	e	N	z	v
<i>Hypopycna rufula</i> (ERICHSON, 1840)	3	8	11	1	3	5	—	W	TM	z	so
<i>Omalium validum</i> KRAATZ, 1858	2	2	2	1	2	2	—	e	NS	s	m, c
<i>Omalium rivulare</i> (PAYKULL, 1789)	14	63	413	10	48	573	1	e	FV	s	v
<i>Omalium caesum</i> GRAVENHORST, 1806	8	21	48	10	22	69	—	e	FV	s	v
<i>Omalium rugatum</i> MULSANT & REY, 1880	12	42	100	9	34	63	—	W	B	s	v
<i>Phloeonomus pusillus</i> (GRAVENHORST, 1806)	2	2	3	2	3	3	—	W	TR	z	v
<i>Phloeonomus punctipennis</i> THOMSON, 1867	12	22	35	10	15	17	—	W	TR	z	v
<i>Xylostiba monilicomis</i> (GYLLENHAL, 1810)	9	15	122	3	4	4	—	W	TR	z	v
<i>Xylostiba bosnicus</i> (BERNHAEUER, 1902)	—	—	—	1	1	2	—	W	TR	z	so
<i>Phloeostiba planus</i> (PAYKULL, 1792)	7	7	7	8	12	17	—	W	TR	z	v
<i>Phloeostiba lapponicus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	7	11	13	8	11	11	—	WO	TR	z	n
<i>Xylodromus brunnipennis</i> (STEPHENS, 1834)	3	3	3	—	—	—	—	e	NS	z	v
<i>Anthobium melanocephalum</i> (ILLIGER, 1794)	16	58	149	9	21	55	4	W	B	s	n
<i>Anthobium atrocephalum</i> (GYLLENHAL, 1827)	14	91	938	9	72	695	2	W	B	s	v
<i>Anthobium unicolor</i> (MARSHAM, 1802)	11	44	231	3	22	215	—	W	B	s	w
<i>Acidota cruentata</i> (MANNERHEIM, 1830)	7	10	11	5	11	26	—	e	B	z	m
<i>Lesteva longelytrata</i> (GOEZE, 1777)	2	2	2	1	1	1	1	F	B	z	v
<i>Anthophagus bicomis</i> (BLOCK, 1799)	1	1	1	—	—	—	—	e	V	z	m, c
<i>Anthophagus angusticollis</i> (MANNERHEIM, 1830)	14	30	240	12	27	100	3	WF	V	z	m, c
<i>Coryphium angusticolle</i> STEPHENS, 1834	7	16	46	3	7	9	1	W	TR	z	n
<i>Coprophilus striatulus</i> (FABRICIUS, 1792)	8	8	9	3	6	11	—	e	FV	s	v
<i>Carpelimus lindrothi</i> (PALM, 1942)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	p	n
<i>Carpelimus corticinus</i> (GRAVENHORST, 1806)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	p	v
<i>Carpelimus gracilis</i> (MANNERHEIM, 1830)	1	1	1	—	—	—	—	FU	B	p	v
<i>Anotylus insecatus</i> (GRAVENHORST, 1806)	—	—	—	1	1	1	—	O	F	s	n

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Anotylus rugosus</i> (FABRICIUS, 1775)	3	4	4	2	2	2	—	e	F	s	v
<i>Anotylus inustus</i> (GRAVENHORST, 1806)	4	8	18	7	11	14	—	O	F	s	sw
<i>Anotylus sculpturatus</i> (GRAVENHORST, 1806)	14	37	73	11	28	54	1	e	F	s	v
<i>Anotylus mutator</i> (LOHSE, 1963)	4	7	12	2	3	12	—	W	F	s	m
<i>Anotylus complanatus</i> (ERICHSON, 1839)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	s	v
<i>Anotylus tetracarınatus</i> (BLOCK, 1799)	4	6	7	5	5	12	—	e	FV	s	v
<i>Platystethus arenarius</i> (GEOFFROY, 1785)	1	1	2	2	2	2	—	e	FK	s	v
<i>Stenus clavicornis</i> (SCOPOLI, 1763)	1	1	1	—	—	—	1	e	B	z	v
<i>Stenus impressus</i> GERMAR, 1824	3	3	3	3	9	11	3	e	B	z	v
<i>Stenus fuscicornis</i> ERICHSON, 1840	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	sw
<i>Paederus littoralis</i> GRAVENHORST, 1802	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
<i>Domene scabricollis</i> (ERICHSON, 1840)	12	54	180	10	44	107	—	W	B	z	m, c
<i>Lathrobium fulvipenne</i> (GRAVENHORST, 1806)	8	18	24	6	17	25	—	e	B	z	v
<i>Leptacinus sulcifrons</i> (STEPHENS, 1833)	—	—	—	1	1	1	—	O	FV	z	v
<i>Nudobius lentus</i> (GRAVENHORST, 1806)	2	7	20	—	—	—	—	W	TR	z	v
<i>Gyrophypnus angustatus</i> STEPHENS, 1833	—	—	—	—	—	—	1	e	F	z	v
<i>Xantholinus tricolor</i> (FABRICIUS, 1787)	9	23	33	9	22	37	—	W	B	z	v
<i>Xantholinus laevigatus</i> JACQUELIN, 1847	5	14	26	5	13	15	—	W	B	z	n
<i>Xantholinus linearis</i> (OLIVIER, 1795)	2	2	2	1	3	3	—	e	B	z	v
<i>Atrecus affinis</i> (PAYKULL, 1789)	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	v
<i>Othius punctulatus</i> (GOEZE, 1777)	15	96	296	11	84	260	—	W	B	z	v
<i>Othius myrmecophilus</i> KIESENWETTER, 1843	11	54	108	7	18	24	—	W	B	z	v
<i>Philonthus laevicollis</i> (LACORDAIRE, 1835)	1	6	20	1	1	1	—	e	B	z	m, c
<i>Philonthus subuliformis</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	1	—	—	—	—	W	TN	z	v
<i>Philonthus concinnus</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	1	1	1	2	—	e	F	z	v
<i>Philonthus laminatus</i> (CREUTZER, 1799)	3	3	3	—	—	—	—	O	F	z	v
<i>Philonthus tenuicornis</i> REY, 1853	1	1	1	—	—	—	—	e	F	z	v
<i>Philonthus cognatus</i> STEPHENS, 1832	5	8	14	2	3	3	—	e	B	z	v
<i>Philonthus succicola</i> THOMSON, 1860	7	9	19	7	11	22	—	e	F	z	v
<i>Philonthus addendus</i> SHARP, 1867	2	2	4	1	1	4	—	e	F	z	v
<i>Philonthus decorus</i> (GRAVENHORST, 1802)	15	118	4.022	11	94	4.269	1	W	B	z	v
<i>Philonthus carbonarius</i> (GRAVENHORST, 1810)	4	4	8	1	1	1	—	e	B	z	v
<i>Philonthus varians</i> (PAYKULL, 1789)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	z	v
<i>Philonthus fimetarius</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	4	—	—	—	—	e	F	z	v
<i>Philonthus marginatus</i> (STRÖM, 1768)	5	7	27	2	2	2	—	e	F	z	v
<i>Gabrius splendidulus</i> (GRAVENHORST, 1802)	3	4	10	—	—	—	—	W	TR	z	v
<i>Ontholestes tessellatus</i> (GEOFFROY, 1785)	1	1	7	—	—	—	1	e	F	z	n
<i>Ontholestes murinus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	—	—	—	—	O	F	z	v
<i>Dinothenarus pubescens</i> (DEGEER, 1774)	1	1	1	—	—	—	—	e	FK	z	v
<i>Staphylinus fossor</i> (SCOPOLI, 1772)	—	—	—	1	1	1	—	WO	B	z	m
<i>Ocyopus ophthalmicus</i> (SCOPOLI, 1763)	1	1	1	—	—	—	—	O	B	z	sw
<i>Ocyopus macrocephalus</i> (GRAVENHORST, 1802)	12	37	54	11	40	72	2	W	B	z	m, c
<i>Ocyopus nero</i> (FALDERMAN, 1835)	—	—	—	2	2	3	—	O	B	z	v
<i>Ocyopus fuscatus</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	z	n
<i>Ocyopus winkleri</i> (BERNHAEUER, 1906)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	s
<i>Ocyopus melanarius</i> (HEER, 1839)	—	—	—	1	3	4	—	e	B	z	m
<i>Velleius dilatatus</i> (FABRICIUS, 1787)	—	—	—	1	1	1	—	e	TN	z	v
<i>Quedius truncicola</i> FAIRMAIRE & LABOULBÈNE, 1856	2	2	3	—	—	—	—	W	TN	z	sw
<i>Quedius lateralis</i> (GRAVENHORST, 1802)	12	40	160	9	34	111	5	W	P	z	v
<i>Quedius ochripennis</i> (MÉNÉTRIÉS, 1832)	2	2	2	1	1	1	—	e	e	z	s
<i>Quedius cruentus</i> (OLIVIER, 1795)	6	8	9	6	9	18	—	e	F	z	v
<i>Quedius brevicornis</i> THOMSON, 1860	2	2	2	—	—	—	—	W	TM	z	v
<i>Quedius mesomelinus</i> (MARSHAM, 1802)	10	37	77	9	26	51	—	e	e	z	v
<i>Quedius maurus</i> (SAHLBERG, 1830)	2	2	3	3	4	8	—	W	TM	z	n
<i>Quedius cinctus</i> (PAYKULL, 1790)	4	8	12	4	6	6	—	e	F	z	v
<i>Quedius fuliginosus</i> (GRAVENHORST, 1802)	3	4	4	4	6	9	—	F	B	z	v
<i>Quedius picipes</i> (MANNERHEIM, 1830)	9	16	30	9	13	21	—	W	B	z	v
<i>Quedius suturalis</i> KIESENWETTER, 1847	1	1	1	—	—	—	—	WF	B	z	v
<i>Quedius fumatus</i> (STEPHENS, 1833)	1	1	1	1	1	1	—	WF	B	z	v
<i>Quedius lucidulus</i> ERICHSON, 1839	1	1	1	3	4	4	—	W	F	z	v
<i>Quedius nitipennis</i> (STEPHENS, 1833)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	z	v
<i>Quedius boops</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	1	—	—	—	—	O	B	z	v
<i>Habrocerus capillaricornis</i> (GRAVENHORST, 1806)	2	3	3	7	23	28	—	W	B	z	v
<i>Mycetoporus mulsanti</i> GANGLBAUER, 1895	3	6	10	1	4	6	—	W	B	z	v, c
<i>Mycetoporus lepidus</i> (GRAVENHORST, 1802)	—	—	—	2	4	5	—	e	B	z	v
<i>Mycetoporus longulus</i> MANNERHEIM, 1830	—	—	—	1	1	1	—	e	B	z	v
<i>Mycetoporus clavicornis</i> (STEPHENS, 1832)	2	2	3	4	7	8	—	O	B	z	v
<i>Mycetoporus rufescens</i> (STEPHENS, 1832)	1	1	2	3	3	4	—	W	B	z	n
<i>Mycetoporus eppelsheimianus</i> FÄGEL, 1968	1	1	1	—	—	—	—	W	B	z	s

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Mycetoporus punctus</i> (GYLLENHAL, 1810)	1	1	1	3	5	5	—	W	B	z	n
<i>Bryophacis crassicornis</i> (MAEKLIN, 1847)	1	1	1	—	—	—	—	W	B	z	n
<i>Lordithon thoracicus</i> (FABRICIUS, 1777)	1	1	1	—	—	—	1	W	P	z	v
<i>Lordithon exoletus</i> (ERICHSON, 1839)	5	12	41	4	9	54	—	W	P	z	v
<i>Lordithon trinotatus</i> (ERICHSON, 1839)	10	14	54	2	2	4	3	W	P	z	v
<i>Lordithon bimaculatus</i> (SCHRANK, 1798)	—	—	—	1	1	2	—	W	TP	z	s
<i>Lordithon lunulatus</i> (LINNAEUS, 1761)	4	4	6	3	3	4	1	W	P	z	v
<i>Bolitobius castaneus</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	2	2	2	—	W	B	z	w
<i>Bolitobius inclinans</i> (GRAVENHORST, 1806)	5	8	9	4	6	7	—	W	B	z	v
<i>Bolitobius formosus</i> (GRAVENHORST, 1806)	—	—	—	2	3	5	—	F	B	z	v
<i>Sepedophilus marshami</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	2	3	5	—	e	B	z	v
<i>Sepedophilus obtusus</i> (LUZE, 1902)	2	2	3	1	1	3	—	e	B	z	v
<i>Tachyporus nitidulus</i> (FABRICIUS, 1781)	—	—	—	3	3	3	—	e	B	z	v
<i>Tachyporus obtusus</i> (LINNAEUS, 1767)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Tachyporus hypnorum</i> (FABRICIUS, 1775)	4	10	24	4	4	5	—	e	B	z	v
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	1	1	—	e	B	z	v
<i>Tachyporus dispar</i> (PAYKULL, 1789)	2	2	2	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Tachinus subterraneus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	4	2	4	6	—	e	F	z	v
<i>Tachinus pallipes</i> GRAVENHORST, 1806	4	9	17	4	4	12	—	e	F	z	v
<i>Tachinus signatus</i> GRAVENHORST, 1802	2	2	2	3	4	5	—	e	F	z	v
<i>Tachinus laticollis</i> GRAVENHORST, 1802	4	7	20	5	7	9	—	e	F	z	v
<i>Tachinus rufipennis</i> GYLLENHAL, 1810	—	—	—	2	2	3	—	e	NS	z	n
<i>Tachinus elongatus</i> GYLLENHAL, 1810	1	1	2	2	3	4	—	e	F	z	n, c
<i>Oligota pusillima</i> (GRAVENHORST, 1806)	3	3	3	1	2	2	—	e	FV	z	v
<i>Holobus apicatus</i> (ERICHSON, 1837)	2	3	3	—	—	—	—	W	TP	z	v
<i>Cypha longicornis</i> (PAYKULL, 1800)	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	z	v
<i>Gyrophaena affinis</i> MANNERHEIM, 1830	—	—	—	—	—	—	1	e	P	m	v
<i>Gyrophaena gentilis</i> ERICHSON, 1839	—	—	—	2	2	3	6	W	P	m	v
<i>Gyrophaena joyioides</i> WÜSTHOFF, 1937	—	—	—	1	1	1	10	e	P	m	v
<i>Gyrophaena polita</i> (GRAVENHORST, 1802)	1	1	1	—	—	—	—	W	TP	m	s
<i>Gyrophaena boleti</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	TP	m	n
<i>Gyrophaena</i> sp.	—	—	—	1	1	1	—	—	—	m	—
<i>Agaricochara latissima</i> (STEPHENS, 1832)	1	2	2	1	1	1	—	W	TP	m	w
<i>Placusa complanata</i> ERICHSON, 1839	—	—	—	2	2	2	—	W	TR	z	v
<i>Placusa depressa</i> MAEKLIN, 1845	2	2	2	—	—	—	—	W	TR	z	v
<i>Placusa tachyporoides</i> (WALTL, 1838)	12	28	43	12	34	52	—	W	TR	z	v
<i>Placusa atrata</i> (MANNERHEIM, 1831)	2	2	2	6	7	8	—	W	TR	z	n
<i>Placusa pumilio</i> (GRAVENHORST, 1802)	11	17	20	7	8	10	—	W	TR	z	v
<i>Homalota plana</i> (GYLLENHAL, 1810)	2	2	3	—	—	—	—	W	TR	z	v
<i>Anomognathus cuspidatus</i> (ERICHSON, 1839)	3	7	22	2	2	3	—	W	TR	z	v
<i>Megaloscapa punctipennis</i> (KRAATZ, 1856)	6	10	39	5	5	7	—	e	B	z	s
<i>Leptusa pulchella</i> (MANNERHEIM, 1830)	4	6	6	4	6	7	4	W	TR	z	v
<i>Leptusa fumida</i> (ERICHSON, 1839)	13	49	1.075	11	41	409	3	W	TR	z	v
<i>Leptusa ruficollis</i> (ERICHSON, 1839)	18	59	1.608	12	52	517	2	W	VB	z	m
<i>Bolitochara obliqua</i> ERICHSON, 1837	2	2	3	—	—	—	—	W	TP	z	v
<i>Bolitochara mulsanti</i> SHARP, 1875	3	4	4	3	3	4	2	W	TP	z	m
<i>Autalia longicornis</i> SCHEERPELTZ, 1947	4	5	7	5	5	7	—	W	P	z	w
<i>Falagrioma thoracica</i> (CURTIS, 1833)	—	—	—	1	2	3	—	O	B	z	v
<i>Aloconota mihoki</i> (BERNHAEUER, 1913)	1	1	2	—	—	—	—	FU	B	z	m
<i>Aloconota gregaria</i> (ERICHSON, 1839)	6	7	7	2	2	2	—	e	B	z	v
<i>Enalodroma hepatica</i> (ERICHSON, 1839)	8	10	36	8	17	80	1	W	NS	z	m
<i>Amischa analis</i> (GRAVENHORST, 1802)	2	3	3	4	5	5	—	e	B	z	v
<i>Amischa bifoveolata</i> (MANNERHEIM, 1830)	6	6	6	5	5	5	—	e	B	z	v
<i>Amischa nigrofusca</i> (STEPHENS, 1832)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	w
<i>Amischa decipiens</i> (SHARP, 1869)	1	1	1	—	—	—	—	F	B	z	w
<i>Geostiba circellaris</i> (GRAVENHORST, 1806)	9	22	46	4	12	27	—	W	B	z	v
<i>Dinaraea angustula</i> (GYLLENHAL, 1810)	4	6	7	3	4	5	—	e	B	z	n
<i>Dinaraea aequata</i> (ERICHSON, 1837)	—	—	—	1	1	1	—	W	TR	z	v
<i>Plataraea brunnea</i> (FABRICIUS, 1798)	3	5	5	4	13	27	—	e	NS	z	v
<i>Liogluta pagana</i> (ERICHSON, 1839)	1	1	2	—	—	—	—	e	B	z	m
<i>Liogluta granigera</i> (KIESENWETTER, 1850)	4	4	6	—	—	—	—	W	B	z	n
<i>Liogluta longiuscula</i> (GRAVENHORST, 1802)	2	2	3	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Liogluta wuesthoffi</i> (BENICK, 1938)	1	1	2	—	—	—	—	W	B	z	so, c
<i>Liogluta microptera</i> THOMSON, 1867	10	36	49	11	24	43	1	W	B	z	n
<i>Liogluta alpestris</i> (HEER, 1839)	1	1	1	2	3	3	—	e	B	z	v
<i>Atheta euryptera</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	1	1	9	—	e	F	z	v
<i>Atheta nigricornis</i> (THOMSON, 1852)	24	71	184	20	66	136	2	e	F	z	v
<i>Atheta corvina</i> (THOMSON, 1856)	—	—	—	—	—	—	1	W	P	z	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Emäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Atheta amicola</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	2	2	3	—	e	F	z	v
<i>Atheta pittionii</i> SCHEERPELTZ, 1950	4	6	10	4	8	11	—	e	F	z	v
<i>Atheta inquinula</i> (GRAVENHORST, 1802)	—	—	—	1	1	1	—	e	FK	z	v
<i>Atheta subtilis</i> (SCRIBA, 1866)	1	1	1	1	2	7	—	e	F	z	n
<i>Atheta aegra</i> (HEER, 1841)	4	7	8	3	5	6	—	e	F	z	m
<i>Atheta sodalis</i> (ERICHSON, 1837)	15	72	298	13	54	153	9	W	F	z	v
<i>Atheta gagatina</i> (BAUDI, 1848)	2	2	3	—	—	—	—	W	P	z	v
<i>Atheta pallidicornis</i> (THOMSON, 1856)	1	1	3	4	4	5	2	W	P	z	v
<i>Atheta hybrida</i> (SHARP, 1869)	3	3	3	—	—	—	—	W	P	z	w
<i>Atheta trinotata</i> (KRAATZ, 1856)	2	3	4	—	—	—	—	e	FV	z	v
<i>Atheta picipes</i> (THOMSON, 1856)	—	—	—	1	1	1	—	W	TP	z	m
<i>Atheta orbata</i> (ERICHSON, 1837)	—	—	—	1	1	1	—	O	B	z	v
<i>Atheta fungi</i> (GRAVENHORST, 1806)	15	91	502	15	78	366	31	e	B	z	v
<i>Atheta castanoptera</i> (MANNERHEIM, 1831)	1	1	1	—	—	—	—	W	P	z	v
<i>Atheta triangulum</i> (KRAATZ, 1856)	11	15	26	8	20	52	1	e	F	z	v
<i>Atheta heymesi</i> (HUBENTHAL, 1913)	1	1	3	—	—	—	—	F	NS	z	n
<i>Atheta incognita</i> (SHARP, 1869)	—	—	—	1	1	2	—	W	B	z	n
<i>Atheta ravilla</i> (ERICHSON, 1839)	3	3	3	4	4	4	—	e	F	z	v
<i>Atheta fungicola</i> (THOMSON, 1852)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	z	m
<i>Atheta britanniae</i> BERNHAUER & SCHEERPELTZ, 1926	12	36	93	10	37	144	1	W	P	z	v
<i>Atheta crassicornis</i> (FABRICIUS, 1792)	16	74	387	12	63	412	10	W	P	z	v
<i>Atheta paracrassicornis</i> BRUNDIN, 1954	1	1	6	—	—	—	—	W	P	z	m
<i>Atheta marcida</i> (ERICHSON, 1837)	10	22	35	6	7	34	7	W	P	z	v
<i>Atheta europaea</i> LIKOVSKY, 1984	17	102	1.174	10	69	770	7	W	F	z	m
<i>Atheta</i> sp.	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
<i>Aleuonota gracilentata</i> (ERICHSON, 1839)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	z	m
<i>Drusilla canaliculata</i> (FABRICIUS, 1787)	1	1	2	—	—	—	—	O	B	z	v
<i>Phloeopora testacea</i> (MANNERHEIM, 1830)	3	6	7	2	2	2	—	W	TR	z	v
<i>Phloeopora corticalis</i> (GRAVENHORST, 1802)	—	—	—	2	3	5	—	W	TR	z	v
<i>Ilyobates propinquus</i> (AUBÉ, 1850)	—	—	—	1	1	1	—	FU	B	z	w
<i>Ocalea badia</i> ERICHSON, 1837	13	93	1.487	10	73	1.108	3	WF	B	z	v
<i>Mniusa incrassata</i> (MULSANT & REY, 1852)	3	3	3	1	1	1	—	W	B	z	v
<i>Oxypoda opaca</i> (GRAVENHORST, 1802)	2	3	3	—	—	—	—	e	B	z	v
<i>Oxypoda vittata</i> MÄRKEL, 1842	7	10	10	5	7	10	—	WO	NH	z	v
<i>Oxypoda acuminata</i> (STEPHENS, 1832)	9	24	40	10	22	33	—	F	B	z	v
<i>Oxypoda spectabilis</i> MÄRKEL, 1844	4	5	7	3	5	10	—	W	B	z	n
<i>Oxypoda brevicornis</i> (STEPHENS, 1832)	5	11	13	6	9	12	—	e	FV	z	v
<i>Oxypoda rufa</i> KRAATZ, 1856	3	5	8	6	11	15	—	F	B	z	s
<i>Oxypoda alternans</i> (GRAVENHORST, 1802)	14	71	362	10	45	344	4	W	P	z	v
<i>Oxypoda annularis</i> MANNERHEIM, 1830	12	45	75	10	33	52	2	W	B	z	v
<i>Haploglossa villosula</i> (STEPHENS, 1832)	—	—	—	2	2	2	—	e	N	z	v
<i>Aleochara curtula</i> (GOEZE, 1777)	1	1	4	—	—	—	—	e	FA	z	v
<i>Aleochara sparsa</i> HEER, 1839	19	52	202	18	60	290	9	W	F	z	v
<i>Aleochara stichai</i> LIKOVSKY, 1965	2	2	2	3	4	8	—	W	F	z	v
<i>Aleochara ruficornis</i> GRAVENHORST, 1802	4	14	22	7	23	61	—	e	NS	z	v
<i>Aleochara bipustulata</i> (LINNAEUS, 1761)	1	1	1	—	—	—	—	e	F	z	v
Familie Pselaphidae – Palpenkäfer											
<i>Bibloporus bicolor</i> (DENNY, 1825)	8	18	24	3	4	4	—	W	TR	z	m
<i>Euplectus piceus</i> MOTSCHULSKY, 1835	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	n
<i>Euplectus bescidicus</i> REITTER, 1881	—	—	—	1	1	1	—	W	TM	z	o
<i>Euplectus signatus</i> (REICHENBACH, 1816)	—	—	—	1	1	1	—	e	FV	z	v
<i>Euplectus punctatus</i> MULSANT, 1861	2	10	17	2	2	3	—	W	TM	z	v
<i>Euplectus karsteni</i> (REICHENBACH, 1816)	—	—	—	1	1	1	—	W	TM	z	v
<i>Leptoplectus spinolae</i> (AUBÉ, 1844)	—	—	—	1	1	1	—	W	TM	z	m
<i>Plectophloeus fischeri</i> (AUBÉ, 1833)	3	4	4	2	2	4	—	W	TM	z	m
<i>Trimium brevicorne</i> (REICHENBACH, 1816)	4	5	5	1	4	9	—	W	B	z	n
<i>Bythinus burrelli</i> DENNY, 1825	12	24	26	11	23	31	—	W	B	z	n
<i>Bryaxis nodicornis</i> (AUBÉ, 1833)	4	4	4	1	1	1	—	O	B	z	m, c
<i>Bryaxis curtisii</i> (LEACH, 1817)	1	1	1	—	—	—	—	W	B	z	m
Familie Lampyridae – Leuchtkäfer											
<i>Lamprohiza splendidula</i> (LINNAEUS, 1767)	1	1	1	1	1	1	—	W	B	z	v
Familie Cantharidae – Weichkäfer											
<i>Podabrus alpinus</i> (PAYKULL, 1798)	1	1	1	—	—	—	—	W	VS	z	n
<i>Cantharis fusca</i> LINNAEUS, 1758	2	2	2	—	—	—	—	O	V	z	v
<i>Cantharis pellucida</i> FABRICIUS, 1792	4	6	18	7	10	11	—	WO	V	z	v
<i>Cantharis obscura</i> LINNAEUS, 1758	1	1	1	—	—	—	—	W	V	z	v
<i>Cantharis lateralis</i> LINNAEUS, 1758	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	z	v
<i>Cantharis nigricans</i> (MÜLLER, 1776)	2	3	3	2	3	7	—	W	V	z	v
<i>Cantharis pagana</i> ROSENHAUER, 1847	—	—	—	1	1	1	—	W	VS	z	m, c

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Individuen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Methoden	Funde	Individuen	Methoden	Funde	Individuen					
<i>Cantharis sudetica</i> LETZNER, 1847	—	—	—	2	2	3	1	W	VK	z	m, c
<i>Cantharis decipiens</i> BAUDI, 1871	1	2	2	5	6	6	7	W	V	z	v
<i>Cantharis livida</i> LINNAEUS, 1758	1	1	1	1	1	1	—	e	V	z	v
<i>Metacantharis clypeata</i> (ILLIGER, 1798)	2	2	2	—	—	—	—	O	V	z	v
<i>Absidia rufotestacea</i> (LETZNER, 1845)	5	7	19	1	1	1	4	W	V	z	n
<i>Rhagonycha lutea</i> (MÜLLER, 1764)	—	—	—	1	1	1	—	O	V	z	m
<i>Rhagonycha fulva</i> (SCOPOLI, 1763)	1	1	1	—	—	—	—	O	V	z	v
<i>Rhagonycha translucida</i> (KRYNICKI, 1832)	12	16	60	6	8	14	—	WO	V	z	v, c
<i>Rhagonycha lignosa</i> (MÜLLER, 1764)	10	13	23	4	5	6	3	e	V	z	v
<i>Malthinus punctatus</i> (GEOFFROY, 1785)	2	2	2	—	—	—	—	W	TM	z	v
<i>Malthinus facialis</i> THOMSON, 1864	1	3	12	—	—	—	—	W	TM	z	v
<i>Malthodes maurus</i> (CASTELNAU, 1840)	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	n
<i>Malthodes fuscus</i> (WALT, 1838)	—	—	—	—	—	—	1	W	TM	z	n
<i>Malthodes guttifer</i> KIESENWETTER, 1852	—	—	—	1	1	1	—	WO	TM	z	v
<i>Malthodes marginatus</i> (LATREILLE, 1806)	—	—	—	3	3	3	—	W	TM	z	n
<i>Malthodes mysticus</i> KIESENWETTER, 1852	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	n
<i>Malthodes hexacanthus</i> KIESENWETTER, 1852	—	—	—	1	1	1	—	W	TM	z	m, c
<i>Malthodes pumilus</i> (BRÉBISSE, 1835)	2	3	4	—	—	—	—	WO	TM	z	n
<i>Malthodes spathifer</i> KIESENWETTER, 1852	9	16	32	8	13	76	6	W	TM	z	m
<i>Malthodes holdhausi</i> KASZAB, 1955	4	4	4	—	—	—	—	W	TM	z	so
<i>Malthodes brevicollis</i> (PAYKULL, 1789)	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	z	n
<i>Malthodes</i> sp.	12	22	46	11	18	43	—	—	TM	z	—
Familie Malachiidae – Zipfelkäfer											
<i>Charopus flavipes</i> (PAYKULL, 1798)	—	—	—	1	1	2	—	O	VK	z	v
<i>Malachius bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	W	T	z	v
Familie Melyridae – Wollhaarkäfer											
<i>Aplocnemus nigricornis</i> (FABRICIUS, 1792)	1	1	1	2	3	3	—	W	TR	z	v
<i>Dasytes cyaneus</i> (FABRICIUS, 1775)	5	7	19	3	3	4	1	WO	TR	z	m
<i>Dasytes plumbeus</i> (MÜLLER, 1776)	4	14	73	3	6	6	6	WO	TR	z	v
Familie Cleridae – Buntkäfer											
<i>Tillus elongatus</i> (LINNAEUS, 1758)	5	9	27	3	6	26	1	W	T	z	v
<i>Opilo mollis</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	T	z	v
<i>Thanasimus formicarius</i> (LINNAEUS, 1758)	8	32	66	4	27	71	—	W	TR	z	v
<i>Thanasimus pectoralis</i> FUSS, 1863	—	—	—	1	1	1	—	W	TR	z	bm
Familie Trogossitidae – Flachkäfer											
<i>Nemosoma elongatum</i> (LINNAEUS, 1761)	—	—	—	1	1	1	—	W	TR	z	s
Familie Lymexylonidae – Werftkäfer											
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (LINNAEUS, 1761)	11	34	391	12	22	313	—	W	T	xm	v
Familie Elateridae – Schnellkäfer											
<i>Ampedus triangulum</i> (DORN, 1925)	1	1	1	—	—	—	—	W	TM	x	m
<i>Dalopius marginatus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	3	3	5	5	6	—	W	V	z	v
<i>Agriotes pallidulus</i> (ILLIGER, 1807)	2	2	3	1	1	1	4	W	VK	p	w
<i>Agriotes acuminatus</i> (STEPHENS, 1830)	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	sw
<i>Agriotes pilosellus</i> (SCHÖNHERR, 1817)	2	2	2	2	2	3	1	W	V	p	m
<i>Agriotes sputator</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	O	V	p	v
<i>Melanotus rufipes</i> (HERBST, 1784)	5	5	9	3	4	5	—	W	TM	xz	v
<i>Melanotus castanipes</i> (PAYKULL, 1800)	9	18	56	7	15	39	—	W	TM	xz	v
<i>Agrypnus murina</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	1	1	—	O	V	z	v
<i>Anostirus purpureus</i> (PODA, 1761)	—	—	—	1	1	1	—	WO	TM	xz	v, c
<i>Denticollis rubens</i> PILLER & MITTERPACHER, 1783	1	1	1	1	1	1	—	W	TM	xz	m, c
<i>Denticollis linearis</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	3	3	3	2	W	TM	xz	v
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)	5	8	8	6	8	18	—	e	VK	p	v
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1801)	6	8	9	3	3	4	1	e	V	p	v
<i>Athous vittatus</i> (FABRICIUS, 1792)	14	33	167	17	47	131	3	W	V	p	v
<i>Athous subfuscus</i> (MÜLLER, 1767)	11	26	205	13	36	157	1	W	V	p	v
Familie Clambidae – Punktkäfer											
<i>Calyptomerus dubius</i> (MARSHAM, 1802)	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	ms	v
<i>Clambus punctulum</i> (BECK, 1817)	1	2	2	2	3	3	—	W	FV	ms	v
Familie Scirtidae – Sumpffieberkäfer											
<i>Cyphon coarctatus</i> PAYKULL, 1799	—	—	—	—	—	—	1	FS	V	s	v
<i>Prionocyphon serricornis</i> (MÜLLER, 1821)	1	1	1	1	1	1	—	W	VB	s	w
Familie Byrrhidae – Pillenkäfer											
<i>Byrrhus pilula</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	e	B	p	v
Familie Byturidae – Blütenfresser											
<i>Byturus tomentosus</i> (DEGEER, 1774)	1	1	1	4	7	24	2	e	VS	p	v
<i>Byturus ochraceus</i> (SCRIBA, 1790)	3	3	3	1	1	1	—	e	VK	p	v
Familie Cerylonidae – Rindenkäfer											
<i>Cerylon fagi</i> BRISOUT, 1867	4	5	7	5	5	5	—	W	TM	z	v
<i>Cerylon ferrugineum</i> STEPHENS, 1830	9	30	45	7	16	18	1	W	TM	z	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
Familie Nitidulidae – Glanzkäfer											
<i>Carpophilus sexpustulatus</i> (FABRICIUS, 1791)	1	1	1	1	1	1	—	W	TR	s	v
<i>Meligethes denticulatus</i> (HEER, 1841)	—	—	—	2	2	2	—	e	VS	p	v
<i>Meligethes flavimanus</i> STEPHENS, 1830	—	—	—	1	1	1	—	O	VS	p	v
<i>Meligethes coracinus</i> STURM, 1845	2	3	6	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Meligethes aeneus</i> (FABRICIUS, 1775)	7	30	154	6	28	127	4	e	VK	p	v
<i>Meligethes bidens</i> BRISOUT, 1863	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	s
<i>Meligethes difficilis</i> (HEER, 1841)	—	—	—	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Meligethes kunzei</i> ERICHSON, 1845	—	—	—	—	—	—	7	WO	VK	p	v
<i>Meligethes brunnicornis</i> STURM, 1845	2	5	5	3	4	4	1	WO	VK	p	m
<i>Meligethes ovatus</i> STURM, 1845	1	1	1	—	—	—	—	e	VK	p	v
<i>Meligethes nigrescens</i> STEPHENS, 1830	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	v
<i>Eपुरaea melanocephala</i> (MARSHAM, 1802)	5	5	6	6	8	9	2	WO	V	z	v
<i>Eपुरaea neglecta</i> (HEER, 1841)	1	1	1	1	1	1	—	W	TR	z	n
<i>Eपुरaea laeviuscula</i> (GYLLENHAL, 1827)	1	1	1	2	2	2	—	W	TR	z	n
<i>Eपुरaea angustula</i> STURM, 1844	3	3	4	1	1	1	—	W	TR	z	n, c
<i>Eपुरaea marseuli</i> REITTER, 1872	15	31	59	9	25	40	—	W	TR	z	v
<i>Eपुरaea pygmaea</i> (GYLLENHAL, 1808)	8	17	24	4	6	6	—	W	TR	z	v
<i>Eपुरaea longula</i> ERICHSON, 1845	—	—	—	1	1	1	—	WO	TR	z	v
<i>Eपुरaea terminalis</i> (MANNERHEIM, 1843)	2	2	7	1	1	1	—	W	TR	z	n
<i>Eपुरaea unicolor</i> (OLMIER, 1790)	12	20	31	11	19	28	—	e	e	z	v
<i>Eपुरaea variegata</i> (HERBST, 1793)	15	28	40	10	20	25	1	W	TP	z	v
<i>Eपुरaea muehli</i> REITTER, 1908	—	—	—	1	1	1	—	W	TR	z	m
<i>Eपुरaea aestiva</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	2	2	2	1	e	NH	z	v
<i>Eपुरaea melina</i> ERICHSON, 1843	1	1	1	1	1	1	—	W	NH	z	v
<i>Soronia punctatissima</i> (ILLIGER, 1794)	2	2	3	—	—	—	—	W	VB	s	v
<i>Soronia grisea</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	VB	s	v
<i>Pocadius ferrugineus</i> (FABRICIUS, 1775)	2	2	2	2	2	2	5	W	P	m	v
<i>Pocadius adustus</i> REITTER, 1888	—	—	—	1	1	1	1	W	P	m	v
<i>Thalycra fervida</i> (OLMIER, 1790)	1	1	2	1	1	1	—	W	PB	m	v
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)	12	24	36	10	13	14	—	W	TR	z	v
<i>Glischrochilus hortensis</i> (GEOFFROY, 1785)	14	31	75	11	35	100	—	e	F	z	v
<i>Glischrochilus quadrisignatus</i> (SAY, 1835)	—	—	—	2	2	2	—	e	F	z	v
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (LINNAEUS, 1758)	10	22	39	7	17	28	—	W	TR	z	v
<i>Pityophagus ferrugineus</i> (LINNAEUS, 1761)	6	10	22	4	6	7	—	W	TR	z	v
Familie Kateretidae – Riedgrasglanzkäfer											
<i>Heterhelus scutellaris</i> (HEER, 1841)	1	1	1	3	4	7	—	WO	VS	p	v
<i>Brachypterus urticae</i> (FABRICIUS, 1792)	1	2	4	1	2	3	8	e	VK	p	v
Familie Monotomidae – Rindenglanzkäfer											
<i>Monotoma longicollis</i> (GYLLENHAL, 1827)	—	—	—	1	1	1	—	e	FV	ms	v
<i>Rhizophagus depressus</i> (FABRICIUS, 1792)	16	50	146	12	36	96	—	W	TR	z	v
<i>Rhizophagus perforatus</i> ERICHSON, 1845	4	4	4	3	3	4	—	W	TR	z	w
<i>Rhizophagus dispar</i> (PAYKULL, 1800)	23	189	1.562	17	115	579	—	W	TR	z	v
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	24	175	1.395	19	135	715	3	W	e	z	v
<i>Rhizophagus nitidulus</i> (FABRICIUS, 1798)	5	32	212	2	4	5	—	W	TR	z	v
<i>Rhizophagus parvulus</i> (PAYKULL, 1800)	7	11	13	5	8	9	—	W	TR	z	o
Familie Silvanidae – Raubplattkäfer											
<i>Ahasverus advena</i> (WALTL, 1834)	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	ms	v
<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)	2	2	2	2	3	4	—	W	TR	z	v
Familie Phloeostichidae – Rindenplattkäfer											
<i>Phloeostichus denticollis</i> REDTENBACHER, 1842	4	10	13	2	3	4	—	W	TR	z	m, c
Familie Erotylidae – Pilzkäfer											
<i>Triplax russica</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	2	2	—	W	TP	m	v
Familie Biphyllidae – Buchenpilzkäfer											
<i>Diplocoelus fagi</i> GUÉRIN, 1844	9	21	27	7	13	14	—	W	TP	m	v
Familie Cryptophagidae – Schimmelpilzkäfer											
<i>Pteryngium crenatum</i> (FABRICIUS, 1798)	2	2	2	—	—	—	—	WO	TP	m	v
<i>Cryptophagus cylindrus</i> KIESENWETTER, 1858	1	2	2	1	1	1	—	W	TR	ms	sw
<i>Cryptophagus saginatus</i> STURM, 1845	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	ms	v
<i>Cryptophagus intermedius</i> BRUCE, 1934	1	2	4	2	5	27	—	WF	TM	ms	m
<i>Cryptophagus dentatus</i> (HERBST, 1793)	15	124	710	8	54	154	—	e	e	ms	v
<i>Cryptophagus scanicus</i> (LINNAEUS, 1758)	4	5	7	4	7	11	—	e	e	ms	v
<i>Cryptophagus pilosus</i> GYLLENHAL, 1827	9	16	24	7	14	31	—	e	e	ms	v
<i>Cryptophagus setulosus</i> STURM, 1845	5	9	12	8	10	15	—	e	NH	ms	v
<i>Cryptophagus deubeli</i> GANGLBAUER, 1897	14	62	124	11	42	87	—	W	B	ms	m
<i>Cryptophagus</i> sp.	5	8	8	2	3	5	—	—	—	—	—
<i>Micrambe lindbergorum</i> (BRUCE, 1934)	—	—	—	—	—	—	6	W	VK	ms	n, c
<i>Caenoscelis ferruginea</i> (SAHLBERG, 1820)	1	2	2	—	—	—	—	W	TM	ms	n
<i>Atomaria ornata</i> HEER, 1841	6	11	18	2	2	2	—	W	TP	ms	m, c

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Methoden	Funde	Individuen	Methoden	Funde	Individuen					
<i>Atomaria pusilla</i> (PAYKULL, 1798)	1	1	1	—	—	—	—	WO	B	ms	v
<i>Atomaria fuscata</i> (SCHÖNHERR, 1808)	2	2	2	1	1	1	—	e	e	ms	v
<i>Atomaria lewisi</i> REITTER, 1877	4	4	4	1	1	1	—	e	FV	ms	v
<i>Atomaria atricapilla</i> STEPHENS, 1830	1	1	2	1	1	1	—	e	e	ms	v
<i>Atomaria analis</i> ERICHSON, 1846	5	6	9	5	5	6	—	e	e	ms	o
<i>Atomaria turgida</i> ERICHSON, 1846	1	1	1	—	—	—	—	W	TP	ms	v
<i>Atomaria apicalis</i> ERICHSON, 1846	1	1	2	—	—	—	—	O	FV	ms	v
<i>Atomaria testacea</i> STEPHENS, 1830	—	—	—	2	2	2	—	e	e	ms	v
<i>Atomaria nigriventris</i> STEPHENS, 1830	—	—	—	1	1	1	—	e	FV	ms	m
<i>Atomaria nigrirostris</i> STEPHENS, 1830	6	6	7	7	9	13	—	e	B	ms	v
<i>Atomaria linearis</i> STEPHENS, 1830	8	21	55	8	20	30	—	e	FV	ms	v
<i>Atomaria pulchra</i> ERICHSON, 1846	7	10	11	3	4	7	—	W	TP	ms	n
<i>Atomaria atrata</i> REITTER, 1875	16	34	66	7	10	10	—	W	TP	ms	n
Familie Phalacridae – Glattkäfer											
<i>Olibrus affinis</i> (STURM, 1807)	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	m
Familie Laemophloeidae – Halsplattkäfer											
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (STEPHENS, 1831)	1	1	1	—	—	—	—	e	e	z	v
<i>Leptophloeus alternans</i> (ERICHSON, 1846)	1	1	1	—	—	—	—	W	TR	z	v
Familie Latridiidae – Moderkäfer											
<i>Latridius anthracinus</i> (MANNERHEIM, 1844)	5	10	11	4	6	6	—	e	FV	ms	v
<i>Latridius minutus</i> (LINNAEUS, 1767)	6	12	16	5	9	12	—	e	FV	ms	v
<i>Latridius hirtus</i> (GYLLENHAL, 1827)	3	16	99	3	7	12	—	W	TP	m	v
<i>Enicmus rugosus</i> (HERBST, 1793)	3	7	13	3	5	6	—	e	e	m	v
<i>Enicmus transversus</i> (OLIVIER, 1790)	2	2	2	1	1	1	—	e	e	ms	v
<i>Enicmus histrio</i> JOY & TOMLIN, 1910	1	1	2	2	2	2	—	e	e	ms	v
<i>Dienerella elongata</i> (CURTIS, 1830)	6	45	132	6	11	15	1	e	e	ms	v
<i>Dienerella filum</i> (AUBÉ, 1850)	—	—	—	2	2	2	—	e	FV	ms	v
<i>Cartodere constricta</i> (GYLLENHAL, 1827)	4	6	6	3	4	4	—	W	B	ms	v
<i>Cartodere nodifer</i> (WESTWOOD, 1839)	22	187	1.628	19	132	803	—	e	e	ms	v
<i>Stephostethus lardarius</i> (DEGEER, 1775)	1	1	2	—	—	—	—	e	e	ms	n
<i>Stephostethus angusticollis</i> (GYLLENHAL, 1827)	—	—	—	1	1	1	—	W	e	ms	v
<i>Stephostethus alternans</i> (MANNERHEIM, 1844)	4	10	20	—	—	—	—	W	TP	m	m
<i>Stephostethus rugicollis</i> (OLIVIER, 1790)	2	3	3	—	—	—	—	W	TP	ms	n
<i>Corticaria abietorum</i> MOTSCHULSKY, 1867	2	3	3	—	—	—	—	W	TP	ms	n
<i>Corticaria ferruginea</i> MARSHAM, 1802	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	ms	v
<i>Corticarina similata</i> (GYLLENHAL, 1827)	6	11	11	7	17	25	—	e	e	ms	v
<i>Corticarina lambiana</i> (SHARP, 1910)	2	4	5	—	—	—	2	W	TP	ms	m
<i>Corticarina fuscata</i> (GYLLENHAL, 1827)	3	3	3	2	3	3	—	e	e	ms	v
<i>Corticarina gibbosa</i> (HERBST, 1793)	5	5	5	7	14	16	1	e	e	ms	v
Familie Mycetophagidae – Baumschwammkäfer											
<i>Litargus connexus</i> (GEOFFROY, 1785)	6	20	76	6	16	20	—	W	TR	m	v
<i>Litargus balteatus</i> LECONTE, 1856	—	—	—	1	1	1	—	WO	TR	m	s
<i>Mycetophagus piceus</i> (FABRICIUS, 1792)	2	2	2	2	2	2	—	W	TP	m	v
<i>Mycetophagus atomarius</i> (FABRICIUS, 1792)	6	16	26	—	—	—	1	W	TP	m	v
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> FABRICIUS, 1792	1	2	9	—	—	—	—	W	TP	m	v
Familie Corylophidae – Faulholzkäfer											
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL, 1827)	6	8	11	8	11	14	—	e	FV	z	v
<i>Orthoperus atomus</i> (GYLLENHAL, 1808)	5	13	46	1	1	1	—	W	TP	z	v
<i>Orthoperus mundus</i> MATTHEWS, 1885	7	46	113	3	11	19	—	W	TP	z	v
Familie Endomychidae – Stäublingskäfer											
<i>Holoparamacus caularum</i> (AUBÉ, 1843)	1	1	1	—	—	—	—	O	FV	ms	s
<i>Lycoperdina bovistae</i> (FABRICIUS, 1792)	2	2	2	1	1	1	6	W	P	m	sw
Familie Coccinellidae – Marienkäfer											
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i> (HERBST, 1792)	1	1	1	—	—	—	—	O	V	z	s
<i>Scymnus auritus</i> THUNBERG, 1795	1	1	1	—	—	—	—	W	VB	z	v
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (SCRIBA, 1850)	2	5	8	3	3	4	—	W	VB	z	v
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	7	16	22	6	19	27	—	W	VB	z	v
<i>Aphidecta oblitterata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	1	3	—	W	VB	z	v
<i>Adalia decempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	7	22	31	7	19	85	—	e	V	z	v
<i>Adalia bipunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	e	V	z	v
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS, 1758	9	36	62	9	32	45	2	e	VK	z	v
<i>Myrrha octodecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	3	—	—	—	—	W	VB	z	v
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)	3	4	4	2	2	2	1	e	VS	z	v
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	4	4	4	4	5	5	1	e	V	z	v
<i>Myzia oblongoguttata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	VB	z	v
<i>Anatis ocellata</i> (LINNAEUS, 1758)	5	19	34	5	12	15	—	W	VB	z	v
<i>Halysia sedecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)	4	5	5	3	3	3	1	W	VB	m	v
Familie Aspidiphoridae – Staubpilzkäfer											
<i>Arpidiphorus orbiculatus</i> (GYLLENHAL, 1808)	2	2	2	1	1	1	—	W	TP	m	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
Familie Cisidae – Schwammkäfer											
<i>Octotennus glabriculus</i> (GYLLENHAL, 1827)	1	2	2	1	1	1	2	W	TP	m	v
<i>Ropalodontus perforatus</i> (GYLLENHAL, 1813)	—	—	—	1	5	10	—	W	TP	m	v
<i>Cis nitidus</i> (FABRICIUS, 1792)	—	—	—	—	—	—	2	W	TP	m	v
<i>Cis jacquemartii</i> MELLIÉ, 1848	—	—	—	—	—	—	1	W	TP	m	n
<i>Cis boleti</i> (SCOPOLI, 1763)	3	6	18	—	—	—	5	W	TP	m	v
<i>Cis fagi</i> WALTZ, 1839	1	1	1	1	1	1	—	WO	TP	m	v
<i>Cis bidentatus</i> (OLIVIER, 1790)	3	6	6	1	1	1	1	W	TP	m	v
<i>Ennearthron cornutum</i> (GYLLENHAL, 1827)	3	7	9	3	7	7	—	W	TP	m	v
Familie Anobiidae – Pochkäfer											
<i>Hedobia imperialis</i> (LINNAEUS, 1767)	9	26	96	8	17	44	1	W	T	x	w
<i>Xestobium plumbeum</i> (ILLIGER, 1801)	5	12	85	3	6	7	2	WO	T	x	v
<i>Ernobius abietinus</i> (GYLLENHAL, 1808)	1	1	1	—	—	—	—	W	T	x	n
<i>Anobium costatum</i> ARAGONA, 1830	6	15	177	4	13	41	3	W	T	x	v
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	11	34	1.002	6	7	23	2	W	T	x	v
<i>Dorcatoma dresdensis</i> HERBST, 1792	—	—	—	1	1	1	—	W	TP	m	v
<i>Dorcatoma robusta</i> STRAND, 1938	—	—	—	1	1	7	—	WO	TP	m	m
Familie Ptinidae – Diebskäfer											
<i>Ptinus fur</i> (LINNAEUS, 1758)	2	4	4	1	1	1	—	e	FV	s	v
<i>Ptinus subpilosus</i> STURM, 1837	—	—	—	1	1	1	—	W	B	s	v
Familie Oedemeridae – Scheinbockkäfer											
<i>Chrysanthia nigricornis</i> WESTHOFF, 1882	—	—	—	1	1	1	—	WO	T	x	v
<i>Ischnomera caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	1	1	1	—	WO	T	x	v
<i>Ischnomera cyanea</i> (FABRICIUS, 1792)	—	—	—	—	—	—	1	WO	T	x	v
Familie Salpingidae – Scheinrüssler											
<i>Rabocerus foveolatus</i> (LJUNGH, 1823)	7	17	42	3	14	62	—	W	TR	z	n
<i>Vincenzellus ruficollis</i> (PANZER, 1794)	8	31	87	4	6	15	—	W	TR	z	s
<i>Salpingus planirostris</i> (FABRICIUS, 1787)	13	50	91	10	42	127	—	W	TR	z	v
<i>Salpingus ruficollis</i> (LINNAEUS, 1761)	10	34	63	7	27	100	—	W	TR	z	v
Familie Pyrochroidae – Feuerkäfer											
<i>Pyrochroa coccinea</i> (LINNAEUS, 1761)	1	1	1	—	—	—	—	W	TR	xz	v
<i>Schizotus pectinicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	6	3	4	8	—	W	TR	xz	n
Familie Scaptiidae – Seidenkäfer											
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	1	1	1	1	W	T	xz	v
<i>Anaspis rufilabris</i> (GYLLENHAL, 1827)	11	25	112	10	21	77	8	W	T	xz	v
<i>Anaspis costai</i> EMERY, 1876	—	—	—	1	1	1	—	W	T	xz	m
<i>Anaspis flava</i> (LINNAEUS, 1758)	4	7	8	2	2	2	1	WO	T	xz	v
Familie Mordellidae – Stachelkäfer											
<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854	1	2	4	—	—	—	—	WO	T	xm	m
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (PANZER, 1796)	1	1	1	1	1	1	—	WO	T	xm	s
<i>Mordellistena variegata</i> (FABRICIUS, 1798)	2	2	2	4	6	8	1	WO	T	xm	s
<i>Mordellochroa abdominalis</i> (FABRICIUS, 1775)	2	2	2	2	2	2	7	WO	T	xm	n
Familie Melandryidae – Düsterkäfer											
<i>Orchesia micans</i> (PANZER, 1794)	1	2	2	2	2	2	—	W	TP	m	v
<i>Orchesia minor</i> WALKER, 1837	7	25	32	5	9	9	2	W	T	xm	n
<i>Orchesia undulata</i> KRAATZ, 1853	4	12	31	2	2	2	—	W	T	xm	v
<i>Abdera flexuosa</i> (PAYKULL, 1799)	—	—	—	2	6	7	—	WF	TP	m	n
<i>Melandrya caraboides</i> (LINNAEUS, 1761)	1	2	2	—	—	—	—	WO	T	xm	v
<i>Conopalpus testaceus</i> (OLIVIER, 1790)	1	1	1	—	—	—	—	W	T	xm	v
Familie Tetratomidae – Keulendüsterkäfer											
<i>Tetratoma fungorum</i> FABRICIUS, 1790	1	1	1	1	1	3	—	W	TP	m	v
<i>Tetratoma ancora</i> FABRICIUS, 1790	1	2	3	1	1	1	—	WO	TP	m	n
Familie Lagriidae – Wollkäfer											
<i>Lagria hirta</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	e	V	?	v
Familie Alleculidae – Pflanzenkäfer											
<i>Mycetochara linearis</i> (ILLIGER, 1794)	3	3	3	—	—	—	—	W	T	xs	m
Familie Tenebrionidae – Schwarzkäfer											
<i>Alphitophagus bifasciatus</i> (SAY, 1823)	1	1	1	—	—	—	—	e	FV	s	v
<i>Corticeus unicolor</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)	1	1	1	—	—	—	—	W	TR	z	v
<i>Tribolium castaneum</i> (HERBST, 1797)	—	—	—	1	1	1	—	e	FV	s	v
Familie Geotrupidae – Mistkäfer											
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (SCRIBA, 1791)	14	142	3.595	10	101	2.500	1	W	F	s	v
Familie Scarabaeidae – Blatthornkäfer											
<i>Aphodius rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	e	FK	c	v
<i>Aphodius depressus</i> (KUGELANN, 1792)	2	2	2	1	2	3	—	e	FK	c	v
<i>Aphodius sticticus</i> (PANZER, 1798)	—	—	—	1	1	1	—	e	FK	c	v
<i>Aphodius prodromus</i> (BRAHM, 1790)	1	1	1	2	4	4	—	e	FK	c	v
<i>Aphodius rufus</i> (MOLL, 1782)	—	—	—	1	1	—	—	O	FK	c	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Methoden	Funde	Individuen	Methoden	Funde	Individuen					
Familie Lucanidae – Hirschkäfer											
<i>Platycerus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	4	5	6	2	2	2	—	WO	T	x	v
<i>Sinodendron cylindricum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	4	14	2	3	4	—	W	T	x	v
Familie Cerambycidae – Bockkäfer											
<i>Arhopalus rusticus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	W	T	x	v
<i>Tetropium castaneum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	TR	x	n
<i>Rhagium mordax</i> (DEGEER, 1775)	7	16	75	5	11	38	—	W	TR	x	v
<i>Oxymirus cursor</i> (LINNAEUS, 1758)	6	12	17	4	8	8	—	W	T	x	n
<i>Stenocorus meridianus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	WO	T	x	v
<i>Grammoptera ruficornis</i> (FABRICIUS, 1781)	4	5	8	2	3	4	4	W	TR	x	v
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DEGEER, 1775)	5	14	450	4	5	15	6	W	T	x	v
<i>Leptura quadrifasciata</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	T	x	v
<i>Leptura maculata</i> (PODA, 1761)	4	5	5	2	2	2	—	W	T	x	s
<i>Anoplodera sexguttata</i> (FABRICIUS, 1775)	1	2	2	—	—	—	—	WO	T	x	s
<i>Stenurella melanura</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	T	x	v
<i>Anisarthron barbipes</i> (SCHRANK, 1781)	1	1	1	—	—	—	—	WO	T	x	s
<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	W	TR	x	v
<i>Clytus arietis</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	1	1	1	1	WO	T	x	s
<i>Anaglyptus mysticus</i> (LINNAEUS, 1758)	5	7	11	1	1	2	1	WO	T	x	s
<i>Pogonocherus hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	W	TR	x	s
<i>Leipopus nebulosus</i> (LINNAEUS, 1758)	7	15	27	6	11	23	1	W	TR	x	v
Familie Chrysomelidae – Blattkäfer											
<i>Orsodache cerasi</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	1	1	1	1	WO	VK	p	v
<i>Oulema melanopus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	e	VK	p	v
<i>Lilioceris lili</i> (SCOPOLI, 1763)	—	—	—	—	—	—	4	O	VK	p	m
<i>Lilioceris meridigera</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	2	2	3	3	W	VK	p	v
<i>Bromius obscurus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	v
<i>Chrysolina rufa</i> (DUFTSCHMIDT, 1825)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	m, c
<i>Chrysolina varians</i> (SCHALLER, 1783)	1	1	2	—	—	—	3	e	VK	p	v
<i>Gonioctena quinquepunctata</i> (FABRICIUS, 1787)	1	1	1	—	—	—	—	WF	VS	p	n
<i>Timarcha metallica</i> (LAICHARTING, 1781)	2	2	2	3	4	4	—	WO	VK	p	m, c
<i>Lochmaea capreae</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	1	1	1	—	e	VS	p	v
<i>Phyllotreta vittula</i> (REDTENBACHER, 1849)	1	1	1	3	3	3	—	e	VK	p	v
<i>Phyllotreta undulata</i> (KUTSCHERA, 1860)	—	—	—	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Phyllotreta atra</i> (FABRICIUS, 1775)	4	4	4	—	—	—	—	e	VK	p	v
<i>Phyllotreta nigripes</i> (FABRICIUS, 1775)	4	4	5	2	2	2	—	e	VK	p	s
<i>Aphthona atrocoerulea</i> (STEPHENS, 1831)	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	s
<i>Aphthona venustula</i> (KUTSCHERA, 1861)	5	11	11	6	16	21	2	O	VK	p	s
<i>Longitarsus succineus</i> (FOUDRAS, 1860)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	s
<i>Longitarsus membranaceus</i> (FOUDRAS, 1860)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	s
<i>Longitarsus melanocephalus</i> (DEGEER, 1775)	—	—	—	—	—	—	1	e	VK	p	v
<i>Longitarsus kutscherae</i> (RYE, 1872)	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	o
<i>Longitarsus exsoletus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	v
<i>Longitarsus lewisii</i> (BALY, 1874)	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	o
<i>Longitarsus pratensis</i> (PANZER, 1794)	4	6	6	5	6	8	—	O	VK	p	s
<i>Longitarsus suturellus</i> (DUFTSCHMIDT, 1825)	—	—	—	2	4	4	2	O	VK	p	v
<i>Longitarsus luridus</i> (SCOPOLI, 1763)	6	6	6	2	2	2	—	e	VK	p	v
<i>Hermaeophaga mercurialis</i> (FABRICIUS, 1792)	1	1	3	5	8	14	2	WO	VK	p	m
<i>Batophila rubi</i> (PAYKULL, 1799)	—	—	—	4	6	14	2	e	VS	p	v
<i>Derocrepis rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	4	6	7	—	O	VK	p	v
<i>Chaetocnema concinna</i> (MARSHAM, 1802)	4	4	4	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Apteropeda splendida</i> ALLARD, 1860	1	1	1	—	—	—	—	W	VK	p	m
<i>Apteropeda globosa</i> (ILLIGER, 1794)	2	2	2	3	3	3	—	W	VK	p	m, c
<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Psylliodes napi</i> (FABRICIUS, 1792)	2	2	2	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Cassida viridis</i> LINNAEUS, 1758	—	—	—	—	—	—	3	O	VK	p	v
Familie Bruchidae – Samenkäfer											
<i>Bruchidius marginalis</i> (FABRICIUS, 1777)	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	s
Familie Anthribidae – Breitrüssler											
<i>Anthribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)	5	12	17	6	14	20	—	WO	T	xm	v
Familie Scolytidae – Borkenkäfer											
<i>Hylastes cunicularius</i> ERICHSON, 1836	2	9	53	2	7	19	—	W	TR	x	v
<i>Hylurgops palliatus</i> (GYLLENHAL, 1813)	4	5	18	1	1	1	—	W	TR	x	v
<i>Hylesinus crenatus</i> (FABRICIUS, 1787)	—	—	—	1	1	1	—	WF	TR	x	m
<i>Leperisinus fraxini</i> (PANZER, 1799)	5	7	10	3	6	6	—	WF	TR	x	v
<i>Dryocoetes villosus</i> (FABRICIUS, 1792)	1	1	1	1	1	1	—	W	TR	x	v
<i>Cryphalus abietis</i> (RATZBURG, 1837)	3	3	3	4	5	7	—	W	TR	x	v
<i>Ernoporicus fagi</i> (FABRICIUS, 1778)	3	8	79	2	4	4	—	W	TR	x	v
<i>Pityogenes bidentatus</i> (HERBST, 1783)	1	1	1	—	—	—	—	WO	TR	x	v

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Emäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Xyleborus dispar</i> (FABRICIUS, 1792)	20	57	206	17	66	304	—	W	T	m	v
<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZEBURG, 1837)	13	55	231	15	53	412	—	W	T	m	v
<i>Xyloterus domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	16	97	10.760	12	47	5.400	—	W	T	m	v
<i>Xyloterus signatus</i> (FABRICIUS, 1787)	11	45	1.298	9	30	622	—	W	T	m	v
<i>Xyloterus lineatus</i> (OLIVIER, 1795)	8	20	132	3	5	19	—	W	T	m	v
Familie Rhynchitidae – Triebstecher											
<i>Deporaus tristis</i> (FABRICIUS, 1794)	—	—	—	—	—	—	1	WO	VB	p	s
Familie Apionidae – Spitzmaulrüssler											
<i>Ceratapion gibbirostre</i> (GYLLENHAL, 1813)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Kalcapion pallipes</i> (KIRBY, 1808)	5	17	29	6	13	18	9	WO	VK	p	m
<i>Protapion fulvipes</i> (GEOFFROY, 1785)	1	1	1	—	—	—	—	e	VK	p	v
<i>Stenopterapion tenue</i> (KIRBY, 1808)	1	2	2	—	—	—	—	e	VK	p	v
<i>Ischnopterapion virens</i> (HERBST, 1797)	2	2	2	—	—	—	—	e	VK	p	v
<i>Synapion ebeninum</i> (KIRBY, 1808)	1	1	1	1	1	1	1	e	VK	p	s
<i>Hemitrichapion reflexum</i> (GYLLENHAL, 1833)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	s
<i>Cyanapion spencii</i> (KIRBY, 1808)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	s
<i>Eutrichapion punctigerum</i> (PAYKULL, 1792)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	s
Familie Curculionidae – Rüsselkäfer											
<i>Otiorhynchus fuscipes</i> (OLIVIER, 1807)	9	24	36	3	3	4	2	W	V	p	m, c
<i>Otiorhynchus porcatus</i> (HERBST, 1795)	1	1	1	—	—	—	—	e	VK	p	m
<i>Otiorhynchus uncinatus</i> GERMAR, 1824	—	—	—	1	1	2	—	O	VK	p	m, c
<i>Otiorhynchus singularis</i> (LINNAEUS, 1767)	1	1	1	2	3	3	—	e	VS	p	v
<i>Phyllobius roboretanus</i> GREDLER, 1882	—	—	—	—	—	—	1	e	VK	p	v
<i>Phyllobius oblongus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	1	1	1	1	e	VS	p	v
<i>Phyllobius arborator</i> (HERBST, 1797)	2	6	76	2	2	4	—	W	V	p	o, c
<i>Phyllobius calcaratus</i> (FABRICIUS, 1792)	1	6	44	5	9	13	2	WF	VB	p	v
<i>Phyllobius argentatus</i> (LINNAEUS, 1758)	12	48	2.521	12	47	848	—	W	VB	p	v
<i>Phyllobius vespertinus</i> (FABRICIUS, 1792)	1	1	1	—	—	—	—	F	VK	p	v
<i>Rhinomias forticornis</i> (BOHEMAN, 1843)	9	24	250	7	24	62	—	W	B	p	so
<i>Polydrusus impar</i> GOZMÁNY, 1882	—	—	—	1	1	1	—	W	VB	p	m
<i>Polydrusus pallidus</i> GYLLENHAL, 1834	3	3	4	1	1	1	—	W	VB	p	m
<i>Polydrusus pterygomalis</i> BOHEMAN, 1840	6	24	79	9	17	32	—	W	VB	p	v
<i>Polydrusus pilosus</i> GREDLER, 1866	1	1	1	—	—	—	1	WO	VS	p	v
<i>Polydrusus undatus</i> (FABRICIUS, 1781)	6	31	855	6	10	27	2	W	VB	p	v
<i>Polydrusus mollis</i> (STRÖM, 1768)	5	25	134	6	24	84	2	W	VB	p	n
<i>Liophloeus tessulatus</i> (MÜLLER, 1776)	—	—	—	—	—	—	1	O	VK	p	v
<i>Sciaphilus asperatus</i> (BONSDORFF, 1785)	6	6	6	3	6	8	—	e	VK	p	v
<i>Brachysomus echinatus</i> (BONSDORFF, 1785)	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	v
<i>Barypeithes pellucidus</i> (BOHEMAN, 1834)	—	—	—	2	2	2	—	e	VK	p	m
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (FORSTER, 1771)	20	111	1.687	12	60	447	1	W	V	p	v
<i>Barynotus moerens</i> (FABRICIUS, 1792)	9	23	72	6	25	121	1	W	VK	p	m
<i>Sitona lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	2	2	—	—	—	3	e	VK	p	v
<i>Sitona sulcifrons</i> (THUNBERG, 1798)	1	2	2	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Sitona macularius</i> (MARSHAM, 1802)	—	—	—	1	1	1	—	O	VK	p	v
<i>Sitona hispidulus</i> (FABRICIUS, 1777)	5	7	9	3	3	3	—	O	VK	p	v
<i>Sitona humeralis</i> STEPHENS, 1831	2	2	2	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Tropiphorus elevatus</i> (HERBST, 1795)	7	14	21	6	10	10	1	W	VK	p	m
<i>Dorytomus taeniatus</i> (FABRICIUS, 1781)	1	2	2	—	—	—	—	WO	VS	p	v
<i>Comasinus setiger</i> (BECK, 1817)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Tychius picirostris</i> (FABRICIUS, 1787)	1	1	1	2	2	2	—	O	VK	p	v
<i>Curculio venosus</i> (GRAVENHORST, 1807)	—	—	—	1	1	1	—	W	VB	p	v
<i>Trachodes hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	4	2	5	11	—	W	T	x	n
<i>Hylobius abietis</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	3	—	—	—	—	W	TR	x	v
<i>Liparus germanus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	2	6	11	—	F	VK	p	m, c
<i>Leiosoma deflexum</i> (PANZER, 1795)	10	16	25	—	—	—	4	W	VK	p	m
<i>Leiosoma cribrum</i> (GYLLENHAL, 1834)	—	—	—	2	2	2	—	W	VK	p	m, c
<i>Mitoplithus caliginosus</i> (FABRICIUS, 1775)	3	3	3	—	—	—	—	W	VK	p	w, c
<i>Hypera zoilus</i> (SCOPOLI, 1763)	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	v
<i>Hypera arator</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	—	—	—	—	O	VK	p	v
<i>Hypera postica</i> (GYLLENHAL, 1813)	1	1	1	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Hypera nigrirostris</i> (FABRICIUS, 1775)	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	v
<i>Hypera venusta</i> (FABRICIUS, 1781)	—	—	—	—	—	—	6	O	VK	p	m
<i>Sitophilus oryzae</i> (LINNAEUS, 1763)	—	—	—	1	1	1	—	e	FV	p	v
<i>Acalles camelus</i> (FABRICIUS, 1792)	19	115	283	3	14	14	2	W	T	x	m, c
<i>Acalles echinatus</i> (GERMAR, 1824)	—	—	—	6	9	9	—	W	T	x	so
<i>Acalles hypocrita</i> BOHEMAN, 1837	12	36	50	9	16	17	1	W	T	x	s
<i>Rhinoncus pericarpus</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (MARSHAM, 1802)	4	13	39	7	9	15	1	e	VK	p	v
<i>Ceutorhynchus napi</i> GYLLENHAL, 1837	1	1	1	1	1	1	—	O	VK	p	s

Tab. 37, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche			Vergleichsfläche			o. Z. Indivi- duen	Bio- top	Habi- tat	Ernäh- rung	Verbrei- tung
	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen	Metho- den	Fun- de	Indivi- duen					
<i>Ceutorhynchus obstrictus</i> (MARSHAM, 1802)	2	2	2	1	1	1	—	e	VK	p	v
<i>Ceutorhynchus floralis</i> (PAYKULL, 1792)	5	7	8	6	9	18	—	e	VK	p	v
<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (LINNAEUS, 1758)	—	—	—	—	—	—	2	e	VK	p	v
<i>Stereonychus fraxini</i> (DEGEER, 1775)	—	—	—	—	—	—	1	WF	VB	p	s
<i>Rhynchaenus fagi</i> (LINNAEUS, 1758)	9	25	42	10	21	29	—	W	VB	p	v

Tab. 38: Dominanzverteilung der Bodenfallenfänge mit Aufschlüsselung nach einzelnen Bodenfallen in den Teilflächen (Anteile bezogen auf die Gesamtindividuenzahl von 52.526)

Dominanzklasse Art	Indivi- duen	Anteil [%]	Bodenfallen in der Kernfläche												Bodenfallen in der Vergleichsfläche											
			HO 1	HO 2	HO 3	HO 4	HO 5	HO 6	HO 7	HO 8	HO 9	HO 10	HO 11	HO 12	HO 13	HO 14	HO 15	HO 16	HO 17	HO 18	HO 19	HO 20	HO 21			
Eudominant (> 10 %)			21,4	2,1	0,2	2,4	4,2	5,2	0,1	12,9	2,3	33,5	28,7	1,0	0,0	10,2	47,3	29,2	5,6	9,9	19,7	0,3	1,5			
<i>Philonthus decorus</i>	8.281	15,8																								
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	6.086	11,6	5,1	1,3	7,6	18,7	6,6	16,1	6,8	19,9	20,7	16,5	11,6	22,9	0,3	1,2	7,3	11,3	2,4	11,2	18,6	20,9	1,9			
Dominant (> 5 % bis 10 %)																										
<i>Pterostichus burmeisteri</i>	4.568	8,7	18,8	0,4	4,2	1,5	2,9	2,5	19,1	1,9	8,0	1,6	5,8	15,1	20,4	17,4	4,2	4,3	8,7	5,3	11,7	14,1	9,1			
<i>Abax parallelepipedus</i>	4.532	8,6	10,5	11,2	6,3	3,1	9,8	13,9	4,3	10,0	8,5	4,4	4,4	15,9	13,0	18,3	5,1	8,2	9,1	16,2	8,5	6,8	10,3			
Subdominant (> 2 % bis 5 %)																										
<i>Ocalea badia</i>	2.592	4,9	7,3	7,2	3,7	0,6	5,0	1,1	0,8	1,9	4,1	8,0	9,6	1,7	5,8	3,2	3,3	7,5	3,5	10,2	2,3	1,2	3,0			
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	2.016	3,8	3,1	0,3	5,8	0,8	2,0	0,4	7,6	1,3	6,0	4,7	2,0	6,3	0,4	2,6	3,8	1,8	3,1	1,3	6,3	9,6	0,8			
<i>Atheta europaea</i>	1.922	3,7	2,9	6,8	2,6	1,4	4,1	2,5	7,0	2,7	13,0	1,8	1,2	3,0	3,3	5,3	0,6	0,8	6,5	3,5	2,5	5,8	2,9			
<i>Anthobium atrocephalum</i>	1.631	3,1	3,4	1,3	2,1	1,7	5,9	6,2	5,8	5,3	7,3	1,2	0,3	2,9	2,8	3,0	3,4	3,4	4,1	4,6	0,8	1,3	2,5			
<i>Nargus wilkinki</i>	1.208	2,3	0,9	2,5	1,6	—	4,5	0,6	4,4	0,6	1,6	3,2	4,1	3,7	3,3	8,0	1,5	2,1	3,0	1,4	1,8	1,0	0,9			
Rezident (> 1 % bis 2 %)																										
<i>Omalium rivulare</i>	975	1,9	3,3	1,0	0,9	0,1	—	—	3,4	3,3	0,3	1,7	0,7	—	0,2	1,6	4,9	2,8	1,8	4,3	1,6	0,4	0,1			
<i>Atheta fungi</i>	857	1,6	0,1	3,7	2,6	1,3	0,5	0,2	2,1	0,7	5,4	1,3	1,5	0,9	0,2	0,6	1,3	0,5	1,2	1,2	0,5	5,0	1,8			
<i>Atheta crassicornis</i>	764	1,5	0,5	0,8	3,6	0,7	2,5	0,8	3,9	1,4	0,3	0,2	2,3	0,3	1,7	0,6	0,1	0,4	5,4	0,9	0,4	2,6	5,2			
<i>Nargus velox</i>	750	1,4	0,2	3,6	0,3	0,1	4,5	0,1	0,0	1,3	—	2,0	2,1	0,3	—	0,6	1,7	0,2	6,4	5,7	1,1	0,1	0,1			
<i>Acrotichis intermedia</i>	734	1,4	1,4	0,6	4,7	1,5	0,9	0,2	0,8	1,7	1,6	1,1	1,1	1,0	0,2	2,9	0,6	0,7	1,2	1,4	2,0	3,0	0,4			
<i>Molops piceus</i>	703	1,3	1,6	3,0	0,3	1,3	3,5	0,9	0,6	1,5	0,8	1,0	2,3	0,7	2,1	1,2	0,6	1,0	0,7	1,9	2,1	0,7	2,1			
<i>Oxyopoda alternans</i>	702	1,3	0,5	3,4	2,1	0,1	9,5	1,2	2,5	0,7	0,7	0,4	0,5	0,4	8,3	1,2	0,1	0,4	1,3	0,1	0,3	1,1	0,5			
<i>Abax ovalis</i>	624	1,2	1,6	0,7	0,4	—	1,8	1,2	0,4	1,2	1,1	2,6	0,8	1,5	1,9	0,3	0,5	1,2	0,9	1,2	1,3	1,1	1,0			
<i>Pterostichus melanarius</i>	604	1,1	0,8	0,8	0,0	0,6	0,1	2,9	0,4	0,1	0,3	1,1	4,1	1,7	—	0,3	0,9	1,1	0,6	0,6	3,3	0,3	1,7			
<i>Rhizophagus dispar</i>	599	1,1	0,4	0,1	5,1	4,0	2,1	0,9	1,8	2,3	0,5	0,8	0,5	0,4	2,9	1,4	0,4	1,3	0,3	0,6	0,3	1,7	—			
<i>Othius punctulatus</i>	547	1,0	0,5	1,2	0,9	1,0	2,5	0,5	1,4	1,2	2,3	0,5	0,9	0,7	1,1	1,7	0,8	1,5	0,6	1,2	1,0	1,3	0,3			
Subrezident (< 1 %)																										
386 Arten	11.831	22,5																								
Mindestens subdominant an einem Standort																										
<i>Cartodere nodifer</i>	498	0,9	0,5	6,7	0,5	0,7	0,5	2,2	0,2	2,4	0,1	0,5	1,1	0,9	0,2	0,2	0,5	1,1	2,1	1,7	0,9	0,3	2,5			
<i>Proteinus brachypterus</i>	463	0,9	0,5	1,5	1,1	2,4	2,1	0,3	0,5	1,0	0,8	0,4	0,1	1,3	4,7	0,9	0,4	0,9	1,5	0,3	0,1	0,5	1,5			
<i>Anthobium unicolor</i>	445	0,8	0,0	0,8	0,0	5,2	1,4	8,3	0,2	2,5	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	3,3	—	—	0,1	11,1			
<i>Aleochara sparsa</i>	404	0,8	1,3	0,6	2,0	—	1,0	—	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,1	3,1	1,0	0,5	0,6	2,7	0,1	0,1	1,1	0,5			
<i>Atheta sodalis</i>	400	0,8	0,9	0,3	1,8	6,4	0,4	0,2	1,6	0,7	1,9	0,1	0,6	1,9	0,1	0,7	0,1	0,1	1,5	0,4	0,4	0,7	0,2			
<i>Carabus coriaceus</i>	393	0,7	0,3	1,2	0,4	2,5	0,5	0,6	0,3	0,5	0,7	0,1	0,4	1,3	1,0	0,2	1,0	2,0	0,5	0,6	0,4	0,9	3,5			
<i>Rhinomias forticornis</i>	312	0,6	0,2	—	1,3	—	0,4	—	8,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,3	—	—	0,2	0,8	0,8			
<i>Domene scabricollis</i>	285	0,5	0,2	3,7	0,2	7,8	0,4	1,7	0,1	0,5	0,2	0,2	0,2	1,1	0,6	0,4	0,1	1,6	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2			
<i>Cychrus caraboides</i>	255	0,5	0,3	0,1	0,7	0,8	0,5	0,3	0,4	2,5	0,3	0,5	0,5	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2	0,6	0,1	0,3	1,6	0,1			
<i>Nargus anisotomoides</i>	236	0,4	—	8,7	—	—	—	10,5	0,0	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Atheta britannica</i>	234	0,4	0,5	0,3	0,5	0,3	1,1	0,2	0,5	0,1	0,3	0,0	0,3	0,4	2,0	0,3	0,2	0,3	1,9	0,0	0,1	0,7	0,1			
<i>Apocroptus nigrinus</i>	207	0,4	0,0	0,5	0,5	2,1	—	0,1	—	0,8	0,6	0,2	0,3	0,9	0,1	0,4	0,2	0,5	2,0	0,4	0,1	0,4	0,5			
<i>Carabus irregularis</i>	202	0,4	1,0	0,2	—	1,7	—	—	0,1	2,2	—	0,4	0,6	0,1	0,0	—	0,4	0,3	0,0	0,2	0,7	0,2	0,2			

3.8 Hymenoptera (Hautflügler), Schwerpunkt Aculeata (Stechimmen)

Wolfgang H. O. Dorow

Inhaltsverzeichnis

3.8.1	Einleitung	197
3.8.2	Material und Methoden	197
3.8.3	Ergebnisse	197
	Verteilung der Arten	198
	Verteilung der Arten und Individuen auf die Teilflächen	200
	Verteilung der Arten und Individuen auf die Fangmethoden	200
	Artensättigung und Fallenstetigkeit	206
	Bemerkenswerte Arten	208
	Eudominante und dominante Arten	208
	Neufunde, Rote-Liste- und andere bemerkenswerte Arten	214
	Familie Dryinidae – Zikadenwespen	214
	Familie Embolemidae – Widderkopfwespen	218
	Familie Formicidae – Ameisen	219
	Unterfamilie Myrmicinae	219
	Unterfamilie Formicinae	222
	Familie Crabronidae – Grabwespen	222
	Unterfamilie Pemphredoninae	222
	Unterfamilie Crabroninae	224
	Familie Apidae – Bienen	224
	Unterfamilie Halictinae	225
	Unterfamilie Megachilinae	225
	Unterfamilie Apinae	226
	Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft	228
	Verbreitung	228
	Gesamtverbreitung	228
	Verbreitung in Deutschland	230
	Häufigkeit in Deutschland	231
	Höhenverbreitung	231
	Lebensräume	231
	Grobgliederung nach Habitat in Wald- und Offenlandsarten	231
	Ökologischer Verbreitungstyp	231
	Biotope	232
	Straten	237
	Raumstruktur	237
	Abiotische Faktoren	237
	Feuchtigkeit und Temperatur	237
	Bodenart	238
	Biotische Faktoren	238
	Nahrung	238
	Ernährungstyp	238
	Nahrungsspezifität	239
	Phänologie	240
	Nistweise	244
	Besiedlungserfolg der Ameisen	244
3.8.4	Diskussion	247
	Charakterisierung der Gebietsfauna	247
	Effektivität der Nachweismethoden und Repräsentativität der Erfassungen	247
	Artensättigung	247
	Fallenstetigkeit	248
	Ökologische Charakterisierung der Gebietsfauna	248
	Sozialverhalten	250
	Vergleich der Artenzusammensetzung in den Teilflächen	250
	Vergleich der Gebietsfauna mit den Faunen anderer Wälder	255
	Ähnlichkeiten der Teilflächen	257
	Effizienz der Fangmethoden	257
	Vergleich der Artengemeinschaften nach ökologischen Charakteristika	258

	Bemerkenswerte Arten	258
	Überfamilie Chrysidoidea	259
	„Scolioidea“	259
	Familie Formicidae – Ameisen	259
	Familie Pompilidae – Wegwespen	260
	Familie Vespidae – Faltenwespen	260
	Familien Sphecidae und Crabronidae – Sandwespen und Grabwespen	260
	Familie Apidae – Bienen	260
	Charakteristische Arten	261
	Verbreitung	262
	Habitat Waldrand	265
	Nahrung	267
	Phänologie	268
	Nistweise	269
	Die Stellung der Stechimmen in der Biozönose des Buchenwaldes	272
	Forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung	277
3.8.5	Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet	279
3.8.6	Dank	280
3.8.7	Literatur	280
3.8.8	Tabellenanhang	288

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Parasitica-Fänge aus den Jahren 1995 und 1996 auf Familien bzw. Überfamilien	199
Abb. 2: Anzahl der bei den monatlichen Fallenleerungen neu hinzugekommenen Arten	206
Abb. 3: Monatliches Auftreten der Arten im Gebiet im Vergleich zum erwarteten Auftreten (nach Literaturangaben)	242
Abb. 4: Wirt-Parasit-Beziehungen bei den Formicidae im NWR Hohestein	273
Abb. 5: Wirt-Parasit-Beziehungen bei den Apidae im NWR Hohestein	274

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vergleich der Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland und in den Naturwaldreservaten Niddahänge, Schönbuche und Hohestein, mit Angabe der in den Familien vorherrschenden Ernährungsweisen	199
Tab. 2: Verteilung der Individuen und Arten auf die Stechimmenfamilien in den Teilflächen und der Gesamtfläche	200
Tab. 3: Verteilung der Individuen aller nachgewiesenen Stechimmenarten auf die verschiedenen Fallentypen, Lichtfänge und Aufsammlungen	201
Tab. 4: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotienten) der in verschiedenen Fallentypen gefangenen Artenzahlen	202
Tab. 5: Präsenz der Arten in unterschiedlichen Fallen bei den einzelnen Fallenleerungen (Fallenstetigkeit)	207
Tab. 6: Dominanzstruktur der in Fallen nachgewiesenen Stechimmen-Zönose in den Teilflächen und der Gesamtfläche	208
Tab. 7: Phänologie von <i>Myrmica ruginodis</i>	211
Tab. 8: Phänologie von <i>Lasius (Lasius) platythorax</i>	211
Tab. 9: Phänologie der Gemeinen Wespe (<i>Vespula vulgaris</i>)	212
Tab. 10: Phänologie der Hellen Erdhummel (<i>Bombus lucorum</i>)	213
Tab. 11: Phänologie der Wiesenhummel (<i>Bombus pratorum</i>)	214
Tab. 12: Verteilung der Stechimmenarten auf verschiedene Kategorien zur ökologischen Charakterisierung der Artengemeinschaft	229
Tab. 13: Pflanzensoziologische Kenn- und Trennarten sowie Pflanzen mit hoher Deckung im Gebiet und ihre potentielle Bienenfauna (mit Ausnahme von Hummeln)	234
Tab. 14: Phänologie der Stechimmen nach Angaben aus der Literatur und im NWR Hohestein, mit Angabe des Sozialverhaltens der einzelnen Arten	241
Tab. 15: Phänologie der Kasten sozialer Faltenwespen und Hummeln nach Angaben aus der Literatur und den Fängen im NWR Hohestein	243
Tab. 16: Ausmaß der Totholzbindung einheimischer freilebender Ameisenarten	245
Tab. 17: Verteilung der Ameisenarten auf verschiedene Stufen von Totholzbindung, in Deutschland insgesamt sowie in den Naturwaldreservaten Schönbuche, Niddahänge und Hohestein	246
Tab. 18: Schwarmzeit der Ameisen nach Angaben aus der Literatur und den Fängen von Geschlechtstieren im NWR Hohestein	246
Tab. 19: Individuen- und Artenzahlen geflügelter und ungeflügelter Ameisen-Geschlechtstiere in den Teilflächen	246
Tab. 20: Forstliche und vegetationskundliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche	251
Tab. 21: Totholzqualität der Stubben in den Teilflächen	251
Tab. 22: Vorkommen der Stechimmenarten in den Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge	263
Tab. 23: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotienten) der Artengemeinschaften der Naturwaldreservate Hohestein, Schönbuche und Niddahänge	264
Tab. 24: Einheimische sozialparasitische Hummelarten und ihre Wirte in den Naturwaldreservaten Hohestein, Niddahänge und Schönbuche	269
Tab. 25: Gesamtartenliste der Stechimmen des Untersuchungsgebietes mit Angaben zur Anzahl der nachgewiesenen Individuen	288
Tab. 26: Verteilung der Individuen aller nachgewiesenen Stechimmenarten auf die einzelnen Fallen	290
Tab. 27: Ökologische Charakteristika der im Gebiet nachgewiesenen Stechimmenarten	292

3.8.1 Einleitung

Wie in den bereits erschienenen Monographien über die Fauna hessischer Naturwaldreservate (NWR Niddahänge im Forstamt Schotten: DOROW 1999, NWR Weiherskopf im Forstamt Schlüchtern: DOROW 2002, NWR Schönbuche im Forstamt Neuhof: DOROW 2004) wird auch in diesem Band bei der Untersuchung den Hymenopteren der Schwerpunkt auf die Aculeaten gelegt; die übrigen Hymenopteren-Gruppen (Symphyta und Parasitica) werden nur kurz zu Beginn besprochen. Die komplette Artenliste aller Hymenopteren mit Angaben zur Häufigkeit in den Fallenfängen der Teilflächen befindet sich in der Gesamtartenliste des Gebietes am Ende dieses zweiten Teilbandes zur Fauna des Naturwaldreservats Hohestein.

3.8.2 Material und Methoden

Die Taxonomie der Grabwespen, Faltenwespen und Bienen wurde in den letzten Dekaden auf Familienebene uneinheitlich gehandhabt (siehe DOROW 1999) und ist auch bis heute, insbesondere was die Bienen betrifft, nicht endgültig geklärt. Die vorliegende Arbeit bezieht sich für die Grabwespen auf BROTHERS (1999) und MELO (1999), für die Faltenwespen auf MAUSS & TREIBER (1994) sowie SCHMID-EGGER (1994) und für die Bienen auf SCHWARZ et al. (1996) und WESTRICH & DATHE (1997). MICHENER (2000) fasst die zwischenzeitlich zu Unterfamilien degradierten höheren Taxa der Bienen wieder weitgehend als Familien auf; dieser Ansicht wird hier jedoch nicht gefolgt. Die verwendete Bestimmungsliteratur ist in DOROW (1999) zusammengestellt. Ergänzend wurde für die Formicidae SEIFERT (1996), für die Andreninae SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) und für die Apinae AMIET (1996) verwendet. Ein Gesamtverzeichnis der deutschen Fauna, aufgeschlüsselt nach Bundesländern, liefern DATHE et al. (2001).

Die eingesetzte Methodik wurde bereits von DOROW et al. (1992) ausführlich beschrieben. Gebietspezifika des NWR Hohestein wurden von SCHREIBER et al. (1999) dargestellt und sind auch im ersten Teilband dieser Publikation (FLECHTNER et al. 2006) erläutert.

Eine genaue Beschreibung der Typen, Standorte und Charakteristika der eingesetzten Fallen findet sich ebenfalls im ersten Band dieses Untersuchungsberichtes (FLECHTNER et al. 2006).

Die Determination der Symphyta, die im Untersuchungsgebiet mit Fallen gefangen und bei einigen wenigen Aufsammlungen des Autors gefunden wurden, erfolgte durch Herrn Andrew D. Liston. Von den im Gebiet gefundenen Parasitica wurden nur die flügellosen Weibchen der Ichneumoniden-Unterfamilie Cryptinae vollständig bestimmt, was Herr Martin Schwarz übernahm. Ferner wurde eine kleine Auswahl weiterer Ichneumoniden und Braconiden durch die Herren Dr. Cees van Achterberg, Matthias Riedel und Martin Schwarz determiniert sowie einige Diapriiden durch den Autor.

3.8.3 Ergebnisse

An dieser Stelle werden zunächst die Untersuchungsergebnisse zu den Hymenopteregruppen Symphyta und Parasitica, die nicht Hauptgegenstand dieser Arbeit waren, zusammengefasst. Alle weiteren Kapitel beinhalten die Ergebnisse und Diskussion zu den Aculeata, dem Schwerpunktthema der Untersuchung.

Symphyta (Pflanzenwespen)

In Deutschland kommen Symphyta mit 708 Arten aus zwölf Familien vor (BLANK et al. 2001). Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 139 Individuen aus 30 Arten nachgewiesen (siehe Gesamtartenliste am Ende dieses Bandes), die auf drei Familien entfallen: neben den Cimbicidae (einziger Vertreter: *Abia fasciata*) und den Pamphilidae (einziger Vertreter: *Pamphilus sylvaticus*) ist die Familie Tenthredinidae mit 28 Arten vertreten; acht von diesen stellen Erstnachweise für Hessen dar (*Cladius rufipes*, *Hinatara excisa*, *H. recta*, *Phyllocolpa leucosticta*, *Pristiphora tetrica*, *Pseudodineura men-*

tiens, *Tenthredo neobesa*, *Tenthredopsis tarsata*). Von letzteren waren zwar *H. recta*, *P. leucosticta*, *P. tetrica* und *T. tarsata* bereits von WEIFFENBACH (1985) für Hessen gemeldet, jedoch konnten diese Funde von BLANK et al. (2001) nicht verifiziert und deshalb nicht in ihre Checkliste übernommen werden (LISTON mündl. Mitt. 2006). Neun der gefundenen Arten stehen auf der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (TAEGER et al. 1998), davon *Tenthredo neobesa* mit dem Status RL 1 (vom Aussterben bedroht), *Tenthredopsis tarsata* mit RL 3 (gefährdet) und *Empria longicornis*, *Hinatara recta*, *Tenthredopsis tischbeini*, *Cladius rufipes*, *Nematus loniceræ*, *Pristiphora tetrica* sowie *Pseudodineura mentiens* mit D (Daten defizitär).

In der Kernfläche wurden 93 Tiere aus 20 Arten, in der Vergleichsfläche 45 Tiere aus 17 Arten gefangen. Fünf Arten wurden bei Aufsammlungen nachgewiesen, vier davon ausschließlich mit dieser Methode. Besonders fängig für die Pflanzenwespen waren die Farbschalen (119 Tiere), insbesondere die gelben (76 Tiere), während Bodenfallen, Stubben- und Luftklektoren nur wenige Individuen aus dieser Gruppe fingen.

Eine für Buchenwälder spezifische Symphytenfauna existiert nicht, das gefundene Artenspektrum ist jedoch repräsentativ für einen mitteleuropäischen Laubmischwald an einem warmen Standort (LISTON schriftl. Mitt.).

Parasitica

Die Parasitica kommen mit 7.328 Arten aus 37 Familien in Deutschland vor (DATHE et al. 2001, BELOKOBYLSKIJ et al. 2003). Insgesamt wurden im NWR Hohestein 13.247 Individuen gefangen, davon 13.156 mit Fallen und die restlichen 91 in Aufsammlungen, womit 14 Arten der Parasitica für das Gebiet nachgewiesen werden konnten.

Innerhalb der Unterfamilie Cryptinae (Familie Ichneumonidae – Schlupfwespen) wurden 24 flügellose Weibchen aus 7 Arten (die meisten mit nur wenigen Individuen) nachgewiesen, davon stammten 13 Tiere aus der Kernfläche und 11 aus der Vergleichsfläche. Fast alle Arten wurden mit Bodenfallen, Stubben- oder Tothholzeklektoren gefangen, also entsprechend ihrer Flügellosigkeit bodennah. Eine Ausnahme stellte die häufigste Art aus den Fallenfängen, *Gelis rufogaster*, dar, bei der zehn von zwölf Tieren in Eklektoren an lebenden Buchenstämmen bzw. Buchendürrständern in ca. 1,80 m Stammhöhe erfasst wurden.

Erstmals wurden für ein hessisches Naturwaldreservat die Parasitica-Fänge eines Untersuchungszeitraumes nach Tiergruppen getrennt ausgewertet. Hierzu wurden alle Fänge ab dem Beginn des zweiten Fangjahres (Leerungsdatum 26.04.1995) nach Überfamilien (Chalcidoidea, Cynipoidea) zusammengefasst, teilweise (sofern durchführbar) auch bis zur Familie determiniert. Die Aufteilung der 10.228 Individuen auf diese Parasitica-Taxa zeigt Abbildung 1, wobei acht Larven oder Puppen unberücksichtigt blieben. Den bei weitem überwiegenden Anteil der Individuen stellt die Überfamilie Chalcidoidea (71 %), von deren 17 einheimischen Familien nur die Mymariden bis zur Familie bestimmt wurden. Größere Anteile nahmen noch die Überfamilien Ichneumonoidea (13 %) und Proctotrupeoidea (6 %) ein, darunter insbesondere die Familien Ichneumonidae (8 %), Diapriidae (6 %) und Braconidae (5 %).

Verteilung der Arten

Zur Gruppe der Stechimmen (Aculeata) gehören mehrere Familien von Wespen sowie die Familie der Ameisen (Formicidae) und die der Bienen (Apidae), die auch die Hummeln umfasst. Weltweit existieren ca. 58.000 beschriebene Arten aus 22 Familien (verändert¹ nach GOULET & HUBER 1993), von denen in Deutschland 1.287 Arten aus 15 Familien (verändert¹ und ergänzt zu DATHE et al. 2001) vorkommen (siehe Tab. 1).

Im Untersuchungsgebiet wurden 80 Stechimmenarten aus acht Familien in 2.154 adulten Individuen mit Fallen gefangen, weitere 288 Tiere bei Aufsammlungen. Zusätzlich gerieten 88 Larven oder

¹ Bienen: nur Familie Apidae; Grabwespen: nur Familien Ampulicidae, Crabronidae und Sphecidae

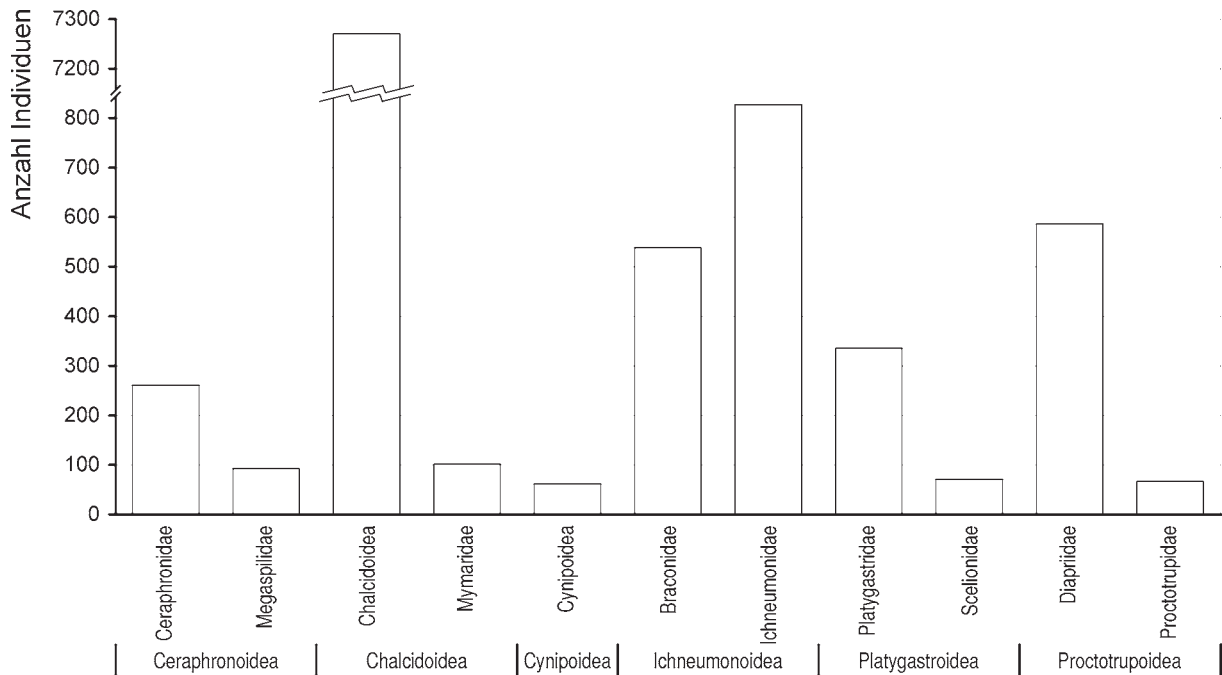


Abb. 1: Verteilung der Parasitica-Fänge aus den Jahren 1995 und 1996 auf Familien bzw. Überfamilien

Tab. 1: Vergleich der Artenzahlen der Stechimmenfamilien in Deutschland und in den Naturwaldreservaten Niddahänge, Schönbuche und Hohestein, mit Angabe der in den Familien vorherrschenden Ernährungsweisen (Angaben für das NWR Niddahänge ergänzt um die nachträglich determinierten *Bombus cryptarum* und *Lonchodryinus ruficornis*; im NWR Niddahänge wurden die Bethyriden und Dryiniden nicht bzw. nur unvollständig untersucht)

Familie	Deutschland		Niddahänge		Schönbuche		Hohestein		Ernährungsweise							
	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil am deutschen Artenpool [%]	Anzahl Arten	Anteil am deutschen Artenpool [%]	Anzahl Arten	Anteil am deutschen Artenpool [%]	Verproviantierer	Brutparasiten	Sozialparasiten	Parasitoide	Summe Parasiten	Phytophage	Zoophage	Omnivore
Dryinidae	36	2,8	1	2,8	7	19,4	6	16,7				36	36		36	
Embolemidae	1	0,1			1	100,0	1	100,0				1	1		1	
Bethyridae	36	2,8			4	11,1						36	36		36	
Chrysididae	97	7,5	3	3,1	6	6,2	1	1,0		97			97			97
Tiphidae	6	0,5										6	6			6
Mutillidae	10	0,8			1	10,0				10			10			10
Sapygidae	5	0,4								5			5			5
Scoliidae	2	0,2										2	2			2
Formicidae	111	8,6	17	15,3	26	23,4	18	16,2			37		37			111
Pompilidae	100	7,8	3	3,0	9	9,0	2	2,0	100				100			100
Vespidae	81	6,3	14	17,3	13	16,0	7	8,6	65		4		69	1		80
Ampulicidae	3	0,2							3				3			3
Sphecidae	9	0,7			1	11,1			9				9			9
Crabronidae	237	18,4	29	12,2	39	16,5	6	2,5	237				237			237
Apidae	553	43,0	62	11,2	71	12,8	39	7,1		126	9		135	427		126
Summe	1.287	100,0	129	10,0	178	13,8	80	6,2	414	238	50	81	783	428	73	786
Anteil [%]									32,2	18,5	3,9	6,3	60,8	33,3	5,7	61,1

Tab. 2: Verteilung der Individuen und Arten auf die Stechimmenfamilien in den Teilflächen und der Gesamtfläche (graue Tönung = anteilig dominierende Familie)

Familie	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche			
	Anzahl Individuen	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Individuen	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Individuen	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]
Dryinidae	26	1,4	4	6,8	6	1,4	4	6,9	32	1,4	6	7,5
Embolemidae	3	0,2	1	1,7	1	0,2	1	1,7	4	0,2	1	1,3
Chrysididae	1	0,1	1	1,7	—	—	—	—	1	< 0,1	1	1,3
Formicidae	1.359	74,8	11	18,6	110	25,9	17	29,3	1.469	65,5	18	22,5
Pompilidae	3	0,2	2	3,4	2	0,5	1	1,7	5	0,2	2	2,5
Vespidae	251	13,8	4	6,8	170	40,1	6	10,3	421	18,8	7	8,8
Crabronidae	11	0,6	4	6,8	9	2,1	5	8,6	20	0,9	6	7,5
Apidae	164	9,0	32	54,2	126	29,7	24	41,4	290	12,9	39	48,8
Summe	1.818	100,0	59	100,0	424	100,0	58	100,0	2.242	100,0	80	100,0

Puppen einer Ameisenart zusammen mit den sie tragenden adulten Tieren in die Fallen. Des weiteren wurden drei Taxa gefunden, die sich nicht bis auf Artniveau bestimmen ließen (diese sind in den nachfolgenden Angaben und Tabellen in den Summen der Individuen mit einbezogen, nicht jedoch als Arten gezählt). Somit wurden auf einer Fläche von 51,1 ha ein Anteil von 6,2 % der einheimischen Stechimmenarten nachgewiesen. Im NWR Hohestein waren die Bienen (Apidae) mit 39 Spezies die mit Abstand artenreichste Familie, gefolgt von den Ameisen (Formicidae) mit 18 Arten. Alle übrigen Aculeatenfamilien waren mit weniger als 10 Arten vertreten (Tab. 1). Mit überdurchschnittlich vielen Arten waren neben den Ameisen die Zikadenwespen (Dryinidae, 6 Arten) und Faltenwespen (Vespidae, 7 Arten) vertreten. Von den 16 in Deutschland vorhandenen Arten der Sozialen Faltenwespen (Unterfamilie Vespinae) kommen im Untersuchungsgebiet 6 Arten (37,5 %) vor, von den 41 Hummeln (Gattung *Bombus*) 13 Arten (31,7 %) und von den 112 Sandbienen (Gattung *Andrena*) 12 Arten (10,7 %).

In Bezug auf die Individuenzahlen dominierten die Gruppen mit sozialen Arten (siehe Tab. 6): mehr als die Hälfte der gefangenen Tiere wurde von den Ameisen gestellt, gefolgt von den Sozialen Faltenwespen mit 19,5 % und den Hummeln mit 8,5 % der Fänge. Die meist solitären Sandbienen der Gattung *Andrena* erreichten 3,8 %. *Andrena haemorrhoa* ist in der Gesamtfläche rezedent, in der Vergleichsfläche sogar – ebenso wie *Andrena helvola* – subdominant vertreten.

Verteilung der Arten und Individuen auf die Teilflächen

Tabelle 25 (im Anhang) zeigt für jede im Gebiet nachgewiesene Art die Verteilung auf die Teilflächen; eine nach Familien zusammengefasste Übersicht gibt Tabelle 2.

In der Kernfläche wurden 59, in der Vergleichsfläche 58 Arten nachgewiesen. Ausschließlich in einer der beiden Teilflächen traten 22 (KF) bzw. 21 Arten (VF) auf, gemeinsam in beiden 37 Arten. Die Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen Kern- und Vergleichsfläche betrug 63,2 %. In der Kernfläche wurden mehr als viermal so viele Individuen gefangen wie in der Vergleichsfläche (1.818 gegenüber 424, siehe Tab. 2).

Aus Tabelle 2 ist gleichzeitig auch die Verteilung der Individuen auf die Stechimmenfamilien ersichtlich. Hohe Anteile nehmen Ameisen, Soziale Faltenwespen und Bienen ein, wobei in Kern- und Gesamtfläche die Ameisen bei weitem überwiegen und die Bienen nur die dritthäufigste Gruppe stellen, während in der Vergleichsfläche die Sozialen Faltenwespen vor den Bienen und Ameisen rangieren.

Verteilung der Arten und Individuen auf die Fangmethoden

Tabelle 3 zeigt für jede im Gebiet nachgewiesene Art die Verteilung der Individuen auf die verschiedenen Fangmethoden (13 verschiedene Fallentypen, Lichtfänge, Aufsammlungen) sowie für jede Methode die Summe der damit erfassten Arten. In Tabelle 26 (im Anhang) ist für die in Fallen gefangenen

Tab. 3: Verteilung der Individuen aller nachgewiesenen Stechimmenarten auf die verschiedenen Fallentypen, Lichtfänge und Aufsammlungen

(graue Tönung = Art wurde nur mit einer Methode nachgewiesen; Funde von nicht bis zur Art bestimmbarer Taxa sind in den Summen der Individuen enthalten, aber nicht als Arten mitgezählt)

Art	Bodenfallen	Stammeklektoren					Farbschalen			Luffeklektoren	Stubbeneklektoren	Totholzeklektoren	Summe Individuen	Anzahl Fallentypen	Lichtfänge	Aufsammlungen
		an lebenden Buchen	an Dürrständern	an Aufflieger außen	an Aufflieger innen	an Freilieger außen	blau	gelb	weiß							
Formicidae gen. sp.	1	1											2	2		
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>		2											2	1		
<i>Andrena bicolor</i>						6		5	4			15	3			1
<i>Andrena cineraria</i>						2		1	1			4	3			
<i>Andrena clarkella</i>								1				1	1			
<i>Andrena fucata</i>									2			2	1			
<i>Andrena gravida</i>						1						1	1			
<i>Andrena haemorrhhoa</i>						2	16	6	7			31	4			
<i>Andrena helvola</i>						2	4	1	10			17	4			1
<i>Andrena nigroaenea</i>												—	—			1
<i>Andrena nitida</i>								1	4	2		7	3			
<i>Andrena scotica</i>									1			1	1			
<i>Andrena strombella</i>												—	—			1
<i>Andrena subopaca</i>									2	1		3	2			
<i>Anteon brachycerum</i>								1				1	1			
<i>Anteon fulviventre</i>									1			1	1			
<i>Anteon scapulare</i>		1										1	1			
<i>Aphelopus atratus</i>		2	1		1	1	1		4	3		13	7			
<i>Aphelopus melaleucus</i>		5	1	2				1	2			11	5			
<i>Aphelopus serratus</i>		3	1								1	5	3			
<i>Apis mellifera</i>								1				1	1			
<i>Bombus bohemicus</i>						7			2		4	13	3			
<i>Bombus cryptarum</i>					1							1	1			
<i>Bombus hortorum</i>						1						1	1			1
<i>Bombus hypnorum</i>			1			3				1		5	3			1
<i>Bombus lapidarius</i>						1	1	2				4	3			1
<i>Bombus lucorum</i>	2	1	1			32	4	18	4	5		67	8			1
<i>Bombus norvegicus</i>			1						1			2	2			
<i>Bombus pascuorum</i>						12			2	2		16	3			6
<i>Bombus pratorum</i>		1	1			46		2	6	1		57	6			2
<i>Bombus rupestris</i>		1				1						2	2			1
<i>Bombus soroeensis</i>						3						3	1			
<i>Bombus sylvestris</i>						5			1			6	2			1
<i>Bombus terrestris</i>	1								3	1		5	3			
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i>			1						2			3	2			
<i>Crossocerus (Cuphopteris) binotatus</i>		1										1	1			
<i>Dipogon subintermedius</i>		1										1	1			
<i>Dolichovespula</i> sp.						2						2	1			
<i>Dolichovespula norvegica</i>									1			1	1			
<i>Dolichovespula saxonica</i>		4	2	6	1	3	1	1				18	7			2
<i>Dolichovespula sylvestris</i>						1		1				2	2			
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>			2									2	1			
<i>Embolemus ruddii</i>	4											4	1			
<i>Formica (Formica) rufa</i>	17											17	1			
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>	1											1	1			2
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>	1											1	1			6
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>	1	1										2	2			
<i>Lasioglossum albipes</i>						2		3	1			6	3			
<i>Lasioglossum calceatum</i>						5		1				6	2			1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>						2		1				3	2			
<i>Lasioglossum laticeps</i>												—	—			2
<i>Lasioglossum lativentre</i>									2			2	1			
<i>Lasioglossum morio</i>						1						1	1			
<i>Lasioglossum rufitarse</i>						1						1	1			
<i>Lasius</i> sp.	2							1				3	2			
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>			5						2			7	2			
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	3	3	3									9	3			
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>	1	1	1									3	3			
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>	10	1	1									12	3			

Tab. 3, Fortsetzung

Art	Bodenfallen	Stammeklektoren					Farbschalen			Lufteklektoren	Stubbeneklektoren	Totholzeklektoren	Summe Individuen	Anzahl Fallentypen	Lichtfänge	Aufsamlungen
		an lebenden Buchen	an Dürrständern	an Aufiegern außen	an Aufiegern innen	an Freiliegern außen	blau	gelb	weiß							
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>		1										1	1			
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>	1181	1	2			1						1185	4			27
<i>Leptothorax acervorum</i>												—	—			141
<i>Leptothorax muscorum</i>												—	—			63
<i>Myrmica lobicornis</i>		4	5									9	2			
<i>Myrmica rubra</i>	1	1										2	2			
<i>Myrmica ruginodis</i>	197	1					3	2	1	1		205	6	1	2	
<i>Myrmica sabuleti</i>		2	1									3	2			21
<i>Myrmica scabrinodis</i>	1	1	2		1				1			6	5			
<i>Myrmica schencki</i>		1										1	1			
<i>Nomada alboguttata</i>									1			1	1			
<i>Nomada flava</i>										1		1	1			
<i>Nomada leucophthalma</i>								1				1	1			
<i>Omalus aeneus</i>								1				1	1			
<i>Osmia bicolor</i>									1			1	1			
<i>Osmia brevicornis</i>										1		1	1			
<i>Passaloecus insignis</i>								1				1	1			
<i>Priocnemis perturbator</i>	1				1						2	4	3			
<i>Rhopalum clavipes</i>									1	1		2	2			1
<i>Sphecodes ephippius</i>										1		1	1			
<i>Spilomena differens</i>							4		2	5		11	3			
<i>Vespa germanica</i>									1			1	1			
<i>Vespa rufa</i>		2	2					2	3	2	1	14	7			
<i>Vespa vulgaris</i>	16	82	17	118	2	22	24	20	55	17	1	7	381	12		2
Summe Individuen	1441	124	51	127	6	24	173	59	123	84	20	10	2242	187	1	288
Anteil Individuen [%]	64,3	5,5	2,3	5,7	0,3	1,1	7,7	2,6	5,5	3,7	0,9	0,4				
Summe Arten	16	24	20	4	5	3	26	16	28	28	9	3	80	1	24	
Anteil Arten [%]	20,0	30,0	25,0	5,0	6,3	3,8	32,5	20,0	35,0	35,0	11,3	3,8			30,0	
Anzahl exklusiver Arten	4	6	1	—	1	—	5	5	5	7	—	—			—	5

Tab. 4: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotienten) der in verschiedenen Fallentypen gefangenen Artenzahlen (oben rechts: Soerensen-Quotient, unten links: Anzahl gemeinsamer Arten, graue Diagonale: Anzahl nachgewiesener Arten im jeweiligen Fallentyp)

Fallentyp	BO	SL	SD	SAA	SAI	SFA	SFI	FB	FG	FW	LU	ST	TO	
Bodenfallen	BO	16	45,0	38,9	20,0	19,0	31,6	—	14,3	18,8	22,7	18,2	24,0	10,5
Stammeklektoren an lebenden Buchen	SL	9	24	63,6	21,4	27,6	14,8	—	24,0	30,0	23,1	23,1	24,2	22,2
Stammeklektoren an Dürrständern	SD	7	14	20	33,3	32,0	17,4	—	26,1	33,3	29,2	33,3	41,4	26,1
Eklektoren an Aufiegern außen	SAA	2	3	4	4	44,4	28,6	—	20,0	40,0	18,8	18,8	30,8	28,6
Eklektoren an Aufiegern innen	SAI	2	4	4	2	5	25,0	—	19,4	28,6	18,2	12,1	28,6	25,0
Eklektoren an Freiliegern außen	SFA	3	2	2	1	1	3	—	6,9	10,5	6,5	6,5	33,3	33,3
Eklektoren an Freiliegern innen	SFI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Farbschalen blau	FB	3	6	6	3	3	1	—	26	38,1	59,3	48,1	40,0	6,9
Farbschalen gelb	FG	3	6	6	4	3	1	—	8	16	40,9	40,9	32,0	21,1
Farbschalen weiß	FW	5	6	7	3	3	1	—	16	9	28	53,6	27,0	12,9
Lufteklektoren	LU	4	6	8	3	2	1	—	13	9	15	28	32,4	12,9
Stubbeneklektoren	ST	3	4	6	2	2	2	—	7	4	5	6	9	33,3
Totholzeklektoren	TO	1	3	3	1	1	1	—	1	2	2	2	2	3

Arten die Aufteilung auf die einzelnen Fallen (und damit auch auf die Teilflächen) angegeben, wobei das Bodenfallentriplett eines Standortes als eine einzige Falle gewertet wird. Die Ähnlichkeit der mit den Fallen erzielten Fänge (Soerensen-Quotienten) zeigt Tabelle 4; aufgrund der relativ geringen Artenzahlen pro Falle sind darin jedoch nur die Fallentypen und nicht die Einzelfallen miteinander verglichen.

Das Gros der Individuen wurde durch die Bodenfallen gefangen (Tab. 3), was darauf zurückzuführen ist, dass vor allem die in großer Zahl vertretenen Ameisen, und hier insbesondere die beiden häufigen Arten *Lasius platythorax* und *Myrmica ruginodis*, in diese Fallen geraten. Alle übrigen Fallentypen erfassten jeweils deutlich unter 10 % der gesamten Fallenfänge, wobei die Eklektoren an liegenden Stämmen innen, an Stubben und an Totholz besonders wenige Tiere fingen.

In Bezug auf die Artenzahl waren die Luftklektoren und weißen Farbschalen mit jeweils 28 Arten am fähigsten, gefolgt von den blauen Farbschalen und den Eklektoren an stehenden Stämmen. Mit 16 Arten wiesen Bodenfallen und gelbe Farbschalen ebenfalls nennenswerte Anteile der Gebietsfauna nach.

Bodenfallen (HO 1-HO 21): Insgesamt wurden in den Bodenfallen 16 Stechimmenarten (20,0 % der vorkommenden Arten) in 1.441 Individuen (64,3 % der Gesamtfänge) nachgewiesen, davon drei Arten (*Formica fusca*, *F. rufa*, *F. sanguinea*) nur mit dieser Methode. Damit ist die Bodenfalle derjenige Fallentyp, der die meisten Stechimmen-Individuen fing. Mit Abstand am häufigsten wurden die Ameisenarten *Lasius platythorax* (1.181 Individuen) und *Myrmica ruginodis* (197 Individuen) gefangen. Danach folgten mit großem Abstand die Ameise *Formica rufa* mit nur 17 und die Faltenwespe *Vespula vulgaris* mit 16 Tieren. Alle übrigen Arten wurden mit höchstens 10 Individuen nachgewiesen. Die drei ausschließlich mit Bodenfallen gefangenen Ameisenarten zeigen die Bedeutung der Bodenfallen für die Dokumentation dieser Familie. Abgesehen von den Ameisen und der erwähnten Wespe wurden nur je 1-2 Exemplare zweier Hummelarten und einer Wegwespenart sowie 4 Tiere der Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* nachgewiesen. Die Bodenfallen sind somit insbesondere zum Nachweis flügelloser Stechimmen von Bedeutung.

Die einzelnen Bodenfallen fingen bis zu 1.160 Tiere aus bis zu 8 Arten (Tab. 26 im Anhang). Da die hohen Individuenzahlen ausnahmslos auf den Fang von Ameisen zurückzuführen sind, die z. T. ihre Straße in Fallennähe hatten oder gar das Nest unter den Bodenfallendeckel bauten, erscheint nur eine Auswertung auf Artniveau sinnvoll. Die meisten Arten wurden in der Falle HO 21 gefangen, die am warmen Waldrand im Übergangsbereich zu einem verbuschenden Halbtrockenrasen exponiert war.

Keine Stechimmen wiesen die Fallen HO 7, HO 9-11, HO 14 und H 19 nach, obwohl sie sowohl in krautschichtfreien oder -armen Flächen als auch in üppigen Krautschichtfluren exponiert waren.

Stammeklektoren an lebenden Buchen (HO 30-HO 33): Die Stammeklektoren an lebenden Buchen fingen 124 Tiere (5,5 %) aus 24 Arten (30,0 %). Generell dominierte in diesem Fallentyp die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*), alle übrigen Arten waren nur mit höchstens fünf Individuen vertreten. Hierbei handelte es sich um ein breites Spektrum an Stechimmengruppen, das Grab-, Weg-, Zikaden- und Faltenwespen sowie Ameisen und Hummeln umfasste. Besonders artenreich waren Ameisen (12 Arten) und Zikadenwespen (4 Arten) vertreten. Zwei Ameisenarten und je eine Art der Solitären Faltenwespen, Grab-, Weg- und Zikadenwespen wurden nur mit diesem Fallentyp nachgewiesen.

Die vier Einzelfallen dieses Typs zeigten sehr unterschiedliche Fängigkeiten. Sie erfassten 3-12 Arten in 12-57 Individuen, wobei der Stammeklektor HO 33 aufgrund zahlreicher *Vespula-vulgaris*-Arbeiterinnen zwar die meisten Individuen, aber nur insgesamt drei Arten nachwies. Im Gegensatz zu den beiden Fallen in der Kernfläche (keine bzw. 5 Tiere) fing auch der zweite Eklektor in der Vergleichsfläche (HO 32) zahlreiche Arbeiterinnen dieser Wespe. Die Fallen in der Kernfläche wiesen die niedrigsten Individuenzahlen auf, der Eklektor HO 31 mit 12 Arten aber die höchste Artenzahl. Falls die geringen Individuenzahlen der Arten eine generell niedrige Individuendichte im Gebiet widerspiegeln, könnte der Nachweis der Arten in einzelnen Fallen oder nur einer der beiden Teilflächen zufallsbedingt sein. Hohe Individuenzahlen sozialer Arten können auch mit der räumlichen Nähe eines Nestes zu einer Falle zusammenhängen.

Stammeklektoren an lebenden Bäumen eignen sich somit zum Nachweis für ein breites Spektrum an Stechimmengruppen. Für die räuberischen Sozialen Faltenwespen stellen Baumstämme einen wichtigen Ort zum Nahrungserwerb dar, für die geflügelten Geschlechtstiere (beider Geschlechter) zahl-

reicher Ameisenarten sind sie wichtige Anflugorte. Sie könnten als Aufstieghilfen dienen, da viele Ameisenarten über Baumkronen schwärmen, oder als Orte, von denen aus Besiedlungsversuche unternommen werden. Ungeflügelte Weibchen wurden mit diesem Fallentyp nicht gefangen.

Stammeklektoren an Dürrständern (HO 40-HO 43): Die Stammeklektoren an Dürrständern fingen 51 Individuen (2,3 %) aus 20 Arten (25,0 %). Ähnlich wie bei den Eklektoren an lebenden Buchen dominierte an Buchen-Dürrständern die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*), alle übrigen Arten waren auch hier nur mit höchstens fünf Individuen vertreten. Bei diesen handelte es sich um ein etwas engeres Spektrum an Stechimmengruppen als das an den lebenden Bäumen gefundene, das Grab-, Zikaden- und Soziale Faltenwespen, Ameisen und Hummeln umfasste. Besonders artenreich waren Ameisen (8 Arten), Hummeln (4 Arten) und Zikadenwespen (3 Arten) vertreten. Lediglich die Grabwespe *Ectemnius cavifrons* wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp nachgewiesen.

Die vier Stammeklektoren an Buchen-Dürrständern zeigten unterschiedliche Fängigkeiten. Sie erfasseten 2-11 Arten in 7-18 Individuen, wobei im Gegensatz zu den Eklektoren an lebenden Buchen auch *Vespula vulgaris* nur mit wenigen Individuen gefangen wurde, aber dennoch in den beiden Fällen der Vergleichsfläche die häufigste Art darstellte.

Stammeklektoren an Dürrständern eignen sich somit ebenfalls zum Nachweis für ein relativ breites Spektrum an Stechimmengruppen, ihnen kommt aber nicht die gleiche Bedeutung zu wie den Eklektoren an lebenden Stämmen. Für die Ameisen gelten die gleichen Aussagen wie sie bei letzterem Fallentyp ausgeführt wurden.

Eklektor an aufliegendem Stamm außen (HO 50): Der Eklektor an einem am Boden aufliegenden Stamm fing mit seinen Außenfallen 127 Tiere (5,7 %) aus 4 Arten (5,0 %). Ganz überwiegend handelte es sich dabei auch in diesem Fallentyp um *Vespula vulgaris*, nur insgesamt 9 Individuen entfielen auf die drei übrigen Arten: eine weitere Soziale Faltenwespe (6 Tiere), eine Zikadenwespe (2 Tiere) und eine Hummel (1 Tier). Keine Spezies wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen.

Eklektor an aufliegendem Stamm innen (HO 60): Der Eklektor an einem am Boden aufliegenden Stamm fing mit seinen Innenfallen 6 Tiere (0,3 %) aus 5 Arten (6,3 %). Es handelte es sich um zwei Soziale Faltenwespenarten und je eine Zikadenwespen-, Hummel-, und Ameisenart. Die Hummel *Bombus cryptarum* wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen. Das Weibchen drang vermutlich auf der Suche nach einer Nistgelegenheit im Mai/Juni 1995 durch eine undichte Stelle ins Eklektorinnere vor.

Eklektor an freiliegenden Stämmen außen (HO 70): Der Eklektor fing mit seinen Außenfallen 24 Tiere (1,1 %) aus 3 Arten (3,8 %). Ganz überwiegend handelte es sich dabei um *Vespula vulgaris*, hinzu kam je eine Ameisen- und Wegwespenart. Keine Art wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen.

Eklektor an freiliegenden Stämmen innen (HO 80): Mit diesen Fallen wurden keine Stechimmen gefangen.

Blaue Farbschalen (HO 90, HO 91): In den blauen Farbschalen wurden 173 Stechimmen (7,7 %) aus 26 Arten (32,5 %) gefangen. Insgesamt konnte ein breites Spektrum an Stechimmen nachgewiesen werden, das insbesondere viele Bienenarten aber auch Ameisen, Grabwespen, Zikadenwespen und Soziale Faltenwespen umfasste. Besonders häufig waren drei Hummelarten und erneut *Vespula vulgaris*. Ausschließlich mit diesem Fallentyp wurden fünf Arten der Familie Apidae nachgewiesen.

In der Kernfläche wurden insgesamt fast doppelt so viele Arten und Individuen gefangen wie in der Vergleichsfläche. Auch für die einzelnen Arten überwogen in der Mehrzahl der Fälle die Funde aus der Kernfläche. So wurden von den drei häufigsten Arten die Hummeln *Bombus lucorum* und *B. pratorum* deutlich öfter in der Kernfläche gefangen, wohingegen bei *Vespula vulgaris* die Fänge in der Vergleichsfläche überwogen. Die übrigen Arten waren mit maximal sechs Tieren pro Falle vertreten.

Die blauen Farbschalen eignen sich somit zum Nachweis für ein breites Spektrum an Stechimmengruppen; insbesondere für den Nachweis von Bienen sind sie wichtig.

Gelbe Farbschalen (HO 100, HO 101): Die gelben Farbschalen fingen 59 Individuen (2,6 %) aus 16 Arten (20,0 %). Das Spektrum der damit erfassten Stechimmenfamilien entspricht in etwa dem der blauen Farbschalen. Zusätzlich wurde mit diesem Fallentyp die einzige im Gebiet gefundene Goldwespe nachgewiesen. Nur *Vespula vulgaris* und die Sandbiene *Andrena haemorrhoa* waren mit relativ hohen Individuenzahlen vertreten, die übrigen Arten kamen mit maximal vier Tieren vor. Ausschließlich mit diesem Fallentyp wurden fünf Arten von Bienen, Zikaden-, Gold- und Grabwespen nachgewiesen.

In der Kernfläche wurden mit gelben Farbschalen rund doppelt so viele Individuen und dreimal so viele Arten gefangen wie in der Vergleichsfläche. Auch bei der häufigsten Art, *Vespula vulgaris*, überwogen die Fänge aus der Kernfläche. Die übrigen Arten kamen mit maximal neun Tieren pro Falle vor.

Die gelben Farbschalen eignen sich somit zum Nachweis für ein breites Spektrum an Stechimmengruppen.

Weißer Farbschalen (HO 110, HO 111): Die weißen Farbschalen fingen 123 Individuen (5,5 %) aus 28 Arten (35,0 %). Es konnte ein breites Spektrum an Stechimmen gefangen werden, das insbesondere viele Bienenarten, aber auch Ameisen, Grabwespen, und Soziale Faltenwespen umfasste. Besonders häufig waren *Vespula vulgaris* und *Bombus lucorum*. Die übrigen Arten waren mit maximal fünf Tieren pro Falle vertreten.

Die weißen Farbschalen eignen sich somit zum Nachweis für ein breites Spektrum an Stechimmengruppen.

Luftklektoren (HO 120, HO 121): Insgesamt wurden in den Luftklektoren 84 Individuen (3,7 %) aus 28 Arten (35,0 %) nachgewiesen. Es wurden zahlreiche Bienenarten, einzelne Spezies an Grab-, Zikaden- und Sozialen Faltenwespen sowie Ameisen gefangen. *Vespula vulgaris* und *Andrena helvola* waren mit 17 bzw. 10 Individuen am häufigsten. Alle übrigen Arten waren mit sieben oder weniger Tieren vertreten. Sieben Bienenarten und eine Zikadenwespe wurden ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen.

Die Luftklektoren beider Teilflächen fingen annähernd gleich viele Individuen, derjenige in der Kernfläche jedoch mehr Arten.

Luftklektoren sind somit wichtig zur Dokumentation der Biozönose des Naturwaldreservats. Sie eignen sich insbesondere zum Nachweis von Bienenarten.

Stubbeneklektoren (HO 130, HO 131): Die Stubbeneklektoren fingen 20 Individuen (0,9 %) aus 9 Arten (11,3 %): Zikadenwespen, Soziale Faltenwespen und Hummeln mit maximal fünf Tieren pro Art. Keine Art wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen.

Das Gros der Tiere wurde in der Falle HO 131 gefangen, während der Eklektor HO 130 nur ein Weibchen der Zikadenwespe *Aphelopus atratus* nachwies. Bis auf je eine Arbeiterin von *Vespula vulgaris* und *Bombus lucorum* handelte es sich bei allen übrigen gefangenen Individuen der sozialen Arten um Königinnen. Da bei der Kontrolle der Fallen festgestellt wurde, dass Mäuse Löcher in den abdichtenden Erdwall rund um den Eklektor gegraben (01.08.1994) und Löcher in den Zeltstoff gefressen hatten (26.04.1995), dürften die meisten in der Falle gefundenen Stechimmen durch Schadstellen bei ihrer Suche nach Nist- oder Unterschlupfmöglichkeiten ins Eklektorinnere gelangt sein. Bei wenigen Exemplaren (Zikadenwespe *Aphelopus atratus*, Wegwespe *Priocnemis perturbator*) könnte es sich auch um überwinternde Tiere handeln.

Stubbeneklektoren kommt somit keine besondere Bedeutung für die Dokumentation der Stechimmenfauna des Gebietes zu.

Totholzklektoren (HO 140, HO 141): Mit den Totholzklektoren wurden 10 Individuen (0,4 %) aus 3 Arten (3,8 %) nachgewiesen. Es handelte sich um zwei Soziale Faltenwespenarten und eine Zikadenwespenart, die durch Beschädigungen ins Eklektorinnere eindringen konnten. Keine Art wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp gefangen.

Totholzklektoren kommt somit keine besondere Bedeutung für die Dokumentation der Stechimmenfauna des Gebietes zu.

Lichtfänge: Bei den Lichtfängen, die zur Erfassung der Großschmetterlinge durchgeführt wurden (siehe Kapitel „Lepidoptera“ im ersten Band dieses Berichts, FLECHTNER et al. 2006) wurde nur ein geflügeltes Weibchen von *Myrmica ruginodis* gefangen.

Aufsammlungen und Beobachtungen: Bei Aufsammlungen und Beobachtungen wurden 288 Individuen aus 24 Arten (30,0 %) nachgewiesen, die hauptsächlich auf die Familien der Bienen (14 Arten), Ameisen (7 Arten) und Sozialen Faltenwespen (2 Arten) entfallen; nur eine Grabwespenart wurde gefunden. Drei Bienen- und zwei Ameisenarten wurden nur bei Aufsammlungen nachgewiesen.

Aufsammlungen stellen somit eine wichtige Ergänzung zu Fallenfängen dar.

Zur Dokumentation der Stechimmenfauna trugen ein breites Fallenspektrum (Luftklektoren, Farbschalen, Eklektoren an lebenden und abgestorbenen stehenden Bäumen, Bodenfallen) sowie Aufsammlungen bei. Relativ unbedeutend waren Eklektoren an liegenden Stämmen sowie Totholzelektoren. Stubbeneklektoren fingen zwar neun Arten, die jedoch alle auch mit anderen Methoden nachgewiesen wurden.

Artensättigung und Fallenstetigkeit

Die Fallenfänge fanden zwischen dem 24.03.1994 und dem 02.05.1996 statt und deckten somit zwei Jahre ab. Fallenleerungen erfolgten von April bis November monatlich (jeweils gegen Monatsende), wobei die beiden Leerungen Ende April 1995 und 1996 die gesamten Fänge seit Ende November des Vorjahres umfassen. Abbildung 2 stellt die Anzahl der bei den einzelnen Fallenleerungen neu hinzugekommenen Arten (Artensättigung) dar.

Insgesamt wurden 45 Fallen (Bodenfallentriplets jeweils als Einzelfalle gewertet) eingesetzt, von denen jede an 17 Leerungsterminen kontrolliert wurde, woraus sich eine Gesamtzahl von 765 einzelnen Fallenleerungen im Untersuchungszeitraum ergibt. Tabelle 5 zeigt für alle in Fallen gefangenen Arten und jeden der 17 Leerungstermine die Anzahl der Einzelfallen, in denen die jeweilige Art erfasst wurde; in der letzten Spalte ist die Summe dieser Fallenfunde im gesamten Untersuchungszeitraum angegeben. Als Fallenstetigkeit wird das Verhältnis der summierten Fallenfunde einer Art zur Gesamtzahl der Fallenleerungen (765) angegeben.

Da eine Art in der Regel weder ganzjährig aktiv ist noch sich in allen Straten und Strukturen aufhält, liegen die Werte erwartungsgemäß deutlich unter 100 %.

Vespula vulgaris und *Myrmica ruginodis* waren im umfangreichsten Fallenspektrum vertreten, überdurchschnittlich präsent waren des weiteren *Bombus lucorum* und *Lasius platythorax*.

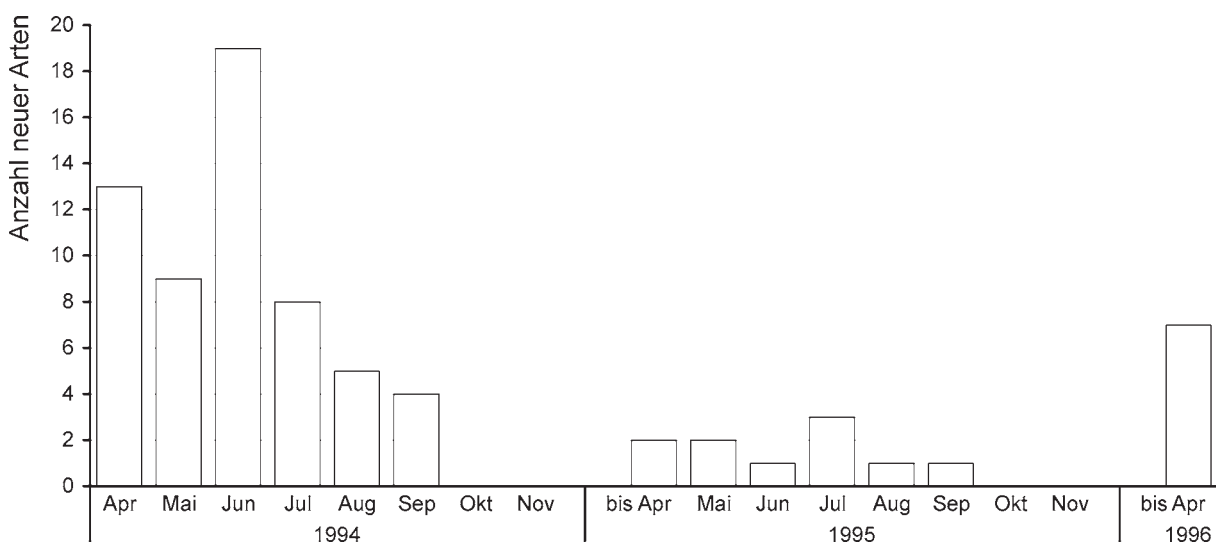


Abb. 2: Anzahl der bei den monatlichen Fallenleerungen neu hinzugekommenen Arten

Tab. 5: Präsenz der Arten in unterschiedlichen Fallen bei den einzelnen Fallenleerungen (Fallenstetigkeit) (Fallenstetigkeit = Verhältnis der Summe aller Fallenfunde zur Gesamtzahl der Fallenleerungen [n = 765]; graue Tönung = Werte > 3 %; Funde von nicht bis zur Art bestimmbar Taxa sind in den Summen der Individuen enthalten, aber nicht als Arten mitgezählt)

Art	1994							1995							1996 Apr	Sum- me	Fallen- stetig- keit	
	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep				Okt
Formicidae gen. sp.													1		1		2	0,3
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>				1													1	0,1
<i>Andrena bicolor</i>	3	1								1		1					3	9 1,2
<i>Andrena cineraria</i>																	3	3 0,4
<i>Andrena clarkella</i>																	1	1 0,1
<i>Andrena fucata</i>				1													1	1 0,1
<i>Andrena gravida</i>																	1	1 0,1
<i>Andrena haemorrhoa</i>	3	2								4	6						2	17 2,2
<i>Andrena helvola</i>	2	4								3	1						10	1,3
<i>Andrena nitida</i>	1	2									1						2	6 0,8
<i>Andrena scotica</i>				1													1	1 0,1
<i>Andrena subopaca</i>			2									1					3	0,4
<i>Anteon brachycerum</i>											1						1	0,1
<i>Anteon fulviventre</i>				1													1	0,1
<i>Anteon scapulare</i>				1													1	0,1
<i>Aphelopus atratus</i>				1	5								5				11	1,4
<i>Aphelopus melaleucus</i>				3	1							5	1				10	1,3
<i>Aphelopus serratus</i>				1								2	1				4	0,5
<i>Apis mellifera</i>													1				1	0,1
<i>Bombus bohemicus</i>				1	2					1	3		1				8	1,0
<i>Bombus cryptarum</i>												1					1	0,1
<i>Bombus hortorum</i>										1							1	0,1
<i>Bombus hypnorum</i>				1	2								1				1	5 0,7
<i>Bombus lapidarius</i>	1									2							3	0,4
<i>Bombus lucorum</i>	2	3	7	7	2					2	3	3	1	1			3	34 4,4
<i>Bombus norvegicus</i>				1	1												2	0,3
<i>Bombus pascuorum</i>	1	1	2		2						2	1	1	1	1		1	13 1,7
<i>Bombus pratorum</i>	2		3	2						2	3	4	4	1			2	23 3,0
<i>Bombus rupestris</i>				1								1					2	0,3
<i>Bombus soroensis</i>			2								1						3	0,4
<i>Bombus sylvestris</i>			1	1	1	1						1					1	6 0,8
<i>Bombus terrestris</i>				2									2				4	0,5
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i>				1	1												2	0,3
<i>Crossocerus (Cuphopterus) binotatus</i>							1										1	0,1
<i>Dipogon subintermedius</i>					1												1	0,1
<i>Dolichovespula</i> sp.														1			1	0,1
<i>Dolichovespula norvegica</i>				1													1	0,1
<i>Dolichovespula saxonica</i>			3	1	4	1					1						10	1,3
<i>Dolichovespula sylvestris</i>					2												2	0,3
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>				1													1	0,1
<i>Embolemus ruddii</i>			1					2								1	4	0,5
<i>Formica (Formica) rufa</i>			1	1	1	1	1				1						6	0,8
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>								1									1	0,1
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>											1						1	0,1
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>			1								1						2	0,3
<i>Lasioglossum albipes</i>				4											1		5	0,7
<i>Lasioglossum calceatum</i>					1							1			1		1	4 0,5
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>																	2	2 0,3
<i>Lasioglossum lativentre</i>							1										1	1 0,1
<i>Lasioglossum morio</i>																	1	1 0,1
<i>Lasioglossum rufitarse</i>						1											1	0,1
<i>Lasius</i> sp.						2							1				3	0,4
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>						1									3	2	6	0,8
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>								2	1						2	2	1	8 1,0
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>												1		2			3	0,4
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>				5	1	1						2	1	1			11	1,4
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>				1													1	0,1
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>	3	2	3	5	1					2	4	1	3	5			29	3,8
<i>Myrmica lobicornis</i>					1									3		3	7	0,9
<i>Myrmica rubra</i>				1											1		2	0,3
<i>Myrmica ruginodis</i>	2	4	6	3	5	5	2			1	3	4	7	5	4	4	1	57 7,5
<i>Myrmica sabuleti</i>					1	1								1			3	0,4
<i>Myrmica scabrinodis</i>							1							1	2	2	6	0,8
<i>Myrmica schencki</i>															1		1	0,1
<i>Nomada alboguttata</i>																	1	1 0,1
<i>Nomada flava</i>																	1	1 0,1
<i>Nomada leucophthalma</i>										1							1	0,1

Tab. 5, Fortsetzung

Art	1994									1995						1996	Summe	Fallenstetigkeit			
	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov			Apr		
<i>Omalus aeneus</i>													1							1	0,1
<i>Osmia bicolor</i>	1																			1	0,1
<i>Osmia brevicornis</i>	1																			1	0,1
<i>Passaloecus insignis</i>							1													1	0,1
<i>Priocnemis perturbator</i>		3																		3	0,4
<i>Rhopalum clavipes</i>					2															2	0,3
<i>Sphecodes ephippius</i>					1															1	0,1
<i>Spilomena differens</i>			1	3									3	1						8	1,0
<i>Vespula germanica</i>														1						1	0,1
<i>Vespula rufa</i>	1	1		5						1				2						10	1,3
<i>Vespula vulgaris</i>			7	18	13	1							2	15	4					60	7,8
Summe	23	35	59	72	34	15	3	—		20	33	27	37	41	22	15	1	28	465		

Bemerkenswerte Arten

Eudominante und dominante Arten

Tabelle 6 zeigt die Dominanzstruktur der Fallenfänge in den Teilflächen und der Gesamtfläche. Aufgrund der Ungleichverteilung der Individuen zwischen Kernfläche (1.730 adulte Tiere) und Vergleichsfläche (424 adulte Tiere) wird die Dominanzstruktur der Gesamtfläche überwiegend durch das Arteninventar der Kernfläche geprägt.

Die Fallenfänge weisen in der Gesamtfläche nur zwei eudominante (relative Häufigkeit der Individuen > 10 %), eine dominante (5-10 %) und zwei subdominante (2-5 %) Arten auf, die ausnahmslos von sozialen Stechimmen gestellt werden: die Ameise *Lasius platythorax* und die Gemeine Wespe *Vespula vulgaris* sind eudominant, die Ameise *Myrmica ruginodis* ist dominant und die beiden Hummelarten *Bombus lucorum* und *B. pratorum* sind subdominant vertreten. Die Sandbiene *Andrena haemorrhoa* ist zwar die häufigste solitäre Art, kommt in den Fallenfängen der Gesamtfläche aber nur rezedent vor. Nur eine weitere Art, *Formica rufa*, erreicht zumindest in der Vergleichsfläche subdominanten Status. Die Verteilung der Individuenzahlen auf die einzelnen Arten ist sehr ungleichmäßig: sehr wenige Arten kommen mit vielen Individuen, viele Arten aber nur mit sehr wenigen Individuen vor. So wurden 28 Arten (34,6 %) nur mit einem einzigen Individuum nachgewiesen, weitere 5 Arten (6,2 %) nur bei Aufsammlungen.

Tab. 6: Dominanzstruktur der in Fallen nachgewiesenen Stechimmen-Zönose in den Teilflächen und der Gesamtfläche (graue Tönung = eudominante und dominante Anteile)

Art	Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	Anzahl Individuen	Dominanz [%]	Anzahl Individuen	Dominanz [%]	Anzahl Individuen	Dominanz [%]
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>	1.160	63,8	25	5,9	1.185	52,9
<i>Vespula vulgaris</i>	222	12,2	159	37,5	381	17,0
<i>Myrmica ruginodis</i>	163	9,0	42	9,9	205	9,1
<i>Bombus lucorum</i>	37	2,0	30	7,1	67	3,0
<i>Bombus pratorum</i>	31	1,7	26	6,1	57	2,5
<i>Andrena haemorrhoa</i>	13	0,7	18	4,2	31	1,4
<i>Dolichovespula saxonica</i>	17	0,9	1	0,2	18	0,8
<i>Andrena helvola</i>	8	0,4	9	2,1	17	0,8
<i>Formica (Formica) rufa</i>			17	4,0	17	0,8
<i>Bombus pascuorum</i>	9	0,5	7	1,7	16	0,7
<i>Andrena bicolor</i>	11	0,6	4	0,9	15	0,7
<i>Vespula rufa</i>	8	0,4	6	1,4	14	0,6
<i>Aphelopus atratus</i>	10	0,6	3	0,7	13	0,6
<i>Bombus bohemicus</i>	8	0,4	5	1,2	13	0,6
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>	4	0,2	8	1,9	12	0,5
<i>Aphelopus melaleucus</i>	11	0,6			11	0,5
<i>Spilomena differens</i>	7	0,4	4	0,9	11	0,5

Tab. 6, Fortsetzung

Art	Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	Anzahl Individuen	Dominanz [%]	Anzahl Individuen	Dominanz [%]	Anzahl Individuen	Dominanz [%]
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	7	0,4	2	0,5	9	0,4
<i>Myrmica lobicornis</i>	8	0,4	1	0,2	9	0,4
<i>Andrena nitida</i>	5	0,3	2	0,5	7	0,3
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>	6	0,3	1	0,2	7	0,3
<i>Bombus sylvestris</i>	6	0,3			6	0,3
<i>Lasioglossum albipes</i>	2	0,1	4	0,9	6	0,3
<i>Lasioglossum calceatum</i>	5	0,3	1	0,2	6	0,3
<i>Myrmica scabrinodis</i>	3	0,2	3	0,7	6	0,3
<i>Aphelopus serratus</i>	4	0,2	1	0,2	5	0,2
<i>Bombus hypnorum</i>	1	0,1	4	0,9	5	0,2
<i>Bombus terrestris</i>	4	0,2	1	0,2	5	0,2
<i>Andrena cineraria</i>	2	0,1	2	0,5	4	0,2
<i>Bombus lapidarius</i>	4	0,2			4	0,2
<i>Embolemus ruddii</i>	3	0,2	1	0,2	4	0,2
<i>Priocnemis perturbator</i>	2	0,1	2	0,5	4	0,2
<i>Andrena subopaca</i>	1	0,1	2	0,5	3	0,1
<i>Bombus soroeensis</i>	2	0,1	1	0,2	3	0,1
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i>	2	0,1	1	0,2	3	0,1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>			3	0,7	3	0,1
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>	2	0,1	1	0,2	3	0,1
<i>Lasius sp.</i>			3	0,7	3	0,1
<i>Myrmica sabuleti</i>	3	0,2			3	0,1
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>			2	0,5	2	0,1
<i>Andrena fucata</i>			2	0,5	2	0,1
<i>Bombus norvegicus</i>			2	0,5	2	0,1
<i>Bombus rupestris</i>	1	0,1	1	0,2	2	0,1
<i>Dolichovespula sp.</i>	2	0,1			2	0,1
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	2	0,1			2	0,1
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>			2	0,5	2	0,1
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>			2	0,5	2	0,1
Formicidae gen. sp.	1	0,1	1	0,2	2	0,1
<i>Lasioglossum lativentre</i>	2	0,1			2	0,1
<i>Myrmica rubra</i>	1	0,1	1	0,2	2	0,1
<i>Rhopalum clavipes</i>	1	0,1	1	0,2	2	0,1
<i>Andrena clarkella</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Andrena gravida</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Andrena scotica</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Anteon brachycerum</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Anteon fulviventre</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Anteon scapulare</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Apis mellifera</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Bombus cryptarum</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Bombus hortorum</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Crossocerus (Cuphopterus) binotatus</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Dipogon subintermedius</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Dolichovespula norvegica</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Lasioglossum morio</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Myrmica schencki</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Nomada alboguttata</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Nomada flava</i>			1	0,2	1	< 0,1
<i>Nomada leucophthalma</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Omalus aeneus</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Osmia bicolor</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Osmia brevicornis</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Passaloecus insignis</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Sphecodes ephippius</i>	1	0,1			1	< 0,1
<i>Vespa germanica</i>			1	0,2	1	< 0,1
Summe	1.818	100,0	424	100,0	2.242	100,0

Im Folgenden werden die eudominanten und dominanten Arten steckbriefartig besprochen. Die unterhalb der Artnamen angegeben Fundzahlen umfassen adulte und präadulte Tiere in den Fallenfängen, mit „+“ wird die Anzahl der zusätzlich bei Aufsammlungen gefundenen Tiere angefügt.

***Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846**

Tab. 7

[Funde GF: 205 + 2, KF: 163 + 1, VF: 42 + 1]

Verbreitung: Die Art ist nordpaläarktisch verbreitet. Sie kommt in Deutschland in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001). In den Fallenfängen im NWR Schönbuche (DOROW 2004) war sie die häufigste, im NWR Niddahänge (DOROW 1999) die zweithäufigste Aculeate.

Vorkommen im Gebiet: *Myrmica ruginodis* tritt im NWR Hohestein in beiden Teilflächen eudominant auf und stellt die dritthäufigste Stechimmenart des Gebietes dar. Sie wurde bei fast allen Fallenleerungen (Ausnahme: 29.11.1994) und in 12 der 45 Fallen nachgewiesen. Arbeiterinnen kamen auf einer grasigen Fläche in einer Weißdorn-Dickung, auf einer Lichtung mit hohen Brennesseln, im grasigen Unterwuchs eines Eschen-Stangengehölzes, im dichten Bergahorn- und im dichten Buchen-Jungwuchs sowie an einem warmen und einem kühleren Waldrand im Übergang zu einem Halbtrockenrasen vor. Somit kann die Art als relativ weit im Gebiet verbreitet gelten. Besonders häufig war sie in Bodenfallen, die übrigen Fallentypen wiesen nur Einzeltiere nach. Geflügelte Weibchen wurden nur mit Farbschalen, ungeflügelte nur mit Bodenfallen gefangen. Ungeflügelte Weibchen wurden in den Monaten Juni bis August nachgewiesen, geflügelte beim Lichtfang am 30.07.1995 und in Fallen im September und Oktober. Männchen traten nur im August in Stamm- und Luftektoren auf. Höhere Fangzahlen wurden jeweils in den Monaten Juni bis September erreicht.

Ökologie: SEIFERT (1994) bezeichnete die hypereuryök-intermediäre Art als „unsere häufigste ‚Waldameise‘, die in größeren Wäldern aller Art zu den Dominanten gehört“. *Myrmica ruginodis* nistet unter Steinen, in Erde oder in Holz (KUTTER 1977). Sie besucht Blüten sowie extraflorale Nektarien und betreibt Trophobie (SEIFERT 1988, MASCHWITZ mündl. Mitt.). Auch bei der Samenverbreitung von Pflanzen mit Elaiosomen in Wäldern dürfte die Art eine wichtige Rolle spielen. Die Schwarmzeit reicht von Juli bis mindestens Oktober (DOROW 1999), hauptsächlich findet sie von Ende Juli bis Mitte August statt (SEIFERT 1996).

***Lasius (Lasius) platythorax* SEIFERT, 1991**

Tab. 8

[Funde GF: 1.185 + 27, KF: 1.160 (1.072 ad., 88 juv.) + 20, VF: 25 + 7]

Verbreitung: Die Gesamtverbreitung dieser erst 1991 von *Lasius niger* abgetrennten Art (SEIFERT 1991) steht noch nicht fest. SEIFERT (1991) meldet sie aus Südschweden, Deutschland (nach SEIFERT [2001] kommt sie in allen Bundesländern „überall in geeigneten Habitaten“ vor), Polen, der Tschechoslowakei, Rumänien und Russland. Zum aktuellen Kenntnisstand bezüglich der Verbreitung siehe CZECHOWSKI et al. (2002: 101). Viele ältere Fundmeldungen aus Wäldern dürften dieser neuen Art zuzurechnen sein. DOROW (1999) wies sie auch aus dem NWR Niddahänge nach, wo sie relativ weit verbreitet war, allerdings nicht mit sonderlich großen, auffallenden Kolonien vorkam. Im NWR Schönbuche gehörte sie hingegen zu den dominanten Arten (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: *Lasius platythorax* ist die mit Abstand häufigste Stechimmenart in den Fallen des Untersuchungsgebietes. Sie ist in der Kernfläche eudominant, in der Vergleichsfläche dominant vertreten. Die Art wurde bei allen Fallenleerungen zwischen April und August und in 10 der 45 Fallen nachgewiesen. Arbeiterinnen kamen auf einer grasigen Fläche in einer Weißdorn-Dickung, auf einer Lichtung mit hohen Brennesseln, im grasigen Unterwuchs eines Eschen-Stangengehölzes, im dichten Buchen-Jungwuchs sowie an einem warmen und einem kühleren Waldrand im Übergang zu einem Halbtrockenrasen vor. Somit kann die Art als relativ weit im Gebiet verbreitet gelten. Die meisten Tiere wurden in Bodenfallen gefangen, mit Abstand am häufigsten in der Falle HO 2 im Weißdorngebüsch. Teilweise legte die Art ihre Nester unter den Metalldeckeln dieser Fallen an. Mit den übrigen Fallentypen wurden nur Einzeltiere nachgewiesen. Es wurden nur wenige Geschlechtstiere – ausschließlich an stehenden oder liegenden Stämmen – gefangen: Männchen im Juli und August, ein geflügeltes Weibchen im August. Die meisten Tiere wurden bei den Fallenleerungen im Juni und Juli nachgewiesen.

Ökologie: *Lasius platythorax* kann als euryök-hylophil klassifiziert werden. Die Art lebt in Wäldern, Mooren und Feuchtheiden der planaren bis montanen Stufe. Von der Schwesterart *Lasius niger* ist bekannt, dass sie nicht nur Trophobie betreibt, sondern auch bei der Samenverbreitung von Pflanzen mit Elaiosomen eine wichtige Rolle spielt (SERANDER 1906). In der neueren Literatur (SEIFERT 1991, 1996; CZECHOWSKI et al. 2002) finden sich keine Angaben zu den Nahrungspräferenzen der Art, es kann jedoch angenommen werden, dass diese sich nicht wesentlich von denen der Schwesterart

Tab. 7: Phänologie von *Myrmica ruginodis*

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Datum = Tag der Fallenleerung, die von Ende April bis Ende November monatlich stattfand, die Leerung Ende April umfasst den gesamten Zeitraum ab Ende November)

Fallen- Nummer	Teil- fläche	1994						1995						1996 02.05.	Sum- me			
		27.04.	25.05.	28.06.	01.08.	30.08.	27.09.	26.10.	26.04.	30.05.	26.06.	26.07.	29.08.			27.09.	25.10.	05.12.
HO 2	KF		1			1	2			1	4			2				
HO 4	KF					1	2	1			21	2						
HO 6	KF	7	6	7	4	11	7	1		3	13	3	8	1	1	11		
HO 12	KF	1	1	6	4	1			1	9	2	4	1	2	2			
HO 15	VF			1														
HO 17	VF						2						1					
HO 21	VF		1	4	8	1	1		5	5	8	5						
HO 31	KF											1						
HO 90	KF			1							1			1				
HO 100	KF										1		1					
HO 110	KF			1														
HO 120	KF												1					
Summe		8	9	20	16	15	14	2	1	17	29	33	11	12	6	1	11	205

Tab. 8: Phänologie von *Lasius (Lasius) platythorax*

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Datum = Tag der Fallenleerung, die von Ende April bis Ende November monatlich stattfand, die Leerung Ende April umfasst den gesamten Zeitraum ab Ende November; * = Nest unter Fallendeckel, es waren jedoch keine Tiere in die Falle gelangt)

Fallen- Nummer	Teil- fläche	1994					1995					Sum- me
		27.04.	25.05.	28.06.	01.08.	30.08.	26.04.	30.05.	26.06.	26.07.	29.08.	
HO 2	KF	2	19	316	538	1	1	74	165	29	1	1.146
HO 4	KF	*						1				1
HO 6	KF			2	2		2		2	1		9
HO 12	KF							1				1
HO 17	VF	1										1
HO 21	VF	2	1	2	5		4		1	8		23
HO 31	KF									1		1
HO 40	KF									1		1
HO 43	VF				1							1
HO 70	KF				1							1
Summe		5	20	320	547	1	3	80	165	32	12	1.185

Lasius niger unterscheiden. Zur Nestanlage höhlt *L. platythorax* Strukturen wie Totholz, Torf, Gras- und Moosbulten aus oder lebt in der Streu oder in Erdnestern unter Steinen, während oberirdische Erdkonstruktionen – wie sie bei der Schwesterart *L. niger* vorkommen – fehlen. Im NWR Schönbuche wurden Nester unter einem am Boden liegenden Rindenstück, an einem alten Stubben, unter einem Stein und in einem morschen Holzstück am Boden gefunden (DOROW 2004). Die Schwarmzeit reicht von Juni bis August (SEIFERT 1996: 293).

***Vespula vulgaris* (LINNAEUS, 1758) – Gemeine Wespe**

Tab. 9

[Funde GF: 381, KF: 222, VF: 159]

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet. Sie ist in ganz Deutschland häufig und wurde in allen Bundesländern nachgewiesen (OEHLKE 2001). *Vespula vulgaris* war im NWR Niddahänge die mit Abstand am häufigsten gefangene Stechimme (DOROW 1999), im NWR Schönbuche die zweithäufigste Art (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: Im NWR Hohestein ist *V. vulgaris* die zweithäufigste Stechimme in den Fallenfängen und tritt in beiden Teilflächen eudominant auf. Die Art wurde bei den Fallenleerungen zwischen Juni und September nachgewiesen (im Juni nur 1994), mit Abstand die meisten Tiere wurden 1994 im Juli und 1995 im August gefangen. Sie kam in 26 der 45 Fallen vor und ist damit sicher im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen. Besonders häufig wurde sie mit den verschie-

Tab. 9: Phänologie der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*)

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Datum = Tag der Fallenleerung, die von Ende April bis Ende November monatlich stattfand, die Leerung Ende April umfasst den gesamten Zeitraum ab Ende November)

Fallen- Nummer	Teil- fläche	1994				1995			Sum- me
		28.06.	01.08.	30.08.	27.09.	26.07.	29.08.	27.09.	
HO 3	KF			1				1	
HO 4	KF					1		1	
HO 13	VF	1				7		8	
HO 15	VF	2						2	
HO 16	VF	1					2	3	
HO 20	VF					1		1	
HO 31	KF		4	1				5	
HO 32	VF		7	8		6	1	22	
HO 33	VF		4	7		43	1	55	
HO 40	KF		1					1	
HO 41	KF	1	1			1		3	
HO 42	VF			1		4		5	
HO 43	VF	1	1	2		4		8	
HO 50	KF		86	16		15	1	118	
HO 60	KF		2					2	
HO 70	KF	1	10	11				22	
HO 90	KF		6					6	
HO 91	VF		12	1	1	1	3	18	
HO 100	KF	1	11	2			2	16	
HO 101	VF		3	1				4	
HO 110	KF		31	2				33	
HO 111	VF		12			2	8	22	
HO 120	KF		5				2	7	
HO 121	VF		6	3			1	10	
HO 131	VF							1	
HO 140	KF		7					7	
Summe		8	209	56	1	3	100	4	381

denen Typen von Stammeklektoren und Farbschalen gefangen. Königinnen wurden nur in der Zeit zwischen dem 28.06. und 01.08.1994 je einmal in einer Bodenfalle und an einem Dürrständer gefangen. Es handelte sich vermutlich um überwinterte Tiere, die einen geeigneten Nistplatz suchten, da Jungköniginnen erst ab Mitte August auftreten (RIPBERGER & HUTTER 1992).

Ökologie: Die hypereuryök-intermediäre Art ist eine Ubiquistin, die zusammen mit ihrer Schwesterart *V. germanica* aufgrund ihrer synanthropen Lebens- und insbesondere Ernährungsweise eine der bekanntesten aber auch am wenigsten geschätzten Insektenarten ist. *Vespula vulgaris* nistet in vorhandenen unterirdischen oder oberirdischen Hohlräumen. Als Nestbaumaterial wird morsches Holz verwendet. Zur Nahrung dienen Insekten, Blütennektar, Obstsaft und zuckerhaltige Nahrungsmittel des Menschen. Auch Honigtau wird gesammelt (RIPBERGER & HUTTER 1992). Eine Kolonie dieser Art kann bis zu 12.000 Arbeiterinnen umfassen (WITT 1998: 190). Die Art fliegt sehr lange und fehlt im Freiland nur in der kältesten Jahreszeit (Dezember/Januar).

***Bombus lucorum* (LINNAEUS, 1761) – Helle Erdhummel**

Tab. 10

[Funde GF: 67 + 1, KF: 37 + 1, VF: 30]

Verbreitung: Die Gesamtverbreitung der Art ist aufgrund der Schwierigkeiten, die vier einheimischen Arten des *Bombus-lucorum*-Komplexes zu differenzieren (siehe DOROW 2004: 172 ff), nicht bekannt. Innerhalb Deutschlands ist *Bombus lucorum* aus allen Bundesländern gemeldet (DATHE 2001). Bereits SCHENCK (1851: 15) wies sie für Hessen (Weilburg) nach und betonte den Artstatus von „*lucorum*“ (SCHENCK 1869: 274). FROMMER (2001) stellte einige neuere Funde aus Hessen zusammen. Im NWR Schönbusche war die Art subdominant vertreten, auch im NWR Niddahänge kam sie vor, wurde aber noch nicht von den anderen Arten des Komplexes getrennt betrachtet (DOROW 2004). HAGEN (1994: 288) stufte die Art im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „5 – z. Zt. nicht gefährdet“ ein.

Vorkommen im Gebiet: Die Art ist die vierthäufigste Stechimme des Untersuchungsgebietes, erreichte aber nur in der Vergleichsfläche dominanten Status. Insgesamt wurden 35 Königinnen,

Tab. 10: Phänologie der Hellen Erdhummel (*Bombus lucorum*)

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Datum = Tag der Fallenleerung, die von Ende April bis Ende November monatlich stattfand, die Leerung Ende April umfasst den gesamten Zeitraum ab Ende November)

Fallen- Nummer	Teil- fläche	1994					1995					1996	Sum- me
		27.04.	25.05.	28.06.	01.08.	30.08.	26.04.	30.05.	26.06.	26.07.	29.08.		
HO 2	KF			1									1
HO 8	KF		1										1
HO 43	VF			1									1
HO 50	KF				1								1
HO 90	KF			2	6			2	2	3	5		20
HO 91	VF	1			4		4			2	1		12
HO 100	KF					1							1
HO 101	VF		1	1	1								3
HO 110	KF	1		1	1			1	1		6		11
HO 111	VF			4	1				2				7
HO 120	KF			1	1								2
HO 121	VF		1			1							2
HO 131	VF						1	4					5
Summe		2	3	11	15	2	5	7	5	2	3	12	67

13 Männchen und 19 Arbeiterinnen nachgewiesen, insbesondere in Farbschalen, in geringerem Umfang aber auch in Stubben- und Lufteklektoren, Eklektoren an Dürrständern und liegenden Stämmen sowie in Bodenfallen. Aus dem Winterschlaf erwachende Königinnen traten bei den Fallenleerungen von April bis Juni auf (besonders häufig jeweils im April), solche der neuen Generation im Juli und August. Männchen wurden von Juni bis August gefangen. Arbeiterinnen konnten in den Monaten Mai bis Juli nachgewiesen werden. Die Art war somit im Untersuchungsgebiet nicht so lange im Jahr aktiv wie im NWR Schönbuche (DOROW 2004).

Ökologie: Die hypereuryök-intermediäre Art ist eine Ubiquistin, die nach WESTRICH (1990) vorzugsweise in Wäldern und an Waldrändern lebt, aber auch verschiedenste offene Biotope besiedelt. HAGEN (1994) gibt demgegenüber an, dass sie „vorzugsweise im offenen Gelände des Flachlandes [...] sowie auch häufig in Wäldern“ zu finden sei. Eine strenge Höheneinnischung liegt jedoch nicht vor, denn die Art wurde auch noch im Gebirge oberhalb von 2.000 m Höhe gefangen² (HAGEN 1994: 198). In der Schweiz ist sie die häufigste Art des *Bombus-lucorum*-Komplexes und kommt bis in Höhenlagen oberhalb der Waldgrenze vor (AMIET 1996). BERTSCH (1997: 20) fand bei der Untersuchung von Hummelköniginnen im Raum Marburg *B. cryptarum*, *B. lucorum* und *B. terrestris* syntop, wobei *B. lucorum* im Waldfriedhof dominierte und *B. terrestris* im alten Botanischen Garten. Im NWR Niddahänge (DOROW 2004) traten sogar alle vier Arten des Komplexes syntop auf. *Bombus lucorum* nistet als Nestbezieher unterirdisch in verlassenen Kleinsäugernestern (WESTRICH 1990: 582). Eine Kolonie dieser Art umfasst 100-400 Arbeiterinnen. Die Flugzeit reicht von Mitte März (in günstigen Jahren auch Ende Februar) bis Ende August (HAGEN 1994: 198). Als Sozialparasit tritt *B. bohemicus* auf (WESTRICH 1990), nach neueren Beobachtungen auch *B. sylvestris* (HAGEN 1994: 254). Diese beiden Arten waren mit relativ wenigen Individuen ebenfalls in den Fallenfängen vertreten.

***Bombus pratorum* (LINNAEUS, 1761) – Wiesenhumme**

Tab. 11

[Funde GF: 57 + 2, KF: 31 + 2, VF: 26]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet (WILLIAMS 2005) und kommt in Deutschland in allen Bundesländern vor (DATHE 2001). HAGEN (1994: 289) stuft sie im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „5 – z. Zt. nicht gefährdet“ ein. Im NWR Niddahänge kam *B. pratorum* dominant, im NWR Schönbuche rezedent in den Fallenfängen vor (DOROW 1999, 2004).

Vorkommen im Gebiet: Die Art ist die fünfhäufigste Stechimme des Untersuchungsgebietes, erreichte aber nur in der Vergleichsfläche dominanten Status. Insgesamt wurden 10 Königinnen, 24 Männchen und 23 Arbeiterinnen insbesondere in Farbschalen nachgewiesen, in geringerem

² Die Angaben 1500-2700 m in NEUMAYER & PAULUS (1999: 31) beziehen sich auf den *B. lucorum*-Komplex (siehe a. a. O.: 25, 32)

Tab. 11: Phänologie der Wiesenhummel (*Bombus pratorum*)

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Datum = Tag der Fallenleerung, die von Ende April bis Ende November monatlich stattfand, die Leerung Ende April umfasst den gesamten Zeitraum ab Ende November)

Fallen- Nummer	Teil- fläche	1994			1995					1996	Sum- me
		27.04.	28.06.	01.08.	26.04.	30.05.	26.06.	26.07.	29.08.	02.05.	
HO 32	VF						1				1
HO 40	KF							1			1
HO 90	KF	1	6	5			9	3	1	2	27
HO 91	VF		4	2	1	2	4	5		1	19
HO 110	KF							2			2
HO 120	KF					1					1
HO 121	VF	1	1			2	1				5
HO 131	VF				1						1
Summe		2	11	7	2	5	15	11	1	3	57

Umfang auch in Stubben- und Lufteklektoren sowie in Eklektoren an stehenden Stämmen. Aus dem Winterschlaf erwachende Königinnen traten bei den Fallenleerungen im April und Mai auf, solche der neuen Generation im Juli. Männchen wurden von Juni bis August gefangen. Arbeiterinnen konnten in den Monaten April bis August nachgewiesen werden.

Ökologie: Die euryök-hylophile Art lebt nach WESTRICH (1990) überwiegend in lichten Wäldern, kommt aber auch in offenem Wiesengelände und „gelegentlich auch im Siedlungsbereich“ vor. HAGEN (1994) sieht ihren Lebensraum hingegen im „offenen Gelände der freien Feldmark, auf Wiesen, Viehweiden, Böschungen [...] an Waldrändern und auf Lichtungen, selten jedoch im Wald selbst“. Auch Parkanlagen und Gärten führt er als Siedlungsort auf. Nach eigenen Beobachtungen ist die Art zumindest in Hessen sowohl im Siedlungsbereich als auch in üblichen Buchen-Wirtschaftswäldern relativ häufig. Sie kommt vom Flachland bis ins Hochgebirge (2300 m) vor (HAGEN 1994). *Bombus pratorum* baut oder bezieht sowohl oberirdische als auch unterirdische Nester (verlassene Säuger-Erdbauten, unter Moos und Gestrüpp, in Grasbüscheln, in alten Eichhörnchen- oder Vogelnestern, in Nistkästen und in Gebäuden) – nach WESTRICH (1990) jedoch meist oberirdische. Die individuenarmen Völker erreichen nur Größen von 50-120 Individuen. Ihre Flugzeit reicht von Mitte März bis Ende Juli oder Anfang August. Als Sozialparasiten treten *Bombus campestris* und *B. sylvestris* auf (HAGEN 1994, WESTRICH 1990). Nur letztere Art war mit relativ wenigen Individuen in den Fallenfängen vertreten.

Neufunde, Rote-Liste- und andere bemerkenswerte Arten

Als bemerkenswerte Arten werden im Folgenden aufgeführt: Neufunde für Hessen, Arten der Roten Listen Deutschlands und Hessens sowie Arten, die aus anderen (z. B. ökologischen) Gesichtspunkten bedeutsam sind.

Für Hessen liegt innerhalb der Hymenopteren bislang nur für die Ameisen eine Rote Liste vor (BAUSCHMANN et al. 1996). In der Roten Liste für Deutschland insgesamt (Bundesamt für Naturschutz 1998) sind die Symphyten und die meisten Aculeatenfamilien erfasst, lediglich für die schlecht untersuchten Familien Bethyridae, Dryinidae und Embolemidae fehlt bislang eine Gefährdungsliste.

Für die Zikadenwespe *Anteon brachycerum* gelang der Erstnachweis für Hessen. Insgesamt wurden im Gebiet zehn Arten der Roten Liste Deutschlands gefunden: eine Grabwespenart, fünf Ameisen- und vier Bienenarten. Vier Ameisenarten stehen auf der hessischen Roten Liste, wobei hier *Leptothorax muscorum* aufgenommen ist, die bundesweit noch nicht als gefährdet gilt. Umgekehrt sind die Bestände von *Myrmica scabrinodis* und *Formica rufa* in Hessen noch nicht gefährdet. Hochgradig gefährdete Arten der Kategorien 1 und 2 wurden nicht nachgewiesen, alle Arten gehörten zu den Stufen 3 (gefährdet), V (Vorwarnliste), G (Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt) oder D (Daten defizitär). Insgesamt 42 gesetzlich geschützte Arten waren im Gebiet vorhanden (siehe Tab. 27 im Anhang).

Familie Dryinidae – Zikadenwespen

Sämtliche Arten der Zikadenwespen sind Parasitoide, bei denen sich die Larven in Zikaden (Cicadomorpha und Fulgoromorpha, nicht in Cicadidae und Cercopidae) entwickeln. Die Wespenweibchen

fangen Zikaden (meist Larven) und legen mit ihrem Ovipositor (dem Legebohrer, der nicht wie bei den meisten anderen Stechimmen zu einem Wehrstachel umgebildet ist) ein Ei in deren Körper. Die zunächst endoparasitisch lebenden Dryinidenlarven durchbrechen die Intersegmentalhaut des Wirtes und werden zum stationären Ektoparasitoid, der geschützt in einem bruchsackartigen sogenannten Dryinidenbeutel aus alten Larvalhäuten lebt. Kurz vor der Verpuppung der Wespenlarve wird der Wirt getötet und bis auf die Chitinhülle leergefressen (JACOBS & RENNER 1988, REMANE & WACHMANN 1993). Die Verpuppung findet dann außerhalb des Wirtes in einem Seidenkokon auf Blättern bzw. Stämmen oder im Boden statt. Die Tiere überwintern im Puppen- oder Larvenstadium. Die geschlüpften Adulten sind nicht sehr flugaktiv, so dass die Ausbreitung vornehmlich durch die Wirtes geschieht. Bei einigen einheimischen Spezies sind die Weibchen sogar ungeflügelt, bei einer davon sind auch die Männchen flügellos. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass sich die gefangenen Tiere tatsächlich innerhalb des Naturwaldreservats entwickelten. Dryiniden können bis zu drei Generationen im Jahr hervorbringen. Erwachsene Wespenweibchen (mit Ausnahme von Vertretern der Unterfamilie Aphelopinae) fangen auch Zikaden, um sich von deren Hämolymphe zu ernähren. Aufgrund ihrer Lebensweise zählen Dryiniden – gemeinsam mit den Augenfliegen (Pipunculidae) – zu den wichtigsten Gegenspielern der Zikaden in Mitteleuropa. Außerhalb Europas wurden Dryiniden bereits in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Die kurzlebigen Männchen ernähren sich ausschließlich, die Weibchen ergänzend vom Honigtau, den die Wirtes abgeben (OLMI 1994). Bislang sind aus Deutschland 36 Arten der Zikadenwespen bekannt (OLMI & DE ROND 2001).

***Anteon brachycerum* (DALMAN, 1823) – Neu für Hessen**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist aus Europa (außer Südeuropa) sowie aus Japan und Nepal bekannt (OLMI 1999). Nach OLMI & DE ROND (2001) lagen bislang deutsche Funde nur aus Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern vor. Aufgrund des generell schlechten Erforschungsgrades der gesamten Familie kann aber eine paläarktische Gesamtverbreitung und ein Vorkommen in allen Bundesländern Deutschlands angenommen werden.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde im Mai 1995 in der gelben Farbschale der Vergleichsfläche gefangen, die im gezäunten Hektarquadranten im Bestandsinneren exponiert war und von Buchen, Eichen und einer Bergulme umgeben war.

Ökologie: Die Art wurde bislang von April bis Juni in Laubwäldern gefunden. Sie parasitiert Kleinzikaden (Cicadellidae) außer den Typhlocybinæ; gezüchtet wurde sie von zwei Maskenzikaden (Unterfamilie Macropsinae der Cicadellidae): *Oncopsis flavicollis* und *Oncopsis tristis* (OLMI 1994, 1999; GUGLIELMINO & OLMI 1997), die beide an *Betula pendula* und *B. pubescens* leben. Die meisten anderen einheimischen Macropsinen leben ebenfalls auf Gehölzen (*Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Eleagnus*, *Hippophae*, *Populus*, *Rosa*, *Rubus*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*), nur wenige auf Kräutern (*Artemisia*, *Cirsium*, *Urtica*) (BIEDERMANN & NIEDRINGHAUS 2004).

***Anteon fulviventre* (HALIDAY, 1828)**

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BB: Niemeck; BE: Finkenkrug; RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986), Mainz, Naturschutzgebiet Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992); SH: Glücksburg (OLMI 1984); ST: Halle; TH: ohne nähere Ortsangabe (OLMI 1984). OLMI & DE ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Baden-Württemberg, Bayern, und Nordrhein-Westfalen auf. Erstmals für Hessen wurde die Art aus dem NWR Schönbusche nachgewiesen (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde im Juni 1994 im Lufteklektor in der Kernfläche gefangen, der auf einer Lichtung mit dichter Brennesselflor umgeben von Ahorn, Buche, Esche und Fichte exponiert war.

Ökologie: *Anteon fulviventre* lebt nach OLMI (1994) in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern, nach PEETERS et al. (2004) in feuchten Habitaten wie flussbegleitenden Gehölzen und Mooren. Eine ausschließliche Bindung an feuchte Lebensräume scheint jedoch aufgrund des vorliegenden Fundes und Angaben aus der Literatur (WOLLMANN [1986: 134] wies ein Weibchen am 25.05.1982 mit einem Bodenfotoeklektor in einem Robinienwäldchen eines Weinbergs im Ahrtal nach) nicht gegeben zu

sein. Im NWR Schönbuche wurde ein Weibchen in der Zeit vom 16.07. bis 13.08.1991 in einer Bodenfalle in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums gefangen (DOROW 2004). *Anteon fulviventre* parasitiert Kleinzikaden (Cicadellidae) außer den Typhlocybinæ (GUGLIELMINO & OLMI 1997). Gezüchtet wurde sie von *Mocycdia crocea*, einer in Europa weit verbreiteten, Gräser besiedelnden Zikade, von *Macrosteles frontalis*, die am Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*) lebt, sowie vom nicht in Deutschland vorkommenden *Opsius lethierryi* (GUGLIELMINO & OLMI 1997). Adulte Tiere treten von Mai bis Oktober auf (OLMI 1984, 1994, 1999; PEETERS et al. 2004).

***Anteon scapulare* (HALIDAY, 1837)**

[Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989 a); HE: Wiesbaden; NW: Aachen (OLMI 1984); RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986); ST: Dölauer Heide (Halle) (OLMI 1984). Die Fundortangabe „Germany: Bellinchen (Oder)“ in OLMI (1984, 1989) ist falsch (OLMI schriftl. Mitt.), da der Ort in Polen liegt. OLMI & DE ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Brandenburg (nach 1980) und Nordrhein-Westfalen auf, die Meldung aus Rheinland-Pfalz fehlt dort. Im NWR Schönbuche (DOROW 2004) wurde die Art ebenfalls gefunden.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde im Juni 1994 im Stammeklektor HO 33 an einer lebenden Buche gefangen, der im Übergangsbereich vom Hordelymo-Fagetum lathyretosum in typischer Variante zur Convallaria-majalis-Variante und zum Carici-Fagetum in der Lamiastrum-galeobdolon-Variante exponiert war.

Ökologie: Nach PEETERS et al. (2004) lebt die Art in den Niederlanden auf Sandboden in Dünen- und trockenen Heidehabitaten. Dass sie generell ein weiteres Spektrum an Habitaten besiedelt, zeigen der vorliegende Fund sowie Angaben aus der Literatur: WOLLMANN (1986: 135) fing am 20.07.1982 ein Weibchen mit einer Gelbschale in einem schmalen Grasstreifen zwischen krautschichtfreien Rebflächen und einem Robinienwäldchen im Ahrtal. Im NWR Schönbuche wurde ein Weibchen in der Zeit vom 11.06. bis 16.07.1991 in einem Stubbeneklektor gefangen, der im sonnigen Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii (Fazies von *Avenella flexuosa* mit neu begründetem jungem Buchenbestand) exponiert war (DOROW 2004). Die Art parasitiert die Zikade *Iassus lanio* (*Oncopsis lanio*, *Chelogyne lanionis* auct.) (OLMI 1984, 1999; GUGLIELMINO & OLMI 1997, PEETERS et al. 2004), die an *Quercus robur* und *Q. petraea* lebt (BIEDERMANN & NIEDRINGHAUS 2004). Adulte Tiere treten von Mai bis Juli auf (PEETERS et al. 2004).

***Aphelopus atratus* (DALMAN, 1823)**

[Funde GF: 13, KF: 10, VF: 3]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BE: Heiligensee (OLMI 1984); BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989 a); RP: Ingelheim (OLMI 1984), Naturschutzgebiet Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992), Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986). OLMI & DE ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein (beide nach 1980) sowie Bayern und Niedersachsen auf. Der Erstnachweis für Hessen gelang im NWR Schönbuche (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde 1994 im Juni sowie 1994 und 1995 im Juli in verschiedenen Fällen nachgewiesen (Stubbeneklektoren, Luftklektoren, Stammeklektoren an lebenden Buchen, an Dürrständern und an aufliegenden Stämmen innen sowie in blauen und gelben Farbschalen).

Ökologie: Die Biologie der Art (*Aphelopus indivisus* auct.) wird ausführlich durch БУСЬКХ (1948) beschrieben. *Aphelopus atratus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Die Art parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen der Typhlocybinæ (*Alebra*, *Empoasca*, *Zygina*, *Eupteryx*, *Edwardsiana*, *Fagocyba*, *Ribautiana*, *Typhlocyba*, *Zonocyba*), deren Vertreter sowohl an Kräutern als auch an Sträuchern und Bäumen leben. JERVIS (1980) fand die Art (*Aphelopus holomelas* auct.) in Großbritannien besonders häufig parasitisch an *Ribautiana tenerrima*, *Eupteryx aurata* und *E. urticae*, die an Brombeere, Himbeere und Kratzbeere sowie diversen höheren Kräutern, insbesondere *Urtica dioica*, leben (BIEDERMANN & NIEDRINGHAUS 2004). WOLLMANN (1986) fing in Weinbergen im Ahrtal 21 Tiere mit Bodenfotoeklektoren, Blau- und Gelbschalen sowie Fensterfallen in unterschiedlichen Habitaten

(Weinberg ohne Krautschicht, Weinberg mit *Sedum-album*-Bewuchs, Robinienwäldchen, Buchenhochwald und in schmalen Gras- und Ruderalstreifen zwischen diesen Flächen). Die Art wurde im NWR Schönbuche an verschiedenen Stellen im Bestandsinneren nachgewiesen, die weder Kraut- noch Strauchschicht aufwiesen (DOROW 2004). *Aphelopus atratus* erzeugt in England bis zu zwei Generationen im Jahr und überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden. Adulte Tiere treten von April bis September auf (OLMI 1984, 1994; PEETERS et al. 2004).

***Aphelopus melaleucus* (DALMAN, 1818)**

[Funde GF: 11, KF: 11, VF: –]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Aus Deutschland liegen nur wenige Funde vor: BE: Botanischer Garten; BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989 a); BY: Nymphenburg (München); HH: ohne nähere Ortsangabe; MV: Rügen; NW: Rhöndorfer Tal und Lohrberg-Fuß (Siebengebirge) (OLMI 1984); RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986), Naturschutzgebiet Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992), Archäologischer Park Xanten (SORG 2006). OLMI & DE ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Niedersachsen auf. Im NWR Schönbuche wurde die Art erstmals für Hessen mit zehn Individuen nachgewiesen (DOROW 2004). Die nicht seltenen Funde in den Gebieten Hohestein und Schönbuche zeigen, dass die Art vermutlich – wie in den Niederlanden – relativ häufig und weit verbreitet ist und in Hessen bislang lediglich mangels Spezialisten nicht gefangen wurde.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde im Juni und Juli beider Untersuchungsjahre in Eklektoren an lebenden und toten (stehenden wie liegenden) Buchenstämmen, in Gelbschalen und in Lufteklektoren der Kernfläche gefangen. Warum sie in den Fallen der Vergleichsfläche fehlte, kann nicht erklärt werden.

Ökologie: *Aphelopus melaleucus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Im NWR Schönbuche (DOROW 2004) kam die Art sowohl im dichten Bestand als auch in kleineren oder größeren Offenflächen vor. Sie parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen (*Alnetoidia*, *Dryocyba*, *Edwardsiana*, *Empoasca*, *Fagocyba*, *Linnavuoriana*, *Ossianilssoniana*, *Ribautiana*, *Typhlocyba*, *Wagneripteryx*, *Zygina*). JERVIS (1980) fand die Art in Großbritannien besonders häufig parasitisch an *Fagocyba cruenta* und *Edwardsiana* sp., die an verschiedenen Laubhölzern leben, erstere insbesondere an *Fagus* und *Carpinus* (BIEDERMANN & NIEDRINGHAUS 2004). WOLLMANN (1986) fing in Weinbergen im Ahrtal mit Bodenfotoeklektoren, Blau- und Gelbschalen acht Tiere in unterschiedlichen Habitaten (Weinberg ohne Krautschicht, dicht mit Gebüsch bewachsene Felsnase, Buchenhochwald, schmaler Grasstreifen zwischen Weinberg und einem Robinienwäldchen). *Aphelopus melaleucus* zeigt bei der Paarung ein Schwarmverhalten, das JERVIS (1979) mittags am 29.05.1975 in Großbritannien beobachten konnte, wo die Art bis zu zwei Generationen im Jahr erzeugt. Sie überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden. Adulte Tiere treten von April bis September auf (OLMI 1984, 1994, 1999; PEETERS et al. 2004).

***Aphelopus serratus* RICHARDS, 1939**

[Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Aus Deutschland liegen nur wenige Funde vor: BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989 a); NW: Lohrberg-Fuß (Siebengebirge) (OLMI 1984); RP: Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992); SH: Kiel (OLMI 1984). Die Fundortangabe „Germany: Bellinchen (Oder)“ in OLMI (1984, 1989: 54) ist falsch (OLMI schriftl. Mitt.), da der Ort in Polen liegt. OLMI & DE ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Brandenburg (nach 1980) und Niedersachsen auf. Im NWR Schönbuche wurde die Art erstmals für Hessen nachgewiesen (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde in Eklektoren an stehenden lebenden und abgestorbenen Buchen gefangen (im Juni und Juli – überwiegend 1995) sowie in Totholzeklektoren, die Astholz beproben.

Ökologie: *Aphelopus serratus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern, in den Niederlanden vorzugsweise in feuchten Laubwäldern (PEETERS et al. 2004). Im NWR Schönbuche wurde die Art in einer Fensterfalle und einer blauen Farbschale gefangen (DOROW 2004). Die Art parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen (*Alebra*, *Alnetoidia*, *Edwardsiana*, *Empoasca*, *Eupterycyba*, *Fagocyba*, *Kybos*, *Lindbergina*, *Ribautiana*, *Typhlocyba*, *Zygina*). JERVIS (1980) fand sie in Großbritannien häufig

parasitisch an *Alnetoidia alneti*, die an verschiedenen Laubgehölzen, insbesondere an *Alnus* lebt (BIEDERMANN & NIEDRINGHAUS 2004). *Aphelopus serratus* erzeugt in England bis zu zwei Generationen im Jahr und überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden oder als Larve in überwinterten parasitierten Zikaden. Adulte Tiere treten von Mai bis August auf (OLMI 1984, 1994, 1999; PEETERS et al. 2004).

Familie Embolemidae – Widderkopfwespen

Die Familie der Widderkopfwespen wird in Mitteleuropa nur durch die seltene Art *Embolemus ruddii* und die erst kürzlich beschriebene *E. reticulatus* ACHTERBERG, 2000 (ACHTERBERG & KATS 2000) vertreten, die in den Niederlanden im Torf-Heideland gefunden wurde. Über die Biologie der Arten ist wenig bekannt. Verwandte nordamerikanische Spezies parasitieren Zikadenlarven auf ähnliche Weise wie die Dryiniden und verpuppen sich in einem Seidenkokon unter Baumrinde (OLMI 1994, 1999). Alte Angaben, *Embolemus*-Arten seien Ektoparasiten der Gattung *Trigonidium* (Gryllidae) (PERKINS, zitiert in KIEFFER & MARSHALL 1904: 465) sind unrichtig. Die publizierten Funde beziehen sich nicht auf Embolemiden sondern auf die Familie Rhopalosomatidae (OLMI schriftl. Mitt.).

Embolemus ruddii WESTWOOD, 1833

[Funde GF: 4, KF: 3, VF: 1]

Verbreitung: Die seltene Art ist paläarktisch verbreitet. Nur wenige Funde liegen aus Deutschland vor: BB: Umland von Berlin (SAURE 1997); BW: Bechtaler Wald (HILPERT 1989 a), Emmendingen Maleck, Stuttgart, Oberbergen im Kaiserstuhl (HILPERT 1989 b); BY: Aschaffenburg (WEIDNER 1966), Sickershausen (*Polyplanus sickershusanus* auct., NEES AB ESENBECK 1834); HE: hessischer Odenwald: Heidenberg bei Lautertal-Raidelbach, 400 m ü. NN, 1 ♀, (*E. antennalis* auct.) 21.09.1985 (BÜRGIS 1987), Kahle Haardt am Edersee, 340 m ü. NN, NWR Schönbuche im Vogelsberg (DOROW 2004); NI: ♂♂ und ♀♀, Göttinger Wald, Oktober 1981 (ULRICH, zitiert in BÜRGIS 1987 und HILPERT 1989 b; ULRICH 1987 a), 1 ♀, Solling, Oktober 1972 (THIEDE 1977); RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986); SN: Wildenhain in der Dübener Heide (ECK 1968); TH: ohne nähere Ortsangabe (zitiert in WEIDNER 1966: 51). In der Aufstellung von OLMI (2001) fehlen noch einige dieser (neueren) Länderfundmeldungen.

Vorkommen im Gebiet: Jeweils einzelne Weibchen wurden an vier verschiedenen Bodenfallenstandorten (HO 2: grasige Fläche in Weißdorn-Dickung, HO 6: grasiges Eschen-Stangengehölz, HO 8: Bingelkrautflur unter Jungeschen und Buchen, HO 13: krautschichtarme Fläche in Bestand dünner Buchen) im Mai, September und Oktober nachgewiesen – überwiegend im Jahr 1994.

Ökologie: Nach OLMI (1995) kommt *E. ruddii* in Eichen- und Kiefernwäldern vor, in den Niederlanden auch in Kalkgrasland (PEETERS et al. 2004), wird dort aber vorwiegend in feuchten moosreichen Lebensräumen gefangen, etwa in Sphagneten (ACHTERBERG mündl. Mitt.). BISTRÖM & VÄISÄNEN (1988) kescherten die Art in Zentralfinnland im Preiselbeer-Kiefern-Eichenwald (*Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum*), HAESELER (1984: 103) bei Oldenburg in einem *Vaccinium*-Bestand eines nicht näher beschriebenen Lebensraumes. HILPERT (1989 a) fing ein Männchen mit einer Fensterfalle in einem südbadischen Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald (*Stellario-Fagetum*), THIEDE (1977) fand die Art in einem Fichtenforst des Solling. Auch DOROW (2004) fing ein Weibchen der Art mit Bodenfallen (14.09.-11.10.1990) in einem Fichtenareal des NWR Schönbuche. Ulrich Schaffrath wies ein Weibchen in einem dichten, etwa 12 m hohen, totholzreichen, aber krautschichtarmen Eichen-Buchenwald mit einer Bodenfalle (14.05.-25.06.1996) nach (DOROW 2004). HILPERT (1989 b) fing 45 Weibchen und 22 Männchen mit Bodenfallen an einer nach Südosten geneigten, zumeist flurbereinigten Böschung bei Oberbergen im Kaiserstuhl. RICHARDS (1939) meldete die Art aus Marschland mit Heide und aus *Sphagnum*-Beständen. Männchen wurden in Österreich am 24.08.1957 an Dolden gefangen (MADL 1991). WOLLMANN (1986) fing die Art mit Bodenfotoelektoren (2 ♂♂), Gelbschalen (4 ♂♂) und einer Bodenfalle (1 ♀) an einem Rebhang im Ahrtal (10.08.1981, 06.07.-12.10.1982, 12.08.-13.10.1983). Die dortigen Fund-Habitate waren ein Weinberg ohne Krautschicht, einer mit starkem Bewuchs an *Sedum album* sowie ein Robinienwäldchen. SCHMIEDEKNECHT (zitiert in WEIDNER 1966: 51) fand *E. ruddii* auf schattigen Grasplätzen im Spätsommer und Herbst. BROWN (1957) fing in Großbritannien ein Weibchen unter einem feuchten Sackleinen auf einem Müllhaufen am Straßenrand (Christchurch, Hants., 29.03.1957). KIEFFER (1914) berichtete, dass T. A. Marshall die Art (*Myrmecomorphus rufescens* auct.) gemeinsam mit zahlreichen Ameisen laufend fand. DONISTHORPE (1927: 105) berich-

tete von Funden zusammen mit der Ameise *Formica fusca* in Großbritannien. CONSANI (1948) wies *E. ruddii* in Italien in einem Nest von *Lasius myops* (*Lasius flavus* var. *flavo-myops* auct.) nach. LAUT ECK (1968) siebte G. Linke die Art (*Myrmecomorphus rufescens* auct.) am 07.10.1966 zusammen mit Männchen von *Myrmica sabuleti* in einem Bruch der Dübener Heide. KOFLEK (1998) fand *E. ruddii* in Osttirol in einem *Myrmica-rubra*-Nest unter einem großen Stein, in dem die Art unter vielen Ameisenarbeiterinnen unbehelligt umherkroch. HEIM DE BALSAC (1935) stellte die französischen Funde (*Pedinomma rufescens* auct.) zusammen und bemerkte eine Konzentration der Funde in Maulwurfsnestern. Er fing die Art in Wald- und Heckenbiotopen. WEIDNER (1966) meldete die Art ebenfalls aus einem Maulwurfsnest (08.11.1964). Auch BERLAND (1976) gab an, sie lebe in Maulwurfsbauten und unter Steinen. Die Wirte sind unbekannt. OLM (1994) vermutete, dass die Art ein Parasitoid der Zikadengattung *Cixidia* ist, die unter der Rinde verrottender Baumstämme lebt, später (OLM 2001) gab er als Wirte bodenlebende Nymphen von Cixiiden an. *Embolemus ruddii* scheint keine Höheneinnischung aufzuweisen: den Funden im Tiefland und in den Mittelgebirgen (s. o.) steht zumindest eine Meldung aus Österreich aus 950 m ü. NN gegenüber (MADL 1991). Da es sich dabei um ein Männchen handelt, ist eine Verdriftung jedoch nicht auszuschließen. Vermutlich überwintert zumindest ein Teil der adulten Tiere, denn HILPERT (1989 b) wies sie in allen Monaten bis auf den März in Bodenfallen nach. Die meisten Einzelmeldungen in Deutschland stammen aus den Monaten September und Oktober, im Kaiserstuhl lag das Hauptmaximum in den Monaten Mai bis Juli, ein Nebenmaximum im Oktober/November. Somit erzeugt die Art vermutlich zumindest in Süddeutschland zwei Generationen im Jahr. Das Männchen ist voll geflügelt, das Weibchen nur mikropter.

Familie Formicidae – Ameisen

Ameisen nehmen in vielen Lebensräumen eine wichtige Stellung ein, da sie als soziale Arten bedeutende Koloniegößen erreichen können. Sie verschaffen sich trotz partiell räuberischer Lebensweise über Symbiosen mit Pflanzensaugern auch Zugang zur Primärproduktion. Die Ameisen traten im Gebiet mit 18 Arten auf, davon kamen 11 in der Kernfläche und 14 in der Vergleichsfläche vor. Die Anzahl in Fallen gefangener Adulter war in der Kernfläche mit 1.271 Tieren erheblich höher als in der Vergleichsfläche (110 Tiere, siehe Tab. 25 in Anhang). Daraus können aber keine Häufigkeitsverteilungen in den Teilflächen abgeleitet werden, da der Fang sozialer Arten stark von der Nähe der Falle zu Nestern und Ameisenstraßen abhängt. Zudem bauten einige Kolonien ihre Nester direkt unter die Dächer von Bodenfallen. Zu den fünf Stechimmenarten in den Fallenfängen, die in wenigstens einer Teilfläche dominant waren, gehörten die beiden Ameisenarten *Myrmica ruginodis* und *Lasius platythorax* (siehe voriges Kapitel). Entsprechend der Lebensweise vieler Ameisenarten wurden die meisten Spezies mit Bodenfallen gefangen, die übrigen Fallentypen wiesen insbesondere geflügelte Geschlechtstiere nach.

Unterfamilie Myrmicinae

***Leptothorax muscorum* (NYLANDER, 1846)**

[Rote Liste HE: 3 — Funde GF: – + 63, KF: –, VF: – + 63]

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet (KUTTER 1977: 130), in Deutschland kommt sie nach SEIFERT (1996: 248) „überall in geeigneten Habitaten“ vor und wurde in allen Bundesländern nachgewiesen (SEIFERT 2001). Bereits SCHENCK (1852: 99) fand die Art (*Myrmica muscorum* auct.) bei Weilburg in Hessen. BUSCHINGER (1979: 14) bezeichnet sie für Südhessen jedoch als deutlich seltener als die in der Lebensweise und im Verbreitungstyp ähnliche *L. acervorum*, und BAUSCHMANN et al. (1996) setzten sie als gefährdet auf die Rote Liste Hessens. In den Naturwaldreservaten Schönbuche und Weiherkopf wurde die Art ebenfalls nachgewiesen (DOROW 2002, 2004).

Vorkommen im Gebiet: Am 17.08.1993 wurden zwei Nester am Nordwestrand des Gebietes im Quadranten B 6 gefunden. Hier grenzt das Naturwaldreservat an einen verbuschenden Halbtrockenrasen. In jedem Nest waren Männchen und Brut vorhanden.

Ökologie: *Leptothorax muscorum* ist relativ euryök und zeigt keine Höheneinnischung. In der Schweiz kommt sie jedoch vor allem im Gebirge vor, so dass KUTTER (1977) sie sogar (fälschlich) als boreo-alpin bezeichnete. Dichteste Populationen erreicht die Art in Kiefernwäldern mit lichtem Kronendach, schwach entwickelter Krautschicht und trockenem Boden (BUSCHINGER 1979, SEIFERT 1996: 248), wobei SEIFERT (1986: 31) ihre Temperatursprüche jedoch eher als thermophob bis mesotherm einstuft. DOROW (2002, 2004) fing ein Weibchen auf einem liegenden Stamm in einem Buchenwald-

Windwurf im NWR Weiherkopf sowie Arbeiterinnen und Geschlechtstiere im NWR Schönbuche, insbesondere an trockenen, schütter bewachsenen, besonnten Stellen. Nester werden in trockenen Ästchen am Boden angelegt (BUSCHINGER 1979), nach KUTTER (1977) auch in Moos, Felsspalten und unter Steinen, nach PEETERS et al. (2004) auch unter Rinde, in kleinen Graspolstern und unter Heidesträuchern. Generell hält sich die Art überwiegend am Boden und in der Streu- und Moosaufgabe auf (SEIFERT 1986: 50). STITZ (1939: 163) berichtete von Vergesellschaftungen mit *Formica sanguinea*, *F. fusca* sowie *F. rufa*. SAVOLAINEN & VEPSÄLÄINEN (1989) wiesen positive Assoziationen zwischen *Leptothorax*-Arten („submissive Myrmicinae“) und *Formica polyctena* nach. Sie führen diese auf die Verwertung von Nahrungsabfällen und Schutz zurück. Die genannten Arten kamen bis auf letztere auch im NWR Hohestein vor. Die Schwärmzeit der Art reicht von Juni bis September (SEIFERT 1996: 248).

***Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846**

[Rote Liste D: 3, HE: 3 — Funde GF: 9, KF: 8, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Nach SEIFERT (2001) kommt sie in Deutschland in allen Bundesländern vor. BAUSCHMANN (1983: 18) fand *M. lobicornis* im Hohen, Vorderen und Unteren Vogelsberg, wo er sie nur an Trockenhängen in mittleren bis höheren Lagen nachwies (BAUSCHMANN 1988: 79). Auch in den Naturwaldreservaten Niddahänge (DOROW 1999) und Schönbuche (DOROW 2004) kam die Art vor.

Vorkommen im Gebiet: Nur geflügelte Geschlechtstiere wurden in Eklektoren an stehenden Stämmen (lebende Buchen und Dürrständer) überwiegend in der Kernfläche gefangen: Weibchen im August und Oktober, Männchen im Juli und August.

Ökologie: *Myrmica lobicornis* ist eine euryök-hylophile, versteckt und einzeln fouragierende Art mit kleinen Nestern, die keine Ansprüche an die Vegetationsstruktur stellt, aber relativ stenotherm und stenohydr ist. Sie meidet xerotherme Lebensräume ebenso wie zu feuchte und den Siedlungsbereich (SEIFERT 1996). EICHHORN (1971 a, 1971 b) gab *Myrmica lobicornis* bei seiner Untersuchung der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder nur für die Krummholzbestände auf 926 m Höhe an. Es handelt sich bei dieser Art aber keineswegs um ein reines Gebirgstier. Vielmehr zeigt sie nach SEIFERT (1996) keine Höhenzonierung. Offene Bereiche werden ebenso besiedelt wie Gehölze und Wälder. ULRICH (1987 a) fing Geschlechtstiere im Kalkbuchenwald bei Göttingen. In polnischen Kiefernwäldern und auf alten (> 25 Jahre) Sukzessionsstadien dortiger Kahlschläge war *M. lobicornis* dominant (SZUJECKI et al. 1977). Die Aussage von SEIFERT (1996: 232) „an allen Vorkommensorten nur niedrige Nestdichten“ ist somit nicht zutreffend. Ob bei uns bereits frische Windwürfe geeignete Habitate für diese Ameise darstellen, so dass sie als Pionierart von Bedeutung sein könnte, sollte in künftigen Untersuchungen geklärt werden; die Funde im NWR Niddahänge (DOROW 1999) legen die Vermutung nahe. Im NWR Schönbuche besiedelte *M. lobicornis* trockene, warme, besonnte, süd-exponierte, schütter bewachsene Wegränder, also ebenfalls Pionierstandorte. Geflügelte Geschlechtstiere wurden dort auch im Bestandsinneren gefangen, was ebenfalls zur starken Expansionsfähigkeit von Pionierarten passt. Die Nester der Art werden unter Steinen, im Moos oder in der Streu angelegt (SEIFERT 1988), BAUSCHMANN (1988) fand im Vogelsberg alle Nester nur unter Steinen. *Myrmica lobicornis* schwärmt von Juli bis September (SEIFERT 1996).

***Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860**

[Rote Liste D: V, HE: 3 — Funde GF: 3 + 21, KF: 3, VF: – + 21]

Verbreitung: Die Art ist eurosibirisch verbreitet (SEIFERT 1988: 33, POLDI et al. 1995: 2). In Deutschland kommt sie in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001) und erreicht in optimalen Lebensräumen (s. u.) hohe Nestdichten (40 Nester pro 100 m²) (SEIFERT 1996). In hessischen Naturwaldreservaten wurde *M. sabuleti* bislang in den Naturwaldreservaten Weiherkopf und Schönbuche nachgewiesen (DOROW 2002, 2004). Nach BUSCHINGER (1979: 12) ist *M. sabuleti* im südhessischen Raum eine seltenere Art.

Vorkommen im Gebiet: Am 17.08.1993 wurde ein Nest am Nordwestrand des Gebietes im Quadranten B 6 gefunden. Hier grenzt das Untersuchungsgebiet an einen verbuschenden Halbtrockenrasen. Im Nest waren Männchen und Brut vorhanden. In den Fallen wurden nur Männchen an stehenden Stämmen (lebende Buchen und Dürrständer) im August und September ausschließlich in der Kernfläche gefangen.

Ökologie: Die Art ist relativ xerothermophil, zeigt jedoch keine spezielle Habitatbindung, sondern meidet lediglich zu stark beschattete und feuchte Habitate, aber auch extrem xerotherme Lebensräume (SEIFERT 1996: 226). Nach SEIFERT (1988: 32) fehlt sie daher in Mitteleuropa im Waldesinneren, kommt jedoch nicht nur auf Halbtrockenrasen, sondern auch an warmen Waldrändern vor. *Myrmica sabuleti* wurde in Baden-Württemberg bis in 1000 m Höhe gefunden. Im NWR Weiherkopf kam die Art auf einem großflächigen wärmebegünstigten Windwurf vor (DOROW 2002), im NWR Schönbuche an einem steilen, vegetationsarmen und gut besonnten Wegrand sowie auf einer Schlagflur (DOROW 2004). Ein Nest enthält durchschnittlich 700 Arbeiterinnen und zwei Königinnen (ELMES & WARDLAW 1982). Die Art foragiert hauptsächlich auf dem Boden, in der Streu- und Moosaufgabe, besucht aber auch florale und extraflorale Nektarien sowie Trophobionten an Pflanzen der Kraut- und Strauchschicht. Die Schwärmzeit reicht von Juli bis September.

***Myrmica scabrinodis* NYLANDER, 1846**

[Rote Liste D: V — Funde GF: 6, KF: 3, VF: 3]

Verbreitung: Die Art ist nach KUTTER (1977: 69) paläarktisch verbreitet. Da sie häufig mit *Myrmica sabuleti* und *M. specioides* verwechselt wurde (siehe SEIFERT 1988: 29, 1994: 11), sind genaue Angaben zu Verbreitung und Häufigkeit derzeit nicht möglich. CZECHOWSKI et al. (2002: 27) geben eine eurosibirische Verbreitung an, wobei sich ihre kartographische Darstellung aber weitestgehend mit der Verbreitung der klimatischen Vegetations-Klimaxformationen von der dunklen Taiga über den nemoralen Nadelwald und den sommergrünen Laubwald bis zum Hartlaubwald (nach SCHROEDER 1998) deckt. Nach SEIFERT (2001) kommt die Art in Deutschland in allen Bundesländern vor, ist aber seltener als bislang angenommen wurde. BUSCHINGER (1979: 12) bezeichnete sie hingegen als eine der häufigsten *Myrmica*-Arten Südhessens. Auch BAUSCHMANN et al. (1996) und BAUSCHMANN (1991) führen sie nicht auf den Roten Listen für Hessen bzw. den Vogelsberg. BAUSCHMANN (1983: 19) fand *M. scabrinodis* an zahlreichen Stellen im Vogelsberg. Selbst im feucht-kühlen NWR Niddahänge konnte sie ebenso nachgewiesen werden (DOROW 1999) wie im NWR Schönbuche (DOROW 2004).

Vorkommen im Gebiet: Nur eine Arbeiterin wurde mit der Bodenfalle HO 3 (vegetationsfreie Nadelstreu unter Fichten) in der Kernfläche gefangen, ein Männchen im geschlossenen Bestand im Stammeklektor HO 32.

Ökologie: *Myrmica scabrinodis* kann als hypereuryök-intermediär klassifiziert werden. Generell besitzt die Art eine hohe Feuchtigkeitstoleranz und bevorzugt mittlere Temperaturen (SEIFERT 1988). Sie besiedelt mesophile, nicht zu hoch bewachsene Grasland- und Saumbiotope (SEIFERT 1996: 224), kommt auch auf offenen Moorbereichen mit schwach entwickelter Krautschicht vor, aber meidet nach SEIFERT (1994, 1996) weitgehend Trockenrasen, geschlossene Wälder, hochgrasige Wiesen und Staudenfluren sowie den besiedelten Bereich. *Myrmica scabrinodis* tritt aber dann selbst inmitten großer Waldgebiete auf, wenn dort kleinste Flächen mit direkter Sonneneinstrahlung vorkommen. BAUSCHMANN (1988: 81) fand sie im Vogelsberg über alle Höhenlagen verbreitet in trockenen Lebensräumen (Trockenhänge, Ruderalstellen, Wiesen, Weiden, Hecken, Waldränder) und an Gewässerufeln. Auch nach den Untersuchungen im NWR Niddahänge (DOROW 1999) ist eine Abhängigkeit von geringen Bewuchsdichten in der Krautschicht nicht gegeben. Im NWR Schönbuche trat die Art in einer Blaubeerfläche unter einer kleinen Bestandslücke auf (DOROW 2004). *Myrmica scabrinodis* lebt räuberisch und betreibt Trophobiose. Ihre Schwarmzeit reicht von Juli bis September (SEIFERT 1988).

***Myrmica schencki* VIREECK, 1903**

[Rote Liste D: 3; HE: 3 — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet, wobei sie im Norden in der Taiga und im Süden im mediterranen Hartlaubwald fehlt (CZECHOWSKI et al. 2002: 32). Ihre Verbreitung deckt sich somit weitestgehend mit der nemoralen Zone (humid bis arid) (siehe SCHROEDER 1998), während die borealen und meridionalen Bereiche der Paläarktis ausgespart bleiben. In Deutschland kommt die Art in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001).

Vorkommen im Gebiet: Nur ein Männchen wurde in der Zeit vom 29.08. bis 27.09.1995 im Stammeklektor HO 30 an lebender Buche im Bestandsinneren der Kernfläche gefangen. Wahrscheinlich lebt die Art im angrenzenden Halbtrockenrasen und ist kein eigentliches Element des Naturwaldreservats.

Ökologie: Die euryök-eremophile Art besiedelt nach SEIFERT (1996) offene, besonnte Xerothermstandorte mit niedriger Bodenvegetation von der Ebene bis in die unteren Mittelgebirgslagen, kommt aber nirgends in hohen Nestdichten vor. CZECHOWSKI et al. (2002) bezeichnen sie als thermophilste mitteleuropäische Art der Gattung *Myrmica*. Nach diesen Autoren dringt sie auch in sonnige Stellen von Wäldern vor, wenn diese nur eine spärliche Krautschicht aufweisen. Die Nester werden unter Steinen oder Moos angelegt. *Myrmica schencki* lebt überwiegend räuberisch, besucht aber auch Blüten, um Nektar aufzunehmen. CZECHOWSKI et al. (2002) bezeichnen die Art als hauptsächlich nachtaktiv, während SEIFERT (1996) eine ausgeprägte Nachtaktivität nur für den Hochsommer berichtete. Ihre Schwarmzeit reicht nach SEIFERT (1996) von Juli bis August, nach CZECHOWSKI et al. (2002) von August bis September. Auch die Funde im NWR Hohestein legen eine Schwarmzeit bis in den September hinein nahe. Die Paarung erfolgt in Nestnähe am Boden (CZECHOWSKI et al. 2002).

Unterfamilie Formicinae

***Formica (Formica) rufa* LINNAEUS, 1758 – Große Rote Waldameise**

[Rote Liste D: V — Funde GF: 17, KF: –, VF: 17]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet, wobei sie im Norden in der Taiga und im Süden im mediterranen Hartlaubwald fehlt (CZECHOWSKI et al. 2002: 71). Ihre Verbreitung deckt sich somit weitestgehend mit der nemoralen Zone (humid bis arid) (siehe SCHROEDER 1998), während die borealen und meridionalen Bereiche der Paläarktis ausgespart bleiben. In Deutschland ist die Art aus allen Bundesländern bekannt (SEIFERT 2001). BAUSCHMANN et al. (1996) setzten sie für Hessen nicht auf die Rote Liste. Die Art wurde auch in den Naturwaldreservaten Weiherkopf (DOROW 2002) und Schönbusche (DOROW 2004) gefunden.

Vorkommen im Gebiet: Es wurden nur am Nordrand der Vergleichsfläche (kühler Waldrand im Übergang zu Halbtrockenrasen) von Mai bis September Arbeiterinnen in der Bodenfalle HO 17 erfasst.

Ökologie: *Formica rufa* bevorzugt Ränder von Laub- und Nadelwäldern. Im Vogelsberg lebt sie in Nadelwäldern, an Waldrändern, auf Lichtungen und Schneisen in Höhen von 200-700 m (BAUSCHMANN 1988: 99), generell ist sie planar bis montan verbreitet. Auch die bisherigen Funde in hessischen Naturwaldreservaten stammen von offeneren Teillebensräumen wie Windwürfen (NWR Weiherkopf) oder Wegrändern (NWR Schönbusche). Die Koloniegründung erfolgt sozialparasitisch bei Arten der Untergattung *Serviformica*, zur der im Untersuchungsgebiet *Formica fusca* und *F. lemmani* zählen. Weitreichende Schwarmflüge finden im Mai und Juni statt (SEIFERT 1996: 320).

Familie Crabronidae – Grabwespen

Die Grabwespen leben solitär und verproviantieren ihre Brut mit Insekten oder Spinnen, wobei die einzelnen Arten unterschiedlich breite Wirtsspektren aufweisen. Sie nisten in vorhandenen oder selbst gegrabenen Höhlungen im Boden, in Stängeln oder in Totholz. Viele Arten bevorzugen trockenwarme Lebensräume im Offenland, oft in Verbindung mit Totholz als Nistsubstrat. Wenige Arten legen freie Nester aus Lehm ähnlich denen der Solitären Faltenwespen (Eumeninae) an. Nur 6 Arten kamen mit insgesamt 20 Individuen im Gebiet vor, die relativ gleichmäßig auf die beiden Teilflächen verteilt waren (siehe Tab. 25 im Anhang).

Unterfamilie Pemphredoninae

***Spilomena differens* BLÜTHGEN, 1953**

[Funde GF: 11, KF: 7, VF: 4]

Verbreitung: Die Taxonomie der sehr kleinen und schwer zu bestimmenden Arten der Gattung *Spilomena* wurde in der Vergangenheit unterschiedlich gewertet. Bis zur Veröffentlichung von BLÜTHGEN (1953) über paläarktische *Spilomena*-Arten galt *Spilomena troglodytes* (VANDER LINDEN, 1829) als die einzige mitteleuropäische Spezies dieser Gattung; Blüthgen differenzierte dann insgesamt fünf einheimische Arten.

Zunächst war von diesen nur *S. differens* aus Deutschland von folgenden Fundorten bekannt: BE: Hermsdorf 27.07.1902 (fraglicher Fund) (BLÜTHGEN 1953); BW: südlicher Schwarzwald (GAUSS 1967: 556), Enzklösterle im Schwarzwald (SCHMIDT 1977: 97, zitiert auch in SCHWAMMBERGER 1978: 419), Alt-

glashütten, Kapplertal bei Freiburg, Kirchzarten, Sentenhart, Wittental (SCHMIDT 1984: 224, 228, 290 f); BY: Tegernsee (BLÜTHGEN 1953: 174, WOLF 1958: 27); MV: Menkendorf (JACOBS 1989); NI: Westerholt 10 km SW Oldenburg (HAESELER 1984: 110); RP: Mittleres Ahrtal (WOLLMANN 1986: 151), Naturschutzgebiet „Die Spey“ (SORG & WOLF 1993: 60); ST: Mägdesprung/Ostharz (BLÜTHGEN 1960: 2).

Nachdem DOLLFUSS (1986: 488) *Spilomena differens* BLÜTHGEN, 1953 mit *Spilomena curruca* (DAHLBOM, 1843) synonymisiert hatte, tauchten die ersten Meldungen von *S. curruca* für Deutschland auf: BW: ohne nähere Ortsangabe (SCHMID-EGGER et al. 1996: 378); BY: Tegernsee (DOLLFUSS 1986: 489); HE: NWR Schönbuche 1991 (DOROW 2004); MV: Ludwigslust Menkendorf, Greifswald Park Ranzin (DOLLFUSS 1986: 489); NW: Plettenberg (DOLLFUSS 1986: 489); RP: zusammenfassend SCHMID-EGGER et al. (1995: 210) (nur Zitate: MOHR et al. 1992 und WOLLMANN 1986, zitiert auch in JAKUBZIK & CÖLLN 1996: 401); ST: Harzgerode (Harzrode auct.) (DOLLFUSS 1986: 489); TH: Asbach (JACOBS & OEHLKE 1990: 157).

Auch im „Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands“ (OHL et al. 2001) wurde nur *S. curruca* (mit Nachweisen für alle Bundesländer außer NW) aufgeführt. MOHR et al. (1992: 430) führten hingegen *S. differens* für Odernheim im Glantal (Rheinland-Pfalz) auf. VIKBERG (2000) stellte den Artstatus von *S. differens* wieder her. Nach dieser Publikation erschien nach Kenntnis des Autors nur eine Arbeit mit Neunachweisen der beiden Arten für Deutschland: JACOBS (2005) belegt *S. curruca* für Brandenburg (Luisenfelde) und Mecklenburg-Vorpommern (Menkendorf), *S. differens* für Mecklenburg-Vorpommern (Ranzin), Sachsen-Anhalt (Harzgerode, Ilfeld/Südharz) und Thüringen (Asbach). STOLLE et al. (2004: 373) beziehen sich bei ihrer Zusammenstellung für Sachsen-Anhalt nur auf die alten von BLÜTHGEN (1960) und DOLLFUSS (1986 – wiederum zitiert in JACOBS & OEHLKE 1990) publizierten Funde. In den neueren zusammenfassenden Werken (BITSCH et al. 2001: 119, OHL et al. 2001: 141) werden keine neuen Fundorte mitgeteilt, BLÖSCH (2000: 203) führt *S. differens* als Synonym von *S. curruca* und berichtet von Beobachtungen „größerer Tiere“ im Juli/August in Ebermannstadt, Fränkischer Jura, auf 517 m ü. NN. Bei einer Überprüfung (DOROW, unveröffentlicht) der vom Autor für *S. curruca* gemeldeten Tiere aus dem NWR Schönbuche (DOROW 2004) zeigte es sich, dass alle Tiere zu *S. differens* gehören. Da das Manuskript für die vorliegende Arbeit jedoch weit vor Drucklegung des Bandes fertiggestellt und eingereicht wurde, konnte die Arbeit von VIKBERG (2000) nicht mehr berücksichtigt werden. Auch ein von Christoph Saure als *S. curruca* bestimmter Fund aus Sachsen (1 ♂, Erzgebirge, Annaberg-Buchholz, Steinbach, leg. Landesforstverwaltung Juli 1997, in Coll. Saure) gehört zu *S. differens* (SAURE pers. Mitt.).

Die Gesamtverbreitung der Art ist noch unzureichend bekannt, da das Belegmaterial der Funde vor 1953 und zwischen 1986 und 2001 noch nicht systematisch überprüft wurde. Nach BITSCH et al. (2001: 119 ff) ist *S. differens* mittel- und nordeuropäisch verbreitet; diese Autoren geben aber zwei Funde aus Südfrankreich an, so dass die unauffällige Art vermutlich weiter in Europa verbreitet ist und ihre Gesamtverbreitung daher hier als europäisch eingestuft wird. Nach der Fauna Europaea (Stand 2006) ist *S. differens* aus Frankreich, Großbritannien, Belgien, den Niederlanden, Deutschland, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Estland, der Schweiz, Österreich und Polen bekannt. BITSCH et al. (2001) geben auch die Tschechoslowakei an, VIKBERG (2000) zusätzlich Russland. *Spilomena curruca* fehlt demgegenüber in Frankreich, Großbritannien, Belgien (?), den Niederlanden, der Schweiz und Estland, kommt aber in Italien und Bulgarien vor.

Vorkommen im Gebiet: Mit 11 Tieren in den Fallenfängen war die erst kürzlich für Hessen unter *S. curruca* nachgewiesene Grabwespe die häufigste Art der Familie Crabronidae. Sie kam von Juni bis August in blauen und weißen Farbschalen sowie Lufteklektoren vor. Die Weibchen überwogen mit 9 Exemplaren gegenüber 2 Männchen.

Ökologie: Alle älteren Angaben aus der Literatur (z. B. SCHMIDT 1984: 228, 290 f) lassen sich nicht eindeutig einer der beiden Arten (*S. curruca* oder *S. differens*) zuordnen. Die spärlichen aktuellen Angaben (VIKBERG 2000, BITSCH et al. 2001) belegen, dass die Art in Käfer-Fraßgängen im Holz nistet und zur Verproviantierung Thysanopteren-Larven einträgt. SCHMIDT (1984) bezeichnet *S. differens* s. l. als „stenök-hylophil (?)“ und als „boreoalpin verbreitetes Waldtier“, das lichte Waldränder und Kahl-schläge besiedelt. MOHR et al. (1992) fingen Exemplare mit Malaisefallen auf obstbaumbestandenen Viehweiden. HAESELER (1984) streifte zwei Weibchen von *Sambucus*-Blättern. In Baden-Württemberg kommen die Tiere von 400 m bis 1000 m Höhe vor, in den Alpen bis 1400 m. Da auch Mittelgebirge und die norddeutsche Tiefebene besiedelt werden, ist die Verbreitung jedoch bestenfalls boreo-montan. WOLLMANN (1986) fing *S. differens* s. l. mit Blauschalen im Weinbaugebiet des Mittleren Ahrtales auf einer schmalen Grasfläche, die an ein Robinienwäldchen grenzt. Diese Belege zeigen,

zusammen mit den aktuellen Funden im NWR Hohestein und den bereits aus dem NWR Schönbuche gemeldeten, dass die Art wahrscheinlich weder als stenök-hylophil noch als boreo-montan einzustufen ist. Die Tiere scheinen gut mit Farbschalen und Luftklektoren (die weiße Fangtrichter besitzen) gefangen zu werden: im NWR Schönbuche gelangen sämtliche Nachweise in weißen Farbschalen, im NWR Hohestein in weißen und blauen Farbschalen sowie in Luftklektoren, und auch BITSCH et al. (2001) berichten von Gelbschalenfängen. Die Flugzeit erstreckt sich in Finnland von Juni bis August (VIKBERG 2000), in südlicheren Gefilden vermutlich – entsprechend den Angaben in DOLLFUSS (1991) für *S. curruca* bzw. *S. differens* – bis in den September hinein.

Unterfamilie Crabroninae

***Crossocerus (Cuphopterus) binotatus* LEPELETIER & BRULLÉ, 1834**

[Rote Liste D: G — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist von Mitteleuropa bis zum Kaukasus und Nordiran verbreitet (LOMHOLDT 1976: 411, BLÖSCH 2000: 293), BITSCH & LECLERCQ (1993) geben außerdem Kasachstan und Nordindien an. Die Verbreitung deckt sich weitestgehend mit der nemoralen Zone in Europa und Westasien (siehe SCHROEDER 1998). In Deutschland ist die Art aus allen Bundesländern bekannt (OHL et al. 2001). In Österreich (DOLLFUSS 1991: 152), Baden-Württemberg (SCHMIDT 1980: 335) und Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995: 171) gilt sie als selten, nach BITSCH & LECLERCQ (1993) wird *C. binotatus* jedoch in Belgien und Baden-Württemberg in den letzten 20 Jahren zunehmend häufiger. HEYDEN (1905: 83) wies sie erstmals für Hessen aus der Umgebung von Frankfurt am Main nach. Im NWR Niddahänge war *C. binotatus* mit 21 Tieren die häufigste Grabwespe und siebthäufigste solitäre Stechimme (DOROW 1999), im NWR Schönbuche war sie mit 16 Tieren die zweithäufigste Grabwespe (DOROW 2004). Auch im Windwurf des NWR Weiherkopf wurde sie an einem liegenden Buchenstamm nachgewiesen (DOROW 2002).

Vorkommen im Gebiet: Im August 1994 wurde ein Weibchen im Eklektor HO 32 am Stamm einer lebenden Buche in der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: Die Art ist hypereuryök-intermediär und lebt vorwiegend in lichten Wäldern und Auwäldern, aber auch als Kulturfolger. Auch an Waldrändern und auf Kahlschlägen wird sie gefunden. Bereits HEYDEN (1905) vermerkte „Ende Mai aus altem *Carpinus*-Holz“. Nach BITSCH & LECLERCQ (1993: 135) sowie PEETERS et al. (2004) nistet die Art in morschem Holz, Mauerfugen, steilen Lehmwänden, Sandabbaufächen und in Hohlräumen im Waldboden. SCHMID-EGGER et al. (1995: 171) geben als Nistweise nur „unterirdische Hohlräume“ an, was sicher, zumindest in dieser Ausschließlichkeit, nicht richtig ist. Aufgrund der Fänge in den hessischen Naturwaldreservaten (ganz überwiegend in Eklektoren an lebenden Buchen oder Dürreständen) scheint bei *C. binotatus* eine stärkere Totholzbindung vorzuliegen, als bisherige Nestangaben aus der Literatur vermuten lassen. Nach SCHMIDT (1980: 313) und JACOBS & OEHLKE (1990: 192) besiedelt die Art trockene und feuchte Biotope und meidet nur sehr kalte Lagen. Demgegenüber bezeichnen SCHMID-EGGER et al. (1995: 171) sie als wärmeliebende Art. Dies wird jedoch durch ihr nicht seltenes Auftreten im feucht-kühlen, montanen Buchenwald des NWR Niddahänge sowie ihr Vorkommen auf 700 m Höhe im Nationalpark Bayerischer Wald (KUHLMANN 2002) widerlegt, so dass die Angaben von JACOBS & OEHLKE und SCHMIDT eher zutreffen dürften. Zur Verproviantierung der Brut werden Vertreter verschiedener Fliegenfamilien (Dolichopodidae, Helomyzidae, Lauxaniidae, Muscidae, Rhagionidae, Stratiomyidae) erbeutet (PEETERS et al. 2004). Die Flugzeit reicht von Mai bis September (PEETERS et al. 2004).

Familie Apidae – Bienen

Die Bienen sammeln als Blütenbesucher Pollen und Nektar. Sie besiedeln die verschiedensten Lebensräume und nisten in vorgefertigten oder selbst gegrabenen Höhlungen in der Erde, in Pflanzenstängeln oder im Holz. Das Spektrum der Nistweise reicht von solitären bis hin zu hoch eusozialen Arten. Auch Brut- und sozialparasitische Bienen kommen vor.

In der vorliegenden Arbeit werden, SCHWARZ et al. (1996) und DATHE (2001) folgend, die bis vor kurzem noch als selbstständige Familien angesehenen Gruppen (siehe hierzu DOROW 1999) als Unterfamilien geführt.

Vertreter aus vier Unterfamilien konnten im NWR Hohestein nachgewiesen werden; besonders arten- und individuenreich waren die Andreninae und Apinae (insb. Hummeln). Insgesamt wurden 40 Arten

mit 311 Individuen in Fallen und bei Aufsammlungen gefangen, davon 32 Arten mit 177 Tieren in der Kernfläche und 25 Arten mit 134 Tieren in der Vergleichsfläche.

Unterfamilie Halictinae

***Lasioglossum lativentre* (SCHENCK, 1853)**

[Rote Liste D: 3 — Funde GF: 2, KF: 2, VF: –]

Verbreitung: Die Art ist westpaläarktisch verbreitet (WESTRICH 1990) und in Deutschland aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). MONSEVICIUS (1995) gibt als Gesamtverbreitungsgebiet Europa nördlich bis 60°N, den Kaukasus, die Türkei und den Iran an. In Baden-Württemberg gilt die Art als stark gefährdet (WESTRICH 1990), während SCHMID-EGGER et al. (1995: 115) sie für Rheinland-Pfalz als häufig, weit verbreitet und nicht gefährdet einstufen. SCHENCK (1853: 151) beschrieb *L. lativentre* nach einem Tier aus Hessen (Weilburg). In den Naturwaldreservaten Niddahänge (DOROW 1999) und Schönbuche (DOROW 2004) war die Art vertreten. TISCHENDORF (2000) fand sie an der Bergstraße, SCHMALZ (2001) bei Angersbach im Vogelsberg, TISCHENDORF & HEIDE (2001) in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön und FROMMER (2001) an acht weiteren Lokalitäten in Mittelhessen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen und ein Weibchen wurden im August 1994 im Luft-elektor HO 120 in der Kernfläche gefangen.

Ökologie: Die euryök-eremophile Art lebt an Waldrändern und auf mageren Grasland- und Ruderalflächen und nistet solitär im Boden. In Baden-Württemberg kommt sie vorwiegend in der Oberrheinebene unterhalb von 500 m ü. NN vor (WESTRICH 1990). WOLF (1956) wies *L. lativentre* im Lahn-Dill-Sieg-Gebiet häufig auf Magerrasen in Waldnähe nach. FROMMER (2001) fand die Art auf Ruderalfluren, Extensivwiesen, Trockenrasen, Schafweiden sowie in alten Sandgruben und zitiert Fremdfunde aus Naturgärten und der Feldflur. Bemerkenswert aufgrund ihrer Höhenlage sind die Funde durch DOROW (1999) im NWR Niddahänge (Höhe 517-695 m), durch TISCHENDORF & HEIDE (2001) in der Rhön (Höhe 640-860 m) und durch KUHLMANN (2002) im Nationalpark Bayerischer Wald auf 700 bzw. 1100 m Höhe. Im NWR Schönbuche wurde die Art mit verschiedenen Fallentypen nur auf einer Schlagflur nachgewiesen (DOROW 2004), die sowohl krautschichtarme als auch üppig mit hohem Gras bewachsene Standorte umfasste, so dass über eine diesbezügliche Einnischung keine Aussagen getroffen werden können. Die Orte mit der größten Fundhäufigkeit im NWR Niddahänge waren im Gegensatz zu vielen Angaben aus der Literatur keine Magerstandorte, sondern üppig mit Gras und/oder Stauden bewachsene Lichtungen (DOROW 1999). Auch im NWR Hohestein gelang der Nachweis auf einer Lichtung mit dichtem und hohem Brennesselbewuchs. Es deutet sich daher eine weitere ökologische Amplitude an, als bisher angenommen wurde, so dass der Status als euryök-eremophile Art insbesondere aufgrund der Funde aus dem NWR Niddahänge fraglich erscheint (die im NWR Hohestein gefangenen Tiere könnten auch Elemente des Übergangsbereichs zwischen Halbtrockenrasen und Buchenwald sein). *Lasioglossum lativentre* ist polylektisch. Brutparasiten sind unbekannt. Die Flugzeit reicht von April bis September (WESTRICH 1990).

Unterfamilie Megachilinae

***Osmia brevicornis* (FABRICIUS, 1798)**

[Rote Liste D: 3 — Funde GF: 1, KF: –, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist in Mittel- und Südeuropa verbreitet und hat ein isoliertes östlichstes Vorkommen in Nordwest-Russland (Fauna Europaea 2004). In Deutschland fehlen nach DATHE et al. (2001) bislang Nachweise aus Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen, aus Mecklenburg-Vorpommern existieren nur Funde vor 1900. Aus Bayern listet MANDERY (2003) zahlreiche Neunachweise auf.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 24.03. bis 26.04.1994 im Luft-elektor HO 120 in der Kernfläche nachgewiesen.

Ökologie: Nach WESTRICH (1990) kommt die Art an Waldrändern, in Streuobstbeständen, Gärten und Parks vor, sofern der oligolektischen Art Brassicaceen als Nahrungsquelle und Totholz als Nistraum zur Verfügung stehen. WARNCKE (1992) hält sie demgegenüber für eine thermophile Magerasenart. *Osmia brevicornis* nistet vorrangig in Fraßgängen im Holz. Sie ist univoltin von April bis Juni und vorwiegend planar verbreitet (WESTRICH 1990).

Unterfamilie Apinae

***Bombus cryptarum* (FABRICIUS, 1775) – Kryptarum Erdhummel**

[Rote Liste D: D — Funde GF: 1, KF: 1, VF: –]

Verbreitung: Ältere publizierte Funde von *B. cryptarum* sind aufgrund der von DOROW (2004) beschriebenen taxonomischen Probleme innerhalb des *Bombus-lucorum*-Komplexes fragwürdig, so dass die Gesamtverbreitung der Art zur Zeit noch unklar ist. AMIET (1996) gibt als Verbreitungsgebiet Mittel- und Nordeuropa ohne Großbritannien sowie den Balkan, die Türkei und den Kaukasus an. BERTSCH (mündl. Mitt.) nimmt hingegen an, dass *B. cryptarum* weltweit verbreitet ist. In Deutschland ist die Art aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). Eindeutige Nachweise aus Hessen liegen durch BERTSCH (1997) für den Marburger Raum vor, FROMMER (2001) fand sie bei Buseck sowie Gießen und zitiert weitere unveröffentlichte Fremdfunde aus dem Ebsdorfer Grund und von Rabenau-Odenhausen. TISCHENDORF & HEIDE (2001) fanden die Art in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön. Im NWR Schönbusche (DOROW 2004) traten alle vier einheimischen Arten des *Bombus-lucorum*-Komplexes (*B. cryptarum*, *B. lucorum*, *B. magnus* und *B. terrestris*) syntop auf, im NWR Niddahänge fehlte nur *B. magnus*. Im NWR Schönbusche wurde die Art relativ häufig auf einer Schlagflur gefangen. HAGEN (1994: 288) stuft *B. cryptarum* im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „3 – gefährdet“ ein, was nach Ansicht des Autors nicht gerechtfertigt ist.

Vorkommen im Gebiet: In der Zeit vom 30.05. bis 26.06.1995 wurde ein Weibchen im Eklektor HO 60 an einem am Boden aufliegenden Buchenstamm gefangen.

Ökologie: Nach HAGEN (1994: 200) lebt *B. cryptarum* vorwiegend im offenen Gelände des Flachlandes (Heiden, Wiesen, Weiden, Brachen, Raine, Böschungen, Straßenränder) sowie in lichten Feldgehölzen, Wäldern, Gebüsch, Parks und Gärten. Im Gebirge kommt sie jedoch häufig bis in Höhen von 2.700 m vor, so dass keine Höheneinnischung vorliegt. *Bombus cryptarum* als „typische Hochgebirgsart“ zu klassifizieren, wie dies NEUMAYER & PAULUS (1999: 32) tun, ist sicher nicht korrekt. AMIET (1996: 53) führt Offenland und Waldränder als Habitate auf. FROMMER (2001) fand die Art in Au- und Nasswiesen sowie an Waldrändern. Im Raum Marburg kommt *B. cryptarum* syntop mit *B. lucorum* und *B. terrestris* sowohl im Alten Botanischen Garten innerhalb des Stadtgebietes als auch auf einem Friedhof inmitten eines größeren Waldes bei Christenberg vor (BERTSCH 1997). Im Botanischen Garten dominierte *B. terrestris* mit über 80 % der Königinnen, während die beiden anderen Arten mit unter 10 % vertreten waren. Auf dem Waldfriedhof dominierte hingegen *B. lucorum* (75 %), gefolgt von *B. cryptarum* (18 %) und *B. terrestris* (7 %). *Bombus cryptarum* fliegt sehr zeitig im Frühjahr: auf dem Waldfriedhof bei Christenberg bereits Ende Februar oder Anfang März an *Erica herbacea* (BERTSCH mündl. Mitt.). Nach HAGEN (1994) erreicht die Art Koloniegößen von 70-150 Individuen. Sie nistet meist unterirdisch in verlassenen Kleinsäugerbauten, seltener oberirdisch in Baumhöhlen oder Nistkästen. Ihre Flugzeit reicht von Mitte Februar bis Ende August (HAGEN 1994: 288, BERTSCH 1997: 6). Nach BERTSCH (pers. Mitt.) fällt die Art durch „aufgeregten“, schnellen Flug auf. Sozialparasiten sind bislang nicht bekannt.

***Bombus soroensis* (FABRICIUS, 1777) – Distelhummel**

[Rote Liste D: V — Funde GF: 3, KF: 2, VF: 1]

Verbreitung: Nach WOLF (1956: 48) ist *B. soroensis* eurosibirisch verbreitet, WILLIAMS (2005) gibt eine paläarktische Verbreitung an. In Deutschland ist die Art aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). JAENNICKE (1867: 142) fing die Art (*B. subterraneus* var. *soroensis* auct.) im Taunus und bezeichnete sie dort als „nicht häufig“, später (JAENNICKE 1869: 114) meldete er sie (*B. soroensis* auct.) für den Frankfurter Wald und Büdingen. ALFKEN (1898) fing *B. soroensis* bei Gießen (*B. proteus* auct.) und HEYDEN (1903) bei Falkenstein im Taunus (*B. soroensis* und *B. soroensis* var. *proteus* auct.). WOLF (1956) bezeichnete sie für das Lahn-Dill-Sieg-Gebiet als selten, in den Jahren 1947-1953 fing er sie am Weimarschen Kopf bei Marburg (WOLF 1992), dessen Biozönose heute weitgehend zerstört ist. Heide und Tischendorf (HEIDE & TISCHENDORF 1997, TISCHENDORF & HEIDE 2001) fanden *B. soroensis* in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön, in der Rheinebene bei Darmstadt sowie im Mittellrheintal bei Lorch. SCHMALZ (2001) meldete sie von einer Wacholderheide bei Angersbach im Vogelsberg (leg. von der Heide), von „über 20 Fundorten [...] in der Region Fulda einschließlich der Rhön“ und zitiert weitere unveröffentlichte Fremdfunde aus dem Amöneburger Becken und vom Hohen Vogelsberg aus der zweiten Hälfte der Neunziger Jahre. Auch FROMMER (2001) konnte für Mittelhessen neun neuere eigene und acht Fremdfunde ergänzen. HIRSCH & WOLTERS (2003) wiesen *B. soroensis* aus Erda (nordwestlich von Gießen) im Agrarland nach. Im Naturkundemuseum Kassel

befinden sich einige Funde aus den Jahren 1954-1984 (hauptsächlich aus den 60er Jahren) aus dem nordhessischen Raum (SCHMALZ 2005). DOROW (2002) fing die Art auf einem Windwurf im NWR Weiherskopf bei Schlüchtern. In den beiden Naturwaldreservaten im Vogelsberg (DOROW 1999, 2004) wurde die Art nicht gefunden, trat aber 1961 am Hoherodskopf bei Schotten auf (SCHMALZ 2005). Nach SCHMID-EGGER et al. (1995: 75) ist *B. soroeeensis* derzeit stark in Ausbreitung begriffen, was SCHWENNINGER (1997) für Baden-Württemberg, MANDERY (2003) für Bayern, HÖREGOTT (1998) für Rheinland-Pfalz und die genannten Funde auch für Hessen bestätigen.

Vorkommen im Gebiet: Jeweils im Mai beider Untersuchungsjahre wurden Weibchen in den blauen Farbschalen beider Teilflächen gefangen.

Ökologie: Einige Autoren sehen in *B. soroeeensis* eine stenök-hylophile Waldart (siehe hierzu REINIG 1972, KUHLMANN 2002), andere eine Art der lichten Wälder, Waldränder, Auwiesen und baumbestanden Offener Ländchen wie Streuobstwiesen, Parks und Gärten (REINIG 1972, 1976, WESTRICH 1990: 587, AMIET 1996: 75, TREIBER 1998, FROMMER 2001). Auch im reinen Offenland (Heiden, Heidemoore, Zwergginster-Heide [Callunetum-Genistetum], extensiv genutzte Schafweiden, Goldhafer-Fettwiese [Trisetetum], Feldflure, trockene Ruderalflächen, alte Sandgruben) wurde sie nachgewiesen (WOLF 1956, REINIG 1972, 1976); nach FROMMER (2001) zeigt sie im Amöneburger Becken sogar eine deutliche Nahrungshabitatpräferenz für Magerrasen. TREIBER (1998) stufte *B. soroeeensis* in seine neu geschaffene Kategorie „euryök-hylophob“ ein. Diese regionale Einstufung ist generell sicher nicht zutreffend (siehe auch Kapitel „Ökologische Verbreitungstypen“). TKALCU (1974) sieht keine spezifische Habitatpräferenz, sondern lediglich eine Höheneinnischung: in der Slowakei kommt *B. soroeeensis* „überall und zugleich nicht selten an geeigneten Stellen der submontanen, montanen und subalpinen Stufe der slowakischen Gebirge“ vor. Im Gebirge kommt die Art bis in Höhen von 2.600 m vor (AMIET 1996). HAGEN (1994: 218) sieht unterschiedliche Habitatnutzungen im Berg- und Flachland: *B. soroeeensis* lebt nach diesem Autor vorrangig in Wald- und Gebüschhabitaten, im Flachland aber vereinzelt in Moor- und Heidelandschaften. In Baden-Württemberg war die Art früher weiter verbreitet und kam auch vermehrt in Lagen unterhalb von 500 m vor, während sich heutige Funde auf die Mittelgebirge und deren Randbereiche konzentrieren (SCHWENNINGER 1997: 48). Während die Art im Landkreis Freudenstadt nur mit wenigen Individuen gefunden wurde, war sie in den Hochlagen des Südschwarzwaldes die häufigste rotaftrige Hummelart (TREIBER 1998). Auch im Nationalpark Bayerischer Wald war *B. soroeeensis* auf vom Wald umgebenen Weiden und im Wald selbst die häufigste Hummelart in Malaisiefällen (KUHLMANN 2002). FROMMER (2001) zitiert hingegen neuere unveröffentlichte Untersuchungen, nach denen *B. soroeeensis* zumindest im Vogelsberg in allen Höhenstufen vorkommt. WOLF (1987) führte erstmals den Aspekt der Pionierart auf und zählt sie zu den „vagabundierenden Arten, die in den [...] ersten Jahren des offenen Hauberges charakteristische Ökoelemente waren und dann in [...] offene Schläge überwechselten“. Auch im NWR Schönbuche wurde die Art nur auf einer Schlagflur gefangen (DOROW 2004). Im NWR Hohestein existieren keine größeren Waldoffenflächen, das Gebiet war aber an zwei Seiten von Halbtrockenrasen umgeben. Ob es sich bei *B. soroeeensis* – wie WOLF (1987) vermutet – um eine Pionierart handelt, müssen künftige Untersuchungen zeigen. Dafür sprächen neben dem Fund im NWR Schönbuche auch die vermehrten Meldungen aus jüngster Zeit (BELLMANN 1998, FROMMER 2001, MANDERY 2001, TISCHENDORF & HEIDE 2001), die eine ähnliche Arealausweitung bzw. ein Häufigerwerden wie bei der Pionierart *Megachile lapponica* (siehe DOROW 2004) nahelegen. Nach den bisherigen Befunden scheint die Art verschiedenste Lebensräume zu besiedeln, die das Strukturelement Baum beinhalten, ohne aber regelmäßig dichte Wälder zu bewohnen (was sicherlich mit dem dort mangelhaften Blütenangebot zusammenhängt). Um die Schlagflur im NWR Schönbuche zu erreichen, hatten die Tiere allerdings sogar ausgedehnte dichte Wälder zu überwinden. Ähnlich muss auch die Besiedlung von Windwurfflächen im vormals geschlossenen großen Waldgebiet des Soonwaldes (HÖREGOTT 1998) erfolgt sein. Eine dezidierte Hylophobie ist also sicher nicht gegeben. Daher wird hier die alte Einstufung als stenök-hylophile Art beibehalten (Definition: Arten der höheren Lagen mit feucht-kaltem Klima, die im Tiefland nur in Moorgebieten vorkommen); zumindest hat die Art in den letzten Jahrzehnten ihren Verbreitungsschwerpunkt in vielen Gegenden im Bergland. *Bombus soroeeensis* legt seine Nester unterirdisch in verlassenen Mäuseestern und Maulwurfsgängen an. Die Art ist polylektisch. Allein von diesen Nist- und Ernährungsgewohnheiten lässt sich eine Lebensweise als Pionierart auf primären Sukzessionsflächen allerdings nicht ableiten. Der Brutparasit *Bombus quadricolor* kam in keinem der bislang untersuchten Naturwaldreservate vor. Die Hummelvölker umfassen 80-150 Tiere. *Bombus soroeeensis* ist univoltin, die Flugzeit reicht von April bis September (HAGEN 1994). In Baden-Württemberg erscheinen die überwinterten Königinnen in der zweiten Aprilhälfte, die Männchen ab Anfang Juli. Die maximale Aktivitätszeit liegt dort zwischen Anfang Juli und Mitte September (SCHWENNINGER 1997: 48).

Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft

Die Biologie der einzelnen Stechimmenfamilien unterscheidet sich stark. Einen Überblick geben z. B. GAULD & BOLTON (1988), JACOBS & RENNER (1988), GOULET & HUBER (1993), BELLMANN (1995), MÜLLER et al. (1997) und WITT (1998). Auch der Kenntnisstand über die ökologischen Ansprüche der Arten ist sehr unterschiedlich. Im Folgenden werden die biotischen und abiotischen Faktoren und ökologischen Charakteristika besprochen, die für die Stechimmen bedeutsam sind. Tabelle 27 (im Anhang) fasst diese Daten zusammen und führt zusätzlich den Rote-Liste-Status der Arten auf.

Jede Klassifizierung von Arten, die den Anspruch erhebt, Gemeinsames darzustellen, muss entweder Unterschiede in Einzelkomponenten getrennt berücksichtigen oder Übereinstimmungen vereinfachend zusammenfassen. Beide Wege wurden auch bei der Charakterisierung der Hymenopteren besprochen, wobei unter den Einzelfaktoren insbesondere Temperatur und Feuchtigkeit, in geringerem Umfang auch Belichtung, Bodenart, Stickstoffgehalt des Bodens oder Bodenacidität untersucht wurden. Eine exakte Ermittlung aller Parameter ist nicht möglich. Die meisten Autoren konzentrieren sich bei der Untersuchung von Arten auf trophische Beziehungen, wenige abiotische Parameter wie Temperatur und Feuchtigkeit sowie das zeitliche Auftreten der Tiere im Jahresverlauf (Phänologie). In vielen Fällen sind die genauen Ansprüche noch ungenügend bekannt oder lassen sich schwer interpretieren: so kann etwa eine vermeintliche Pholeophilie (Bevorzugung schattiger Habitats) durch Thermophobie (Vermeidung warmer Habitats), Heliophobie (Vermeidung besonnener Habitats) oder Hygrophilie (Bevorzugung feuchter Habitats) bedingt sein oder sogar durch eine Kombination mehrerer dieser Faktoren.

Unter den zusammenfassenden Charakteristika wurden insbesondere ökologische Verbreitungstypen (PITTONI & SCHMIDT 1942) und Biogeographie (LATTIN 1967) oder eine Kombination aus beidem (GUSENLEITNER 1975) analysiert, bei den Ameisen auch spezifische Ansprüche hinsichtlich Krautschichtdichte und Nischenbreite (SEIFERT 1986). Der Kenntnisstand über diese verschiedenen Parameter ist in Bezug auf die einzelnen Stechimmenfamilien sehr unterschiedlich.

Im Folgenden werden zuerst die zusammenfassenden Kriterien besprochen (Kapitel „Verbreitung“ und „Lebensräume“, danach die unterscheidenden Einzelfaktoren (Kapitel „Abiotische Faktoren“ und „Biotische Faktoren“). Da in Kern- und Vergleichsfläche die nahezu gleiche Anzahl von Arten (59 bzw. 58) nachgewiesen wurde, können bei den folgenden Betrachtungen neben relativen auch absolute Werte miteinander verglichen werden.

Tabelle 12 zeigt die Verteilung der Arten auf die zur ökologischen Charakterisierung der Artengemeinschaft herangezogenen Kategorien. Dabei sind die Artenzahlen zunächst getrennt nach den Teilflächen (exklusiv in Kern- oder Vergleichsfläche oder gemeinsam in beiden vorkommende Arten) und anschließend summiert für die Gesamtfläche angegeben.

Wegen zahlreicher Änderungen bei den Einstufungen aufgrund neuer Erkenntnisse und der Einbeziehung der Bethyriden und Dryiniden in die Untersuchungen (die im NWR Niddahänge noch nicht berücksichtigt wurden), muss ein detaillierter Gebietsvergleich späteren zusammenfassenden Auswertungen vorbehalten bleiben.

Verbreitung

Die heutige Verbreitung vieler Stechimmen ist ein Ergebnis ihrer Ausbreitung aus den Rückzugsgebieten (insbesondere im Mittelmeerraum und in Asien) während der Eiszeit. Diese Arten sind unterschiedlich weit nach Nord-, West-, Süd- oder Osteuropa vorgedrungen; einige haben Verbreitungsgrenzen in Deutschland. Demgegenüber leben Spezies, die während der Kälteperiode weiter verbreitet waren, heute nur noch in feucht-kühlen Refugien in den Gebirgen.

Gesamtverbreitung

Die Kenntnisse über die geographische Verbreitung der Arten sind sowohl global als auch regional sehr unterschiedlich und spiegeln oft mehr die Verteilung der Fachleute wider als die der Arten. In Europa wurden diesbezüglich mit der Zusammenstellung der Europäischen Fauna (Fauna Europaea 2004) große Fortschritte gemacht. Im asiatischen Teil der Paläarktis sind die Kenntnisse hingegen noch sehr viel lückenhafter. Auch scheint zur genauen Analyse bekannter Verbreitungsmuster die klassische biogeographische Aufteilung weit weniger geeignet zu sein als eine an der Vegetations-

Tab. 12: Verteilung der Stechimmenarten auf verschiedene Kategorien zur ökologischen Charakterisierung der Artengemeinschaft

(KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche)

	nur KF	nur VF	bei- de	Sum- me		nur KF	nur VF	bei- de	Sum- me
Erstnachweis Hessen					Stratum				
im NWR Schönbuche	2		3	5	Boden-/Streuschicht		3	4	7
im NWR Hohestein		1		1	Boden- und Krautschicht	5	6	7	18
Rote Liste Deutschland					Krautschicht	1			1
3 = gefährdet	3		1	4	Kraut- und Gehölzschicht	6	4	6	16
V = Vorwarnliste		1	3	4	Gehölzschicht		2		2
G = Gefährdung anzunehmen, Status			1	1	alle Straten	10	6	20	36
unbekannt					Summe	22	21	37	80
D = Daten defizitär	1			1	Krautschichtdichte				
Summe	4	2	4	10	gering		2		2
Rote Liste Hessen					gering und mittel	1	3	3	7
3 = gefährdet	1	1	2	4	mittel			1	1
Geschützte Arten	15	9	17	41	ubiquitär			3	3
Gesamtverbreitung					Krautschichtdichte unbekannt		2	3	5
europäisch	4	3	5	12	Summe	1	7	10	18
eurosibirisch	1			1	Feuchtigkeit				
westpaläarktisch	4	2	4	10	hygrophil			2	—
paläarktisch	10	11	22	43	hygrophil bis mesophil			4	2
holarktisch	1	5	4	10	mesophil		1	4	5
domestiziert	1			1	mesophil bis xerophil		1		1
Verbreitung unbekannt	1		2	3	xerophil	6	3	1	10
Summe	22	21	37	80	euhygr		4	3	7
Verbreitung in Deutschland					Summe	6	9	10	25
weit verbreitet	11	12	28	51	Temperatur				
verbreitet	2	1	2	5	thermophob				—
zerstreut	5	6	5	16	thermophob bis mesotherm		2	2	4
vereinzelt	3	1	2	6	mesotherm		1	3	4
Verbreitung unbekannt	1	1		2	mesotherm bis thermophil		1	1	2
Summe	22	21	37	80	thermophil	7	2	2	11
Verbreitungsgrenze in Deutschland					eurytherm		2	3	5
keine	22	21	37	80	Summe	7	8	11	26
Häufigkeit in Deutschland					Bodenart				
sehr häufig	1	1	5	7	Sand	1	1		2
häufig	6	6	14	26	alle Bodenarten		1	1	2
mittel	1	3	7	11	Summe	1	2	1	4
nicht selten	6	5	4	15	Ernährungstyp				
selten	4	4	5	13	omnivor	3	8	12	23
sehr selten	3	2	2	7	Blütenbesuch	15	7	17	39
Häufigkeit in Deutschland unbekannt	1			1	Blütenbesuch und Verproviantierung	2	3	4	9
Summe	22	21	37	80	zoophag	2	3	3	8
Höhenverbreitung					zoophag?			1	1
planar	6	4	2	12	Summe	22	21	37	80
montan	2	2		4	Nahrungsspezifität				
keine Höheneinnischung	11	13	33	57	stenophag	1	2		3
Höhenverbreitung unbekannt	3	2	2	7	oligophag	9	5	8	22
Summe	22	21	37	80	mesophag		1	1	2
Habitat					polyphag	12	13	27	52
eurytop	8	7	17	32	Nahrungsspezifität unbekannt			1	1
Offenland	1	1	2	4	Summe	22	21	37	80
vorwiegend Offenland			1	1	Pflanzliche Nahrung: Familien (ohne Polyphage)				
Offenland, auch Waldrand	7	3	6	16	Apiaceae	2	2	2	6
Waldrand			2	2	Caprifoliaceae			1	1
Wald	2	8		10	Compositae	1	2	2	5
vorwiegend Wald	4	2	9	15	Cruciferae	1			1
Summe	22	21	37	80	Dipsacaceae	1	1	2	4
Ökologischer Verbreitungstyp					Euphorbiaceae	1		1	2
euryök-eremophil	7	3		10	Fabaceae	1			1
euryök-hylophil	9	10	18	37	Grossulariaceae			1	1
hypereuryök-intermediär	1	3	12	16	Polygonaceae	1	1		2
stenök-hylophil	1	2	3	6	Rosaceae		1	2	3
nur domestiziert	1			1	Salicaceae	1	1		2
Ökologischer Verbreitungstyp unbekannt	3	3	4	10	Summe	9	8	11	28
Summe	22	21	37	80	Pflanzliche Nahrung: Anzahl Familien				
					1 Pflanzenfamilie	3	2	2	7
					2 Pflanzenfamilien	1	1	3	5
					3 Pflanzenfamilien			1	1

Tab. 12, Fortsetzung

	nur KF	nur VF	bei- de	Sum- me		nur KF	nur VF	bei- de	Sum- me
4 Pflanzenfamilien	1	1		2	Nest				
diverse Pflanzenfamilien	14	7	18	39	Hügelnest	1	1		2
extraflorale Nektarien		6	9	15	Gebüschnest	1	1	1	3
Pflanzliche Nahrung unbekannt	1	1		2	Holznest	5	10	12	27
Summe	20	18	33	71	Nest in Trockenmauer, Löß- und Lehmwänden	1			1
Tierische Nahrung: Gruppen					Stein-/Felsnest		5	4	9
Araneae	1		1	2	Polsterpflanzennest	1	3	9	13
Arthropoda	2	9	12	23	Erdnest	11	14	23	48
Auchenorrhyncha	2	2	3	7	Nest in Sonderstrukturen	6	5	10	21
Coleoptera		1		1	Stängelnest	3	1	1	5
Diptera		2	2	4	Streunest		1	4	5
Honigtau	2	4	4	10	synanthropes Nest	4	4	7	15
Hymenoptera	5	2	3	10	kein Nest	2	2	3	7
Lepidoptera		1		1	Summe (mit Mehrfachnennungen)	35	47	74	156
Sternorrhyncha	1		2	3	Totholzbindung der Ameisen				
Thysanoptera			2	2	gering	1	3	5	9
Trophobiose		4	10	14	mittel		1	4	5
Summe	13	25	39	77	hoch		3	1	4
Tierische Nahrung: Anzahl Ordnungen					Summe	1	7	10	18
1 Ordnung	9	6	8	23	Parasitismus				
2 Ordnungen		1	1	2	Brutparasiten	4	1		5
3 Ordnungen			1	1	Parasitoide	2	2	3	7
diverse Ordnungen	3	9	11	23	Sozialparasiten	1	1	2	4
Summe	12	16	21	49	Sozialparasiten, obligatorisch temporär			3	3
Phänologie					Sozialparasiten, obligatorisch temporär, mit Dulosis		1		1
Frühjahr (April bis Juni)	5	5	5	15	Sozialparasiten, fakultativ temporär		1		1
Frühjahr und Sommer (April bis September)	11	7	15	33	Verproviantierer	2	3	4	9
Frühjahr bis Herbst (April bis Dezember)	3	1	6	10	kein Parasitismus	13	12	25	50
Frühjahr bis Winter (Januar bis Dezember)			1	1	Summe	22	21	37	80
Phänologie unbekannt	1	1		2	Sozialverhalten				
Summe (ohne Ameisen)	20	14	27	61	solitär	12	8	10	30
Anzahl Generationen					solitär und Aggregationsnister	1	1	3	5
1 Generation	15	18	32	65	solitär? und Aggregationsnister		1	1	2
2 Generationen?		1		1	kommunal	1	1		2
potentiell 2 Generationen	1			1	semisozial			1	1
2 Generationen	5		5	10	primitiv eusozial	3	1	9	13
Anzahl Generationen unbekannt	1	2		3	primitiv eusozial und Aggregationsnister	2			2
Summe	22	21	37	80	hoch eusozial	3	9	13	25
					Summe	22	21	37	80

gliederung orientierte, die als Haupteinteilung thermische Zonen (Wärme) und als Untergliederung hygische Verhältnisse (Feuchtigkeit) zugrunde legt, wie sie etwa SCHRÖDER (1998) verwendet. Viele Arten, die als paläarktisch oder eurosibirisch eingestuft werden, zeigen bei genauerer Analyse z. B. eine mit den klimatischen Klimaxformationen der Vegetation „sommergrüne Laubwälder + nemorale Nadelwälder“ weitgehend identische Verbreitung, die zwar von Europa weit nach Sibirien hineinreicht, aber keinesfalls die nördlich und östlich angrenzenden Bereiche der Taiga oder die südlich angrenzenden der nemoralen Trockengehölze und Steppen umfasst (und oftmals auch innerhalb Europas im Norden die Taiga und im Süden den mediterranen Hartlaubwald ausschließt). Eine Aufarbeitung der Funddaten nach diesen vegetationskundlichen Kategorien erscheint sehr vielversprechend, konnte aber im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden, da dazu eine detaillierte Zuweisung von Fundortdaten aus der Primärliteratur (insbesondere derer aus der ehemaligen UdSSR) notwendig ist und reine Länderzuweisungen (wie in der Fauna Europaea) nicht ausreichend sind. Daher kann hier nur auf die klassische Einteilung eingegangen werden.

Die gefundenen Arten zeigen eine weite Verbreitung, wobei die paläarktischen Spezies mehr als die Hälfte der Arten stellen und die europäisch, westpaläarktisch und holarktisch verbreiteten mit jeweils 10-12 Arten ebenfalls stark vertreten sind.

Verbreitung in Deutschland

Der Kenntnisstand über die Verbreitung der Stechimmen in Deutschland ist familienspezifisch unterschiedlich, jedoch für viele Gruppen noch recht unvollständig (siehe DOROW 1999). Eine erste, wenn

auch noch stark ergänzungsbedürftige Basis bildet das „Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands“ (DATHE et al. 2001). Die Ameisenfauna ist etwas besser bekannt (SEIFERT 1996, BAUSCHMANN et al. 1996).

Die meisten (51) der gefundenen 80 Arten sind in Deutschland weit verbreitet, 29 weisen demgegenüber eine lückige Verbreitung auf, 6 davon kommen sogar im Bundesgebiet nur vereinzelt vor. Arten mit einer Verbreitungsgrenze in Deutschland wurden nicht gefunden.

Häufigkeit in Deutschland

Fasst man je zwei der insgesamt sechs Kategorien zusammen („sehr selten“ bis „selten“; „nicht selten“ bis „mittel“; „häufig“ bis „sehr häufig“), so nimmt jede der drei Gruppen einen recht hohen Anteil ein (25,0 %, 32,5 % bzw. 41,2 %), wobei die meisten Arten in Deutschland häufig sind.

Höhenverbreitung

In Mitteleuropa werden bei biologischen Untersuchungen nach SCHAEFER & TISCHLER (1983) acht Höhenstufen unterschieden: planar (Ebene, bis 300 m), kollin (Hügelland, bis 500 m), submontan (bis 1.000 m), montan (Bergwaldstufe, bis 1.800 m), subalpin (bis ca. 2.400 m, d. h. bis zur Waldgrenze), alpin (Zwergstrauch- und Grasheidenstufe, bis ca. 3.000 m), subnival (aufgelockerte Polster- und Teppichvegetation bis ca. 3.300 m) und nival (Schneestufe). In Hessen kommen nur die planare, kolline und submontane Stufe vor. Das NWR Hohestein liegt mit 455-565 m ü. NN im kollinen bis submontanen Bereich. In der entomologischen Literatur werden diese Stufen jedoch meist nicht exakt unterschieden; vielmehr werden die Stufen planar und kollin oftmals – nicht ganz korrekt – zusammen als planar und die Stufen submontan und montan zusammen als montan bezeichnet.

Ein Anteil von 71,2 % der im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten zeigt keine spezifische Höhenginnischung, 12 Arten sind planar, 4 Arten montan verbreitet.

Lebensräume

Lebensräume integrieren – zwangsläufig aus menschlicher Sicht – die verschiedenen Ansprüche von Arten. DOROW (1999: 252) beschreibt die uneinheitliche Verwendung der Begriffe Habitat, Biotop und ökologische Nische in der Literatur. Hier wird unter Habitat der Lebensort einer Art verstanden, unter Biotop der Lebensraum einer Artengemeinschaft (Biozönose).

Im Folgenden wird zuerst die grobe Aufteilung der Arten auf Wald- und Offenlandsbesiedler dargestellt. Danach wird die Artenzusammensetzung des Gebietes in Bezug auf die ökologischen Verbreitungstypen der Arten und in Bezug auf die vorhandenen Biotope analysiert, abschließend werden die Straten und Strukturen des Gebietes besprochen.

Grobgliederung nach Habitat in Wald- und Offenlandsarten

Im Untersuchungsgebiet nehmen die eurytopen Arten mit 40,0 % den größten Anteil ein. Mit 31,2 % folgen die Stechimmen, die vorwiegend oder ausschließlich in Wäldern siedeln, mit 28,8 % diejenigen, die im Offenland und an Waldrändern leben. Die reinen Waldarten machen nur 12,5 % des Artenspektrums aus. Reine und überwiegende Offenlandsarten spielen mit zusammen 6,2 % keine große Rolle im Gebiet, was zwar aufgrund der internen Struktur des Naturwaldreservats zu vermuten war (größere Offenflächen fehlten), andererseits aber erwähnenswert ist, da aufgrund der großen angrenzenden Halbtrockenrasen mit dem Eindringen dort lebender Spezies ins Untersuchungsgebiet (z. B. zur Überwinterung) durchaus zu rechnen war.

Ökologischer Verbreitungstyp

REINIG (1972) stellte die Geschichte der Entwicklung von Verbreitungstypen zusammen. Das heute am meisten verwendete System geht auf PITTIONI & SCHMIDT (1942) zurück. Diese Autoren definierten bei der Untersuchung der Bienenfauna der südöstlichen Niederdonau sechs verschiedene ökologische Verbreitungstypen, wobei sie versuchten, Temperatur-, Feuchtigkeits- und Habitatansprüche sowie die Höhenginnischung der Arten zu integrieren.

Nur die folgenden Verbreitungstypen sind im Untersuchungsgebiet vertreten (in Klammern sind die in Tab. 27 im Anhang verwendeten Kürzel angegeben):

- **euryök-eremophil** (e-e): xerothermophile Arten, die auch in warme und lichte Wälder vordringen und schwerpunktmäßig die planare und untere kolline Zone besiedeln
- **hypereuryök-intermediär** (h-i): weit verbreitete, insbesondere in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit euryöke Arten
- **euryök-hylophil** (e-h): feuchtigkeitsliebende Arten, die geringe Temperaturansprüche stellen und somit auch in kühleren Habitaten vorkommen; typische Arten der Bergwälder und ihrer Ränder
- **stenök-hylophil** (s-h): Arten der höheren Lagen mit feucht-kaltem Klima, die im Tiefland nur in Moorgebieten vorkommen
- **domestiziert** (d): in Ergänzung zum ursprünglichen System dieser Liste angefügt, um die Honigbiene zu klassifizieren, von der keine Wildpopulationen in Deutschland vorkommen.

MOCZAR (1948) führte diese Klassifizierung weiter. Dabei zeigte sich, dass die von PITTIONI & SCHMIDT (1942) in Ungarn erstellte Eingruppierung für die mitteleuropäische Fauna ergänzt und in einigen Fällen auch korrigiert werden musste. WESTRICH (1980) führte diese Anpassungen durch, und BENEDEK (1969) und SCHMIDT (1979, 1980, 1981, 1984) erweiterten sie auf die Spheciden, WESTRICH (1984) auf weitere Aculeatengruppen. SCHMID-EGGER & WOLF (1992: 287 f) klassifizierten die Pompiliden Baden-Württembergs bezogen „auf die jeweiligen Lokalfaunen“. Diese Einstufungen weichen sehr stark von denen bei WESTRICH (1980) ab. Auch die regionalen Einstufungen für Hummeln im Landkreis Freudenberg durch TREIBER (1998) zeigen beträchtliche Unterschiede zu den bisher verwendeten. Allerdings scheint dieser Autor die Kategorien mehr nach der genauen Beschreibung ihres Namens zu differenzieren als nach der ihnen zugrunde liegenden ursprünglichen Beschreibung (z. B. „stenök-hylophil“ als eng eingensichte Waldspezialisten anstatt als „Arten der höheren Lagen mit feucht-kaltem Klima, die im Tiefland nur in Moorgebieten vorkommen“). Es stellt sich die Frage, ob die genannten Unterschiede aufgrund neuerer Erkenntnisse über die Arten zustande kamen, diese also nun besser eingeschätzt wurden als früher, oder ob es derart beträchtliche lokale Unterschiede selbst auf der Ebene dieser relativ grob zusammenfassenden Kriterien gibt, was dann aber bedeuten würde, dass die ökologischen Variabilitäten dieser Tiere erheblich größer sind, als man bisher annahm. Träfe letzteres zu, hätte dies zur Konsequenz, dass die Arten in euryökere Kategorien eingestuft werden müssten. Eine kleinräumig unterschiedliche Einstufung ist für vergleichende Arbeiten unbrauchbar und überinterpretiert auch die ohnehin oft recht lückenhaften Kenntnisse über die einheimische Fauna. Da TREIBER (1998) und auch SCHMID-EGGER & WOLF (1992) den lokalen Bezug ihrer Einstufungen betonen, werden in dieser Arbeit die Angaben von WESTRICH (1980) verwendet. Künftige Untersuchungen müssen zeigen, wie breit die Streuungswerten für die einzelnen Kriterien bei den Arten tatsächlich sind. Eigene Beobachtungen widerlegen aber bereits einige regionale Einstufungen von TREIBER (1998) auf der überregionalen Ebene: so ist beispielsweise *B. pratorum* zwar eine häufige Art in Wäldern, sie kommt aber ebenso zahlreich im Offenland der Stadt Frankfurt am Main vor und kann deshalb sicher nicht generell als stenök-hylophil bezeichnet werden.

Die Klassifizierung von GUSENLEITNER (1975) verknüpft die Parameter der Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche mit dem Kriterium der Herkunft aus bestimmten biogeographischen Ausbreitungszentren. Sie umfasst 32 Kategorien. Diese starke Auftrennung erscheint sehr unübersichtlich und wird daher in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt.

Die meisten Arten des NWR Hohestein gehören zum euryök-hylophilen Typ (37 Arten), zeigen also eine gewisse Feuchtigkeitsliebe (ohne dass alle bereits als hygrophil einzustufen wären). Die nächsthäufigere Gruppe umfasst bereits weniger als halb so viele Arten: diese hypereuryök-intermediären Stechimmen (16 Arten) verhalten sich Temperatur und Feuchtigkeit gegenüber weitgehend indifferent. Die xerothermophilen Elemente des euryök-eremophilen Typs, die Offenland besiedeln und in warme, lichte Wälder vordringen und schwerpunktmäßig die planare und untere kolline Zone besiedeln, stellen 10 Arten. Sechs Arten gehörten dem stenök-hylophilen Typ an, der feucht-kaltes Klima bevorzugt.

Biotope

Ein Biotop stellt den Lebensraum einer Biozönose (Lebensgemeinschaft) dar, der gegenüber seiner Umgebung abgrenzbar sein muss. In biologischen Wörterbüchern wird hierfür oft als Beispiel der Buchenwald angegeben (HENTSCHEL & WAGNER 1996, SCHAEFER & TISCHLER 1983). Pflanzensoziolo-

gisch betrachtet gibt es allein in Süddeutschland in der Ordnung „Fagetalia sylvaticae – Buchenwaldartige Laubwälder“ 4 Verbände, 15 Unterverbände und 33 Assoziationen bzw. Gesellschaften (OBERDORFER 1992), die alle durch bestimmte pflanzliche Charakterarten (= Kennarten) definiert sind. Da letztere wiederum von verschiedenen Tierarten besiedelt werden, wird deutlich, dass der Begriff „Biotop“ relativ unscharf ist. In Bezug auf den Buchenwald und seine Tierwelt erscheint es daher sinnvoller, die pflanzensoziologische Kategorie der Assoziation zu betrachten. Hier repräsentiert das NWR Hohestein den Waldgersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum; Klasse: Carpino-Fagetea, Ordnung: Carpino-Fagetalia, Verband: Galio odorati-Fagion). In beiden Teilflächen existiert ein Mosaik aus Hordelymo-Fagetum lathyretosum in typischer und in *Atrichum-undulatum*-Variante sowie jeweils eine kleine Fläche mit *Convallaria-majalis*-Variante, außerdem größere Flächen mit *Allium ursinum* bzw. *Galeopsis tetrahit*. Das ebenfalls in beiden Teilflächen vorhandene Hordelymo-Fagetum typicum nimmt in der Vergleichsfläche einen weit kleineren Flächenanteil ein als in der Kernfläche. Fichten sind ebenfalls in beiden Arealen vorhanden, allerdings nur sehr kleinflächig, wobei auch hier der Anteil in der Kernfläche größer und zusammenhängender ist. Nur in der Vergleichsfläche kommt eine weitere Wald-Assoziation vor, der Seggen-Rotbuchenwald (= Seggen-Trockenhang-Buchenwald) (Carici-Fagetum typicum; Klasse: Carpino-Fagetea, Ordnung: Carpino-Fagetalia, Verband: Cephalanthero-Fagion) in *Laserpitium-latifolium*- und *Lamiastrum-galeobdolon*-Variante – erstere teilweise mit Buchen-Stangenholz –, des weiteren ausgedehnte *Mercurialis-perennis*-Flächen und als Sonderstruktur Lesesteinhaufen. Nur in der Kernfläche existierte ein Weißdorngebüsch, ein Eschen-Gertenholz sowie ausgedehnte *Anemone-nemorosa*-Flächen (SCHREIBER et al. 1999: 95). Im Norden und Nordwesten grenzt das Gebiet unmittelbar an mehr oder weniger verbuschende Halbtrockenrasen des ehemaligen DDR-Grenzstreifens, ansonsten ist es von vergleichbaren Waldflächen umgeben.

Über die Bindung einzelner Hymenopteren an bestimmte Waldgesellschaften ist wenig bekannt. Die Beziehungen der verschiedenen Stechimmenfamilien zu den Elementen der Wälder sind sehr unterschiedlich: rein räuberisch lebende Gruppen wie die Dryiniden zeigen eine sekundäre Bindung über die Pflanzenbindung ihre Beuteorganismen. Unter den gemischtköstlerischen Gruppen zeigen die vorwiegend räuberischen Ameisen teilweise eine Bindung an Pflanzen mit extrafloralen Nektarien oder an Pflanzen mit Elaiosomen. Die sozialen Faltenwespen sammeln Blütennektar und Säfte von Bäumen und Früchten. Aufgrund des Baus ihrer Mundwerkzeuge (kurze Zunge) werden leicht zugängliche Blüten bevorzugt, insbesondere Apiaceen (Doldenblütler). Diese sind auch für viele Weg- und Grabwespen eine bevorzugte Nahrungsquelle. Eine eindeutige Präferenz für bestimmte Pflanzenarten oder gar Charakterarten der Pflanzengesellschaften existiert aber bei diesen Gruppen nicht. Eine engere Pflanzenspezifität gibt es bei den rein phytophagen Bienen, insbesondere wenn man nicht den Nektarerwerb, sondern nur das Pollensammeln für die Brut berücksichtigt. Tabelle 13 zeigt die pflanzensoziologischen Kenn- und Trennarten sowie Pflanzen mit hoher Deckung im Gebiet nach SCHREIBER et al. (1999) und ihre potentielle Bienenfauna nach WESTRICH (1990).

Die eigentlichen Kenn- und Trennarten des Cephalanthero-Fagions und des dazu gehörenden Carici-Fagetums sowie des Galio-odorati-Fagenions besitzen keine auf Gattungs- oder Familienebene der Pflanzen oligolektischen Apidenarten. Im Hordelymo-Fagetum besitzen die Nesselblättrige Glockenblume, die Frühlings-Platterbse und der Wollige Hahnenfuß streng oligolektische Bienenarten, von denen jedoch keine im Gebiet vorkamen. Auf der Ebene polylektischer Pollensammler (ohne die extrem polylektischen Hummeln und die methodisch schwierig zu analysierenden Kropfsammler der Gattung *Hylaeus*) besitzen in beiden Pflanzenassoziationen viele pflanzensoziologisch und von ihrer Häufigkeit im Gebiet her bedeutsamen Pflanzenarten jedoch zuordenbare Bienenarten der Gattungen *Andrena*, *Anthophora*, *Dufourea*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Megachile* und *Osmia*. Von ihnen kamen auch zahlreiche Arten der Gattungen *Andrena* und *Lasioglossum* sowie *Osmia bicolor* im Gebiet vor, davon 7 Bienenarten an Pflanzen des Hordelymo-Fagetums und 17 an denen des Carici-Fagetums. Betrachtet man nur die botanischen Trennarten, so besitzt das Carici-Fagetum gar keine dazugehörigen Bienenarten, während das Hordelymo-Fagetum zahlreiche streng oligolektische bis polylektische Apiden aufweist. Alle gefundenen Bienenarten des Hordelymo-Fagetums waren aber gleichzeitig Pollensammler an charakteristischen Pflanzen des Carici-Fagetums.

Waldgersten-Buchenwald – Assoziation Hordelymo-Fagetum: Die zoologischen Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten sind auf die qualitativ repräsentative Erfassung der Gebietsfauna ausgerichtet und können ohne erheblichen finanziellen und personellen Mehraufwand eine parzellenscharfe repräsentative Erfassung der Teillebensräume nicht leisten. Da aber das Hordelymo-Fagetum bei weitem den größten Teil des Untersuchungsgebietes ausmachte, können die gewonnenen Ergeb-

Tab. 13: Pflanzensoziologische Kenn- und Trennarten sowie Pflanzen mit hoher Deckung im Gebiet und ihre potentielle Bienenfauna (mit Ausnahme von Hummeln)

(Spalte „Typus“: A = Assoziations-Charakterarten, H = hochstete, häufige Begleitarten, K = Klassen-Charakterarten, T = Trennarten, ! = deutliche Trennwirkung zwischen den beiden Pflanzenassoziationen im Gebiet nach SCHREIBER et al. [1999], s = sonstige im Gebiet häufige Arten
 Spalte „Stetigkeit“: PG = Pflanzengesellschaft, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Klassifikationen: r = rarus, + = < 1 %, I = 1-5 %, II = 5-25 %, III = 25-50 %, IV = 50-75 %, V = 75-100 %, — = Pflanzenart fehlt im Gebiet; ? = keine Angaben in SCHREIBER et al. [1999]
 Spalte „Pollensammelnde Bienenarten“: * = im Gebiet nachgewiesene Art)

Pflanzengesellschaft Pflanzenart	Typus	Stetigkeit			Pollensammelnde Bienenarten
		PG	KF	VF	
Unterverband Cephalanthero-Fagenion					
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Bleiches Waldvöglein)	T	?	—	r	polylektische Arten: <i>Andrena bicolor</i> *, <i>Anthophora acervorum</i>
<i>Epipactis atrorubens</i> (Braunrote Sitter)	T	II	?	?	
<i>Primula veris</i> (Wiesen-Primel)	T	—	—	—	
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> (Schwalbenwurz)	T	III	?	?	
Assoziation Carici-Fagetum					
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	K	V	V	V	polylektische Arten: <i>O. bicornis</i> (<i>O. rufa</i> auct.)
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)	H	I	?	?	
<i>Cornus sanguinea</i> (Blutroter Hartriegel)	H	II	r	—	polylektische Arten: <i>Andrena barbilabris</i> , <i>A. chrysoseles</i> , <i>A. fulvida</i> , <i>A. nitida</i> *, <i>A. schencki</i> , <i>A. scotica</i> * (<i>A. jacobi</i> auct.), <i>Lasioglossum laevigatum</i> , <i>Osmia uncinata</i>
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	H	III	r	+	polylektische Arten: <i>Osmia tuberculata</i>
<i>Lonicera xylosteum</i> (Rote Heckenkirsche)	H	II	—	I	
<i>Carex alba</i> (Weiße Segge)	A	—	—	—	
<i>Carex digitata</i> (Finger-Segge)	T	V	+	+	
<i>Carex flacca</i> (Blaugrüne Segge)	T	?	?	?	
<i>Carex montana</i> (Berg-Segge)	T	?	?	?	
<i>Cephalanthera helleborine</i> (Bleiches Waldvöglein)	T	—	—	—	
<i>Cephalanthera rubra</i> (Rotes Waldvöglein)	T	I	?	?	
<i>Epipactis helleborine</i> (Breitblättrige Sitter)	T	?	r	I	
<i>Sorbus torminalis</i> (Elsbeere)	T	I	?	?	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Wald-Zwenke)	!	V	II	I	
<i>Convallaria majalis</i> (Gewöhnliches Maiglöckchen)	!	IV	r	r	
<i>Dactylis polygama</i> (Wald-Knäuelgras)	!	V	II	I	
<i>Hieracium murorum</i> (Wald-Habichtskraut)	!	V	—	+	
<i>Melica nutans</i> (Nickendes Perlgras)	!	IV	+	I	
<i>Neottia nidus-avis</i> (Vogel-Nestwurz)	!	II	—	r	
<i>Rosa canina</i> agg. (Hundsrose-Aggregat)	!	III	?	?	
<i>Taraxacum officinalis</i> (Gemeiner Löwenzahn)	!	II	—	+	polylektische Arten: <i>Andrena barbilabris</i> , <i>A. bicolor</i> *, <i>A. chrysoseles</i> , <i>A. cineraria</i> *, <i>A. fucata</i> *, <i>A. haemorrhoea</i> *, <i>A. scotica</i> * (<i>A. jacobi</i> auct.), <i>Megachile circumcincta</i> , <i>Osmia bicolor</i> *, <i>O. bicornis</i> (<i>O. rufa</i> auct.); Blätter für Nestbau: <i>Megachile</i> spp.
Unterverband Galio odorati-Fagenion					
<i>Anemone nemorosa</i> (Buschwindröschen)	T	V	V	V	oligolektische Arten: <i>Andrena fulvago</i> , <i>A. humilis</i> , <i>A. taraxaci</i>
<i>Festuca altissima</i> (Wald-Schwingel)	T	?	+	+	polylektische Arten: 72 Arten der Gattungen <i>Andrena</i> (28), u. a.
<i>Galium odoratum</i> (Waldmeister)	T	V	V	V	<i>A. bicolor</i> *, <i>A. cineraria</i> *, <i>A. grivida</i> *, <i>A. haemorrhoea</i> *, <i>A. helvola</i> *, <i>A. nigroaenea</i> *, <i>A. nitida</i> *, <i>A. scotica</i> *, <i>Halictus</i> (7), <i>Lasioglossum</i> (34), u. a. <i>L. albipes</i> *, <i>L. calceatum</i> *, <i>L. fulvicorne</i> *, <i>L. laticeps</i> *, <i>L. lativentre</i> *, <i>L. morio</i> *, <i>Osmia bicolor</i> *, <i>O. cornuta</i> , <i>O. uncinata</i>
<i>Melica uniflora</i> (Einblütiges Perlgras)	T	IV	IV	V	
<i>Milium effusum</i> (Flattergras)	T	IV	IV	V	
<i>Oxalis acetosella</i> (Wald-Sauerklee)	T	III	III	III	
Assoziation Hordelymo-Fagetum					
<i>Fagus sylvatica</i> (Rotbuche)	K	V	V	V	polylektische Arten: <i>Osmia bicolor</i> *
<i>Daphne mezereum</i> (Seidelbast)	H	+	r	+	
<i>Hordelymus europaeus</i> (Waldgerste)	A	V	V	V	
<i>Actaea spicata</i> (Christophskraut)	T	?	—	r	
<i>Bromus ramosus</i> (Späte Waldtrespe)	T	?	?	?	
<i>Laserpitium latifolium</i> (Breitblättriges Laserkraut)	s	III	?	?	

Tab. 13, Fortsetzung

Pflanzengesellschaft Pflanzenart	Typus	Stetigkeit			Pollensammelnde Bienenarten
		PG	KF	VF	
<i>Campanula trachelium</i> (Nesselblättrige Glockenblume)	T	I	+	II	streng oligolektische Arten: <i>Andrena rufizona</i> , <i>Chelostoma campanularum</i> , <i>C. fuliginosum</i> , <i>Dufourea dentiventris</i> , <i>D. inermis</i> , <i>Melitta haemorrhoidalis</i> , <i>Osmia mitis</i> polylektische Arten: <i>Andrena bicolor</i> *, <i>A. coitana</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Lasioglossum costulatum</i> , <i>L. leucozonium</i> , <i>Megachile willughbiella</i>
<i>Carex digitata</i> (Finger-Segge)	T	+	+	+	
<i>Lathyrus vernus</i> (Frühlings-Platterbse)	T	V	V	V	streng oligolektische Arten: <i>Andrena lathyri</i> polylektische Arten: <i>Osmia pilicornis</i> , <i>O. tuberculata</i>
<i>Mercurialis perennis</i> (Wald-Bingelkraut)	T	IV	IV	V	
<i>Ranunculus lanuginosus</i> (Wolliger Hahnenfuß)	T	?	—	+	streng oligolektische Arten: <i>Chelostoma florissomme</i> polylektische Arten: <i>Andrena labiata</i> , <i>Osmia bicolor</i> *
<i>Allium ursinum</i> (Bärlauch)	s	?	I	I	polylektische Arten: <i>Andrena helvola</i> *, <i>A. nitida</i> *
<i>Anemone ranunculoides</i> (Gelbes Windröschen)	s	V	IV	V	
<i>Atrichum undulatum</i> (Kahlmützenmoos)	s	II	II	II	
<i>Convallaria majalis</i> (Gewöhnliches Maiglöckchen)	s	r	r	r	polylektische Arten: <i>Osmia tuberculata</i>
<i>Crataegus laevigata</i> (Zweigrifflicher Weißdorn)	s	II	r	I	polylektische Arten: <i>Andrena</i> (16 Arten), u. a. <i>A. bicolor</i> *, <i>A. haemorrhoea</i> *, <i>A. nigroaenea</i> *, <i>A. scotica</i> *
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Gewöhnlicher Hohlzahn)	s	I	+	I	
<i>Lilium martagon</i> (Türkenbund-Lilie)	s	IV	III	V	polylektische Arten: an <i>Lilium</i> sp.: <i>Andrena fulvida</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Gewöhnlicher Domfarn)	!	II	II	II	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Gewöhnlicher Wurmfarne)	!	III	III	III	
<i>Stachys sylvatica</i> (Wald-Ziest)	!	II	+	III	oligolektische Arten: <i>Anthophora fucata</i> polylektische Arten: <i>Anthophora borealis</i>
<i>Vinca minor</i> (Kleines Immergrün)	!	III	III	IV	
Arten sonstiger Vegetationseinheiten					
<i>Dentaria bulbifera</i> (Zwiebel-Zahnwurz)	s		V	III	
<i>Hedera helix</i> (Efeu)	s		III	V	streng oligolektische Arten: <i>Colletes hederae</i>
<i>Ranunculus auricomus</i> (Goldschopf-Hahnenfuß)	s		III	V	

nisse weitestgehend auf diese Pflanzengesellschaft bezogen werden. Daher kann die Besprechung an dieser Stelle auf allgemeine Darstellungen beschränkt bleiben.

Die Assoziation gehört zum Verband Galio-odorati-Fagion. Die pollensammelnden Bienenarten der bedeutsamen Pflanzen des Verbandes und der Assoziation zeigt Tabelle 13. Es wird deutlich, dass von den Trennarten des Verbandes nur *Anemone nemorosa* mit *Osmia bicolor* eine (allerdings polylektische) pollensammelnde Biene aufweist, die aber auch in anderen Pflanzengesellschaften wie etwa dem Carici-Fagetum vorkommt. Das Hordelymo-Fagetum weist demgegenüber auf der Ebene der pflanzlichen Trennarten an *Campanula trachelium*, *Lathyrus vernus* und *Ranunculus lanuginosus* sowohl streng oligolektische als auch polylektische Bienenarten auf. Im Gebiet waren davon allerdings nur die polylektischen Arten *Andrena bicolor* und *Osmia bicolor* vertreten. Auch einige weitere in dieser Assoziation häufige Pflanzenarten sind für Bienen als Pollenquelle bedeutsam: *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Crataegus laevigata* und *Stachys sylvatica*; bis auf die oligolektische *Anthophora fucata* an *Stachys sylvatica* sind an diesen Pflanzen allerdings nur polylektische Arten präsent. Aus diesem Spektrum kamen im NWR Hohestein die sechs Arten *Andrena bicolor*, *A. haemorrhoea*, *A. helvola*, *A. nigroaenea*, *A. nitida* und *A. scotica* vor.

Von den im Hordelymo-Fagetum großflächig vorkommenden oder charakteristischen Varianten in ihm prägenden *Allium ursinum*, *Atrichum undulatum*, *Convallaria majalis*, *Galeopsis tetrahit* bzw. *Lathyrus vernus* besitzen *Atrichum undulatum* und *Galeopsis tetrahit* keine spezifische Bienenfauna. Nur *Lathyrus vernus* hat mit *Andrena lathyri* eine streng oligolektische Art. Im Gebiet waren nur die beiden an *Allium ursinum* sammelnden Sandbienen *Andrena helvola* und *A. nitida* vertreten.

Seggen-Rotbuchenwald (= Seggen-Trockenhang-Buchenwald) – Assoziation Carici-Fagetum: Spezifische Pflanzenarten des Verbandes Cephalanthero-Fagion bzw. der dazu gehörenden Assoziation Carici-Fagetum zeigt Tabelle 13. Unter den Trennarten des Cephalanthero-Fagions besitzt nur *Primula veris* zwei polylektische pollensammelnde Bienenarten: die im Gebiet nachgewiesene *Andrena bicolor* und die gebietsfremde *Anthophora acervorum*. Die Trennarten des Carici-Fagetums weisen keine spezifische Bienenfauna auf. Einige hochstete häufige Begleitarten der Assoziation

sowie weitere im Gebiet häufige Elemente dieser Pflanzengesellschaft besitzen aber eine reiche Bienenfauna, die jedoch größtenteils aus polylektischen Arten besteht (nur an *Taraxacum officinalis* leben die beiden oligolektischen Sandbienen *Andrena fulvago* und *A. taraxaci*, die aber im Gebiet fehlten). Insgesamt kamen aus dieser Gruppe 16 polylektische Bienenarten im NWR Hohestein vor.

Die Bodenfalle HO 13 stand im Carici-Fagetum, die Bodenfalle HO 14 und der Stammeklektor HO 33 an dessen Rand (Übergang zum Hordelymo-Fagetum lathyretosum in typischer und Convallaria-majalis-Variante). In der Bodenfalle HO 13 wurden nur die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii*, die beiden Ameisenarten *Lasius umbratus* und *L. fuliginosus* sowie die Faltenwespe *Vespula vulgaris* gefangen, in die Falle HO 14 gelangten gar keine Hymenopteren. Mit dem Stammeklektor HO 33 an einer lebenden Buche wurden lediglich die Zikadenwespe *Anteon scapulare*, die Ameise *Lasius alienus* sowie ebenfalls *Vespula vulgaris* erfasst. Höchstens *L. alienus* betont den wärmeren und offeneren Charakter des Carici-Fagetums. RABELER (1962) bezeichnet sie als typische stete und mit großer Siedlungsdichte in dieser Waldgesellschaft lebende Art, was allerdings für das NWR Hohestein nicht belegt werden konnte. Vielmehr erscheint auch eine Verdriftung des einzigen im Gebiet gefangenen Männchens aus den umgebenden Halbtrockenrasen möglich. Eine typische Carici-Fagetum-Fauna oder auch nur Hinweise auf eine trocken-wärmere, offene Wälder bevorzugende Artenzusammensetzung konnte nicht mit den Fallen dokumentiert werden.

Crataegus laevigata (Weißdorngebüsch): Weißdorn wird von 16 polylektischen Sandbienen als Pollenquelle genutzt, wovon im Gebiet *Andrena bicolor*, *A. haemorrhoea*, *A. nigroaenea* und *A. scotica* nachgewiesen werden konnten. In der Bodenfalle HO 2 dieses Gebüschs wurden keine für den Weißdorn spezifischen Aculeatenarten gefangen.

Picea abies (Fichte): In beiden Teilflächen gab es in sehr geringem Ausmaß Fichten, wobei diese in der Kernfläche in der Nähe des Probekreises 34 einen schmalen Riegel bildeten (SCHREIBER et al. 1999: 31) und in der Vergleichsfläche einen relativ lückigen Bestand beim Probekreis 22. Diese Fichten wurden in der Kernfläche mit dem Bodenfallentriplett HO 3 und in der Vergleichsfläche mit dem Triplett HO 20 beprobt. An beiden Fallenstandorten wurden nur *Lasius fuliginosus* und *Vespula vulgaris* nachgewiesen. Nadelhölzer spielen für Hymenopteren als Nistorte eine Rolle, treten dabei allerdings in ihrer Bedeutung hinter die Laubhölzer zurück. Auch als Lebensraum von Beuteorganismen oder Trophobiosepartnern können sie von Bedeutung sein (siehe entsprechende Kapitel).

Lichtung: Lichtungen wurden nur in der Kernfläche (Bodenfallen HO 4 und HO 12) beprobt. Die Lichtung am Standort HO 4 war eine etwas größere, aber von hohen Bäumen dicht umrandete, hauptsächlich von Brennesseln bestandene feuchte Fläche, die an einen Fichtenriegel grenzte, die am Standort HO 12 eine kleine, grasreiche, mit Buchen-Jungwuchs bewachsene Bestandslücke. In beiden Fallen kamen die Ameisen *Myrmica ruginodis* und *Lasius platythorax* vor, in ersterer zusätzlich *Lasius mixtus* sowie *Vespula vulgaris*. Auf der Brennesselfläche wurde zusätzlich *Bombus pascuorum* nachgewiesen.

Waldrand: Die Falle HO 21 am warmen nordwest-exponierten Waldrand (im Übergang zu einem verbuschenden Halbtrockenrasen) war mit acht gefangenen Arten die fängigste Bodenfalle im Gebiet. Es handelte sich bei den Funden ausschließlich um Ameisenarten, wobei *Formica fusca*, *F. sanguinea* und *Myrmica scabrinodis* zu den eher wärmeliebenden Spezies zählen. Drei weitere Ameisenarten wurden dort bei Aufsammlungen nachgewiesen (*Leptothorax acervorum* und die beiden trocken-warme Standorte bevorzugenden Arten *Leptothorax muscorum* und *Myrmica sabuleti*). Allein an diesem Standort wurden demnach 11 der 18 Formicidenarten des Gebietes gefangen. Die Falle HO 17 war am eher kühlen Nordrand des Gebietes exponiert, der ebenfalls an einen Halbtrockenrasen grenzte. Auch hier wurden nur Ameisenarten gefangen, allerdings lediglich vier Spezies. Unter ihnen ist nur *Formica rufa* dafür bekannt, dass sie vorwiegend an sonnigen Waldrändern und in vergleichbaren Habitaten nistet (sie kommt aber auch an schattigen Stellen vor) (CZECHOWSKI et al. 2002: 72). Besiedler der angrenzenden trockenen Grasländer traten in beiden Fallen nicht auf.

Gestufte Waldränder sind oft aus zahlreichen Pflanzen aller Straten zusammengesetzt, die wiederum vielen Tieren Nahrung bieten. Damit sind sie auch für zahlreiche Räuber und Parasiten bedeutsam. Diese strukturelle Vielfalt eröffnet Lebensräume mit unterschiedlichsten kleinklimatischen Bedingungen. Oftmals stellen solche Säume in der ausgeräumten Kulturlandschaft die einzigen ungestörten

Nist- und Nahrungshabitate dar. Gestufte Säume bieten außerdem besonnte (Tot-)Holzstrukturen, die im Bestandsinneren nur im technisch schwer zugänglichen und deshalb wenig erforschten Kronendach zu finden sind. Für andere Arten ist die räumliche Nähe von Nährpflanzen des Offenlandes und besonntem Totholz am Waldrand als Nistort von essentieller Bedeutung. Ungestufte, offene Waldränder mit krautschichtfreiem, besonntem Boden bieten wiederum anderen Spezialisten Nistraum im Boden oder in am Boden liegenden Ästchen.

Zwei Arten, die Waldränder besiedeln (Wegwespe *Priocnemis perturbator*, Grabwespe *Crossocerus barbipes*) und 16 weitere, die im Offenland und an Waldsäumen leben (Goldwespe *Omalus aeneus*, 5 Ameisenarten und 10 Bienenarten), wurden im Gebiet nachgewiesen. Viele dieser Arten sind auf besonntes Totholz als Nistort spezialisiert. *Andrena helvola*, *A. scotica*, *A. subopaca*, *Lasioglossum albipes*, *L. laticeps* und die *Andrena*-Parasiten *Nomada alboguttata* und *N. leucophthalma* nisten (vorzugsweise) in offenem, besonntem Boden. *Bombus soroensis* legt seine Nester unterirdisch in verlassenen Mäuse- und Maulwurfsgängen an. *Priocnemis perturbator* gilt nach SCHMID-EGGER & WOLF (1992) als „Charaktertier warmer südexponierter Waldränder und Waldwege. Sie wandert von dort auch in offenes Gelände ein, so dass sie in BW nahezu in allen Lebensräumen gefunden werden kann.“ Nach OEHLKE & WOLF (1987) werden von dieser Art „An Waldrändern und in der Gebüschzone [...] auf lehmigen, auch steinigen Böden als Beute Spinnen der Gattungen *Drassodes*, *Tarentula* und *Trochosa* gejagt.“

Straten

Die meisten Aculeaten nutzen verschiedene Straten, etwa den Boden oder die Gehölzschicht zum Nisten und die Krautschicht zum Nahrungserwerb. Der größte Anteil der gefundenen Arten (36) ist in allen Straten verbreitet. Reine Bodenbesiedler (7 Arten) stellen Ameisen und *Embolemus ruddii*. Reine Kraut- und Gehölzschichtbesiedler sind selten und nur unter den Zikadenwespen des Gebietes vertreten. Etwa gleich viele Arten besiedeln Boden- und Krautschicht (18) bzw. Kraut- und Gehölzschicht (16).

Raumstruktur

Für viele Stechimmen ist die Vernetzung von Nährhabitaten (vor allem blütenreiche Areale) und Nisthabitaten (vor allem Totholz, vegetationsarme warme, relativ offene Flächen) entscheidend. Im bewirtschafteten Hallenbuchenwald sind üblicherweise beide nur gering vertreten. Hierauf wird ausführlicher in den Kapiteln „Nahrung“ und „Nistweise“ eingegangen. Genauere Untersuchungen zum Einfluss der Krautschichtdichte auf Stechimmen wurden nur für Ameisen von SEIFERT (1986) durchgeführt. Dieser Autor bezeichnet das von ihm erfasste Kriterium als „Pflanzendichte“. Es wird jedoch aus seinen Ausführungen deutlich, dass er nur die Krautschicht, nicht jedoch die Strauch- oder Baumschicht berücksichtigte.

Für 13 der 18 gefundenen Ameisenarten liegt eine diesbezügliche Einstufung vor. Die meisten dieser Arten bevorzugen eine geringe bis mittlere Krautschichtdichte, nur *Leptothorax acervorum* und *L. muscorum* ausschließlich eine geringe und *Myrmica scabrinodis* eine mittlere. Drei Arten stellen keine Ansprüche an die Krautschichtdichte.

Abiotische Faktoren

Eine Vielzahl abiotischer Faktoren wirkt auf die Fauna ein. Bei den Stechimmen sind Feuchtigkeits- und Temperaturansprüche am besten bekannt, für einige Arten lassen sich auch Aussagen zur Bodenart machen, die als Nistsubstrat bevorzugt wird.

Feuchtigkeit und Temperatur

Nur für 25 der 80 gefundenen Arten liegen genauere Angaben zu ihrer Feuchtigkeitspräferenz vor, sieben davon sind euhydr, stellen also diesbezüglich keine spezifischen Ansprüche. Von den übrigen Arten, zu denen keine Angaben in der Literatur gefunden wurden, kann dies ebenfalls angenommen werden. Lediglich 22,5 % der Arten des Gebietes scheinen engere Ansprüche an das Feuchtigkeitsregime ihres Lebensraumes zu stellen, wobei acht Arten eher mesophil sind, wenige davon mit einer Tendenz zu entweder feuchten oder trockenen Lebensräumen. Zehn Arten sind xerophil, während hygrophile Elemente völlig fehlen.

Ein sehr ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Temperaturpräferenz der Stechimmen, die – wie generell bei den meisten Tierarten – eng mit den Feuchtigkeitsansprüchen verbunden ist (xerotherm versus hygrophil + thermophob).

Bodenart

Generell sind die Ansprüche der Aculeaten an bestimmte Bodenarten wenig bekannt. Insbesondere bei Bodennestern spielt die Bodenart aber vermutlich eine wichtige Rolle. Für die Bienen fasst WESTRICH (1990: 17) die noch recht lückenhaften Kenntnisse zusammen.

Das NWR Hohestein befindet sich auf Muschelkalk mit meist 20-45 cm mächtigen quartären Lößdecken, die nur in wenigen Bereichen der südöstlichen Vergleichsfläche eine Mächtigkeit von mehr als 65 cm erreichen (SCHREIBER et al. 1999).

Nur zu vier der gefundenen Arten liegen Angaben aus der Literatur zu ihren Ansprüchen an die Bodenart vor, davon wird aber für zwei Arten explizit berichtet, dass sie keine diesbezüglichen Ansprüche stellen. Die beiden anderen, *Omalus aeneus* und *Andrena clarkella*, bevorzugen Sandböden.

Biotische Faktoren

In den folgenden Abschnitten wird zunächst beschrieben, welche Ernährungsweisen unter den Stechimmen im NWR Hohestein vertreten sind (Kapitel „Ernährungstyp“), wie sich die Biozönose aus Nahrungs-Spezialisten und -Generalisten zusammensetzt (Kapitel „Nahrungsspezifität“) und welche Besonderheiten das Nahrungsspektrum im Speziellen aufweist (Kapitel „Nahrungsspektrum“). Anschließend folgen die Beschreibungen des jahreszeitlichen Auftretens der einzelnen Arten (Phänologie) und ihrer verschiedenen Nistweisen.

Nahrung

Bei einer Reihe von in der Literatur gemeldeten Interaktionen zwischen Hymenopteren und Pflanzen ist zu überprüfen, ob für die betreffende Hymenopterenart die Pflanze tatsächlich als Nahrung dient oder nur als Aufenthaltsort. Im Folgenden wird unterschieden, ob veröffentlichte Nachweise auf bestimmten Pflanzenarten zufällig bedingt waren, ob Teile der Pflanzen (meist Nektar oder Pollen) als Nahrung, Nestbaumaterial oder Nistplatz fungierten, oder ob die Pflanzen nur abgesucht wurden, weil an ihnen von Pflanzensaugern abgegebener Honigtau klebte. Werden spezifische Pflanzen zum Nisten verwendet, so werden diese im Kapitel „Nistweise“ besprochen. Zufallsfunde blieben – sofern als solche erkennbar – unberücksichtigt. Insbesondere bei einigen Veröffentlichungen zu seltenen Arten kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei den gemeldeten Fundorten ebenfalls nur um zufällige Aufenthaltsorte handelt.

Ernährungstyp

Bei den Aculeaten existieren sehr verschiedene Ernährungsweisen. Echte Pflanzenfresser sind die seltene Ausnahme, so gibt es etwa Samen fressende Ameisenarten. Viele Stechimmen ernähren sich von Nektar und Pollen verschiedener Blütenpflanzen, sind also in weiterem Sinne phytophag. Während die adulten Tiere meist nur Nektar aufnehmen, der Zucker und Wasser enthält, ist der eiweißreiche Pollen für die Bienenbrut eine wesentliche Nahrungsquelle. Die Bienenarten zeigen meist bei der Pollensuche eine höhere Pflanzenspezifität als bei der Nektarsuche. Für diese Tiergruppe liegen detaillierte Angaben über die Pollenquellen der meisten Arten vor (WESTRICH 1990). Tabelle 27 (im Anhang) zeigt daher für die nicht parasitisch lebenden Bienen nur die Pollenquellen an, für die übrigen Stechimmen generell die besuchten Pflanzen.

Bei einigen Arten sind räuberische und phytophage Lebensweisen kombiniert: bei den Vertretern der Eumenidae, Pompilidae, Sphecidae und Crabronidae fangen die Weibchen oft recht spezialisiert bestimmte Arthropodenarten, die sie mit einem Giftstich lähmen, um ihre Brut damit zu verproviantieren. Die Adulten selbst (insbesondere Grabwespen) nehmen in unterschiedlichem Maße noch tierische Nahrung zu sich (OEHLKE 1970, SCHNEIDER 1996), viele sind aber überwiegend oder sogar ausschließlich Blütenbesucher. Brutparasitismus tritt bei den Familien Chrysididae, Mutillidae, Sapygidae und einigen Bienengattungen der Unterfamilien Halictinae, Megachilinae und Apinae auf. Bei diesen Arten

ernähren sich die Larven vom Futtermittel des Wirtes und/oder von der Wirtslarve selbst. In der Familie Chrysididae liegt der Schwerpunkt im Bereich des Parasitoidismus (Parasitoidisierung der Wirtslarve), seltener wird auch der Futtermittel verzehrt. Die Adulten der genannten Gruppen sind Blütenbesucher. Ausschließlicher Parasitoidismus (ohne Verzehren von Futtermitteln der Wirte) kommt bei einigen Chrysididae, den Tiphidae und Scolidae vor; auch bei diesen Familien sind die Adulten Blütenbesucher. Überwiegend räuberisch lebende Arten sind unter den Sozialen Faltenwespen (Vespidae) und Ameisen (Formicidae) vertreten, sie nehmen aber auch pflanzliche Kost zu sich. Bei den meisten Ameisenarten spielen Pflanzenteile (Samen, Elaiosomen [s. u.]) als Nahrung jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Eine weitere Sonderform zoophager Ernährung im weiteren Sinne stellt die Nutzung von Honigtau dar. Einige Stechimmen sammeln Honigtau von Pflanzenläusen und Zikaden, indem sie die abgespritzte Flüssigkeit von Blättern auflecken oder diese Arten direkt besuchen und durch Fühlertrillern zur Abgabe des Sekrets stimulieren (Trophobie). Rein zoophag als Parasitoide und Räuber ernähren sich schließlich Dryinidae, Embolemidae und Bethyidae. Einen Überblick über die verschiedenen Ernährungsweisen der einheimischen Stechimmen und über die beteiligten Gattungen und ihre Wirtsspektren gibt DOROW (1999).

Im NWR Hohestein ernähren sich die meisten Stechimmenarten als reine Blütenbesucher (48,8 %), weitere 11,2 % fangen zusätzlich andere Arthropoden zur Verproviantierung ihrer Brut. Einigen Arten letzterer Gruppe nehmen in gewissem Umfang auch Körpersäfte von Beutetieren auf, indem sie diese malaxieren (mit den Mandibeln durchkneten). Welche Arten dies tun und in welchem Umfang es geschieht ist noch weitgehend unbekannt. Aus diesem Grund, und weil der Anteil der Körpersäfte von Beutetieren an der Gesamtnahrung recht gering sein dürfte, wurden all diese Arten nicht unter die omnivoren Stechimmen eingestuft. Auch die omnivoren Arten nehmen mit 28,8 % einen relativ hohen Anteil ein, während die rein zoophagen nur ca. 11 % umfassen.

Nahrungsspezifität

Im NWR Hohestein sind die meisten Arten polyphag (65,0 %) oder oligophag (27,5 %), nur sehr wenige mesophag oder stenophag. Zu den Nahrungsspezialisten zählen die parasitoide Zikadenwespe *Anteon scapulare* (parasitiert die Zikade *Iassus lanio*) sowie die brutparasitischen Wespenbienen *Nomada alboguttata* und *N. flava* (parasitieren wenige Sandbienenarten der Gattung *Andrena*), deren parasitische Ernährungsweise eine enge Wirtsspezifität aufweist, während die beiden Bienen zusätzlich auch Blüten eines relativ breiten Pflanzenspektrums besuchen.

Die höchste Nahrungsspezifität besteht im Gebiet bei Parasitoiden, Brutparasiten, Verproviantierern und Sozialparasiten in Bezug auf ihre Wirte. An reinen Blütenbesuchern mit engem Nährpflanzenpektrum treten nur *Andrena clarkella* an *Salix* und *Osmia brevicornis* an Cruciferen auf. Die Ameise *Lasius flavus* scheint sich vorrangig durch Trophobie mit ihren Pflanzenlaus-Partnern zu ernähren.

Pflanzliche Nahrung: Nur neun der 80 gefundenen Stechimmenarten nehmen keine pflanzliche Nahrung zu sich. Für 15 Ameisenarten sind extraflorale Nektarien die einzige pflanzliche Nahrungsquelle, wobei floraler Nektar vermutlich für einige davon ebenfalls relevant sein dürfte (nur für *Myrmica schencki* konnte dies aber der Literatur entnommen werden). Während für die gefundenen Chrysididen, Pompiliden, Crabroniden und Vespiden der Blütennektar von Bedeutung ist, wurden bei der Einstufung der Apiden nur die belegten Pollenquellen berücksichtigt (Bienen besuchen für die Versorgung mit Nektar oftmals ein breiteres Pflanzenspektrum). Die meisten Stechimmenarten (39) besuchen mehr als vier verschiedene Pflanzenfamilien, während nur 15 Arten vier oder weniger Familien nutzen, davon sind 7 Arten sogar auf nur eine Pflanzenfamilie beschränkt.

Für die steno- bis mesophagen Stechimmenarten spielen 11 verschiedene Pflanzenfamilien eine Rolle, wobei jede für nur 1-6 Arten relevant ist. Für die meisten Aculeaten waren Apiaceen, Compositen und Dipsacaceen bedeutsam. Innerhalb der einzelnen Pflanzenfamilien waren folgende Arten potentielle Nektar- bzw. Pollenquelle (mit „*“ gekennzeichnete Pflanzengattungen kamen im Gebiet vor; siehe auch Tab. 27 im Anhang): Apiaceae: *Angelica*, *Falcaria*, *Heracleum**, *Pastinaca*, *Petroselinum*, *Sium latifolium*, *Solidago**; Caprifoliaceae: *Sambucus**; Compositae: *Carduus*, *Centaurea*, *Cirsium**, *Onopordum*, *Taraxacum**; Dipsacaceae: *Knautia*, *Scabiosa*; Euphorbiaceae: *Euphorbia**; Fabaceae: *Lotus*, *Onobrychis*; Grossulariaceae: *Ribes**; Polygonaceae: *Fallopia japonica*, *Polygonum*; Rosaceae: *Prunus**, *Rubus**; Salicaceae: *Salix**. Lediglich für die beiden Grabwespen *Ectemnius cavifrons* und *Passaloecus insignis* waren keine der als Nährpflanzen bekannten Apiaceen (*Angelica* und *Falcaria* bzw. *Pastinaca*) im Gebiet vorhanden. Da aber bei den Grabwespen keine ausgeprägte

artspezifische Bindung an bestimmte Pflanzenarten gegeben ist (BLÖSCH 2000: 26), dürften sich diese Arten auch im Gebiet von anderen leicht zugänglichen Nektarquellen (vor allem Dolden- und Korbblüten sowie Honigtau) ernähren können oder dazu auf die angrenzenden Halbtrockenrasen ausweichen.

Tierische Nahrung: Insgesamt 49 Arten der Stechimmen nehmen tierische Nahrung zu sich; davon waren Arten, die sich von Vertretern nur einer Tierordnung ernähren, ebenso häufig vertreten wie solche, die Tiere aus mehr als drei Ordnungen als Nahrung nutzen (je 23 Aculeatenarten). Unter letzteren waren die Vertreter, die ausschließlich in der Kernfläche vorkamen, unterrepräsentiert. Andere Arthropoden waren die wichtigste Beutegruppe. Bedeutsam waren außerdem die Trophobie, insbesondere die mit Blattläusen, für 14 Ameisenarten und der Honigtau von Pflanzensaugern allgemein, der meist von Blättern und Stängeln abgeleckt wird, für 10 Stechimmenarten. Andere Hymenopteren waren für 10 Spezies die Beutegruppe, Auchenorrhyncha für sieben. Weitere sechs Arthropodenordnungen waren jeweils für 1-4 Stechimmenarten von Bedeutung.

Phänologie

In Mitteleuropa produzieren viele Stechimmen nur eine Generation im Jahr (univoltine Arten), einige weisen Frühjahrs- und Sommergenerationen auf (bivoltine Arten), selten werden mehr als zwei Generationen pro Jahr erzeugt. Einige Arten passen sich an die Witterungsverhältnisse an und sind potentiell bivoltin.

Im Untersuchungsgebiet sind 81,2 % der gefangenen Arten univoltin, 15,0 % (potentiell) bivoltin.

DYLEWSKA (1987: 367) teilt die Arten der Bienengattung *Andrena* ein in Vorfrühlingsarten (fliegen, wenn eine mittlere Tagestemperatur von 5 °C und an sonnigen Stellen mindestens 21 °C erreicht werden), Frühlingsarten (fliegen Ende Mai bis Anfang Juni, wenn die mittlere Tagestemperatur mindestens 10 °C erreicht) und Sommerarten (fliegen hauptsächlich im Juli und August, wenn die mittlere Tagestemperatur 15 °C übersteigt). Die ersten beiden Gruppen erzeugen oft noch eine zweite Generation im Jahr. CELARY (1995) überträgt diese Einteilung auf die Nomadini (Tribus der Apiden-Unterfamilie Nomadinae). Betrachtet man die Aculeaten insgesamt, so treten noch Arten hinzu, die ganzjährig oder zumindest über längere Zeiträume im Jahr aktiv sind, ohne mehrere Generationen zu erzeugen. Dabei handelt es sich überwiegend um eusoziale Arten (Soziale Faltenwespen, Ameisen, Hummeln, Honigbiene), aber auch z. B. um die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii*. Diese Einteilung berücksichtigt des weiteren die Herbstarten nicht. WESTRICH (1990: 121) teilt die Bienen in Frühjahrs-, Frühlings-, Hochsommer- und Herbstarten ein, wobei er betont, dass witterungsbedingte Verschiebungen (insbesondere zwischen Berg- und Tiefland) von bis zu vier Wochen möglich sind. Bei der Betrachtung der Aculeaten insgesamt muss auch noch der Winter als vierte Jahreszeit berücksichtigt werden. Im Folgenden wird daher die Einteilung nach den astronomischen Jahreszeiten verwendet.

Bei den Arten, die als Imagines (adulte Tiere) überwintern, hängen die Zeitpunkte, an denen die Tiere mit der Überwinterung beginnen bzw. aus ihr erwachen, vom Klima ab. Aufgrund unterschiedlicher Temperaturpräferenzen sind jedoch auch die Imaginalüberwinterer zu unterschiedlichen Jahreszeiten aktiv. Tabelle 14 zeigt das aus Literaturdaten bekannte Auftreten der adulten Stechimmen im Verlauf eines Jahres und vergleichend dazu die im NWR Hohestein durch Fallenfunde und Aufsammlungen belegten Aktivitätszeiten. Die Arbeiterinnen der Ameisen treten mit Ausnahme der kalten Jahreszeit ganzjährig auf, so dass bei dieser Familie das Schwärmen der geflügelten Männchen und Weibchen, das sich in der Regel nur über wenigen Monaten erstreckt, ein aussagekräftigeres Charakteristikum darstellt (siehe auch Tab. 18).

Alle 12 im NWR Hohestein gefundenen *Andrena*-Arten gehören zu den Vorfrühlingsarten (sensu DYLEWSKA [1987]), wobei *A. clarkella* und *A. strohella* bereits ab März, die anderen ab April in Deutschland fliegen. *Andrena bicolor* und *A. subopaca* erzeugen zwei Generationen im Jahr, bei *A. strohella* wird dies vermutet.

Alle 62 gefundenen Arten (ohne Ameisen) sind nach Literaturangaben bereits im Frühjahr aktiv, 45 darüber hinaus auch im Sommer, 13 im Herbst und 21 im Winter.

In allen vier Jahreszeiten treten 11,3 % der Arten des Gebietes (ohne Ameisen) auf. Die meisten Stechimmen (37,1 %) sind im Frühjahr und Sommer aktiv, 19,4 % nur im Frühjahr, 14,5 % von Winter bis Sommer, 9,7 % von Frühjahr bis Herbst und 8,1 % vom ausklingenden Winter bis zum Frühjahr.

Tab. 14: Phänologie der Stechimmen nach Angaben aus der Literatur und im NWR Hohestein, mit Angabe des Sozialverhaltens der einzelnen Arten

(Arten geordnet nach dem frühesten bekannten Auftreten der Adulten; bei den Ameisenarten (gekennzeichnet durch „*“) ist nur die Schwarmzeit der geflügelten Geschlechtstiere berücksichtigt; graue Rasterung: Auftreten nach der Literatur; Buchstaben: Auftreten im Gebiet: A = Aufsammlung; F = Fallenfang (zugeordnet zum Monat der Fallenleerung); ? = es liegen keine genauen Angaben vor; Sozialverhalten: Agg = Aggregationsnister, HE = hoch eusozial, KO = kommunal, PE = primitiv eusozial, SE = semisozial, SO = solitär)

Art	astronomische Jahreszeit: endet mit Tag (± 1 Tag):			Frühjahr			Sommer			Herbst			Anzahl Genera- tionen	Sozial- verhalten
	Winter 20. Jan Feb Mrz	21. Apr Mai Jun	22. Jul Aug Sep	21. Okt Nov Dez										
<i>Apis mellifera</i>							F						1	HE
<i>Embolemus ruddii</i>					F				F	F			2	SO
<i>Bombus cryptarum</i>						F							1	PE
<i>Vespula germanica</i>								F					1	HE
<i>Andrena clarkella</i>				F									1	SO Agg
<i>Nomada leucophthalma</i>				F									1	SO
<i>Andrena stromella</i>				F									2?	SO
<i>Osmia bicolor</i>				F									1	SO
<i>Priocnemis perturbator</i>					F								1	SO
<i>Bombus lucorum</i>				F	F	F	F	A	F				1	PE
<i>Bombus pratorum</i>				A	F	F	F	F	A	F			1	PE
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>				F									1	? Agg
<i>Lasioglossum laticeps</i>								A					2	PE Agg
<i>Bombus hortorum</i>				F				A					2	PE
<i>Bombus hypnorum</i>				A	F	F	F						1	PE
<i>Bombus terrestris</i>						F	F						1	PE
<i>Vespula rufa</i>				F	F		F	F					1	HE
<i>Bombus lapidarius</i>				A	F								1	PE
<i>Lasioglossum calceatum</i>				F		F	F	A	F				1	SE
<i>Sphecodes ephippius</i>							F						1	SO
<i>Bombus pascuorum</i>				A	F	F	F	F	A	F	F		1	PE
<i>Lasioglossum rufitarse</i>					?			F					1	SO
<i>Andrena gravida</i>				F									1	SO Agg
<i>Andrena cineraria</i>				F									1	SO Agg
<i>Andrena haemorrhoa</i>				F	F								1	SO Agg
<i>Andrena helvola</i>				A	F	F							1	SO
<i>Andrena nigroaenea</i>				A									1	KO
<i>Andrena nitida</i>				F	F								1	SO Agg
<i>Andrena scotica</i>					F								1	KO
<i>Anteon brachycerum</i>					F								?	SO
<i>Nomada flava</i>				F									1	SO
<i>Osmia brevicornis</i>				F									1	SO
<i>Andrena fucata</i>						F							1	SO
<i>Andrena subopaca</i>					F	F							2	SO
<i>Andrena bicolor</i>				A	F	F		F					2	SO
<i>Bombus sylvestris</i>				A	F	F	F	F	F				1	PE
<i>Nomada alboguttata</i>				F									2	SO
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>							F						1	SO
<i>Aphelopus atratus</i>						F	F						2	SO
<i>Aphelopus melaleucus</i>						F	F						2	SO
<i>Bombus bohemicus</i>				F	F	F	F						1	PE
<i>Bombus norvegicus</i>						F	F						1	PE
<i>Bombus soroensis</i>					F								1	PE
<i>Lasioglossum albipes</i>						F				F			1	? Agg
<i>Lasioglossum lativentre</i>								F					1	SO
<i>Lasioglossum morio</i>				F									1	PE Agg
<i>Dolichovespula saxonica</i>				A	F	F	F	A	F				1	HE
<i>Vespula vulgaris</i>						F	F	F	F				1	HE
<i>Formica (Formica) rufa</i>	*				F	F	F	F	F	F			1	HE
<i>Anteon scapulare</i>						F							?	SO
<i>Aphelopus serratus</i>						F	F						2	SO
<i>Dolichovespula norvegica</i>						F							1	HE
<i>Crossocerus (Cuphopterus) binotatus</i>								F					1	SO
<i>Dolichovespula sylvestris</i>							F						1	HE
<i>Rhopalum clavipes</i>							F	A					1	SO
<i>Anteon fulviventre</i>						F							?	SO
<i>Bombus rupestris</i>						F	F						1	PE
<i>Dipogon subintermedius</i>							F						2	SO
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>				A	F	F	F	F	A	F			1	HE
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>	*				F	F		A					1	HE
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i>							F						1	SO
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>						F							1	SO
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>	*				F								1	HE

Tab. 14, Fortsetzung

Art	astronomische Jahreszeit: endet mit Tag (± 1 Tag):			Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst			Anzahl Genera- tionen	Sozial- verhalten
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez					
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>									F	F	F				1	HE	
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>						F	F	F							1	HE	
<i>Leptothorax acervorum</i>					A			A							1	HE	
<i>Leptothorax muscorum</i>								A							1	HE	
<i>Omalus aeneus</i>							F	F	F						1	SO	
<i>Spilomena differens</i>						F	F	F							1	SO	
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>				A							F				1	HE	
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>								F		F					1	HE	
<i>Passaloecus insignis</i>										F					2	SO	
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>								A		F					1	HE	
<i>Myrmica schencki</i>										F					1	HE	
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>						F									1	HE	
<i>Myrmica lobicornis</i>							F	F			F				1	HE	
<i>Myrmica sabuleti</i>								A	F	F					1	HE	
<i>Myrmica scabrinodis</i>								F	F	F		F			1	HE	
<i>Myrmica rubra</i>						F				F					1	HE	
<i>Myrmica ruginodis</i>				F	F	A	F	F	F		F		F		1	HE	

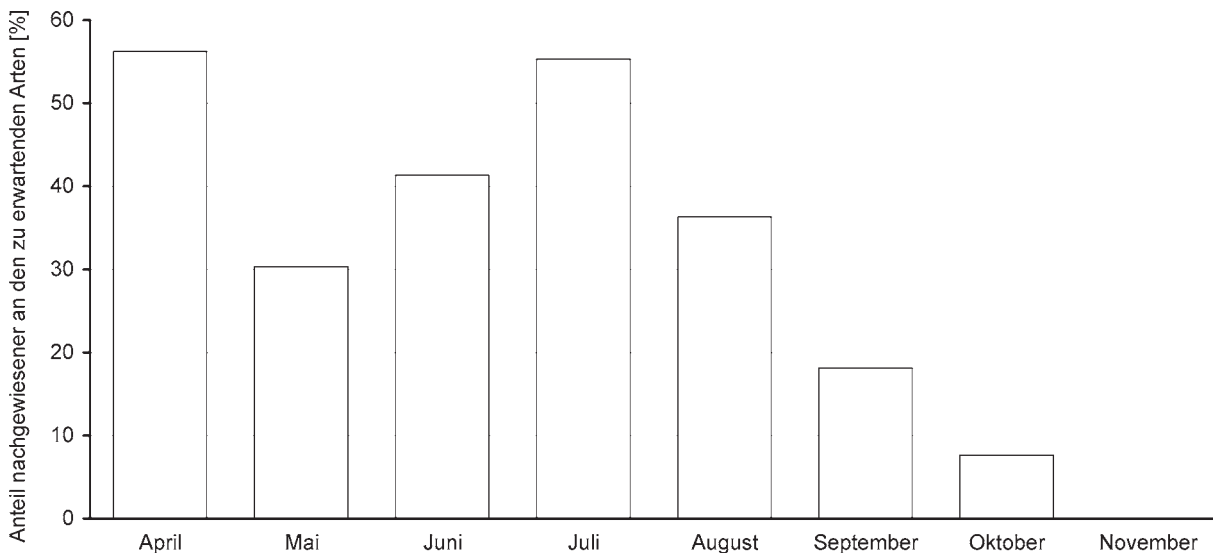


Abb. 3: Monatliches Auftreten der Arten im Gebiet im Vergleich zum erwarteten Auftreten (nach Literaturangaben)

Vermutlich ganzjährig aktiv ist die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii*, über deren Biologie aber so gut wie nichts bekannt ist. Sehr früh im Jahr treten soziale Arten (Ameisen, Honigbiene) auf, bei denen die Arbeiterinnen überwintern. Ebenfalls bereits im ersten Quartal erscheinen einige Hummelköniginnen (*Bombus*), Sandbienen (*Andrena*) und ihre Parasiten der Gattung *Nomada*, des weiteren Furchenbienen (*Lasioglossum*). Da die ersten Fallenleerungen im Jahr jeweils erst Ende April bzw. Anfang Mai durchgeführt wurden, können über diese frühesten Elemente der Gebietsfauna keine detaillierten Angaben gemacht werden. Ab April treten zahlreiche weitere Frühjahrs- und Frühjahrs-/ Sommerarten der Bienengattungen *Andrena* und *Lasioglossum* auf, außerdem auch weitere Hummelarten. Im Mai und Juni erscheinen weitere Hymenopteregruppen (Grab-, Weg-, Gold-, Zikadenwespen); einige Arten dieser Familien wurden im Gebiet jedoch erst im Juli nachgewiesen.

Abbildung 3 zeigt auf der Grundlage der nachgewiesenen Arten (ohne Ameisen) den prozentualen Anteil am maximal monatlich zu erwartenden Artenset aufgrund von Literaturdaten. Da die Fallenleerungen monatlich von Ende April bzw. Anfang Mai bis Ende November bzw. Anfang Dezember durchgeführt wurden und auch nur während dieser Zeit Aufsammlungen stattfanden, kann über die Zeit zwischen November und März keine genaue Aussage getroffen werden. Diese Fänge sind alle in der Fallenleerung von April/Mai enthalten. Für Abbildung 3 wurde vereinfachend jeweils das Datum

Tab. 15: Phänologie der Kasten sozialer Faltenwespen und Hummeln nach Angaben aus der Literatur und den Fängen im NWR Hohestein

(● = Vorkommen im Gebiet; graue Tönung = Angaben aus der Literatur, dabei gilt: hellgrau = 1. Generation, dunkelgrau = 2. Generation)

Art	Kaste	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<i>Dolichovespula norwegica</i>	Königin												
	Arbeiterin						●						
	Männchen												
<i>Dolichovespula saxonica</i>	Königin				●	●							
	Arbeiterin						●	●	●				
	Männchen												
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	Königin												
	Arbeiterin												
	Männchen							●					
<i>Vespula germanica</i>	Königin												
	Arbeiterin								●				
	Männchen												
<i>Vespula rufa</i>	Königin				●	●							
	Arbeiterin							●	●				
	Männchen												
<i>Vespula vulgaris</i>	Königin						●						
	Arbeiterin						●	●	●	●			
	Männchen												
<i>Bombus cryptarum</i>	Königin						●						
	Arbeiterin												
	Männchen												
<i>Bombus hortorum</i>	Königin				●								
	Arbeiterin												
	Männchen												
<i>Bombus hypnorum</i>	Königin				●								
	Arbeiterin						●	●					
	Männchen												
<i>Bombus lapidarius</i>	Königin				●								
	Arbeiterin												
	Männchen												
<i>Bombus lucorum</i>	Königin				●	●	●	●					
	Arbeiterin					●	●	●					
	Männchen						●	●	●				
<i>Bombus pascuorum</i>	Königin				●	●							
	Arbeiterin						●	●	●	●			
	Männchen												
<i>Bombus pratorum</i>	Königin				●	●	●	●					
	Arbeiterin				●	●	●	●					
	Männchen						●	●	●				
<i>Bombus soroeensis</i>	Königin					●							
	Arbeiterin												
	Männchen												
<i>Bombus terrestris</i>	Königin												
	Arbeiterin						●	●					
	Männchen							●					

der Fallenleerung als maßgeblich gewertet. Der höchste Wert wird bereits im April erreicht, gefolgt von dem im Juli. Im Mai liegt der Anteil tatsächlich nachgewiesener Arten deutlich niedriger. Ab August fällt er ebenfalls wieder deutlich ab.

Tabelle 15 zeigt das jahreszeitliche Auftreten der im Gebiet nachgewiesenen Sozialen Faltenwespen und Hummeln nach Angaben aus der Literatur und nach den Fallenfängen und Aufsammlungen im NWR Hohestein.

Die meisten Arten traten im NWR Hohestein etwas später auf, als es aus der Literatur bekannt ist und waren auch nicht so lange im Jahr aktiv. Die Sächsische Wespe (*Dolichovespula saxonica*) war zwar bereits zu Beginn der bekannten Aktivitätsperiode im NWR Hohestein präsent, fehlte aber gegen Ende dieser Zeitspanne. Lediglich die Wiesenhumme (*Bombus pratorum*) war nahezu über die gesamte bekannte Aktivitätsperiode auch im Gebiet vorhanden.

Von *Dolichovespula sylvestris* gelang nur der Nachweis von Männchen, von *Bombus cryptarum*, *B. hortorum*, *B. lapidarius* und *B. soroeensis* wurden nur Königinnen gefangen, so dass eine tatsächliche Besiedlung des Gebietes durch diese Arten nicht sicher dokumentiert werden konnte.

Nistweise

Die Stechimmen haben sehr verschiedene Nistweisen entwickelt, die sich grob in endogäische (unterirdische) und hypergäische (oberirdische) aufteilen lassen. Bei beiden Nistweisen kann weiter unterschieden werden, ob die Stechimmen selbst ihre Nester graben bzw. nagen oder ob sie bereits vorhandenen Hohlräume wie Käferbohrgänge, Baumhöhlen, lose Rinde oder hohle bzw. markhaltige Stängel (vor allem von Brombeeren und Schilf) sowie Bauten von Kleinsäugern beziehen.

Viele Erdnister graben ihre Nester selbst. Insbesondere Felsnister finden im menschlichen Siedlungsbereich synanthrope Ersatzhabitate. Einige Arten nutzen spezifische „Sonderstrukturen“ wie z. B. Pflanzengallen, Schneckenhäuser oder Nester anderer Tiere (Hautflügler, Kleinsäuger, Vögel) zur Nestanlage, viele zeigen auch mehrere Niststrategien. Die Arten, die brut- oder sozialparasitisch die Nester anderer Hautflügler nutzen, sind in Tabelle 27 (im Anhang) nicht zusätzlich als „Sonderstruktur-Nister“ geführt, sondern nur mit der Nistweise ihrer Wirte. Der Typ der parasitischen Lebensweise lässt sich aus der Spalte „Sozialverhalten“ in Tabelle 14 ersehen. Für viele hypergäisch nistende Arten spielt Totholz eine bedeutende Rolle, wobei manche Ameisen kleine Hölzchen am Boden besiedeln, während die meisten Aculeaten trockene, besonnte Stämme bevorzugen.

In Tabelle 12 (Abschnitt „Nest“) ist zusammenfassend die Anzahl der Arten angegeben, die den verschiedenen Nesttypen bzw. genutzten Nistsubstrate zugeordnet wurden; in Tabelle 27 (im Anhang) sind diese Nistweisen für jede Art einzeln dargestellt. Da einige Spezies mehrere Nistsubstrate oder Nistorte nutzen können, ist die Gesamtsumme höher als die Anzahl der gefundenen Arten. Nur sieben der gefundenen Stechimmenarten bauen oder beziehen gar keine Nester. Die meisten Arten sind Erdnister (48), Totholz spielt für 27 Arten eine wichtige Rolle als Nistsubstrat, Sonderstrukturen sind Nistorte für 21 Arten, und 15 Arten legen auch synanthrope Nester an. Polsterpflanzen und felsige Strukturen sind für 13 bzw. 9 Arten relevant.

Totholzbindung: Viele Ameisen legen ihre Nester in totem Holz an (von dünnen Ästchen am Boden bis hin zu stehenden dicken Baumstämmen), wobei der Grad der Spezialisierung auf dieses Nistsubstrat bei den einzelnen Arten sehr unterschiedlich ist. Tabelle 16 zeigt den Grad der Totholzbindung der gefundenen Arten, wobei die Nutzung von Holznestern mit einem Anteil von bis zu 33,3 % als gering, von 33,3 % bis 66,6 % als mittel und von mehr als 66,6 % als hoch gewertet wurde (siehe auch DOROW 2004). Tabelle 17 fasst diese Einzeldarstellung zusammen und stellt die Ergebnisse für das NWR Hohestein den entsprechenden Werten für die Naturwaldreservate Niddahänge und Schönbusche sowie für Deutschland insgesamt gegenüber. Von den 18 Arten im Gebiet zeigen acht eine geringe, sechs eine mittlere und vier eine hohe Totholzbindung.

Besiedlungserfolg der Ameisen

Die Ameisen stellen die einzige Gruppe innerhalb der sozialen Hymenopteren dar, bei der die Arbeiterinnenkaste ungeflügelt ist und die begatteten Weibchen nach erfolgreicher Suche eines Nistplatzes die Flügel abwerfen. Diese Besonderheit eröffnet einzigartige Möglichkeiten zur Beurteilung von Funden. Während bei geflügelten Tieren nur schwer zwischen Durchzügler und autochthonen Elementen eines Gebietes unterschieden werden kann, bietet der Fund ungeflügelter Arbeiterinnen den sicheren Nachweis, dass eine Art tatsächlich im Gebiet oder höchstens unweit außerhalb davon nistet. Der Fang ungeflügelter weiblicher Geschlechtstiere belegt für das Gebiet zumindest einen Koloniegründungsversuch, woraus sich auf das Vorliegen geeigneter Umweltbedingungen für die Art schließen lässt. Demgegenüber können geflügelte Geschlechtstiere mitunter sehr weite Ausbreitungsflüge unternehmen (siehe DOROW 1999). Ihr Fang belegt aber die Besiedlungspotenz der betreffenden Arten.

Tabelle 18 zeigt das zeitliche Auftreten der Fallenfänge von Geschlechtstieren der im NWR Hohestein vertretenen Ameisenarten im Vergleich zu den aus der Literatur bekannten Schwarmzeiten dieser und anderer Arten; in Tabelle 19 ist das numerische Auftreten von geflügelten und ungeflügelt Geschlechtstieren in den Teilflächen dargestellt.

Der Beginn der Schwarmzeit liegt bei vielen Arten im Gebiet später als in der Literatur gemeldet wird. Bei vier Arten reicht sie länger in den Herbst hinein, als bislang bekannt war: bei *Myrmica schencki* bis in den September und bei *Lasius flavus*, *Myrmica lobicornis* sowie *M. scabrinodis* bis in den Oktober.

Tab. 16: Ausmaß der Totholzbindung einheimischer freilebender Ameisenarten

(* = im NWR Hohestein nachgewiesene Art; Bindung an Totholz als Nistsubstrat: 0-33,3 % = gering, 33,31-66,6 % = mittel, 66,61-100 % = hoch; nicht berücksichtigt wurden Arten mit fraglichem Vorkommen in Deutschland – wie *Camponotus (Myrmentoma) lateralis* (OLIVIER, 1791) und *Formica (Serviformica) gagates* LATREILLE, 1798 – sowie bislang nicht im Freiland gefundene Arten – wie *Hypoponera schauinslandi* (EMERY, 1899), *Pyramica argiola* (EMERY, 1869), *Stenamma westwoodi* WESTWOOD, 1840, *Linepithema humile* (MAYR, 1868), und *Monomorium pharaonis* (LINNAEUS, 1758))

Art	Totholz- bindung	Art	Totholz- bindung
<i>Ponera coarctata</i>	gering	<i>Tapinoma erraticum</i>	gering
<i>Ponera testacea</i>	gering	<i>Plagiolepis pygmaea</i>	gering
<i>Hypoponera punctatissima</i>	gering	<i>Plagiolepis vindobonensis</i>	gering
<i>Manica rubida</i>	gering	<i>Plagiolepis xene</i>	gering
<i>Myrmica gallienii</i>	gering	<i>Camponotus (Camponotus) herculeanus</i>	hoch
<i>Myrmica hellenica</i>	gering	<i>Camponotus (Camponotus) ligniperda</i>	hoch
<i>Myrmica hirsuta</i>	gering	<i>Camponotus (Camponotus) vagus</i>	hoch
<i>Myrmica karavajevi</i>	gering	<i>Camponotus (Colobopsis) truncatus</i>	hoch
<i>Myrmica lobicornis</i>	* gering	<i>Camponotus (Myrmentoma) fallax</i>	hoch
<i>Myrmica lobulicornis</i>	gering	<i>Camponotus (Myrmentoma) piceus</i>	gering
<i>Myrmica lonae</i>	gering	<i>Camponotus (Tanaemyrmex) aethiops</i>	gering
<i>Myrmica rubra</i>	* mittel	<i>Polyergus rufescens</i>	gering
<i>Myrmica ruginodis</i>	* mittel	<i>Lasius (Austrolasius) carnolicus</i>	gering
<i>Myrmica rugulosa</i>	gering	<i>Lasius (Austrolasius) reginae</i>	gering
<i>Myrmica sabuleti</i>	* gering	<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>	* gering
<i>Myrmica salina</i>	gering	<i>Lasius (Cautolasius) myops</i>	gering
<i>Myrmica scabrinodis</i>	* gering	<i>Lasius (Chthonolasius) bicornis</i>	hoch
<i>Myrmica schencki</i>	* gering	<i>Lasius (Chthonolasius) citrinus</i>	hoch
<i>Myrmica specioides</i>	gering	<i>Lasius (Chthonolasius) distinguendus</i>	gering
<i>Myrmica sulcinodis</i>	gering	<i>Lasius (Chthonolasius) jensi</i>	gering
<i>Myrmica vandeli</i>	gering	<i>Lasius (Chthonolasius) meridionalis</i>	gering
<i>Aphaenogaster subterranea</i>	gering	<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	* mittel
<i>Crematogaster scutellaris</i>	hoch	<i>Lasius (Chthonolasius) sabularum</i>	gering
<i>Crematogaster sordidula</i>	gering	<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>	* mittel
<i>Solenopsis fugax</i>	gering	<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>	* hoch
<i>Messor structor</i>	gering	<i>Lasius (Lasius) alienus</i>	* gering
<i>Leptothorax acervorum</i>	* hoch	<i>Lasius (Lasius) brunneus</i>	hoch
<i>Leptothorax grederi</i>	hoch	<i>Lasius (Lasius) emarginatus</i>	mittel
<i>Leptothorax kutteri</i>	hoch	<i>Lasius (Lasius) neglectus</i>	gering
<i>Leptothorax muscorum</i>	* hoch	<i>Lasius (Lasius) niger</i>	gering
<i>Leptothorax pacis</i>	hoch	<i>Lasius (Lasius) paralienus</i>	gering
<i>Temnothorax affinis</i>	hoch	<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>	* mittel
<i>Temnothorax albipennis</i>	hoch	<i>Lasius (Lasius) psammophilus</i>	gering
<i>Temnothorax corticalis</i>	hoch	<i>Formica (Coptoformica) bruni</i>	gering
<i>Temnothorax crassispinus</i>	hoch	<i>Formica (Coptoformica) exsecta</i>	gering
<i>Temnothorax interruptus</i>	gering	<i>Formica (Coptoformica) foreli</i>	gering
<i>Temnothorax nigriceps</i>	gering	<i>Formica (Coptoformica) forsslundi</i>	gering
<i>Temnothorax nylanderii</i>	hoch	<i>Formica (Coptoformica) pressilabris</i>	gering
<i>Temnothorax parvulus</i>	hoch	<i>Formica (Formica) aquilonia</i>	hoch
<i>Temnothorax saxonicus</i>	mittel	<i>Formica (Formica) lugubris</i>	hoch
<i>Temnothorax tuberculatum</i>	gering	<i>Formica (Formica) polyclena</i>	hoch
<i>Temnothorax unifasciatus</i>	mittel	<i>Formica (Formica) pratensis</i>	gering
<i>Myrmoxenus ravouxi</i>	gering	<i>Formica (Formica) rufa</i>	* hoch
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	mittel	<i>Formica (Formica) truncorum</i>	mittel
<i>Harpagoxenus sublaevis</i>	hoch	<i>Formica (Formica) uralensis</i>	gering
<i>Stenamma debile</i>	gering	<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>	* mittel
<i>Tetramorium caespitum</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) cinerea</i>	gering
<i>Tetramorium impurum</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) cunicularia</i>	gering
<i>Tetramorium moravicum</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) fusca</i>	* gering
<i>Tetramorium</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) fuscocinerea</i>	gering
<i>Strongylognathus testaceus</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) lemani</i>	* gering
<i>Anergates atratulus</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) lusatica</i>	gering
<i>Myrmecina graminicola</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) picea</i>	gering
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i>	hoch	<i>Formica (Serviformica) rufibarbis</i>	gering
<i>Tapinoma ambiguum</i>	gering	<i>Formica (Serviformica) selysi</i>	gering

Tab. 17: Verteilung der Ameisenarten auf verschiedene Stufen von Totholzbindung, in Deutschland insgesamt sowie in den Naturwaldreservaten Schönbuche, Niddahänge und Hohestein

Totholzbindung	Deutschland		NWR Schönbuche		NWR Niddahänge		NWR Hohestein	
	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]	Anzahl Arten	Anteil [%]
gering	72	65,5	12	46,2	6	35,3	8	44,4
mittel	11	10,0	6	23,1	5	29,4	6	33,3
hoch	27	24,5	8	30,8	6	35,3	4	22,2
Summe	110	100,0	26	100,0	17	100,0	18	100,0

Tab. 18: Schwarmzeit der Ameisen nach Angaben aus der Literatur und den Fängen von Geschlechtstieren im NWR Hohestein (Arten geordnet nach dem frühesten Auftreten nach Literaturangaben; November bis März nicht dargestellt, da für diese Monate weder Fallenfänge noch Literaturdaten vorliegen; Zusatz bei Weibchen: g = geflügelt, u = ungeflügelt; graue Tönung = Schwarmzeit nach Literaturangaben)

Art	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
<i>Formica (Formica) rufa</i>							
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>				♂	♀ g ♀ u		
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>					♀ g		
<i>Leptothorax acervorum</i>							
<i>Leptothorax muscorum</i>							
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>							
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>			♂ ♀ u	♀ u	♀ u		
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>					♂	♂ ♀ g	♀ g
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	♀ u					♀ g	♀ g ♀ u
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>				♂		♀ g	
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>							
<i>Myrmica schencki</i>						♂	
<i>Myrmica lobicornis</i>				♂	♂ ♀ g		♀ g
<i>Myrmica sabuleti</i>					♂	♂	
<i>Myrmica scabrinodis</i>						♂ ♀ g	♀ g
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>			♂				
<i>Myrmica rubra</i>						♀ g	
<i>Myrmica ruginodis</i>			♀ u	♀ g ♀ u	♂ ♀ u	♀ g	♀ g

Tab. 19: Individuen- und Artenzahlen geflügelter und ungeflügelter Ameisen-Geschlechtstiere in den Teilflächen

	Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	Individuen	Arten	Individuen	Arten	Individuen	Arten
Männchen	13	7	9	8	22	11
Weibchen, geflügelt	27	9	3	3	30	10
Weibchen, ungeflügelt	5	3	17	6	22	6
Arten gesamt		11		13		15
exklusive Arten		2		4		6

3.8.4 Diskussion

Charakterisierung der Gebietsfauna

Der Artenbestand eines Gebietes ist ständigen Veränderungen sowohl qualitativer als auch quantitativer Art unterworfen, selbst wenn die allgemeinen Rahmenbedingungen (aus menschlicher Sicht) relativ konstant bleiben. Dies hat mehrere Ursachen: zum einen können sich Teilareale, die noch nicht das Klimaxstadium erreicht haben, in relativ schneller Sukzession befinden. Auch das Klimaxstadium selbst ist Veränderungen unterworfen, die stetig die Lebensbedingungen verändern (z. B. Anreicherung von Totholz), meist aber langsamer voranschreiten. Zum anderen sind aber auch in sehr unterschiedlichen Perioden ablaufende natürliche Populationsschwankungen vorhanden, und es findet ein stetiger Besuch migrierender Individuen (aktive Ausbreitung, passive Verdriftung etc.) statt, die sich mehr oder weniger im Gebiet etablieren können. Für Arten, die sich nicht dauerhaft etablieren, wurde im englischen Schrifttum der Begriff „tourists“ eingeführt (siehe z. B. SOUTHWOOD et al. 2003). Es wird deutlich, dass es DIE Gebietsfauna eines Gebietes nicht gibt, sondern immer nur Momentaufnahmen erfasst werden können.

Effektivität der Nachweismethoden und Repräsentativität der Erfassungen

Je individuenärmer und sporadischer eine Art auftaucht, desto mehr ist ihr Nachweis von der eingesetzten Methodik und dem Zufall abhängig. Generell muss ein gefangenes Artenspektrum vor diesem Hintergrund analysiert werden. Um die Biozönose der Naturwaldreservate qualitativ möglichst umfassend zu dokumentieren, wird im Projekt Hessische Naturwaldreservate ein breites Fallenspektrum eingesetzt und durch Aufsammlungen und Beobachtungen ergänzt (DOROW et al. 1992).

Artensättigung

Um die Vollständigkeit einer Erfassung zu dokumentieren, wird oft eine Artensättigungskurve dargestellt. Streng genommen zeigt diese aber nur, wie schnell die am Ende der Untersuchung nachgewiesene Artenzahl erreicht wurde. Eine solche Kurve erscheint aber für die vorliegende Untersuchung nicht sinnvoll, da phänologische Effekte innerhalb der nur zweijährigen Erfassungen die Ergebnisse zu stark überlagern. Abbildung 2 stellt daher die Anzahl der bei den monatlichen Fallenleerungen neu hinzugekommenen Arten dar.

Es wird deutlich, dass während der Monate April bis September des ersten Fangjahres ein wesentlicher Zuwachs zum Artenspektrum stattfand, während über das gesamte zweite Fangjahr nur sehr wenige (10) weitere neue Arten hinzukamen. Die letzte Fallenleerung im Gebiet am 02.05.1996 (repräsentiert die Fänge vom April) lieferte jedoch alleine sieben weitere Arten, so dass angenommen werden kann, dass das Jahr 1995 allgemein ein „schlechtes Insektenjahr“ war, oder dass 1995/1996 gravierende Veränderungen zum Tragen kamen, die das Zuwandern weiterer Arten im Jahr 1996 begünstigten. Bei den neu nachgewiesenen Arten (*Andrena cineraria*, *A. clarkella*, *A. gravida*, *LasioGLOSSUM fulvicorne*, *L. morio*, *Nomada alboguttata*, *N. flava*) handelt es sich überwiegend um eurytope Spezies; nur *A. clarkella* ist eine reine Waldart, und *N. alboguttata* parasitiert Wirte, die im Offenland und an Waldrändern leben. Es könnte somit 1995 zu einer starken Populationsentwicklung – im Gebiet, in gleichen oder auch in anderen nahe gelegenen Lebensraumtypen wie Agrar- oder Grasländern – gekommen sein, was zu einer Ausbreitung der Individuen im Folgejahr führte. Oftmals spielen klimatische Bedingungen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Insektenpopulationen. Klimadaten wurden jedoch weder im NWR Hohestein noch an vergleichbaren Orten in der Umgebung erhoben. Die Daten der nächstgelegenen Wetterstation in Eschwege weisen sehr unterschiedliche Bedingungen nach und eignen sich kaum für Rückschlüsse auf das Untersuchungsgebiet. Selbst die dort aufgezeichneten Entwicklungen von 1994 bis 1996 bezüglich der mittleren Jahrestemperatur, Anzahl der Tage mit Maximaltemperaturen von unter 0 °C und Anzahl der Tage mit Schneedecke zeigten kontinuierlich ungünstiger werdende Bedingungen für die Hymenopteren, so dass sie das Auftreten der zusätzlichen Arten nicht erklären können. Auch die großflächige Zerstörung von Lebensräumen anderenorts könnte zu Abwanderbewegungen führen. Hierzu liegen jedoch keine Anhaltspunkte vor.

Die Kronenfauna wird bei unseren Untersuchungen nur indirekt über das Gesamtspektrum der eingesetzten Fallen, insbesondere durch die Stammeklektoren, dokumentiert. Hierbei stellt sich die Frage, ob direkte Methoden nicht bessere, d. h. vollständigere und auf die Baumart bezogen repräsentativere Ergebnisse erzielen könnten. GOSSNER & BRÄU (2004) konstatieren, dass Baumkronenfänge mit Ast- und Luftklektoren „die Baumartenaffinität von Arten weit besser“ abbilden als Stammeklektorfänge. Hierzu müssen jedoch zwei Aspekte betont werden: zum einen sind die hessischen Untersuchungen darauf ausgerichtet, mit einem breiten Methodenspektrum ein qualitativ repräsentatives Bild einer Gebietsfauna wiederzugeben, nicht aber darauf, dies bereits in Einzelstrukturen zu leisten. Der hohe Anteil an Arten aus anderen Straten oder von anderen Baumarten, der stets auch in Ast- und Luftklektoren zu finden ist, zeigt, dass diese Fallen ebenso wie die Stammeklektoren nicht straten- oder baumartspezifisch fangen. Zum anderen sind beim verwendeten Untersuchungsaufbau die Fallen nicht direkt im Kronenraum exponiert, daher hängt der Fang von Arten, die relativ stark an den Kronenraum gebunden sind, sicher stark von deren Abundanz und Aktivitätsverhalten ab. Bei den 1996 erstmals gefangenen Aculeaten handelt es sich aber ausschließlich um Bodennister oder um an solchen parasitierende Arten. Generell kann selbstverständlich nicht ausgeschlossen werden, dass die Arten bereits vorher in sehr geringer Dichte im Gebiet lebten.

Fallenstetigkeit

Nur wenige Arten traten mit nennenswert hohen Stetigkeiten in den Fallen auf (Tab. 5), wobei es sich ausnahmslos um soziale Arten (Hummeln, Ameisen, Faltenwespen) handelte, die auch die vier häufigsten Spezies im Gebiet stellten: die Fallenstetigkeit betrug bei *Vespula vulgaris* 7,8 %, bei *Myrmica ruginodis* 7,5 %, bei *Bombus lucorum* 4,4 % und bei *Lasius platythorax* 3,8 %.

Diese relativ geringen Werte sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass selbst viele häufige Arten nur über recht kleine Zeitfenster im Jahr als Adulte auftreten und dass die Arten in der Regel jeweils nur mit einem kleinen Ausschnitt des Fallenspektrums gefangen werden. Insbesondere zahlreiche Bodenfallen wiesen nur ein sehr eingeschränktes Artenspektrum nach.

Wie die Nachweise der einzelnen Arten pro Fallentyp (Tab. 3) zeigen, kam nur *Vespula vulgaris* in 12 der 13 eingesetzten Fallentypen vor (ein Fallentyp, Eklektoren an freiliegenden Stämmen innen, fing gar keine Aculeaten), *Bombus lucorum* in acht, weitere 3 Arten (*Aphelopus atratus*, *Dolichovespula saxonica*, *Vespula rufa*) in sieben. *Bombus pratorum* und *Myrmica ruginodis* waren noch in der Hälfte der Fallentypen präsent. Von allen nachgewiesenen Arten kamen 91,2 % in weniger als der Hälfte der Fallentypen vor, 48,8 % nur in einem Fallentyp und 17,5 % in zwei der Typen.

Einerseits hängt die Fängigkeit der Fallentypen von der Lebensweise der einzelnen Arten ab (relevant sind hierbei z. B. die Flugfähigkeit oder bei sozialen Arten die Nähe ihres Nestes zur Falle), wobei gewisse Fallen auch nur für den Nachweis bestimmter Stadien relevant sind (etwa Flugfallen für schwärmende Geschlechtstiere der Ameisen). Im Untersuchungsgebiet sind aber andererseits viele Arten in so geringen Dichten vorhanden, dass der Nachweis in einem bestimmten Fallentyp bei ihnen meist als zufallsbedingt eingestuft werden muss.

Dass die häufigste und die dritthäufigste Art im Gebiet, die Ameisen *Lasius platythorax* und *Myrmica ruginodis*, nur in vier bzw. sechs Fallentypen präsent waren, verwundert daher nicht. Bemerkenswert erscheint hingegen, dass die subrezedenten Arten *Aphelopus atratus*, *Dolichovespula saxonica* und *Vespula rufa* in relativ vielen Fallen zu finden waren.

Generell kann aufgrund der Erfahrungen in den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten (DOROW 1999, 2004) davon ausgegangen werden, dass auch im NWR Hohestein eine repräsentative Erfassung der Aculeatenfauna erfolgte. Aufgrund der größeren Fängigkeit von Fensterfallen im Vergleich zu Luftklektoren wird diesen bei künftigen Untersuchungen der Vorzug gegeben. Die gezielte repräsentative Untersuchung der verschiedenen Teilstrukturen eines Gebietes, ebenso wie die des Kronenraumes, erscheint zwar wünschenswert, ist aber im bestehenden Projektrahmen nicht durchführbar.

Ökologische Charakterisierung der Gebietsfauna

Die Lebensgemeinschaft des NWR Hohestein ist charakterisiert durch eine relativ arten- und individuenarme Aculeaten-Biozönose, bei der einige stete und wenig spezialisierte waldbewohnende soziale Arten (Ameisen, Faltenwespen, Hummeln) das Gros der Individuen stellen. Auswertungen auf

Individuen- und Artebene zeigen, wie wichtig es ist, Untersuchungen, die soziale Arten umfassen, artgenau und detailliert zu analysieren. Der Anteil adulter Tiere der eusozialen Arten an der Gesamtindividuenzahl im Gebiet machte 92,1 % aus; zu diesen Arten gehören Ameisen, Papierwespen, Hummeln (inklusive sozialparasitischer Arten) und die Honigbiene *Apis mellifera* sowie die beiden unterrepräsentierten Furchenbienen *Lasioglossum laticeps* und *L. morio* (letztere spielt mit nur einem Individuum in den Fallenfängen keine Rolle, *L. laticeps* wurde nur bei Aufsammlungen erfasst). Unter den übrigen 30 nicht eusozialen Arten war lediglich *Andrena haemorrhoea* mit 31 Tieren etwas häufiger vertreten; nur drei weitere Arten (*Andrena helvola*, *A. bicolor* und *Spilomena differens*) wurden mit 11-17 Tieren gefangen, alle übrigen mit weniger als 8 Individuen.

Bei eusozialen Arten können zwar aufgrund des Auftretens verschiedener Kasten detailliertere Analysen durchgeführt werden (s. u.) als bei solitären Arten, die Fänge sind aber schwerer interpretierbar, da Koloniegröße und Nähe des Nestes zu einer Falle die Fangzahlen enorm verändern können.

Die Verteilung der Individuenzahlen auf die in der Gesamtfläche gefundenen Arten ist sehr ungleichmäßig: sehr wenige Arten kommen mit vielen Individuen, viele Arten aber nur mit sehr wenigen Individuen vor. Insgesamt wurden nur von 17 Arten mehr als 10 Tiere gefangen. Selbst von den 40 eusozialen Arten im Gebiet wurden 27 mit weniger als 10 Individuen gefangen.

Neben den aufgrund ihres schlechten Bearbeitungszustandes generell für die Wissenschaft bedeutsamen Dryiniden und Embolemiden waren nur 12 Arten (6 Ameisen, 2 Grabwespen und 4 Bienen), die in Rote Listen eingestuft sind, sowie die Grabwespe *Spilomena differens*, die erstmals in Hessen im NWR Schönbuche gefangen wurde (DOROW 2004 als *S. curruca*), bemerkenswert. Bei den vier Ameisenarten *L. muscorum*, *M. sabuleti*, *M. scabrinodis* und *M. schencki* sowie der Biene *Osmia brevicornis* handelt es sich um xerophile und/oder thermophile Arten, die im Offenland oder Waldrandbereich beheimatet sind. Die übrigen Arten zeigen keine ausgeprägte Vorliebe für ein bestimmtes Temperatur- oder Feuchtigkeitsregime ihres Lebensraumes. Meist sind es generell selten gefundene Arten, die z. T. eine Arealausweitung aufweisen (*Bombus soroeensis*) oder taxonomisch schwierigen Gruppen angehören (*Bombus cryptarum*). Über ihre Ökologie existieren mitunter widersprüchliche Ansichten (z. B. für *Crossocerus binotatus*). Die Biologie dieser Arten wurde ausführlich im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“ besprochen.

Die Mehrzahl der Arten zeigt ein großes Gesamtverbreitungsgebiet (hauptsächlich paläarktisch) und ist auch in Deutschland weit verbreitet (63,8 %). Arten, die ihre Verbreitungsgrenze in Deutschland erreichen, kommen im Gebiet nicht vor. Häufige und sehr häufige Arten nehmen 41,2 % des Artenspektrums ein. Aber auch seltene bis sehr seltene Arten, bzw. solche mit zerstreuten bis vereinzelt Vorkommen im Bundesgebiet erreichen Anteile von 25-28,5 %.

Ein Anteil von 45,7 % der nachgewiesenen Spezies sind (im weitesten Sinne) feuchtigkeitsliebende Arten des euryök-hylophilen Typs (diese Arten wurden im Kapitel „Feuchtigkeit und Temperatur“ nicht als hygrophil klassifiziert), die geringe Temperaturansprüche stellen und daher auch in kühleren Habitaten leben können, somit typische Arten der Bergwälder und ihrer Ränder darstellen. Die stenök-hylophilen Elemente der höheren Lagen mit feucht-kaltem Klima, die im Tiefland nur in Mooregebieten vorkommen, treten deutlich zurück hinter denen des euryök-eremophilen Typs, d. h. den xerothermophilen Arten, die auch in warme und lichte Wälder vordringen und schwerpunktmäßig die planare und untere kolline Zone besiedeln. Entsprechend ist bei der Höheneinnischung das planare Element stärker vertreten als das montane. Die eurytopen Arten dominieren im Gebiet mit 40,0 % (unter den häufigsten Arten gehören jedoch nur *Vespula vulgaris* und *Bombus lucorum* zu dieser Gruppe; *Lasius platythorax* und *Myrmica ruginodis* leben vorwiegend in Wäldern), während die reinen Offenlandsarten trotz der angrenzenden großflächigen Halbtrockenrasen nur eine geringe Rolle spielen. Saumarten sind hingegen mit 22,5 % relativ stark vertreten. Die Arten der Boden- und Krautschicht (vor allem Blüten besuchende Bodennister) und der Kraut- und Gehölzschicht (vor allem Blüten besuchende Totholznister) sind in etwa gleich stark vertreten. Generell spielt aber der Boden als Nistsubstrat für fast doppelt so viele Stechimmen (48 Arten) eine Rolle wie das Totholz (27 Arten).

Nur relativ wenige Arten stellen spezifische Ansprüche an Temperatur und Feuchtigkeit ihres Lebensraumes, wobei die xerothermen Elemente am stärksten vertreten sind.

Ein Anteil von 65,0 % der Arten hat keine ausgeprägte Nahrungsspezifität und ernährt sich polyphag, 27,5 % sind dagegen oligophag. Bezüglich der Ernährungstypen stellen Blütenbesucher mit 48,8 % die meisten Arten, gefolgt von 28,8 % Omnivoren, die ein breites Spektrum an potentiellen Nährpflanzen aufweisen und sich größtenteils von Pflanzen aus mehr als vier verschiedene Familien

ernähren. Unter den 49 im Gebiet vertretenen zoophagen und omnivoren Arten nutzen gleich große Anteile (je 23) entweder diverse Tierordnungen (meist Arthropoden) oder nur eine einzige als Nahrung, wobei die wichtigsten Nahrungsquellen andere Hymenopteren, die Trophobiose mit Blattläusen und der von Pflanzensaugern ausgeschiedene Honigtau sind. Insgesamt 37,5 % der vorkommenden Arten sind Parasiten verschiedenster Kategorien.

Die meisten Arten des Gebietes treten adult im Frühjahr und Sommer auf und erzeugen nur eine Generation im Jahr.

In Bezug auf die Nistweise überwiegen sie solitären Arten mit 46,6 % vor den hoch eusozialen mit 31,3 %.

Soziale Insekten bieten die Möglichkeit zu detaillierten Analysen ihrer Phänologie, da sie Geschlechtstiere und Arbeiterinnen produzieren. Von den sechs Sozialen Faltenwespen des Gebietes wurden Königinnen nur von *Dolichovespula saxonica*, *Vespula rufa* und *V. vulgaris* gefangen. Diese drei Arten waren auch die einzigen, von denen Arbeiterinnen über eine längere Periode im Gebiet nachgewiesen wurden, mit Abstand am meisten von *V. vulgaris*. Arbeiterinnen wurden nur in den Monaten Juni bis August gefangen, lediglich *V. vulgaris* war noch im September vertreten. *Dolichovespula saxonica* kam mit Königinnen und Arbeiterinnen bereits zu Beginn der aus der Literatur bekannten Aktivitätszeiten vor, alle übrigen erst 1-2 Monate später. Damit traten alle Arten im Vergleich zu Literaturdaten mit einer deutlich kürzeren, auf die wärmsten Monate des Jahres beschränkten Aktivitätsperiode auf. Männchen wurden nur von *Dolichovespula sylvestris* zu Beginn der bekannten Flugzeit im Juli gefangen.

Acht der neun sozialen Hummelarten des Gebietes wurden mit Königinnen nachgewiesen, lediglich von *Bombus terrestris* gelang nur der Fang von Männchen und Arbeiterinnen. Männchen waren von *B. lucorum*, *B. pratorum* und *B. terrestris* präsent. Nur von den fünf Arten *B. hypnorum*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. pratorum* und *B. terrestris* wurden Arbeiterinnen gefunden. Es muss daher angenommen werden, dass *B. cryptarum*, *B. hortorum*, *B. lapidarius* und *B. soroensis* nicht im Gebiet nisteten. Mit am häufigsten waren *B. lucorum* und *B. pratorum* in den Fallen vertreten, etwas häufiger noch *B. pascuorum*. Auch die Hummeln im Gebiet zeigten im Vergleich zu Literaturdaten eine kürzere (insbesondere zum Jahresende hin trunkierte), auf die wärmsten Monate beschränkten Aktivitätsperiode. Nur *Bombus pratorum* war nahezu über die gesamte bekannte Flugdauer hin im Gebiet aktiv.

Sozialverhalten

Innerhalb der Hymenopteren haben sich, wie in keiner anderen Insektengruppe, eine Vielzahl von Gruppen mit sehr differenziertem und unterschiedlichem Sozialverhalten entwickelt. So treten bei den Stechimmen solitäre, Nestaggregationen bildende, kommunale, semisoziale, primitiv sowie hochentwickelt eusoziale Arten auf. Während Nestaggregationen, d. h. Ansammlungen von Nestern verschiedener Individuen auf engem Raum, gleichermaßen bei solitären, kommunalen und sozialen Arten vorkommen, kann die kommunale Lebensweise als Beginn echter Sozialität angesehen werden. Hierbei nutzen mehrere Weibchen einer Generation gemeinsam ein Nest, legen aber noch getrennt Brutzellen an. Bei semisozialen Arten tritt bereits eine Kastendifferenzierung in Arbeiterinnen und Königinnen innerhalb einer Generation auf, bei eusozialen sogar in zwei Generationen. Während bei den primitiv eusozialen Arten so gut wie kein Futteraustausch (Trophallaxis) zwischen den Nestgenossinnen stattfindet, ist dieses Verhalten bei den hoch eusozialen Arten intensiv ausgebildet (WESTRICH 1990). Das letztgenannte Stadium haben Ameisen, Soziale Faltenwespen und die Honigbiene erreicht.

Die beiden Extreme dieser breiten Spanne an Verhaltensweisen, die solitären und die hoch eusozialen Arten, stellen im Gebiet mit 37 bzw. 25 Spezies die größten Gruppen, gefolgt von 15 primitiv eusozialen Arten. Die letzteren waren mit überdurchschnittlich vielen Arten in beiden Teilflächen gemeinsam vertreten, während die hoch eusozialen deutlich weniger Arten ausschließlich in der Kernfläche aufwiesen.

Vergleich der Artenzusammensetzung in den Teilflächen

Es bestehen deutliche Unterschiede zwischen den Teilflächen in Bezug auf die Bestandsstruktur, die Artenzusammensetzung der Flora und die außen an das Naturwaldreservat angrenzenden Flächen. Tabelle 20 stellt auf Grundlage von SCHREIBER et al. (1999) die wesentlichen strukturellen Unter-

Tab. 20: Forstliche und vegetationskundliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche

	Kernfläche	Vergleichsfläche
Pflanzengesellschaft	nur Hordelymo-Fagetum	Hordelymo-Fagetum und Carici-Fagetum
sonstige Vegetationsstrukturen	größere Bereiche mit Fichte, Esche, Brennnesseln (Lichtung), Weißdorn	nur vereinzelt eingesprengte andere Arten
Baumschicht	reicher strukturiert (< 60 Jahre, 60-120 Jahre, > 120 Jahre nehmen fast gleiche Anteile ein)	fast ausschließlich 60-120 Jahre alt
Edellaubbaumanteil	0 % der Stammzahl	2 % der Stammzahl
Verjüngung	4.350 Stück pro Hektar	54.139 Stück pro Hektar (insbesondere Bergahorn und Esche)
Totholzanteil	1 % des lebenden Bestandes	2 % des lebenden Bestandes
Umgebung	weitgehend von Wald umgeben	an zwei Seiten an verbuschendes Offenland grenzend

Tab. 21: Totholzqualität der Stubben in den Teilflächen

(erfasst wurden nur Stubben ab 20 cm Durchmesser; in der Kernfläche wurden drei Probekreise nicht berücksichtigt)

Teilfläche	Anzahl Probekreise	Totholzqualität				Stubben insgesamt	Stubben pro Probekreis
		frisch	beifest	weich	Mulm		
Kernfläche	21	6	7	97	118	228	10,9
Vergleichsfläche	23	62	61	40	35	198	8,6
Summe	44	68	68	137	153	426	9,7

schiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche dar, Tabelle 21 die Totholzqualität der Stubben in den Teilflächen. Wärmere und kühlere Waldränder im Übergang zu Halbtrockenrasen sowie eine Carici-Fagetum-Fläche existierten nur in der Vergleichsfläche. Die trockensten bzw. feuchtesten sowie die tiefgründigsten Standorte kamen ebenfalls in der Vergleichsfläche vor. Lichtungen (wenn auch relativ klein und blütenarm) und ein Weißdorngebüsch gab es dagegen nur in der Kernfläche. Dort existierten auch die einzige Parzelle mit den jüngsten Beständen (< 60 Jahre) und ganz überwiegend die mit den ältesten (> 120 Jahre).

Wie aufgrund der Analysen der Fauna in der Gesamtfläche (s. o.) zu erwarten war, sind auch in den beiden Teilflächen eusoziale Arten mit Abstand am häufigsten. Der Anteil adulter Tiere der eusozialen Arten (jeweils inklusive sozialparasitischer Hummeln) an der jeweiligen Gesamtindividuenzahl machte in der Kernfläche 94,2 % und in der Vergleichsfläche 83,7 % aus.

Auch in den Teilflächen bestehen sehr große Unterschiede in den Individuenzahlen, mit denen die Arten repräsentiert sind. Insgesamt wurden nur von 10 Arten in der Kernfläche und von 7 Arten in der Vergleichsfläche mehr als 10 Tiere gefangen, während die häufigste Art (*Lasius platythorax*) in den Fallen der Kernfläche 1.160 Individuen erreichte, die häufigste in der Vergleichsfläche (*Vespula vulgaris*) 159 Tiere.

In beiden Teilflächen des NWR Hohestein wurden relativ wenige Arten in zumeist geringen Individuendichten nachgewiesen. Dies erschwert die Beurteilung eines exklusiven Vorkommens einer Art in einer der Teilflächen. Um bei relativ geringen Fangzahlen Zufälligkeiten ausschließen zu können, müssten klare Bindungen der Arten an bestimmte Strukturen existieren, die ausschließlich oder überwiegend nur in einer der beiden Teilflächen vorkommen. Da viele der gefundenen Arten aber in Bezug auf ihre ökologischen Ansprüche eher weite Amplituden aufweisen, ist diese Zuordnung nur in wenigen Fällen möglich.

Während die Artenzahl in beiden Teilflächen annähernd gleich war (KF: 59, VF: 58 Arten, Soerensen-Quotient 63,2 %), wurden in der Kernfläche mehr als viermal so viele adulte Individuen gefangen wie

in der Vergleichsfläche (KF: 1.730, VF: 424 Tiere). Diese Unterschiede beruhten hauptsächlich auf dem massenhaften aber ungleichmäßig verteilten Vorkommen der Ameisenart *Lasius platythorax*. Ebenfalls in der Kernfläche individuenreicher vertreten, wenn auch in geringerem Maße, waren die Ameise *Myrmica ruginodis* und die Faltenwespe *Vespula vulgaris*. Bei *L. platythorax* wurde das Gros der Tiere in der Bodenfalle HO 2 gefangen, bei *V. vulgaris* im Eklektor HO 50 an einem auf dem Boden aufliegenden Stamm. *Myrmica ruginodis* war hingegen gleichmäßiger über mehrere Fallen verteilt. Die Unterschiede zwischen den Individuenzahlen beruhen somit weitestgehend auf der Verteilung der sozialen Arten und sind zumindest bei einigen Spezies eher auf die Nähe eines Nestes zu einer Falle (oder einigen wenigen Fallen) zurückzuführen als auf tatsächliche Abundanz-Unterschiede zwischen den Teilflächen.

Um die im vorangegangenen Kapitel aufgezeigten Probleme bei der Auswertung von Daten über soziale Arten besser abschätzen zu können, muss ihre Verteilung auf die einzelnen Fallen berücksichtigt werden (Tab. 26 im Anhang), wobei die Eignung der einzelnen Fallentypen zum Nachweis der Arten (Tab. 3) nicht außer Acht gelassen werden darf. Betrachtet man die drei in beiden Teilflächen dominanten Arten (Tab. 6) so wird deutlich, dass sie auch zu denen mit der weitesten Verbreitung in Fallen im Gebiet zählten: *Vespula vulgaris* kam an 26 (57,8 %), *Myrmica ruginodis* an 12 (26,7 %) und *Lasius platythorax* an 10 (22,2 %) der 45 Fallenstandorte vor. Nur die Faltenwespe war dabei in jeder Teilfläche an 13 Standorten präsent, während die beiden Ameisen in der Kernfläche deutlich verbreiteter waren (*L. platythorax*: 7 gegenüber 3 Fallenstandorten, *M. ruginodis*: 9 gegenüber 3 Fallenstandorten). Generell wurde *V. vulgaris* in 12 der 13 Fallentypen gefangen, *M. ruginodis* in 6 Typen (Bodenfallen, blaue, gelbe und weiße Farbschalen, Luftklektoren, Stammeklektoren an lebenden Buchen) und *L. platythorax* nur in 4 Typen (Bodenfallen, Eklektoren an stehenden lebenden und abgestorbenen sowie an freiliegenden Stämmen). Die Verteilung der beiden Ameisenarten auf die einzelnen Bodenfallen (dem Fallentyp, mit dem die Arbeiterinnen üblicherweise nachgewiesen werden – bis auf *M.-ruginodis*-Arbeiterinnen in Farbschalen wurden in allen anderen Fallentypen nur Geschlechtstiere gefangen) zeigt keine deutliche Bevorzugung der Kernfläche (KF: jeweils in 4 von 12 Bodenfallen nachgewiesen, VF: in 2 bzw. 3 von 9 Bodenfallen). Mit den anderen Fallentypen (hauptsächlich Farbschalen und Luftklektoren, aber auch Stammeklektoren) wurde *M. ruginodis* ausschließlich und *L. platythorax* überwiegend in der Kernfläche gefangen, was zeigt, dass zumindest die Ausbreitungsstadien (geflügelte Weibchen und Männchen) in dieser Teilfläche häufiger waren und somit auch die Besiedlungspotenz für diese Teilfläche höher lag. Die Faltenwespe ist dagegen in beiden Teilflächen flächendeckend vertreten. Vergleicht man die Verteilung der für die Ameisen geeigneten Fallentypen im Gebiet, so wird deutlich, dass beide Arten in der Kernfläche weit verbreitet sind, in der Vergleichsfläche aber weitgehend auf den nordwestlichen Randbereich beschränkt bleiben (im südwestlichen Teil der Vergleichsfläche waren allerdings keine Fallen exponiert); das Fehlen beider Arten im südöstlichen Bereich in den Fallenfängen ist aber evident (allerdings konnte *M. ruginodis* dort im Probekreis 4 bei Aufsammlungen gefunden werden). Diese Befunde können allerdings nur vorsichtig interpretiert werden, da im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der qualitative repräsentative Nachweis von Arten für die Teilflächen, nicht aber für einzelne Probekreise oder Quadranten geleistet werden sollte. Von einem lückigeren Vorkommen von Geschlechtstieren beider Ameisenarten in der Vergleichsfläche kann aber ausgegangen werden. Welche Gründe dies hat, bleibt unklar, zumal Ameisen in der Regel offenere Habitats (wie die Vergleichsfläche) den deutlich geschlosseneren vorziehen.

Die beiden Hummelarten *Bombus lucorum* und *B. pratorum* waren nur in der Vergleichsfläche dominant, kamen aber absolut betrachtet sogar jeweils mit etwas mehr Individuen in der Kernfläche vor. Ihr Nachweis gelang an 13 (KF: 7, VF: 6) bzw. 8 Fallenstandorten (KF und VF: je 4) (*B. lucorum*: Bodenfallen, Farbschalen, Luftklektoren, Eklektoren an aufliegenden Stämmen, an Dürrstämmen und an Stubben; *B. pratorum*: Farbschalen, Luftklektoren, Eklektoren an lebenden Buchen, an Dürrstämmen und an Stubben). Im Vergleich zur Anzahl geeignet erscheinender Fallen im Gebiet ist die Verbreitung lückig und im Vergleich zu anderen Naturwaldreservaten (DOROW 1999, 2004) auch relativ individuenarm. Tatsächliche Unterschiede im Vorkommen der Hummelarten zwischen den Teilflächen sind aber nicht auszumachen.

Fünf weitere, nicht dominante Arten traten ebenfalls in 8-9 der 45 Fallen auf: *Andrena haemorrhoa*, *Aphelopus atratus*, *Dolichovespula saxonica*, *Lasius fuliginosus* und *Vespula rufa*, wobei *A. haemorrhoa* und *V. rufa* in genau gleich vielen Fallen in Kern- und Vergleichsfläche vorkamen, während *A. atratus* und *D. saxonica* in der Kernfläche, *L. fuliginosus* hingegen in der Vergleichsfläche in weitaus mehr Fallen vertreten waren. *Dolichovespula saxonica* ist eine typische Wespe des bewalde-

ten Hügellandes und offener Landschaften, die vielfältig frei in Scheunen und auf Dachböden nistet (RIPBERGER & HUTTER 1992). Die Zikadenwespe *A. atratus* besiedelt ebenfalls Laubwälder sowie Weiden und Felder (siehe ihre Besprechung im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“). Warum diese Arten anscheinend in der Kernfläche weiter verbreitet waren als in der Vergleichsfläche, kann nicht erklärt werden. Die Schwarzglänzende Holzameise (*L. fuliginosus*) besiedelt Gehölzstandorte aller Art (SEIFERT 1996). Die Bevorzugung der Vergleichsfläche könnte auf eine Vorliebe für offenere Standort hindeuten.

Absolut betrachtet ist bis auf *Lasius platythrax* (häufigste Art der Kernfläche und Gesamtfläche, nur fünfhäufigste der Vergleichsfläche – s. u.) selbst die Reihenfolge der fünf häufigsten Arten in den Teilflächen identisch.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, sind die individuenreichsten Gruppen im Gebiet auch die artenreichsten. Eine Ausnahme bilden nur die in Kern- und Gesamtfläche mit relativ wenigen Arten vertretenen Vespiden, die dennoch hohe Individuenzahlen erreichen. Die geringe Artenzahl ist auf das weitgehende Fehlen solitärer sowie sozialparasitischer Arten zurückzuführen. Die hohe Individuenzahl wird nur durch die eusoziale *Vespula vulgaris* erreicht.

Die einzelnen Stechimmenfamilien waren bezogen auf die Artenzahl unterschiedlich in den Fallenfängen der Teilflächen vertreten (Tab. 2): die Ameisen zeigten die größten Unterschiede; sie kamen mit deutlich mehr Arten in der Vergleichsfläche vor (10 gegenüber 5 Arten). Dies ist wahrscheinlich auf den lichtereren Charakter der Vergleichsfläche zurückzuführen. Umgekehrt waren die Apiden artenreicher in der Kernfläche, wozu vor allem die Halictinen und Apinen beitragen (siehe Tab. 25 im Anhang). Die übrigen Gruppen wiesen nur geringfügige Unterschiede im Artenbestand auf, was jedoch in Anbetracht der geringen Fundhäufigkeit vieler Arten lediglich zufallsbedingt sein dürfte. Die Sandbiene *Andrena haemorrhoa* (die häufigste solitäre Art des Gebietes) kam in den Fallenfängen der Vergleichsfläche subdominant, in denen der Kernfläche aber nur rezedent vor. Die Unterschiede zwischen den absoluten Fängen (VF: 18, KF: 13 Tiere) sind zwar nicht sehr ausgeprägt, dokumentieren aber dennoch vermutlich die Tatsache, dass die meisten Bienenarten nicht dichte Wälder, sondern bevorzugt Waldränder und Lichtungen besiedeln (WESTRICH 1990). Nur eine weitere Art erreicht zumindest in einer der Teilflächen subdominanten Status: die Rote Waldameise (*Formica rufa*) in der Vergleichsfläche. Diese Art lebt ebenfalls bevorzugt an Waldrändern, während ihre Schwesterart *F. polyctena* (die im Gebiet fehlte) eher im Bestandsinneren nistet (SEIFERT 1996).

Nur bei einigen ökologischen Parametern gab es deutliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche (siehe Tab. 12).

Von den 19 aufgrund ihrer Seltenheit und/oder Bedrohung bemerkenswerten Arten kamen acht in beiden Teilflächen und fünf bzw. sechs nur in Kern- bzw. Vergleichsfläche vor.

Hinsichtlich der Verbreitung und Häufigkeit waren kaum Unterschiede zwischen den Arten aus den verschiedenen Teilflächen vorhanden: lediglich die holarktischen Elemente überwogen in der Vergleichsfläche. Überdurchschnittlich viele paläarktische Stechimmen kamen in beiden Teilflächen gemeinsam vor, ebenso waren die in Deutschland häufigen und sehr häufigen Arten überproportional in beiden Teilflächen gemeinsam vertreten.

Unter den Arten, die in beiden Teilflächen gemeinsam vorkamen, sind die planar verbreiteten unterrepräsentiert und die montanen fehlen gänzlich, während der Anteil der Arten ohne Höheneinnischung, die in beiden Teilflächen nachgewiesen wurden, deutlich erhöht war.

Die eurytopen Arten kamen überwiegend in beiden Teilflächen gemeinsam vor. Unterschiede zwischen den Teilflächen bezüglich der Artenzahl existierten aber weder bei ihnen noch bei den Offenlandsarten. Trotz der umfangreichen an die Vergleichsfläche grenzenden Offenländer waren die Arten der Saumstrukturen häufiger in der Kernfläche, die der Wälder aber häufiger in der Vergleichsfläche zu finden. Ein ähnliches Ergebnis zeigen die ökologischen Verbreitungstypen: in der Kernfläche wurden mehr als doppelt so viele Spezies des euryök-eremophilen Typs (xerothermophile Arten, die auch in warme und lichte Wälder vordringen und schwerpunktmäßig die planare und untere kolline Zone besiedeln) gefangen wie in der Vergleichsfläche. Von den zehn gefangenen Arten dieses Typs kam keine in beiden Teilflächen gemeinsam vor. Die Arten des euryök-hylophilen und des hypereuryök-intermediären Typs waren dagegen überproportional in beiden Teilflächen gemeinsam vertreten.

Insgesamt wurden 18 Arten nachgewiesen, die im Offenland und an Waldrändern oder ausschließlich an Saumstrukturen leben. Davon kamen acht in beiden Teilflächen vor, nur drei exklusiv in der

Vergleichsfläche, aber immerhin sieben ausschließlich in der Kernfläche. Die meisten dieser Arten wurden nur mit wenigen Individuen nachgewiesen, lediglich *Andrena helvola*, *Lasioglossum albipes* und *Lasius mixtus* waren etwas häufiger in den Fallenfängen vertreten (alle drei gehören zu denen, die in beiden Teilflächen vorkamen). Der warme Waldrand bot insbesondere einer Vielzahl von Ameisenarten Lebensraum.

Obwohl die Vergleichsfläche an große Halbtrockenrasen grenzte, wurden im gesamten Gebiet nur fünf Arten nachgewiesen, die als reine oder vorwiegende Offenlandsarten klassifiziert werden: vier Ameisenarten und die Sandbiene *Andrena strobmella*. Diese überwiegend von Magerrasen, aber auch von Fettwiesen und Ruderalflächen bekannte Biene (WESTRICH 1990) wurde nur mit einem Männchen am Rand des Waldweges im Süden der Vergleichsfläche gefangen. Die vier Ameisenarten wurden fast ausschließlich über geflügelte Geschlechtstiere im Gebiet nachgewiesen (*Myrmica schencki* mit nur einem Männchen in der Kernfläche, *Myrmica rubra* in beiden Teilflächen mit je einem Tier, *Myrmica scabrinodis* mit je drei Tieren und *Lasius flavus* mit sechs Individuen in der Kernfläche und einem Tier in der Vergleichsfläche). Lediglich von *M. rubra* wurde eine Arbeiterin in der Falle HO 17 unmittelbar am kühlen Waldrand gefangen, von *M. scabrinodis* ein ungeflügeltes Weibchen in der Falle HO 21 am warmen Waldrand. Das Eindringen von Offenlandsarten ins Naturwaldreservat fand somit nur in sehr geringem Maße statt und betraf überwiegend Geschlechtstiere der Ameisen im Hochzeits- oder Ausbreitungsflug. Es war keineswegs bevorzugt in der Vergleichsfläche festzustellen, vielmehr überwogen die Offenlands- und Waldrandarten sogar in der Kernfläche, die reinen Waldarten hingegen in der Vergleichsfläche.

Entsprechend dem lichterem Charakter der Vegetation waren in der Vergleichsfläche mehr Ameisenarten vertreten, die geringe bis mittlere Krautschichtdichten bevorzugen. Auch die Zahl im Holz nistender Stechimmen war in dieser Teilfläche höher. Auch dies könnte am lichterem Charakter der Vergleichsfläche liegen, da viele Arten zum Nisten besonntes Totholz bevorzugen. Im Unterschied dazu kamen überraschenderweise mehr xerothermophile Elemente in der Kernfläche vor, was nicht erklärt werden kann. Dort überwogen die polyphagen phytophagen Arten, in der Vergleichsfläche die polyphagen zoophagen und die Nutzer extrafloraler Nektarien, was sich wiederum auf die Ungleichverteilung der Ameisen zurückführen lässt. Gleiches gilt für die hoch eusozialen Arten. In der Kernfläche überwogen Spezies, die mehrere Generationen im Jahr hervorbringen (drei Bienenarten und je eine Grab- und Wegwespenart traten nur dort auf). Aufgrund der sehr geringen Individuenzahlen vieler Arten können die letztgenannten Unterschiede zwischen den Teilflächen aber auch zufallsbedingt sein.

Reine Boden- und Streuschichtbesiedler (insbesondere Ameisen) waren häufiger in der Vergleichsfläche vorhanden. Die in allen Straten vorkommenden Arten waren überwiegend in beiden Teilflächen gemeinsam vertreten. Die beiden Ameisenarten, die eine geringe Krautschichtdichte bevorzugen (*Leptothorax acervorum* und *L. muscorum*), wurden nur in der Vergleichsfläche gefunden.

In der Kernfläche kamen mehr als doppelt so viele xerotherme Arten vor wie in der Vergleichsfläche, in beiden Teilflächen gemeinsam trat von ihnen nur die thermophile Wegwespe *Priocnemis perturbator* auf.

Überdurchschnittlich viele polyphage Arten sind in beiden Teilflächen vorhanden, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass zu dieser Gruppe viele häufige Ubiquisten zählen. Die stenophagen Arten kamen nur jeweils in einer der beiden Teilflächen vor. Die meisten der Ameisenarten, die extraflorale Nektarien ausbeuten, kamen in beiden Teilflächen gemeinsam oder ausschließlich in der Vergleichsfläche vor. Auch die übrigen Stechimmen, die diverse Pflanzenfamilien nutzen, kamen mit den meisten Arten in beiden Teilflächen gemeinsam vor, den geringsten Anteil machten die exklusiv in der Vergleichsfläche lebenden Spezies aus. Erwartungsgemäß kamen somit häufige, euryöke Arten in beiden Teilflächen vor.

Die reinen Blütenbesucher überwogen in der Kernfläche. Dort kamen auch mehr oligophage Arten vor. Während in der Gruppe der Phytophagen keine Unterschiede zwischen den Teilflächen dokumentiert werden konnten, waren bei den Zoophagen die von nur einer Tierordnung lebenden Arten in der Kernfläche häufiger, die von mehr als drei Ordnungen lebenden in der Vergleichsfläche. Die Arten der omnivoren Stechimmen sind überproportional in beiden Teilflächen parallel vertreten. Auch bei der detaillierteren Analyse der tierischen Nahrung zeigen sich Unterschiede zwischen den Teilflächen: andere Hymenopteren spielen als Nahrungsquelle in der Kernfläche eine größere Rolle, während in der Vergleichsfläche Honigtau wichtiger ist.

Bei den Nistweisen, dem Sozialverhalten und den Anteilen der Arten mit verschiedenen parasitischen Lebensweisen gab es keine deutlichen Unterschiede zwischen den Teilflächen. Lediglich die Sozial-

parasiten waren in der Kernfläche etwas geringer vertreten, die Brutparasiten umgekehrt in der Vergleichsfläche. Diese Unterschiede können bei den relativ seltenen Arten jedoch zufallsbedingt sein. Die im Frühjahr und Sommer auftretenden Arten waren in der Kernfläche leicht überrepräsentiert.

Bei den Geschlechtstieren der Ameisen traten 13 Arten in der Vergleichs- und 11 in der Kernfläche auf, davon vier bzw. zwei ausschließlich in einer Teilfläche. In der Kernfläche wurden deutlich mehr geflügelte, in der Vergleichsfläche deutlich mehr ungeflügelte Tiere gefangen. Entweder besaß die Kernfläche mehr Ameisenkolonien mit schwärmenden Geschlechtstieren oder die Kolonien waren dort individuenreicher oder aber diese Teilfläche war für gebietsfremde Arten besser zu erreichen als die Vergleichsfläche. Letztere war hingegen für mehr Arten und Individuen als Siedlungsareal geeignet, was sich an der Zahl gefundener ungeflügelter Weibchen festmachen lässt (VF: 6, KF: 3 Arten). Dieser Befund erklärt sich mit dem lichterem, offenerem Charakter der Vergleichsfläche.

Beide ausschließlich in der Kernfläche gefundene Ameisenarten (*Myrmica sabuleti*, *M. schencki*) weisen eine geringe Totholzbindung auf, während in der Vergleichsfläche die exklusiven Arten mit geringer und hoher Bindung gleiche Anteile besitzen. Die in beiden Teilflächen vorkommenden Ameisen gehören überwiegend zur Gruppe der Arten mit geringer bis mittlerer Totholzbindung, was aufgrund der relativ geringen Totholzvorräte im Gebiet zu erwarten war.

Die Fallenfänge beider Teilflächen wurden somit von relativ wenigen sozialen Arten dominiert, wobei euryöke, häufige und relativ weit verbreitete Arten erwartungsgemäß in beiden Teilflächen gemeinsam nachgewiesen wurden. Das Gros der Arten wurde nur mit sehr wenigen Individuen dokumentiert, wodurch ihr ausschließlicher Nachweis in nur einer der beiden Teilflächen oft zufallsbedingt sein dürfte. Da die Vergleichsfläche an zwei Seiten an ausgedehnte Trockenrasenflächen angrenzt, konnte mit dem Eindringen von Offenlandsarten sowie einem erhöhten Anteil von Saumarten gerechnet werden. Erstere Gruppe war jedoch nur mit sehr wenigen Arten – fast ausschließlich geflügelten Ameisen-Geschlechtstieren – vertreten, letztere mit 18 Arten, allerdings meist nur mit sehr wenigen Individuen. Erstaunlicherweise überwog der Anteil der Offenlandsarten, wie auch der xerothermophiler und euryök-eremophiler Arten, nicht in der Vergleichsfläche, sondern in der Kernfläche. Lediglich die Ameisenarten waren erwartungsgemäß stärker in der lichterem Vergleichsfläche vertreten. Nur bei wenigen Bienenarten deutet sich diese Bevorzugung ebenfalls an, generell waren die Apiden in der Kernfläche artenreicher vertreten.

Die Zusammensetzung der Stechimmen-Zönose unterscheidet sich deutlich zwischen den Teilflächen, wie dies auch in den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten der Fall war (DOROW 1999, 2004). Bei der künftigen Auswahl von Naturwaldreservaten sollten daher neben forstlichen auch vegetationskundliche Erhebungen durchgeführt werden, um nicht nur aus forstlicher, sondern auch aus biologischer Sicht eine größere Ausgangsähnlichkeit zwischen den Teilflächen zu erreichen.

Vergleich der Gebietsfauna mit den Faunen anderer Wälder

Beim Vergleich mit anderen Untersuchungen muss sichergestellt sein, dass in Bezug auf die Untersuchungsintensität und die Untersuchungsorte tatsächlich Vergleichbares gegenübergestellt wird. Da Deutschland naturräumlich sehr vielfältig strukturiert ist, können bereits mehr kontinental oder alpin geprägte Gebiete völlig andere Artenspektren ergeben. Auch Studien, die vorrangig auf den Umsatz von Biomasse ausgerichtet sind, wie etwa die im Solling (ELLENBERG et al. 1986), lassen sich nur sehr bedingt mit solchen wie der vorliegenden vergleichen, die auf die Ermittlung eines möglichst vollständigen qualitativen Artenspektrums ausgerichtet sind. Daher wird im Folgenden ein Schwerpunkt auf den Vergleich mit den bislang untersuchten Naturwaldreservaten (DOROW 1999, 2004) gelegt.

Im NWR Hohestein wurden mit 80 Stechimmenarten (aus 8 Familien) die bislang wenigsten in hessischen Naturwaldreservaten gefangen; im NWR Niddahänge waren es 129 Arten (aus 7 Familien) (DOROW 1999, ergänzt um die erst nachträglich determinierten *Bombus cryptarum* und *Lonchodryinus ruficornis*) und im NWR Schönbuche sogar 178 Arten (aus 10 Familien) (DOROW 2004). Bei fast allen Familien wurden deutlich weniger Arten gefangen, lediglich bei den Formiciden und Pompiliden lagen die Artenzahlen in ähnlicher Größenordnung wie im NWR Niddahänge, allerdings deutlich unter denen im NWR Schönbuche. Der auffälligste Unterschied liegt bei den Grabwespen (Sphecidae und Crabronidae), von denen im NWR Hohestein nur 6 Arten, im NWR Niddahänge jedoch 29 und im

NWR Schönbuche sogar 40 nachgewiesen wurden. Während in allen drei bislang untersuchten Naturwaldreservaten die Bienen die artenreichste Aculeatenfamilie stellten, nahmen die Grabwespen in den Gebieten Niddahänge und Schönbuche den zweiten Rang ein, während sie im NWR Hohestein erst weit hinter den Ameisen (mit 18 Arten) an dritter Stelle folgten. Die Ameisen rangierten umgekehrt in den beiden anderen Gebieten mit deutlicher Distanz vor den Grabwespen. Dieser Unterschied dürfte vorrangig auf das dortige Fehlen von Totholz in geeigneter Menge und Qualität (insbesondere besonnte Stämme fehlten) zurückzuführen sein. Auffällig ist auch das Fehlen von Bethyriden in den Fängen des NWR Hohestein. Im NWR Niddahänge wurde diese Familie noch nicht untersucht, im NWR Schönbuche kamen davon vier Arten vor. Die insgesamt niedrige Artenzahl könnte zu einem geringen Teil auf den Einsatz der deutlich wartungsärmeren aber, wie sich herausstellte, auch mitunter weniger fängigen Luftklektoren an Stelle von Fensterfallen zurückzuführen sein. Daher werden in künftigen Untersuchungen wieder Fensterfallen verwendet.

Insgesamt machten die gefangenen Arten im NWR Schönbuche 13,8 %, im NWR Niddahänge 10,0 % und im NWR Hohestein 6,2 % der einheimischen Stechimmenfauna aus. Im NWR Schönbuche wurden in nahezu allen Aculeatenfamilien (außer den Vespidae) mehr Arten nachgewiesen als im NWR Niddahänge (Tab. 1).

Auch die Anzahl in Fallen gefangener adulter Tiere lag mit 2.154 im NWR Hohestein unter der in den Gebieten Niddahänge (3.005) und Schönbuche (10.366). Diese Zahlen sind jedoch nicht exakt vergleichbar, da in den beiden zuerst untersuchten Gebieten im Laufe der Methodentestphase mehr Fallentypen eingesetzt wurden und die Expositionsdauer der einzelnen Fallentypen variierte. Auch der Einsatz von Luftklektoren an Stelle von Fensterfallen im NWR Hohestein führte vermutlich zu geringeren Individuenzahlen.

Ob es sich bei den gefundenen Differenzen um ein Nord-Süd-Gefälle innerhalb Deutschlands handelt, oder ob diese durch Höhen- und klimatische Unterschiede bedingt sind oder langfristige Schwankungen bei Arteninventar und Abundanz darstellen, müssen künftige Untersuchungen in den anderen Naturwaldreservaten zeigen.

In allen drei bislang untersuchten Naturwaldreservaten dominierten hoch eusoziale Arten der Ameisen, Faltenwespen und Bienen in den Fallenfängen, wobei stets *Myrmica ruginodis* und *Vespa vulgaris* zu den eudominanten bis dominanten Spezies zählten. *Lasius platythorax* gehörte nur in den Naturwaldreservaten Hohestein und Schönbuche zu dieser Gruppe, *Formica fusca* nur im NWR Schönbuche, *Bombus pratorum* und *Apis mellifera* nur im NWR Niddahänge. In allen drei Gebieten zählte *Bombus lucorum* zu den subdominanten Arten, während die Hummeln *Bombus pratorum*, *B. terrestris*, *B. pascuorum*, *B. bohemicus* und *B. sylvestris*, die Ameise *Lasius mixtus* und die Faltenwespe *Dolichovespula saxonica* diesen Status nur in einzelnen Naturwaldreservaten erreichten. Unter den subdominanten Arten befanden sich in den zuvor untersuchten Gebieten auch erstmals solitäre Arten: die Sandbienen *Andrena lapponica* (Schönbuche) und *A. haemorrhoea* (Niddahänge) sowie die Furchenbiene *Lasioglossum rufitarse* (Niddahänge). Erstere fehlte im NWR Hohestein, die übrigen kamen in allen drei Reservaten vor. *Lasioglossum rufitarse* erreichte im NWR Schönbuche nur subrezedenten Status, im NWR Hohestein wurde sogar nur ein Tier in der Kernfläche gefangen. Diese Unterschiede sind sicherlich auf das deutlich geringere Angebot geeigneter Blüten (*Hieracium*, *Vaccinium*, *Ranunculus*, *Rubus*) in letzteren Gebieten zurückzuführen. Im NWR Niddahänge war *L. rufitarse* typisch für offene aber nicht zu dicht bewachsene Areale im Wald und zeigte deutliche Abundanzunterschiede zwischen Kernfläche und Vergleichsfläche (DOROW 1999). Diese Biene gilt als Charakterart der Waldgebiete der Gebirge, kommt aber auch in der Ebene vor und wird meist an Waldrändern und auf Lichtungen gefunden (WESTRICH 1990). Warum sie aber trotz der ausgedehnten Waldränder in der Vergleichsfläche des NWR Hohestein dort fehlte, kann nicht erklärt werden. Unter den solitären Stechimmen gehören die Grabwespengattung *Crossocerus* und die Bienengattungen *Lasioglossum* und *Andrena* zu den artenreichsten in den Gebieten, wobei sie im NWR Hohestein deutlich schwächer vertreten sind. Der menschliche Einfluss über den Einsatz der Honigbiene in der Imkerei war im NWR Niddahänge am stärksten, im NWR Schönbuche noch deutlich und im NWR Hohestein vernachlässigbar gering.

Die Häufigkeitsverteilung der gefangenen Individuen auf die Arten im NWR Niddahänge war deutlich gleichmäßiger als in den beiden anderen Naturwaldreservaten.

Im Vergleich zur Zusammensetzung der Gesamtf fauna Deutschlands (Tab. 1) ergibt sich in Bezug auf die Artenanteile in allen drei untersuchten Naturwaldreservaten ein relativ ähnliches Bild: die Dryinidae, Formicidae und Vespidae (nur die Unterfamilie Vespinae, nicht die Eumeninae) sind

deutlich überrepräsentiert, die Chrysididae, Pompilidae, Crabronidae und Apidae unterrepräsentiert. Die kleinen Familien der Widderkopfwespen (Embolemidae), Ameisenwespen (Mutillidae), Rollwespen (Tiphidae), Keulenwespen (Sapygidae) und Dolchwespen (Scoliidae), die meist relativ offene und warme Habitate besiedeln, parasitisch leben und gewöhnlich nur in geringen Individuendichten auftreten, fehlten im NWR Niddahänge völlig, in den Gebieten Schönbuche und Hohestein kam die einzige einheimische Embolemiden-Art *Embolemus ruddii* vor, im NWR Schönbuche außerdem eine Mutillide (*Myrmosa atra*).

Solitäre Faltenwespen (Eumeninae) sind zumeist Arten warmer Offenlandhabitats und kommen daher in Buchenwäldern nur in geringen Individuendichten mit wenigen Arten vor. Im NWR Niddahänge wurden vier Arten mit insgesamt 9 Individuen gefangen, im NWR Schönbuche fünf Arten mit 11 Individuen, während im NWR Hohestein aus dieser Unterfamilie lediglich 2 Individuen von *Ancistrocerus trifasciatus* gefangen wurden.

Ähnlichkeiten der Teilflächen

Der Ähnlichkeitsquotient zwischen den beiden Teilflächen lag im NWR Niddahänge (DOROW 1999) bei 76,7 %, im NWR Hohestein bei 63,2 % und im NWR Schönbuche bei 59,2 %. Die relativ niedrigen Ähnlichkeitswerte beruhen auf der unterschiedlichen Ausstattung der Teilflächen mit faunistisch relevanten Strukturen wie Offenflächen (Windwürfe, besonnte Wegränder, Lichtungen), Totholz, Pflanzengesellschaften und -arten sowie auf Einflüssen unterschiedlicher angrenzender Strukturen (Offenland, Kiefernforste etc.). In der Vergleichsfläche des NWR Schönbuche konnte sich aufgrund solcher struktureller Bedingungen die relativ thermophile Ameisenart *Formica fusca* stärker oder sogar ausschließlich etablieren, während dort *Lasius platythorax* zurücktrat. Im NWR Hohestein war *F. fusca* nur schwach vertreten und beschränkte sich auf den warmen Waldrand im Westen der Vergleichsfläche, wo sie gemeinsam mit *L. platythorax* und anderen Ameisenarten auftrat, sowie auf deren Ostrand.

Effizienz der Fangmethoden

Im NWR Hohestein wurde aufgrund der Erfahrungen in der Methodentestphase in den beiden zuvor untersuchten Gebieten statt der Fensterfallen nur noch die deutlich wartungsärmeren Luftklektoren eingesetzt. Die mittlerweile durchgeführten Analysen auf Artniveau (DOROW 1999, 2004) zeigten jedoch, dass mit Luftklektoren mitunter weniger Arten und Individuen gefangen wurden als mit Fensterfallen. Daher wurde nach den zeitgleich durchgeführten Fängen in den Naturwaldreservaten Hohestein und Goldbach- und Ziebachsrück, in denen nur Luftklektoren verwendet wurden, in allen folgenden Untersuchungen stattdessen wieder Fensterfallen eingesetzt.

Aculeaten wurden mit allen eingesetzten Fallentypen gefangen. In Bezug auf die Artenzahl waren Fensterfalle und Luftklektor die bedeutendsten Fallentypen in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten. Zahlreiche Arten fingen ebenfalls die Farbschalen, die Eklektoren an stehenden lebenden wie abgestorbenen Stämmen sowie die Bodenfallen. Relativ wenige Arten erfassten die Eklektoren an liegenden Stämmen, Stubben und Totholz-Ästen und die nur in der Methodentestphase eingesetzten Bodenfotoektoren (= Zeltektoren).

Zumindest in einzelnen Naturwaldreservaten trugen Fensterfallen, Luftklektoren, Farbschalen, Bodenfallen, Stammektoren (an aufliegenden und freiliegenden Stämmen jedoch nur die Innenfallen) und Eklektoren an Stubben mit exklusiv in ihnen gefangenen Arten zum Gesamtartenspektrum bei, wobei die oben genannten Fallentypen, die besonders viele Arten fingen, auch diejenigen mit den meisten exklusiven Arten waren. Keine exklusiven Arten lieferten bislang die Außen-Eklektoren an liegenden Stämmen, die Zelt- und die Totholzeektoren.

Aufsammlungen gelten als das Standardverfahren zum Nachweis von Stechimmen (WEBER 1999). SCHWENNINGER (1992) empfiehlt für die Erfassung von Bienen fünf Begehungen, SCHMID-EGGER (1994: 56) hält hingegen sogar eine einjährige Untersuchung eines Gebietes mit 8-10 Begehungen nicht für ausreichend, und SILVEIRA & GODINEZ (1996) raten, alle ein bis zwei Wochen einen Fangtag durchzuführen.

Aufsammlungen wurden in den Naturwaldreservaten weitgehend nur begleitend zu den Fallenfängen durchgeführt. Es konnten dabei zwischen 30 % (Hohestein) und 38 % (Niddahänge) des insgesamt

nachgewiesenen Artenspektrums gefangen werden. Ausschließlich bei Aufsammlungen wurden dabei 3,4 % (Schönbuche), 6,2 % (Hohestein) bzw. 7,0 % (Niddahänge) der Arten nachgewiesen. Aufsammlungen stellen somit eine wichtige Ergänzung der Fallenfänge dar.

Bei Lichtfängen wurden im NWR Schönbuche fünf Arten, im NWR Hohestein sogar nur eine Art gefangen, keine davon ausschließlich mit dieser Methode. Die Lichtfänge lieferten somit keinen wesentlichen Beitrag zur Stechimmenfauna. Auch die Untersuchungen von HELLÉN (1953) zeigen, dass vorwiegend Parasitica am Licht gefangen werden, an Aculeaten fand er nur *Bombus pratorum* und *Apis mellifera*.

Vergleich der Artengemeinschaften nach ökologischen Charakteristika

Wegen zahlreicher Änderungen bei den Einstufungen aufgrund neuer Erkenntnisse und der Einbeziehung der Bethyriden und Dryiniden in die Untersuchungen (die im NWR Niddahänge noch nicht berücksichtigt wurden), muss ein detaillierter Vergleich der Biozöosen der einzelnen Gebiete späteren zusammenfassenden Auswertungen vorbehalten bleiben.

Die Fauna von Wäldern wurde bisher in Mitteleuropa meist im Rahmen von Schutzwürdigkeitsanalysen untersucht. Daher liegen für Extremstandorte (wie besonders trockene oder feuchte Wälder) mehr Untersuchungen vor als für die eher als artenarm angesehenen, weit verbreiteten Buchenwälder. HILPERT (1989 b) weist darauf hin, dass Hymenopteren in Buchenwald-Untersuchungen meist nur auf Familienniveau bearbeitet wurden und dass zu keinem der dabei betrachteten Gebiete eine vollständige Artenliste vorliegt. Zu solchen Arbeiten zählen die von FUNKE (1983), KUSSMAUL & SCHMIDT (1987) und ULRICH (1987 a, 1987 b), die sich alle nur beiläufig mit den Aculeaten beschäftigen und daher nicht für Vergleiche geeignet sind. SZUJECKI (1987) fasst die forstentomologischen Untersuchungen in Polen zusammen. Zu Buchenwäldern führt er jedoch keine Untersuchungen der Aculeatenfauna auf. Etwas häufiger sind Studien, die sich mit der Ameisen-Biozönose von Wäldern beschäftigen, und sehr umfangreich ist das Schrifttum zu den hügelbauenden Waldameisen (s. u.). Das Artenspektrum warmer Eichen-, Kiefern- oder Auwälder ist von dem der Buchenwälder so stark verschieden, dass es hier nur bedingt sinnvoll erscheint, näher auf solche Studien einzugehen. Die Untersuchung derartiger Naturwaldreservate in Hessen wird jedoch sicher interessante Ergebnisse bringen. Studien, in denen Waldflächen nur einen von mehreren untersuchten Biotoptypen darstellten und in denen nicht zwischen den verschiedenen Fauneninventaren differenziert wurde, können ebenfalls nicht zum Vergleich herangezogen werden. Ein Problem beim Vergleich verschiedener Untersuchungen stellen auch die sehr unterschiedlichen Nachweismethoden dar. So wurden einige der bisherigen Studien ausschließlich oder überwiegend mit Bodenfotoelektronen durchgeführt (ELLENBERG et al. 1986, HILPERT 1989 b), die bevorzugt Gruppen der Parasitica fangen und bei weitem kein repräsentatives Bild der Hymenopteren-Gesamtfauna liefern (siehe DOROW 1999).

In den Buchenwäldern des Solling wurden innerhalb der Hymenopteren nur die Parasitica eingehender untersucht (ELLENBERG et al. 1986), während die Aculeaten nur mit einer unbestimmten Zikadenwespe der Gattung *Aphelopus*, der Grabwespe *Rhopalum clavipes* und den Ameisen *Myrmica ruginodis* (*M. rudinodis* auct.), *M. rubra* (*M. laevinodis* auct.) und *Camponotus herculeanus* in der Gesamtartenliste geführt werden. Die Schlussfolgerung, dass innerhalb der Hautflügler nur die Parasitica in Wäldern dominant und Ameisen nur in einigen Laubwäldern präsent seien (SCHAEFER 1991: 515) ist falsch. Zum einen sind Soziale Faltenwespen und Hummeln nicht nur im NWR Niddahänge (DOROW 1999), sondern auch in vielen anderen Wäldern wichtige Elemente der Lebensgemeinschaft, zum anderen sind Ameisen sogar in thermophilen Nadelwäldern oder in den Alpen eine dominante Gruppe (siehe z. B. SEIFERT 1996). Es wird somit deutlich, dass das im Solling eingesetzte Fallenspektrum nicht für den Fang dieser Tiergruppe geeignet war und die gemeldeten Arten für die Aculeaten-Biozönose nur den Charakter von Zufallsfunden haben.

Bemerkenswerte Arten

Insgesamt wurden im NWR Hohestein eine Art als neu für Hessen, 11 Arten der Roten Listen (D: 10, HE: 4) sowie 41 gesetzlich geschützte Arten gefangen. Die 19 bemerkenswerten Arten wurden im gleichnamigen Kapitel des Ergebnisteils ausführlich vorgestellt. Im NWR Schönbuche wurden zwei Arten als neu für Deutschland, acht als neu für Hessen sowie 26 Arten der Roten Listen (D: 23, HE: 6) nachgewiesen, im NWR Niddahänge (wo Bethyriden und Dryiniden noch nicht untersucht wurden) war

eine Art neu für Hessen und neun Arten standen auf Roten Listen (D: 8, HE: 2). Die neu für Deutschland bzw. Hessen nachgewiesenen Stechimmen gehören zu den schlecht untersuchten Bethyridae (Plattwespen) und Dryinidae (Zikadenwespen) sowie zu den Grab- und Wegwespen (*Spilomena differens* [Schönbuche, als *S. curruca*], *Prionemis fennica* [Niddahänge]). Die Naturwaldforschung liefert somit einen wesentlichen Beitrag zur besseren Kenntnis unser einheimischen Fauna.

Die Naturwaldreservate beherbergen bereits zu Beginn ihrer Entwicklung vom Wirtschaftswald zum „Urwald von morgen“ eine beträchtliche Anzahl bedrohter Arten. Sie haben daher bereits heute eine Bedeutung für den Naturschutz, die sich voraussichtlich im Laufe ihrer ungestörten Entwicklung noch beträchtlich erhöhen dürfte. Das NWR Schönbuche besaß unter den bislang untersuchten Gebieten – vermutlich aufgrund seines wärmeren Klimas und verschiedener walddispersiver Offenflächen – die meisten neuen, aber auch die meisten bedrohten Arten.

Etwa ein Viertel der in Deutschland von BLAB et al. (1984) als gefährdet eingestuften Stechimmen lebt ausschließlich oder vorrangig in Wäldern (Arbeitskreis Forstliche Landespflege 1986). Die Arten der deutschen Roten Liste machten im NWR Niddahänge 0,6 %, im NWR Hohestein 0,8 % und im NWR Schönbuche 1,8 % der einheimischen Stechimmen-Fauna aus. Insgesamt stehen 643 Stechimmenarten auf der Roten Liste Deutschlands (Bundesamt für Naturschutz 1998), was 53,2 % der einheimischen Arten (ohne die insgesamt 73 Arten der Dryiniden, Embolemiden und Bethyriden, für die noch keine Rote Liste vorliegt) ausmacht (berechnet auf Grundlage der Tabellen in DATHE et al. 2001). Somit wurden 1,2 % (Niddahänge), 1,5 % (Hohestein) bzw. 3,7 % (Schönbuche) der einheimischen bedrohten Stechimmenarten in den Naturwaldreservaten nachgewiesen. Die meisten Aculeaten besiedeln warme Offenlandstandorte, so dass diese Lebensräume für ihren Schutz von größerer Bedeutung sind. Das Gros der bedrohten Waldarten ist in seltenen Waldtypen (meist an Extremstandorten) zu finden und war nicht im häufigen und weitverbreiteten Buchenwald zu erwarten, der zudem noch weiträumig Hallencharakter aufwies, was als besonders artenarme Ausprägung gilt.

Überfamilie Chrysoidea

Die Chrysoidea umfassen die Familien Dryinidae (Zikadenwespen), Embolemidae (Widderkopfwespen), Bethyridae (Plattwespen) und Chrysididae (Goldwespen). Von diesen wurden Dryinidae und Bethyridae im NWR Niddahänge noch nicht bearbeitet. Im NWR Hohestein kamen insgesamt sechs Dryiniden, die Embolemide *Embolemus ruddii*, die Chrysidide *Omalus aeneus*, aber keine Bethyriden in den Fallenfängen vor. Im NWR Schönbuche waren sieben Dryinidenarten, ebenfalls *E. ruddii*, vier Bethyriden- und sechs Chrysididenarten vertreten. Im NWR Niddahänge wurden drei Chrysididenarten nachgewiesen. Über die Verbreitung und Lebensweise der Arten dieser Gruppe ist bis auf die Goldwespen wenig bekannt. Warum Bethyridae und Embolemidae in einzelnen Reservaten fehlten, kann derzeit nicht erklärt werden. Dryinidae scheinen feste Bestandteile der Waldbiozönose zu sein, von denen zumindest einige Arten individuenreich vertreten sind und eine wichtige Rolle als Parasitoide von Zikaden spielen dürften. Die Präsenz der Chrysididae hängt hingegen sehr vom Vorhandensein offener, besonnter Areale ab; nur wenige Arten sind regelmäßig auch im Bestandsinneren zu finden.

„Scolioidea“

Diese Gruppe umfasst die Familien Scoliididae (Dolchwespen), Tiphidae (Rollwespen), Sapygidae (Keulenwespen) und Mutillidae (Spinnen- oder Bienenameisen). Sie stellt keine monophyletische Gruppe dar, nur die ersten drei Familien scheinen ein Monophylum zu bilden. Die Familien sind in Mitteleuropa relativ artenarm und in der Regel auch nur mit wenigen Individuen zu finden. In den Naturwaldreservaten Hohestein und Niddahänge fehlten sie ganz, im NWR Schönbuche war die als Parasitoid bei verschiedenen Grabwespenarten lebende Mutillide *Myrmosa atra* mit 27 Tieren in den Fallenfängen vertreten. Dies spiegelt die große Artenfülle an Grabwespen in diesem Naturwaldreservat wider.

Familie Formicidae – Ameisen

Die Ameisen sind in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten artenreich vertreten (Niddahänge: 17, Hohestein: 18, Schönbuche: 26 Arten) und gehören in Bezug auf die Individuenzahlen zu den wichtigsten Elementen der Gebiete. Da viele Arten wärmeliebend sind und bevorzugt an trockenen und warmen Standorten nisten, sind sie in Gebieten mit vielfältigen walddispersiven Offenflächen wie dem NWR Schönbuche am artenreichsten vertreten.

Familie Pompilidae – Wegwespen

Im NWR Hohestein wurden nur *Priocnemis perturbator* und *Dipogon subintermedius* mit drei Individuen bzw. einem Tier nachgewiesen. Im NWR Niddahänge wurde nur je ein Tier der Arten *Priocnemis fennica*, *Caliadurgus fasciatellus* und *Anoplius nigerrimus* gefangen (DOROW 1999). Im NWR Schönbuche konnten neun Arten mit 252 Individuen erfasst werden. Am weitaus häufigsten war *Priocnemis schoedtei* mit 165 Tieren in den Fallenfängen vertreten, *P. perturbator* folgte mit 30 Individuen. Somit ist diese Gruppe deutlich stärker im NWR Schönbuche vertreten als in den beiden anderen Gebieten, was an den kleinklimatischen Bedingungen (viele besonnte, offene Bereiche) liegen dürfte.

Familie Vespidae – Faltenwespen

Die Vespiden umfassen die Sozialen Faltenwespen, zu denen als Unterfamilien die Papierwespen (Vespinae), die Feldwespen (Polistinae), die Solitären Faltenwespen (Eumeninae; früher als eigene Familie aufgefasst) und die ebenfalls solitären Honigwespen (Masarinae) gehören. Die sozialen Arten bilden oft große, wehrhafte Kolonien im Freien oder in vorgefundenen Höhlungen (Baumhöhlen, Mäusenester). Nur die jungen Weibchen überwintern. Auch sozialparasitische Arten kommen vor. Einige Spezies gehören zu den häufigsten einheimischen Stechimmen. Die solitären Faltenwespen nisten im Boden, in hohlen Pflanzenstängeln oder frei. Die meisten von ihnen verproviantieren ihre Brut mit Schmetterlingsraupen, Blattwespen- oder Käferlarven, die Honigwespen jedoch mit Pollen und Nektar. Die solitären Arten kommen in der Regel in niedrigen Individuendichten vor und sind insbesondere in trockenwarmen Lebensräumen zu finden. Die Eumeninen gehören in den meisten Lebensräumen zu den selteneren Stechimmen. Ihr potentielles Wirtsspektrum umfasst in den Naturwaldreservaten Blatt- und Rüsselkäfer sowie Kleinschmetterlinge und Spanner. Die Honigwespe *Celonites abbreviatus* – einzige Vertreterin der Unterfamilie in Mitteleuropa – wurde bislang noch nicht in Hessen gefunden.

In den bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservaten fehlten die Polistinae. Von den Eumeninae kam im NWR Hohestein nur *Ancistrocerus trifasciatus* vor, im NWR Niddahänge wurden vier Arten gefangen, im NWR Schönbuche fünf. Alle Arten waren mit höchstens fünf Individuen in den Fallen vertreten, wobei *A. trifasciatus* in allen Gebieten am häufigsten war.

Die Unterfamilie Vespinae spielt demgegenüber in allen Reservaten eine wichtige Rolle. Im NWR Hohestein war sie mit sechs Arten, im NWR Schönbuche mit acht und im NWR Niddahänge mit zehn Arten vertreten. Papierwespen können auch in feucht-kühlen Lebensräumen (wie z. B. dem NWR Niddahänge) starke Populationen aufbauen, die auch ausgeprägte Parasitenkomplexe aufweisen. Blütenreiche Areale sind wichtig für ihre Ernährung.

Familien Sphecidae und Crabronidae – Sandwespen und Grabwespen

Während die Sphecidae in den Naturwaldreservaten nur eine geringe Rolle spielen und mit *Ammophila sabulosa* nur im NWR Schönbuche nachgewiesen wurden, sind die Crabronidae wichtige und sehr artenreiche Elemente der Wälder, auch wenn viele Arten nicht in hohen Individuendichten vorkommen. Im NWR Hohestein kamen (wahrscheinlich aufgrund der Totholzarmut, s. o.) nur 6 Arten vor, im NWR Niddahänge dagegen 29 Arten und im NWR Schönbuche sogar 39 Arten. Viele Grabwespen nisten in Totholz und tragen die verschiedensten Beutetiere zur Verproviantierung ihrer Brut ein, wobei die Wirtsspezifität meist auf Ordnungsebene oder noch darüber liegt. Viele Arten bevorzugen zum Nisten trockenes, besonntes Totholz, andere legen ihre Nester im Boden oder in Pflanzenstängeln an. Im NWR Hohestein waren alle sechs Crabroniden Holznister, nur eine Art nistet möglicherweise auch im Boden. Im NWR Niddahänge waren von den 29 Arten 23 Holz- und 3 Bodennister, im NWR Schönbuche von den 39 Arten 27 Holz- und 10 Bodennister sowie 2 Arten mit beiden Nistweisen. Die Grabwespenfauna spiegelt somit die Vorräte an Totholz und vegetationsarmen, offenen, besonnten Böden im Wald wider.

Familie Apidae – Bienen

Die Bienen gehören zu den arten- und individuenreichsten Elementen der Naturwaldreservate. Artenreich waren die Gattungen *Lasioglossum*, *Andrena* und *Bombus* vertreten, individuenreich insbesondere die sozialen Hummeln und ihre Parasiten. Im NWR Hohestein wurden 39 Arten, im NWR Niddahänge 61 und im NWR Schönbuche 71 Arten nachgewiesen. Ähnlich wie die Papierwespen können Hummeln auch in feucht-kühlen Lebensräumen (wie z. B. dem NWR Niddahänge) starke Popula-

tionen aufbauen, die auch ausgeprägte Parasitenkomplexe aufweisen. Blütenreiche Areale sind wichtig für die Ernährung aller Bienenarten, was die Artenanteile in den Naturwaldreservaten widerspiegelt.

Charakteristische Arten

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Termini, mit denen die für den Naturschutz relevanten Artengruppen unter verschiedenen Aspekten charakterisiert werden. Da diese Begriffe mitunter fälschlicherweise synonym verwendet werden, sei hier eine Zusammenstellung gegeben:

Charakterart (= Kennart, englisch: character species): Pflanzenart mit starker Gesellschaftstreue (deutliches Verbreitungsoptimum) zu einer Pflanzengesellschaft

Differentialart (= Trennart, englisch: differential species): Pflanzenart, die beim Vergleich zweier Gesellschaften diese differenziert (in einer von ihnen wenigstens zwei Stetigkeitsklassen höher und mindestens doppelt so häufig)

Schlüsselart (englisch: keystone species): nimmt zentrale Funktion in der Lebensgemeinschaft wahr. Ihr Aussterben zieht das Aussterben weiterer Arten nach sich.

Indikatorart (= Zeigerart, englisch: indicator species): Pflanzen- oder Tierart, die auf bestimmte Umweltfaktoren (oder deren Kombination) besonders empfindlich reagiert. Ihr Auftreten, Fehlen oder Verhalten erlaubt Rückschlüsse auf die Umweltgüte. Als Bioindikatoren werden auch Pflanzengesellschaften verwendet.

Leitart (= Leitform): Pflanzen- oder Tierart, die mit höchster Stetigkeit in einem Biotoptyp oder in Abhängigkeit bestimmter Faktoren vorkommt; zoologisches Pendant zur Charakterart

VIP-Art (englisch: flagship species): Sympathieträger in der Öffentlichkeitsarbeit des Naturschutzes

Zielart (englisch: target species): Repräsentant für bestimmte Lebensformen und Biotoptypen, anhand dessen die Wirksamkeit von Naturschutzmaßnahmen kontrolliert werden kann; zu eliminierender Organismus in der Schädlingsbekämpfung

Da in der Zoologie ein der Pflanzensoziologie entsprechendes detailliertes System fehlt, haben Charakter- und Differentialarten für die vorliegende Forschung keine Bedeutung. Vielfach wurde diskutiert, inwieweit sich Tiergesellschaften für oder innerhalb der Pflanzengesellschaften abgrenzen lassen. Generell scheint sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen der Verbreitung klimatischer Klimaxformationen der Vegetation auf der Erde (SCHROEDER 1998) und der Verbreitung von Tieren zu ergeben, für die aber die Erfassungstiefe für die hier analysierten Tiergruppen noch nicht gegeben ist.

Für die meisten Insektenarten sind die Details der Einbindung in die Biozönose noch ungenügend bekannt, so dass die Benennung von Schlüsselarten – zumindest auf einer annähernd repräsentativen Ebene – heute noch nicht möglich ist. Streng wissenschaftlich betrachtet ist der Begriff problematisch, da jede Art vielfältig im Beziehungsnetz ihrer Biozönose eingebunden ist und damit ihr Fehlen ebenfalls vielfältige Reaktionen nach sich zieht, die wahrscheinlich oft erst über Reaktionsketten das Aussterben weiterer Arten bewirken.

Da sich Naturwaldreservate selbstständig weiterentwickeln sollen, sind Zielarten hier nicht von Bedeutung; VIP-Arten sind bestenfalls für die Präsentation der Ergebnisse in der Öffentlichkeit von Relevanz.

Ein Indikator soll Anhaltspunkte für einen allgemeinen Sachverhalt liefern und Phänomene sichtbar machen, die nicht unmittelbar wahrnehmbar sind. Dies ist sicher bei der Bewertung einzelner Schadstoffe oder der Gewässergüte zumindest teilweise gegeben. Im Bereich der Qualitätsbewertung von Landlebensräumen erscheinen Indikatorarten aber nur bedingt hilfreich: zum einen lassen sie oft nur Aussagen zu, die bedeutend einfacher anders zu erhalten sind („ich bin im Buchenwald“, „stark zersetztes Totholz ist vorhanden“), zum anderen spielen Fragen der Besiedlungsmöglichkeit eine wichtige Rolle (ist die Art vorhanden, aber die Struktur fehlt, handelt es sich vermutlich nur um gebietsfremde Tiere in Dispersion, die auch keine Lebensgrundlage im Untersuchungsgebiet haben; ist umgekehrt die Struktur vorhanden, aber nicht die Art, stellt sich die Frage nach Wiederbesiedlungsmöglichkeiten). In der Naturwaldforschung geht es aber um die Fragestellung, welche strukturellen Veränderungen im Zuge der Entwicklung vom Wirtschaftswald hin zum Urwald von morgen eintreten

und welche Einflüsse auf die Tierwelt diese haben werden. Strukturen über Arten nachzuweisen ist sinnlos, da der direkte Nachweis einer Struktur in der Regel einfacher ist und der bloße Fang einer Art nicht aussagt, dass auch die für sie lebensnotwendigen Strukturen im Gebiet (oder angrenzenden Bereichen) vorhanden sind. Die detaillierte Dokumentation von Strukturen und Arten ist somit in der Naturwaldforschung unerlässlich.

Ein interessantes Ziel der Naturwaldreservate-Forschung ist das Identifizieren von Leitarten für die vertretenen Biotoptypen und Strukturen. Dies wird aber erst bei gebietsübergreifenden Analysen nach der Untersuchung einer großen Zahl von Naturwaldreservaten möglich sein. Erste Hinweise ergeben sich aber bereits aus den drei bislang untersuchten Gebieten und den Ergebnissen aus der Literatur.

Insgesamt wurden in den drei bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservaten 221 Aculeatenarten nachgewiesen (Tab. 22); lässt man die im NWR Niddahänge noch nicht vollständig untersuchten Dryinidae und Bethyridae unberücksichtigt, sind es noch 208 Arten. Von diesen kommen 52 Spezies in allen drei Naturwaldreservaten vor, 57 nur in zweien (Schönbuche und Niddahänge: 42, Hohestein und Schönbuche: 12, Hohestein und Niddahänge: 3) und 99 nur in einem NWR (Hohestein: 6, Schönbuche: 61, Niddahänge: 31). Da das NWR Hohestein insgesamt wenige Stechimmenarten und darunter kaum exklusive Arten aufweist, kann es als vergleichsweise verarmte Fauna der bislang erfassten Biozönose hessischer Naturwaldreservate angesehen werden. Diese Unterschiede beruhen insbesondere auf den andernorts stärker vertretenen Grabwespen der Unterfamilien Pemphredoninae und Crabroninae sowie Furchenbienen (Halictinae), aber auch auf den insbesondere im NWR Schönbuche deutlich höheren Vorkommen an Chrysididae, Pompilidae und Eumenidae.

Besonders viele Arten der Formicidae, Vespinae, Halictinae, Andreninae (Gattung *Andrena*) und Apinae (Gattung *Bombus*) kamen in allen drei Naturwaldreservaten vor, während die Arten der Chrysididae, Mutillidae, Pompilidae, Eumeninae, Sphecidae, Bembicinae, Philanthinae und Megachilinae meist auf nur ein Naturwaldreservat beschränkt waren. Auffällig ist das gehäufte gemeinsame Auftreten vieler Arten der Pemphredoninae, Crabroninae und Colletinae in den beiden Gebieten Schönbuche und Niddahänge.

Betrachtet man die dominanten Spezies, so zeigt sich, dass hoch eusoziale Arten der Ameisen, Faltenwespen und Bienen eine herausragende Rolle in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten spielen: *Myrmica ruginodis* und *Vespula vulgaris* waren in allen Gebieten eudominant bis dominant vertreten. Auch die nur in einzelnen Gebieten dominanten *Lasius platythorax*, *Formica fusca*, *Bombus pratorum* und *Apis mellifera* kamen in allen Naturwaldreservaten ebenso vor wie fast alle subdominanten; lediglich *Andrena lapponica* fehlte im NWR Hohestein.

Tabelle 23 zeigt die Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotienten) der Faunen der drei bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservate. Es zeigt sich, dass die Arteninventare der beiden Gebiete Niddahänge und Schönbuche im Vogelsberg einander deutlich ähnlicher sind als jeweils im Vergleich zum NWR Hohestein.

Verbreitung

In allen drei bislang untersuchten Naturwaldreservaten nehmen die Arten des euryök-hylophilen Verbreitungstyps (feuchtigkeitsliebende Arten mit geringen Temperatursprüchen) den größten Anteil ein (Niddahänge: 56,7 %, Schönbuche: 46,9 %, Hohestein: 46,3 %). Sie repräsentieren die typische Fauna eines Bergwaldes und seiner Randstrukturen, sind aber nicht auf diesen Lebensraumtyp beschränkt.

Die Arten des hypereuryök-intermediären Typs, die insbesondere in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit euryök sind, waren in allen drei Gebieten mit sehr ähnlichen Anteilen vertreten (Niddahänge: 20,5 %, Schönbuche: 21,5 %, Hohestein: 20,0 %).

Der Anteil stenök-hylophiler Arten, die feucht-kalte Berglagen besiedeln, ist erwartungsgemäß im NWR Niddahänge (8,7 %) am höchsten, erreicht aber auch im NWR Hohestein 7,5 % und im NWR Schönbuche 5,6 %. Da in den drei Naturwaldreservaten recht unterschiedliche Gesamtartenzahlen vorkamen, ist die Betrachtung der absoluten Artenzahlen ebenfalls interessant: im NWR Niddahänge (11 Arten) und im NWR Schönbuche (10 Arten) waren fast gleich viele Spezies dieses Typs vertreten, d. h. es kamen im gemäßigeren NWR Schönbuche mehr sonstige Spezies vor als im feucht-kühlen NWR Niddahänge. Im NWR Hohestein war mit sechs Arten dieser Verbreitungstyp am schwächsten vertreten.

Tab. 22: Vorkommen der Stechimmenarten in den Naturwaldreservaten Hohestein, Schönbuche und Niddahänge (HO = Hohestein, NH = Schönbuche, SC = Niddahänge; graue Tönung = eu- bis subdominant in zumindest einem NWR)

Familie / Unterfamilie Art	HO	NH	SC	Familie / Unterfamilie Art	HO	NH	SC		
Familie Dryinidae – Zikadenwespen				<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)				+	+
<i>Anteon brachycerum</i> (DALMAN, 1823)	+			<i>Evagetes crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)			+		
<i>Anteon exiguum</i> (HAUPT, 1941)		+		<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)			+		
<i>Anteon fulviventre</i> (HALIDAY, 1828)	+	+		<i>Priocnemis fennica</i> HAUPT, 1927			+		
<i>Anteon pubicorne</i> (DALMAN, 1818)		+		<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	+	+			
<i>Anteon scapulare</i> (HALIDAY, 1837)	+	+		<i>Priocnemis schioedtei</i> HAUPT, 1927			+		
<i>Aphelopus atratus</i> (DALMAN, 1823)	+	+		Familie Vespidae – Faltenwespen					
<i>Aphelopus melaleucus</i> (DALMAN, 1818)	+	+		Unterfamilie Eumeninae – Solitäre Faltenwespen					
<i>Aphelopus serratus</i> RICHARDS, 1939	+	+		<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)			+		
<i>Lonchodryinus ruficornis</i> (DALMAN, 1818)			+	<i>Ancistrocerus oviventris</i> (WESMAEL, 1836)			+		
Familie Embolemidae – Widderkopfwespen				<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)			+		
<i>Embolemus ruddii</i> WESTWOOD, 1833	+	+		<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)	+	+	+		
Familie Bethyloidea – Plattwespen				<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)			+		
<i>Bethylus boops</i> (THOMSON, 1862)		+		<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS, 1761)			+		
<i>Bethylus dendrophilus</i> RICHARDS, 1939	+	+		<i>Symmorphus gracilis</i> (BRULLÉ, 1832)	+	+	+		
<i>Bethylus fuscicornis</i> (JURINE, 1807)	+	+		Unterfamilie Vespinae – Soziale Faltenwespen					
<i>Cephalonomia hammi</i> RICHARDS, 1939	+			<i>Dolichovespula adulterina</i> (BUYSSON, 1905)			+		
Familie Chrysididae – Goldwespen				<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)			+		
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS, 1761	+	+		<i>Dolichovespula norvegica</i> (FABRICIUS, 1781)	+	+	+		
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	+	+		<i>Dolichovespula omissa</i> (BISCHOFF, 1931)	+	+	+		
<i>Chrysis mediata</i> LINSSENMAIER, 1951	+	+		<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	+	+	+		
<i>Cleptes semiauratus</i> (LINNAEUS, 1761)			+	<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	+	+	+		
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)			+	<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758			+		
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	+			<i>Vespa germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	+	+	+		
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)		+		<i>Vespa rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+		<i>Vespa vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
Familie Mutillidae – Bienenameisen				Familie Sphecidae – Sandwespen					
<i>Myrmosa atra</i> PANZER, 1801	+			<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)			+		
Familie Formicidae – Ameisen				Familie Crabronidae – Grabwespen					
Unterfamilie Ponerinae				Unterfamilie Pemphredoninae					
<i>Hypoponera punctatissima</i> (ROGER, 1859)			+	<i>Diodontus luperus</i> SHUCKARD, 1837			+		
Unterfamilie Myrmicinae				<i>Mimumesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852)			+		
<i>Formicoxenus nitidulus</i> (NYLANDER, 1846)		+		<i>Passaloecus borealis</i> DAHLBOM, 1844	+	+	+		
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)	+	+	+	<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837	+	+	+		
<i>Leptothorax affinis</i> MAYR, 1855			+	<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	+	+	+		
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)	+	+		<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824			+		
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	+	+	+	<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)			+		
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+		<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)			+		
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846	+	+	+	<i>Pemphredon montana</i> DAHLBOM, 1845			+		
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1860	+	+		<i>Pemphredon morio</i> VANDER LINDEN, 1829	+	+	+		
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	+	+	+	<i>Spilomena beata</i> BLÜTHGEN, 1953	+	+	+		
<i>Myrmica schencki</i> VIERECK, 1903	+			<i>Spilomena differens</i> BLÜTHGEN, 1953	+	+	+		
<i>Stenammas debile</i> (FÖRSTER, 1850)		+		Unterfamilie Crabroninae					
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS, 1758)		+		<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNAEUS, 1761)			+		
<i>Tetramorium impurum</i> (FÖRSTER, 1850)		+		<i>Crabro cribrarius</i> (LINNAEUS, 1758)			+		
Unterfamilie Formicinae				<i>Crossocerus annulipes</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1834)	+		+		
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+		<i>Crossocerus assimilis</i> (F. SMITH, 1856)			+		
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE, 1802)		+		<i>Crossocerus barbipes</i> (DAHLBOM, 1845)	+	+	+		
<i>Formica (Formica) polyctena</i> FÖRSTER, 1850	+	+	+	<i>Crossocerus binotatus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1834	+	+	+		
<i>Formica (Formica) pratensis</i> RETZIUS, 1783	+	+		<i>Crossocerus cetratus</i> (SHUCKARD, 1837)			+		
<i>Formica (Formica) rufa</i> LINNAEUS, 1761	+	+		<i>Crossocerus cinxius</i> (DAHLBOM, 1838)			+		
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i> LATREILLE, 1798	+	+	+	<i>Crossocerus leucostoma</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
<i>Formica (Serviformica) fusca</i> LINNAEUS, 1758	+	+	+	<i>Crossocerus megacephalus</i> (ROSSI, 1790)	+	+	+		
<i>Formica (Serviformica) lemmani</i> BONDROIT, 1917	+	+	+	<i>Crossocerus podagricus</i> (VANDER LINDEN, 1829)	+	+	+		
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i> (FABRICIUS, 1781)	+	+		<i>Crossocerus varus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	+	+	+		
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i> NYLANDER, 1846	+	+	+	<i>Ectemnius borealis</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			+		
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i> NYLANDER, 1846	+	+	+	<i>Ectemnius cavifrons</i> (THOMSON, 1870)	+	+	+		
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)	+	+	+	<i>Ectemnius cephalotes</i> (OLIVIER, 1792)			+		
<i>Lasius (Lasius) alienus</i> FÖRSTER, 1850	+	+		<i>Ectemnius continuus</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1834)	+	+	+		
<i>Lasius (Lasius) brunneus</i> (LATREILLE, 1798)		+		<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ, 1834)			+		
<i>Lasius (Lasius) niger</i> (LINNAEUS, 1758)		+		<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER, 1804)	+	+	+		
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> SEIFERT, 1991	+	+	+	<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT, 1938)	+	+	+		
Familie Pompilidae – Wegwespen				<i>Lindenius albilabris</i> (FABRICIUS, 1793)			+		
<i>Agenioideus cinctellus</i> (SPINOLA, 1808)	+			<i>Nitela spinolae</i> LATREILLE, 1809			+		
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)			+	<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	+			<i>Tachysphex pompiliformis</i> (PANZER, 1805)	+	+	+		
<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT, 1927)	+			<i>Trypoxylon attenuatum</i> SMITH, 1851	+	+	+		
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIÖDTE, 1837)	+			<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945	+	+	+		
<i>Caliadurgus fasciellus</i> (SPINOLA, 1808)			+						

Tab. 22, Fortsetzung

Familie / Unterfamilie Art	HO	NH	SC	Familie / Unterfamilie Art	HO	NH	SC	
Unterfamilie Bembicinae				Unterfamilie Megachilinae – Blattschneiderbienen				
<i>Argogorytes mystaceus</i> (LINNAEUS, 1761)	+			<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN, 1924			+	
<i>Harpactus tumidus</i> (PANZER, 1801)	+			<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872		+		
<i>Mellinus arvensis</i> (LINNAEUS, 1758)	+			<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)	+		+	
<i>Mellinus crabroneus</i> (THUNBERG, 1791)	+			<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)		+		
<i>Nysson dimidiatus</i> JURINE, 1807	+			<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	+			
<i>Nysson spinosus</i> (FORSTER, 1771)		+		<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872		+		
Unterfamilie Philanthinae				<i>Osmia cornuta</i> (LATREILLE, 1805)		+	+	
<i>Cerceris quadrifasciata</i> (PANZER, 1799)	+			<i>Osmia florisomnis</i> (LINNAEUS, 1758)			+	
Familie Apidae – Bienen				<i>Osmia fulviventris</i> (PANZER, 1798)		+		
Unterfamilie Colletinae – Seidenbienen				Unterfamilie Apinae – Hummeln und Honigbienen				
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER, 1852	+	+		<i>Anthophora furcata</i> (PANZER, 1798)			+	
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER, 1852	+	+		<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	+	+	+	
<i>Hylaeus sinuatus</i> (SCHENCK, 1853)	+			<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY, 1802)			+	
Unterfamilie Halictinae – Furchenbienen				<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	+	+	+	
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)	+	+		<i>Bombus campestris</i> (PANZER, 1801)			+	
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS, 1758)			+	<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	+	+	+	
<i>Lasioglossum alipes</i> (FABRICIUS, 1781)	+	+	+	<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	+	+	+	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	+	+	+	<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	
<i>Lasioglossum fratellum</i> (PEREZ, 1903)		+	+	<i>Bombus jonellus</i> (KIRBY, 1802)			+	
<i>Lasioglossum fulvicombe</i> (KIRBY, 1802)	+	+	+	<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)	+			<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	+	+	+	
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)	+	+	+	<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	+	+	+	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)		+	+	<i>Bombus magnus</i> VOGT, 1911			+	
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (KIRBY, 1802)		+		<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)	+	+	+	
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	+			<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	+	+	+	
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)		+		<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	+	+	+	
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)		+	+	<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	+	+	+	
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	+	+	+	<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS, 1776)	+	+		
<i>Sphecodes crassus</i> THOMSON, 1870			+	<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	+	+	+	
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)	+	+	+	<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	
<i>Sphecodes geoffrellus</i> (KIRBY, 1802)	+	+		<i>Bombus vestalis</i> (GEOFFROY in FOURCROY, 1785)			+	
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)	+			<i>Ceratina cyanea</i> (KIRBY, 1802)			+	
<i>Sphecodes monilicornis</i> (KIRBY, 1802)			+	<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839	+			
<i>Sphecodes niger</i> VON HAGENS, 1874	+			<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS, 1767)			+	
Unterfamilie Andreninae – Sandbienen				<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	+	+		
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	+	+	+	<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)		+	+	
<i>Andrena chrysoseles</i> (KIRBY, 1802)			+	<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)		+		
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)		+		
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)	+	+	+	<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	+	+		
<i>Andrena curvungula</i> THOMSON, 1870		+		<i>Nomada marshalliana</i> (KIRBY, 1802)		+		
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799		+	+	<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841		+	+	
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847	+	+	+	<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+	
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)		+	+	<i>Nomada signata</i> JURINE, 1807		+		
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	+	+		<i>Nomada striata</i> FABRICIUS, 1793		+		
<i>Andrena haemorrhhoa</i> (FABRICIUS, 1781)	+	+	+	<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798		+		
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+					
<i>Andrena intermedia</i> THOMSON, 1870	+							
<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838		+	+					
<i>Andrena lathyri</i> ALFKEN, 1899			+					
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)		+	+					
<i>Andrena mitis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1883		+	+					
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)	+	+	+					
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	+	+	+					
					Summe	80	178	129

Tab. 23: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotienten) der Artengemeinschaften der Naturwaldreservate Hohestein, Schönbuche und Niddahänge

(oben rechts: Soerensen-Quotient, unten links: Anzahl gemeinsamer Arten, graue Diagonale: Anzahl nachgewiesener Arten im Gebiet)

Naturwaldreservat	Hohestein	Schönbuche	Niddahänge
Hohestein	80	49,6	52,6
Schönbuche	64	178	61,2
Niddahänge	55	94	129

Erstaunlich hoch liegt der Anteil euryök-eremophiler Arten (d. h. xerothermophiler Elemente, die schwerpunktmäßig die planare und untere kolline Zone besiedeln und das Offenland sowie warme, lichte Wälder besiedeln) im feucht-kühlen NWR Niddahänge mit 13,4 %. Im NWR Hohestein, das an Halbtrockenrasen grenzt, erreichen die Vertreter dieses Typs 12,5 %, im NWR Schönbuche, das inmitten ausgedehnter Kiefern-Fichtenforste liegt, nur 6,8 %.

Die in allen drei Naturwaldreservaten dominanten Arten *Myrmica ruginodis* und *Vespula vulgaris* gehören zum hypereuryök-intermediären Verbreitungstyp, ebenso *Formica fusca* (die nur im NWR Schönbuche dominant ist), *Lasius platythorax* (nur in Hohestein und Schönbuche dominant) und *Bombus pratorum* (nur im NWR Niddahänge dominant) gehören zum euryök-hylophilen Typ, *Apis mellifera* (nur im NWR Niddahänge dominant) kommt in Deutschland nur domestiziert vor. Auch die in mindestens einem Naturwaldreservat subdominant auftretenden Arten gehören zum euryök-hylophilen (*Bombus bohemicus*, *B. pascuorum*, *B. sylvestris*, *Lasius mixtus*, *Dolichovespula saxonica*) bzw. hypereuryök-intermediären Verbreitungstyp (*Andrena haemorrhoa*, *Bombus lucorum*, *B. terrestris*). Nur *Lasioglossum rufitarse* (subdominant im NWR Niddahänge) und *Andrena lapponica* (subdominant im NWR Schönbuche) sind stenök-hylophile Arten. In Bezug auf die Individuenhäufigkeit spielen somit die hypereuryök-intermediären und die euryök-hylophilen Arten die wichtigste Rolle. Wenige stenök-hylophile Arten sind in einzelnen Naturwaldreservaten häufiger, während die euryök-eremophilen Arten in den bislang untersuchten Gebieten nur höchstens rezident in den Fallenfängen vertreten waren. Viele von ihnen sind als dispergierende Arten aus anderen Lebensräumen aufzufassen. Ihr relativ hoher Artenanteil zeigt, welche große Besiedlungspotenz diese Stechimmen besitzen. Die Verteilung dieser seltenen Funde auf die Teilflächen ist aufgrund der geringen Individuenzahlen meist als zufällig zu werten.

Im NWR Niddahänge war entsprechend dem feucht-kühlen Klima die Ameisenart *Formica lemani* häufiger in den Fallenfängen vertreten als ihre thermophile Schwesterart *F. fusca*. Im gemäßigteren NWR Schönbuche überwog hingegen *F. fusca* bei weitem. Im NWR Hohestein wurden beide Arten nur mit sehr wenigen Tieren in der Vergleichsfläche gefangen.

Habitat Waldrand

Die Bedeutung von Waldrändern für die Stechimmen hängt von der Pflanzenarten-Zusammensetzung, der Bewuchsdichte sowie von klimatischen und sonstigen Standortbedingungen ab. Für die Bienen diskutiert WESTRICH (1990: 37) die Relevanz dieser Parameter. Die Bedeutung von Waldrändern für Bienenarten kann sehr unterschiedliche Aspekte umfassen: sie bieten Nistplätze in besonntem Totholz, offenem Boden oder markhaltigen Pflanzenstängeln, Baustoffe für die Nestkonstruktion oder Nahrung durch spezifische Pflanzen. Waldränder stellen daher oft nur einen Teillebensraum der Arten dar. Nach WESTRICH haben 14 Bienenarten ihren Siedlungsschwerpunkt an Waldrändern, viele weitere (WESTRICH nennt beispielhaft weitere 30 Bienenarten) sind zumindest regelmäßig an Waldrändern zu finden.

Zur ersten Gruppe (Siedlungsschwerpunkt am Waldrand) zählen im NWR Hohestein *Andrena clarkella*, *A. fucata* und *Lasioglossum rufitarse*. Der Übergang zwischen den Arten der Waldränder und denen der lichten Wälder ist fließend, da als Nistort meist lichter, besonnter, krautschichtfreier oder -armer Boden ausschlaggebend ist. *Andrena clarkella* besiedelt neben Waldrändern, Lichtungen und Kahlschlägen auch lichte Wälder und waldartige Parks, woraufhin sie in der vorliegenden Arbeit als Waldart eingestuft wurde. Ähnliches gilt für *A. fucata* und *L. rufitarse*. Aus der zweiten Gruppe (regelmäßig an Waldrändern anzutreffende Arten) waren im Gebiet acht Arten präsent (*Andrena bicolor*, *A. haemorrhoa*, *A. helvola*, *Lasioglossum albipes*, *L. fulvicorne*, *Bombus hypnorum* und *B. norvegicus*).

Im NWR Niddahänge (DOROW 1999) waren ebenfalls aus der ersten Gruppe *Andrena clarkella*, *A. fucata* und *Lasioglossum rufitarse* vertreten, aus der zweiten 13 Arten (*Hylaeus communis*, *Andrena bicolor*, *A. haemorrhoa*, *A. helvola*, *A. lathyri*, *A. pandellei*, *Halictus tumulorum*, *Lasioglossum albipes*, *L. fulvicorne*, *Osmia bicornis*, *O. florisomnis*, *Bombus hypnorum* und *B. norvegicus*). Im NWR Schönbuche (DOROW 2004) traten aus der ersten Gruppe *Andrena clarkella*, *A. fucata*, *A. ruficrus* und *Lasioglossum rufitarse* auf, aus der zweiten 10 Arten (*Andrena bicolor*, *A. curvungula*, *A. haemorrhoa*, *A. helvola*, *Lasioglossum albipes*, *L. fulvicorne*, *Osmia bicornis*, *O. claviventris*, *Bombus hypnorum* und *B. norvegicus*).

In den bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservaten wurden somit jeweils relativ wenige Bienenarten mit Siedlungsschwerpunkt an Waldrändern gefangen, wobei *Andrena clarkella*, *A. fucata*

und *Lasioglossum rufitarse* stete Elemente aller drei Gebiete waren. Weitere 8-13 Bienenarten gehören zum Spektrum der regelmäßig an Waldrändern vorkommenden Arten. Aus dieser Gruppe kamen acht Arten (*Andrena bicolor*, *A. haemorrhoea*, *A. helvola*, *Lasioglossum albipes*, *L. fulvicorne*, *Bombus hypnorum* und *B. norvegicus*) in allen drei Gebieten vor. Im NWR Hohestein kam nur dieser Grundbestand an Arten vor, während das NWR Niddahänge am artenreichsten war. Die genannten Arten wurden aber nicht nur am Waldrand, sondern auch an Wegrändern, auf Schlagfluren und z. T. sogar im Bestandsinneren (z. B. *A. ruficrus*) gefangen. In der Regel sind die hessischen Naturwaldreservate durch Wald-Pufferzonen von Offenländern getrennt. Allerdings war dies bei den Gebieten Niddahänge und Hohestein nicht der Fall: sie grenzten unmittelbar an offene Flächen an. Überdies wiesen die Gebiete Niddahänge und Schönbuche aufgrund umfangreicher Windwürfe sowie forstlicher Maßnahmen größere Offenflächen im Bestand auf. Letztere waren weitaus blütenreicher als die Ränder im NWR Hohestein, was sicher den vergleichsweise geringen Anteil von Waldrandarten in letzterem Gebiet erklärt.

SCHMALZ (1998) untersuchte mit zehn Aufsammlungen die Wildbienen-Biozönose eines Waldweges im hessischen Landkreis Fulda, der an eine etwa 4 m hohe Aufforstungsfläche aus Buchen, Eichen und Hainbuchen und einen 60-130 Jahre alten „Mischwald“ mit Buchen grenzte. Er konnte 83 Bienenarten nachweisen. Auch hier wurden aus der Gruppe der Bienenarten mit Siedlungsschwerpunkt an Waldrändern die drei Arten aus den hessischen Naturwaldreservaten *Andrena clarkella*, *A. fucata* und *Lasioglossum rufitarse* gefangen, darüber hinaus noch *Macropis fulvipes* und *Osmia uncinata*. *Macropis fulvipes* ist auf die Primulaceengattung *Lysimachia* spezialisiert und war daher nicht in den Naturwaldreservaten zu erwarten. *Osmia uncinata* hingegen bevorzugt Waldränder mit unmittelbar angrenzenden Magerrasen und hätte daher zumindest im NWR Hohestein einen potentiellen Lebensraum. WESTRICH (1990) bezeichnet sie als die häufigste der Wald-Osmien. Der geringe Totholzvorrat im Gebiet könnte für ihr Fehlen verantwortlich sein. Aus der Gruppe der regelmäßig an Waldrändern zu findenden Arten wies SCHMALZ (1998) 12 Spezies nach, darunter 7 Arten (*Andrena bicolor*, *A. haemorrhoea*, *A. lathyri*, *Halictus tumulorum*, *Hylaeus communis*, *Lasioglossum albipes*, *Osmia bicornis*), die auch in den hessischen Naturwaldreservaten gefangen wurden.

HONDONG et al. (1993) untersuchten die Bienenfauna von zehn Waldrändern und zwei Hecken im Freiburger Raum mit Farbschalen und Aufsammlungen. Die Untersuchungsflächen unterscheiden sich stark von den hessischen Naturwaldreservaten, insbesondere aufgrund der Baumarten-Zusammensetzung und der angrenzenden Offenländer (Streuobstwiesen, Weiden etc.), aber auch aufgrund der eingesetzten Fang- und Auswertungsmethodik. Die verwendeten Farbschalen sind Lockfallen, die keinesfalls nur die Fauna des Waldrandes oder der Hecke dokumentieren, sondern weit in die Offenflächen und begrenzt auch in die Waldflächen hinein wirken. Da HONDONG et al. (1993) keine artspezifischen Auswertungen durchführten, blieben solche Effekte unberücksichtigt. Im Rahmen der Untersuchungen hessischer Naturwaldreservate werden keine Lockfallen am Gebietsrand eingesetzt, um den Fang gebietsfremder Arten zu minimieren. Bereits einige der häufigsten Arten an den Waldrändern bei Freiburg (*Panurgus calcaratus*, *Lasioglossum morio*, *Halictus maculatus*) fehlten in allen bislang untersuchten hessischen Gebieten. Sie sind typische Offenlandsbewohner oder Ubiquisten.

WOLF (1982) ordnet seinem ökologischen Verbreitungstyp „Waldränder bis zu offenem Gelände“ neun Hummelarten zu: *B. humilis*, *B. lapidarius* mit Parasit *B. rupestris*, *B. magnus*, *B. ruderarius*, *B. silvarum*, *B. soroensis*, *B. subterraneus* und *B. wurflenii* (*B. wurfleini* auct.). Dieser Autor berichtet später (WOLF 1985 a, 1985 b, 1987), dass seit dem zweiten Weltkrieg im Siegerland eine auffällige Verschiebung im Artenspektrum der Hummelfauna feststellbar ist: mehrere Arten, die Waldränder sowie offenes Gelände besiedeln, sind ausgestorben. Er bezeichnet diese Hummeln als „vagabundierende Arten, die in den [...] ersten Jahren des offenen Hauberges charakteristische Ökoelemente waren und dann in benachbarte [...] offene Schläge überwechselten“. Als einzigen bekannten Grund nennt er den Rückgang der Hauberge. In Frankfurt am Main konnte der Autor (DOROW, unveröffentlicht) einen deutlichen Rückgang bei *B. lapidarius* in den letzten Jahrzehnten feststellen. Wenn diese Art auch wohl allgemein deutlich seltener geworden ist, so ist sie doch noch weit verbreitet.

Von den Arten, die WOLF (1982) zur Gruppe der Waldrand- und Offenlandsbesiedler zählt, wurden in den Naturwaldreservaten Niddahänge, Schönbuche und Hohestein nur *Bombus lapidarius* samt seinem Parasiten *B. rupestris* gefunden, *B. soroensis* nur in den letzten beiden Gebieten und *B. magnus* nur im NWR Schönbuche. Alle traten mit höchstens vier Individuen in den Fallenfängen auf, lediglich von *B. lapidarius* wurden in den Gebieten Schönbuche und Niddahänge je 14 Tiere gefangen. Die Hummeln dieser Gruppe sind somit in den bislang untersuchten Naturwaldreservaten schwach vertreten und gehören zu den seltenen Arten.

Nahrung

Die rein phytophagen Arten im weiteren Sinne (d. h. einschließlich der Blütenbesucher und sozial-parasitischen Hummeln) stellen 48,8 % der Gebietsfauna im NWR Hohestein, 48,0 % im NWR Niddahänge (DOROW 1999) und 39,5 % im NWR Schönbuche (DOROW 2004). HAESELER (1972: 192) fand einen Anteil von 47,4 % Phytophagen auf einem Kahlschlag in Schleswig-Holstein. Die omnivoren Arten im weiteren Sinne (d. h. einschließlich der Verproviantierer) stellen auf dem Kahlschlag in Schleswig-Holstein 52,6 %, im NWR Niddahänge 52,0 %, im NWR Schönbuche 50,8 % und im NWR Hohestein 28,8 %. Alle drei bislang untersuchten Naturwaldreservate besitzen somit – wie auch der Kahlschlag in Schleswig-Holstein – einen im Vergleich zur Gesamtf fauna Deutschlands (33,3 %, siehe Tab. 1 sowie DOROW 1999) deutlich erhöhten Phytophagen-Anteil. Die Untersuchungen legen somit nahe, dass der Phytophagen-Anteil in Wäldern im Vergleich zum gesamten einheimischen Artenspektrum generell erhöht sein könnte. Der deutlich geringere Anteil omnivorer Arten im NWR Hohestein geht insbesondere darauf zurück, dass die Grabwespen hier nur gering vertreten sind.

Anteile von 56,5 % der Stechimmenarten des NWR Schönbuche und 47,2 % des NWR Niddahänge hatten eine parasitische Lebensweise (die durchweg als Parasitoide lebenden Bethyriden und Dryiniden wurden in letztgenanntem Gebiet noch nicht vollständig bearbeitet), während im NWR Hohestein der Anteil nur bei 37,5 % lag. In letzterem Gebiet betrug der Anteil der Verproviantierer wie der Sozialparasiten je 11,3 %, der der Parasitoide 8,8 % und der der Brutparasiten 6,3 %. In den beiden zuvor untersuchten Gebieten lag der Anteil der Verproviantierer stets deutlich höher (Schönbuche: 29,4 %, Niddahänge: 28,4 %). Diese Unterschiede beruhen wiederum hauptsächlich auf den im NWR Hohestein nur schwach vertretenen Grabwespen.

Insgesamt liegt im NWR Hohestein der Anteil polyphager und mesophager Aculeaten mit zusammen 67,5 % zwischen den entsprechenden Werten im NWR Niddahänge (74,8 %) und NWR Schönbuche (49,2 %). Allerdings wurden im NWR Niddahänge die in der Regel oligophagen Dryiniden noch nicht untersucht. Das NWR Schönbuche besaß somit die meisten Nahrungsspezialisten.

Zusammenfassende Analysen über die Nahrungsspezifität liegen aus Deutschland nur für die Bienen vor (HAESELER 1993: 199), bei denen 33,2 % der Arten (ohne Kuckucksbienen) oligolektisch (= oligo- oder stenophag) sind. Betrachtet man nur die 31 nichtparasitischen Bienenarten, so waren im NWR Hohestein zwei oligophag und 29 polyphag, was einem Anteil oligolektischer Arten von 6,4 % entspricht. Der Anteil liegt somit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Dies war im NWR Niddahänge (17,4 %) und im NWR Schönbuche (27,1 %) ebenfalls der Fall, wenn auch weniger deutlich.

Der Anteil parasitischer Bienenarten liegt in Deutschland bei 24,9 % (HAESELER 1993: 200), im NWR Schönbuche bei 27,1 % (DOROW 2004), im NWR Niddahänge bei 24,6 % (DOROW 1999) und im NWR Hohestein bei 20,5 %. Das geringe Vorkommen von Parasiten deutet auf eine geringe Anzahl geeigneter Wirte oder geringe Wirtsdichten hin.

Eine ganze Reihe von Pflanzen der Wälder bilden nahrhafte Anhänge (sogenannte Ölkörperchen oder Elaiosomen) an ihren Samen aus, die insbesondere von zahlreiche Ameisenarten gerne gefressen werden. Die Ameisen tragen die Samen in ihre Nester, verzehren die Elaiosomen und verschleppen anschließend die übrigbleibenden Samen an andere Stellen des Territoriums, wodurch die Verbreitung dieser als Myrmekochoren bezeichneten Pflanzen gesichert wird. Elaiosomen werden von Pflanzenarten aus 68 verschiedenen Familien ausgebildet (HÖLDOBLER & WILSON 1990: 548), die meisten davon sind auf die Verbreitung durch Ameisen angewiesen. Im Buchenwald gehören zu dieser Gruppe 45 Pflanzenarten (GÖSSWALD 1990: 99). BUCKLEY (1982: 130) führt Myrmekochorie in den temperierten Regionen der Nordhemisphäre für die Ameisen-Gattungen *Aphaenogaster*, *Formica*, *Lasius*, *Leptothorax*, *Myrmica* und *Tapinoma* auf. Diese Zusammenstellung beruht zwar vorwiegend auf nordamerikanischen Erhebungen, dürfte sich aber auf Europa übertragen lassen. STITZ (1939) nennt Myrmekochorie nur bei *Lasius brunneus*, *Prenolepis nitens* (*P. imparis nitens* auct.) und *Tetramorium caespitum*. Die einzige umfangreiche Arbeit, die Europa berücksichtigt, stammt von SERNANDER (1906), der Freilandversuche in Frankreich und Schweden mit *Messor barbarus* (*Aphaenogaster barbara* auct.), *Messor structor* (*Aphaenogaster structor* auct.), *Camponotus cruentatus*, *Crematogaster scutellaris*, *Formica exsecta*, *F. fusca*, *F. rufa*, *F. pratensis* (*F. rufa-pratensis* auct.), *Lasius alienus*, *L. fuliginosus*, *L. niger* und *Myrmica rubra* (*M. laevinodis* auct.) durchführte. Bedeutung erlangen hier also jene kleinen Arten der Gattungen *Formica*, *Lasius* und *Myrmica*, deren Relevanz meist zu Unrecht im Vergleich zu den hügelbauenden Waldameisen der Gattung *Formica* als gering eingestuft wird. Bemerkenswert ist, dass sie auch in Buchenwäldern diese Bedeutung erhalten,

obwohl sie in diesen im Vergleich zu anderen Habitaten eher geringe Siedlungsdichten erreichen. *Myrmica*-, *Lasius*- und *Formica*-Arten kamen in größeren Individuenzahlen in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten vor (DOROW 1999, 2004). Nach GÖSSWALD (1990) und SERNANDER (1906) werden auch diverse Samen ohne Elaiosomen von verschiedenen Ameisenarten gesammelt, teilweise wegen der Samenschale, wie SERNANDER (1906) vermutet, oft aber auch einfach als Baumaterial für die Nester. Die Bedeutung der Ameisen als Samenverbreiter geht somit noch über ihren Einfluss auf die Myrmekochoren hinaus.

Während im NWR Niddahänge nur vier und im NWR Hohestein fünf sozialparasitische Ameisenarten auftraten, waren es im NWR Schönbuche sieben. Von den drei einheimischen sozialparasitischen Vespinen-Arten kamen im NWR Niddahänge zwei Arten, im NWR Schönbuche eine Art und im NWR Hohestein keine vor. Die sozialparasitischen Hummeln waren im NWR Niddahänge mit sieben und in Schönbuche und Hohestein mit jeweils vier der neun einheimischen Arten vertreten.

Die vier Wirte der drei einheimischen sozialparasitischen Faltenwespenarten kamen in allen drei untersuchten Naturwaldreservaten vor (Niddahänge: 121, Schönbuche: 66, Hohestein: 35 Tiere insgesamt). *Dolichovespula omissa*, die bei *D. sylvestris* parasitiert, kam in den Gebieten Niddahänge (22 Tiere) und Schönbuche (1 Tier) vor; die Wirtsart war mit 19 bzw. 2 Individuen in den Fallen präsent (im NWR Hohestein ebenfalls 2 Tiere). *Dolichovespula adulterina*, die bei *D. saxonica* und *D. norvegica* parasitiert, wurde mit 18 Tieren nur im NWR Niddahänge nachgewiesen, wo *D. saxonica* mit 82 Tieren die häufigste Wirtsart war und von *D. norvegica* 7 Tiere gefangen wurden (Schönbuche: 30 bzw. 1, Hohestein: 18 bzw. 1). Obwohl die Wirtsart *Vespula rufa* in allen drei Gebieten vorkam (Niddahänge: 13, Schönbuche: 33, Hohestein: 14 Tiere), fehlte der ihr wohl nur in offene Biotope folgende Parasit *Vespula austriaca* erwartungsgemäß in allen drei Wäldern. Obwohl die drei Gebiete aufgrund unterschiedlicher Fallenausstattungen nicht direkt miteinander verglichen werden können, kann davon ausgegangen werden, dass die Wirts- und Parasitenpopulationen im feucht-kühlen aber struktur- und blütenreichen NWR Niddahänge am größten waren.

Tabelle 24 zeigt die einheimischen sozialparasitischen Hummelarten und ihre Wirte in den bislang untersuchten hessischen Naturwaldreservaten. Die Faunen in den Gebieten Hohestein und Schönbuche umfassen die selben vier parasitischen Hummeln *Bombus bohemicus*, *B. norvegicus*, *B. rupestris* und *B. sylvestris*. Sie können als verarmte Fauna des NWR Niddahänge angesehen werden, in dem noch *B. barbutellus*, *B. campestris* sowie *B. vestalis* hinzutraten und nur die boreo-alpine *B. flavidus* und die seltene *B. quadricolor* fehlten. Letztere Art könnte möglicherweise, da sich der Wirt *B. soroeensis* in jüngster Zeit ausbreitet, auch in hessischen Naturwaldreservaten gefunden werden. In der Fauna Germanica (DATHE 2001) wird die Art fälschlicherweise nicht für Hessen aufgeführt. Sie wurde aber bereits durch HEYDEN (1903), WEBER (1912), STOECKHERT (1954, *Psithyrus meridionalis* auct.) und WOLF (1956, 1992) aus Hessen gemeldet. *Bombus flavidus* wurde hingegen bislang nur in Bayern gefunden. Im NWR Niddahänge konnte sich bei den Hummeln das umfangreichste Wirt-Parasiten-Netz etablieren, was nicht erstaunt, da Hummeln feucht-kühle Lebensräume gut besiedeln können und das Gebiet zudem sehr struktur- und blütenreich war.

Phänologie

Vergleicht man das tatsächliche Auftreten der Arten mit dem potentiellen (aus der Literatur bekannten), so ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen dem hiesigen Untersuchungsgebiet (Abb. 2) und dem NWR Schönbuche (DOROW 2004: 219; das NWR Niddahänge wurde noch nicht diesbezüglich ausgewertet): während im NWR Schönbuche ein deutlich zeitverzögertes Auftreten im Jahresverlauf zu beobachten war (erst in den Monaten August bis Oktober wurden mehr als 50 % der zu erwartenden Arten gefangen), wurden im NWR Hohestein bereits im April über 50 % erreicht, danach aber erst wieder im Juli. Eine eventuell durch klimatische Bedingungen hervorgerufene Zeitverzögerung konnte somit im NWR Hohestein im Gegensatz zum NWR Schönbuche nicht nachgewiesen werden. Im NWR Hohestein fiel die Fangkurve von Juli bis Oktober steil bis unter 10 % ab, während sie im NWR Schönbuche selbst im November noch bei über 20 % lag. Ein deutlich späteres jahreszeitliches Auftreten als aus der Literatur bekannt, wie bei vielen Arten im NWR Schönbuche nachgewiesen (DOROW 2004: 215), wurde im NWR Hohestein jedoch nicht beobachtet (Tab. 14).

Andrena bicolor gilt als bivoltine Art (WESTRICH 1990: 475). Im NWR Schönbuche wurde sie jedoch nur bei den Fallenleerungen Mitte April bis Mitte Juni gefangen (DOROW 2004). Eine zweite Generation im Juli/August konnte die Art somit in diesem Untersuchungsgebiet vermutlich nicht erzeugen. Im NWR Hohestein belegen dagegen die Fänge in den Monaten April, Mai und Juli, dass die Art hier bivoltin ist.

Tab. 24: Einheimische sozialparasitische Hummelarten und ihre Wirte in den Naturwaldreservaten Hohestein, Niddahänge und Schönbuche

(HO = Hohestein, NH = Schönbuche, SC = Niddahänge; schwarze Tönung = Hauptwirt, graue Tönung = Wirt)

Wirte ↓	Parasiten ↓	<i>B. barbutellus</i>			<i>B. bohemicus</i>			<i>B. campestris</i>			<i>B. flavidus</i>			<i>B. norvegicus</i>			<i>B. quadricolor</i>			<i>B. rupestris</i>			<i>B. sylvestris</i>			<i>B. vestalis</i>	
		SC	HO	NH	SC	HO	NH	SC	HO	NH	SC	HO	NH	SC	HO	NH	SC	HO	NH	SC	SC	SC					
<i>B. hortorum</i>	HO NH SC																										
<i>B. humilis</i>																											
<i>B. hypnorum</i>	HO NH SC																										
<i>B. jonellus</i>	NH																										
<i>B. lapidarius</i>	HO NH SC																										
<i>B. lapponicus</i>																											
<i>B. lucorum</i>	HO NH SC																										
<i>B. monticola</i>																											
<i>B. pascuorum</i>	HO NH SC																										
<i>B. pomorum</i>																											
<i>B. pratorum</i>	HO NH SC																										
<i>B. ruderarius</i>																											
<i>B. ruderatus</i>																											
<i>B. soroensis</i>	HO NH																										
<i>B. sylvarum</i>																											
<i>B. sicheli alticola</i>																											
<i>B. terrestris</i>	HO NH SC																										

Im NWR Niddahänge legen Fänge in der Zeit vom 12.06. bis 09.07.1992 ein bivoltines Vorkommen nahe, es könnten sich aber auch um spät fliegende letzte Exemplare der ersten Generation (April-Mai) handeln.

Nistweise

Nur 8,8 % der Arten im NWR Hohestein und 6,8 % der Arten im NWR Schönbuche legen gar keine Nester an, wobei es sich um Vertreter der Bethyridae, Embolemidae und Dryinidae handelt (im NWR Niddahänge wurden diese Familien noch nicht untersucht).

Geeignete Böden und Totholzstrukturen sind die wesentlichen Voraussetzungen, die ein Gebiet in Bezug auf die Nistweise von Stechimmen bieten muss. Im NWR Hohestein sind nur geringe Totholzvorräte vorhanden, die mit 4,7 Vorratsfestmeter (Vfm) pro Hektar sogar heute von vielen Wirtschaftswäldern übertroffen werden (siehe auch Tab. 20; SCHREIBER et al. 1999). In vielen Probekreisen beider Teilflächen machten dabei die Stubben den größten Anteil aus. Am meisten Stubben-Totholz existierte im Probekreis 4 im Carici-Fagetum der Vergleichsfläche, am meisten Totholz insgesamt in den Probekreisen 3 (VF) und 17 (KF) mit jeweils über 10 Vfm/ha (SCHREIBER et al. 1999: 40). In der Vergleichsfläche wurden 198 Stubben mit insgesamt 2,6 Vfm erfasst, in der Kernfläche 228 mit 4,7 Vfm (SCHREIBER et al. 1999: 47 ff). Die Anteile des Totholzes verschiedener Zersetzungsgrade (fest, beilfest, weich, Mulm) waren in den beiden Teilflächen sehr unterschiedlich (Tab. 21): während in der Kernfläche fast nur weiche und bis zu Mulm zersetzte Stubben vorkamen, machten in der Vergleichsfläche die frischen und beilfesten Stubben den größten Anteil aus, was auf die weitergeführte Bewirtschaftung zurückzuführen ist.

Nach WILLIG (2001) ist der Vorrat an stehendem und liegendem Totholz in den beiden Naturwaldreservaten Hohestein und Schönbuche mit 0 bzw. 1 Vfm/ha und 2 bzw. 1 Vfm/ha relativ ähnlich, während im NWR Niddahänge 3 Vfm/ha stehendes und 29 Vfm/ha liegendes Totholz vorhanden waren. Insgesamt ist die rechnerische Anzahl Stubben pro Probekreis im NWR Hohestein etwa

doppelt so hoch (9,7) wie in den Gebieten Schönbuche (5,2) und Niddahänge (5,1) (DOROW 2004: 225), die Stubben sind jedoch deutlich kleiner, so dass pro Probekreis nur 0,1 Vfm (VF) bis 0,2 Vfm (KF) erreicht werden, im Gegensatz zu 0,4 Vfm in den beiden anderen Naturwaldreservaten.

In allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten nehmen die Bodennister den größten Anteil ein (Hohestein: 60,0 %, Schönbuche: 57,1 %, Niddahänge: 50,4 %). An zweiter Stelle stehen die Totholz-nister (Hohestein: 33,8 %, Schönbuche: 37,9 %, Niddahänge: 41,7 %) an dritter die Nutzer von Sonderstrukturen wie Kleinsäugernestern im Boden, Vogelnestern, leeren Schneckenhäusern oder Pflanzengallen (Hohestein: 26,3 %, Schönbuche: 18,1 %, Niddahänge: 25,2 %). Pflanzenstängel sind ebenfalls bedeutsam (Hohestein: 6,3 %, Schönbuche: 13,6 %, Niddahänge: 15,8 %) (Mehrfachnennungen möglich, siehe auch Tab. 12, Abschnitt „Nest“). Steine, Felsen, Streu, Trockenmauern, Löß- und Lehmwände, Polsterpflanzen sowie Gebüsche spielen ebenfalls eine Rolle als Nistort, viele Arten legen auch Nester im Siedlungsbereich an. Auch wenn die Zahlen nicht direkt vergleichbar sind, weil im NWR Niddahänge die Bethyridae und Dryinidae noch nicht bearbeitet wurden, so wird dennoch deutlich, dass im NWR Hohestein aufgrund des Mangels an Totholz und geeigneten Sträuchern für Stängelnister (z. B. Brombeere, Holunder) diese beiden Nisttypen deutlich schwächer vertreten sind als in den beiden anderen Naturwaldreservaten, wobei das NWR Niddahänge hier jeweils die höchsten Anteile verzeichnet. Beim Totholz sind manche Aculeaten auf Rinde, Stubben, Äste, Ästchen oder Wurzeln spezialisiert, viele benötigen bereits vorhandene Fraßgänge im Holz oder Baumhöhlen. Hier war im NWR Niddahänge eine besondere Vielfalt vorhanden. Die Flexibilität einiger Arten zeigen die Nistorte in Trockenmauern und synanthropen Strukturen, die beide nicht in den Gebieten vorkamen. Es ist jedoch zu betonen, dass unabhängig vom Totholzvorrat der Boden in allen untersuchten Naturwaldreservaten für eine große Zahl von Stechimmen von Bedeutung war. Oftmals sind vegetationsarme, besonnte Partien besonders artenreich besiedelt. Über die detaillierten Ansprüche der Arten an die diversen Bodenparameter ist leider nur sehr wenig bekannt. Hier sollte die Grundlagenforschung gezielt intensiviert werden.

Zu den häufigsten Stechimmenarten in den Fallenfängen aller Naturwaldreservate gehörten Ameisen, zumeist *Myrmica ruginodis* und *Lasius platythorax*, teilweise auch *Formica fusca*. SEIFERT (1986: 35) differenzierte bei seiner Untersuchung zur Habitatwahl zahlreicher einheimischer Ameisenarten sieben Typen von Nestanlageplätzen (Nester in Erde, Stein, Moos, Gras, Streu, Holz und Kleinstrukturen). BUSCHINGER (1991) stuft 82 der 110 freilebenden einheimischen Ameisenarten nach geringer, mittlerer und hoher Totholzbindung ein, geht aber nicht auf die Untersuchungen von SEIFERT ein. Zwischen beiden Arbeiten gibt es aber z. T. beträchtliche Unterschiede in der Einschätzung. In Tabelle 16 wird hier eine neue dreistufige Einschätzung aller 110 einheimischen freilebenden Arten bezüglich ihrer Totholzbindung vorgenommen. Demnach zeigen 65,5 % der Arten beim Nisten keine oder nur geringe Totholzbindung, 10,0 % eine mittlere und 24,5 % eine hohe. Tabelle 17 zeigt die Anzahl und Anteile der Arten, die bezüglich ihrer Totholzbindung den drei Stufen zugeordnet wurden, in den bislang untersuchten Naturwaldreservaten.

In den Naturwaldreservaten Niddahänge und Schönbuche lag der Anteil der Ameisenarten mit hoher Totholzbindung deutlich über dem Bundesdurchschnitt, im NWR Hohestein jedoch sogar etwas unter diesem Wert, was auf die Totholzarmut in diesem Reservat zurückgeht. In allen Gebieten waren Arten mit geringer Totholzbindung am häufigsten vertreten (im NWR Niddahänge gleich häufig wie die mit hoher Bindung). Auch in Wäldern mit ihrem großen Holzvorrat nehmen Arten mit anderen Nistweisen also einen wichtigen Anteil ein, der sich aber in totholzreichen Lebensräumen zugunsten der obligatorischen Holznister verschiebt.

ARCHER (1990) zeigt, dass die Aktivität solitärer Wespen deutlich stärker von der Temperatur abhängt als die solitärer Bienen. Nach LOMHOLDT (1975: 17) nimmt der Anteil oberirdisch nistender Grabwespenarten in Europa von Süden nach Norden zu, da solche Nester in Regionen mit geringerer Temperatur und Besonnung über einen längeren Zeitraum höhere Temperaturen besitzen als unterirdische (ARCHER 1996). Unterschiedliche Bodenverhältnisse haben einen bedeutenden Einfluss auf die Wärmespeicherfähigkeit der Böden, so dass ARCHER (1996) diesbezüglich in Großbritannien beträchtliche Unterschiede im Anteil oberirdisch nistender Grabwespen („aerial nester frequency AF“) fand. Im NWR Schönbuche zählten 13 (32,5 %) der 40 Arten zur Gruppe der ausschließlich oder unter anderem im Boden nistenden Arten. Ihr Anteil liegt damit deutlich über dem Wert für Nord-Skandinavien (21 % nach LOMHOLDT 1975: 26) und für das NWR Niddahänge (10,3 % der 29 Arten nach DOROW 1999). Im NWR Hohestein wurden lediglich sechs Grabwespenarten nachgewiesen, die alle zu den Holz- und/oder Stängelnistern zählten. Sandige Böden werden schneller aufgewärmt und können damit zur Erhöhung des Anteils bodennistender Arten führen. Während sie im NWR Schönbuche vorherrschten,

existierten sie im NWR Niddahänge nur als Schwemmflächen im Bereich der Nidda, die nicht besiedelt wurden. Im NWR Hohestein war der Sandanteil im dem den Muschelkalk überlagernden Lößlehm sehr gering (SCHREIBER et al. 1999: 14). Die Grabwespenfänge deuten auf einen Klimagradienten NWR Schönbuche > NWR Niddahänge > NWR Hohestein hin.

Von den einheimischen Bienenarten (unter Ausschluss der Hummeln, die auch intraspezifisch stark variierende Nistweisen zeigen, und der Honigbiene, die hier nur domestiziert vorkommt) legen 55,5 % ihre Nester im Boden an. Weitere 21,1 % leben parasitisch bei diesen Arten, zusammen machen sie also 76,6 % aus. Die übrigen Bienen (19,6 %) nisten ausschließlich oder überwiegend in Holz, in Pflanzenstängeln oder anderen Hohlräumen, weitere 3,8 % der einheimischen Fauna parasitiert bei diesen Arten (HAESELER 1993).

Im NWR Hohestein waren von den 25 Bienenarten (ohne Hummeln und Honigbiene) 23 Arten Erdnister (92,0 %), darunter drei bei Erdnistern parasitierende Arten der Gattungen *Sphecodes* und *Nomada*. Lediglich *Osmia brevicornis* war Holznisterin und *Osmia bicolor* Besiedlerin leerer Schneckenhäuser. Von den 55 Arten im NWR Schönbuche nisteten 48 (87,3 % = 60,0 % freilebende Arten + 27,3 % Parasiten) im Boden, nur sieben im Holz und/oder in Stängeln. Alle 15 parasitischen Bienenarten (der Gattungen *Nomada* und *Sphecodes*) lebten ausnahmslos bei bodennistenden Wirten. Im NWR Niddahänge (DOROW 1999) waren 82,6 % (65,2 % freilebende Arten + 17,4 % Parasiten) Bodennister. In allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten lag somit der Anteil der Bodennister deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Wie ARCHER (1990) bereits für britische Lebensräume verdeutlichte, wirken sich klimatische Gebiets-Unterschiede bei den Bienen weit weniger über das Nistverhalten auf die Artenzusammensetzung aus als bei den Grabwespen. Im NWR Hohestein ist der Totholzangel vermutlich entscheidend für den besonders hohen Anteil der Bodennister bei den Bienen.

Da Hummeln als staatenbildende Insekten auf umfangreichere Nektarquellen angewiesen sind, besuchen diese (durchweg polylektischen) Arten immer mehr oder weniger offene blütenreiche Areale. Somit könnte eine Bindung an Gehölze auf den Blütenbesuch (z. B. blühende Linden), oder aber auf Nistplatzansprüche zurückzuführen sein. Auch saisonale Unterschiede in der Häufigkeit der Arten in bestimmten Habitaten in Abhängigkeit von der Verteilung der Nahrungsressourcen sind wahrscheinlich, wie sie NEUMAYER & PAULUS (1999) für Hummeln in den Ostalpen Österreichs nachwiesen. Hierzu liegen dem Autor jedoch keine Daten zu Biozönosen vor, die auch Waldlebensräume mit einschließen. Unter den einheimischen Hummeln ist nur *B. hypnorum* ein häufiger Besiedler von Baumhöhlen, *B. lapponicus* und *B. humilis* zeigen zumindest unter anderem auch dieses Nistverhalten. Hier muss allerdings angemerkt werden, dass Hummelnester meist nur recht aufwändig zu finden sind und im Gegensatz zu Ameisen bei Hummeln bislang keine faunistischen Untersuchungen auf der Verbreitung von Nestern basierten. Das Gros der einheimischen Hummelarten nistet in verschiedensten trockenen Hohlräumen, oft im Boden in Mäuse- oder Maulwurfnestern, aber auch in den Nestern anderer Kleinsäuger (Eichhörnchen, Siebenschläfer) und Vögel, wobei oft auch Nistkästen bezogen werden. Ähnliche Nisthabitate stellen Felsspalten dar. Zahlreiche Arten nutzen auch vergleichbare synanthrope Orte wie Trockenmauern, Dachböden, Ställe, Schuppen, Scheunen, Heustadel oder Löcher in Stein- oder Lehmfachwerksmauern. Einige Spezies siedeln auch in dichten Moospolstern, Grasbüscheln, unter Zwergsträuchern oder in Steinhaufen. Nur wenige Hummeln beziehen auch relativ ungeschützte Nisthabitate wie die Krautschicht, Gestrüpp, Strohhaufen oder gar lockeren Dünsand (*B. muscorum*) (zusammengestellt nach WESTRICH 1990). Einheimische Hummelarten sind somit nicht auf Baumhöhlen angewiesen, viele nutzen diese Strukturen jedoch bevorzugt, insbesondere wenn sie bereits Wirbeltiernester enthalten.

Bombus hypnorum wurde in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten jeweils nur mit wenigen Individuen in den Fallen gefangen, *B. lapponicus* und *B. humilis* fehlten gänzlich. Über die Hummeln lässt sich keine Aussage bezüglich ihrer Ansprüche an die Totholzausstattung der Naturwaldreservate treffen.

Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit der Bedeutung von Stubben für Totholz besiedelnde Arten. Je weniger natürliches Totholz in einem Gebiet vorhanden ist, desto größer ist die Rolle des durch die Forstwirtschaft geschaffenen Stubben-Totholzes für die Insekten. Im totholzarmen NWR Hohestein übertrifft die Masse des Stubben-Totholzes in der Vergleichsfläche die des stehenden und liegenden Totholzes (SCHREIBER et al. 1999: 40, 59).

HAESELER (1972) betont die Bedeutung von Stubben für den Nestbau von Grabwespen. Ein Anteil von 72 % der hypergäisch nistenden Arten eines Kahlschlags in Schleswig-Holstein nutzten die Fraßgänge oder legten dort selbst Nester an. Die im NWR Hohestein gefangenen Grabwespen nisten

sämtlich in Holz, einige von ihnen zusätzlich in Stängeln oder im Boden (Tab. 27 im Anhang). Im Stubbeneklektor wurden jedoch keine Grabwespen gefangen.

MARCHAL (zitiert in WAHIS 1979) untersuchte in Belgien die Hymenopterenfauna von Fichtenstümpfen unterschiedlicher Zersetzungsgrade mit „Emergenzfallen“, die wohl den von uns eingesetzten Stubbeneklektoren entsprechen dürften. Er fand dort einen sehr hohen Anteil (31,4 %) von Wegwespen (Pompilidae), unter denen *Anoplius tenuicornis*, *Priocnemis schioedtei* und *P. fennica* dominierten, *P. gracilis*, *P. hyalinata*, *Arachnospila anceps*, *A. minutula*, *Evagetes crassicornis* und *Auplopus carbonarius* kamen ebenfalls in der Biozönose vor. Im NWR Hohestein wurde im Stubbeneklektor nur *Priocnemis perturbator* gefangen, im NWR Schönbuche die gleiche Art zusammen mit *P. schioedtei* und *Arachnospila anceps* (DOROW 2004). Im NWR Niddahänge (DOROW 1999) wurden im Stubbeneklektor keine Pompiliden gefangen. Insgesamt wurden im NWR Schönbuche neun, im NWR Niddahänge drei und im NWR Hohestein zwei Arten von Wegwespen nachgewiesen. Während im feuchtkühlen NWR Niddahänge die klimatischen Bedingungen ausschlaggebend für die geringe Präsenz der Pompiliden sein dürften, ist im NWR Hohestein wohl hauptsächlich das Fehlen besonnter, relativ offener Strukturen der Grund. Die kleinen Stubben boten den Vertretern dieser Familie vermutlich nur wenig geeignete Lebensräume. Bemerkenswert ist, dass Stubben auch für Arten bedeutsam sind, die keine eigentlichen Besiedler von Totholz sind, sondern meist Ihre Nester im Boden oder in Spalten und Klüfte verschiedenster Materialien anlegen. Hier dürften sowohl der mitunter lockere Boden um den Stubben als auch Spalten zwischen Rinde und Holz oder im Holzkörper selbst attraktiv sein.

BRIAN & BRIAN (1951: 322) betonen die Bedeutung von Stubben als Nistort für Ameisen. Diese Autoren fanden in den ersten beiden Jahren nach dem Fällen der Bäume keine Nester an den Stubben. In der Anfangsphase der Besiedlung sind die Moosaufwüchse am Stammfuß von ausschließlicher Bedeutung für die Nestanlage, später kommt die lose Rinde hinzu und schließlich das weich verrottete Holz. Auch GLACER (1995: 205) betont die Bedeutung der Baumstümpfe als Nisthabitate für Ameisen. Er untersuchte die Fauna verschiedener Kahlschläge in der Eifel. Anscheinend sind Stubben von besonderer Bedeutung für holznistende Arten, da ihre Schnittfläche durch Zersetzungsprozesse erheblich schneller geeignete Nisthabitate entstehen lässt, als dies etwa bei durch Wind geworfenen Bäumen der Fall ist. Im NWR Weiherkopf trieben Buchen sogar nach zwei Jahren noch aus, obwohl ihr Wurzelstumpf der direkten starken Sonnenbestrahlung ausgesetzt war (DOROW, unveröffentlicht). Im Rahmen von Untersuchungen zum Einfluss der Fauna auf die Holzzersetzung wurden liegende Buchenstämme in einem Windwurf im NWR Weiherkopf (Forstamt Schlüchtern) neun Jahre lang mit geschlossenen Stammeklektoren beprobt (DOROW 2002). Es wurden somit in dieser Untersuchung nur die Tiere gefangen, die aus Stammabschnitten schlüpften oder sich aktiv ins Fallennere hineinarbeiteten, nicht jedoch das vollständige Artenspektrum auf der Fläche. Auch hier konnten in den ersten beiden Jahren, wie bei BRIAN & BRIAN (1951), keine Ameisen in den Fallen nachgewiesen werden. Ab dem vierten Jahr erreichten sie jedoch sehr hohe Individuenzahlen, die insbesondere auf *Lasius platythorax* zurückzuführen waren. Hinsichtlich der Besiedlungsgeschwindigkeit scheinen somit keine nennenswerten Unterschiede zwischen geräumten und belassenen Windwürfen zu existieren. Dass die Besiedelung im dichten Bestand vermutlich verzögert verläuft, weil dort die direkte Sonneneinstrahlung, die die Stubbenzerklüftung fördert, weitgehend fehlt, kann vermutet werden. Im Laufe der neun Untersuchungsjahre wurden 12 Ameisenarten in den Fallen gefangen (*Camponotus herculeanus*, *Formica rufa*, *F. sanguinea*, *F. fusca*, *F. rufibarbis*, *Lasius mixtus*, *L. platythorax*, *L. brunneus*, *Leptothorax acervorum*, *Myrmica ruginodis*, *M. rubra*), was die Bedeutung von Totholz als Nistort unterstreicht.

Die Stellung der Stechimmen in der Biozönose des Buchenwaldes

Wie in jeder anderen Biozönose so gibt es auch in der des Buchenwaldes zahlreiche Wechselbeziehungen zwischen den Arten, die hier nur ansatzweise besprochen werden können. Im Folgenden wird der Schwerpunkt auf die trophischen Beziehungen gelegt. Dabei werden zuerst die parasitischen Interaktionen der Aculeaten untereinander und mit anderen Tiergruppen besprochen, anschließend Wechselwirkungen innerhalb der Stechimmen und schließlich solche mit anderen Tiergruppen.

Bei vielen Stechimmen existieren neben Räuber-Beute-Beziehungen andere interspezifische Wechselwirkungen wie Symbiosen, Parasitismen oder Gastverhältnisse. Einen Überblick über die parasitischen Lebensweisen der Hymenopteren generell gibt DOROW (1999), die tierische Nahrung der

gefundenen Arten wurde bereits im Kapitel „Nahrung“ und in Tabelle 27 (im Anhang) dargestellt. Bei den Aculeaten sind die Sozialparasiten meist die nächsten Verwandten ihrer Wirte, sie haben sich also aus diesen entwickelt, weshalb in jüngster Zeit der eigene Gattungsname für die parasitischen Hummeln sowie einige Ameisengattungen synonymisiert wurden.

Symbiontische Beziehungen oder Gastverhältnisse kommen im Bereich der Nahrungssuche und beim Nisten vor. Beide wurden im Gebiet nicht beobachtet.

Insgesamt 30 der 80 gefundenen Arten besitzen eine parasitische Lebensweise, wobei Verproviantierer und Sozialparasiten mit jeweils neun, Parasitoide mit sieben und Brutparasiten mit fünf Arten vertreten waren.

Sechs Arten von Zikadenwespen sowie die vermutlich ebenfalls an Zikaden parasitierende Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* wurden im Gebiet nachgewiesen. Bei ihnen kann ein deutlicher Einfluss auf die Wirte vermutet werden. Die Zikaden wurden weder auf Artniveau bearbeitet noch auf Dryinidenbefall hin untersucht.

Von der Goldwespe *Omalus aeneus*, die Grabwespen der Gattungen *Passaloecus* und *Pemphredon* parasitiert, wurde ein Tier im Gebiet gefangen. Der potentielle Wirt *Passaloecus insignis* kam in geringer Zahl in den Fallen vor. Goldwespen spielen sicher keine entscheidende Rolle in der Biozönose des NWR Hohestein.

Aus der Gruppe der Wegwespen wurden im Gebiet nur *Priocnemis perturbator* und *Dipogon subintermedius* gefangen, die ihre Brut mit Spinnen verproviantieren: erstere mit *Drassodes* (Gnaphosidae) sowie *Alopecosa* und *Trochosa* (Lycosidae), letztere mit *Segestria* (Dysderidae) und *Salticus* (Salticidae). Von diesem bekannten Beutespektrum kamen *Alopecosa pulverulenta*, *Trochosa ruricola* und *T. terricola* sowie *Segestria senoculata* im Untersuchungsgebiet vor. Häufiger waren darunter *S. senoculata*, die insbesondere in Stammeklektoren an lebenden Buchen gefangen wurde, und *T. terricola* aus Bodenfallen; *Drassodes* und *Salticus* fehlten (vgl. MALTEN & BLICK, dieser Band). Der Einfluss der wenigen Wegwespenarten und -individuen auf die Spinnenfauna des Gebietes kann als gering eingestuft werden.

Die sechs Grabwespenarten des Gebietes verproviantieren ihre Brut mit Sternorrhyncha, Thysanoptera und Diptera, wobei die ersten beiden Ordnungen jeweils für zwei Arten relevant sind und letztere für vier. Aufgrund der geringen Arten- und Individuendichte der Grabwespen dürfte diese Gruppe im NWR Hohestein ebenfalls nur einen geringen Einfluss auf die Wirtspopulationen ausüben.

Relativ ausgeprägt ist das Wirte-Parasiten-Netz im NWR Hohestein bei den Ameisen mit fünf (Abb. 4) und bei den Bienen mit acht sozialparasitischen Arten (Abb. 5), wobei unter letzteren nur die Hummeln gut vertreten, die übrigen aber sehr schwach repräsentiert sind. Da es sich hierbei meist auch um recht individuenreiche Populationen handelt, kann das gefundene Beziehungsgefüge als recht stabil angesehen werden. Vier der Ameisen-Sozialparasiten (*Formica sanguinea*, *Lasius fuliginosus*, *L. mixtus*, *L. umbratus*) kamen in allen drei Naturwaldreservaten vor, *Formica rufa* nur in den Gebieten Hohestein und Schönbuche, *Formicoxenus nitidulus* und *Formica pratensis* nur in letzterem. *Lasius umbratus* hatte in den beiden anderen Naturwaldreservaten mit *Lasius brunneus* (Schönbuche und Niddahänge) und *L. niger* (Schönbuche) ein breiteres Wirtsspektrum zur Verfügung, allerdings fehlte stattdessen im NWR Niddahänge *Lasius alienus* als potentieller Wirt. Ebenso waren vier parasitische Hummelarten in allen untersuchten Naturwaldreservaten präsent, drei weitere Arten kamen nur im NWR Niddahänge vor. Der Ameisen-Parasiten-Komplex war somit im NWR Schönbuche besonders ausgeprägt, der Hummel-Parasiten-Komplex im NWR Niddahänge.

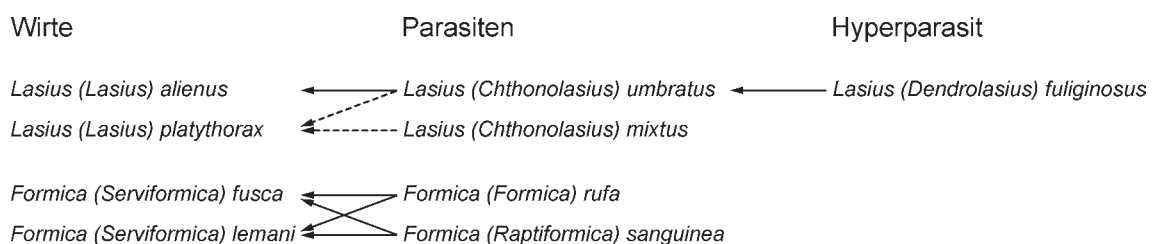


Abb. 4: Wirt-Parasit-Beziehungen bei den Formicidae im NWR Hohestein (unterbrochener Pfeil: als Wirt ist nur die Schwesterart *Lasius niger* bekannt, von der aber erst 1991 *Lasius platythorax* als Waldart abgetrennt wurde, so dass letztere sehr wahrscheinlich ebenfalls eine Wirtsart darstellt)

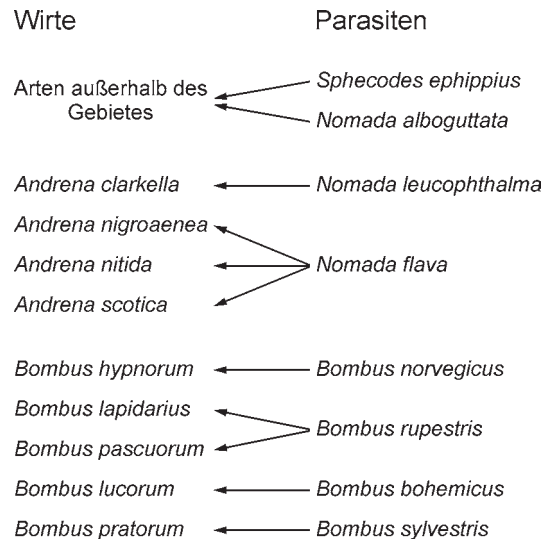


Abb. 5: Wirt-Parasit-Beziehungen bei den Apidae im NWR Hohestein (gelistet sind als potentielle Wirtsarten nur alle Arten der Gattungen *Andrena* und *Bombus* im Gebiet)

Im Folgenden werden die verschiedenen Kategorien des Parasitismus besprochen.

Tiere, die sich von der Larvennahrung fremder Arten ernähren, oder auf andere Weise an der brutfördernden Handlung fremder Spezies schmarotzen, werden **Brutparasiten** (Kleptoparasiten, Beuteschmarotzer) genannt. Diese Lebensweise zeigen Keulenwespen (Sapygidae) und Ameisenwespen (Mutillidae), einige Chrysididae, Pompilidae (*Ceropaltes*, *Evagetes*), Sphecidae (*Brachystegus*, *Nysson*) und Apidae (*Sphecodes* – Blutbienen und *Nomada* – Wespenbienen). Brutparasitismus und Parasitoidismus (s. u.) kommen oft gemeinsam vor.

Aus dieser Gruppe wurde die Chrysidide *Omalus aeneus* (parasitiert bei Grabwespen der Gattungen *Passaloecus* und *Pemphredon*, von denen im Gebiet nur *Passaloecus insignis* gefangen wurde) und die Biene *Sphecodes ephippius* (parasitiert bei einigen Bienen der Gattungen *Lasioglossum*, *Halictus* und *Andrena* – siehe Tab. 27 im Anhang –, die jedoch nicht im NWR Hohestein gefangen wurden) sowie die drei Wespenbienen *Nomada alboguttata*, *N. flava* und *N. leucophthalma* (parasitieren bei verschiedenen Bienen der Gattung *Andrena*) im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Wirt von *N. alboguttata*, *Andrena barbilabris*, konnte nicht gefangen werden, von *N. flava* kamen alle drei bekannten Wirtsarten (*A. nigroaenea*, *A. nitida*, *A. scotica*) im Gebiet vor, von *N. leucophthalma* nur *A. clarkella*. Von allen Brutparasiten wurden, ebenso wie von ihren Wirten, nur Einzelindividuen gefangen, lediglich *A. nitida* war mit 7 Tieren in den Fallenfängen vertreten. Während im NWR Hohestein als Brutparasiten somit nur eine Goldwespenart und vier Bienenarten auftraten, waren es im NWR Niddahänge zwei Goldwespen- und acht Bienenarten, im NWR Schönbuche sechs Goldwespenarten, je eine Wegwespen- und Grabwespenart und 16 Bienenarten.

Bei den **Parasitoiden** tötet der „Raubparasit“ im Gegensatz zum echten Parasiten seinen Wirt. Zikadenwespen (Dryinidae) und Widderkopfwespen (Embolemidae) sind Parasitoide von Zikaden; Rollwespen (Tiphidae), Dolchwespen (Scoliidae) und Plattwespen (Bethyidae) parasitieren Käferlarven, letztere zusätzlich auch Schmetterlingsraupen. Auch zahlreiche Goldwespen (Chrysididae) gehören zu dieser Gruppe. Bei ihnen legt das Weibchen sein Ei im Wirtskokon an das Wirtsei (Cleptinae) (KIMSEY & BOHART 1990: 12) oder ins Aculeatennest (sonstige einheimische Chrysididen). Meist ernährt sich die Goldwespenlarve von der Wirtslarve, seltener von der Larvennahrung (BELLMANN 1995: 52).

Aus dieser Gruppe kamen sechs Dryiniden und die Embolemide *Embolemus ruddii* in den Fallenfängen vor. Nur erstere waren mit insgesamt 32 Tieren etwas zahlreicher vertreten, wobei *Aphelopus atratus* und *A. melaleucus* die häufigsten Arten waren. Im NWR Schönbuche wurden sieben Arten von Dryiniden, ebenfalls *E. ruddii* sowie vier Bethyiden und die Mutillide *Myrmosa atra* gefangen. Im NWR Niddahänge wurden Dryiniden und Bethyiden noch nicht untersucht. Einziger Parasitoid in diesem Gebiet war die Goldwespe *Cleptes semiauratus*.

Eine Zwischenstellung zwischen räuberischer und parasitischer Lebensweise kann in der **Verproviantierung** der Brut mit lebenden aber gelähmten Beutetieren gesehen werden. Diese Lebensweise ist

bei den Wegwespen (Pompilidae), Solitären Faltenwespen (Vespidae: Eumeninae) und Sandwespen (Sphecidae) verwirklicht. Aus dieser Gruppe waren im NWR Hohestein eine Art der Solitären Faltenwespen, zwei Wegwespenarten und sechs Grabwespenarten vertreten, alle nur mit relativ wenigen Individuen. Am häufigsten war die Grabwespe *Spilomena differens* (11 Tiere in den Fallenfängen), die Thysanopteren als Brutnahrung einträgt. In den Gebieten Niddahänge und Schönbusche wurden Wegwespen mit 3 bzw. 8 Arten, Faltenwespen mit 4 bzw. 5 Arten und Grabwespen mit 29 bzw. 39 Arten gefunden.

Bei sozialen Stechimmen gibt es sogenannte **Sozialparasiten**, die die Kolonien anderer (meist nahe verwandter eusozialer) Arten zur Aufzucht ihrer Brut sowie zur eigenen Nahrungsversorgung nutzen, also ebenfalls Brutparasitismus betreiben (Sozialparasiten, die gleichzeitig Brutparasiten sind, werden bei den Berechnungen nicht doppelt geführt, sondern nur als Sozialparasiten gewertet). Diese Form der Lebensweise kommt bei Stechimmen der Familien Formicidae, Vespidae und Apidae vor. Die Wirtskönigin wird durch den Parasiten beim Eindringen ins Nest vertrieben, subordiniert oder getötet. Hierbei handelt es sich keinesfalls um starre Abläufe, wie dies mitunter idealisiert in der Literatur dargestellt wurde; vielmehr kommt es beim Eindringen ins Nest häufig zu Kämpfen zwischen Arbeiterinnen und Wirtskönigin auf der einen und dem Parasit auf der anderen Seite, deren Ergebnisse keinesfalls immer zugunsten des Eindringlings ausfallen. Trotz komplizierter Einflüsse von Verhaltensmustern und chemischen Botenstoffen können auch später immer wieder Kämpfe aufflackern (siehe z. B. FISHER [1988] für Schmarotzerhummeln). Bei den einzelnen Sozialparasiten scheint demnach ein sehr unterschiedliches Kombinat aus Aggressions- (Angriff, Fressen der Wirtsbrut), und Täuschungsverhalten (taktile und olfaktorische Kommunikation) einen mehr oder weniger labilen Status zu sichern.

Im Kapitel „Nahrung“ wurde bereits ausführlich auf die Sozialparasiten eingegangen. Hier werden nun einige weitere Aspekte besprochen.

Insbesondere die Ameisen entwickelten zahlreiche hochspezialisierte zwischenartliche Interaktionen (siehe z. B. KUTTER 1968). Bei den sozialparasitischen Arten lassen sie sich in zwei Hauptstrategien unterteilen: **temporärer Parasitismus**, bei dem nur die Koloniegründung parasitisch bei fremden Wirtsameisenarten erfolgt, anschließend aber eigene Arbeiterinnen erzeugt werden, die nach und nach vollständig die Wirtskolonie ersetzen und **permanenten Parasitismus**, bei dem die ins Nest eingedrungenen Weibchen permanent von der Fütterung und Pflege durch die Wirtsart abhängig sind und oft keine eigenen Arbeiterinnen mehr erzeugen, sondern nur Geschlechtstiere. Bei den temporären Parasiten gibt es sowohl **obligatorisch** parasitische Arten als auch **fakultativ** parasitische, bei denen nach dem Hochzeitsflug auch eine Rückkehr ins art eigene Nest möglich ist, von wo aus später Zweignester gebildet werden. Eine besondere Form des Sozialparasitismus stellt der Sklavenraub (**Dulosis**) dar. Die parasitische Art überfällt Wirtsnester und raubt die Brut. Die daraus schlüpfenden Arbeiterinnen übernehmen dann vielfältige Aufgaben in der fremden Kolonie.

Viele der bekannten Waldameisen sind fakultativ temporäre Sozialparasiten ohne Dulosis. Aus dieser Gruppe wurde nur *Formica rufa* im NWR Hohestein gefangen. Die im Gebiet auftretende Blutrote Raubameise (*Formica sanguinea*) ist ein fakultativ temporärer Sozialparasit mit Dulosis. Sie überfällt *Formica*-Arten der Untergattung *Serviformica* (*Formica fusca*, *F. lemni*, *F. cunicularia*, *F. cinerea*, *F. rufibarbis*, *F. selysi*, *F. transkaukasica*) und raubt deren Puppen. Zur Koloniegründung dringt sie in die Nester der gleichen Arten ein. Im Untersuchungsgebiet traten nur die beiden erstgenannten Wirtsarten auf. Von den obligatorisch temporären Sozialparasiten kamen *Lasius mixtus*, *L. umbratus* und *L. fuliginosus* vor. *Lasius mixtus* und *L. umbratus* parasitieren nach Angaben aus der Literatur *Lasius niger*, letztere auch *L. alienus*, *L. brunneus* und *L. emarginatus*. Da es sich bei der erst 1991 neu beschriebenen Art *Lasius platythorax* (SEIFERT 1991) um die bisher nicht unterschiedene „Waldform“ von *Lasius niger* handelt, ist anzunehmen, dass auch *L. platythorax* parasitiert wird. Im Gebiet tritt als weitere potentielle Wirtsart neben *L. platythorax* eventuell auch *L. alienus* auf (es wurde nur ein Männchen gefangen, das auch aus dem Offenland stammen kann). Das Fehlen von *L. brunneus* überrascht, während *L. emarginatus* nicht zu erwarten war. *Lasius fuliginosus* ist ein Hypersozialparasit, der bei der sozialparasitischen Art *L. umbratus* seine Kolonie gründet.

Auch bei den Sozialen Faltenwespen gibt es Sozialparasiten, die jedoch nicht im Gebiet gefangen wurden.

Von den parasitischen Schmarotzerhummeln wurden vier Arten mit insgesamt 25 Tieren bei Fallenfängen und Aufsammlungen nachgewiesen, etwas häufiger war nur *Bombus bohemicus* mit 13 Individuen. Als Wirte dienen eine Reihe von Hummelarten (siehe Tab. 27 im Anhang), von denen *Bombus lucorum*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum* und *B. pratorum* im Gebiet vorkamen, so dass

Wirtsarten zu jeder Parasitenart vorkamen. Sie gehörten bis auf *B. hypnorum* und *B. lapidarius* zu den häufigen Arten in den Fallenfängen, so dass nur für *B. norvegicus* das Wirtsangebot (*B. hypnorum*) schwächer war.

Aus der Gruppe der Sozialparasiten waren somit im NWR Hohestein fünf Ameisen- und vier Bienenarten vertreten, während es im NWR Niddahänge vier Ameisen-, zwei Faltenwespen- und sieben Bienenarten, im NWR Schönbuche sieben Ameisen-, eine Faltenwespen- und vier Bienenarten waren. In den Gebieten Niddahänge und Schönbuche waren *Bombus bohemicus* und *B. sylvestris* häufig, die im NWR Hohestein weniger stark vertreten waren. Im NWR Schönbuche waren zwar weniger parasitische Hummelarten vertreten als im NWR Niddahänge, die beiden häufigsten Schmarotzerhummeln traten aber in höheren Individuendichten auf.

Es zeigt sich, dass in fast allen Parasiten-Kategorien im NWR Schönbuche die meisten Arten vorhanden waren und im NWR Hohestein die wenigsten. Lediglich bei den Sozialparasiten zeigt sich ein differenzierteres Bild: aufgrund der Kälteadaptation der meisten Hummel- und wohl auch Papierwespenarten konnten sich im feucht-kühlen NWR Niddahänge bei beiden Gruppen die artenreichsten Parasitengemeinschaften etablieren. Bei den eher wärmeliebenden Ameisen führt das Klima dieses Gebietes hingegen zur geringsten Zahl sozialparasitischer Arten.

Über die Einflüsse verschiedener Stechimmenarten aufeinander liegen nur geringe Kenntnisse vor, die sich meist mit den Interaktionen zwischen wenigen Arten befassen. EVERTZ (1993) wies eine starke Konkurrenz der Honigbiene insbesondere mit mono- und oligolektischen Wildbienenarten nach, und auch BELLMANN (1995: 332) beobachtete, dass sich in einem Botanischen Garten die Artenzahl der Wildbienen nach Entfernung der Honigbienenstöcke verdoppelte.

Während im NWR Niddahänge die Honigbiene mit 163 Tieren dominant in den Fallenfängen auftrat (DOROW 1999), gehört sie im NWR Schönbuche mit 81 Tieren nur zu den subzedenten Elementen. Im NWR Hohestein wurde sogar nur ein Tier gefangen. Die Konkurrenzeinflüsse der Honigbiene dürften dementsprechend im NWR Niddahänge am höchsten und im NWR Hohestein am geringsten sein. In letzterem Gebiet ist die Honigbiene sicher nicht für den relativ geringen Anteil anderer Aculeaten verantwortlich.

Zahlreiche andere Tiergruppen ernähren sich direkt räuberisch von Hautflüglern oder parasitieren diese. Einen Überblick geben z. B. WESTRICH (1990) oder BELLMANN (1995), speziell für Ameisen auch HÖLLDOBLER & WILSON (1990).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden aus der Ordnung der Dipteren nur Schwebfliegen (Syrphidae) und Dickkopffliegen (Conopidae) über gezielte Aufsammlungen des Autors stichprobenartig erfasst.

Während in den beiden anderen Naturwaldreservaten Syrphiden und Conopiden gefangen wurden, die bei Wespen und Hummeln parasitieren, fehlten solche Dipteren-Arten in den Aufsammlungen im NWR Hohestein vollständig (wobei die Fallenfänge nicht für diese Gruppen analysiert werden konnten). Lediglich die Schwebfliege *Chrysotoxum arcuatum* kam im Gebiet vor; ihre Larven gelten als myrmekophil (RÖDER 1990), ohne dass aber geklärt ist, ob sie sich von Ameisenbrut oder aber von durch Ameisen betreuten Wurzelläusen ernähren.

Eine große Anzahl von Käfern ist als Bewohner von Hymenopterenestern bekannt und wurde auch im NWR Schönbuche gefunden (DOROW 2004). Im NWR Hohestein konnten jedoch, ebenso wie im NWR Niddahänge, keine Hymenoptereingäste nachgewiesen werden (KÖHLER, dieser Band).

Als besondere Fressfeinde der Ameisen in Wäldern können Wildschweine, Spechte und Auerwild gelten (RAMMOSER 1966). Zahlreiche Vögel ernähren sich zu beträchtlichen Teilen von Ameisen, eine besonders wichtige Rolle spielen der Wendehals und die Spechte – Grün- und Grauspecht ernähren sich sogar fast ausschließlich von Ameisen. Im NWR Schönbuche konnten Wendehals, Bunt-, Grau- und Schwarzspecht nachgewiesen werden (SCHACH 2004), im NWR Niddahänge kamen Bunt-, Grau-, Grün- und Schwarzspecht vor (SCHARTNER 2000). Schwarz- und Kleinspecht wurden im NWR Hohestein mit je einem Revier nachgewiesen, der Buntspecht trat dort als relativ regelmäßiger Gast auf (LÖB & KIEFER 2006). Die Spechte sind jedoch sicher nicht die Ursache für das relativ geringe Vorkommen an Aculeaten im NWR Hohestein. Am stärksten dürfte ihr Einfluss im NWR Schönbuche sein, das aber andererseits auch das aculeatenreichste bisher untersuchte Naturwaldreservat ist.

Eine sehr wichtige Interaktion einheimischer Stechimmen mit anderen Tiergruppen stellt die Trophobiose der Ameisen dar, die sich oft zu obligatorischen Beziehungen entwickelte. Das „Melken“ insbe-

sondere von Blattläusen war Gegenstand zahlreicher Studien (Zusammenfassung siehe HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Ameisen zeigen häufig in ihrem Territorium ein aggressives Verhalten gegenüber anderen Tierarten, insbesondere in Nestnähe oder dort, wo sie Trophobiosepartner halten. Dass dies eine Auswirkung auf Schädlingsbefall haben kann, zeigt z. B. TRAVAN (1994). Auf die Aspekte der Schad- und Nutzwirkung wird im folgenden Kapitel „Forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung“ näher eingegangen. In allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten nahmen Trophobiose betreibende Ameisenarten eine wichtige Stellung ein.

WELLENSTEIN (1980) führte gezielte Untersuchungen zum Wirkungsgrad der Waldameisen durch und fand, dass die Populationen kleiner Dipteren und Hymenopteren, behaarter Raupen und Blattwespenlarven am stärksten, die der Parasiten, Raubinsekten und Käfer am wenigsten beeinträchtigt werden. Einen wirksamen Bestandsschutz gegen Insektenfraß fand er nur in einem räumlich eng begrenzten Bereich mit einem Radius bis zu 25 m um das Nest herum. Den Einfluss einer Kolonie der Kleinen Waldameise (*Formica polyctena*) auf die Arthropodenfauna in ihrem Territorium untersuchte OTTO (1993) im Vergleich zu ameisenfreien Flächen. Ein genereller Trend bezüglich der Individuenzahlen anderer Insekten war nicht erkennbar: während ein ameisenreicher Kiefernbestand sogar 18,4 % mehr Tiere aufwies als ameisenfreien Flächen, war die Zahl im ameisenreichen Fichtenbestand um 4,8 % geringer und im Eichenbestand sogar um 32,1 %. Auf der Ebene von Nahrungsgilden trat eine Reduktion der Populationen von großen räuberisch lebenden Käfer- und Schlupfwespenarten sowie aasfressenden Mist- und Kurzflügelkäfern und von Weberknechten auf. Für zahlreiche weitere Tiergruppen, darunter Wanzen, Grabwespen, Soziale Faltenwespen und Schnabelfliegen, konnte keine Korrelation festgestellt werden. Eine Auswertung auf Artniveau erfolgte nicht. Eine derartige Untersuchung wäre auf einer größeren Anzahl von Probeflächen wünschenswert, da sich bei den Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten gravierende kleinräumige Unterschiede in Bezug auf die Arten- und Individuenzusammensetzung in einem Gebiet ergaben. Auch eine Auswertung auf Artniveau erscheint sehr vielversprechend, da möglicherweise die Reduktion einzelner Arten durch andere wieder ausgeglichen wird und somit bei einer Analyse auf Gattungs- oder Familienniveau verborgen bleibt. Der Einfluss der Ameisen scheint sich nach dieser Arbeit jedoch vorrangig auf räuberische, parasitische oder aasfressende Arten zu beschränken, die eher den Nützlingen zuzurechnen sind. Somit widersprechen sich die Ergebnisse der beiden genannten Studien. Da Ameisen relativ unspezifische Räuber sind, dürfte ihr Einfluss auf die einzelnen Glieder der Biozönose von deren relativer Häufigkeit und der Effektivität ihrer Abwehrstrategien abhängen und kann sich demnach in verschiedenen Gebieten auf die einzelnen Arten ganz unterschiedlich auswirken.

Im NWR Hohestein wurden nur am Nordrand der Vergleichsfläche (kühler Waldrand im Übergang zu Halbtrockenrasen) von Mai bis September Arbeiterinnen von *Formica rufa* in der Bodenfalle HO 17 gefangen. Somit kann ein stärkerer Einfluss dieser großen Ameisenkolonien in den betreffenden Quadranten A 9 bis B 10 angenommen werden. Auch die kleineren Ameisenarten traten besonders artenreich am Waldsaum auf, insbesondere am warmen Rand (Bodenfalle HO 21). Hier üben sie sicher einen starken Einfluss auf die Fauna aus. Im NWR Schönbuche war der Einfluss hügelbauender Waldameisen sicher am größten. Hier kamen drei Arten (*Formica polyctena*, *F. pratensis*, *F. rufa*) vor, wovon die beiden ersten auch Nester innerhalb des Gebietes besaßen. Im NWR Niddahänge fehlten Nester dieser Arten gänzlich, lediglich *F. polyctena* wurde mit zwei Königinnen nachgewiesen.

Forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund ihrer Ernährungsgewohnheiten können einige Stechimmen eine mehr oder weniger große Nutz- oder Schadwirkung (aus menschlicher Sicht) im Lebensraum Wald verursachen. GAUSS in SCHWENKE (1982) bespricht die Hymenopteren der Wälder in Bezug auf ihre Forstschädlichkeit. Tiere, die in Fraßgängen anderer im Holz nistender Arten leben, wurden oft fälschlich als Urheber von Schadgängen angesehen. Diese Arten werden von GAUSS etwas unglücklich als „täuschende Forstinsekten“ bezeichnet. Auf sie wird im Folgenden nicht weiter eingegangen. Eine Zusammenstellung der für den Menschen nützlichen Arten gibt FORTMANN (2000).

Die Zikadenwespen (Dryinidae) haben aufgrund ihrer parasitischen Lebensweise eine Bedeutung als Gegenspieler von Zikaden (FORTMANN 2000: 102). Das Ausmaß ihres Einflusses ist derzeit schlecht abzuschätzen, da sich nur wenige Spezialisten mit diesen Gruppen beschäftigen. In den Naturwald-

reservaten Hohestein und Schönbuche waren sechs bzw. sieben Arten mit maximal 13 Individuen pro Art in den Fallenfängen vertreten. Die Gruppe dürfte in allen Wäldern mehr oder weniger artenreich vertreten sein. Im NWR Schönbuche wurden die Zikaden auf ihre Parasitierung mit Dryinidenbeuteln untersucht (DOROW 2004: 151). Von 615 *Fagocyba-douglasi*-Individuen waren 19 (3,1 %) parasitiert. Bei den übrigen mit mehr als 10 Tieren nachgewiesenen Zikadenarten mit Dryinidenbeuteln lag die Befallsrate zwischen 6,7 % und 11,8 %. Es kann somit ein deutlicher Einfluss der Dryiniden auf die Zikaden angenommen werden.

Die Bedeutung der Waldameisen der Gattung *Formica* wird in zahlreichen Publikationen herausgestellt (siehe z. B. GÖSSWALD 1990) und führte zur Gründung eigener Schutzorganisationen (Ameisenschutzwarten). Der tatsächliche Nutzen der Arten im Kampf gegen Schädlingskalamitäten ist jedoch schwer zu beurteilen, da die Ameisen keine Nahrungsspezialisten sind, die Zusammensetzung ihres Beutespektrums somit stark von der Häufigkeit der potenziellen Beutearten abhängt (siehe auch voriges Kapitel). FORTMANN (2000: 106) diskutiert die Nutzwirkung und betont, dass zumindest in Kahlfraßgebieten um die Nesthügel grüne Inseln mit belaubten Bäumen übrig bleiben. Ameisen tragen darüber hinaus zur Bodenverbesserung und zur Förderung bestimmter Pflanzen- und Tierarten bei (GÖSSWALD 1990). Einen weiteren wichtigen Aspekt sieht WELLENSTEIN (1980) in der Betreuung von Blattläusen durch die Ameisen (Trophobiose), da die Honigtauproduktion dieser Pflanzensauger als Nahrung für zahlreiche Nützlinge dient und für die Imkerei große Bedeutung hat. Allerdings diskutiert er diese Nutzwirkung nicht im Vergleich zur Schadwirkung der Pflanzensäuger auf die Bäume und andere Nutzpflanzen des Waldes.

Von den hügelbauenden Waldameisen kam im Gebiet nur *Formica rufa* vor. Für Ameisenarten außerhalb der *Formica-rufa*-Gruppe sind ähnliche Einflüsse bekannt, wenn auch aufgrund ihrer meist geringeren Körper- und Koloniegröße in weit geringerem Ausmaß. Generell kommt den einheimischen Ameisen als Räuber und auch als Verbreiter von Pflanzensamen eine wichtige Rolle zu (siehe Kapitel „Nahrung“). Nur wenige Ameisenarten treten als Forstschädlinge auf (LANGE in SCHWENKE 1982, FRITZSCHE & KEILBACH 1994). *Camponotus herculeanus* und *C. ligniperda* legen ihre Nester im Kernholz verschiedener Baumarten an und können auch Holzbauten zum Einstürzen bringen. Ihre Schadwirkung wird unterschiedlich hoch eingeschätzt. In Bayern wurden Fichtenwälder gefunden, in denen ca. 20 % der Bäume befallen waren. *Camponotus*-Arten wurden jedoch nicht im NWR Hohestein nachgewiesen. Nach ESCHERICH (1942: 463) beißen *Camponotus*- und *Formica*-Arten Knospen und frische Triebe an, um den Pflanzensaft aufzulecken. Vier Arten der Gattung *Formica* (siehe Tab. 25 im Anhang) wurden im Gebiet gefangen.

Die Sozialen Faltenwespen füttern ihre Brut mit Insekten. Da sie große Kolonien erzeugen können, kann ihr Einfluss auf andere Insekten bedeutsam sein (FORTMANN 2000: 103). In dieser Tiergruppe gilt nur die Hornisse (*Vespa crabro*) als Forstschädling, weil sie Stämme und Zweige von Laubbäumen und Lärchen schält, um den Baumsaft aufzulecken (GAUSS in SCHWENKE 1982). ESCHERICH (1942) sowie RIPBERGER & HUTTER (1992: 41) geben demgegenüber an, dass dies den Bäumen „keineswegs schadet“. Die Hornisse kann überdies einen Einfluss auf die Imkerei ausüben, da sie Honigbienen fängt. Aber auch GAUSS hält ihren wirtschaftlichen Schaden durch den Fang schädlicher Forstinsekten für ausgeglichen und eine Bekämpfung „nur in Ausnahmefällen für angezeigt“. Da *Vespa crabro* mittlerweile aber als „besonders geschützte Art“ nach der Bundesartenschutzverordnung eingestuft ist, darf sie nicht mehr bekämpft werden. Als Prädatoren zahlreicher Arthropoden spielen in allen Naturwaldreservaten verschiedenen Arten der Papierwespen eine wichtige Rolle, insbesondere *Vespula vulgaris*. Sie sind somit auch wichtige, wenn auch nicht spezifische Schädlingsvertilger, deren Einfluss, ebenso wie der der Ameisen, von der relativen Häufigkeit der einzelnen Glieder der Biozönose abhängt.

Auch die Solitären Faltenwespen (Eumeninae), die ihre Brut mit Schmetterlingsraupen und Rüsselkäferlarven verproviantieren, gelten als Nützlinge (FORTMANN 2000: 105). Da sie aber üblicherweise – wie auch in den untersuchten Naturwaldreservaten – nur in geringen Individuendichten auftreten, ist ihre Wirkung in Wäldern sehr begrenzt.

Die Sandwespen (Sphecidae) können aufgrund der Verproviantierung ihrer Brut mit verschiedensten Insektengruppen als Nützlinge gelten (FORTMANN 2000: 105), nach ESCHERICH (1942: 474) gehören sie zu den „vermehrungshemmenden Faktoren so mancher Schädlinge“. Allerdings ist die Individuendichte vieler Arten nicht sehr hoch und die Anzahl gesammelter Beutetiere relativ gering. Unter den Grabwespen gilt nur der Bienenwolf (*Philanthus triangulum*) als „indirekter Forstschädling“, da er die zur Waldhoniggewinnung eingesetzten Honigbienen dezimieren kann (GAUSS in SCHWENKE 1982). Diese Art wurde bislang in keinem Naturwaldreservat gefangen. Die Grabwespen traten mit zahl-

reichen Arten aber meist geringen Individuendichten in den Gebieten Schönbuche und Niddahänge auf, im NWR Hohestein waren sie nur schwach vertreten.

Im Obstbau spielen Bienen (Apidae) als Bestäuber eine wesentliche Rolle. Da die Waldbäume jedoch überwiegend Windbestäubung aufweisen (alle Fagaceae und Pinaceae), beschränkt sich diese Bedeutung in Wäldern weitestgehend auf die Krautschicht. Für die Blütenbestäubung spielen im Gebiet die Hummeln (insbesondere der *Bombus-lucorum*-Komplex sowie *B. pratorum*) und einige Sandbienen der Gattung *Andrena* (*A. lapponica*, *A. bicolor*, *A. cineraria*, *A. haemorrhoea*) eine herausragende Rolle. Im feucht-kühlen NWR Niddahänge waren die Bienen trotz umfangreicherem Blütenangebot mit deutlich weniger Individuen in den Fallenfängen vertreten als im NWR Schönbuche, nur *Lasioglossum rufitarse* war dort häufiger. Im NWR Hohestein waren die Bienen noch arten- und individuenärmer vertreten, lediglich die Hummeln *Bombus lucorum* und *B. pratorum* sowie *Andrena haemorrhoea* kamen mit nennenswerten Individuenzahlen vor. Bei den Bienen schreibt LANGE in SCHWENKE (1982) nur den Blattschneiderbienen der Gattung *Megachile* eine gewisse forstliche Bedeutung zu, da sie Stücke aus Laubblättern herausschneiden, um ihre Nester damit zu bauen. Er hält aber den Schaden des Blattverlustes für mehr als wettgemacht durch die Blütenbestäubung und eine Bekämpfung in keinem Falle für nötig. Im NWR Hohestein wurden keine *Megachile*-Arten gefangen. Im NWR Schönbuche wurde nur *Megachile lapponica*, im NWR Niddahänge *M. alpicola* mit je einem Tier nachgewiesen. Da die beiden Arten nur in geringen Individuendichten vorkamen und überdies nur Blätter von Weidenröschen (*Epilobium*) bzw. Walderdbeere (*Fragaria vesca*) zum Auskleiden der Brutzellen nutzen, ist eine forstliche Bedeutung auszuschließen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die forst- und landwirtschaftliche Bedeutung der Stechimmen generell auf ihrer Funktion als Bestäuber (insbesondere Bienen) und Räuber (insbesondere Wespen und Ameisen) beruht. Die Rolle als Bestäuber wird in allen bislang untersuchten Naturwaldreservaten vorwiegend durch Hummeln und Sandbienen eingenommen. Die Schädigung der Stechimmen in den Gebieten ist vernachlässigbar.

3.8.5 Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet

- Insgesamt wurden im Gebiet 13.247 Parasitica, 2.530 Aculeata (Stechimmen) und 139 Symphyta (Pflanzenwespen) gefangen. Die Pflanzenwespen und Stechimmen wurden vollständig bis zur Art determiniert. Sie umfassten 30 bzw. 80 Arten.
- Ein Anteil von 6,2 % der einheimischen Aculeaten wurden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, weit überdurchschnittlich waren mit 16,7 % die Zikadenwespen (Dryinidae) und mit 16,2 % die Ameisen (Formicidae) repräsentiert. Die Faltenwespen (Vespidae) waren leicht über dem Bundesdurchschnitt vertreten, alle übrigen Familien deutlich darunter.
- In Bezug auf die Artenzahl dominierten die Bienen (Apidae) mit 39 Arten vor den Ameisen mit 18 Arten. Mit 6-7 Arten nahmen die Dryinidae, Vespidae und Crabronidae etwa gleiche Anteile ein.
- Ameisen und Soziale Faltenwespen, also hoch eusoziale Stechimmen, dominieren in den Fallenfängen: die Ameise *Lasius platythorax* stellt mehr als die Hälfte aller gefangenen Stechimmen, zweithäufigste Art ist die Gemeine Wespe *Vespula vulgaris*, dritthäufigste die Ameise *Myrmica ruginodis*. Des Weiteren sind zwei Hummelarten (*Bombus lucorum* und *B. pratorum*) subdominant vertreten, alle übrigen Stechimmen nur subrezent bis rezent. Unter den solitären Arten ist die Sandbiene *Andrena haemorrhoea* häufiger, alle übrigen Arten sind mit weniger als 20 Tieren vertreten.
- Der Ähnlichkeitsquotient zwischen den beiden Teilflächen beträgt nach Soerensen 63,2 %. Insgesamt wurden in der Kernfläche 59 Arten gefangen, in der Vergleichsfläche 58; 39 Arten kamen in beiden Teilflächen vor, 22 nur in der Kern- und 21 nur in der Vergleichsfläche. Obwohl die Vergleichsfläche unmittelbar an ausgedehnte Trockenrasenflächen grenzt, war der Einfluss von Offenlandsarten sehr gering und auch der von Saumarten nicht bedeutend. Das Spektrum der fünf häufigsten Spezies wurde in beiden Teilflächen von den gleichen Arten gebildet.
- Für die Zikadenwespe *Anteon brachycerum* gelang der Erstdnachweis für Hessen.

- Insgesamt 10 Arten der Roten Liste Deutschlands wurden gefunden: eine Grabwespenart (*Crossocerus binotatus*), fünf Ameisenarten (*Myrmica lobicornis*, *M. sabuleti*, *M. scabrinodis*, *M. schencki* und *Formica rufa*) und vier Bienenarten (*Lasioglossum lativentre*, *Osmia brevicornis*, *Bombus cryptarum* und *B. soroeensis*).
- Vier Ameisenarten (*Leptothorax muscorum*, *Myrmica lobicornis*, *M. sabuleti* und *M. schencki*) stehen auf der hessischen Roten Liste. Für andere Aculeaten existieren noch keine Gefährdungslisten.
- Von den gefundenen Spezies gelten 13 in Deutschland als selten, 7 weitere sogar als sehr selten, 22 Arten sind in Deutschland nur zerstreut oder vereinzelt zu finden. Das NWR Hohestein stellt somit einen wichtigen Trittstein für viele Stechimmen dar.
- Der Anteil phytophager Arten ist im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt erhöht, ein Fakt, der auch in anderen Wäldern beobachtet wurde.
- Die größte Gruppe der Aculeaten im NWR Hohestein stellen eurytope Arten, die 40 % des Artenspektrums ausmachen.
- Das Gebiet zeichnet sich durch einen Mangel an Totholz sowie das weitgehende Fehlen von besonnten Offenstrukturen aus. Dies führt zu einer geringen Anzahl von Totholznistern und Blütenbesuchern und damit insgesamt zu einer geringen Artenzahl.
- Im Vergleich zu den bisher untersuchten Naturwaldreservaten wurden am wenigsten Arten und Individuen der Stechimmen nachgewiesen. Insbesondere die Artenzahl der Grabwespenfamilie Crabronidae liegt weit unter der in den bisher untersuchten Gebieten, was auf die Totholzarmut zurückzuführen ist.

3.8.6 Dank

Für die Determination der Symphyten danke ich herzlich Herrn Andrew D. Liston (Müncheberg), für die der Dryiniden Herrn Jeroen de Rond (Lelystad, Niederlande). Mein herzlicher Dank gilt ebenfalls Dr. Cees van Achterberg (Leiden, Niederlande), Matthias Riedel (Bad Fallingbostal) und Dr. Maximilian Schwarz (Ansfelden) für die Determination ausgewählter Braconiden, Ichneumoniden bzw. der apteren Geline. Den Herren Prof. Dr. Alfred Buschinger (Darmstadt), P. Andreas Werner Ebmer (Puchenau, Österreich), Prof. Dr. Pierre Rasmont (Mons, Belgien), Dr. Christian Schmid-Egger (Maulburg), Dr. Paul Westrich (Kusterdingen) danke ich sehr herzlich für die Überprüfung von Belegtieren, den Herren Dr. Bernhard Seifert (Görlitz) und Dr. Stefan Tischendorf (Darmstadt) für wertvolle Hinweise zur Biologie von Arten und zur Literatur sowie für unveröffentlichte Daten.

3.8.7 Literatur

- ACHTERBERG, C. & KATS, R. J. M. 2000. Revision of the Palaearctic Embolemidae (Hymenoptera). Zoologische Mededelingen 74: 251-269.
- ALFKEN, J. D. 1898. Ein Beitrag zur Bienenfauna von Gießen. Illustrierte Zeitschrift für Entomologie 3: 292-294, 342-344.
- AMIET, F. 1996. Hymenoptera Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, Die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. Insecta Helvetica. Fauna 12: 98 S.
- Arbeitskreis forstliche Landespflege 1986 (Neuaufgabe). Biotoppflege im Wald. Greven: Kilda Verlag. 230 S.
- ARCHER, M. E. 1990. The solitary aculeate wasps and bees (Hymenoptera: Aculeata) of an English suburban garden. Entomologist's Gazette 41: 129-142.
- ARCHER, M. E. 1996. The aculeate wasps and bees (Hym., Aculeata) of Sherwood Forest in Nottinghamshire and the development of a national quality assessment scheme. Entomologist's Monthly Magazine 132: 35-44.
- BAUSCHMANN, G. 1983. 1. Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Vogelsbergs. S. 1-37. In: MÜLLER, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 15: Regionalkataster des Landes Hessen. Saarbrücken und Heidelberg: Esprint. 54 S.
- BAUSCHMANN, G. 1988. Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Kenntnis der Ameisen des Vogelsbergs (Hymenoptera, Formicidae). Entomofauna 9 (3): 69-115.

- BAUSCHMANN, G. 1991. Gefährdete Ameisenarten in verschiedenen Lebensraumtypen des Vogelsberges/Hessen. Artenschutzreport 1: 42-44.
- BAUSCHMANN, G.; BRETZ, D.; BUSCHINGER, A. & DOROW, W. H. O. 1996. Rote Liste der Ameisen Hessens. Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. S. 1-31.
- BELLMANN, H. 1995. Bienen, Wespen, Ameisen: die Hautflügler Mitteleuropas. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. 336 S.
- BELLMANN, H. 1998. 5.5 Arthropoden der Kraut- und Strauchschicht. S. 280-281. In: FISCHER, A. (Hrsg.): Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf. Landsberg: ecomed Verlagsgesellschaft. 427 S.
- BELOKOBYLSKIY, S. A.; TAEGER, A.; ACHTERBERG, C. VAN.; HAESELBARTH, E. & RIEDEL, M. 2003. Checklist of the Braconidae of Germany (Hymenoptera). Beiträge zur Entomologie 53 (2): 341-435.
- BENEDEK, P. 1969. A study on the Sphecoid (Hymenoptera) fauna of marshy meadows, its zoogeographical and ecological aspects. Opuscula zoologica (Budapest) 9: 77-86.
- BERLAND, L. 1976. Atlas des Hyménoptères de France, Belgique, Suisse. Tome I Tenthredes, Parasites, Porte-Aiguillon (Béthylides). Paris: Société Nouvelle des Éditions Boubée. 157 S.
- BERTSCH, A. 1997. Wieviele Arten der Untergattung *Terrestribombus* (Hymenoptera, Apidae) gibt es in Nordhessen; die Abgrenzung von *Bombus cryptarum* und *B. lucorum* mittels männlicher Labialdrüsen-Sekrete und morphologischer Merkmale. Marburger Entomologische Publikationen 2 (10): 1-28.
- BIEDERMANN, R. & NIEDRINGHAUS, R. 2004. Die Zikaden Deutschlands – Bestimmungstabellen für alle Arten. Scheeßel: WABV. 409 S.
- BISTRÖM, O. & VÄISÄNEN, R. 1988. Ancient-forest invertebrates of the Pyhän-Häkki National Park in central Finland. Acta Zoologica Fennica 185: 1-69.
- BITSCH, J. & LECLERCQ, J. 1993. Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale Volume 1. Generalites – Crabroninae. Faune de France 79: 325 S.
- BITSCH, J.; DOLLFUSS, H.; BOUCEK, Z.; SCHMIDT, K.; SCHMID-EGGER, C.; GAYUBO, S. F.; ANTROPOV, A. V. & BARBIER, Y. 2001. Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale Volume 3. Faune de France. France et régions limitrophes 86. Paris: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 459 S.
- BLAB, J.; NOWAK, E.; TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.). 1984. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Greven: Kilda-Verlag. 270 S. (Reihe „Naturschutz aktuell“ Nr. 1)
- BLANK, S. M.; DETERS, S.; DREES, M.; JÄNICKE, M.; JANSEN, E.; KRAUS, M.; LISTON, A. D.; RITZAU, C. & TAEGER, A. 2001. Symphyta. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7: 8-28.
- BLÖSCH, M. 2000. Die Grabwespen Deutschlands. Sphecidae s. str., Crabronidae. Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Keltorn: Verlag Goecke & Evers. (= Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeressteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Band 71: Hymenoptera II). 480 S.
- BLÜTHGEN, P. 1953. Alte und neue paläarktische *Spilomena*-Arten. Opuscula Entomologica 18: 160-179.
- BLÜTHGEN, P. 1960. Zur Verbreitung und Lebensweise der europäischen *Spilomena*-Arten (Hym. Sphecid.). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 9 (1): 1-5.
- BRIAN, M. V. & BRIAN, A. D. 1951. Insolation and ant population in the West of Scotland. Transactions of the Royal Entomological Society of London 102: 303-330.
- BROTHERS, D. J. 1999. Phylogeny and evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysoidea, Vespoidea and Apoidea). Zoologica Scripta 28 (1-2): 233-249.
- BROWN, S. C. S. 1957. Occurrence of *Embolemus ruddii* Westwood (Hym., Dryinidae) near Christchurch, Hants. The Entomologist's Monthly Magazine 93: 280.
- BUCKLEY, R. C. 1982. Ant-plant interactions: a world review. S. 111-141. In: BUCKLEY, R. C. (Hrsg.): Ant-plant interactions in Australia. Geobotany 4. 162 S. The Hague, Boston, London: Dr. W. Junk Publishers.
- BÜRGIS, H. 1987. Die Wespe *Embolemus antennalis* – ein seltener Fund aus Hessen. Natur und Museum 117 (1): 12-19.
- Bundesamt für Naturschutz 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 450 S.
- BUSCHINGER, A. 1979. Zur Ameisenfauna von Südhessen unter besonderer Berücksichtigung von geschützten und schutzwürdigen Gebieten. Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt, Bericht, Neue Folge 3: 5-32.
- BUSCHINGER, A. 1991. Lebensweise, Bestandssituation und Konsequenzen für den Schutz holzbewohnender Ameisen in Mitteleuropa. Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen – Seminarberichte 4 (10): 36-38.
- BUYCKX, E. J. E. 1948. Recherches sur un Dryinide *Aphelopus indivisus* parasite de Cicadines. La Cellule LII (1): 63-155.
- CELARY, W. 1995. Nomadini (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae) of Poland. Monografie Fauny Polski 20: 1-281.
- CONSANI, M. 1948. Interessante reperto su *Embolemus ruddii* Westwood (Hymenoptera, Bethyloidea, Embolemidae). Redia 33: 123-125.
- CZECHOWSKI, W.; CZECHOWSKA, W. & RADCHENKO, A. 2002. The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. Museum and Institute of Zoology PAS (Hrsg.). Warszawa: Studio 1. 200 S.
- DATHE, H. H. 2001. Apidae. S. 143-155. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.) 2001. Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- DOLLFUSS, H. 1986. Eine Revision der Gattung *Spilomena* Shuckard der westlichen und zentralen paläarktischen Region. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 88/89 (B): 481-510.

- DOLLFUSS, H. 1991. Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. *Stapfia* 24: 1-247.
- DONISTHORPE, H. S. J. K. 1927. *The guests of British ants, their habits and life histories*. London: George Routledge & Sons. 244 S.
- DOROW, W. H. O. 1999. Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen). S. 461-656. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (1). 746 S.
- DOROW, W. H. O. 2002. Zoologische Untersuchungen auf der Sturmwurffläche – Tierordnungen, Heteroptera (Wanzen), Hymenoptera (Hautflügler). S. 79-115. In: WILLIG, J. (Wiss. Koord.). Naturwaldreservate in Hessen. Band 8. Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 38. 185 S.
- DOROW, W. H. O. 2004. Hymenoptera (Hautflügler). S. 127-264. In: DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 6/2.2. Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/2. 352 S.
- DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 1992. Naturwaldreservate in Hessen. Band 3. Zoologische Untersuchungen – Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 26. 159 S.
- DYLEWSKA, M. 1987. Die Gattung *Andrena* Fabricius (Andrenidae, Apoidea) in Nord- und Mitteleuropa. *Acta Zoologica Cracoviensia* 30 (12): 359-708.
- ECK, R. 1968. Ein Weibchen von *Myrmecomorphus rufescens* Westw. mit Ocellenrudimenten. *Reichenbachia. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 10: 211-212.
- EICHHORN, O. 1971 a. Zur Verbreitung und Ökologie der Ameisen der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 67: 170-179.
- EICHHORN, O. 1971 b. Zur Verbreitung und Ökologie von *Formica fusca* L. und *F. lemni* Bondroit in den Hauptwaldtypen der mitteleuropäischen Gebirgswälder (zugleich ein Beitrag zum „Weißtannenproblem“ im Thüringer Wald). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 68: 337-344.
- ELLENBERG, H.; MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.). 1986. *Ökosystemforschung. Ergebnisse des Solling-Projekts 1966-1986*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. 507 S.
- ELMES, G. W. & WARDLAW, J. C. 1982. A population study of the ants *Myrmica sabuleti* and *Myrmica scabrinodis*, living at two sites in the south of England. I. A comparison of colony populations. *Journal of Animal Ecology* 51: 651-664.
- ESCHERICH, K. 1914-1942. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Band 1-5. Berlin: Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Band 1 (1914): Allgemeiner Teil: Einführung in d. Bau u. d. Lebensweise d. Insekten, sowie in d. allg. Grundsätze d. prakt. Forstentomologie. 432 S.; Band 2 (1924): Spezieller Teil: 1. Abt.; d. „Uninsekten“ (Anamerentoma u. Thysanuroidea), d. „Geradflügler“ (Orthopteroidea u. Amphibiotica), d. „Netzflügler“ (Neuropteroidea) u. d. Käfer (Coleopteroidea); Systematik, Biologie, forstl. Verhalten u. Bekämpfung. 663 S.; Band 3 (1931): Spezieller Teil: 2. Abt.; Lepidopteroidea: Die „Schnabelhafte“ (Panorpatae); Die „Köcherfliegen“ (Trichoptera); Die „Schmetterlinge“ (Lepidoptera): Allgemeines, Kleinschmetterlinge, Spanner u. Eulen. 825 S.; Band 4: nicht erschienen; Band 5 (1942): Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler). 746 S.
- EVERTZ, S. 1993. Untersuchungen zur interspezifischen Konkurrenz zwischen Honigbienen (*Apis mellifera* L.) und solitären Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea). Aachen: Rheinisch-Westfälische technische Hochschule (Dissertation). Aachen: Verlag Shaker. Reihe Biologie. 123 S.
- Fauna Europaea. 2004. <http://www.faunaeur.org>
- FISHER, R. M. 1988. Observation on the behaviours of three European cuckoo bumble bee species (*Psithyrus*). *Insectes Sociaux* 35 (4): 341-354.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2006. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/2.1. Hohestein. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 41. 247 S.
- FORTMANN, M. 2000. *Das große Kosmosbuch der Nützlinge. Neue Wege der biologischen Schädlingsbekämpfung*. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. 320 S.
- FRITZSCHE, R. & KEILBACH, R. 1994. *Die Pflanzen-, Vorrats- und Materialschädlinge Mitteleuropas mit Hinweisen auf Gegenmaßnahmen*. Jena, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 458 S.
- FROMMER, U. 2001. Bestandsaufnahme der Bienenfauna im mittleren Hessen (Hymenoptera, Apidae). Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt, Bericht, Neue Folge 24: 129-191.
- FUNKE, W. 1983. Arthropodengesellschaften mitteleuropäischer Wälder. Abundanz und Biomasse – Eklektorfauna. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 11: 111-129.
- GAULD, I. & BOLTON, B. (Hrsg.). 1988. *The Hymenoptera*. Oxford, New York, Toronto: Oxford University Press & London: British Museum (Natural History). 332 S.
- GAUSS, R. 1967. Verzeichnis der im badischen Gebiet bekanntgewordenen aculeaten Hautflügler und Goldwespen (Hymenoptera) sowie von stylopisierten Arten. *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde, Neue Folge* 9: 529-587.
- GLACER, D. 1995. Zooökologische Untersuchungen im Rahmen des LPB für eine Straße in der Eifel. *Straße Landschaft Umwelt* 6: 87-237.
- GÖSSWALD, K. 1990. *Die Waldameise. Band 2: Die Waldameise im Ökosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege*. Wiesbaden: Aula Verlag. 510 S.
- GOSSNER, M. & BRÄU, M. 2004. Die Wanzen der Neophyten Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und Amerikanischer Roteiche (*Quercus rubra*) im Vergleich zur Fichte und Tanne bzw. Stieleiche und Buche in südbayerischen Wäldern – Schwerpunkt arborikole Zönosen (Insecta: Heteroptera). *Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik* 6: 217-235.

- GOULET, H. & HUBER, J. T. 1993. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Ottawa: Centre for land and biological resources research, (Research branch. Agriculture Canada. Publication 1894/E). 668 S.
- GUGLIELMINO, A. & OLMI, M. 1997. A host-parasite catalog of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysoidea). Contributions on Entomology, International 2 (2): 165-298.
- GUSENLEITNER, J. 1975. Ökologisch bedingte Verbreitungstypen europäischer aculeater Hymenopteren am Beispiel der Diploptera (Faltenwespen). Linzer biologische Beiträge 7: 403-500.
- HAESELER, V. 1972. Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 99: 133-212.
- HAESELER, V. 1984. *Mimumesa sibiricana* R. Bohart, eine für die Bundesrepublik Deutschland neue Grabwespe, und weitere für Norddeutschland seltene Hautflügler (Hymenoptera: Aculeata s. l.). Drosera 84: 103-116.
- HAESELER, V. 1993. Bienen als Indikatoren zur Beurteilung von (geplanten) Eingriffen. Forschung Straßenbau Straßenverkehrstechnik 636: 197-205.
- HAGEN, E. VON 1994. Hummeln bestimmen, ansiedeln, vermehren, schützen. Augsburg: Naturbuch Verlag. 320 S.
- HEIDE, A. VON DER & TISCHENDORF, S. 1997. Untersuchung und naturschutzfachliche Bewertung der Stechimmenfauna in offenen Hochlagen der Rhön. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel. Ergänzungsgutachten zum Pflegeplan „Hessische Hochrhön“. 107 S.
- HEIM DE BALSAC, H. 1935. Ecologie de *Pedimomma rufescens* Westwood, sa présence dans les nids de Micromammifères. Revue Française d'Entomologie 2: 109-112.
- HELLÉN, W. 1953. Hymenopterenfang am Licht. Notulae Entomologicae 33: 103-109.
- HENTSCHEL, E. J. & WAGNER, G. H. 1996 (6. Auflage). Zoologisches Wörterbuch. Jena: Gustav Fischer Verlag. 677 S.
- HEYDEN, L. VON 1903. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M. IX. Teil. Apidae. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 34: 97-112.
- HEYDEN, L. VON 1905. Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgegend von Frankfurt a. M. X. Teil. Diploptera. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1905: 75-87.
- HILPERT, H. 1989 a. Zum Vorkommen einiger Dryiniden in Südwestdeutschland sowie Bemerkungen zu *Embolemus ruddii* Westwood, 1833 (Hymenoptera, Bethyloidea, Dryinidae, Embolemidae). Spixiana 11 (3): 263-269.
- HILPERT, H. 1989 b. Zur Hautflüglerfauna eines südbadischen Hainbuchenmischwaldes (Hymenoptera). Spixiana 12 (1): 57-90.
- HIRSCH, M. & WOLTERS, V. 2003. Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) der Gemarkung Erda (Lahn-Dill-Bergland, Mittelhessen). Hessische Faunistische Briefe 22 (1/2): 28-37.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON, E. O. 1990. The ants. Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer-Verlag. 732 S.
- HONDONG, H.; LANGNER, S. & COCK, T. 1993. Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe 2: 1-194.
- HÖREGOTT, H. 1998. Kritische Anmerkungen zur Verbreitung einiger Hummelarten (*Bombus distinguendus* Morawitz, *B. muscorum* Linné, *B. pomorum* Panzer, *B. ruderatus* Fabricius, *B. soroeensis* Fabricius, *B. subterraneus* Linné) in Rheinland-Pfalz. Bembix 10: 11-14.
- JACOBS, H.-J. 1989. Ein Verzeichnis der bisher in Mecklenburg nachgewiesenen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 28: 2-36.
- JACOBS, H.-J. 2005. Ergänzungen zur Grabwespenfauna Deutschlands (Hym., Crabronidae). Entomologische Nachrichten und Berichte 49 (2): 149-150.
- JACOBS, H.-J. & OEHLKE, J. 1990. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera: Sphecidae. 1. Nachtrag. Beiträge zur Entomologie Berlin 40 (1): 121-229.
- JACOBS, W. & RENNER, M. 1988 (2. Auflage). Biologie und Ökologie der Insekten. Ein Taschenlexikon. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 690 S.
- JAENNICKE, F. 1867. Zur Hymenopteren Fauna der Umgegend von Frankfurt a. M. Berliner Entomologische Zeitschrift 11: 141-155.
- JAKUBZIK, A. & CÖLLN, K. 1996. Weg- und Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata: Pompilidae et Sphecidae) des Nordwestens von Rheinland-Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 8: 391-420.
- JERVIS, M. A. 1979. Courtship, mating and "swarming" in *Aphelopus melaleucus* (Dalman) (Hymenoptera: Dryinidae). Entomologist's Gazette 30: 191-193.
- JERVIS, M. A. 1980. Ecological studies on the parasite complex associated with typhlocybine leafhoppers (Homoptera, Cicadellidae). Ecological Entomology 5: 123-136.
- KIEFFER, J. J. 1914. Hymenoptera. Proctotrupeoidea. Bethyloidea. In: SCHULZE, F. E. (Hrsg.): Das Tierreich. Hymenoptera, Proctotrupeoidea. Berlin: Verlag von R. Friedländer und Sohn. 595 S.
- KIEFFER, J.-J. & MARSHALL, T. A. 1904-1906. Proctotrypidae. In: ANDRÉ, E. (Hrsg.): Species des Hyménoptères d'Europe & d'Algérie 9: 1-552 + 21 Tafeln. Paris: Librairie Scientifique A. Hermann.
- KIMSEY, L. S. & BOHART, R. M. 1990. The Chrysidid wasps of the world. Oxford, New York, Toronto: Oxford University Press. 652 S.
- KOFLER, A. 1998. Die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* Westwood 1833 in Osttirol (Hymenoptera: Chrysomelidea, Embolemidae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 78/1998: 67-70.
- KUHLMANN, M. 2002. Struktur der Wildbienen- und Wespenzönosen ausgewählter Waldstandorte im Nationalpark Bayerischer Wald. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 51: 61-74.
- KUSSMAUL, K. & SCHMIDT, K. 1987. Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 10. Die Hymenopteren. Carolea 45: 135-146.

- KUTTER, H. 1968. Die sozialparasitischen Ameisen der Schweiz. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 113: 5-62.
- KUTTER, H. 1977. Hymenoptera Formicidae. Insecta Helvetica. Fauna 6: 298 S.
- LATTIN, G. DE 1967. Grundriss der Zoogeographie. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 602 S.
- LÖB, B. & KIEFER, S. 2006. Aves (Vögel). S. 213-246. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/2.1. Hohestein. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 41. 247 S.
- LOMHOLDT, O. 1975-1976; 1984 (2. Auflage). The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica 4 (1 + 2): 452 S.
- MADL, M. 1991. Zur Kenntnis der Embolemidae Österreichs (Hymenoptera, Bethyloidea, Embolemidae). Entomofauna 12 (17): 213-216.
- MANDERY, K. 2001. 18 Hummelarten in einem fränkischen Buchen-Mischwald (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*). Galathea 17 (4): 181-188.
- MANDERY, K. 2003. Arbeitsatlas der Bienen Bayerns. <http://www.buw-bayern.de/>
- MAUSS, V. & TREIBER, R. 1994. Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN). S. 5-53.
- MELO, G. A. R. 1999. Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on the crabronid wasps. Scientific Papers. Natural History Museum The University of Kansas 14: 1-55.
- MICHENER, C. D. 2000. The bees of the world. Baltimore & London: The Johns Hopkins University Press. 913 S.
- MOCZAR, L. 1948. Die Seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebiets-einheiten. Fragmenta Faunistica Hungarica 11: 85-89.
- MOHR, N.; RISCH, S. & SORG, M. 1992. Vergleichende Untersuchungen zur Fauna ausgewählter Hautflügler taxa (Hymenoptera) von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 15: 409-493.
- MONSEVICIUS, V. 1995. A check-list of wild bee species (Hymenoptera, Apoidea) of Lithuania with data to their distribution and bionomics. Institute of Ecology, Lithuanian Entomological Society (Hrsg.), New and rare for Lithuania insect species. Records and descriptions of 1994-1995. (S. 7-145). Vilnius: Institute of Ecology, Lithuanian Entomological Society.
- MÜLLER, A.; KREBS, A. & AMIET, F. 1997. Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. Augsburg: Naturbuch Verlag. 384 S.
- NEES AB ESENBECK, C. 1834. Hymenopterorum Ichneumonibus affinium, monographiae, genera Europaea et species illustrantes. Volumen secundum, Pteromalinarum, Codrinarum et Dryineorum monographias complectens. Stuttgartiae et Tubingae: Sumptibus J. G. Cottae. 448 S.
- NEUMAYER, J. & PAULUS, H. F. 1999. Ökologie alpiner Hummelgesellschaften: Blütenbesuch, Ressourcenaufteilung und Energiehaushalt. Untersuchungen in den Ostalpen Österreichs. Stapfia 67: 246 + LXXV S.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.). 1992 (2. Auflage). Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche. Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. A. Textband: 282 S., B. Tabellenband: 580 S.
- OEHLKE, J. 1970. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera – Sphecidae. Beiträge zur Entomologie Berlin 20 (7/8): 615-812.
- OEHLKE, J. 2001. Vespidae. S. 129-133. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- OHL, M. unter Mitarbeit von ARENS, W.; BLEIDORN, C.; BLÖSCH, M.; CÖLLN, K.; DOROW, W. H. O.; DREWES, B.; FRANKE, R.; VON DER HEIDE, A.; HINRICHSSEN, A.; JACOBS, H.-J.; JAKUBZIK, A.; JESSAT, M.; KORNMILCH, J.-C.; KUHLMANN, M.; LAUTERBACH, K.-E.; MANDERY, K.; RIEMANN, H.; SAURE, C.; SCHMID-EGGER, C.; SCHMIDT, K.; THEUNERT, R.; TISCHENDORF, S.; VENNE, C.; VIDAL, S.; VOITH, J.; WAGNER, F.; WEBER, K.; WICKL, K.-H.; WINTER, R. & WOYDAK, H. 2001. Sphecidae. S. 137-143. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- OLMI, M. 1984. A revision of the Dryinidae (Hymenoptera). Memoirs of the American Entomological Institute 37 (1): part 1: 1-946, part 2: 947-1913.
- OLMI, M. 1989. Supplement to the revision of the world Dryinidae (Hymenoptera Chrysoidea). Frustula entomologica, Nuova Serie 12: 109-395.
- OLMI, M. 1994. The Dryinidae and Embolemidae (Hymenoptera: Chrysoidea) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica 30: 100 S. + 60 Abb. + 38 Farbtafeln.
- OLMI, M. 1995. A revision of the world Embolemidae (Hymenoptera Chrysoidea). Frustula entomologica, Nuova Serie 18 (31): 85-146.
- OLMI, M. 1999. Hymenoptera. Dryinidae – Embolemidae. Fauna d'Italia 37. Bologna: Edizioni Calderini. 425 S.
- OLMI, M. 2001. Embolemidae. S. 117. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- OLMI, M. & DE ROND, J. 2001. Dryinidae. S. 115-116. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 7): 178 S.
- OTTO, D. 1993. Der Einfluß der Waldameisen auf die Insekten- und Spinnenfauna im Jagdgebiet. Ameisenschutz aktuell 7 (3): 49-53.
- PEETERS, T. M. J.; ACHTERBERG, C. VAN; HEITMANS, W. R. B.; KLEIN, W. F.; LEFEBER, V.; LOON, A. J. VAN; MABELIS, A. A.; NIEUWENHUIJSEN, H.; REEMER, M.; DE ROND, J.; SMIT, J. & VELTHUIS, H. H. W. 2004. De Wespen en Mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). Nederlandse Fauna 6: 1-507.

- PITTONI, B. & SCHMIDT, R. 1942. Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. I. Apidae, Podaliriidae, Xylecopidae und Ceratinidae. Niederdonau / Natur und Kultur 19: 3-69.
- POLDI, B.; MEI, M. & RIGATO, F. 1995. Hymenoptera Formicidae. In: MINELLI, A.; RUFFO, S. & LA POSTA, S. (Hrsg.): Checklist delle specie della Fauna Italiana. Ministero dell'Ambiente e Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia. Bologna: Edizioni Calderini. 102: 10 S.
- RABELER, W. 1962. Die Tiergesellschaften von Laubwäldern (Querco-Fagetea) im oberen und mittleren Wesergebiet. Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge 9: 200-229.
- RAMMOSER, H. 1966. Zur Verbreitung der hügelbauenden Waldameisen im Spessart. Waldhygiene 6: 44-82.
- REINIG, W. F. 1972. Ökologische Studien an mittel- und südosteuropäischen Hummeln (*Bombus* Latr., 1802) (Hym., Apidae). Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft 60 [1970]: 1-56.
- REINIG, W. F. 1976. Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae). Bonner zoologische Beiträge 27: 267-299.
- REMANE, R. & WACHMANN, E. 1993. Zikaden kennenlernen – beobachten. Augsburg: Naturbuch-Verlag. 288 S.
- RICHARDS, O. W. 1939. The British Bethyridae (s. l.) (Hymenoptera). Transactions of the Royal Entomological Society of London 89: 185-344.
- RIPBERGER, R. & HUTTER, C.-P. 1992. Schützt die Hornissen. Stuttgart und Wien: Weitbrecht Verlag. 119 S.
- RÖDER, G. 1990. Biologie der Schwebfliegen Deutschlands (Diptera, Syrphidae). Keltern-Weiler: Verlag Erna Bauer. 575 S.
- SAURE, C. 1997. Bienen, Wespen und Ameisen (Insecta: Hymenoptera) im Großraum Berlin. Verbreitung, Gefährdung und Lebensräume. Beitrag zur Ökologie einer Großstadt. Berliner Naturschutzblätter, Sonderheft 41: 90 S.
- SAVOLAINEN, R. & VEPSÄLÄINEN, K. 1989. Niche differentiation of ant species of the wood ant *Formica polyctena*. Oikos 56 (1): 3-16.
- SCHACH, S. (2004). Aves (Vögel). S. 351-428. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (2). 550 S.
- SCHAEFER, M. 1991. Fauna of the European temperate deciduous forest. S. 503-525. In: RÖHRIG, E. & ULRICH, B. (Hrsg.): Temperate deciduous forest (Ecosystems of the world). Amsterdam: Elsevier. 635 S.
- SCHAEFER, M. & TISCHLER, W. 1983 (2. Auflage). Wörterbücher der Biologie. Ökologie. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 354 S.
- SCHARTNER, S. 2000. Aves (Vögel). S. 351-428. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (2). 550 S.
- SCHENCK, A. 1851. Beschreibung Nassauischer Bienenarten. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 7: 1-106.
- SCHENCK, A. 1852. Beschreibung Nassauischer Ameisenarten. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 8: 1-149.
- SCHENCK, A. 1853. Nachtrag zu der Beschreibung nassauischer Bienenarten. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 9: 88-306.
- SCHENCK, A. 1869. Beschreibung der nassauischen Bienen. Zweiter Nachtrag. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 21-22 (1867-1868): 269-382.
- SCHMALZ, K.-H. 1998. Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) eines Waldweges bei Melters (Gemeinde Eichenzell). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 34: 29-37.
- SCHMALZ, K.-H. 2001. Zur Wildbienenfauna (Hymenoptera: Apidae) der Wacholderheide „Birkich“ bei Angersbach (Gemeinde Wartenberg, Vogelsbergkreis, Hessen). Chionea 16: 57-75.
- SCHMALZ, K.-H. 2005. Hummeln (Insecta: Apidae, Bombicini) aus Hessen in der Sammlung Sommer des Naturkundemuseums Kassel. Philippia 12 (1): 1-19.
- SCHMID-EGGER, C. 1994. Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN). S. 54-89.
- SCHMID-EGGER, C. & SCHEUCHL, E. 1997. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz. Band III: Andrenidae. Velden/Vils: Selbstverlag. 180 S.
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H. 1992. Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 67: 267-370.
- SCHMID-EGGER, C.; RISCH, S. & NIEHUIS, O. 1995. Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (Hymenoptera, Aculeata). Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 16: 1-296.
- SCHMID-EGGER, C.; SCHMIDT, K. & DOCZKAL, D. 1996. Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). Natur und Landschaft 71 (9): 371-380.
- SCHMIDT, K. 1977. Grabwespen aus Enklösterle bei Wildbad im Schwarzwald (Hymenoptera, Sphecidae). Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 46: 95-102.
- SCHMIDT, K. 1979. Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. I. Philanthinae und Nyssoninae. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 49/50: 271-369.
- SCHMIDT, K. 1980. Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. II. Crabronini. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 51/52 (1): 309-398.
- SCHMIDT, K. 1981. Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae Baden-Württembergs. III. Oxybelini, Larrinae (außer *Trypoxylon*) Astatinae, Sphecinae und Ampulicinae. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 53/54: 155-234.

- SCHMIDT, K. 1984. Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae Baden-Württembergs. IV. Pemphredoninae und Trypoxylonini. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 57/58: 219-304.
- SCHNEIDER, D. 1996. Beobachtungen an von Grabwespen gelähmten Spinnen. *Bembix* 7: 14-15.
- SCHREIBER, D.; KEITEL, W. & SCHMIDT, W. 1999. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/1. Hohestein. Waldkundliche Untersuchungen (Schwerpunkt Flora und Vegetation). Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 36. 188 S.
- SCHROEDER, F.-G. 1998. Lehrbuch der Pflanzengeographie. Wiesbaden: Quelle & Meyer Verlag. 457 S.
- SCHWAMMBERGER, K.-H. 1978. Beitrag zur Grabwespenfauna Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 47-48: 415-422.
- SCHWARZ, M.; GUSENLEITNER, F.; WESTRICH, P. & DATHE, H. H. 1996. Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). *Entomofauna, Supplement* 8: 398 S.
- SCHWENKE, W. (Hrsg.). 1972-1986. Die Forstschädlinge Europas. 1. Band (1972): Würmer, Schnecken, Spinnentiere, Tausendfüßler und hemimetabole Insekten. 464 S., 2. Band (1974): Käfer. 500 S., 3. Band (1978): Schmetterlinge. 467 S., 4. Band (1982): Hautflügler und Zweiflügler. 392 S., 5. Band (1986): Wirbeltiere. 300 S. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.
- SCHWENNINGER, H. 1992. Methodisches Vorgehen bei Bestandserhebungen von Wildbienen im Rahmen landschaftsökologischer Untersuchungen. S. 195-202. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991. Weikersheim: Verlag Josef Margraf. 254 S.
- SCHWENNINGER, H. R. 1997. Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung der Hummelarten *Bombus distinguendus*, *B. soroensis*, *B. veteranus* und *B. wurflenii* (Hymenoptera, Apidae) in Baden-Württemberg. *Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart* 32: 42-53.
- SEIFERT, B. 1986. Vergleichende Untersuchungen zur Habitatwahl von Ameisen (Hym.: Form.) im mittleren und südlichen Teil der DDR. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 59 (5): 1-124.
- SEIFERT, B. 1988. A taxonomic revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia minor, and Caucasia. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 62 (3): 1-75.
- SEIFERT, B. 1991. *Lasius platythorax* n. sp., a widespread sibling species of *Lasius niger* (Hymenoptera: Formicidae). *Entomologia Generalis* 16 (1): 69-81.
- SEIFERT, B. 1994. Die freilebenden Ameisenarten Deutschlands (Hymenoptera: Formicidae) und Angaben zu deren Taxonomie und Verbreitung. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 67 (3): 1-44.
- SEIFERT, B. 1996. Ameisen beobachten, bestimmen. Augsburg: Naturbuch Verlag. 352 S.
- SEIFERT, B. 2001. Formicidae. S. 125-129. In: DATHE, H. H.; TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. *Entomofauna Germanica* 4 (= *Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft* 7): 178 S.
- SERNANDER, R. 1906. Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Ny Följd* 41 (7): S. 1-410 + 11 Tafeln.
- SILVEIRA, F. A. & GODINEZ, L. M. 1996. Systematic surveys of local bee faunas. *Melissa* 9: 1-4.
- SORG, M. 2006. Untersuchungen zur Fauna der Hautflügler (Insecta, Hymenoptera) des Archäologischen Parks Xanten. *Landschaftsverband Rheinland Arbeitsstudie* 34: 1-33.
- SORG, M. & WOLF, H. 1991. Zur Hymenopterenfauna des NSG „Koppelstein“ bei Niederlahnstein; III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata: Dryinidae, Bethyilidae, Chrysididae, Tiphiidae, Mutillidae, Sapygidae, Pompilidae, Eumenidae, Vespidae, Sphecidae). *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* 14: 167-200.
- SORG, M. & WOLF, H. 1993. Naturkundliche Untersuchungen zum Naturschutzgebiet „Die Spey“ (Stadt Krefeld, Kreis Neuss). V. Die Lebensgemeinschaften der Grabwespen (Hymenoptera, Aculeata, Sphecidae). *Natur am Niederrhein (Neue Folge)* 8 (2): 58-72.
- SOUTHWOOD, T. R. E.; HENDERSON, P. A. & WOJWOD, I. P. 2003. Stability and change over 67 years – the community of Heteroptera as caught in a light-trap at Rothamsted, UK. *European Journal of Entomology* 100: 557-561.
- STITZ, H. 1939. Hautflügler oder Hymenoptera. 1. Ameisen oder Formicidae. In: DAHL, K. F. T. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Jena: Gustav Fischer Verlag. 428 S.
- STOECKHERT, F. K. 1954. Fauna Apoideorum Germaniae. *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Neue Folge* 65: 1-87.
- STOLLE, E.; BURGER, F. & DREWES, B. 2004. Rote Liste der Grabwespen (Hymenoptera: „Sphecidae“) des Landes Sachsen-Anhalt. *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* 39: 369-375.
- SZUJECKI, A. 1987. Ecology of forest insects. Dordrecht, Boston, Lancaster: Dr. W. Junk Publishers. Warschau: PWN – Polish Scientific Publishers. (= *Series Entomologica* 26). 601 S.
- SZUJECKI, A.; SZYSZKO, J.; MAZUR, S. & PERLINSKI, S. 1977. Changes in the structure of macrofauna communities of afforested arable land. *Ecological Bulletins (Stockholm)* 25: 580-584.
- TAEGER, A.; BLANK, S. M.; JANSEN, E.; KRAUS, M. & RITZAU, C. 1998. Rote Liste der Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta). *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 55: 147-158.
- THIEDE, U. 1977. Untersuchungen über die Arthropodenfauna in Fichtenforsten (Populationsökologie, Energieumsatz). *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 104: 137-202.
- TISCHENDORF, S. 2000. Die Stechimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. *Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt, Bericht, Neue Folge* 23: 81-137.

- TISCHENDORF, S. & HEIDE, A. VON DER 2001. Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) in Hochlagen des Biosphärenreservates Rhön (Hessen). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 37: 3-58.
- TKALCU, B. 1974. Bemerkenswerte Bienenfunde in der Tschechoslowakei (Hymenoptera, Apoidea). Acta Entomologica Bohemoslovaca 71: 205-208.
- TRAVAN, J. 1994. Beobachtungen über mögliche Schutzwirkungen von Ameisen (Hym. Formicidae) gegen Schwammspinner-Fraß (*Lymantria dispar* L.). Ameisenschutz aktuell 1: 13-14.
- TREIBER, R. 1998. Verbreitung und Ökologie der Hummeln (Hymenoptera: Apidae) im Landkreis Freudenstadt (Baden-Württemberg). Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e. V. Neue Folge 17 (1): 155-180.
- ULRICH, W. 1987 a. Wirtsbeziehungen der parasitoiden Hautflügler in einem Kalkbuchenwald (Hymenoptera). Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 114: 303-342.
- ULRICH, W. 1987 b. Parasitoide und ihre Wirte in einem Kalkbuchenwald: Vergleiche zwischen den Artenzahlen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 5: 36-39.
- VIKBERG, V. V. 2000. A re-evaluation of five European species of *Spilomena* with a key to European species and relevance to the fauna of North Europe, especially Finland (Hymenoptera: Pemphredonidae). Entomologica Fennica 11: 35-55.
- WAHIS, R. 1979. Sur quelques Pompilides rares de la faune belge (Hymenoptera: Pompilidae). Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux 14 (2): 187-194.
- WARNCKE, K. 1992. Rote Liste gefährdeter Bienen (Apidae) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 111: 162-168.
- WEBER, L. 1912. Verzeichnis der im Kreise Melsungen und Rotenburg bisher aufgefundenen Bienen. Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Cassel 74-76 (1908-1912): 147-153.
- WEBER, K. 1999 (3. überarbeitete und erweiterte Auflage). Ausgewählte Hautflüglergruppen (Wildbienen, Grab-, Weg-, Falten-, Dolch- und Goldwespen). S. 231-239. In: Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e. V. (VUBD) (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. Nürnberg: VUBD-Geschäftsstelle. 247 S.
- WEIDNER, H. 1966. Eine Embolemide aus der Umgebung Aschaffenburgs. Nachrichten des naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg 73: 47-60.
- WEIFFENBACH, H. 1985. Symphyta (Hymenoptera) von Süd-Niedersachsen, Nord- und Mittelhessen. Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 75: 5-44.
- WELLENSTEIN, G. 1980. Auswirkung hügelbauender Waldameisen der *Formica-rufa*-Gruppe auf forstschädliche Raupen und auf das Wachstum der Waldbäume. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 89: 144-157.
- WESTRICH, P. 1980. Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) des Tübinger Gebiets mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergs. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 51/52 (2): 601-680.
- WESTRICH, P. 1984. Verbreitung und Bestandessituation der Keulen-, Dolch- und Rollwespen sowie Trugameisen (Hymenoptera Aculeata, „Scolioidea“) in Baden-Württemberg. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 57/58: 203-217.
- WESTRICH, P. 1990 (2., verbesserte Auflage). Die Wildbienen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. S. 1-432. Band 2: Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. S. 433-972. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- WESTRICH, P. & DATHE, H. H. 1997. Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 32: 3-34.
- WILLIAMS, P. 2005. Bombus. Bumblebees of the world. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/bombus/pr.html>.
- WILLIG, J. 2001. Aktuelle Forschungsergebnisse aus Buchen-Naturwaldreservaten. Jahresberichte 1998-2000 der Hessischen Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie. [unpaginiert].
- WITT, R. 1998. Wespen beobachten, bestimmen. Augsburg: Naturbuch Verlag. 360 S.
- WOLF, H. 1956. Nassauische Bienen (Hym. Apoidea) (Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieg-Gebietes V). Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 92: 37-49.
- WOLF, H. 1958. Nassauische Grabwespen (Hym. Sphecoidea). (Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieggebietes VI). Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 94: 20-36.
- WOLF, H. 1982. Zur Hummelfauna von Südwestfalen – Gefährdung und Schutz. Der Märker 31: 189-191.
- WOLF, H. 1985 a. Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) des Siegerlandes, Bemerkungen zum Artenschutz und Bestimmungsschlüssel der in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Arten. Natur und Heimat 45 (1): 26-33.
- WOLF, H. 1985 b. Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Frankfurt (Main) und Marburg (Lahn). Hessische Faunistische Briefe 5: 66-69.
- WOLF, H. 1987. Entwicklung der Hummelfauna im Siegerland. Bemerkungen zum Artenschutz – Einige Arten bereits ausgestorben. Siegerland. Blätter des Siegerländer Heimatvereins e. V. 64 (1-2): 11-12.
- WOLF, H. 1992. Die frühere Wildbienen-Fauna (Hymenoptera: Apidae) des Weimarschen Kopfes bei Marburg/Lahn. Hessische Faunistische Briefe 12 (1): 1-8.
- WOLLMANN, K. 1986. Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. Bonn: Dissertation Universität Bonn. 255 S.

3.8.8 Tabellenanhang

Tab. 25: Gesamtartenliste der Stechimmen des Untersuchungsgebietes mit Angaben zur Anzahl der nachgewiesenen Individuen

(Anz. = Anzahl der Nachweise in unterschiedlichen Fallen, aufsummiert über die gesamte Fangperiode; Ad = Adulte, La = Larven, Aufs. = Aufsammlungen bzw. Beobachtungen; Funde von nicht bis zur Art bestimmbar Taxa sind in den Summen der Individuen enthalten, aber nicht als Arten mitgezählt)

Familie Art	Kernfläche Fallenfänge				Vergleichsfläche Fallenfänge				Gesamtfläche Fallenfänge						
	Anz.	Ad	La	Aufs.	Anz.	Ad	La	Aufs.	Anz.	Ad	♂♂	♀♀	♂♀	La	Aufs.
Familie Dryinidae – Zikadenwespen															
<i>Anteon brachycerum</i> (DALMAN, 1823)					1	1			1	1	1				
<i>Anteon fulviventre</i> (HALIDAY, 1828)	1	1							1	1		1			
<i>Anteon scapulare</i> (HALIDAY, 1837)					1	1			1	1		1			
<i>Aphelopus atratus</i> (DALMAN, 1823)	8	10			3	3			11	13	2	11			
<i>Aphelopus melaleucus</i> (DALMAN, 1818)	10	11							10	11		11			
<i>Aphelopus serratus</i> RICHARDS, 1939	3	4			1	1			4	5		4			
Summe Familie Dryinidae	22	26			6	6			28	32	3	28			
Familie Embolemidae – Widderkopfwespen															
<i>Embolemus ruddii</i> WESTWOOD, 1833	3	3			1	1			4	4		4			
Summe Familie Embolemidae	3	3			1	1			4	4		4			
Familie Chrysididae – Goldwespen															
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	1	1							1	1		1			
Summe Familie Chrysididae	1	1							1	1		1			
Familie Formicidae – Ameisen															
Formicidae gen. sp.	1	1			1	1			2	2					
Unterfamilie Myrmicinae															
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)								141							141
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)								63							63
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	6	8			1	1			7	9	4	5			
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1			1	1			2	2		2	1		
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846	45	163		1	12	42		1	57	205	2	203	195		2
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1860	3	3						21	3	3	3				21
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	3	3			3	3			6	6	1	5			
<i>Myrmica schencki</i> VIERECK, 1903	1	1							1	1	1				
Summe Unterfamilie Myrmicinae	59	179		1	17	47		226	76	226	11	215	196		227
Unterfamilie Formicinae															
<i>Formica (Formica) rufa</i> LINNAEUS, 1761					6	17			6	17		17	17		
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i> LATREILLE, 1798					1	1		2	1	1		1	1		2
<i>Formica (Serviformica) fusca</i> LINNAEUS, 1758					1	1		6	1	1		1	1		6
<i>Formica (Serviformica) lemmani</i> BONDROIT, 1917					2	2			2	2		2	2		
<i>Lasius</i> sp.					3	3			3	3	3				
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i> (FABRICIUS, 1781)	5	6			1	1			6	7	2	5			
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i> NYLANDER, 1846	6	7			2	2			8	9		9			
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i> NYLANDER, 1846	2	2			1	1			3	3	1	2			
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)	4	4			7	8			11	12	1	11			
<i>Lasius (Lasius) alienus</i> FÖRSTER, 1850					1	1			1	1	1				
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> SEIFERT, 1991	20	1072	88	20	9	25		7	29	1097	3	1094	1092	88	27
Summe Unterfamilie Formicinae	37	1091	88	20	34	62		15	71	1153	11	1142	1113	88	35
Summe Familie Formicidae	97	1271	88	21	52	110		241	149	1381	22	1357	1309	88	262
Familie Pompilidae – Wegwespen															
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	1	1							1	1		1			
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	2	2			1	2			3	4		4			
Summe Familie Pompilidae	3	3			1	2			4	5		5			
Familie Vespidae – Faltenwespen															
Unterfamilie Eumeninae – Solitäre Faltenwespen															
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)					1	2			1	2		2			
Summe Unterfamilie Eumeninae					1	2			1	2		2			
Unterfamilie Vespinae – Soziale Faltenwespen															
<i>Dolichovespula</i> sp.	1	2							1	2	2				
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)					1	1			1	1		1	1		
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	9	17		1	1	1		1	10	18		18	15		2
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	2	2							2	2	2				
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)					1	1			1	1		1	1		
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	5	8			5	6			10	14		14	11		
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	26	222		?	34	159		?	60	381		381	378		2
Summe Unterfamilie Vespinae	43	251		1	42	168		1	85	419	4	415	406		4
Summe Familie Vespidae	43	251		1	43	170		1	86	421	4	417	406		4

Tab. 25, Fortsetzung

Familie Art	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
	Fallenfänge			Aufs.	Fallenfänge			Aufs.	Fallenfänge						Aufs.
Anz.	Ad	La	Anz.		Ad	La	Anz.		Ad	♂♂	♀♀	♂♀	La		
Familie Crabronidae – Grabwespen															
Unterfamilie Pemphredoninae															
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	1	1							1	1		1			
<i>Spilomena differens</i> BLÜTHGEN, 1953	5	7			3	4			8	11	2	9			
Summe Unterfamilie Pemphredoninae	6	8			3	4			9	12	2	10			
Unterfamilie Crabroninae															
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i> (DAHLBOM, 1845)	1	2			1	1			2	3	1	2			
<i>Crossocerus (Cuphopterus) binotatus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1834					1	1			1	1		1			
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i> (THOMSON, 1870)					1	2			1	2		2			
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1		1	1			2	2	1	1	1		
Summe Unterfamilie Crabroninae	2	3	1		4	5			6	8	2	6	1		
Summe Familie Crabronidae	8	11	1		7	9			15	20	4	16	1		
Familie Apidae – Bienen															
Unterfamilie Halictinae – Furchenbienen															
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)	2	2			3	4			5	6	1	5			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	3	5	1		1	1			4	6		6	1		
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)					2	3			2	3		3			
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)			2										2		
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)	1	2							1	2	1	1			
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	1	1							1	1		1			
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	1	1							1	1	1				
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)	1	1							1	1		1			
Summe Unterfamilie Halictinae	9	12	3		6	8			15	20	3	17	3		
Unterfamilie Andreninae – Sandbienen															
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	6	11	1		3	4			9	15		15	1		
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	1	2			2	2			3	4	3	1			
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)					1	1			1	1	1				
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847					1	2			1	2	2				
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	1	1							1	1	1				
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)	7	13			10	18			17	31	27	4			
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	4	8			6	9		1	10	17	12	5	1		
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)								1					1		
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	5	5			1	2			6	7		7			
<i>Andrena scotica</i> PERKINS, 1917	1	1							1	1	1				
<i>Andrena strohmeilla</i> STOECKHERT, 1928								1					1		
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848	1	1			2	2			3	3	2	1			
Summe Unterfamilie Andreninae	26	42	1		26	40		3	52	82	49	33	4		
Unterfamilie Megachilinae – Blattschneiderbienen															
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)	1	1							1	1	1				
<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	1	1							1	1	1				
Summe Unterfamilie Megachilinae	2	2							2	2	2				
Unterfamilie Apinae – Hummeln und Honigbienen															
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	1	1							1	1		1	1		
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	6	8			2	5			8	13	5	8			
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	1	1							1	1		1			
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	1	1	1						1	1		1	1		
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	1		4	4			5	5		5	4		
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	3	4						1	3	4		4	1		
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	18	37	1		16	30			34	67	13	54	19		
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)					2	2			2	2		2			
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	7	9	3		6	7		3	13	16		16	12		
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	10	31	2		13	26			23	57	24	33	23		
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	1	1			1	1		1	2	2	1	1	1		
<i>Bombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	2	2			1	1			3	3		3			
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	6	6	1						6	6	3	3	1		
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	3	4			1	1			4	5	2	3	3		
<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839	1	1							1	1		1			
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798					1	1			1	1	1				
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	1	1							1	1		1			
Summe Unterfamilie Apinae	62	108	9		47	78		5	109	186	49	137	62		
Summe Familie Apidae	99	164	13		79	126		8	178	290	103	187	62		
Gesamtsumme	276	1730	88	36	189	424	—	250	465	2154	136	2015	1777	88	

Tab. 27: Ökologische Charakteristika der im Gebiet nachgewiesenen Stechimmenarten

In den einzelnen Tabellenspalten verwendete Abkürzungen (eingeklammerte Abkürzungen zeigen an, dass der jeweilige Anspruch zwar vorwiegend, aber nicht ausschließlich realisiert ist):

„Teilfläche“:
K = Kernfläche; V = Vergleichsfläche

„Rote Liste Deutschland“ und „Rote Liste Hessen“:
3 = gefährdet; D = Daten defizitär; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste

„Geschützte Art“:
ja = Geschützte Art nach der Bundesartenschutzverordnung

„Bemerkenswerte Art“:
nHE = neu für Hessen; HO = NWR Hohestein; NH = NWR Schönbusche

„Gesamtverbreitung“:
DO = weltweit domestizierte Art; E = europäisch; ES = eurosibirisch; HA = holarktisch; P = paläarktisch; m = mittel-; n = nord-; o = ost-; s = süd-; w = west-

„Ökologischer Verbreitungstyp“:
d = domestiziert; e-e = euryök-eremophil; e-h = euryök-hylophil; h-i = hypereuryök-intermediär; s-h = stenök-hylophil

„Verbreitung in Deutschland“:
w = weit verbreitet; v = verbreitet; z = zerstreut; e = vereinzelt;

„Häufigkeit in Deutschland“:
a = sehr häufig; h = häufig; m = mittel; n = nicht selten; s = selten; z = sehr selten

„Höhenverbreitung“:
M = montan; P = planar und kollin; V = überall verbreitet

„Habitat“:
E = eurytop; O = Offenland; OW = Offenland, auch Waldrand; W = Wald; WR = Waldrand

„Stratum“:
B = Bodenschicht; K = Krautschicht; G = Gehölzschicht

„Krautschichtdichte“:
G = gering; M = mittel; U = ubiquitär

„Nest“:
A = Hügelnest; G = Gebüschnest; H = Holznest; M = Nest in Trockenmauern, Löß- oder Lehmwänden; N = Stein-/Felsnest; P = Polsterpflanzenest;

R = Erdnest; S = Nest in Sonderstruktur (z. B. in Galle); T = Stängelnest; U = Streunest; Y = synanthropes Nest

E = eurygr; H = hygrophil; M = mesophil; X = xerophil

E = eurytherm; M = mesotherm; P = thermophob; T = thermophil

S = Sand; V = alle Bodenarten

M = mesophag; O = oligophag; P = polyphag; S = stenophag

O = omnivor; PB = Blütenbesuch; PV = Blütenbesuch und Verproviantierung; Z = zoophag

„Ernährungstyp“:
BP = Brutparasit; PA = Parasitoid; SP = Sozialparasit (D = Dulosis, f = fakultativ; o = obligatorisch, t = temporär); V = Verproviantierer

„Parasitismus“:
Agg = Aggregationsnester; HE = hoch eusozial; KO = kommunal; PE = primitiv eusozial; SE = semisozial; SO = solitär

„Sozialverhalten“:
Monate als Zahlen dargestellt, z. B. „5-7“ = Mai bis Juli

„Phänologie“:
p = partiel

„Anzahl Generationen“:
p = partiel

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamtverbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdichte	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Ernährungstyp	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Aufenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
Dryinidae – Zikadenwespen <i>Anteon brachycerum</i> (DALMAN, 1823)	V			nHE: HO	P? e z ?	W ? G	Z O	(Betulaceae: <i>Betula pendula</i> , <i>B. pubescens</i>)	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Macropsinae	4-6 ?	—	PA SO													
<i>Anteon fulviventre</i> (HALDAY, 1828)	K			nHE: NH	P e z ?	E ? K	Z O	(Equisetaceae: <i>Equisetum</i> <i>arvense</i> , <i>E. palustre</i> , <i>E. sylvaticum</i> ?)	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: <i>Macrostes</i> <i>frontalis</i> , <i>Mocycia crocea</i>	5-10 ?	—	PA SO													

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamterbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Ernährungstyp	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Aufenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
<i>Anteon scapulare</i> (HALIDAY, 1837)	V					P ? z ?	P ? z ?	W ? G			Z S								Fagaceae: <i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>	Wirt: Insecta: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: <i>Iassus lanio</i>	5-7	?	—	PA SO	
<i>Aphelopus atratus</i> (DALMAN, 1823)	KV			nHE: NH		P e z ?	P e z ?	E ? KG			Z O								(diverse Kräuter und Gehölze) Auchenorrhyncha	Wirt: Insecta: Auchenorrhyncha	4-9	2	—	PA SO	
<i>Aphelopus melaleucus</i> (DALMAN, 1818)	K			nHE: NH		P e z ?	P e z ?	E ? KG			Z O								(diverse Kräuter und Gehölze) Auchenorrhyncha	Wirt: Insecta: Auchenorrhyncha	4-9	2	—	PA SO	
<i>Aphelopus serratus</i> RICHARDS, 1939	KV			nHE: NH		P e z ?	P e z ?	E ? KG			Z O								(diverse Kräuter und Gehölze) Auchenorrhyncha	Wirt: Insecta: Auchenorrhyncha	5-8	2	—	PA SO	
Embolemidae – Widderkopfwespen <i>Embolemus ruddii</i> WESTWOOD, 1833	KV					P z s P?	(W) ? B				Z? ?									Wirt: Insecta: Auchenorrhyncha: Cixiidae?; Hymenoptera: Formicidae	1-12	2	—	PA SO	
Chrysididae – Goldwespen <i>Omatus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)	K					ES w h ?	OW e-h KG	S			O O								Euphorbiaceae: <i>Euphorbia</i> ; Fabaceae: <i>Lotus</i> , <i>Onobrychis</i> ; Apiaceae; Polygonaceae: <i>Fallopia japonica</i>	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Crabronidae: <i>Passalobucus</i> , <i>Pemphredon</i>	6-9	1	HAST	BP SO	
Formicidae – Ameisen <i>Formica (Formica) rufa</i> LINNAEUS, 1761	V		V	ja		P w n V	W e-h BKG ?				O P								Arthropoda; Trophobiose; Wirt: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica</i> (<i>Serviformica</i>)	5-6	1	A	SP: HE ft		
<i>Formica (Rapiformica) sanguinea</i> LATREILLE, 1798	V		V	ja		P w n V	E e-e BK GM MX MT				O P								Arthropoda; Wirt: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica fusca</i> , <i>F. lemni</i> , <i>F. transkaukasica</i> , <i>F. rufibarbis</i> , <i>F. cinerea</i> , <i>F. selysi</i>	7	1	HNR	SP: HE oid		
<i>Formica (Serviformica) fusca</i> LINNAEUS, 1758	V		V			HA w h P	OW h-i BK GM X T				O P								Arthropoda; Trophobiose	6-8	1	HNPR	—	HE	
<i>Formica (Serviformica) lemni</i> BONDROIT, 1917	V		V			P z m M	OW e-h BK ? M M				O P								Arthropoda; Trophobiose	6-9	1	HR	—	HE	

Familie Art	Teilläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamtverbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Ernährungstyp	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Aufenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i> (FABRICIUS, 1782)	KV					HA w h V	HA w h V	h	V	O	h-i B U E E	B	U	E	E		Z O		Insecta: Sternormyncha; Trophobiose		6-9	1	HR	HE	—
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i> (NYLANDER, 1846)	KV					HA w h V	HA w h V	h	V	OW e-h B ? M M	e-h B	B	?	M	M		O P		Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius niger</i>		6-10	1	HR	HE	SP: HE ot
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i> (NYLANDER, 1846)	KV					HA w m V	HA w m V	m	V	E e-h B ? M M	e-h B	B	?	M	M		O P		Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius niger</i> , <i>L. emarginatus</i> , <i>L. alienus</i> , <i>L. brunneus</i>		6-10	1	HR	HE	SP: HE ot
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)	KV					P w m V	P w m V	m	V	(W) e-h BKG GM M PM	e-h BKG GM M	BKG GM M	GM M	PM	PM		O P		Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius umbratus</i>		6-9	1	HY	HE	SP: HE ot
<i>Lasius (Lasius) alienus</i> (FÖRSTER, 1850)	V					HA w n V	HA w n V	n	V	OW e-e B GM X T	e-e B	B	GM X	T	T		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-9	1	HR	HE	—
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> SEIFERT, 1991	KV					? w a V	? w a V	a	V	(W) e-h BKG ? E	e-h BKG ?	BKG ?	?	E	E		O P		Arthropoda; Trophobiose		6-8	1	HPRU	HE	—
<i>Leptothorax acenorum</i> (FABRICIUS, 1793)	V					P w h V	P w h V	h	V	E e-h B G E PM	e-h B	G	E	PM	PM		O P		Arthropoda; Trophobiose		6-9	1	HNPRS	HE	—
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)	V					HA w m V	HA w m V	m	V	(W) ? B G X PM	?	B	G	X	PM		Z P		Arthropoda; Honigtau		6-9	1	HPRNSU	HE	—
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	KV	3				P w n V	P w n V	n	V	E e-h BK GM M M	e-h BK	GM M	GM M	M	M		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-9	1	PRU	HE	—
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS, 1758)	KV	3				P w a P	P w a P	a	P	O e-h BKG U HM PM	e-h BKG U	BKG U	HM	PM	PM		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-10	1	HPR	HE	—
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846	KV					P w a V	P w a V	a	V	(W) h-i BKG U HM E	h-i BKG U	BKG U	HM	E	E		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-10	1	HPRU	HE	—
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1861	KV	V	3			E w m V	E w m V	m	V	OW ? BK GM X T	?	BK	GM X	T	T		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-9	1	HNPRU	HE	—
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	KV	V				P w n V	P w n V	n	V	(O) h-i BK M E MT	h-i BK	M	E	MT	MT		O P		Arthropoda; Trophobiose		7-9	1	PR	HE	—
<i>Myrmica schencki</i> VIERECK, 1903	K	3	3			(P) w N P	(P) w N P	N	P	O e-e BK GM X T	e-e BK	GM X	GM X	T	T		O P		Arthropoda		7-8	1	R	HE	—
Pompilidae – Wegwespen																									
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	K					E v n V	E v n V	n	V	(W) e-h KG	e-h KG	KG		T	T		PV O ?		Wirte: Arachnida: Araneae: Dysderidae: <i>Segestria</i> , Salticidae: <i>Salicicus</i>		5-10	2	HMT	V	SO
<i>Pirionemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	KV					E w h V	E w h V	h	V	WR e-h BK	e-h BK	BK		T	T		PV O		Wirte: Arachnida: Araneae: Gnaphosidae: <i>Drassodes</i> , Lycosidae: <i>Alopecosa</i> , <i>Trochosa</i>		3-6	1	R	V	SO

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamterbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Ernährungstyp	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Aufenthaltspflanzen)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten	
Vespidae – Faltenwespen																										
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)	V					P w n v	P z s v	WR s-h KG	E	E	E	E	E	E	E		PV M	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Pastinaca</i> , <i>Petroselinum</i> , <i>Sium latifolium</i> ; Compositae: <i>Centaurea</i> , <i>Solidago</i> ; Polygonaceae: <i>Polygonum</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i>	Wirt: Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae; Lepidoptera: Microlepidoptera	4-9	1	HST		V	SO	
<i>Dolichovespula norvegica</i> (FABRICIUS, 1781)	V					HA z h (M)	P z s v	W e-h KG									O P				5-8	1	GY		HE	
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)	KV					P w h v	P z s v	W e-h KG									O P				4-10	1	GY		HE	
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)	K					P z h p	P z s v	W e-h KG									O P				5-9	1	GY		HE	
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)	V					P w a p	P z s v	E h-i BKG									O P				2-11	1	RSY		HE	
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)	KV					P w h v	P z s v	W e-h BKG									O P				3-9	1	R		HE	
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)	KV					HA w a v	P z s v	E h-i BKG									O P				4-11	1	RS		HE	
Crabronidae – Grabwespen																										
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i> (DAHLBOM, 1845)	KV					P z s v	P z s v	WR s-h KG									PV O	Apiaceae: <i>Heracleum</i>		Wirt: Insecta: Diptera	6-9	1	H		V	SO
<i>Crossocerus (Cuphopterus) binotatus</i> LEPELETIER & BRÜLLÉ, 1835	V	G				P z s v	P z s v	W h-i KG									PV O ?			Wirt: Insecta: Diptera: Lauxaniidae, Rhagionidae	5-9	1	HR?Y		V	SO
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i> (THOMSON, 1870)	V					P v m v	P z s v	W e-h KG									PV O	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Falcaria</i>		Wirt: Insecta: Diptera: Syrphidae	6-9	1	H		V	SO
<i>Passalobecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	K					P w n v	P z s v	W e-h KG									PV O	Apiaceae: <i>Pastinaca</i>		Wirt: Insecta: Sternorrhyncha; Honigtau	6-10	2	HST		V	SO
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)	KV					E v m v	P z s v	E e-h KG									PV M	Apiaceae: <i>Pastinaca</i> ; Rosaceae: <i>Prunus</i>		Wirt: Insecta: Thysanoptera; Diptera; Sternorrhyncha: Psyllidae; Honigtau	5-9	1	HT		V	SO
<i>Spilomena differens</i> BLÜTHGEN, 1953	KV					E z s v	P z s v	W s-h KG									PV O			Insecta: Thysanoptera	6-9	1	H		V	SO
Apidae – Bienen																										
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775	KV			ja		P: w h v	P z s v	E e-h BKG									PB P	diverse Pflanzen			4-5, 7-8	2	R		SO	
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)	KV			ja		P w s v	P z s v	E h-i BKG									PB P	diverse Pflanzen			4-6	1	R		SO, Agg	

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamterbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Auffenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)	V		ja		HA	z s	v	v	W	s-h	BKG				S		PB	O Salicaceae: <i>Salix</i>		3-5	1	R	SO, Agg	
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847	V		ja		P: w	n	v	v	W	s-h	BK						PB	P diverse Pflanzen		4-7	1	R	SO	
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	K		ja		P: w	h	v	v	E	h-i	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-5	1	R	SO, Agg	
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS, 1781)	KV		ja		P: w	h	v	v	E	h-i	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-6	1	R	SO, Agg	
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	KV		ja		P: w	m	v	v	OW	e-h	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-6	1	R	SO, Agg	
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)	V		ja		P: w	h	p	v	E	e-h	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-6	1	R	KO	
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	KV		ja		P: w	h	v	v	E	h-i	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-6	1	R	SO, Agg	
<i>Andrena scotica</i> PERKINS, 1917	K		ja		E	n	v	v	OW	e-h	BKG						PB	P diverse Pflanzen		4-6	1	RY	KO	
<i>Andrena strohmeia</i> STOECKERT, 1928	V		ja		E: mw	s	p	v	O	e-h	BK						PB	P diverse Pflanzen		3-6	2?	R	SO	
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848	KV		ja		E	n	v	v	OW	e-h	BK						PB	P diverse Pflanzen		4-7	2	R	SO	
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	K		ja		DO	a	v	v	E	d	KG						PB	P diverse Pflanzen		1-12	1	Y	HE	
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	KV		ja		P	m	v	v	E	e-h	BK						PB	O Compositae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordium</i> , <i>Taraxacum</i> , Dipsacaceae: <i>Knaulia</i> , <i>Scabiosa</i>	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus lucorum</i>	4-9	1	RS	SP	PE
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	K	D	ja		?	?	v	v	OW	?	BKG						PB	P diverse Pflanzen		2-8	1	HRS	PE	
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	K		ja		P	w	h	p	(W)	e-h	BKG						PB	P diverse Pflanzen		3-9	2	S	PE	
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	KV		ja		P	w	n	v	(W)	e-h	BKG						PB	P diverse Pflanzen		3-9	1	HNSY	PE	
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	KV		ja		P	w	h	v	E	h-i	BKG						PB	P diverse Pflanzen		3-10	1	NS	PE	
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	KV		ja		?	w	h	v	E	h-i	BKG						PB	P diverse Pflanzen		3-8	1	RS	PE	

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamterbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Ernährungstyp	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Auffenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)	V		ja	ja		P w s	P w s	V	V	(W) e-h BKG							PB O	Compositae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordium</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Scabiosa</i>	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus hypnorum</i>	4-9	1	HNSY	SP	PE	
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	KV		ja	ja		P w h	P w h	V	V	E e-h BKG							PB P	diverse Pflanzen		3-11	1	PSY	—	PE	
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	KV		ja	ja		P w h	P w h	V	V	(W) e-h BKG							PB P	diverse Pflanzen		3-8	1	PSY	—	PE	
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	KV		ja	ja		P w m	P w m	V	V	E e-h BK							PB O	Compositae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordium</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Knaulia</i> , <i>Scabiosa</i>	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus lapidarius</i> , <i>B. sylvarum</i> , <i>B. sichei</i> <i>alticola</i> , <i>B. pascuorum</i>	5-10	1	NPSY	SP	PE	
<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS, 1776)	KV	V	ja	ja		P z s	P z s	V	V	OW s-h BKG							PB P	diverse Pflanzen		4-9	1	S	—	PE	
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	K		ja	ja		P w n	P w n	V	V	(W) e-h BKG							PB O	Compositae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordium</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Knaulia</i> , <i>Scabiosa</i>	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus pratorum</i> , <i>B. jonellus</i>	4-8	1	PSY	SP	PE	
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	KV		ja	ja		P w a	P w a	V	V	E h-i BKG							PB P	diverse Pflanzen		3-9	1	RSY	—	PE	
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)	KV		ja	ja		P w h	P w h	V	V	OW h-i BKG					V		PB P	diverse Pflanzen		4-9	1	R	—	?, Agg	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)	KV		ja	ja		P w h	P w h	V	V	E h-i BKG							PB P	diverse Pflanzen		3-10	1	R	—	SE	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)	V		ja	ja		E w h	E w h	V	V	E e-e BKG					V		PB P	diverse Pflanzen		3-8	1	R	—	SO?, Agg	
<i>Lasioglossum laiceps</i> (SCHENCK, 1868)	K		ja	ja		P: w h	P: w h	V	V	OW e-e BKG			X	T			PB P	diverse Pflanzen		3-8	2	R	—	PE, Agg	
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)	K	3	ja	ja		P z s	P z s	P	P	E e-e BK							PB P	diverse Pflanzen		4-9	1	R	—	SO	
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)	K		ja	ja		P: w h	P: w h	V	V	E e-e BKG			X	T			PB P	diverse Pflanzen		4-9	1	R	—	PE, Agg	
<i>Lasioglossum rufiflax</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	K		ja	ja		HA z s	HA z s	M	M	W s-h BK							PB P	diverse Pflanzen		4-?	1	R	—	SO	
<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839	K		ja	ja		P z s	P z s	P	P	OW e-e BK			X	T			PB S	diverse Pflanzen		4-8	2, p	R	BP	SO	

Familie Art	Teilfläche	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Gesamtverbreitung	Verbreitung in Deutschland	Häufigkeit in Deutschland	Höhenverbreitung	Habitat	Ökologischer Verbreitungstyp	Stratum	Krautschichtdicke	Feuchtigkeit	Temperatur	Bodenart	Nahrungsspezifität	Pflanzliche Nahrung (Auffenthaltspflanze)	Tierische Nahrung	Phänologie	Anzahl Generationen	Nest	Parasitismus	Sozialverhalten
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	V		ja	ja	E: m	w	h	v	E	e-h BK							PB S	diverse Pflanzen	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. scotica</i>	4-6	1	R	BP	SO
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	K		ja	ja	E: nm	e	z	M	OW	e-h BKG							PB O	Salicaceae: <i>Salix</i>	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena clarkella</i> , <i>A. apicata</i> , <i>A. nychthemera</i>	3-5	1	R	BP	SO
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)	K		ja	ja	P: w	w	N	V	E	e-e BK	X	X	T				PB P	diverse Pflanzen		3-6	1	S	—	SO
<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	K	3	ja	ja	E: ms	z	s	P	OW	e-e BKG	X	X	T				PB O	Cruciferae		4-6	1	H	—	SO
<i>Sphcodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)	K		ja	ja	P	w	m	V	E	e-h BKG							PB O	diverse Pflanzen	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Lesioglossum</i> <i>leucozonium</i> , <i>L. quadrinotatum</i> , <i>Halictus</i> <i>tumulatorum</i> , <i>Andrena</i> <i>chrysoptera</i>	3-10	1	R	BP	SO

3.9 Sonstige Tiergruppen

Wolfgang H. O. Dorow

Inhaltsverzeichnis

3.9.1	Einleitung	301
3.9.2	Ergebnisse zu den einzelnen Tiergruppen	301
	Psocoptera (Staubläuse, Rindenläuse)	301
	Siphonaptera (Flöhe)	301
	Trichoptera (Köcherfliegen)	302
	Neuropteroidea (Netzflügler)	302
	Mecoptera (Schnabelfliegen)	303
3.9.3	Literatur	303

3.9.1 Einleitung

Zusätzlich zu den Standardgruppen Lumbricidae (Regenwürmer), Araneae (Spinnen), Heteroptera (Wanzen), Coleoptera (Käfer), Aculeata (Stechimmen), Macrolepidoptera (Großschmetterlinge) und Aves (Vögel), die in jedem Reservat untersucht werden und zu denen im vorliegenden Berichts-Doppelband (FLECHTNER et al. 2006; dieser Band) ausführliche Dokumentationen vorliegen, konnten im NWR Hohestein insbesondere dank zahlreicher ehrenamtlicher Mitarbeiter auch die Psocoptera (Staubläuse, Rindenläuse) [Nico Schneider, Luxemburg: Bonnevoie], Psylloidea (Blattflöhe) [Pavel Lauterer, Tschechien: Brno], Siphonaptera (Flöhe) [Christian Kutzscher, Müncheberg], Trichoptera (Köcherfliegen) [Wolfgang Tobias, Bad Homburg], Neuropteroidea (Netzflügler) [Axel Gruppe, Freising], Mecoptera (Schnabelfliegen) [Wolfgang Dorow, Frankfurt am Main] und Kleinsäuger [Gerhard Storch, Frankfurt am Main] vollständig bearbeitet werden.

3.9.2 Ergebnisse zu den einzelnen Tiergruppen

Psocoptera (Staubläuse, Rindenläuse)

Die Staubläuse oder Rindenläuse ernähren sich im Larven- wie im Adultstadium durch Abweiden von Pilz-, Algen- und Flechtenbewuchs sowie von verschiedensten organischen Materialien. Einige Arten leben synanthrop und können sowohl in Insekten- als auch in Briefmarkensammlungen schädlich werden.

Mit 27 im NWR Hohestein gefundenen Arten wurde fast die Hälfte der aus Hessen bekannten Psocoptera (SCHNEIDER et al. 2001) und immerhin 28,4 % der deutschen Arten (LIENHARD 2003) gefangen. Die drei Arten *Liposcelis corrodens* (HEYMONS, 1909), *Liposcelis decolor* (PEARMAN, 1925) und *Metylophorus nebulosus* (STEPHENS, 1836), die zuvor in den Naturwaldreservaten Schönbuche bzw. Weiherkopf neu für Hessen gefunden wurden, traten auch im NWR Hohestein auf. Eine Zusammenstellung der Psocopteren-Fauna der hessischen Naturwaldreservate Niddahänge östlich Rudingshain, Schönbuche, Weiherkopf, Hohestein sowie Goldbach- und Ziebachsrück wurde bereits in SCHNEIDER et al. (2001) publiziert.

Siphonaptera (Flöhe)

Während sich Flohlarven von Detritus ernähren, leben die adulten Flöhe ausschließlich als Blutsauger auf verschiedensten Säugern und Vögeln. Aus Deutschland sind 72 Floharten bekannt, davon kommen 46 in Hessen vor (KUTZSCHER & STRIESE 2003).

Im NWR Hohestein waren sieben Arten in den Fallenfängen vertreten, meist nur mit wenigen Individuen. Lediglich von *Ctenophthalmus agyrtes* wurden 19 Tiere nachgewiesen.

In der Zeit zwischen dem 05.12.1995 und der letzten Fallenleerung am 02.05.1996 nagten Mäuse die Kombinationsfalle HO 50/60 an einem am Boden aufliegenden Buchenstamm auf. Dadurch gelangten die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) und die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) jeweils mit mehreren Individuen in die Fanggefäße und mit ihnen die Flöhe *Ctenophthalmus agyrtes* und *C. congener*. *Ctenophthalmus agyrtes* parasitiert verschiedene erdbewohnende Nager, insbesondere den Maulwurf (*Talpa europaea*), verschiedene Wühlmäuse, Waldmäuse (Gattung *Apodemus*) und die Wanderratte (*Rattus norvegicus*); *C. congener* parasitiert vor allem Rötelmaus und Erdmaus (*Microtus agrestis*), außerdem Kleinwühlmäuse (Gattung *Pitymys* – nicht in Deutschland), Schermaus (*Arvicola terrestris*) und Schneemaus *Microtus nivalis*).

Die übrigen Nachweise von Flöhen stammen alle aus Bodenfallen verschiedenster Standorte. Mit diesen wurden neben den beiden genannten Arten die übrigen fünf nachgewiesenen Spezies gefangen (Wirtsangaben nach PEUS 1972):

Doratopsylla dasyncnema (Wirte: Waldspitzmaus *Sorex araneus*, Zwergspitzmaus *S. minutus*, Alpen-
spitzmaus *S. alpinus*, Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* und Sumpfspitzmaus *N. anomalus*)

Megabothris turbidus (Wirte: Rötelmäuse der Gattung *Clethrionomys*, Erdmaus, Feldmaus *M. arvalis*,
Schneemaus, Nordische Wühlmaus *M. oeconomus*, Kleinwühlmäuse der Gattung *Pitymys*, Ziesel
Citellus citellus – nicht in Deutschland, Gelbhalsmaus und Brandmaus *Apodemus agrarius*)

Megabothris walkeri (Wirte: Rötelmäuse der Gattung *Clethrionomys*, Erdmaus)

Peromyscopsylla silvatica (Wirte: insbesondere Rötelmäuse der Gattung *Clethrionomys*, außerdem
Erdmaus, Nordische Wühlmaus und Kleinwühlmäuse der Gattung *Pitymys*)

Rhadinopsylla integella (Wirte: Rötelmäuse der Gattung *Clethrionomys*, Erdmaus).

Bei den gefundenen Arten handelt es sich somit ausnahmslos um Parasiten kleiner Säugetiere: Maulwürfe (Talpidae), Spitzmäuse (Soricidae), Echte Mäuse (Muridae) und Wühlmäuse (Arvicolidae). Aber auch Vögel besitzen einen artenreichen Komplex an parasitischen Flöhen (siehe z. B. DOROW 1984) und auch Fledermäuse und größere Säugetiere werden von spezifischen Arten befallen. Daraus wird deutlich, dass das eingesetzte Methodenspektrum nicht zur repräsentativen Dokumentation der Flohfauna ausreicht. Zur Komplettierung müssten sowohl gefangene und erlegte Tiere nach Parasiten abgesehen als auch Quartiere und Nester beprobt werden. Aus Vogelnestern müssen die Flöhe mittels Berlese-Apparatur ausgetrieben werden. Im Rahmen der Naturwaldforschung können diese aufwändigen Verfahren jedoch nicht ergänzend eingesetzt werden.

Trichoptera (Köcherfliegen)

Die Larven der Trichopteren leben fast ausnahmslos im Wasser, nur die der beiden einheimischen Arten der Gattung *Enoicyla* finden sich in der Bodenschicht von Laubwäldern. Die meisten Arten bauen sich schützende Köcher aus Steinchen und/oder Pflanzenfragmenten. Die Larven ernähren sich von pflanzlicher oder tierischer Kost, während die Adulten nur selten Nahrung (meist in Form von Wasser oder Nektar) aufnehmen.

Im NWR Hohestein wurde keine der beiden landlebenden Arten, aber fünf Spezies mit aquatischen Larven gefangen. Besonders bemerkenswert im Gebiet waren *Limnephilus affinis*, die in Hessen als vom Aussterben bedroht gilt (Rote-Liste-Status 1) und *Limnephilus flavicornis*, die auf der Vorwarnliste geführt wird (WIDDIG 1998). *Limnephilus affinis* ist, anders als von WARINGER & GRAF (1997: 261) aufgeführt, nicht auf temporäre Gewässer spezialisiert. Die Art des unteren Potamals kommt in langsam strömenden und Stillgewässern vor (WALLACE et al. 2003). In Hessen ist sie von vier Fundorten (salzhaltige Standorte, Werra) bekannt (Beate WOLF, schriftl. Mitt.). TOBIAS & TOBIAS (1981: 354) fanden die Imagines – ebenso wie bei der vorliegenden Untersuchung – oft weit vom Wasser entfernt. *Limnephilus flavicornis* besiedelt nach TOBIAS & TOBIAS (1981: 380) ruhige, pflanzenreiche Gewässer. Sie ist eine Art des Potamals und der Stillgewässer. Da im Gebiet keine Gewässer vorkamen, können diese Arten nicht als autochthone Elemente der Gebietsfauna angesehen werden. Im Naturwaldreservat Schönbuche, in dem ebenfalls keine Gewässer vorkamen, wurden sieben Arten mit aquatischen Larven nachgewiesen sowie die terrestrisch lebende *Enoicyla pusilla* (DOROW et al. 2004: 346). Im gewässerreichen Naturwaldreservat Niddahänge waren hingegen 48 Arten (darunter keine terrestrische) vertreten (FLECHTNER et al. 2000: 534 ff). Diese Ergebnisse zeigen, dass adulte Trichopteren durchaus in gewässerfernen Habitaten auftreten – allerdings mit vergleichsweise geringen Arten- und Individuendichten.

Neuropteroidea (Netzflügler)

Zu den Netzflüglern im weiteren Sinne gehören die Ordnungen Raphidioptera (Kamelhalsfliegen), Megaloptera (Schlammfliegen) und Planipennia (Echte Netzflügler) mit 10, 4 bzw. 101 einheimischen Arten. Alle Larven ernähren sich räuberisch oder parasitisch, wobei die Megalopteren in aquatischen, die übrigen in terrestrischen Habitaten leben. Die Adulten ernähren sich phytophag (Nektar, Pollen,

Pilze, Algen) oder räuberisch (vor allem Pflanzenläuse, Milben und Honigtau). Die meisten Netzflüglerarten leben in oder am Rande von Wäldern, wo einige eine deutliche Höheneinnischung aufweisen und z. B. hauptsächlich im Kronenraum vorkommen.

Im Gebiet wurde eine Raphidioptere und 19 Planipennia-Arten nachgewiesen. Am artenreichsten war dabei mit 12 Spezies die Familie Hemerobiidae (Taghafte, Blattlauslöwen) vertreten, zu der auch drei Vertreter der Roten Liste Deutschlands (RÖHRICHT & TRÖGER 1998) zählen. Aus dieser in der Niedervegetation, auf Sträuchern und Bäumen lebenden Familie kommen viele Arten in hohen Populationsdichten vor. Da sie als Larven ausschließlich und als Adulte überwiegend räuberisch von Pflanzenläusen leben, kommt ihnen eine wichtige regulative Rolle in der Biozönose zu. *Hemerobius micans* war mit 37 Tieren die individuenreichste Art dieser Familie und in beiden Teilflächen gleich häufig. Sie ist eine typische Besiedlerin von Laubhölzern, insbesondere von Eiche, Buche und Hasel. Die auf der Vorwarnliste der Roten Liste geführte Art *H. marginatus*, die ähnliche Lebensraumsprüche hat, kam mit 10 der 11 Individuen fast ausschließlich in der Kernfläche vor. Alle übrigen Arten waren mit weniger als 10 Tieren in den Fallenfängen vertreten, darunter die bedrohten Arten *Drepanepteryx algida*, die nur auf Nadelhölzern (insbesondere auf Lärchen) lebt (WACHMANN & SAURE 1997), und *Symphorobius pellucidus*, beide nur mit Einzelnachweisen in der Vergleichsfläche. Auch die auf Laubbäumen und Sträuchern lebende *Drepanepteryx phalaenoides* kam (überwiegend in der Kernfläche) vor. Sie ist raffiniert getarnt, da ihr äußeres Erscheinungsbild einem vertrockneten und randlich angefressenen Laubblatt gleicht.

Am häufigsten war die Florfliege *Chrysoperla carnea* (Familie Chrysopidae) mit 245 Tieren in den Fallenfängen vertreten. Sie kam in der Vergleichsfläche doppelt so häufig vor wie in der Kernfläche. *Chrysoperla carnea* galt bislang als häufigste einheimische Florfliege, die auch in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt wird. Erst jüngst wurde festgestellt, dass es sich dabei aber um eine schwer differenzierbare Artengruppe handelt (siehe WACHMANN & SAURE 1997).

Mecoptera (Schnabelfliegen)

Zu den Mecopteren zählen die Familien Bittacidae (Mückenhafte), Boreidae (Winterhafte) und Panorpidae (Skorpionsfliegen). Die Lebensweise der Vertreter der einzelnen Familien ist sehr unterschiedlich. Die Mückenhafte leben räuberisch in Auwäldern, die Winterhafte als Pflanzenfresser in Moosen im Wald und die Panorpiden als Aasfresser in Gehölz- und Staudenbiotopen verschiedenster Ausprägung. Näheres zur Biologie und Verbreitung der Arten siehe DOROW (1999).

Sechs der neun deutschen Arten sind aus Hessen bekannt, fünf davon kamen im NWR Hohestein vor. Es handelt sich um die häufigsten und weit verbreitetsten Arten der kleinen Insektenordnung, von denen nur der Winterhaft *Boreus hyemalis* und die Schnabelfliege *Panorpa alpina* nicht aus allen Bundesländern bekannt sind (SAURE 2003). Die genannten Arten kamen auch in den beiden zuvor untersuchten Naturwaldreservaten Niddahänge (DOROW 1999) und Schönbuche (DOROW et al. 2004: 346) vor, lediglich *P. alpina* fehlte im NWR Schönbuche. In Mittel- und Westeuropa scheint die Art ein Gebirgstier zu sein, was den montaneren Charakter der beiden Gebiete Niddahänge und Hohestein gegenüber dem Gebiet Schönbuche betont. In Osteuropa ist sie jedoch auch im Tiefland häufig (DOROW 1999: 667). Die Eignung dieser Art als Klimazeiger sollte verifiziert werden.

3.9.3 Literatur

- DOROW, W. H. O. 1984. Der Befall von Meisennestern mit Flöhen (Siphonaptera) und Vogelblutfliegenlarven (Diptera, Procalliphora). Frankfurt am Main: Johann Wolfgang Goethe-Universität (Diplomarbeit). 129 S.
- DOROW, W. H. O. 1999. Mecoptera (Schnabelfliegen). S. 657-677. In: FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (1). 746 S.
- DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 2004. Naturwaldreservate in Hessen. Band 6/2.2. Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/2. 352 S.

- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2000. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (2). 550 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2006. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/2.1. Hohestein. Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 41. 247 S.
- KUTZSCHER, C. & STRIESE, D. 2003. Verzeichnis der Flöhe Deutschlands. Entomofauna Germanica 6 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8): 292-298.
- LIENHARD, C. 2003. Verzeichnis der Staubläuse (Psocoptera) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8): 54-71.
- PEUS, F. 1972. Zur Kenntnis der Flöhe Deutschlands (Schluß) (Insecta, Siphonaptera); IV. Faunistik und Ökologie der Säugetierflöhe. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 99: 408-504.
- RÖHRICHT, W. & TRÖGER, E. J. 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Rote Liste der Netzflügler (Neuropteroidea). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 231-234.
- SAURE, C. 2003. Verzeichnis der Schnabelfliegen (Mecoptera) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6 (= Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 8): 299-303.
- SCHNEIDER, N.; DOROW, W. H. O. & FLECHTNER, G. 2001. Beitrag zur Kenntnis der Staubläuse Hessens (Insecta, Psocoptera). Hessische Faunistische Briefe 20 (1): 1-10.
- TOBIAS, W. & TOBIAS, D. 1981. Trichoptera Germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil I: Imagines. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 49: 1-672.
- WACHMANN, E. & SAURE, C. 1997. Netzflügler, Schlamm- und Kamelhalsfliegen. Beobachtung – Lebensweise. Augsburg: Naturbuch-Verlag. 159 S.
- WALLACE, I. D.; WALLACE, B. & PHILIPSON, G. N. 2003. Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Ambleside, Cumbria. 259 S.
- WARINGER, J. & GRAF, W. 1997. Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven: unter Einschluß der angrenzenden Gebiete. Wien: Facultas Universitätsverlag. 286 S.
- WIDDIG, T. 1998. Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera) Hessens. Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.). Wiesbaden. 38 S.

4 Übersicht über die Tiergruppen und ihre Bedeutung für den Naturschutz

Wolfgang H. O. Dorow

Zusätzlich zu den Standardgruppen – Regenwürmer (Lumbricidae), Spinnen (Araneae), Wanzen (Heteroptera), Käfer (Coleoptera), Stechimmen (Aculeata = Bienen, Wespen, Ameisen), Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) und Vögel (Aves) – die in jedem Naturwaldreservat untersucht werden und zusammen 24,7 % der einheimischen Tierarten umfassen, wurden im Naturwaldreservat Hohestein auch die Schnecken und Muscheln (Mollusca), Asseln (Isopoda), Staubläuse (Psocoptera), Blattflöhe (Psylloidea), Flöhe (Siphonaptera), Köcherfliegen (Trichoptera), Netzflügler (Neuropteroidea), Schnabelfliegen (Mecoptera), Lurche (Amphibia) und die Kleinsäuger vollständig bearbeitet. Dabei konnten 26,6 % der aus diesen Gruppen in Deutschland vorkommenden Arten im Gebiet nachgewiesen werden. Insgesamt¹ wurden 1.582 Arten bestimmt, davon 1.223 in der Kern- und 1.217 in der Vergleichsfläche (Tab. 1). Nach vorsichtigen Hochrechnungen leben rund 5.000 Arten in diesem nur 51 Hektar großen Gebiet (zur Berechnung siehe DOROW et al. 2004: 321 ff). Bereits in den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten können rund 6.000 (NWR Niddahänge) bzw. 5.000 (NWR Schönbuche) Arten erwartet werden (DOROW et al. 2004). Es kann daher angenommen werden, dass selbst im durchschnittlichen mitteleuropäischen Buchen-Wirtschaftswald statt mit 1.500-1.800 Arten mit rund 5.000 Arten zu rechnen ist, in strukturreicheren und naturnäheren Wäldern sogar mit deutlich mehr als 6.000 Arten. In der Gesamtartentabelle am Ende dieses Bandes sind alle Arten aufgeführt, die im Gebiet gefangen oder beobachtet wurden.

Unter den vollständig bestimmten Gruppen kamen die Käfer, mit einigem Abstand gefolgt von den Großschmetterlingen, Spinnen und Stechimmen, am artenreichsten vor (Tab. 2). Im Vergleich zur Fauna Deutschlands waren die Großschmetterlinge und Spinnen überdurchschnittlich, die Stechimmen unterdurchschnittlich vertreten. Letzteres dürfte darauf zurückzuführen sein, dass viele Aculeaten trocken-warmes Offenland den Waldflächen bevorzugen und das Naturwaldreservat außerdem relativ strukturarm war. Im Vergleich zu den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten Niddahänge und Schönbuche (Tab. 3) wird kein einheitlicher Trend deutlich. Während einige Tiergruppen in allen drei Reservaten sehr ähnliche Artenzahlen aufwiesen (Psocoptera, Mecoptera, Macrolepidoptera und Aves), zeigten andere (Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera und Amphibia) hinsichtlich der Artenzahl eine Reihung Niddahänge > Schönbuche > Hohestein, eine dritte Gruppe (Mollusca und Mammalia) hingegen Niddahänge > Hohestein > Schönbuche. Nur die Araneae wiesen im Naturwaldreservat Schönbuche die meisten Arten auf, gefolgt vom NWR Niddahänge. Dies zeigt, dass die einzelnen Tiergruppen sehr unterschiedlich auf die selben Umweltparameter reagieren und bestätigt, dass nur das Monitoring eines breiten Sets an Tiergruppen repräsentative Ergebnisse liefern kann. Während bei einigen Gruppen (Amphibia, Trichoptera) die Anwesenheit von Gewässern die entscheidende Rolle für die unterschiedliche Präsenz darstellen dürfte, ist der Strukturreichtum sicher für Heteroptera und Coleoptera entscheidend. Bei kleinen Gruppen mit jeweils hohen Anteilen sehr häufiger und sehr seltener Arten, wie den Mecopteren, besitzen die meisten Lebensräume erwartungsgemäß nahezu die gleiche Ausstattung an Arten. Die Mollusken profitieren von Gewässer- und Feuchtlebensräumen ebenso wie von kalkreichen, was deren unterschiedliche Verteilung auf die Gebiete erklärt. Auch die Isopoda profitieren von basenreichen Standorten und weisen daher im NWR Hohestein rund doppelt so viele Arten auf wie in den anderen beiden Naturwaldreservaten. Bei den Säugern (Mammalia) dürfte sich die im Vergleich zum NWR Schönbuche weit üppigere Krautschicht im hier untersuchten Gebiet insbesondere auf die Kleinsäugerfauna positiv auswirken. Diese Beispiele belegen die Bedeutung einer detaillierten Analyse der Fauna vor dem Hintergrund der Strukturausstattung der jeweiligen Naturwaldreservate für das Verständnis der dortigen Biozöosen. Die Beschreibung dieser Analysen erfolgte in den ausführlichen Gebietsmonographien zu den Standard-Tiergruppen.

¹ aus den genannten Gruppen zuzüglich einzelner Arten aus weiteren Ordnungen

Tab. 1: Verteilung der Individuen- und Artenzahlen aus Fallenfängen, Aufsammlungen und Beobachtungen auf die Tiergruppen, getrennt nach Teilflächen

(Der Bearbeitungsstand der Wirbeltiere mit Ausnahme der Vögel bezieht sich nur auf das Fallenmaterial. Die für die Gesamtfläche angegebene Individuenzahl kann die Summe der Individuen aus Kern- und Vergleichsfläche übersteigen, da einige Aufsammlungen keiner Teilfläche zugeordnet wurden, Nicht bis zur Art determinierte Tiere wurden auch dann nicht als Art gewertet, wenn aus der Gattung keine weiteren Artfunde vorliegen. Bei Wirbeltieren wurde der Nachweis von Individuen durch Beobachtungen für die jeweilige Teilfläche nur mit einem Sternchen markiert, da hier keine quantitative Erhebung erfolgte; dort angegebene Zahlen beziehen sich nur auf die Fallenfänge)

Tiergruppe	Individuen			Arten			Stand der Bearbeitung
	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gesamtfläche	Kernfläche	Vergleichsfläche	Gesamtfläche	
Mollusca – Schnecken und Muscheln							
Basommatophora – Wasserlungenschnecken	3	67	70	1	2	2	vollständig
Stylommatophora – Landlungenschnecken	2.893	1.308	4.201	33	36	40	vollständig
Clitellata – Gürtelwürmer							
Oligochaeta – Wenigborster	424	120	544	10	9	11	Teilgruppen
Mikrofauna (verschiedene Gruppen)	322.153	124.351	446.504				unbearbeitet
Arachnida – Spinnentiere							
Araneae – Webspinnen	12.248	8.308	20.557	135	141	162	vollständig
Pseudoscorpiones – Pseudoskorpione	396	225	621				unbearbeitet
Crustacea – Krebstiere							
Isopoda – Asseln	1.470	1.220	2.690	8	8	10	vollständig
Myriapoda – Tausendfüßer	5.045	4.725	9.770				unbearbeitet
Entognatha – Sackkiefler							
Diplura – Doppelschwänze	68	40	108				unbearbeitet
Protura – Beintaster	2		2				unbearbeitet
Insecta – Insekten							
Blattaria – Schaben		11	11				unbearbeitet
Ensifera – Langfühlerschrecken	565	352	917				unbearbeitet
Caelifera – Kurzfühlerschrecken	3	2	5				unbearbeitet
Dermaptera – Ohrwürmer	5.702	1.739	7.441				unbearbeitet
Psocoptera – Staubläuse, Rindenläuse	161	370	531	22	22	27	vollständig
Phthiraptera – Tierläuse	1		1				unbearbeitet
Thysanoptera – Fransenflügler	2.546	1.991	4.537				unbearbeitet
Heteroptera – Wanzen	4.073	1.721	5.794	51	48	69	vollständig
Auchenorrhyncha – Zikaden	3.330	5.712	9.042	1	2	3	Stichproben
Sternorrhyncha – Pflanzenläuse	5.204	2.477	7.681	4	8	8	Teilgruppen
Coleoptera – Käfer	70.063	46.322	116.842	583	536	731	vollständig
Raphidioptera – Kamelhalsfliegen	1	3	4		1	1	vollständig
Planipennia – Echte Netzflügler	407	349	761	14	14	19	vollständig
Hymenoptera – Hautflügler	9.696	6.184	15.896	87	84	124	Teilgruppen
Mecoptera – Schnabelfliegen	177	38	215	4	4	5	vollständig
Siphonaptera – Flöhe	21	9	30	4	5	7	vollständig
Diptera – Zweiflügler	82.562	56.471	139.033	13	6	17	Stichproben
Trichoptera – Köcherfliegen	9	3	12	4	1	5	vollständig
Lepidoptera – Schmetterlinge	11.084	6.791	17.875	198	238	277	Teilgruppen
Amphibia – Lurche							
Urodela – Schwanzlurche	1		1	1		1	vollständig
Anura – Froschlurche	2		2	1		1	vollständig
Aves – Vögel							
Falconiformes – Greifvögel	*	*	*	1	3	3	vollständig
Columbiformes – Tauben	*	*	*	2	2	3	vollständig
Charadriiformes – Watvögel und Möwenähnliche	*	*	*	1	1	1	vollständig
Piciformes – Spechtähnliche	*	*	*	3	2	3	vollständig
Passeriformes – Sperlingsvögel	*	*	*	24	30	32	vollständig
Mammalia – Säugetiere							
Insectivora – Insektenfresser		1	1	1		1	vollständig
Chiroptera – Fledermäuse	*	1	1	5	2	7	vollständig
Lagomorpha – Hasentiere	*	*	*	1	1	1	vollständig
Rodentia – Nagetiere	17	9	26	3	3	3	vollständig
Carnivora – Raubtiere	*	*	*	5	5	5	vollständig
Artiodactyla – Paarhufer	*	*	*	3	3	3	vollständig
Summe	540.327	270.920	811.726	1.223	1.217	1.582	

Tab. 2: Artenzahlen der vollständig bearbeiteten Tiergruppen in Deutschland, Hessen und im NWR Hohestein

Tiergruppe	Arten in Deutschland (ohne marine)	Arten in Hessen		Arten im NWR Hohestein		
		Anzahl	Anteil an der deutschen Fauna [%]	Anzahl	Anteil an der deutschen Fauna [%]	Anteil an der hessischen Fauna [%]
Lumbricidae – Regenwürmer	30	25	83,3	11	36,7	44,0
Araneae – Webspinnen	1.004	695	69,2	168	16,7	24,2
Isopoda – Asseln	49	32	65,3	10	20,4	31,3
Psocoptera – Staubläuse, Rindenläuse	95	55	57,9	27	28,4	49,1
Psylloidea – Blattflöhe	119	47	39,5	8	6,7	17,0
Heteroptera – Wanzen	867	676	78,0	70	8,1	10,4
Coleoptera – Käfer	6.492	4.593	70,7	731	11,3	15,9
Neuropteroidea – Netzflügler	115	78	67,8	20	17,4	25,6
Aculeata – Stechimmen	1.287	861	66,9	80	6,2	9,3
Trichoptera – Köcherfliegen	313	214	68,4	5	1,6	2,3
Macrolepidoptera – Großschmetterlinge	1.406	1.099	78,2	279	19,8	25,4
Mecoptera – Schnabelfliegen	9	6	66,7	5	55,6	83,3
Siphonaptera – Flöhe	72	46	63,9	7	9,7	15,2
Amphibia – Lurche	20	18	90,0	2	10,0	11,1
Aves – Vögel	255	174	68,2	43	16,9	24,7
Mammalia – Säugetiere	81	75	92,6	20	24,7	26,7
Summe	12.214	8.694	71,2	1.486	12,2	17,1

Insgesamt wurden im NWR Hohestein mehr als 811.000 Tiere gefangen, davon in der Kernfläche fast doppelt so viele wie in der Vergleichsfläche (Tab. 1). Die individuenreichste Gruppe stellte die nicht weiter differenzierte Mikrofauna aus Milben (Acarina), Springschwänzen (Collembola) und Schlauchwürmern (Nemathelminthes) dar, wobei die ersten beiden Taxa bei weitem am häufigsten in den Fallen vertreten waren. Es folgten die Zweiflügler (Diptera) und Käfer (Coleoptera) mit jeweils weit über 100.000 Tieren. Die Fänge lassen sich nicht direkt mit denen der Naturwaldreservate Niddahänge (FLECHTNER et al. 1999, 2000) und Schönbuche (DOROW et al. 2001, 2004) vergleichen, da dort während der Methodentestphase mit einem erweiterten Fallenspektrum und über andere Zeiträume gefangen wurde. Jedoch waren auch in diesen Gebieten Collembolen, Coleopteren und Dipteren die individuenreichsten Ordnungen.

Bei den meisten Tiergruppen waren in Kern- und Vergleichsfläche ähnlich viele Arten vorhanden, die Käfer wiesen hingegen mehr Arten in der Kernfläche, die Schmetterlinge und Sperlingsvögel mehr in der Vergleichsfläche auf (Tab. 1). Hier dürfte der alte Baumbestand in der Kernfläche bzw. die Nähe zum Offenland in der Vergleichsfläche eine Rolle spielen. Die Individuenzahlen waren jedoch in der Kernfläche doppelt so hoch wie in der Vergleichsfläche. Einen umgekehrten Trend zeigten Schaben (Blattaria), Staubläuse (Psocoptera), Zikaden (Auchenorrhyncha) und Kamelhalsfliegen (Raphidioptera), die individuenreicher in den Fängen der Vergleichsfläche vorkamen. Die wenigen Schaben gelangten sogar ausschließlich in der Vergleichsfläche in die Fallen. Eventuell präferieren die Arten dieser Tiergruppen lichtere Bestände. Für die insgesamt höhere Individuendichte in der Kernfläche könnte das Bestandsalter eine wesentliche Rolle spielen: Buchen mit einem Alter von über 120 Jahren waren fast ausschließlich in diesem Gebietsteil vorhanden und nahmen dort fast die Hälfte der Fläche ein (SCHREIBER et al. 1999: 31). Auch in den Naturwaldreservaten Niddahänge und Schönbuche waren die Ähnlichkeiten der Arteninventare der Teilflächen je nach Tiergruppe recht unterschiedlich. Dies belegt die Wichtigkeit der Analyse eines breiten Tiergruppenspektrums und zeigt, dass die aus forstlicher Sicht relativ einheitlichen Flächen dennoch recht heterogen in Bezug auf ihre Ausstattung mit zoologisch relevanten Strukturen sein können. Hier spielen insbesondere Offenflächen mit einer artenreichen Flora eine wichtige Rolle, wie sie mit Schlag-, Stauden- und Saumfluren in unterschiedlichem Maße in den Untersuchungsgebieten vertreten waren.

Tab. 3: Artenzahlen der vollständig bearbeiteten Tiergruppen in den Naturwaldreservaten Niddahänge, Schönbuche und Hohestein

(* = ohne Plattwespen [Bethylidae] und Zikadenwespen [Dryinidae], die im NWR Niddahänge noch nicht untersucht wurden; ** = ohne Fledermäuse [Chiroptera], die im NWR Niddahänge noch nicht untersucht wurden)

Tiergruppe	Niddahänge	Schönbuche	Hohestein
Mollusca – Weichtiere	51	14	42
Araneae – Webspinnen	186	202	162
Isopoda – Asseln	5	4	10
Psocoptera – Staubläuse, Rindenläuse	24	28	27
Heteroptera – Wanzen	124	110	69
Coleoptera – Käfer	938	749	731
Aculeata – Stechimmen*	128	167	74
Mecoptera – Schnabelfliegen	5	4	5
Macrolepidoptera – Großschmetterlinge	285	276	279
Trichoptera – Köcherfliegen	48	8	5
Amphibia – Lurche	6	3	2
Aves – Vögel	47	45	42
Mammalia – Säugetiere**	20	10	14
Summe	1.867	1.620	1.462

Tab. 4: Anzahl von Neunachweisen für Hessen und Arten der Roten Listen Deutschlands und Hessens pro Tiergruppe (Rote-Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = Vorwarnliste mit im Bestand zurückgehenden Arten, D = Daten defizitär)

Tiergruppe	Neu für Hessen	Rote Liste Deutschland							Rote Liste Hessen						Rote-Liste-Arten insgesamt	
		1	2	3	G	V	D	Summe	1	2	3	G	V	D		Summe
Stylommatophora – Landlungenschnecken				1		3		4		1	3		1		5	6
Lumbricidae – Regenwürmer	1				2	2		4								4
Araneae – Webspinnen				1			1	2		2					2	3
Heteroptera – Wanzen							1	1								1
Auchenorrhyncha – Zikaden								1								1
Coleoptera – Käfer	10	1	10	40				51			3				3	54
Planipennia – Echte Netzflügler							3	3								3
Hymenoptera – Hautflügler	1	1		5	2	4	8	20			4				4	21
Trichoptera – Köcherfliegen									1				1		2	2
Lepidoptera – Schmetterlinge				5			10	15			1		2		3	17
Amphibia – Lurche													2		2	2
Aves – Vögel				1			1	2			3		7		10	10
Mammalia – Säugetiere			1	5			2	8		5	3	1		1	10	10
Summe	12	2	12	59	4	25	8	110	1	8	17	1	13	1	41	133

Wie in den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten konnte auch im NWR Hohestein eine große Zahl bemerkenswerter Arten nachgewiesen werden. Herausragend ist der Fund des Regenwurms *Lumbricus meliboeus*. Obwohl die Regenwurmfauna in Deutschland als gut untersucht gilt, gelang für diese Art der Erstnachweis für Hessen. Neben einem weiteren Fund aus Baden-Württemberg stellt er auch erst den zweiten Nachweis für Deutschland dar. Des weiteren wurden zehn Käferarten sowie die Zikadenwespe *Anteon brachycerum* erstmals für Hessen nachgewiesen. Darüber hinaus konnten 133 Arten

der Roten Listen Deutschlands (110 Arten) oder Hessens (41 Arten) gefunden werden (Tab. 4). Damit ist auch das Naturwaldreservat Hohestein ein wichtiger Lebensraum für viele seltene und bedrohte Arten. Diese Bedeutung wird sicher im Laufe der Sukzession noch zunehmen, zumal das Gebiet derzeit noch stark durch die vorausgegangene Bewirtschaftung geprägt ist und dadurch wenig Totholz und so gut wie keine Bestandslücken enthält. Die Rote-Liste-Arten mit ihrem Gefährdungsstatus im Bund und im Land Hessen können der Gesamtartentabelle am Ende dieses Bandes entnommen werden. Da sowohl die Anzahl als auch die Qualität der existierenden Roten Listen in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen haben, ist ein direkter Zahlenvergleich mit den zuvor untersuchten Naturwaldreservaten nicht möglich. Bei der Interpretation der Roten Listen ist zu beachten, dass für viele Tiergruppen weitaus mehr Analysen auf Bundes- als auf Landesebene vorliegen. Da derzeit umfangreiche und erstmals durchgehend standardisierte Neufassungen der bundesweiten Roten Listen in Arbeit sind, erscheint eine neue Bewertung der Daten erst nach Fertigstellung dieser Listen sinnvoll.

Die seit 1990 durchgeführten Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten offenbarten deutliche Kenntnisdefizite bezüglich der Fauna mitteleuropäischer Buchenwälder. Somit kam es insbesondere in den Anfangsjahren zu relativ vielen Erstdnachweisen für Deutschland, Hessen oder die Regionalfauna. Einige dieser Arten (z. B. sieben Spinnen-Spezies) wurden auch wieder im NWR Hohestein gefunden und erweitern somit das Spektrum bemerkenswerter Arten. Die weitere Entwicklung des Naturwaldreservats Hohestein dürfte sicher zu einem Anwachsen der Totholzfauna führen. Abhängig von der Bestandsentwicklung (Hallenwald oder Mosaikstruktur) und der Sukzession auf den angrenzenden Flächen (Verbuschung, Waldmantel-Entwicklung, Pflegemaßnahmen) können sich Arten etablieren, die blütenreiche Strukturen als Nahrungsquelle und Totholz als Nistplatz benötigen.

Literatur

- DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 2001. Naturwaldreservate in Hessen. Band 6/2.1. Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/1. 306 S.
- DOROW, W. H. O.; FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 2004. Naturwaldreservate in Hessen. Band 6/2. Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Kurzfassung. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 39. 197 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1999. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (1). 746 S.
- FLECHTNER, G.; DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2000. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32 (2). 550 S.
- SCHREIBER, D.; KEITEL, W. & SCHMIDT, W. 1999. Naturwaldreservate in Hessen. Band 7/1. Hohestein. Waldkundliche Untersuchungen (Schwerpunkt Flora und Vegetation). Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 36. 188 S.

5 Dank

Unser besonderer Dank gilt dem Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV), vertreten durch Herrn Minister Wilhelm Dietzel, den Leiter der Abteilung VI „Forsten und Naturschutz“ Herrn Carsten Wilke und seinem Mitarbeiter Herrn Michael Buhlmann, sowie dem Landesbetrieb Hessen-Forst, vertreten durch seinen Leiter Herrn Michael Gerst und den Leiter der Abteilung IV „Körperschafts- und Privatwald, Dienstleistungen“ Herrn Detlef Stys, für die Übertragung der interessanten Aufgabe der Erforschung der Fauna Hessischer Naturwaldreservate und das entgegengebrachte Vertrauen. Dem Leiter der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) Herrn Prof. Dr. Hermann Spellmann, dem dortigen Leiter des Sachgebietes „Waldnaturschutz/Naturwaldforschung“ Herrn Dr. Peter Meyer und seinem wissenschaftlichen Mitarbeiter Herrn Dr. Marcus Schmidt danken wir für den engagierten Neueinstieg in die Betreuung der Naturwaldforschung in Hessen, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt.

Ebenso gilt unser herzlicher Dank den Vätern der hessischen Naturwaldforschung, Herrn Ministerialrat a. D. Prof. Dr. Klaus-Peter Rödiger und Herrn Forstdirektor a. D. Richard Hocke, dem ehemaligen Leiter der Servicestelle FIV Herrn Dr. Volker Grundmann und dem ehemaligen Leiter der hessischen Naturwaldforschung Herrn Dr. Jürgen Willig für die tatkräftige Unterstützung und stets freundliche Zusammenarbeit.

Dem ehemaligen Leiter des Forstamtes Wanfried, Herrn Forstdirektor Hans Kanzow, und dem ehemaligen Revierleiter, Herrn Joachim Gruss, danken wir herzlich für die engagierte Unterstützung vor Ort.

Ein besonderer Dank gilt unseren ehrenamtlichen Mitarbeitern, den Herren Andreas Allspach (Isopoda), Dr. Daniel Burghardt und Pavel Lauterer (Psylloidea), Dr. Axel Gruppe (Neuropteroidea), Dr. Gunther Köhler (Amphibia und Reptilia), Prof. Dr. Wilhelm Hohorst (Mollusca), Christian Kutzscher (Siphonaptera), Jeroen De Rond (Bethyridae, Dryinidae), Nico Schneider (Psocoptera), Dr. Gerhard Storch (Mammalia) und Prof. Dr. Wolfgang Tobias (Trichoptera), sowie Frau Dr. Beate Wolf für wertvolle Hinweise zur Biologie der Trichopteren. Nicht zuletzt danken wir unseren studentischen Hilfskräften und Zivildienstleistenden, ohne die ein so umfangreiches Projekt nicht hätte durchgeführt werden können. Für Sachspenden danken wir sehr herzlich den Firmen Henkel und Cognis Deutschland.

6 Gesamtartentabelle

Gesamtverzeichnis aller im Naturwaldreservat Hohestein nachgewiesenen Arten mit Angabe des Gefährdungsstatus nach den Roten Listen für Deutschland und für Hessen sowie der Anzahl von Adulten und Larven in den Teilflächen und deren Summe für die Gesamtfläche

(D = Deutschland, HE = Hessen; Rote-Liste-Kategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = Vorwarnliste mit im Bestand zurückgehenden Arten; Vögel und Säugetiere wurden nur nach Beobachtung erfasst, ihr Nachweis in einer Teilfläche ist mit „●“ gekennzeichnet; in der Spalte „Gesamtfläche“ zeigt „●●“ an, dass die Art in beiden Teilflächen gefunden wurde.)

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
Gastropoda – Schnecken								
Basommatophora – Wasserlungenschnecken								
Ellobiidae – Küstenschnecken								
<i>Carychium minimum</i> O. F. MÜLLER, 1774			3		15		18	
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO, 1826)					52		52	
Stylommatophora – Landlungenschnecken								
Arionidae – Wegschnecken								
<i>Arion distinctus</i> MABILLE, 1868			105		79		184	
<i>Arion rufus</i> (LINNAEUS, 1758)			115		60		175	
<i>Arion silvaticus</i> LOHMANDER, 1937			3		3		6	
<i>Arion subfuscus</i> (DRAPARNAUD, 1805)			84		24		108	
Boettgeriidae – Wurmnacktschnecken								
<i>Boettgerilla pallens</i> SIMROTH, 1912					2		2	
Chondrinidae – Kornschnecken								
<i>Abida secale</i> (DRAPARNAUD, 1801)	V	V			1		1	
Clausiliidae – Schließmundschnecken								
<i>Balea biplicata</i> (MONTAGU, 1803)			1.368	20	38		1.406	20
<i>Clausilia bidentata</i> (STRÖM, 1765)			31		29		60	
<i>Clausilia parvula</i> FÉRUSAC, 1807					10		10	
<i>Cochlodina laminata</i> (MONTAGU, 1803)			25		88		113	
<i>Macrogastera plicatula</i> (DRAPARNAUD, 1801)			33		39		72	
Cochlicopidae – Achatschnecken								
<i>Azeqa goodalli</i> (FÉRUSAC, 1821)	3	3	1		4		5	
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. MÜLLER, 1774)					4		4	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (PORRO, 1838)	V		1				1	
Endodontidae – Schüsselschnecken								
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			447		301		748	
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD, 1801)			15		45		60	
Enidae – Turmschnecken								
<i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD, 1801)			47		26		73	
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			16		20		36	
Euconulidae – Kegelchen								
<i>Euconulus alderi</i> (GRAY, 1840)			33		37		70	
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER, 1774)					26		26	
Helicidae – Schnirkelschnecken								
<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			3		37		40	
<i>Cepaea nemoralis</i> (LINNAEUS, 1758)					4		4	
<i>Helicigona lapicida</i> (LINNAEUS, 1758)			7				7	
<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			4		25		29	
<i>Helix pomatia</i> LINNAEUS, 1758			4		1		5	
<i>Perforatella incarnata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			80		58		138	
<i>Trichia hispida</i> (LINNAEUS, 1758)			239	13	146		385	13
Limacidae – Schneigel								
<i>Lehmannia marginata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			15		4		19	
<i>Limax cinereoniger</i> WOLF, 1803			82		28		110	
<i>Limax maximus</i> LINNAEUS, 1758					1		1	
<i>Malacolimax tenellus</i> O. F. MÜLLER, 1774			1		1		2	
Valloniidae – Grasschnecken								
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			5		17		22	
Vertiginidae – Windschnecken								
<i>Columella aspera</i> WALDÉN, 1966		2			3		3	
<i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD, 1805)		3	1				1	
Vitrinidae – Glasschnecken								
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			8		9		17	
Zonitidae – Glanzschnecken								
<i>Aegopinella nitidula</i> (DRAPARNAUD, 1805)			20		22		42	
<i>Aegopinella pura</i> (ALDER, 1830)			22		49		71	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Nesovitrea hammonis</i> (STRÖM, 1765)			2		9		11	
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. MÜLLER, 1774)			34		46		80	
<i>Vitrea contracta</i> (WESTERLUND, 1871)	V	3	5		16		21	
Clitellata – Gürtelwürmer								
Oligochaeta – Wenigborster								
Enchytraeidae								
Enchytraeidae gen. sp.								
Lumbricidae – Regenwürmer								
<i>Aporrectodea</i> sp.				1		1		2
<i>Aporrectodea caliginosa</i> (SAVIGNY, 1826)			5				5	
<i>Dendrobaena/Dendrodriilus</i> sp.				61		27		88
<i>Dendrobaena octaedra</i> (SAVIGNY, 1826)			15	3	6		21	3
<i>Dendrodriilus</i> sp.				1				1
<i>Dendrodriilus rubidus</i> (SAVIGNY, 1826)			79		6		85	
<i>Helodrilus</i> sp.				1				1
<i>Helodrilus oculatus</i> HOFFMEISTER, 1845			1		1		2	
<i>Lumbricus</i> sp.			1	138		43	1	181
<i>Lumbricus castaneus</i> (SAVIGNY, 1826)			2		3		5	
<i>Lumbricus eiseni</i> LEVINSEN, 1884			89	1	17		106	1
<i>Lumbricus meliboeus</i> ROSA, 1884			2				2	
<i>Lumbricus rubellus</i> HOFFMEISTER, 1843			11	1	13		24	1
<i>Lumbricus terrestris</i> LINNAEUS, 1758			9	1	1		10	1
<i>Octolasion cyaneum</i> (SAVIGNY, 1826)			2		1		3	
<i>Octolasion tyrtaeum</i> (SAVIGNY, 1826)					1		1	
Arachnida – Spinnentiere								
Araneae – Webspinnen								
Agelenidae – Trichterspinnen								
<i>Histoipona torpida</i> (C. L. KOCH, 1834)			71	6	137	16	208	22
<i>Malthonica ferruginea</i> (PANZER, 1804)			1				1	
<i>Malthonica silvestris</i> (L. KOCH, 1872)			19	5	9	1	28	6
<i>Textrix denticulata</i> (OLIVIER, 1789)			2				2	
Amaurobiidae – Finsterspinnen								
<i>Amaurobius fenestralis</i> (STRÖM, 1768)			1.066	1.837	821	530	1.887	2.367
<i>Callobius claustrarius</i> (HAHN, 1831)			341	107	176	63	517	170
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER, 1834)			481		340		821	
<i>Eurocoelotes inermis</i> (L. KOCH, 1855)			215		281		496	
Anyphaenidae – Zartspinnen								
<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)			1	6	2	2	3	8
Araneidae – Radnetzspinnen								
<i>Aculepeira ceropegia</i> (WALCKENAER, 1802)				1				1
<i>Araneus diadematus</i> CLERCK, 1757			14	17	12	6	27	23
<i>Araneus sturmi</i> (HAHN, 1831)			3		1		4	
<i>Araniella alpica</i> (L. KOCH, 1869)			3		3		6	
<i>Araniella cucurbitina</i> (CLERCK, 1757)			8		3		11	
<i>Araniella opisthographa</i> (KULCZYŃSKI, 1905)			1		1		2	
Clubionidae – Sackspinnen								
<i>Clubiona compta</i> C. L. KOCH, 1839			3		4		7	
<i>Clubiona diversa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1862			1		2		3	
<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK, 1757)					5		5	
<i>Clubiona reclusa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1863			1				1	
<i>Clubiona terrestris</i> WESTRING, 1851			35		49		84	
Cybaeidae – Gebirgstrichterspinnen								
<i>Cybaeus angustiarum</i> L. KOCH, 1868			1		3		4	
Dictynidae – Kräuselspinnen								
<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)			77	15	39	10	116	25
Dysderidae – Sechsaugenspinnen								
<i>Harpactea hombergi</i> (SCOPOLI, 1763)			2		1		3	
<i>Harpactea lepida</i> (C. L. KOCH, 1838)			102	27	103	26	205	53
Gnaphosidae – Plattbauchspinnen								
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. KOCH, 1839)					1		1	
<i>Haplodrassus silvestris</i> (BLACKWALL, 1833)			5		8	1	13	1
<i>Micaria pulicaria</i> (SUNDEVALL, 1831)			1				1	
<i>Zelotes latreillei</i> (SIMON, 1878)					1		1	
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. KOCH, 1833)			3		5	2	8	2
Hahniidae – Bodenspinnen								
<i>Cryphoeca silvicola</i> (C. L. KOCH, 1834)			31	19	9	9	40	28
<i>Hahnina helveola</i> SIMON, 1875					5		5	
<i>Hahnina pusilla</i> C. L. KOCH, 1841			17		38		55	
Heteropodidae – Riesenkrabbenspinnen								
<i>Micrommata virescens</i> (CLERCK, 1757)						1		1
Linyphiidae – Baldachin- und Zwergspinnen								
<i>Agyneta conigera</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)			1		1		2	
<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL, 1841)			20		12		32	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Asthenargus paganus</i> (SIMON, 1884)			22		5		27	
<i>Bathyphantes gracilis</i> (BLACKWALL, 1841)			13		2		15	
<i>Bathyphantes nigrinus</i> (WESTRING, 1851)			4				4	
<i>Bathyphantes parvulus</i> (WESTRING, 1851)					1		1	
<i>Bolyphantes alticeps</i> (SUNDEVALL, 1833)			14		22		36	
<i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL, 1833)			1		1		2	
<i>Centromerus cavernarum</i> (L. KOCH, 1872)			5		12		17	
<i>Centromerus dilutus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			2		3		5	
<i>Centromerus incilium</i> (L. KOCH, 1881)			1				1	
<i>Centromerus pabulator</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			2		3		5	
<i>Centromerus subcaecus</i> KULCZYŃSKI, 1914			2		2		4	
<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL, 1841)			204		154		358	
<i>Ceratinella brevis</i> (WIDER, 1834)			2		5		7	
<i>Cinetata gradata</i> (SIMON, 1881)			1		1		2	
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (BLACKWALL, 1834)			6		4		10	
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i> LOCKET, 1962			5		2		7	
<i>Dicymbium tibiale</i> (BLACKWALL, 1836)			102		63		165	
<i>Diplocephalus cristatus</i> (BLACKWALL, 1833)			521		64		585	
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)			8		2		10	
<i>Diplocephalus picinus</i> (BLACKWALL, 1841)			45		45		90	
<i>Diplostyla concolor</i> (WIDER, 1834)			103		66	1	169	1
<i>Dismodicus bifrons</i> (BLACKWALL, 1841)			1				1	
<i>Dismodicus elevatus</i> (C. L. KOCH, 1838)	G				1		1	
<i>Drapetisca socialis</i> (SUNDEVALL, 1833)			487	345	238	161	725	506
<i>Entelecara congenera</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1879)					1		1	
<i>Entelecara erythropus</i> (WESTRING, 1851)			422		433		855	
<i>Erigone atra</i> (BLACKWALL, 1833)			52		25		77	
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)			5		5		10	
<i>Erigonella hiemalis</i> (BLACKWALL, 1841)			6		2		8	
<i>Formiphantes lephthyphantiformis</i> (STRAND, 1907)	G		29		16		45	
<i>Gonatium hilare</i> (THORELL, 1875)			8		1		9	
<i>Gonatium paradoxum</i> (L. KOCH, 1869)	3				1		1	
<i>Gonatium rubellum</i> (BLACKWALL, 1841)			407		471	1	878	1
<i>Gonatium rubens</i> (BLACKWALL, 1833)			11		153		164	
<i>Helophora insignis</i> (BLACKWALL, 1841)			70	2	59		129	2
<i>Labulla thoracica</i> (WIDER, 1834)			189	70	74	11	263	81
<i>Lepthyphantes minutus</i> (BLACKWALL, 1833)			4		4		8	
<i>Lepthyphantes nodifer</i> SIMON, 1884			2				2	
<i>Linyphia hortensis</i> SUNDEVALL, 1830			3		2		5	
<i>Linyphia triangularis</i> (CLERCK, 1757)			96	2	90	5	186	7
<i>Macrargus rufus</i> (WIDER, 1834)			89		61		150	
<i>Meioneta affinis</i> (KULCZYŃSKI, 1898)			1				1	
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. KOCH, 1836)			14		5		19	
<i>Micrargus herbigradus</i> (BLACKWALL, 1854)			439		435		874	
<i>Microneta viaria</i> (BLACKWALL, 1841)			70		94		164	
<i>Moebelia penicillata</i> (WESTRING, 1851)			4		1		5	
<i>Neriere emphana</i> (WALCKENAER, 1837)			14		12		26	
<i>Oedothorax apicatus</i> (BLACKWALL, 1850)			8		3		11	
<i>Oedothorax retusus</i> (WESTRING, 1851)					1		1	
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			37		29		66	
<i>Panamomops mengei</i> SIMON, 1926					1		1	
<i>Pelecopsis radiciala</i> (L. KOCH, 1872)			1		10		11	
<i>Pocadicnemis pumila</i> (BLACKWALL, 1841)					2		2	
<i>Poecilonea variegata</i> (BLACKWALL, 1841)			1		2		3	
<i>Porrhomma lativelum</i> TRETZEL, 1956			2				2	
<i>Porrhomma microphthalmum</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			16		5		21	
<i>Porrhomma montanum</i> JACKSON, 1913			1		1		2	
<i>Porrhomma oblitum</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)					1		1	
<i>Porrhomma pallidum</i> JACKSON, 1913			4		7		11	
<i>Porrhomma pygmaeum</i> (BLACKWALL, 1834)			1				1	
<i>Pseudocarorita thaleri</i> (SAARISTO, 1971)			45		2		47	
<i>Saaristoa firma</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1905)	3				1		1	
<i>Saloca diceros</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			283		179		462	
<i>Stemonyphantes lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Tapinocyba affinis</i> LESSERT, 1907					1		1	
<i>Tapinocyba insecta</i> (L. KOCH, 1869)			6				6	
<i>Tapinocyba pallens</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)			78		99		177	
<i>Tenuiphantes alacris</i> (BLACKWALL, 1853)			8		1		9	
<i>Tenuiphantes cristatus</i> (MENGE, 1866)			8		4		12	
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)			6		1		7	
<i>Tenuiphantes mengei</i> (KULCZYŃSKI, 1887)			297		288		585	
<i>Tenuiphantes tenebricola</i> (WIDER, 1834)			89		83		172	
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)			32	2	18		50	2

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i> (BERTKAU, 1890)			595		516		1.111	
<i>Thyreosthenius parasiticus</i> (WESTRING, 1851)			234		7		241	
<i>Troxochrus nasutus</i> SCHENKEL, 1947			1				1	
<i>Walckenaeria acuminata</i> BLACKWALL, 1833			10		9		19	
<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1878)			1		1		2	
<i>Walckenaeria corniculans</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			134		83		217	
<i>Walckenaeria cucullata</i> (C. L. KOCH, 1836)			90		101		191	
<i>Walckenaeria cuspidata</i> BLACKWALL, 1833			1.182		611		1.793	
<i>Walckenaeria dysderoides</i> (WIDER, 1834)			27		26		53	
<i>Walckenaeria nudipalpis</i> (WESTRING, 1851)			1		2		3	
<i>Walckenaeria obtusa</i> BLACKWALL, 1836			21		8		29	
<i>Walckenaeria vigilax</i> (BLACKWALL, 1853)			1				1	
Liocranidae – Feldspinnen								
<i>Agroeca brunnea</i> (BLACKWALL, 1833)			9		15		24	
<i>Agroeca proxima</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1870)					1		1	
<i>Apostenus fuscus</i> (WESTRING, 1851)			37	1	40	4	77	5
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. KOCH, 1835)			6	1	1	1	7	2
Lycosidae – Wolfspinnen								
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK, 1757)			3	1			3	1
<i>Aulonia albimana</i> (WALCKENAER, 1805)				3				3
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER, 1802)					36		36	
<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS, 1758)				2				2
<i>Pardosa pullata</i> (CLERCK, 1757)			1		1		2	
<i>Pardosa saltans</i> (TÖPFER-HOFMANN, 2000)			80	4	21		101	4
<i>Trochosa ruricola</i> (DEGEER, 1778)					4		4	
<i>Trochosa terricola</i> THORELL, 1856			16		94		110	
Mimetidae – Spinnenfresser								
<i>Ero furcata</i> (VILLERS, 1789)					1		1	
Philodromidae – Laufspinnen								
<i>Philodromus aureolus</i> (CLERCK, 1757)			26		28		54	
<i>Philodromus collinus</i> C. L. KOCH, 1835			2		3		5	
<i>Tibellus oblongus</i> (WALCKENAER, 1802)					1		1	
Salticidae – Springspinnen								
<i>Euophrys frontalis</i> (WALCKENAER, 1802)			5	1	1		6	1
<i>Neon reticulatus</i> (BLACKWALL, 1853)			10		38		48	
<i>Pseudeuophrys erratica</i> (WALCKENAER, 1826)					3		3	
Segestriidae – Fischernetzspinnen								
<i>Segestria senoculata</i> (LINNAEUS, 1758)			7	3	20	2	27	5
Tetragnathidae – Streckerspinnen								
<i>Metellina mendei</i> (BLACKWALL, 1869)			1		4		5	
<i>Metellina segmentata</i> (CLERCK, 1757)			5		3		8	
<i>Pachygnatha clercki</i> SUNDEVALL, 1823			1				1	
<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830			16		8		24	
<i>Pachygnatha listeri</i> SUNDEVALL, 1830					2		2	
<i>Zygiella atrica</i> (C. L. KOCH, 1845)			1				1	
Theridiidae – Kugelspinnen								
<i>Achaearanea lunata</i> (CLERCK, 1757)					6		6	
<i>Achaearanea simulans</i> (THORELL, 1875)			1		1		2	
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. KOCH, 1845)					1		1	
<i>Enoplognatha ovata</i> (CLERCK, 1757)			4		4		8	
<i>Keijia tincta</i> (WALCKENAER, 1802)					3		3	
<i>Paidiscura pallens</i> (BLACKWALL, 1834)			15	12	13	7	28	19
<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL, 1836)			31		23		54	
<i>Robertus neglectus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			7		7		14	
<i>Theridion varians</i> HAHN, 1833			6		9		15	
Thomisidae – Krabbenspinnen								
<i>Diaea dorsata</i> (FABRICIUS, 1777)			12	145	7	84	19	229
<i>Misumena vatia</i> (CLERCK, 1757)					1		1	
<i>Ozyptila trux</i> (BLACKWALL, 1846)			2		15		17	
<i>Xysticus audax</i> (SCHRANK, 1803)			1		2		3	
<i>Xysticus lanio</i> C. L. KOCH, 1824			68		119		187	
Zoridae – Wanderspinnen								
<i>Zora nemoralis</i> (BLACKWALL, 1861)			3	2			3	2
<i>Zora spinimana</i> (SUNDEVALL, 1833)			4		11		15	
Crustacea – Krebstiere								
Isopoda – Asseln								
Armadillidiidae – Kugelasseln								
<i>Armadillidium opacum</i> KOCH, 1844					92	3	92	3
<i>Armadillidium pictum</i> BRANDT, 1833			8	2			8	2
Ligiidae								
<i>Ligidium hypnorum</i> (C. L. KOCH, 1841)			4		1		5	
Oniscidae								
<i>Lepidoniscus minutus</i> (C. L. KOCH, 1838)			18	4	34	7	52	11

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Oniscus asellus</i> LINNAEUS, 1758			553	166	418	30	971	196
Porcellionidae – Körnerasseln								
<i>Porcellio</i> sp.					2		2	
<i>Porcellium conspersum</i> (C. L. KOCH, 1841)			281	149	96	35	377	184
<i>Trachelipus ratzeburgi</i> (BRANDT, 1833)			112	14	193	30	305	44
Trichoniscidae – Zwergasseln								
<i>Haplophthalmus mengei</i> (ZADDACH, 1844)					1		1	
<i>Trichoniscoides</i> sp.			1		1		2	
<i>Trichoniscus</i> sp.			1		1		2	
<i>Trichoniscus pusillus</i> BRANDT, 1833			149	7	268	8	417	15
<i>Trichoniscus pygmaeus</i> SARS, 1899			1				1	
Insecta – Insekten								
Psocoptera – Staubläuse, Rindenläuse								
Amphipsocidae								
<i>Kolbia quisquiliarum</i> (BERTKAU, 1883)				19	1		1	19
<i>Valenzuela burmeisteri</i> (BRAUER, 1876)			2				2	
<i>Valenzuela flavidus</i> (STEPHENS, 1836)			31		174	1	205	1
<i>Valenzuela gynapterus</i> (TETENS, 1891)					1		1	
Elipsocidae								
<i>Cuneopalpus cyanops</i> (ROSTOCK, 1876)			1				1	
<i>Elipsocus abdominalis</i> REUTER, 1904			1		1		2	
<i>Elipsocus hyalinus</i> (STEPHENS, 1836)			2				2	
<i>Elipsocus moebiusi</i> TETENS, 1891			7		94	3	101	3
<i>Elipsocus pumilis</i> (HAGEN, 1861)			6		3		9	
Epipsocidae								
<i>Epipsocus lucifugus</i> (RAMBUR, 1842)			4		7		11	
Lachesillidae								
<i>Lachesilla pedicularia</i> (LINNAEUS, 1758)			4		2		6	
<i>Lachesilla quercus</i> (KOLBE, 1880)			1				1	
Liposcelididae								
<i>Liposcelis</i> sp.			2		3		5	
<i>Liposcelis brunnea</i> MOTSCHULSKY, 1852					1		1	
<i>Liposcelis corrodens</i> (HEYMONS, 1909)			2		1		3	
<i>Liposcelis decolor</i> (PEARMAN, 1925)			1		1		2	
<i>Liposcelis silvarum</i> (KOLBE, 1888)			6		2		8	
Mesopsocidae								
<i>Mesopsocus unipunctatus</i> (MÜLLER, 1764)			14	3	20	7	34	10
Peripsocidae								
<i>Peripsocus subfasciatus</i> (RAMBUR, 1842)			1		1		2	
Psocidae								
<i>Amphigerontia contaminata</i> (STEPHENS, 1836)			1				1	
<i>Loensia fasciata</i> (FABRICIUS, 1787)			21		37		58	
<i>Loensia variegata</i> (LATREILLE, 1799)			2		3		5	
<i>Metylophorus nebulosus</i> (STEPHENS, 1836)					1		1	
<i>Psococerastis gibbosa</i> (SULZER, 1776)			1		1		2	
<i>Trichadenotecnum sexpunctatum</i> (LINNAEUS, 1761)			24	2	2		26	2
Psyllipsocidae								
<i>Dorypteryx domestica</i> (SMITHERS, 1958)					1		1	
Stenopsocidae								
<i>Graphopsocus cruciatus</i> (LINNAEUS, 1768)			3		1		4	
<i>Stenopsocus immaculatus</i> (STEPHENS, 1836)					1		1	
Heteroptera – Wanzen								
Heteroptera fam. gen. sp.			496	141	153	172	649	313
Acanthosomatidae – Stachelwanzen								
Acanthosomatidae gen. sp.				12				12
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (LINNAEUS, 1758)			5		2		7	
<i>Elasmotethus interstinctus</i> (LINNAEUS, 1758)			5		2		7	
<i>Elasmucha fieberi</i> JAKOVLEV, 1864	2/3	2			1		1	
<i>Elasmucha grisea</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
Anthocoridae – Blumenwanzen								
Anthocoridae gen. sp.				42		1		43
<i>Acompocoris alpinus</i> REUTER, 1875			1				1	
<i>Anthocoris confusus</i> REUTER, 1884			12		1		13	
<i>Anthocoris nemorum</i> (LINNAEUS, 1761)			28		4		32	
<i>Orius</i> sp.			5		3		8	
<i>Temnostethus (Temnostethus) pusillus</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)			1		2		3	
<i>Xylocoris (Proxylocoris) galactinus</i> (FIEBER, 1836)					1		1	
Aradidae – Rindenwanzen								
Aradidae gen. sp.				3				3
<i>Aneurus</i> sp.						2		2
<i>Aneurus (Aneuroides) avenius</i> (DUFOR, 1833)			16		5		21	
<i>Aradus</i> sp.				1		1		2

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Aradus depressus</i> (FABRICIUS, 1794)			16		2		18	
Corixidae – Ruderwanzen								
<i>Sigara (Sigara) striata</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Lygaeidae – Bodenwanzen								
Lygaeidae gen. sp.				3				3
<i>Cymus glandicolor</i> HAHN, 1832					5		5	
<i>Drymus (Sylvadrymus) ryeei</i> DOUGLAS & SCOTT, 1865			1				1	
<i>Drymus (Sylvadrymus) sylvaticus</i> (FABRICIUS, 1775)					2		2	
<i>Gastrodes abietum</i> BERGROTH, 1914			2				2	
<i>Gastrodes grossipes</i> (DEGEER, 1773)			4				4	
<i>Kleidocerys resedae</i> (PANZER, 1797)			25		4		29	
<i>Rhyparochromus pini</i> (LINNAEUS, 1758)					2		2	
<i>Scolopostethus thomsoni</i> REUTER, 1875			3		1		4	
<i>Stygnocoris sabulosus</i> (SCHILLING, 1829)					1		1	
Microphysidae – Flechtenwanzen								
Microphysidae gen. sp.				1				1
<i>Loricula elegantula</i> (BAERENSprung, 1858)			18		1		19	
Miridae – Weichwanzen								
Miridae gen. sp.			3	1.962	2	921	5	2.883
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (GOEZE, 1778)					1		1	
<i>Alloetomus germanicus</i> E. WAGNER, 1939			1				1	
<i>Blepharidopterus angulatus</i> (FALLÉN, 1807)			44	138	8	6	52	144
<i>Calocoris affinis</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)			6				6	
<i>Campyloneura virgula</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)			8		1		9	
<i>Closterotomus biclavatus</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)			6				6	
<i>Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens</i> (SCHILLING, 1837)			1				1	
<i>Dicyphus (Dicyphus) hyalinipennis</i> (BURMEISTER, 1835)			22				22	
<i>Dicyphus (Dicyphus) pallidus</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1836)			4		4		8	
<i>Harpocera thoracica</i> (FALLÉN, 1807)			2				2	
<i>Liocoris tripustulatus</i> (FABRICIUS, 1781)			2				2	
<i>Lygocoris (Lygocoris) pabulinus</i> (LINNAEUS, 1761)			4		1		5	
<i>Lygus pratensis</i> (LINNAEUS, 1758)			24		24		48	
<i>Lygus rugulipennis</i> POPPIUS, 1911			1				1	
<i>Miris striatus</i> (LINNAEUS, 1758)			5	42	4	15	9	57
<i>Monalocoris filicis</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Orthotylus (Orthotylus) viridinervis</i> (KIRSCHBAUM, 1856)		2			2		2	
<i>Phylus (Phylus) melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1767)					1		1	
<i>Phytocoris</i> sp.				78	1	61	1	139
<i>Phytocoris (Phytocoris) dimidiatus</i> KIRSCHBAUM, 1856			9		3		12	
<i>Phytocoris (Phytocoris) longipennis</i> FLOR, 1861			7				7	
<i>Phytocoris (Phytocoris) populi</i> (LINNAEUS, 1758)			5				5	
<i>Phytocoris (Phytocoris) reuteri</i> SAUNDERS, 1876			1				1	
<i>Phytocoris (Phytocoris) tiliae</i> (FABRICIUS, 1777)			70	376	19	144	89	520
<i>Plagiognathus arbustorum</i> (FABRICIUS, 1794)			3		1		4	
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> (WOLFF, 1804)					2		2	
<i>Psallus</i> sp.					1		1	
<i>Psallus (Psallus) varians</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1841)			155		51		206	
<i>Stenodema (Stenodema) holsata</i> (FABRICIUS, 1787)			7				7	
<i>Stenodema (Stenodema) laevigata</i> (LINNAEUS, 1758)			12		6		18	
Nabidae – Sichelwanzen								
Nabidae gen. sp.						2		2
<i>Himacerus (Aptus) mirmicoides</i> (O. COSTA, 1834)			1				1	
<i>Nabis (Dolichonabis) limbatus</i> DAHLBOM, 1851			9		4		13	
<i>Nabis (Nabis) ferus</i> (LINNAEUS, 1758)			5		3		8	
<i>Nabis (Nabis) pseudoferus</i> REMANE, 1949			8		7		15	
Pentatomidae – Baumwanzen								
Pentatomidae gen. sp.				105		15		120
<i>Carpocoris fuscispinus</i> (BOHEMAN, 1849)			2		4		6	
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (DEGEER, 1773)					1		1	
<i>Dolycoris baccarum</i> (LINNAEUS, 1758)			11		11		22	
<i>Eysarcoris venustissimus</i> (SCHRANK, 1776)					1		1	
<i>Graphosoma lineatum</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Palomena prasina</i> (LINNAEUS, 1761)			5	3	5		10	3
<i>Pentatoma rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)			50		2		52	
<i>Piezodorus lituratus</i> (FABRICIUS, 1794)					2		2	
<i>Troilus luridus</i> (FABRICIUS, 1775)			12	3	9		21	3
Reduviidae – Raubwanzen								
<i>Empicoris vagabundus</i> (LINNAEUS, 1758)			4	1			4	1
Rhopalidae – Glasflügelwanzen								
<i>Brachycarenum tigrinus</i> (SCHILLING, 1829)			12		1		13	
<i>Corizus hyoscyami</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Tingidae – Netzwanzen								
<i>Campylosteira verna</i> (FALLÉN, 1826)		V			1		1	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Derephysia (Derephysia) foliacea</i> (FALLÉN, 1807)					3		3	
<i>Tingis (Tingis) cardui</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
Auchenorrhyncha – Zikaden								
Cercopidae – Schaumzikaden								
<i>Cercopis vulnerata</i> ROSSI, 1807				1			1	
Cicadellidae – Zwergzikaden								
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALLÉN, 1806)					1		1	
Issidae								
<i>Issus coleopratus</i> (FABRICIUS, 1781)		V			1		1	
Sternorrhyncha – Pflanzenläuse								
Überfamilie Psylloidea – Blattflöhe								
Psylloidea gen. sp.					2		2	
Psyllidae – Blattflöhe								
<i>Cacopsylla crataegi</i> (SCHRANK, 1801)						1	1	
<i>Cacopsylla melanoneura</i> (FOERSTER, 1848)				13	4		17	
<i>Cacopsylla pruni</i> (SCOPOLI, 1763)					1		1	
<i>Cacopsylla saliceti</i> (FOERSTER, 1848)				2	2		4	
<i>Psyllopsis fraxinicola</i> (FOERSTER, 1848)					1		1	
Triozidae – Blattflöhe								
<i>Triozia foersteri</i> MEYER-DÜR, 1871						1	1	
<i>Triozia remota</i> FOERSTER, 1848					4	1	5	
<i>Triozia urticae</i> (LINNAEUS, 1758)					7	4	11	
Coleoptera – Käfer								
Alleculidae – Pflanzenkäfer								
<i>Mycetochara linearis</i> (ILLIGER, 1794)					3		3	
Anobiidae – Pochkäfer								
<i>Anobium costatum</i> ARAGONA, 1830				177	41		221	
<i>Dorcatoma dresdensis</i> HERBST, 1792		3			1		1	
<i>Dorcatoma robusta</i> STRAND, 1938					7		7	
<i>Ernobius abietinus</i> (GYLLENHAL, 1808)				1			1	
<i>Hedobia imperialis</i> (LINNAEUS, 1767)				96	44		141	
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (LINNAEUS, 1758)				1.002	23		1.027	
<i>Xestobium plumbeum</i> (ILLIGER, 1801)				85	7		94	
Anthribidae – Breitrüssler								
<i>Anthrribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)				17	20		37	
Apionidae – Spitzmaulrüssler								
<i>Ceratapion gibbirostre</i> (GYLLENHAL, 1813)				1			1	
<i>Cyanapion spencii</i> (KIRBY, 1808)							1	
<i>Eutrichapion punctigerum</i> (PAYKULL, 1792)							1	
<i>Hemitrichapion reflexum</i> (GYLLENHAL, 1833)				1			1	
<i>Stenopterapion tenue</i> (KIRBY, 1808)				2			2	
<i>Synapion ebeninum</i> (KIRBY, 1808)				1	1		3	
Aspidiphoridae – Staubpilzkäfer								
<i>Arpidiphorus orbiculatus</i> (GYLLENHAL, 1808)				2	1		3	
Biphyllidae – Buchenpilzkäfer								
<i>Diplocoelus fagi</i> GUÉRIN, 1844		3		27	14		41	
Bruchidae – Samenkäfer								
<i>Bruchidius marginalis</i> (FABRICIUS, 1777)					1		1	
Byrrhidae – Pillenkäfer								
<i>Byrrhus pilula</i> (LINNAEUS, 1758)				1			1	
Byturidae – Blütenfresser								
<i>Byturus ochraceus</i> (SCRIBA, 1790)				3	1		4	
<i>Byturus tomentosus</i> (DEGEER, 1774)				1	24		27	
Cantharidae – Weichkäfer								
<i>Absidia rufotestacea</i> (LETZNER, 1845)				19	1		24	
<i>Cantharis decipiens</i> BAUDI, 1871				2	6		15	
<i>Cantharis fusca</i> LINNAEUS, 1758				2			2	
<i>Cantharis lateralis</i> LINNAEUS, 1758				1			1	
<i>Cantharis livida</i> LINNAEUS, 1758				1	1		2	
<i>Cantharis nigricans</i> (MÜLLER, 1776)				3	7		10	
<i>Cantharis obscura</i> LINNAEUS, 1758				1			1	
<i>Cantharis pagana</i> ROSENHAUER, 1847					1		1	
<i>Cantharis pellucida</i> FABRICIUS, 1792				18	11		29	
<i>Cantharis sudetica</i> LETZNER, 1847		3			3		4	
<i>Malthinus facialis</i> THOMSON, 1864		3		12			12	
<i>Malthinus punctatus</i> (FOURCROY, 1785)				2			2	
<i>Malthodes</i> sp.				46	43		89	
<i>Malthodes brevicollis</i> (PAYKULL, 1789)				1			1	
<i>Malthodes fuscus</i> (WALTL, 1838)							1	
<i>Malthodes guttifer</i> KIESENWETTER, 1852					1		1	
<i>Malthodes hexacanthus</i> KIESENWETTER, 1852					1		1	
<i>Malthodes holdhausi</i> KASZAB, 1955		3		4			4	
<i>Malthodes marginatus</i> (LATREILLE, 1806)					3		3	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Malthodes maurus</i> (CASTELNAU, 1840)			1				1	
<i>Malthodes mysticus</i> KIESENWETTER, 1852			1				1	
<i>Malthodes pumilus</i> (BRÉBISSON, 1835)			4				4	
<i>Malthodes spathifer</i> KIESENWETTER, 1852			32		76		114	
<i>Metacantharis clypeata</i> (ILLIGER, 1798)			2				2	
<i>Podabrus alpinus</i> (PAYKULL, 1798)			1				1	
<i>Rhagonycha fulva</i> (SCOPOLI, 1763)			1				1	
<i>Rhagonycha lignosa</i> (MÜLLER, 1764)			23		6		32	
<i>Rhagonycha lutea</i> (MÜLLER, 1764)					1		1	
<i>Rhagonycha translucida</i> (KRYNICKI, 1832)			60		14		74	
Carabidae – Laufkäfer								
<i>Abax ovalis</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)			359		266		625	
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)			2.128		2.411		4.539	
<i>Abax parallelus</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)					1		1	
<i>Acupalpus meridianus</i> (LINNAEUS, 1761)					1		1	
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)			3		1		4	
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)			2		1		4	
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)					1		1	
<i>Badister lacertosus</i> STURM, 1815			1				1	
<i>Bembidion deletum</i> SERVILE, 1821					1		1	
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNAEUS, 1761)			1				1	
<i>Bradycellus harpalinus</i> (SERVILLE, 1821)			1				1	
<i>Calodromius spilotus</i> (ILLIGER, 1798)			1		5		6	
<i>Carabus auronitens</i> FABRICIUS, 1792					1		1	
<i>Carabus coriaceus</i> LINNAEUS, 1758			144		249		393	
<i>Carabus irregularis</i> FABRICIUS, 1792		3	178		86		264	
<i>Carabus nemoralis</i> MÜLLER, 1764			85		132		217	
<i>Carabus problematicus</i> HERBST, 1786			10		36		46	
<i>Cychrus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)			155		106		261	
<i>Dromius agilis</i> (FABRICIUS, 1787)			10		6		17	
<i>Dromius fenestratus</i> (FABRICIUS, 1794)			17		7		24	
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (LINNAEUS, 1758)			89		30		121	
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)			5				5	
<i>Harpalus laevipes</i> ZETTERSTEDT, 1828			2		1		3	
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS, 1758)			6		19		26	
<i>Harpalus rufipalpis</i> STURM, 1818			1				1	
<i>Leistus rufomarginatus</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)		3	30		2		32	
<i>Leistus terminatus</i> (HELLWIG, 1793)		3	1		5		6	
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)					2		2	
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)					1		1	
<i>Molops elatus</i> (FABRICIUS, 1801)			169		198		367	
<i>Molops piceus</i> (PANZER, 1793)			370		333		704	
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)			7		6		13	
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)					1		1	
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)					1		1	
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNAEUS, 1758)			4		3		7	
<i>Pterostichus burmeisteri</i> HEER, 1841			2.122		2.451		4.573	
<i>Pterostichus madidus</i> (FABRICIUS, 1775)			41		24		65	
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)			351		274		625	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)			1.108		952		2.060	
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)					1		1	
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)			1				1	
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER, 1798)			8		2		10	
<i>Trechus obtusus</i> ERICHSON, 1837			107		13		120	
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)			1				1	
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (DUFTSCHMIDT, 1812)			80		25		105	
Cerambycidae – Bockkäfer								
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DEGEER, 1775)			450		15		471	
<i>Anaglyptus mysticus</i> (LINNAEUS, 1758)			11		2		14	
<i>Anisarthron barbipes</i> (SCHRANK, 1781)	2		1				1	
<i>Anoplodera sexguttata</i> (FABRICIUS, 1775)	3		2				2	
<i>Arhopalus rusticus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Clytus arietis</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		4	
<i>Grammoptera ruficornis</i> (FABRICIUS, 1781)			8		4		16	
<i>Leiopus nebulosus</i> (LINNAEUS, 1758)			27		23		51	
<i>Leptura maculata</i> (PODA, 1761)			5		2		7	
<i>Leptura quadrifasciata</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Oxymirus cursor</i> (LINNAEUS, 1758)			17		8		25	
<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Pogonocherus hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Rhagium mordax</i> (DEGEER, 1775)			75		38		113	
<i>Stenocorus meridianus</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Stenurella melanura</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Tetropium castaneum</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Cerylonidae – Rindenkäfer								
<i>Cerylon fagi</i> BRISOUT, 1867			7		5		12	
<i>Cerylon ferrugineum</i> STEPHENS, 1830			45		18		64	
Cholevidae – Nestkäfer								
<i>Apocatops nigrinus</i> (ERICHSON, 1837)			99		109		208	
<i>Catops coracinus</i> KELLNER, 1846			10		17		27	
<i>Catops fuliginosus</i> ERICHSON, 1837			10		16		26	
<i>Catops fuscus</i> (PANZER, 1794)			3		1		4	
<i>Catops neglectus</i> KRAATZ, 1852			2		13		15	
<i>Catops nigricans</i> (SPENCE, 1815)			19		51		70	
<i>Catops nigriclavus</i> GERHARDT, 1900			1				1	
<i>Catops picipes</i> (FABRICIUS, 1792)			11		27		38	
<i>Catops tristis</i> (PANZER, 1793)			6		18		24	
<i>Choleva cistelooides</i> (FRÖLICH, 1799)			1				1	
<i>Choleva glauca</i> BRITTEN, 1918			1		1		2	
<i>Choleva oblonga</i> LATREILLE, 1807			3		11		14	
<i>Choleva reitteri</i> PETRI, 1915	2				1		1	
<i>Choleva spadicea</i> (STURM, 1839)	3		7		22		29	
<i>Fissocatops westi</i> (KROGERUS, 1931)					10		10	
<i>Nargus anisotomoides</i> (SPENCE, 1815)			234		2		236	
<i>Nargus velox</i> (SPENCE, 1815)			305		447		753	
<i>Nargus wilkinii</i> (SPENCE, 1815)			683		526		1.209	
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (CHAUDOIR, 1845)			2		3		5	
<i>Ptomaphagus subvillosus</i> (GOEZE, 1777)			5		1		6	
<i>Ptomaphagus varicornis</i> (ROSENHAUER, 1847)			53		80		133	
<i>Sciodrepoides watsoni</i> (SPENCE, 1815)			2		4		6	
Chrysomelidae – Blattkäfer								
<i>Aphthona atrocoerulea</i> (STEPHENS, 1831)					1		1	
<i>Aphthona venustula</i> (KUTSCHERA, 1861)			11		21		34	
<i>Apteropeda globosa</i> (ILLIGER, 1794)			2		3		5	
<i>Apteropeda splendida</i> ALLARD, 1860			1				1	
<i>Batophila rubi</i> (PAYKULL, 1799)					14		16	
<i>Bromius obscurus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Cassida viridis</i> LINNAEUS, 1758							3	
<i>Chaetocnema concinna</i> (MARSHAM, 1802)			4		1		5	
<i>Chrysolina rufa</i> (DUFTSCHMIDT, 1825)	3						1	
<i>Chrysolina varians</i> (SCHALLER, 1783)			2				5	
<i>Derocephalus rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)					7		7	
<i>Gonioctena quinquepunctata</i> (FABRICIUS, 1787)			1				1	
<i>Hermaeophaga mercurialis</i> (FABRICIUS, 1792)			3		14		19	
<i>Lilioceris lili</i> (SCOPOLI, 1763)							4	
<i>Lilioceris merdigera</i> (LINNAEUS, 1758)					3		6	
<i>Lochmaea capreae</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Longitarsus exsoletus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Longitarsus kutscherae</i> (RYE, 1872)			1		1		2	
<i>Longitarsus lewisii</i> (BALY, 1874)			1		1		2	
<i>Longitarsus luridus</i> (SCOPOLI, 1763)			6		2		8	
<i>Longitarsus melanocephalus</i> (DEGEER, 1775)							1	
<i>Longitarsus membranaceus</i> (FOUDRAS, 1860)			1				1	
<i>Longitarsus pratensis</i> (PANZER, 1794)			6		8		14	
<i>Longitarsus succineus</i> (FOUDRAS, 1860)			1				1	
<i>Longitarsus suturellus</i> (DUFTSCHMIDT, 1825)					4		6	
<i>Orsodacne cerasi</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		4	
<i>Oulema melanopus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Phyllotreta atra</i> (FABRICIUS, 1775)			4				4	
<i>Phyllotreta nigripes</i> (FABRICIUS, 1775)			5		2		7	
<i>Phyllotreta undulata</i> (KUTSCHERA, 1860)					1		1	
<i>Phyllotreta vittula</i> (REDTENBACHER, 1849)			1		3		4	
<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)			2				2	
<i>Psylliodes napi</i> (FABRICIUS, 1792)			2		1		3	
<i>Timarcha metallica</i> (LAICHARTING, 1781)			2		4		6	
Cisidae – Schwammkäfer								
<i>Cis bidentatus</i> (OLIVIER, 1790)			6		1		8	
<i>Cis boleti</i> (SCOPOLI, 1763)			18				23	
<i>Cis fagi</i> WALT, 1839			1		1		2	
<i>Cis jacquemartii</i> MELLIÉ, 1848							1	
<i>Cis nitidus</i> (FABRICIUS, 1792)							2	
<i>Ennearthron cornutum</i> (GYLLENHAL, 1827)			9		7		16	
<i>Octotemnus glabriculus</i> (GYLLENHAL, 1827)			2		1		5	
<i>Ropalodontus perforatus</i> (GYLLENHAL, 1813)	3				10		10	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
Clambidae – Punktkäfer								
<i>Calyptomerus dubius</i> (MARSHAM, 1802)			1				1	
<i>Clambus punctulum</i> (BECK, 1817)			2		3		5	
Cleridae – Buntkäfer								
<i>Opilo mollis</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Thanasimus formicarius</i> (LINNAEUS, 1758)			66		71		137	
<i>Thanasimus pectoralis</i> FUSS, 1863	2				1		1	
<i>Tillus elongatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3		27		26		54	
Coccinellidae – Marienkäfer								
<i>Adalia bipunctata</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Adalia decempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)			31		85		116	
<i>Anatis ocellata</i> (LINNAEUS, 1758)			34		15		49	
<i>Aphidecta oblitterata</i> (LINNAEUS, 1758)			1		3		4	
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)			4		2		7	
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (SCRIBA, 1850)			8		4		12	
<i>Coccinella septempunctata</i> LINNAEUS, 1758			62		45		109	
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)			22		27		49	
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)			5		3		9	
<i>Myrrha octodecimguttata</i> (LINNAEUS, 1758)			3				3	
<i>Myzia oblongoguttata</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (LINNAEUS, 1758)			4		5		10	
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i> (HERBST, 1792)			1				1	
<i>Scymnus auritus</i> THUNBERG, 1795			1				1	
Colonidae – Kolonistenkäfer								
<i>Colon brunneum</i> (LATREILLE, 1807)			1		3		4	
<i>Colon latum</i> KRAATZ, 1850			58		25		83	
Corylophidae – Faulholzkäfer								
<i>Orthoperus atomus</i> (GYLLENHAL, 1808)			46		1		47	
<i>Orthoperus mundus</i> MATTHEWS, 1885			113		19		132	
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL, 1827)			11		14		25	
Cryptophagidae – Schimmelnäher								
<i>Atomaria analis</i> ERICHSON, 1846			9		6		15	
<i>Atomaria apicalis</i> ERICHSON, 1846			2				2	
<i>Atomaria atrata</i> REITTER, 1875			66		10		76	
<i>Atomaria atricapilla</i> STEPHENS, 1830			2		1		3	
<i>Atomaria fuscata</i> (SCHÖNHERR, 1808)			2		1		3	
<i>Atomaria lewisi</i> REITTER, 1877			4		1		5	
<i>Atomaria linearis</i> STEPHENS, 1830			55		30		85	
<i>Atomaria nigrirostris</i> STEPHENS, 1830			7		13		20	
<i>Atomaria nigriventris</i> STEPHENS, 1830					1		1	
<i>Atomaria ornata</i> HEER, 1841			18		2		20	
<i>Atomaria pulchra</i> ERICHSON, 1846			11		7		18	
<i>Atomaria pusilla</i> (PAYKULL, 1798)			1				1	
<i>Atomaria testacea</i> STEPHENS, 1830					2		2	
<i>Atomaria turgida</i> ERICHSON, 1846			1				1	
<i>Caenoscelis ferruginea</i> (SAHLBERG, 1820)	3		2				2	
<i>Cryptophagus</i> sp.			8				13	
<i>Cryptophagus acuminatus</i> COOMBS & WOODROFFE, 1955					1		1	
<i>Cryptophagus cylindrus</i> KIESENWETTER, 1858			2		1		3	
<i>Cryptophagus dentatus</i> (HERBST, 1793)			710		154		864	
<i>Cryptophagus deubeli</i> GANGLBAUER, 1897			124		87		211	
<i>Cryptophagus intermedius</i> BRUCE, 1934	1		4		26		30	
<i>Cryptophagus pilosus</i> GYLLENHAL, 1827			24		31		55	
<i>Cryptophagus saginatus</i> STURM, 1845			1				1	
<i>Cryptophagus scanicus</i> (LINNAEUS, 1758)			7		11		18	
<i>Cryptophagus setulosus</i> STURM, 1845			12		15		27	
<i>Micrambe lindbergorum</i> (BRUCE, 1934)							6	
<i>Pteryngium crenatum</i> (FABRICIUS, 1798)			2				2	
Curculionidae – Rüsselkäfer								
<i>Acalles camelus</i> (FABRICIUS, 1792)			283		14		299	
<i>Acalles echinatus</i> (GERMAR, 1824)					9		9	
<i>Acalles hypocrita</i> BOHEMAN, 1837			50		17		68	
<i>Barynotus moerens</i> (FABRICIUS, 1792)			72		121		194	
<i>Barypeithes pellucidus</i> (BOHEMAN, 1834)					2		2	
<i>Brachysomus echinatus</i> (BONSDORFF, 1785)					1		1	
<i>Ceutorhynchus floralis</i> (PAYKULL, 1792)			8		18		26	
<i>Ceutorhynchus napi</i> GYLLENHAL, 1837			1		1		2	
<i>Ceutorhynchus obstructus</i> (MARSHAM, 1802)			2		1		3	
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> (MARSHAM, 1802)			39		15		55	
<i>Comasinus setiger</i> (BECK, 1817)			1				1	
<i>Curculio venosus</i> (GRAVENHORST, 1807)					1		1	
<i>Deporaus tristis</i> (FABRICIUS, 1794)	3						1	
<i>Dorytomus taeniatus</i> (FABRICIUS, 1781)			2				2	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Hylobius abietis</i> (LINNAEUS, 1758)			3				3	
<i>Hypera arator</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Hypera nigrirostris</i> (FABRICIUS, 1775)			1		1		2	
<i>Hypera postica</i> (GYLLENHAL, 1813)			1		1		2	
<i>Hypera venusta</i> (FABRICIUS, 1781)							6	
<i>Hypera zoilus</i> (SCOPOLI, 1763)			1		1		2	
<i>Ischnopterapion virens</i> (HERBST, 1797)			2				2	
<i>Kalcapion pallipes</i> (KIRBY, 1808)			29		18		56	
<i>Leiosoma cribrum</i> (GYLLENHAL, 1834)					2		2	
<i>Leiosoma deflexum</i> (PANZER, 1795)			25				29	
<i>Liophloeus tessulatus</i> (MÜLLER, 1776)							1	
<i>Liparus germanus</i> (LINNAEUS, 1758)					11		11	
<i>Mitoplinthus caliginosus</i> (FABRICIUS, 1775)			3				3	
<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (LINNAEUS, 1758)							2	
<i>Otiorhynchus fuscipes</i> (OLIVIER, 1807)			36		4		42	
<i>Otiorhynchus porcatus</i> (HERBST, 1795)			1				1	
<i>Otiorhynchus singularis</i> (LINNAEUS, 1767)			1		3		4	
<i>Otiorhynchus uncinatus</i> GERMAR, 1824					2		2	
<i>Phyllobius arborator</i> (HERBST, 1797)			76		4		80	
<i>Phyllobius argentatus</i> (LINNAEUS, 1758)			2.521		848		3.369	
<i>Phyllobius calcaratus</i> (FABRICIUS, 1792)			44		13		59	
<i>Phyllobius oblongus</i> (LINNAEUS, 1758)					1		2	
<i>Phyllobius roboretanus</i> GREDLER, 1882							1	
<i>Phyllobius vespertinus</i> (FABRICIUS, 1792)			1				1	
<i>Polydrusus impar</i> GOZMÁNY, 1882					1		1	
<i>Polydrusus mollis</i> (STRÖM, 1768)			134		84		220	
<i>Polydrusus pallidus</i> GYLLENHAL, 1834			4		1		5	
<i>Polydrusus pilosus</i> GREDLER, 1866			1				2	
<i>Polydrusus pterygomalis</i> BOHEMAN, 1840			79		32		111	
<i>Polydrusus undatus</i> (FABRICIUS, 1781)			855		27		884	
<i>Protapion fulvipes</i> (FOURCROY, 1785)			1				1	
<i>Rhinomias forticornis</i> (BOHEMAN, 1843)			250		62		312	
<i>Rhinoncus pericarpus</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Rhynchaenus fagi</i> (LINNAEUS, 1758)			42		29		71	
<i>Sciaphilus asperatus</i> (BONSDORFF, 1785)			6		8		14	
<i>Sitona hispidulus</i> (FABRICIUS, 1777)			9		3		12	
<i>Sitona humeralis</i> STEPHENS, 1831			2				2	
<i>Sitona lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)			2				5	
<i>Sitona macularius</i> (MARSHAM, 1802)					1		1	
<i>Sitona sulcifrons</i> (THUNBERG, 1798)			2				2	
<i>Sitophilus oryzae</i> (LINNAEUS, 1763)					1		1	
<i>Stereonychus fraxini</i> (DEGEER, 1775)							1	
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (FORSTER, 1771)			1.687		447		2.135	
<i>Trachodes hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)			4		11		15	
<i>Tropiphorus elevatus</i> (HERBST, 1795)			21		10		32	
<i>Tychius picirostris</i> (FABRICIUS, 1787)			1		2		3	
Elateridae – Schnellkäfer								
<i>Agriotes acuminatus</i> (STEPHENS, 1830)			1		1		2	
<i>Agriotes pallidulus</i> (ILLIGER, 1807)			3		1		8	
<i>Agriotes pilosellus</i> (SCHÖNHERR, 1817)			2		3		6	
<i>Agriotes sputator</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
<i>Agrypnus murina</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Ampedus triangulum</i> (DORN, 1925)			1				1	
<i>Anostirus purpureus</i> (PODA, 1761)					1		1	
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS, 1801)			9		4		14	
<i>Athous subfuscus</i> (MÜLLER, 1767)			205		157		363	
<i>Athous vittatus</i> (FABRICIUS, 1792)			167		131		301	
<i>Dalopius marginatus</i> (LINNAEUS, 1758)			3		6		9	
<i>Denticollis linearis</i> (LINNAEUS, 1758)			1		3		6	
<i>Denticollis rubens</i> PILLER & MITTERPACHER, 1783			1		1		2	
<i>Hemicrepidius hirtus</i> (HERBST, 1784)			8		18		26	
<i>Melanotus castanipes</i> (PAYKULL, 1800)			56		39		95	
<i>Melanotus rufipes</i> (HERBST, 1784)			9		5		14	
Endomychidae – Stäublingskäfer								
<i>Holoparamecus caularum</i> (AUBÉ, 1843)			1				1	
<i>Lycoperdina bovistae</i> (FABRICIUS, 1792)			2		1		9	
Erotylidae – Pilzkäfer								
<i>Triplax russica</i> (LINNAEUS, 1758)			1		2		3	
Geotrupidae – Mistkäfer								
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (SCRIBA, 1791)			3.595		2.500		6.096	
Histeridae – Stutzkäfer								
<i>Acritus nigricornis</i> (HOFFMANN, 1803)			1				1	
<i>Gnathoncus buyssoni</i> AUZAT, 1917			7		17		24	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Margarinotus merdarius</i> (HOFFMANN, 1803)			1		2		3	
<i>Margarinotus striola</i> (SAHLBERG, 1819)			2				2	
<i>Plegaderus dissectus</i> ERICHSON, 1839	3		1				1	
Hydrophilidae – Wasserfreunde								
<i>Cercyon depressus</i> STEPHENS, 1829			1				1	
<i>Cercyon lateralis</i> (MARSHAM, 1802)					1		1	
<i>Megasternum obscurum</i> (MARSHAM, 1802)			9		1		10	
<i>Sphaeridium lunatum</i> FABRICIUS, 1792					1		1	
Kateretidae – Riedgrasglanzkäfer								
<i>Brachypterus urticae</i> (FABRICIUS, 1792)			4		3		15	
<i>Heterhelus scutellaris</i> (HEER, 1841)			1		7		8	
Laemophloeidae – Halsplattkäfer								
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (STEPHENS, 1831)			1				1	
<i>Leptophloeus alternans</i> (ERICHSON, 1846)			1				1	
Lagriidae – Wollkäfer								
<i>Lagria hirta</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Lampyridae – Leuchtkäfer								
<i>Lamprohiza splendidula</i> (LINNAEUS, 1767)			1		1		2	
Latridiidae – Moderkäfer								
<i>Cartodere constricta</i> (GYLLENHAL, 1827)			6		4		10	
<i>Cartodere nodifer</i> (WESTWOOD, 1839)			1.628		803		2.431	
<i>Corticaria abietorum</i> MOTSCHULSKY, 1867			3				3	
<i>Corticaria ferruginea</i> MARSHAM, 1802			1				1	
<i>Corticarina fuscata</i> (GYLLENHAL, 1827)			3		3		6	
<i>Corticarina lambiana</i> (SHARP, 1910)			5				7	
<i>Corticarina similata</i> (GYLLENHAL, 1827)			11		25		36	
<i>Corticaria gibbosa</i> (HERBST, 1793)			5		16		22	
<i>Dienerella elongata</i> (CURTIS, 1830)			132		15		148	
<i>Dienerella filum</i> (AUBÉ, 1850)					2		2	
<i>Enicmus histrio</i> JOY & TOMLIN, 1910			2		2		4	
<i>Enicmus rugosus</i> (HERBST, 1793)			13		6		19	
<i>Enicmus transversus</i> (OLIVIER, 1790)			2		1		3	
<i>Latridius anthracinus</i> (MANNERHEIM, 1844)			11		6		17	
<i>Latridius hirtus</i> (GYLLENHAL, 1827)			99		12		111	
<i>Latridius minutus</i> (LINNAEUS, 1767)			16		12		28	
<i>Stephostethus alternans</i> (MANNERHEIM, 1844)			20				20	
<i>Stephostethus angusticollis</i> (GYLLENHAL, 1827)					1		1	
<i>Stephostethus lardarius</i> (DEGEER, 1775)			2				2	
<i>Stephostethus rugicollis</i> (OLIVIER, 1790)			3				3	
Leiodiidae – Schwammkugelkäfer								
<i>Agaricophagus cephalotes</i> SCHMIDT, 1841	2				1		1	
<i>Agathidium atrum</i> (PAYKULL, 1798)			1		1		2	
<i>Agathidium nigripenne</i> (FABRICIUS, 1792)			216		26		243	
<i>Agathidium rotundatum</i> (GYLLENHAL, 1827)							1	
<i>Agathidium seminulum</i> (LINNAEUS, 1758)					2		2	
<i>Agathidium varians</i> (BECK, 1817)			91		55		148	
<i>Amphicyllis globiformis</i> (SAHLBERG, 1833)	3						1	
<i>Anisotoma castanea</i> (HERBST, 1792)					1		1	
<i>Anisotoma humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)			1		1		2	
<i>Anisotoma orbicularis</i> (HERBST, 1792)					3		4	
<i>Colenis immunda</i> (STURM, 1807)			2		11		13	
<i>Leiodes badia</i> (STURM, 1807)			1		14		15	
<i>Leiodes cinnamomea</i> (PANZER, 1793)	3		12		13		25	
<i>Leiodes oblonga</i> (ERICHSON, 1845)	3		8		13		21	
<i>Leiodes polita</i> (MARSHAM, 1802)			1		2		3	
<i>Leiodes ruficollis</i> SAHLBERG, 1898			11		1		12	
Leptinidae – Pelzflohkäfer								
<i>Leptinus testaceus</i> MÜLLER, 1817			11		2		13	
Lucanidae – Hirschkäfer								
<i>Platycerus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)			6		2		8	
<i>Sinodendron cylindricum</i> (LINNAEUS, 1758)			14		4		18	
Lymexylonidae – Werftkäfer								
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (LINNAEUS, 1761)			391		313		704	
Malachiidae – Zipfelkäfer								
<i>Charopus flavipes</i> (PAYKULL, 1798)					2		2	
<i>Malachius bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)							1	
Melandryidae – Dusterkäfer								
<i>Abdera flexuosa</i> (PAYKULL, 1799)	2				7		7	
<i>Conopalpus testaceus</i> (OLIVIER, 1790)			1				1	
<i>Melandrya caraboides</i> (LINNAEUS, 1761)	3		2				2	
<i>Orchesia micans</i> (PANZER, 1794)			2		2		4	
<i>Orchesia minor</i> WALKER, 1837			32		9		43	
<i>Orchesia undulata</i> KRAATZ, 1853	3		31		2		33	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
Melyridae – Wollhaarkäfer								
<i>Aplocnemus nigricornis</i> (FABRICIUS, 1792)			1		3		4	
<i>Dasytes cyaneus</i> (FABRICIUS, 1775)			19		4		24	
<i>Dasytes plumbeus</i> (MÜLLER, 1776)			73		6		85	
Monotomidae – Rindenglanzkäfer								
<i>Monotoma longicollis</i> (GYLLENHAL, 1827)					1		1	
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)			1.395		715		2.113	
<i>Rhizophagus depressus</i> (FABRICIUS, 1792)			146		96		242	
<i>Rhizophagus dispar</i> (PAYKULL, 1800)			1.562		579		2.141	
<i>Rhizophagus nitidulus</i> (FABRICIUS, 1798)			212		5		217	
<i>Rhizophagus parvulus</i> (PAYKULL, 1800)			13		9		22	
<i>Rhizophagus perforatus</i> ERICHSON, 1845			4		4		8	
Mordellidae – Stachelkäfer								
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (PANZER, 1796)			1		1		2	
<i>Mordellistena variegata</i> (FABRICIUS, 1798)			2		8		11	
<i>Mordellochroa abdominalis</i> (FABRICIUS, 1775)			2		2		11	
<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854			4				4	
Mycetophagidae – Baumschwammkäfer								
<i>Litargus balteatus</i> LECONTE, 1856					1		1	
<i>Litargus connexus</i> (FOURCROY, 1785)			76		20		96	
<i>Mycetophagus atomarius</i> (FABRICIUS, 1792)			26				27	
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> FABRICIUS, 1792	3		9				9	
<i>Mycetophagus piceus</i> (FABRICIUS, 1792)	3		2		2		4	
Nitidulidae – Glanzkäfer								
<i>Carpophilus sexpustulatus</i> (FABRICIUS, 1791)			1		1		2	
<i>Eपुरaea aestiva</i> (LINNAEUS, 1758)			1		2		4	
<i>Eपुरaea angustula</i> STURM, 1844			4		1		5	
<i>Eपुरaea laeviuscula</i> (GYLLENHAL, 1827)	2		1		2		3	
<i>Eपुरaea longula</i> ERICHSON, 1845					1		1	
<i>Eपुरaea marseuli</i> REITTER, 1872			59		40		99	
<i>Eपुरaea melanocephala</i> (MARSHAM, 1802)			6		9		17	
<i>Eपुरaea melina</i> ERICHSON, 1843			1		1		2	
<i>Eपुरaea muehli</i> REITTER, 1908					1		1	
<i>Eपुरaea neglecta</i> (HEER, 1841)			1		1		2	
<i>Eपुरaea pygmaea</i> (GYLLENHAL, 1808)			24		6		30	
<i>Eपुरaea terminalis</i> (MANNERHEIM, 1843)			7		1		8	
<i>Eपुरaea unicolor</i> (OLIVIER, 1790)			31		28		59	
<i>Eपुरaea variegata</i> (HERBST, 1793)			40		25		66	
<i>Glischrochilus hortensis</i> (FOURCROY, 1785)			75		100		175	
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)			36		14		50	
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (LINNAEUS, 1758)			39		28		67	
<i>Glischrochilus quadrisignatus</i> (SAY, 1835)					2		2	
<i>Meligethes aeneus</i> (FABRICIUS, 1775)			154		127		285	
<i>Meligethes bidens</i> BRISOUT, 1863					1		1	
<i>Meligethes brunnicornis</i> STURM, 1845			5		4		10	
<i>Meligethes coracinus</i> STURM, 1845			6		1		7	
<i>Meligethes denticulatus</i> (HEER, 1841)					2		2	
<i>Meligethes difficilis</i> (HEER, 1841)					1		1	
<i>Meligethes flavimanus</i> STEPHENS, 1830					1		1	
<i>Meligethes kunzei</i> ERICHSON, 1845							7	
<i>Meligethes nigrescens</i> STEPHENS, 1830					1		1	
<i>Meligethes ovatus</i> STURM, 1845			1				1	
<i>Pityophagus ferrugineus</i> (LINNAEUS, 1761)			22		7		29	
<i>Pocadius adustus</i> REITTER, 1888					1		2	
<i>Pocadius ferrugineus</i> (FABRICIUS, 1775)			2		2		9	
<i>Soronia grisea</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Soronia punctatissima</i> (ILLIGER, 1794)			3				3	
<i>Thalycra fervida</i> (OLIVIER, 1790)			2		1		3	
Oedemeridae – Scheinbockkäfer								
<i>Chrysanthia nigricornis</i> WESTHOFF, 1882					1		1	
<i>Ischnomera caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		3	
<i>Ischnomera cyanea</i> (FABRICIUS, 1792)							1	
Phalacridae – Glattkäfer								
<i>Olibrus affinis</i> (STURM, 1807)					1		1	
Phloeostichidae – Rindenplattkäfer								
<i>Phloeostichus denticollis</i> REDTENBACHER, 1842	2		13		4		17	
Pselaphidae – Palpenkäfer								
<i>Bibloporus bicolor</i> (DENNY, 1825)			24		4		28	
<i>Bryaxis curtisii</i> (LEACH, 1817)			1				1	
<i>Bryaxis nodicornis</i> (AUBÉ, 1833)			4		1		5	
<i>Bythinus burrelli</i> DENNY, 1825			26		31		57	
<i>Euplectus bescidicus</i> REITTER, 1881	2				1		1	
<i>Euplectus karsteni</i> (REICHENBACH, 1816)					1		1	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Euplectus piceus</i> MOTSCHULSKY, 1835			1				1	
<i>Euplectus punctatus</i> MULSANT, 1861			17		3		20	
<i>Euplectus signatus</i> (REICHENBACH, 1816)					1		1	
<i>Leptoplectus spinolae</i> (AUBÉ, 1844)	2				1		1	
<i>Plectophloeus fischeri</i> (AUBÉ, 1833)			4		4		8	
<i>Trimium brevicorne</i> (REICHENBACH, 1816)			5		9		14	
Ptiliidae – Federflügler								
<i>Acrotrichis</i> sp.			7		2		9	
<i>Acrotrichis atomaria</i> (DEGEER, 1774)			5				5	
<i>Acrotrichis insularis</i> (MAEKLIN, 1852)			14		14		28	
<i>Acrotrichis intermedia</i> (GILLMEISTER, 1845)			486		367		855	
<i>Acrotrichis sitkaensis</i> (MOTSCHULSKY, 1845)			9		9		18	
<i>Pteryx suturalis</i> (HEER, 1841)			10		7		17	
Ptinidae – Diebskäfer								
<i>Ptinus fur</i> (LINNAEUS, 1758)			4		1		5	
<i>Ptinus subpilosus</i> STURM, 1837					1		1	
Pyrochroidae – Feuerkäfer								
<i>Pyrochroa coccinea</i> (LINNAEUS, 1761)			1				1	
<i>Schizotus pectinicornis</i> (LINNAEUS, 1758)			6		8		14	
Salpingidae – Scheinrüssler								
<i>Rabocerus foveolatus</i> (LJUNGH, 1823)	3		42		62		104	
<i>Salpingus planirostris</i> (FABRICIUS, 1787)			91		127		218	
<i>Salpingus ruficollis</i> (LINNAEUS, 1761)			63		100		163	
<i>Vincenzellus ruficollis</i> (PANZER, 1794)	3		87		15		102	
Scarabaeidae – Blatthornkäfer								
<i>Aphodius depressus</i> (KUGELANN, 1792)			2		3		5	
<i>Aphodius prodromus</i> (BRAHM, 1790)			1		4		5	
<i>Aphodius rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Aphodius rufus</i> (MOLL, 1782)								
<i>Aphodius sticticus</i> (PANZER, 1798)					1		1	
Scirtidae – Sumpffieberkäfer								
<i>Cyphon coarctatus</i> PAYKULL, 1799							1	
<i>Prionocyphon serricornis</i> (MÜLLER, 1821)	3		1		1		2	
Scolytidae – Borkenkäfer								
<i>Cryphalus abietis</i> (RATZEBURG, 1837)			3		7		10	
<i>Dryocoetes villosus</i> (FABRICIUS, 1792)			1		1		2	
<i>Ernoporicus fagi</i> (FABRICIUS, 1778)			79		4		83	
<i>Hylastes cunicularius</i> ERICHSON, 1836			53		19		72	
<i>Hylesinus crenatus</i> (FABRICIUS, 1787)					1		1	
<i>Hylurgops palliatus</i> (GYLLENHAL, 1813)			18		1		19	
<i>Leperisinus fraxini</i> (PANZER, 1799)			10		6		16	
<i>Pityogenes bidentatus</i> (HERBST, 1783)			1				1	
<i>Xyleborus dispar</i> (FABRICIUS, 1792)			206		304		510	
<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZEBURG, 1837)			231		412		643	
<i>Xyloterus domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)			10.760		5.400		16.160	
<i>Xyloterus lineatus</i> (OLIVIER, 1795)			132		19		151	
<i>Xyloterus signatus</i> (FABRICIUS, 1787)			1.298		622		1.920	
Scraptiidae – Seidenkäfer								
<i>Anaspis costai</i> ERMISCH, 1876	3				1		1	
<i>Anaspis flava</i> (LINNAEUS, 1758)			8		2		11	
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)					1		2	
<i>Anaspis rufilabris</i> (GYLLENHAL, 1827)			112		77		197	
Scydmaenidae – Ameisenkäfer								
<i>Cephennium thoracicum</i> MÜLLER & KUNZE, 1822			51		89		140	
<i>Microscydms minimus</i> (CHAUDOIR, 1845)	3				1		1	
<i>Microscydms nanus</i> (SCHAUM, 1844)			4		2		6	
<i>Neuraphes carinatus</i> (MULSANT, 1861)			1		1		2	
<i>Neuraphes elongatulus</i> (MÜLLER & KUNZE, 1822)			7		7		14	
<i>Neuraphes rubicundus</i> (SCHAUM, 1841)			7		7		14	
<i>Stenichnus bicolor</i> (DENNY, 1825)			3		2		5	
<i>Stenichnus collaris</i> (MÜLLER & KUNZE, 1822)			1		2		3	
Silphidae – Aaskäfer								
<i>Necrophorus fossor</i> ERICHSON, 1837			2				2	
<i>Necrophorus humator</i> (GLEDITSCH, 1767)			2				2	
<i>Necrophorus investigator</i> ZETTERSTEDT, 1824			4		1		5	
<i>Necrophorus vespilloides</i> HERBST, 1783			73		5		78	
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Phosphuga atrata</i> (LINNAEUS, 1758)			77		16		93	
<i>Silpha carinata</i> HERBST, 1783	3		7		4		11	
Silvanidae – Raubplattkäfer								
<i>Ahasverus advena</i> (WALTL, 1834)			1				1	
<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)			2		4		6	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
Staphylinidae – Kurzflügler								
<i>Acidota cruentata</i> (MANNERHEIM, 1830)			11		26		37	
<i>Agaricochara latissima</i> (STEPHENS, 1832)			2		1		3	
<i>Aleochara bipustulata</i> (LINNAEUS, 1761)			1				1	
<i>Aleochara curtula</i> (GOEZE, 1777)			4				4	
<i>Aleochara ruficornis</i> GRAVENHORST, 1802			22		61		83	
<i>Aleochara sparsa</i> HEER, 1839			202		290		501	
<i>Aleochara stichai</i> LIKOVSKY, 1965			2		8		10	
<i>Aleuonota gracilentata</i> (ERICHSON, 1839)	3		1				1	
<i>Aloconota gregaria</i> (ERICHSON, 1839)			7		2		9	
<i>Aloconota mihoki</i> (BERNHAEUER, 1913)			2				2	
<i>Amischa analis</i> (GRAVENHORST, 1802)			3		5		8	
<i>Amischa bifoveolata</i> (MANNERHEIM, 1830)			6		5		11	
<i>Amischa decipiens</i> (SHARP, 1869)			1				1	
<i>Amischa nigrofusca</i> (STEPHENS, 1832)			1				1	
<i>Anomognathus cuspidatus</i> (ERICHSON, 1839)			22		3		25	
<i>Anotylus complanatus</i> (ERICHSON, 1839)			1				1	
<i>Anotylus insecatus</i> (GRAVENHORST, 1806)					1		1	
<i>Anotylus inustus</i> (GRAVENHORST, 1806)			18		14		32	
<i>Anotylus mutator</i> (LOHSE, 1963)			12		12		24	
<i>Anotylus rugosus</i> (FABRICIUS, 1775)			4		2		6	
<i>Anotylus sculpturatus</i> (GRAVENHORST, 1806)			73		54		128	
<i>Anotylus tetracarيناتus</i> (BLOCK, 1799)			7		12		19	
<i>Anthobium atrocephalum</i> (GYLLENHAL, 1827)			938		695		1.635	
<i>Anthobium melanocephalum</i> (ILLIGER, 1794)			149		55		208	
<i>Anthobium unicolor</i> (MARSHAM, 1802)			231		215		446	
<i>Anthophagus angusticollis</i> (MANNERHEIM, 1830)			240		100		343	
<i>Anthophagus bicornis</i> (BLOCK, 1799)			1				1	
<i>Atheta</i> sp.			1		1		2	
<i>Atheta aegra</i> (HEER, 1841)			8		6		14	
<i>Atheta amicula</i> (STEPHENS, 1832)					3		3	
<i>Atheta britanniae</i> BERNHAUER & SCHEERPELTZ, 1926			93		144		238	
<i>Atheta castanoptera</i> (MANNERHEIM, 1831)			1				1	
<i>Atheta corvina</i> (THOMSON, 1856)							1	
<i>Atheta crassicornis</i> (FABRICIUS, 1792)			387		412		809	
<i>Atheta europaea</i> LIKOVSKY, 1984			1.174		770		1.951	
<i>Atheta euryptera</i> (STEPHENS, 1832)					9		9	
<i>Atheta fungi</i> (GRAVENHORST, 1806)			502		366		899	
<i>Atheta fungicola</i> (THOMSON, 1852)			1				1	
<i>Atheta gagatina</i> (BAUDI, 1848)			3				3	
<i>Atheta heymesii</i> (HUBENTHAL, 1913)			3				3	
<i>Atheta hybrida</i> (SHARP, 1869)			3				3	
<i>Atheta incognita</i> (SHARP, 1869)					2		2	
<i>Atheta inquinula</i> (GRAVENHORST, 1802)					1		1	
<i>Atheta marcida</i> (ERICHSON, 1837)			35		34		76	
<i>Atheta nigricornis</i> (THOMSON, 1852)			184		136		322	
<i>Atheta orbata</i> (ERICHSON, 1837)					1		1	
<i>Atheta pallidicornis</i> (THOMSON, 1856)			3		5		10	
<i>Atheta paracrassicornis</i> BRUNDIN, 1954			6				6	
<i>Atheta picipes</i> (THOMSON, 1856)					1		1	
<i>Atheta pittionii</i> SCHEERPELTZ, 1950			10		11		21	
<i>Atheta ravilla</i> (ERICHSON, 1839)			3		4		7	
<i>Atheta sodalis</i> (ERICHSON, 1837)			298		153		460	
<i>Atheta subtilis</i> (SCRIBA, 1866)			1		7		8	
<i>Atheta triangulum</i> (KRAATZ, 1856)			26		52		79	
<i>Atheta trinotata</i> (KRAATZ, 1856)			4				4	
<i>Atrecus affinis</i> (PAYKULL, 1789)			1				1	
<i>Autalia longicornis</i> SCHEERPELTZ, 1947			7		7		14	
<i>Bolitobius castaneus</i> (STEPHENS, 1832)					2		2	
<i>Bolitobius formosus</i> (GRAVENHORST, 1806)	3				5		5	
<i>Bolitobius inclinans</i> (GRAVENHORST, 1806)			9		7		16	
<i>Bolitochara mulsanti</i> SHARP, 1875			4		4		10	
<i>Bolitochara obliqua</i> ERICHSON, 1837			3				3	
<i>Bryophacis crassicornis</i> (MAEKLIN, 1847)			1				1	
<i>Carpelimus corticinus</i> (GRAVENHORST, 1806)			1				1	
<i>Carpelimus gracilis</i> (MANNERHEIM, 1830)			1				1	
<i>Carpelimus lindrothi</i> (PALM, 1942)			1				1	
<i>Coprophilus striatulus</i> (FABRICIUS, 1792)			9		11		20	
<i>Coryphium angusticollis</i> STEPHENS, 1834			46		9		56	
<i>Cypha longicornis</i> (PAYKULL, 1800)			1				1	
<i>Dinaraea aequata</i> (ERICHSON, 1837)					1		1	
<i>Dinaraea angustula</i> (GYLLENHAL, 1810)			7		5		12	
<i>Dinothenarus pubescens</i> (DEGEER, 1774)			1				1	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Domene scabricollis</i> (ERICHSON, 1840)			180		107		287	
<i>Drusilla canaliculata</i> (FABRICIUS, 1787)			2				2	
<i>Enalodroma hepatica</i> (ERICHSON, 1839)			36		80		117	
<i>Eusphalerum abdominale</i> (GRAVENHORST, 1806)			3		23		27	
<i>Eusphalerum atrum</i> (HEER, 1838)			18		57		80	
<i>Eusphalerum limbatum</i> (ERICHSON, 1840)			25		31		62	
<i>Eusphalerum longipenne</i> (ERICHSON, 1839)					1		1	
<i>Eusphalerum luteum</i> (MARSHAM, 1802)			124		66		206	
<i>Eusphalerum primulae</i> (STEPHENS, 1834)			3		2		6	
<i>Eusphalerum rectangulum</i> (FAUVEL, 1869)			221		42		280	
<i>Eusphalerum signatum</i> (MÄRKEL, 1857)			12		8		21	
<i>Eusphalerum sorbi</i> (GYLLENHAL, 1810)			37		29		70	
<i>Eusphalerum stramineum</i> (KRAATZ, 1857)			8		12		22	
<i>Falagrioma thoracica</i> (CURTIS, 1833)					3		3	
<i>Gabrius splendidulus</i> (GRAVENHORST, 1802)			10				10	
<i>Geostiba circellaris</i> (GRAVENHORST, 1806)			46		27		73	
<i>Gyrohypnus angustatus</i> STEPHENS, 1833							1	
<i>Gyrophaena</i> sp.					1		1	
<i>Gyrophaena affinis</i> MANNERHEIM, 1830							1	
<i>Gyrophaena boleti</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Gyrophaena gentilis</i> ERICHSON, 1839					3		9	
<i>Gyrophaena joyioides</i> WÜSTHOFF, 1937					1		11	
<i>Gyrophaena polita</i> (GRAVENHORST, 1802)	3		1				1	
<i>Habrocerus capillaricornis</i> (GRAVENHORST, 1806)			3		28		31	
<i>Haploglossa villosula</i> (STEPHENS, 1832)					2		2	
<i>Holobus apicatus</i> (ERICHSON, 1837)	3		3				3	
<i>Homalota plana</i> (GYLLENHAL, 1810)			3				3	
<i>Hypopycna rufula</i> (ERICHSON, 1840)	3		11		5		16	
<i>Ilyobates propinquus</i> (AUBÉ, 1850)	3				1		1	
<i>Lathrobium fulvipenne</i> (GRAVENHORST, 1806)			24		25		49	
<i>Leptacinus sulcifrons</i> (STEPHENS, 1833)					1		1	
<i>Leptusa fumida</i> (ERICHSON, 1839)			1.075		409		1.487	
<i>Leptusa pulchella</i> (MANNERHEIM, 1830)			6		7		17	
<i>Leptusa ruficollis</i> (ERICHSON, 1839)			1.608		517		2.127	
<i>Lesteva longoelytrata</i> (GOEZE, 1777)			2		1		4	
<i>Liogluta alpestris</i> (HEER, 1839)			1		3		4	
<i>Liogluta granigera</i> (KIESENWETTER, 1850)			6				6	
<i>Liogluta longiuscula</i> (GRAVENHORST, 1802)			3				3	
<i>Liogluta microptera</i> THOMSON, 1867			49		43		93	
<i>Liogluta pagana</i> (ERICHSON, 1839)			2				2	
<i>Liogluta wuesthoffi</i> (BENICK, 1938)			2				3	
<i>Lordithon bimaculatus</i> (SCHRANK, 1798)					2		2	
<i>Lordithon exoletus</i> (ERICHSON, 1839)			41		54		95	
<i>Lordithon lunulatus</i> (LINNAEUS, 1761)			6		4		11	
<i>Lordithon thoracicus</i> (FABRICIUS, 1777)			1				2	
<i>Lordithon trinotatus</i> (ERICHSON, 1839)			54		4		61	
<i>Megaloscapa punctipennis</i> (KRAATZ, 1856)			39		7		46	
<i>Megarhtrus depressus</i> (PAYKULL, 1789)			1				1	
<i>Metopsia clypeata</i> (MÜLLER, 1821)			3				3	
<i>Micropeplus fulvus</i> ERICHSON, 1840					2		2	
<i>Mniusa incassata</i> (MULSANT & REY, 1852)			3		1		4	
<i>Mycetoporus clavicornis</i> (STEPHENS, 1832)			3		8		11	
<i>Mycetoporus eppelsheimianus</i> FAGEL, 1965			1				1	
<i>Mycetoporus lepidus</i> (GRAVENHORST, 1802)					5		5	
<i>Mycetoporus longulus</i> MANNERHEIM, 1830					1		1	
<i>Mycetoporus mulsanti</i> GANGLBAUER, 1895			10		6		16	
<i>Mycetoporus punctus</i> (GYLLENHAL, 1810)			1		5		6	
<i>Mycetoporus rufescens</i> (STEPHENS, 1832)			2		4		6	
<i>Nudobius lentus</i> (GRAVENHORST, 1806)			20				20	
<i>Ocalea badia</i> ERICHSON, 1837			1.487		1.108		2.598	
<i>Ocypus fuscatus</i> (GRAVENHORST, 1802)			1				1	
<i>Ocypus macrocephalus</i> (GRAVENHORST, 1802)	3		54		72		128	
<i>Ocypus melanarius</i> (HEER, 1839)					4		4	
<i>Ocypus nero</i> (FALDERMAN, 1835)					3		3	
<i>Ocypus ophthalmicus</i> (SCOPOLI, 1763)			1				1	
<i>Ocypus winkleri</i> (BERNHAEUER, 1906)					1		1	
<i>Oligota pusillima</i> (GRAVENHORST, 1806)			3		2		5	
<i>Omalium caesum</i> GRAVENHORST, 1806			48		69		117	
<i>Omalium rivulare</i> (PAYKULL, 1789)			413		573		987	
<i>Omalium rugatum</i> MULSANT & REY, 1880			100		63		163	
<i>Omalium validum</i> KRAATZ, 1858			2		2		4	
<i>Ontholestes murinus</i> (LINNAEUS, 1758)			2				2	
<i>Ontholestes tessellatus</i> (FOURCROY, 1785)			7				8	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Othius myrmecophilus</i> KIESENWETTER, 1843			108		24		132	
<i>Othius punctulatus</i> (GOEZE, 1777)			296		260		556	
<i>Oxypoda acuminata</i> (STEPHENS, 1832)			40		33		73	
<i>Oxypoda alternans</i> (GRAVENHORST, 1802)			362		344		710	
<i>Oxypoda annularis</i> MANNERHEIM, 1830			75		52		129	
<i>Oxypoda brevicornis</i> (STEPHENS, 1832)			13		12		25	
<i>Oxypoda opaca</i> (GRAVENHORST, 1802)			3				3	
<i>Oxypoda rufa</i> KRAATZ, 1856			8		15		23	
<i>Oxypoda spectabilis</i> MÄRKEL, 1844			7		10		17	
<i>Oxypoda vittata</i> MÄRKEL, 1842			10		10		20	
<i>Paederus littoralis</i> GRAVENHORST, 1802					1		1	
<i>Philonthus addendus</i> SHARP, 1867			4		4		8	
<i>Philonthus carbonarius</i> (GRAVENHORST, 1810)			8		1		9	
<i>Philonthus cognatus</i> STEPHENS, 1832			14		3		17	
<i>Philonthus concinnus</i> (GRAVENHORST, 1802)			1		2		3	
<i>Philonthus decorus</i> (GRAVENHORST, 1802)			4.022		4.269		8.292	
<i>Philonthus fimetarius</i> (GRAVENHORST, 1802)			4				4	
<i>Philonthus laevicollis</i> (BOISDUVAL & LACORDAIRE, 1835)			20		1		21	
<i>Philonthus laminatus</i> (CREUTZER, 1799)			3				3	
<i>Philonthus marginatus</i> (STRÖM, 1768)			27		2		29	
<i>Philonthus subuliformis</i> (GRAVENHORST, 1802)			1				1	
<i>Philonthus succicola</i> THOMSON, 1860			19		22		41	
<i>Philonthus tenuicornis</i> REY, 1853			1				1	
<i>Philonthus varians</i> (PAYKULL, 1789)			1				1	
<i>Phloeocharis subtilissima</i> MANNERHEIM, 1830			87		33		121	
<i>Phloeonomus punctipennis</i> THOMSON, 1867			35		17		52	
<i>Phloeonomus pusillus</i> (GRAVENHORST, 1806)			3		3		6	
<i>Phloeopora corticalis</i> (GRAVENHORST, 1802)					5		5	
<i>Phloeopora testacea</i> (MANNERHEIM, 1830)			7		2		9	
<i>Phloeostiba lapponicus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			13		11		24	
<i>Phloeostiba planus</i> (PAYKULL, 1792)			7		17		24	
<i>Phyllodrepa floralis</i> (PAYKULL, 1789)			5		8		13	
<i>Phyllodrepa nigra</i> (GRAVENHORST, 1806)			2		5		7	
<i>Placusa atrata</i> (MANNERHEIM, 1831)			2		8		10	
<i>Placusa complanata</i> ERICHSON, 1839					2		2	
<i>Placusa depressa</i> MAEKLIN, 1845			2				2	
<i>Placusa pumilio</i> (GRAVENHORST, 1802)			20		10		30	
<i>Placusa tachyporoides</i> (WALTL, 1838)			43		52		95	
<i>Plataraea brunnea</i> (FABRICIUS, 1798)			5		27		32	
<i>Platystethus arenarius</i> (FOURCROY, 1785)			2		2		4	
<i>Proteinus atomarius</i> ERICHSON, 1840			5		14		19	
<i>Proteinus brachypterus</i> (FABRICIUS, 1792)			202		267		469	
<i>Proteinus crenulatus</i> PANDELLE, 1867			5		16		21	
<i>Proteinus ovalis</i> STEPHENS, 1834			8		10		18	
<i>Quedius boops</i> (GRAVENHORST, 1802)			1				1	
<i>Quedius brevicornis</i> THOMSON, 1860			2				2	
<i>Quedius cinctus</i> (PAYKULL, 1790)			12		6		18	
<i>Quedius cruentus</i> (OLIVIER, 1795)			9		18		27	
<i>Quedius fuliginosus</i> (GRAVENHORST, 1802)			4		9		13	
<i>Quedius fumatus</i> (STEPHENS, 1833)			1		1		2	
<i>Quedius lateralis</i> (GRAVENHORST, 1802)			160		111		276	
<i>Quedius lucidulus</i> ERICHSON, 1839			1		4		5	
<i>Quedius maurus</i> (SAHLBERG, 1830)			3		8		11	
<i>Quedius mesomelinus</i> (MARSHAM, 1802)			77		51		128	
<i>Quedius nitipennis</i> (STEPHENS, 1833)			1				1	
<i>Quedius ochripennis</i> (MÉNÉTRIÉS, 1832)			2		1		3	
<i>Quedius picipes</i> (MANNERHEIM, 1830)			30		21		51	
<i>Quedius suturalis</i> KIESENWETTER, 1847			1				1	
<i>Quedius truncicola</i> FAIRMAIRE & LABOULBÈNE, 1856	3		3				3	
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> OLIVIER, 1790					8		10	
<i>Scaphisoma agaricinum</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Sepedophilus immaculatus</i> (STEPHENS, 1832)					5		5	
<i>Sepedophilus marshami</i> (STEPHENS, 1832)					1		1	
<i>Sepedophilus obtusus</i> (LUZE, 1902)			3		3		6	
<i>Staphylinus fossor</i> (SCOPOLI, 1772)					1		1	
<i>Stenus clavicornis</i> (SCOPOLI, 1763)			1				2	
<i>Stenus fuscicornis</i> ERICHSON, 1840			1				1	
<i>Stenus impressus</i> GERMAR, 1824			3		11		17	
<i>Tachinus elongatus</i> GYLLENHAL, 1810			2		4		6	
<i>Tachinus laticollis</i> GRAVENHORST, 1802			20		9		29	
<i>Tachinus pallipes</i> GRAVENHORST, 1806			17		12		29	
<i>Tachinus rufipennis</i> GYLLENHAL, 1810					3		3	
<i>Tachinus signatus</i> GRAVENHORST, 1802			2		5		7	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Tachinus subterraneus</i> (LINNAEUS, 1758)			4		6		10	
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Tachyporus dispar</i> (PAYKULL, 1789)			2				2	
<i>Tachyporus hypnorum</i> (FABRICIUS, 1775)			24		5		29	
<i>Tachyporus nitidulus</i> (FABRICIUS, 1781)					3		3	
<i>Tachyporus obtusus</i> (LINNAEUS, 1767)			1				1	
<i>Velleius dilatatus</i> (FABRICIUS, 1787)	3				1		1	
<i>Xantholinus laevigatus</i> JACQUELIN, 1847			26		15		41	
<i>Xantholinus linearis</i> (OLIVIER, 1795)			2		3		5	
<i>Xantholinus tricolor</i> (FABRICIUS, 1787)			33		37		70	
<i>Xylodromus brunnipennis</i> (STEPHENS, 1834)			3				3	
<i>Xylostiba bosnicus</i> (BERNHAEUER, 1902)					2		2	
<i>Xylostiba monilicornis</i> (GYLLENHAL, 1810)			122		4		126	
Tenebrionidae – Schwarzkäfer								
<i>Alphitophagus bifasciatus</i> (SAY, 1823)			1				1	
<i>Corticeus unicolor</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)			1				1	
<i>Tribolium castaneum</i> (HERBST, 1797)					1		1	
Tetratomidae – Keulendüsterkäfer								
<i>Tetratoma ancora</i> FABRICIUS, 1790	2		3		1		4	
<i>Tetratoma fungorum</i> FABRICIUS, 1790	3		1		3		4	
Trogossitidae – Flachkäfer								
<i>Nemosoma elongatum</i> (LINNAEUS, 1761)	3				1		1	
Strepsiptera – Fächerflügler								
Stylopidae								
<i>Stylops melittae</i> KIRBY, 1802					4		4	
Raphidioptera – Kamelhalsfliegen								
Raphidiidae								
Raphidiidae gen. sp.				1		1		2
<i>Xanthostigma xanthostigma</i> (SCHUMMEL, 1832)					2		2	
Planipennia – Echte Netzflügler								
Chrysopidae								
Chrysopidae gen. sp.				36		21		58
<i>Chrysoperla carnea</i> (STEPHENS, 1836)			78		167	1	245	1
<i>Chrysoperla lucasina</i> (LACROIX, 1912)			1				1	
<i>Chrysoperla pallida</i> HENRY, BROOKS, DUELLI & JOHNSON, 2002					2		2	
<i>Cunctochrysa albolineata</i> (KILLINGTON, 1935)			2		3		5	
<i>Dichochrysa flavifrons</i> (BRAUER, 1850)					1		1	
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (SCHNEIDER, 1851)			1		1		2	
Coniopterygidae								
Coniopterygidae gen. sp.				23		12		35
<i>Coniopteryx</i> sp.			3		3		6	
<i>Coniopteryx tineiformis</i> CURTIS, 1834			2		3		5	
Hemerobiidae								
Hemerobiidae gen. sp.				214		109		323
<i>Drepanopteryx algida</i> (ERICHSON, 1851)	V				1		1	
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (LINNAEUS, 1758)			5		1		6	
<i>Hemerobius humulinus</i> LINNAEUS, 1758			4		2		6	
<i>Hemerobius lutescens</i> FABRICIUS, 1793			1				1	
<i>Hemerobius marginatus</i> STEPHENS, 1836	V		10		1		11	
<i>Hemerobius micans</i> OLIVIER, 1792			19		17	1	37	1
<i>Hemerobius pini</i> STEPHENS, 1836			1				1	
<i>Micromus variegatus</i> (FABRICIUS, 1793)					1		4	
<i>Sympherobius elegans</i> (STEPHENS, 1836)			1		1		2	
<i>Sympherobius pellucidus</i> (WALKER, 1853)	V				1		1	
<i>Wesmaelius nervosus</i> (FABRICIUS, 1793)			4				4	
<i>Wesmaelius subnebulosus</i> (STEPHENS, 1836)			2				2	
Hymenoptera – Hautflügler								
Cimbicidae – Keulhornblattwespen								
<i>Abia fasciata</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
Pamphiliidae – Gespinstblattwespen								
<i>Pamphilius sylvaticus</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Tenthredinidae – Echte Blattwespen								
<i>Aglaostigma aucupariae</i> (KLUG, 1817)			4		11		15	
<i>Aglaostigma fulvipes</i> (SCOPOLI, 1763)			1				1	
<i>Athalia rosae</i> (LINNAEUS, 1758)			2				2	
<i>Cladius rufipes</i> (SERVILLE, 1823)	D				1		1	
<i>Claremontia alternipes</i> (KLUG, 1816)			25		5		30	
<i>Dolerus aeneus</i> HARTIG, 1837			4		4		8	
<i>Empria longicornis</i> (THOMSON, 1871)	D		1				1	
<i>Fenusa pumila</i> LEACH, 1817					1		1	
<i>Hinatara excisa</i> (KONOW, 1885)			1				1	
<i>Hinatara recta</i> (THOMSON, 1871)	D		5				5	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Hoplocampa flava</i> (LINNAEUS, 1761)			2				2	
<i>Nematus loniceræ</i> (WEIFFENBACH, 1957)	D		1				1	
<i>Pachyprotasis rapæ</i> (LINNAEUS, 1767)					1		1	
<i>Phyllocolpa leucosticta</i> (HARTIG, 1837)			1				1	
<i>Phymatocera aterrima</i> (KLUG, 1816)					1		1	
<i>Pristiphora tetrica</i> (ZADDACH, 1883)	D				1		1	
<i>Pseudodineura mentiens</i> (THOMSON, 1871)	D				2		2	
<i>Scolianeura betuleti</i> (KLUG, 1816)			1				1	
<i>Tenthredo amoena</i> GRAVENHORST, 1807			1				1	
<i>Tenthredo brevicornis</i> (KONOW, 1886)			1				1	
<i>Tenthredo neobesa</i> ZOMBORI, 1980	1				1		1	
<i>Tenthredo scrophulariæ</i> LINNAEUS, 1758			2				3	
<i>Tenthredo temula</i> SCOPOLI, 1763					2		2	
<i>Tenthredo vespa</i> RETZIUS, 1763			1		4		5	
<i>Tenthredopsis nassata</i> (LINNAEUS, 1767)					1		1	
<i>Tenthredopsis scutellaris</i> (FABRICIUS, 1804)			1		1		2	
<i>Tenthredopsis tarsata</i> (FABRICIUS, 1804)	3		36		7		43	
<i>Tenthredopsis tischbeinii</i> (FRIVALDSZKY, 1876)	D		2		1		3	
Unterordnung Parasitica								
Parasitica fam. gen. sp.			1.408	5	1.061	4	2.477	9
Braconidae – Brackwespen								
Braconidae gen. sp.			351		205		556	
<i>Bracon</i> sp.					1		1	
<i>Dinotrema</i> sp.			2				2	
<i>Dyscritulus planiceps</i> (MARSHALL, 1896)			1				1	
<i>Leiophron apicalis</i> (CURTIS, 1833)			1				1	
<i>Trioxys auctus</i> (HALIDAY, 1833)					1		1	
<i>Trioxys parauctus</i> STARÝ, 1960			1				1	
Ceraphronidae								
Ceraphronidae gen. sp.			186		108		294	
<i>Aphanogmus</i> sp.			3				3	
Überfamilie Chalcidoidea								
Chalcidoidea fam. gen. sp.			4.218		3.060		7.281	
Cynipidae								
Cynipidae gen. sp.			4		3		7	
Überfamilie Cynipoidea								
Cynipoidea fam. gen. sp.			2		9		11	
Diapriidae								
Diapriidae gen. sp.			450		230		680	
<i>Anommadium ashmeadi</i> MAYR, 1904			3				3	
<i>Basalys</i> sp.			2				2	
Eucoilidae								
Eucoilidae gen. sp.			78		82		160	
Figitidae								
Figitidae gen. sp.			4		57		61	
Ichneumonidae – Schlupfwespen								
Ichneumonidae gen. sp.			601		238		841	
<i>Agrothereutes abbreviatus</i> (FABRICIUS, 1794)			1				1	
<i>Gelis proximus</i> (FÖRSTER, 1850)			1		2		3	
<i>Gelis rufogaster</i> THUNBERG, 1827			9		3		12	
<i>Gelis spurius</i> (FÖRSTER, 1783)					4		4	
<i>Pleolophus vestigalis</i> (FÖRSTER, 1850)					1		1	
<i>Polyaulon paradoxus</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			1		1		2	
<i>Rhyssa persuasoria</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Theroscopus trifasciatus</i> FÖRSTER, 1850			1				1	
<i>Triclistus podagricus</i> (GRAVENHORST, 1829)					1		1	
Überfamilie Ichneumonoidea								
Ichneumonoidea fam. gen. sp.			15			1	15	1
Megaspilidae								
Megaspilidae gen. sp.			70		39		109	
Mymaridae								
Mymaridae gen. sp.			140		54		194	
Mymarommatidae								
Mymarommatidae gen. sp.					1		1	
Platygastridae								
Platygastridae gen. sp.			124		220		344	
Überfamilie Platygastroidea								
Platygastroidea fam. gen. sp.			2				2	
Proctotrupidae								
Proctotrupidae gen. sp.			44		45		89	
Scelionidae								
Scelionidae gen. sp.			41		33		74	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
Apidae – Bienen								
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775			12		4		16	
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)			2		2		4	
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)					1		1	
<i>Andrena floricola</i> EVERSMAAN, 1852	G				1		1	
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847					2		2	
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832			1				1	
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS, 1781)			13		18		31	
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)			8		10		18	
<i>Andrena jacobii</i> -Agg. PERKINS, 1921			1				1	
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)					1		1	
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)			5		2		7	
<i>Andrena strohmeilla</i> STOECKHERT, 1928					1		1	
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848			1		1		2	
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758			1				1	
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838			8		5		13	
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	D		1				1	
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)			2				2	
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)			2		4		6	
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)			4		1		5	
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)			38		30		68	
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)					2		2	
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)			12		10		22	
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)			33		26		59	
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)			1		2		3	
<i>Bombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	V		2		1		3	
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)			7				7	
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)			4		1		5	
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)			2		4		6	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)			6		1		7	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)					3		3	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK, 1868)			2				2	
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)	3		2				2	
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS, 1793)			1				1	
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			1				1	
<i>Nomada alboguttata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1839			1				1	
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798					1		1	
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)			1				1	
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK, 1781)			1				1	
<i>Osmia brevicornis</i> (FABRICIUS, 1798)	3		1				1	
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)			1				1	
Chrysididae – Goldwespen								
<i>Omalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1787)			1				1	
Crabronidae								
<i>Crossocerus (Blepharipus) barbipes</i> (DAHLBOM, 1845)			2		1		3	
<i>Crossocerus (Cuphocterus) binotatus</i> LEPELETIER & BRULLÉ, 1835	G				1		1	
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i> (THOMSON, 1870)					2		2	
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)			1				1	
<i>Rhopalum clavipes</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		3	
<i>Spilomena curruca</i> (DAHLBOM, 1843)			7		4		11	
Dryinidae – Zikadenwespen								
<i>Anteon brachycerum</i> (DALMAN, 1823)					1		1	
<i>Anteon fulviventre</i> (HALIDAY, 1828)			1				1	
<i>Anteon scapulare</i> (HALIDAY, 1837)					1		1	
<i>Aphelopus atratus</i> (DALMAN, 1823)			10		3		13	
<i>Aphelopus melaleucus</i> (DALMAN, 1818)			11				11	
<i>Aphelopus serratus</i> RICHARDS, 1939			4		1		5	
Embolemidae – Widderkopfwespen								
<i>Embolemus ruddii</i> WESTWOOD, 1833			3		1		4	
Formicidae – Ameisen								
Formicidae gen. sp.			1		1		2	
<i>Formica (Formica) rufa</i> LINNAEUS, 1761	V				17		17	
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i> LATREILLE, 1798					3		3	
<i>Formica (Serviformica) fusca</i> LINNAEUS, 1758					7		7	
<i>Formica (Serviformica) lemani</i> BONDROIT, 1917					2		2	
<i>Lasius</i> sp.					3		3	
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i> (FABRICIUS, 1782)			6		1		7	
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i> (NYLANDER, 1846)			7		2		9	
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i> (NYLANDER, 1846)			2		1		3	
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)			4		8		12	
<i>Lasius (Lasius) alienus</i> (FÖRSTER, 1850)					1		1	
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> SEIFERT, 1991			1.072	88	32		1.104	88

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)					61	80	61	80
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)		3			33	30	33	30
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	3	3	8		1		9	
<i>Myrmica rubra</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846			164		43		207	
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1861	V	3	3		11	10	14	10
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	V		3		3		6	
<i>Myrmica schencki</i> VIERECK, 1903	3	3	1				1	
Pompilidae – Wegwespen								
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)			1				1	
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)			2		2		4	
Vespididae – Faltenwespen								
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)					2		2	
<i>Dolichovespula</i> sp.			2				2	
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)					1		1	
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)			18		2		20	
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)			2				2	
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)					1		1	
<i>Vespula rufa</i> (LINNAEUS, 1758)			8		6		14	
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)			222		159		383	
Mecoptera – Schnabelfliegen								
Boreidae – Winterhafte								
<i>Boreus hyemalis</i> (LINNAEUS, 1767)			8		3		11	
Panorpidae – Skorpionsfliegen								
<i>Panorpa</i> sp.				76		17		93
<i>Panorpa alpina</i> RAMBUR, 1842			49		12		61	
<i>Panorpa communis</i> LINNAEUS, 1758					2		2	
<i>Panorpa germanica</i> LINNAEUS, 1758			39		3		42	
<i>Panorpa vulgaris</i> IMHOFF & LABRAM, 1838			1				1	
Siphonaptera – Flöhe								
Ceratophyllidae								
<i>Megabothris turbidus</i> (ROTHSCHILD, 1909)					2		2	
<i>Megabothris walkeri</i> (ROTHSCHILD, 1902)					1		1	
<i>Peromyscopsylla silvatica</i> (MEINERT, 1896)			2		1		3	
Ctenophthalmidae								
<i>Ctenophthalmus agyrtus</i> (HELLER, 1896)			15		4		19	
<i>Ctenophthalmus congener</i> ROTHSCCHILD, 1907			3				3	
<i>Doratopsylla dasycnema</i> (ROTHSCHILD, 1897)			1				1	
<i>Rhadinopsylla integella</i> JORDAN & ROTHSCCHILD, 1921					1		1	
Diptera – Zweiflügler								
Hippoboscidae – Lausfliegen								
<i>Lipoptena cervi</i> LINNAEUS, 1758			6		1		7	
Lauxaniidae								
<i>Sapromyza (Sapromyza) quadripunctata</i> (LINNAEUS, 1767)					1		1	
Syrphidae – Schwebfliegen								
<i>Baccha elongata</i> (FABRICIUS, 1775)			1				1	
<i>Cheilosia illustrata</i> (HARRIS, [1780])					1		1	
<i>Chrysotoxum arcuatum</i> (LINNAEUS, 1758)							3	
<i>Episyrphus balteatus</i> (DEGEER, 1776)			3				3	
<i>Eristalis (Eoseristalis) arbustorum</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		3	
<i>Eristalis (Eoseristalis) interrupta</i> (PODA, 1761)			1				1	
<i>Eristalis (Eristalis) tenax</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Helophilus pendulus</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Leucozona lucorum</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
<i>Melanostoma scalare</i> (FABRICIUS, 1794)			2				2	
<i>Meliscaeva cinctella</i> (ZETTERSTEDT, 1843)					1		1	
<i>Myathropa florea</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Platycheirus</i> sp.			1				1	
<i>Platycheirus (Platycheirus) albimanus</i> (FABRICIUS, 1781)			2				2	
<i>Platycheirus (Platycheirus) clypeatus</i> (MEIGEN, 1822)			1				1	
<i>Syrphus vitripennis</i> MEIGEN, 1822			1				1	
Trichoptera – Köcherfliegen								
Hydropsychidae								
<i>Hydropsyche instabilis</i> (CURTIS, 1834)					3		3	
Limnephilidae								
<i>Limnephilus affinis</i> CURTIS, 1834		1	2				2	
<i>Limnephilus bipunctatus</i> CURTIS, 1834			4				4	
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)		V	1				1	
<i>Limnephilus sparsus</i> CURTIS, 1834			2				2	
Lepidoptera – Schmetterlinge								
Arctiidae – Bärenspinner								
<i>Arctia caja</i> (LINNAEUS, 1758)		V						

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Diaphora mendica</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Eilema complana</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Eilema depressa</i> (ESPER, 1787)								
<i>Eilema lurideola</i> ([ZINCKEN], 1817)								
<i>Eilema sororcula</i> (HUFNAGEL, 1766)			5				5	
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Spilosoma lubricipeda</i> (LINNAEUS, 1758)			1				1	
Drepanidae – Sichelflügler								
<i>Cymatophorima diluta</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Drepana falcataria</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Habrosyne pyritoides</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Thyatira batis</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Watsonalla binaria</i> (HUFNAGEL, 1769)								
<i>Watsonalla cultraria</i> (FABRICIUS, 1775)			4		4		8	
Geometridae – Spinner								
Geometridae gen. sp.			24		4		28	
<i>Agriopis aurantiaria</i> (HÜBNER, [1799])			120		55		175	
<i>Agriopis marginaria</i> (FABRICIUS, 1777)			66		41		107	
<i>Alcis bastelbergeri</i> (HIRSCHKE, 1908)								
<i>Alcis repandata</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Alsophila aescularia</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			5		3		8	
<i>Angerona prunaria</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Aplocera efformata</i> (GUENÉE, 1857)								
<i>Aplocera plagiata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Aplocera praeformata</i> (HÜBNER, [1826])								
<i>Apocheima pilosaria</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)			2		1		3	
<i>Ascotis selenaria</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Asthena albulata</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Biston betularia</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Biston strataria</i> (HUFNAGEL, 1767)					1		1	
<i>Cabera exanthemata</i> (SCOPOLI, 1763)								
<i>Cabera pusaria</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Campaea margaritata</i> (LINNAEUS, 1758)			3	1			3	1
<i>Camptogramma bilineata</i> (LINNAEUS, 1758)			2		1		3	
<i>Catarhoe cuculata</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Catarhoe rubidata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Chiasmia clathrata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Chloroclysta citrata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Chloroclysta truncata</i> (HUFNAGEL, 1767)			1		7		8	
<i>Chloroclystis v-ata</i> (HAWORTH, 1809)								
<i>Cidaria fulvata</i> (FORSTER, 1771)								
<i>Colostygia olivata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)			5		28		33	
<i>Colostygia pectinataria</i> (KNOCH, 1781)					1		1	
<i>Colotois pennaria</i> (LINNAEUS, 1761)			2				2	
<i>Cosmorhoe ocellata</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Crocallis elinguaris</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Cyclophora linearis</i> (HÜBNER, [1799])			1				1	
<i>Ecliptopera capitata</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1839)	V							
<i>Ecliptopera silaceata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			5		3		8	
<i>Ectropis crepuscularia</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			1		1		2	
<i>Ennomos quercinaria</i> (HUFNAGEL, 1767)			1				1	
<i>Epirrhoe alternata</i> (O. F. MÜLLER, 1764)					2		2	
<i>Epirrhoe molluginata</i> (HÜBNER, [1813])								
<i>Epirrhoe rivata</i> (HÜBNER, [1813])								
<i>Epirrhoe tristata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Epirrita</i> sp.			6		2		8	
<i>Epirrita christyi</i> (ALLEN, 1906)			6				6	
<i>Epirrita dilutata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			1				1	
<i>Erannis defoliaria</i> (CLERCK, 1759)			22		13		35	
<i>Eulithis prunata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Eulithis pyrallata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Euphyia biangulata</i> (HAWORTH, 1809)	V							
<i>Euphyia unangulata</i> (HAWORTH, 1809)								
<i>Eupithecia abietaria</i> (GOEZE, 1781)								
<i>Eupithecia analoga</i> DJAKONOV, 1926								
<i>Eupithecia centaureata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Eupithecia exigua</i> (HÜBNER, 1813)								
<i>Eupithecia icterata</i> (DE VILLERS, 1789)								
<i>Eupithecia linariata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Eupithecia pulchellata</i> STEPHENS, 1831								
<i>Eupithecia pusillata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)			2				2	
<i>Eupithecia satyrata</i> (HÜBNER, 1813)								
<i>Eupithecia selinata</i> HERRICH-SCHÄFFER, 1861	V							

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Eupithecia subfuscata</i> (HAWORTH, 1809)	V							
<i>Eupithecia tantillaria</i> BOISDUVAL, 1840								
<i>Eupithecia tenuiata</i> (HÜBNER, 1813)								
<i>Eupithecia venosata</i> (FABRICIUS, 1787)								
<i>Geometra papilionaria</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Hemistola chrysoprasaria</i> (ESPER, 1795)								
<i>Horisme tersata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)						1		1
<i>Horisme vitalbata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Hydrelia flammeolaria</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Hydriomena furcata</i> (THUNBERG, 1784)				3		2		5
<i>Hylaea fasciaria</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Hypomecis punctinalis</i> (SCOPOLI, 1763)						1		1
<i>Hypomecis roboraria</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)				7	1	3		10
<i>Idaea</i> sp.				2				2
<i>Idaea aversata</i> (LINNAEUS, 1758)				3		6		9
<i>Idaea biselata</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Idaea muricata</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Jodis lactearia</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Lampropteryx suffumata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)				10		8		18
<i>Ligdia adustata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Lomaspiis marginata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Lomographa bimaculata</i> (FABRICIUS, 1775)								
<i>Lomographa temerata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Macaria alternata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Macaria liturata</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Macaria notata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Macaria signaria</i> (HÜBNER, [1809])								
<i>Melanthia procellata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Mesoleuca albicillata</i> (LINNAEUS, 1758)						1		1
<i>Nothocasis sertata</i> (HÜBNER, [1817])				1				1
<i>Odontopera bidentata</i> (CLERCK, 1759)				2		1		3
<i>Operophtera</i> sp.				1.445		520		1.965
<i>Operophtera brumata</i> (LINNAEUS, 1758)				333		153		486
<i>Operophtera fagata</i> (SCHARFENBERG, 1805)			472		165		637	
<i>Opisthograptis luteolata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Paradarisa consonaria</i> (HÜBNER, 1799)			17		1		18	
<i>Parectropis similaria</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Peribatodes secundaria</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Perizoma albulata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Perizoma alchemillata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Perizoma blandiata</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	3							
<i>Perizoma didymata</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Perizoma flavofasciata</i> (THUNBERG, 1792)								
<i>Plagodis dolabraria</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Plagodis pulveraria</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Pseudopanthera macularia</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Puengeleria capreolaria</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Rheumaptera cervinalis</i> (SCOPOLI, 1763)			6		1		7	
<i>Rheumaptera undulata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Rhinoprora chloerata</i> (MABILLE, 1870)	3							
<i>Rhinoprora rectangulata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Scopula incanata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Selenia dentaria</i> (FABRICIUS, 1775)					2		2	
<i>Selenia lunularia</i> (HÜBNER, [1788])								
<i>Selenia tetralunaria</i> (HUFNAGEL, 1767)					2		2	
<i>Spargania luctuata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Thera</i> sp.					1		1	
<i>Thera obeliscata</i> (HÜBNER, 1787)								
<i>Timandra comae</i> A. SCHMIDT, 1931								
<i>Triphosa dubitata</i> (LINNAEUS, 1758)	V		3				3	
<i>Xanthorhoe biriviata</i> (BORKHAUSEN, 1794)								
<i>Xanthorhoe designata</i> (HUFNAGEL, 1767)								
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Xanthorhoe montanata</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			8		7		15	
<i>Xanthorhoe quadrifasciata</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Xanthorhoe spadicearia</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
Hepialidae – Wurzelbohrer								
<i>Korscheltellus lupulina</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Pharmacis fusconebulosa</i> (DEGEER, 1778)								
<i>Phymatopus hecta</i> (LINNAEUS, 1758)								

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Triodia sylvina</i> (LINNAEUS, 1761)								
Incurvariidae								
Incurvariidae gen. sp.			78		48		126	
Lasiocampidae – Glucken								
<i>Euthrix potatoria</i> (LINNAEUS, 1758)			2				2	
Limacodidae – Asselspinner								
<i>Apoda limacodes</i> (HUFNAGEL, 1766)								
Lymantriidae – Trägspinner								
<i>Arctornis l-nigrum</i> (MÜLLER, 1764)						2		
<i>Calliteara pudibunda</i> (LINNAEUS, 1758)								2
<i>Lymantria monacha</i> (LINNAEUS, 1758)			3	2	1		4	2
<i>Orgyia antiqua</i> (LINNAEUS, 1758)								
Micropterigidae – Urmotten								
Micropterigidae gen. sp.					7		7	
Noctuidae – Eulen								
<i>Abrostola tripartita</i> (HUFNAGEL, 1766)			3		4		7	
<i>Abrostola triplasia</i> (LINNAEUS, 1758)			2				2	
<i>Actinotia polyodon</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Agrochola circumcellaris</i> (HUFNAGEL, 1766)			3		4		7	
<i>Agrochola litura</i> (LINNAEUS, 1761)			1		4		5	
<i>Agrochola macilentata</i> (HÜBNER, [1809])			4		1		5	
<i>Agrotis cinerea</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	3		1				1	
<i>Agrotis exclamationis</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Agrotis ipsilon</i> (HUFNAGEL, 1766)					3		3	
<i>Agrotis segetum</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Allophyes oxyacanthae</i> (LINNAEUS, 1758)			18		34		52	
<i>Amphipyra</i> sp.			819		716		1.535	
<i>Amphipyra berbera</i> RUNGS, 1949			15		22		37	
<i>Amphipyra pyramidea</i> (LINNAEUS, 1758)			15		32		47	
<i>Amphipyra tragopoginis</i> (CLERCK, 1759)			326		383		709	
<i>Anaplectoides prasina</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Apamea crenata</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Apamea epomidion</i> (HAWORTH, 1809)								
<i>Apamea illyria</i> (FREYER, 1852)					3		3	
<i>Apamea lithoxyloa</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Apamea monoglypha</i> (HUFNAGEL, 1766)			3		2		5	
<i>Apamea remissa</i> (HÜBNER, [1809])					1		1	
<i>Apamea scolopacina</i> (ESPER, 1788)			3				3	
<i>Autographa bractea</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Autographa gamma</i> (LINNAEUS, 1758)			13		3		16	
<i>Autographa pulchrina</i> (HAWORTH, 1809)					1		1	
<i>Axylia putris</i> (LINNAEUS, 1761)								
<i>Blepharita satura</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)					1		1	
<i>Brachylochia viminalis</i> (FABRICIUS, [1777])			2		5		7	
<i>Charanyca trigrammica</i> (HUFNAGEL, 1766)					1		1	
<i>Chortodes extrema</i> (HÜBNER, [1809])								
<i>Chortodes fluxa</i> (HÜBNER, [1809])			1				1	
<i>Conistra rubiginosa</i> (SCOPOLI, 1763)			1				1	
<i>Conistra vaccinii</i> (LINNAEUS, 1761)			59		24		83	
<i>Cosmia trapezina</i> (LINNAEUS, 1758)			278		185		463	
<i>Craniophora ligustri</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			2				2	
<i>Cryphia algae</i> (FABRICIUS, 1775)					2		2	
<i>Deltote deceptoris</i> (SCOPOLI, 1763)					1		1	
<i>Diachrysis chrysitis</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Diarsia brunnea</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			3				3	
<i>Diarsia mendica</i> (FABRICIUS, 1775)					5		5	
<i>Euplexia lucipara</i> (LINNAEUS, 1761)			1		1		2	
<i>Eupsilia transversa</i> (HUFNAGEL, 1766)			7		9		16	
<i>Hadena confusa</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Herminia grisealis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)			1				1	
<i>Hoplodrina ambigua</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Hoplodrina octogenaria</i> (GOEZE, 1781)								
<i>Hyperba proboscidalis</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Ipimorpha subtusa</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Lacanobia contigua</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)					2		2	
<i>Lacanobia thalassina</i> (HUFNAGEL, 1766)			2		1		3	
<i>Lithophane ornitopus</i> (HUFNAGEL, 1766)			1				1	
<i>Lygephila cracca</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	3							
<i>Lygephila pastinum</i> (TREITSCHKE, 1826)			1				1	
<i>Lygephila viciae</i> (HÜBNER, 1822)	3							
<i>Melanchra persicariae</i> (LINNAEUS, 1761)								
<i>Melanchra pisi</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Mesapamea</i> sp.			6		6		12	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Mesoligia furuncula</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)	V		1				1	
<i>Moma alpium</i> (OSBECK, 1778)								
<i>Mythimna albipuncta</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Mythimna ferrago</i> (FABRICIUS, 1787)								
<i>Mythimna pudorina</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)						1		1
<i>Noctua comes</i> HÜBNER, [1813]				8		11		19
<i>Noctua fimbriata</i> (SCHREBER, 1759)								
<i>Noctua janthe</i> (BORKHAUSEN, 1792)				1				1
<i>Noctua janthina</i> [DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775						1		1
<i>Noctua pronuba</i> LINNAEUS, 1758				1		7		8
<i>Oligia</i> sp.				4		3		7
<i>Oligia latruncula</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Oligia strigilis</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Opigena polygona</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Orthosia cerasi</i> (FABRICIUS, 1775)				1				1
<i>Orthosia cruda</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)						1		1
<i>Orthosia gothica</i> (LINNAEUS, 1758)				2		2		4
<i>Orthosia munda</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)				5	1	1		6
<i>Pachetra sagittigera</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Phlogophora meticulosa</i> (LINNAEUS, 1758)						1		1
<i>Phlogophora scita</i> (HÜBNER, 1790)			3				3	
<i>Phytometra viridaria</i> (CLERCK, 1759)	V							
<i>Polia nebulosa</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Protodeltote pygarga</i> (HUFNAGEL, 1766)						1		1
<i>Rivula sericealis</i> (SCOPOLI, 1763)								
<i>Rusina ferruginea</i> (ESPER, 1785)								
<i>Shargacucullia scrophulariae</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)						2		2
<i>Thalpophila matura</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Tholera decimalis</i> (PODA, 1761)								
<i>Trisateles emortualis</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Xanthia aurago</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Xanthia icteritia</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Xestia baja</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			2		4		6	
<i>Xestia c-nigrum</i> (LINNAEUS, 1758)			4				4	
<i>Xestia ditrapezium</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Xestia rhomboidea</i> (ESPER, 1790)			4		4		8	
<i>Xestia triangulum</i> (HUFNAGEL, 1766)								
<i>Xylena exsoleta</i> (LINNAEUS, 1758)	V		2				2	
Notodontidae – Zahns Spinner								
<i>Drymonia dodonaea</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Drymonia obliterata</i> (ESPER, 1785)			1				1	
<i>Furcula furcula</i> (CLERCK, 1759)			1				1	
<i>Leucodonta bicoloria</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)		V	1				1	
<i>Notodonta dromedarius</i> (LINNAEUS, 1767)								
<i>Phalera bucephala</i> (LINNAEUS, 1758)			1	3			1	
<i>Pheosia tremula</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Pterostoma palpina</i> (CLERCK, 1759)								
<i>Ptilodon capucina</i> (LINNAEUS, 1758)			3		1		4	
<i>Ptilodontella cucullina</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)								
<i>Stauropus fagi</i> (LINNAEUS, 1758)								
Nymphalidae – Edelfalter								
<i>Aglais urticae</i> (LINNAEUS, 1758)					1		1	
<i>Aphantopus hyperantus</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Araschnia levana</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Argynnis paphia</i> (LINNAEUS, 1758)		V	1				1	
<i>Erebia ligea</i> (LINNAEUS, 1758)	V	3	11		5		16	
<i>Inachis io</i> (LINNAEUS, 1758)			11		4		15	
<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)			1		1		2	
<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Pararge aegeria</i> (LINNAEUS, 1758)			26		26		52	
Oecophoridae – Faulholzmotten								
Oecophoridae gen. sp.			12		35		47	
<i>Carcina quercana</i> (FABRICIUS, 1775)								
<i>Diurnea fagella</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			24		20		44	
<i>Diurnea lipsiella</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775)			44		11		55	
<i>Harpella forcicella</i> (SCOPOLI, 1763)								
<i>Oecophora bractella</i> (LINNAEUS, 1758)								
Pantheidae – Eulen								
<i>Colocasia coryli</i> (LINNAEUS, 1758)					25		25	
Pieridae – Weißlinge								
<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)								

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Pieris rapae</i> (LINNAEUS, 1758)								
Psychidae – Sackträger								
Psychidae gen. sp.			2		3		5	
<i>Taleporia tubulosa</i> (RETZIUS, 1783)			4				4	
Pyralidae – Zünsler								
Pyralidae gen. sp.					1		1	
<i>Endotricha flammealis</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)								
<i>Pleuroptya ruralis</i> (SCOPOLI, 1763)								
Saturniidae – Nachtpfauenaugen								
<i>Aglia tau</i> (LINNAEUS, 1758)								
Sphingidae – Schwärmer								
<i>Hyloicus pinastris</i> (LINNAEUS, 1758)								
<i>Laothoe populi</i> (LINNAEUS, 1758)					2		2	
<i>Mimas tiliae</i> (LINNAEUS, 1758)								
Tortricidae – Wickler								
Tortricidae gen. sp.					2		2	
<i>Tortrix viridana</i> LINNAEUS, 1758					2		2	
Amphibia – Lurche								
Urodela – Schwanzlurche								
Salamandridae – Salamander und Molche								
<i>Triturus alpestris alpestris</i> (LAURENTI, 1768)	V		1				1	
Anura – Froschlurche								
Bufo – Echte Kröten								
<i>Bufo bufo bufo</i> (LINNAEUS, 1758)	V			2				2
Aves – Vögel								
Falconiformes – Greifvögel								
Accipitridae – Habichtsvögel								
<i>Accipiter gentilis</i> (LINNAEUS, 1758)	V				•		•	
<i>Buteo buteo</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Falconidae – Falken								
<i>Falco peregrinus</i> TUNSTALL, 1771	3	3			•		•	
Columbidae – Tauben								
<i>Columba oenas</i> LINNAEUS, 1758	V		•				•	
<i>Columba palumbus</i> LINNAEUS, 1758			•		•		••	
<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	V				•		•	
Scolopacidae – Schnepfen								
<i>Scolopax rusticola</i> LINNAEUS, 1758	V		•		•		••	
Strigidae – OHREULEN, Käuze								
<i>Strix aluco</i> LINNAEUS, 1758			•				•	
Picidae – Spechte								
<i>Dendrocopos major</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Dendrocopos minor</i> (LINNAEUS, 1758)			•				•	
<i>Dryocopus martius</i> (LINNAEUS, 1758)	V		•		•		••	
Aegithalidae – Schwanzmeisen								
<i>Aegithalos caudatus</i> (LINNAEUS, 1758)					•		•	
Certhidae – Baumläufer								
<i>Certhia brachydactyla</i> (BREHM, 1820)			•		•		••	
<i>Certhia familiaris</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Corvidae – Krähenvögel								
<i>Garrulus glandarius</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Emberizidae – Ammern								
<i>Emberiza citrinella</i> LINNAEUS, 1758					•		•	
Fringillidae – Finkenvögel								
<i>Carduelis chloris</i> (LINNAEUS, 1758)					•		•	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNAEUS, 1758)	V		•		•		••	
<i>Fringilla coelebs</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNAEUS, 1758)					•		•	
Motacillidae – Stelzen, Pieper								
<i>Anthus trivialis</i> (LINNAEUS, 1758)	3		•		•		••	
Muscicapidae – Säger								
<i>Erithacus rubecula</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS, 1764)					•		•	
<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT, 1817)			•		•		••	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN, 1793)	3		•		•		••	
<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK, 1820)			•		•		••	
<i>Regulus regulus</i> (LINNAEUS, 1758)			•				•	
<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Sylvia borin</i> (BODDAERT, 1783)					•		•	
<i>Sylvia communis</i> (LATHAM, 1787)	V	V			•		•	
<i>Turdus merula</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Turdus philomelos</i> (BREHM, 1831)			•		•		••	

Klasse, Ordnung, Überfamilie, Familie Art	Rote Liste		Kernfläche		Vergleichsfläche		Gesamtfläche	
	D	HE	Adulte	Larven	Adulte	Larven	Adulte	Larven
<i>Turdus pilaris</i> LINNAEUS, 1758					•		•	
<i>Turdus viscivorus</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Paridae – Meisen								
<i>Parus ater</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Parus caeruleus</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Parus cristatus</i> (LINNAEUS, 1758)			•				•	
<i>Parus major</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Parus palustris</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Prunellidae – Braunellen								
<i>Prunella modularis</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Sittidae – Spechtmeisen								
<i>Sitta europaea</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Troglodytidae – Zaunkönige								
<i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Mammalia – Säugetiere								
Insectivora – Insektenfresser								
Soricidae – Spitzmäuse								
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766					•		•	
Chiroptera – Fledermäuse								
Vespertilionidae – Glattnasen								
<i>Eptesicus nilsoni</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)	2	2	•				•	
<i>Myotis bechsteinii</i> (KUHLM, 1818)	3	2					•	
<i>Myotis daubentonii</i> (KUHLM, 1819)		3	•				•	
<i>Myotis myotis</i> (BORKHAUSEN, 1797)	3	2	•		•		••	
<i>Myotis mystacinus</i> (KUHLM, 1819)	3	2	•				•	
<i>Myotis nattereri</i> (KUHLM, 1818)	3	2	•		•		••	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER, 1774)		3					•	
Lagomorpha – Hasentiere								
Leporidae – Hasenartige								
<i>Lepus capensis</i> LINNAEUS, 1758	3	3	•		•		••	
Rodentia – Nagetiere								
Gliridae – Schläfer								
<i>Muscardinus avellanarius</i> (LINNAEUS, 1758)	V	D	•		•		••	
Microtidae – Wühlmäuse								
<i>Clethrionomys glareolus</i> (SCHREIBER, 1780)			•		•		••	
Muridae – Echte Mäuse								
<i>Apodemus flavicollis</i> (MELCHIOR, 1834)			•		•		••	
Carnivora – Raubtiere								
Canidae – Hunde								
<i>Vulpes vulpes</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Mustelidae – Marder								
<i>Martes foina</i> (ERXLEBEN, 1777)			•		•		••	
<i>Martes martes</i> (LINNAEUS, 1758)	V	G	•		•		••	
<i>Meles meles</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Procyonidae – Kleinbären								
<i>Procyon lotor</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
Artiodactyla – Paarhufer								
Cervidae – Hirsche								
<i>Capreolus capreolus</i> (LINNAEUS, 1758)			•		•		••	
<i>Cervus elaphus</i> LINNAEUS, 1758			•		•		••	
Suidae – Schweine								
<i>Sus scrofa</i> LINNAEUS, 1758			•		•		••	

Naturwaldreservate in Hessen

- Band 1: **Naturwaldreservate in Hessen – Ein Überblick**
Althoff, B.; Hocke, R.; Willig, J. (1991)
- Band 2: **Waldkundliche Untersuchungen – Grundlagen und Konzept**
Althoff, B.; Hocke, R.; Willig, J. (1993)
- Band 3: **Zoologische Untersuchungen – Konzept**
Dorow, W. H. O.; Flechtner, G.; Kopelke, J.-P. (1992)
- Band 4: **Holzersetzende Pilze – Aphylophorales und Heterobasidiomycetes – des Naturwaldreservates Karlswörth**
Große-Brauckmann, H. (1994)
- Band 5/1: **Niddahänge östlich Rudingshain – Waldkundliche Untersuchungen**
Hocke, R. (1996)
- Band 5/2.1: **Niddahänge östlich Rudingshain – Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1**
Flechtner, G.; Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (1999)
- Band 5/2.2: **Niddahänge östlich Rudingshain – Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2**
Flechtner, G.; Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (2000)
- Band 6/1: **Schönbuche – Waldkundliche Untersuchungen**
Keitel, W.; Hocke, R. (1997)
- Band 6/2: **Schönbuche – Zoologische Untersuchungen Kurzfassung**
Dorow, W. H. O.; Flechtner, G.; Kopelke, J.-P. (2004)
- Band 6/2.1: **Schönbuche – Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 1**
Dorow, W. H. O.; Flechtner, G.; Kopelke, J.-P. (2001)
- Band 6/2.2: **Schönbuche – Zoologische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2**
Dorow, W. H. O.; Flechtner, G.; Kopelke, J.-P. (2004)
- Band 7/1: **Hohestein – Waldkundliche Untersuchungen (Schwerpunkt Flora und Vegetation)**
Schreiber, D.; Keitel, W.; Schmidt, W. (1999)
- Band 7/2.1: **Hohestein – Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 1**
Flechtner, G.; Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (2006)
- Band 7/2.2: **Hohestein – Zoologische Untersuchungen 1994-1996, Teil 2**
Dorow, W. H. O.; Kopelke, J.-P. (2007)
- Band 8: **Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf**
Willig, J. (Wiss. Koord.) (2002)
- Band 9: **Ergebnisse flechtenkundlicher Untersuchungen aus vier bodensauren Buchenwäldern**
Teuber, D. (2006)
- Band 10: **Ergebnisse fledermauskundlicher Untersuchungen aus hessischen Naturwaldreservaten**
Dietz, M. (2007)

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz

www.hmulv.hessen.de

