

NATURWALD- RESERVATE IN HESSEN SCHÖNBÜCHE

ZOOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN



No 6/2.2

**Naturwaldreservate in Hessen
6/2.2**

**Schönbuche
Zoologische Untersuchungen
1990-1992, Teil 2**

WOLFGANG H. O. DOROW
GÜNTER FLECHTNER
JENS PETER KOPELKE

mit Beiträgen von

MARIANNE DEMUTH-BIRKERT
SABINE SCHACH

Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main

Impressum

Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/2
ISSN 0931-2617

Herausgeber: Hessen-Forst – Forsteinrichtung, Information, Versuchswesen
Europastraße 10-12, 35394 Gießen
und
Forschungsinstitut Senckenberg
Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main

Layout: Druckreif GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main

Umschlag: Weichwanze *Rhabdomiris striatellus* (FABRICIUS)
(Foto: EKKEHARD WACHMANN, Berlin)

Druck: Druckreif GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main

Bezug: Hessen-Forst – Forsteinrichtung, Information, Versuchswesen
Europastraße 10-12, 35394 Gießen
Preis: 13,00 EUR (zuzüglich Versandkosten)

© 2004 Hessen-Forst – Forsteinrichtung, Information, Versuchswesen, Gießen
& Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main

Redaktionsschluss: 2000

Auflage: 500 Stück

Zitiervorschlag: FLECHTNER, G. 2001. Coleoptera (Käfer). In: DOROW, W.H.O.,
FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen 6/2.2 Schönbuche. Zoo-
logische Untersuchungen 1990-1992, Teil 2. Herausgeber: Hessen-Forst – Forsteinrichtung,
Information, Versuchswesen, Gießen & Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main.
Hessen-Forst – FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/2: S. 5-126.

Inhaltsverzeichnis

Band 6/2.1	
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	5
Abkürzungen	6
Statistik	7
1 EINLEITUNG	9
2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS	
2.1 Lage des Untersuchungsgebiets	11
2.2 Strukturkartierung	11
2.3 Fangmethoden	18
3 FAUNA	
3.1 Lumbridicae (Regenwürmer)	27
3.2 Araneae (Spinnen)	53
3.3 Opiliones (Weberknechte)	133
3.4 Heteroptera (Wanzen)	157
3.5 Lepidoptera (Schmetterlinge).....	255
Band 6/2.2	
3.6 Coleoptera (Käfer)	5
3.7 Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen).....	127
3.8 Aves (Vögel).....	265
3.9 Mammalia: Rodentia, Insectivora (Kleinsäuger).....	309
4 ÜBERSICHT ÜBER DIE TIERGRUPPEN UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN NATURSCHUTZ	321
4.1 Biodiversität	321
4.2 Bedeutung für den Naturschutz.....	326
5 ZUSAMMENFASSUNG	328
6 DANK	328
7 LITERATUR	329
8 GLOSSAR.....	330
9 GESAMTARTENTABELLE	332
Korrekturen zu Bd. 6/2.1.....	353
Korrekturen zu Bd. 8	354

3.6 Coleoptera (Käfer)

GÜNTER FLECHTNER

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
3.6.1 Einleitung	9
3.6.2 Material und Methoden	10
3.6.3 Arten- und Individuenzahlen	11
3.6.4 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft	14
3.6.4.1 Verbreitung	28
3.6.4.1.1 Geographische Verbreitung	28
3.6.4.1.2 Höhenverbreitung	30
3.6.4.2 Lebensräume	32
3.6.4.2.1 Biotope	32
3.6.4.2.2 Straten	42
3.6.4.2.3 Nischen	45
3.6.4.3 Abiotische Ansprüche	49
3.6.4.3.1 Feuchtigkeit	49
3.6.4.3.2 Temperatur	51
3.6.4.3.3 Boden	51
3.6.4.4 Biotische Ansprüche	51
3.6.4.4.1 Nahrung	51
3.6.4.4.2 Breite des Ernährungsspektrums	51
3.6.5 Bemerkenswerte Arten	55
3.6.5.1 Neufunde für Hessen	55
3.6.5.2 Wiederfunde von in Hessen verschollener Arten	60
3.6.5.3 Funde von in Hessen sehr seltener Arten	63
3.6.5.4 „Rote-Liste“ Arten	83
3.6.5.5 Bewertung der bemerkenswerten Arten	89
3.6.5.6 Bemerkenswerte und „Rote-Liste“ Arten im Vergleich zu allen Arten des Untersuchungsgebiets	92
3.6.5.7 Dominante Arten	93
3.6.5.8 Verteilung der Käferarten und –individuen auf die Fallentypen	96
3.6.5.9 Verteilung auf die Straten	97
3.6.6 Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet	99
3.6.7 Literatur	102

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Käferarten auf Familienebene im Naturwaldreservat Neuhof	12
Abb. 2: Verteilung der Käferindividuen auf Familienebene im Naturwaldreservat Neuhof	13
Abb. 3: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre geographische Verbreitung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	29
Abb. 4: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Höhenverbreitung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	31
Abb. 5: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Biotopzugehörigkeit bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	33
Abb. 6: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Stratenzugehörigkeit bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	43
Abb. 7: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre ökologische Einnischung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	46
Abb. 8: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Feuchtigkeitsansprüche bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	50
Abb. 9: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Ernährungstypen bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	52
Abb.10: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für die Breite ihres Ernährungsspektrums bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof	54

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ökologische Charakterisierung der Arten	15
Tab. 2:	Höhenverbreitung der Käferarten im Naturwaldreservat Neuhof	30
Tab. 3:	Biotopansprüche der Käferarten im Naturwaldreservat Neuhof	34
Tab. 4:	Waldbewohnende Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof – ihre Bindung an Laub-, Nadelwald und spezielle Gehölzarten	35
Tab. 5:	Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof auf Waldtypen und ihre Bindung an spezielle Gehölzarten	41
Tab. 6:	Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof auf die Straten	42
Tab. 7:	Käfer der Krautschicht und ihre Wirtspflanzen im Naturwaldreservat Neuhof	44
Tab. 8:	Allochthone Käferarten der Krautschicht im Naturwaldreservat Neuhof	45
Tab. 9:	Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof auf unterschiedliche Nischen	48
Tab. 10:	Ernährungstypen der Käferarten im Naturwaldreservat Neuhof	53
Tab. 11:	Verteilung der Kategorien ökologischer Charakteristika auf alle bzw. die bemerkenswerten und die „Rote-Liste“ Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof	92
Tab. 12:	Dominanzstruktur der Käferarten im Naturwaldreservat Neuhof (Gesamtfläche/Teilflächen) über den gesamten Untersuchungszeitraum	94
Tab. 13:	Arten- und Individuenzahlen über den gesamten Untersuchungszeitraum für die Käferfauna im Naturwaldreservat Neuhof bezogen auf die Fallentypen mit einem Vergleich die Teilflächen und die Gesamtfläche	97
Tab. 14:	Arten- und Individuenzahlen für die Käferfauna im Naturwaldreservat Neuhof über den gesamten Untersuchungszeitraum auf die Straten in Kern-Vergleichs- und Gesamtfläche	98

3.6.1 Einleitung

Käfer besiedeln in unseren Wäldern sämtliche Straten vom Boden über die Streu- und Krautschicht bis in die Wipfelregionen der Bäume. Coleopteren nehmen alle erdenklichen ökologischen Nischen ein. Sie nutzen die verschiedensten Pilze und nahezu alle Pflanzenarten bis hin zum Totholz als Nahrung und Lebensraum, überall lauern sie als Räuber auf Beutetiere. Nur wenige Arten führen eine parasitische Lebensweise.

Von unterirdisch wachsenden Pilzen wie Trüffeln leben Schwammkugelkäfer (Leiodidae) und Kolonistenkäfer (Colonidae). Holzpilze fressen Schwammkäfer (Cisidae), Pilzkäfer (Erotylidae), Stäublingskäfer (Endomychidae), Schwarzkäfer (Tenebrionidae) und Kurzflügler (Staphylinidae), Lammellen- und Röhrenpilze werden sowohl von Räufern wie von Pilzfressern z. B. Kurzflüglern, Aaskäfern (Silphidae), Schimmelkäfern (Cryptophagidae) aufgesucht, selbst Staupilze wie Boviste dienen Glanzkäfern (Nitidulidae), Klopfkäfern (Anobiidae), Moderkäfern (Latridiidae) und Staupilzkäfern (Sphindidae) als Nahrung, Entwicklungs- und Lebensstätte. Von Schimmelpilzen ernähren sich unter anderem Federflügler (Ptiliidae), Schimmelkäfer und Moderkäfer.

Fast jede Krautpflanze hat einen oder mehrere, oft spezialisierte Käferbewohner vor allem aus den Familien der Blatt- (Chrysomelidae) und Rüsselkäfer (Curculionidae). Aber auch Glanzkäfer, Blütenglanzkäfer (Kateretidae), Glattkäfer (Phalacridae), Stachelkäfer (Mordellidae), Samenkäfer (Bruchidae), selbst manche Borkenkäferarten (Scolytidae) haben sich auf bestimmte Krautpflanzen angepaßt. Häufig werden Pflanzenteile wie Wurzel, Spross, Blätter oder Blüten besiedelt und ermöglichen so die Koexistenz verschiedener Arten an einem Wirt. An Holzgewächsen werden sowohl das grüne Blattwerk wie auch die Blüten und selbst austretende Baumsäfte vor allem von Blatthorn- (Scarabaeidae), Blatt- und Rüsselkäfern genutzt. So ist der größte europäische Käfer, der auch in unseren Wäldern heimische Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), als Adulter nur in der Lage Säfte aufzulecken.

Die klimatischen und damit verbunden die physiologischen Verhältnisse in Mitteleuropa schaffen beim Abbau von Bäumen weltweit die größten von Gliedertieren nutzbaren Totholzvorräte. Ein gewaltiges Heer von 1372 Käferarten (KÖHLER 1998b) ist in Deutschland in diese Zersetzungsprozesse eingebunden. Zusammen mit Pilzen und Bakterien sind es vor allem die Käfer, die die Energie der Baumleichen dem Nährstoffkreislauf wieder zufließen lassen. Das Holz wird in jeder Form von den Käfern verwertet, sei es primär durch Holzkäfer (Lignicole), Rindenkäfer (Corticole), Mulmkäfer (Xylo-detriticole), sekundär durch Pilzkäfer (Myceticole), Nestkäfer (Nidicole) und Saftkäfer (Succicole). Neben den Xylophagen treten in allen Gilden Räuber auf, wie z. B. die Buntkäfer (Cleridae), deren meiste Arten Borkenkäfer verfolgen. Allein die Liste der Familien, deren Vertreter in Mitteleuropa ganz oder überwiegend wenigstens in einem Entwicklungsstadium an Totholz gebunden sind, verdeutlicht Vielfalt und Bedeutung der Totholzkäfer: Runzelkäfer (Rhysodidae), Rotdeckenkäfer (Lycidae), Wollhaarkäfer (Melyridae), Doppelzahnwollhaarkäfer (Phloiophilidae), Buntkäfer (Cleridae), Lärchenkäfer (Derodontidae), Flachkäfer (Trogositidae), Werftkäfer (Lymexylomidae), Schnellkäfer (Elateridae), Großhorn-Dornhalskäfer (Cerophytidae), Kammkäfer (Eucnemidae), Binden-Dornhalskäfer (Lissomidae), Hüpfkäfer (Throscidae), Prachtkäfer (Buprestidae), Saftkäfer (Nosodendridae), Gichtsaftkäfer (Bothrideridae), Freihornrindenkäfer (Cerylonidae), Wurzelkäfer (Rhizophagidae), Plattkäfer (Cucujidae), Ahornplattkäfer (Phloeostichidae), Pilzkäfer, Streifflügel-Sumpfkäfer (Biphylidae), Bastplattkäfer (Laemophloeidae), Baumschwammkäfer (Mycetophagidae), Rindenkäfer (Colydiidae), Stäublingskäfer, Staupilzkäfer, Schwammkäfer, Schattenkäfer (Lyctidae), Holzbohrkäfer (Bostrichidae), Klopfkäfer, Scheinböcke (Oedemeridae), Drachenkäfer (Pythidae), Scheinrübler (Salpingidae), Haarscheinrübler (Mycteridae), Großzahnplattkäfer (Prostomidae), Feuerkäfer (Pyrochroidae), Seidenkäfer (Scraptidae), Mulmkäfer (Aderidae), Düsterkäfer (Melandryidae), Keulhorndüsterkäfer (Tetratomidae), Pflanzenkäfer (Alleculidae), Hirschkäfer (Lucanidae), Bockkäfer (Cerambycidae), Breitrüßler (Anthribidae), Borkenkäfer und Kernkäfer (Platypodidae). In einer Reihe weiterer Familien sind ebenfalls an Totholz gebundene Arten vertreten: Stutzkäfer (Histeridae), Nestkäfer (Cholevidae), Ameisenkäfer (Scydmaenidae), Federflügler, Kahnkäfer (Scaphidiidae), Kurzflügler, Palpenkäfer (Pselaphidae), Sumpffieberkäfer (Scirtidae), Speckkäfer (Dermestidae), Glanzkäfer, Schimmelkäfer, Moderkäfer, Faulholzkäfer (Corylophidae), Fächerkäfer (Rhipiphoridae), Stachelkäfer, Schwarzkäfer, Scharrkäfer (Trogidae), Blatthornkäfer und Rüsselkäfer.

Neben den Totholzkäfern verwerten viele weitere Arten zerfallende, organische Substanzen sowohl pflanzlicher wie tierischer Herkunft. Die überwiegende Mehrzahl von ihnen besiedelt die Streuschicht. Manche Blatthornkäferarten aus der Gattung *Aphodius* sind z. B. darauf spezialisiert den Dung von Rehen und Hirschen zu verzehren. Aaskäfer schaffen die Kadaver von kleineren Säugern unter die Erde und betreiben Brutpflege für ihren Nachwuchs. Wenige Arten leben als Parasitoide in Fliegenmaden wie verschiedene Kurzflüglerarten aus der Gattung *Aleochara* oder als Ektoparasiten im Fell von Nagetieren wie der Mäuseflohkäfer (*Leptinus testaceus*). Räuber sind in allen Straten und Nischen anzutreffen, vor allem in der Streuschicht sind sie besonders vielfältig durch Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügler repräsentiert.

3.6.2 Material und Methoden

Zahlreiche Coleopterenarten und -individuen wurden mit allen eingesetzten Fallenmethoden (vgl. 2.3 Fangmethoden in Band 6/2.1) gefangen. Weiteres Material kam bei den Schmetterlingslichtfängen als Beifang hinzu. Zur Ergänzung und Überprüfung der Qualität der Fallenfänge wurden Aufsammlungen durchgeführt, meist beim oder nach dem Leeren der Fallen. Zwei Exkursionstage konnten ausschließlich dem Aufsammeln gewidmet werden. Eingesetzt wurden übliche Methoden wie Käschern in der Vegetation und im Wasser, Sieben von Streu, Vegetabilien, Holz-, Rinden- und Mulmproben, Ausschwemmen von Ufern, gezieltes Abklopfen von Pflanzen, dürren Ästen und Holzpilzen, Untersuchung von Kleinstlebensräumen wie Wildlosung, Aas, faulende bzw. frische Pilze, Wenden von Steinen, Moosproben von Bäumen und vom Boden sowie die direkte Beobachtung, vor allem an Totholz.

Der Bestimmung zu Grunde liegen das elf-bändige Werk „Die Käfer Mitteleuropas“ (FREUDE, HARDE & LOHSE 1964-1983), sowie drei Nachtragsbände (LOHSE & LUCHT 1989, 1992, 1994). Die Nomenklatur folgt diesem Standardwerk (= FHL) inklusive der Nachtragsbände 1-3 und dem Katalog von LUCHT (1987). Zur Bestimmung in Einzelfällen, insbesondere bei Staphyliniden (Kurzflüglern) wurden weitere Werke wie ANGELINI (1995), AUDISIO (1993), BORDONI (1982), BRUNDIN (1940, 1942, 1943, 1948, 1952, 1953), DOGUET (1994), KUSKA (1995), NUNBERG (1976), PALM (1948, 1961, 1963, 1966a,b, 1970, 1972), PFEFFER (1994), RESKA (1994), SMETANA (1958), SZUJECKI (1976, 1980), ULLRICH (1975), WARCHALOWSKI (1971, 1973, 1978), ZANETTI (1987) oder Arbeiten über nur wenige Arten wie ASSING (1997), HOLZSCHUH (1994), ISRAELSON (1971), KANGAS (1989), LOHSE (1991, 1993), MUONA (1990), OWEN (1984) und SIEDE (1991, 1992) herangezogen.

Soweit möglich und nötig wurden problematische Tiere mit Exemplaren in den Sammlungen des Forschungsinstituts Senckenberg verglichen. Dank sei Freund und Kollegen J. FRISCH, für die Überprüfung und Bestimmung einiger Staphyliniden-, insbesondere *Atheta*-Arten, Herrn W.H. RÜCKER für die Bestätigung einiger Latridiidier.

In einigen wenigen Fällen waren nomenklatorische Probleme nicht zu lösen. Bei den Untersuchungen im Naturwaldreservat „Niddahänge östlich Rudingshain“ (Forstamt Schotten) konnten *Atheta negligens* und *A. gilvicollis* von *A. fungi* nicht abgetrennt werden, da sich mehrere hundert Tiere weder an die Färbungen, noch mit ihren Spermatheken an die vorgegebenen Größenklassen der Tabelle in FREUDE, HARDE & LOHSE (1983) hielten. Auf Grund dieser Ergebnisse wurden auch alle Tiere aus dem Naturwaldreservat „Schönbuche“ (Forstamt Neuhof) *A. fungi* zugeordnet. Als eigene Art wurde jedoch wie in Schotten *A. amplivittata* behandelt. Die Schimmelkäfer *Cryptophagus dentatus* und *pseudodentatus* ließen sich nach den Tabellen in FREUDE, HARDE & LOHSE (1967) und LOHSE & LUCHT (1992) nicht eindeutig trennen, wohl aber nach der Arbeit von RESKA (1994). Die Überprüfung des Materials aus Schotten ergab nur *C. dentatus*, während in Neuhof beide Arten gefangen wurden. Bei der Gattung *Malthodes* können nach den vorliegenden Bestimmungstabellen (FREUDE, HARDE & LOHSE 1979, LOHSE & LUCHT 1992) nur die Männchen sicher bestimmt werden. KANGAS (1989) hat für die Weibchen der nordeuropäischen Arten einen Schlüssel verfaßt, mit dem bei einigen Tieren die Artzugehörigkeit geklärt werden konnte. In der Mehrzahl der Fälle wurde jedoch kein befriedigendes Ergebnis erzielt. Bei Tieren der Gattung *Atomaria* aus dem *procerula/pulchra*-Komplex traten Schwierigkeiten bei der Umsetzung Schlüssel (LOHSE & LUCHT 1992) und autorisiertem Vergleichsmaterial auf. Da letzteres nur für wenige der betroffenen Arten in den Sammlungen des Senckenbergmuseums vorliegt, müssen die Exemplare von einem Spezialisten überprüft werden. Der Zustand einiger weniger Individuen der Gattungen *Acrotichis* und *Epuraea* ließ eine eindeutige Bestimmung nicht mehr zu (siehe Gesamtartentabelle).

3.6.3 Arten und Individuenzahlen

In zwei Untersuchungsjahren (Mitte 1990-Mitte 1992) wurden im Naturwaldreservat „Schönbuche“ (Forstamt Neuhoof) mehr als 80000 Käfer gefangen und bestimmt. Davon entfielen 79643 Individuen auf das eingesetzte Fallenset, verteilt auf 48361 Tiere in der Kernfläche und 31282 in der Vergleichsfläche, was 76,2 % der Individuen der Kernfläche entspricht (vgl. Verteilung der Arten). In der Gesamtfläche konnten 749 Käferarten nachgewiesen werden, davon 553 in der Kernfläche und 556 in der Vergleichsfläche. Durch Aufsammlungen wurden 224 Arten erhalten, 43 von ihnen exklusiv durch diese Methoden.

Die Unterschiede im Artenbesatz zwischen Kern- und Vergleichsfläche sind nicht besonders stark ausgeprägt, was ein relativ hoher Ähnlichkeitsquotient nach SOERENSEN (vgl. Kap. Statistik: Band 6/2.1, S. 7) von 64,5 % dokumentiert. Im Naturwaldreservat Schotten war die Übereinstimmung in dieser Hinsicht jedoch bei einem Ähnlichkeitsquotienten von 80,3 % deutlich höher.

Artenzahlen

Grundsätzlich wurden die Erwartungen hinsichtlich des Arteninventars bestätigt. Auf den 54,8 Hektar des vergleichsweise einfach strukturierten, submontanen Hainsimsen-Buchenwaldes von Neuhoof wurden mit 749 weniger Arten gefunden als auf den 73,7 Hektar im reich strukturierten, montanen Waldmeister- bzw. Waldgersten-Buchenwald von Schotten, wo 938 Arten vorhanden waren (FLECHTNER et al. 2000). Die Artenzahlen für beide Gebiete bewegten sich jedoch ungefähr in der gleichen Größenordnung. Die durchschnittliche Artenzahl pro Hektar lag mit 13,7 in Neuhoof sogar leicht höher als in Schotten mit 12,7.

Die Zahl der Käferarten war in Buchenwäldern bei früheren Untersuchungen deutlich niedriger. Im Solling-Projekt (ELLENBERG, MAYER & SCHAUERMANN 1986) wurden im Sauerhumus-Buchenwald 255, von FRIEBE (1982) im Nordschwarzwald 267, von RAUH (1993) im Hainsimsen-Buchenwald des Naturwaldreservats Waldhaus/Steigerwald 297 und in einem Kalkbuchenwald bei Göttingen (SCHAEFER 1995) 254 Käferarten gefunden. Im Vergleich zu unseren Ergebnissen zeigt sich, daß offensichtlich nur Teilaspekte der Käferfauna untersucht wurden. Die Diversität in unseren Buchenwäldern ist wesentlich höher als bisher bekannt war. Mit 11,6 % aller deutschen Käferarten (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998: 6479) im Naturwaldreservat Neuhoof bzw. 14,6 % im Naturwaldreservat Schotten auf 54,8 bzw. 73,7 Hektar sub- bzw. montanem Buchenwald im Vogelsberg wurde sicher eine repräsentative Bestandserfassung der Käferfauna erreicht.

Neuere Untersuchungen von KÖHLER (1996a,b; 1998a) bestätigen unsere Ergebnisse. Er fand in der Eifel in den Buchenwäldern zweier Naturwaldzellen bzw. zweier Wirtschaftswälder zwischen 695 und 804 Käferarten pro Gebiet. Im Naturwaldreservat „Rotenberghang“ im Pfälzer Wald fing er auf einer Windwurffläche und im Buchenhochwald 640 Arten. Im Naturwaldreservat „Himbeerberg“ im Hunsrück waren es ebenfalls in einer Windwurffläche und im Hainsimsenbuchenwald des NWR und des anschließenden Wirtschaftswaldes 762 Arten.

Vertreter aus 77 Käferfamilien wurden im Naturwaldreservat Neuhoof gefunden. Dies entspricht den Verhältnissen im Naturwaldreservat Schotten, wo es 79 waren. Derzeit sind 120 Käferfamilien in Deutschland vertreten (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Bei den Artenzahlen dominieren in Neuhoof eindeutig die Kurzflügler (Staphylinidae) mit 228 Arten vor den Laufkäfern (Carabidae) mit 64, den Rüsselkäfern (Curculionidae) mit 35, den Glanzkäfern (Nitidulidae) mit ebenfalls 35 und den Schimmelkäfern (Cryptophagidae) mit 27 (Abb.1).

Artenzahlen der Käferfamilien im Naturwaldreservat Neuhof

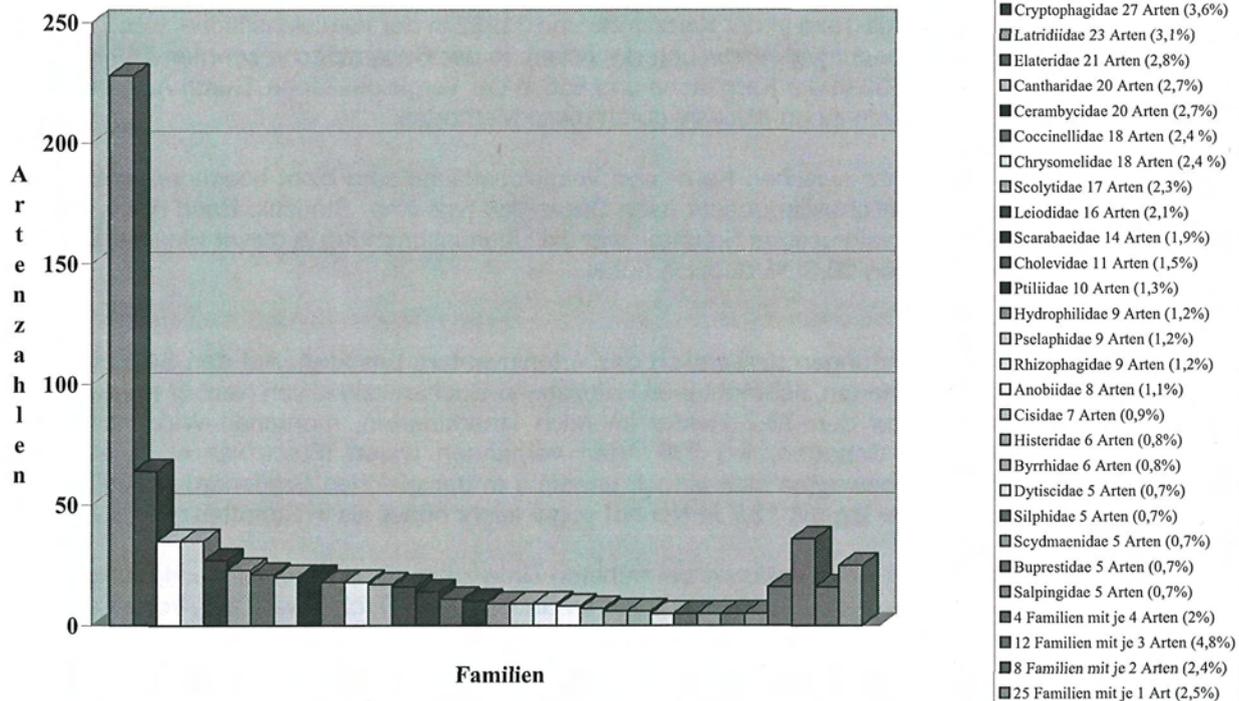


Abb.1: Verteilung der Käferarten auf Familienebene im Naturwaldreservat Neuhof

Im Naturwaldreservat Schotten lautete die Reihenfolge: Kurzflügler 306 Arten, Rüsselkäfer 76, Laufkäfer 61, Blattkäfer (Chrysomelidae) 45 und Glanzkäfer 39. Unter den 15 Familien mit den höchsten Artenzahlen sind 14 identisch für beide Gebiete. Auch ihre Reihenfolge weicht in der Regel nicht mehr als zwei Ränge von einander ab. Beide Naturwaldreservate sind somit hinsichtlich der Zahl der Käferfamilien und der Abfolge der artenreichsten unter ihnen recht ähnlich strukturiert. Nur die Blattkäfer bilden eine Ausnahme. Mit Platz 11 rangieren sie in Neuhof weit hinten in der Hitliste, während sie in Schotten Rang vier einnehmen. Die artenarme Krautschicht in Neuhof spiegelt sich hier in der geringen Artenzahl (18) wieder. Auch die wesentlich höhere Zahl von Rüsselkäferarten in Schotten ist vor allem durch die artenreiche Krautschicht bedingt. Die Reihenfolge der artenreichsten Familien in Deutschland führen die Kurzflügler mit 1464 Arten an, vor den Rüsselkäfern mit 765, den Laufkäfern mit 547, den Blattkäfern mit 508 und den Bockkäfern mit 183 (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Nur die Bockkäfer weichen mit 20 Arten auf Platz 9 in Neuhof und mit 21 Arten auf Platz 10 in Schotten deutlich von dieser Reihung ab, obwohl sie in Mitteleuropa vorwiegend an Holz und damit an Wälder gebunden sind. Aber der Artenreichtum dieser Familie scheint in den Buchenwäldern der Mittelgebirge generell gering zu sein, was die Ergebnisse von KÖHLER (1996a,b; 1998a) bestätigen. In vier Buchenwäldern der Eifel fand er zwischen 15 und 19 Bockkäferarten, im Naturwaldreservat Rotenbergang im Pfälzer Wald 15 und im Naturwaldreservat Himbeerberg im Hunsrück 18.

Individuenzahlen

Nach den Individuenzahlen waren in Neuhof am häufigsten vertreten die Kurzflügler mit 17600 Tieren gefolgt von den Rüsselkäfern mit 12609, den Wurzelkäfern (Rhizophagidae) mit 11993, den Borkenkäfern (Scolytidae) mit 9777 und den Laufkäfern mit 6835 (Abb.2).

Individuenzahlen der Käferfamilien im Naturwaldreservat Neuhof

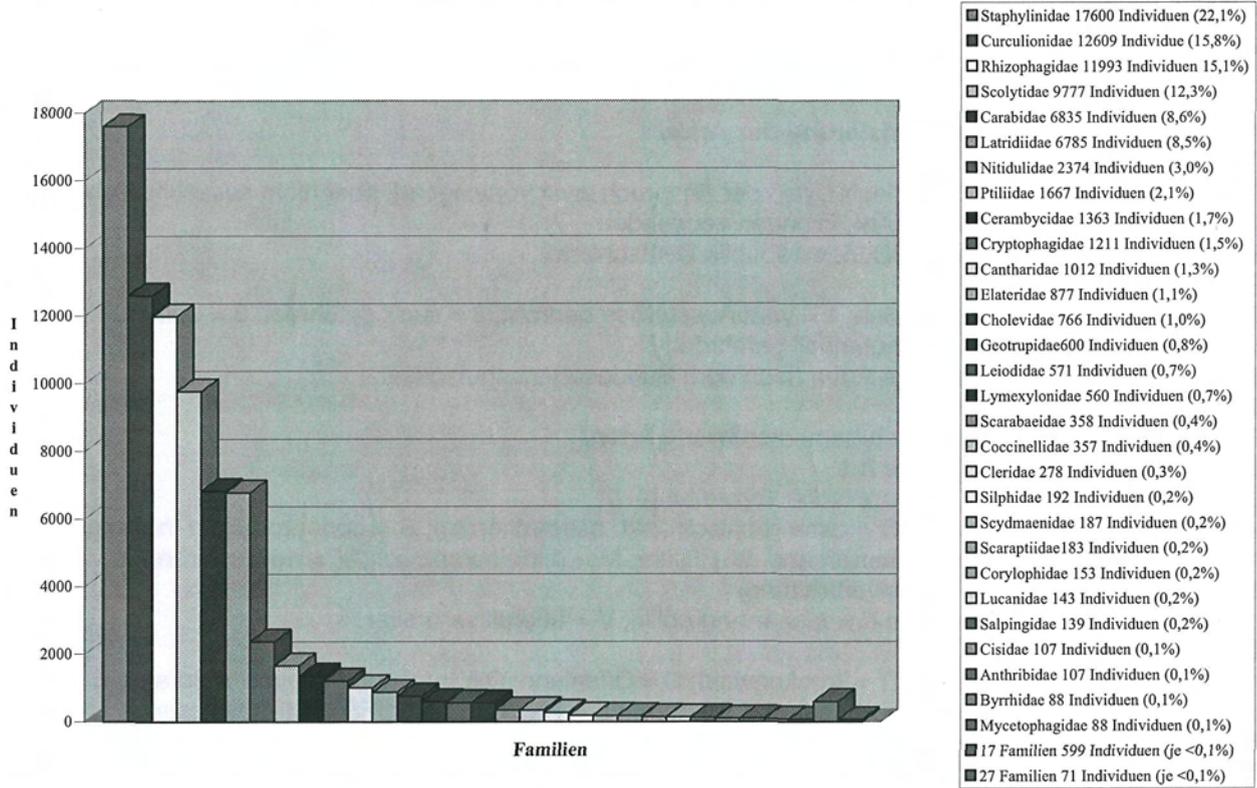


Abb.2: Verteilung der Käferindividuen auf Familienebene im Naturwaldreservat Neuhof

In Schotten dominierten ebenfalls die Kurzflügler mit 53087 Tieren, vor den Rüsselkäfern mit 11949, den Laufkäfern mit 11125, den Moderkäfern (Latridiidae) mit 10777 und den Wurzelkäfern mit 7632. Die im Vergleich zu Schotten trockeneren Standortverhältnisse machten sich in Neuhof durch drastisch herabgesetzte Zahlen bei den Kurzflüglern bemerkbar, ebenso durch deutlich verminderte bei den Laufkäfern. Das wärmere und trockenere Klima in Neuhof äußerte sich in höheren Individuenzahlen bei den Wurzel- und Borkenkäfern. Dies galt auch für die Rüsselkäfer, deren relativer Anteil mit 15,8 % in Neuhof deutlich höher lag, als in Schotten, wo er 9,8 % betrug. Die Häufigkeitsstruktur der Familien nach den Individuenzahlen in beiden Gebieten zeigte ebenso wie die Artenzahlen eine hohe Ähnlichkeit. Unter den 15 Familien mit den höchsten Individuenzahlen waren 14 identisch. Auch die Reihenfolge wich nicht mehr als zwei Ränge von einander ab. Nur die Schwammkugelkäfer (Leiodidae) waren in Schotten mit 1070 Tieren auf Platz 10 und in Neuhof mit 571 Tieren auf Platz 15 vertreten. Die Ursache dürfte sich darin begründen, daß Böden auf Kalk- und Basaltuntergrund günstigere Bedingungen für unterirdisch fruchtende Pilze (z. B. Trüffel) bieten als auf Buntsandstein. Daraus resultiert in Schotten eine deutlich höhere Individuenzahl der an solchen Pilzen lebenden Arten als in Neuhof. Ein deutlicher Unterschied machte sich auch bei den Bockkäfern bemerkbar. In Neuhof lagen sie mit 1363 Individuen und einem relativen Anteil von 1,7 % auf Rang 9, während sie in Schotten mit 687 Tieren und 0,6 % Anteil nicht unter den 15 häufigsten Familien zu finden waren. Auch hier sind die Ursachen in den günstigeren Klimabedingungen zu suchen.

3.6.4 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft

In Tab.1 wurden für alle 749 in Neuhof gefundenen Käferarten die ökologischen Charakteristika zusammengestellt.

Tab.1: Ökologische Charakterisierung der Arten

Eine „,“ hinter einem Begriff bedeutet, daß der Anspruch zwar vorwiegend, aber nicht ausschließlich realisiert ist. Für Tab.1 werden folgende Abkürzungen verwendet:

Spalte „RL BRD“ (= RoteListe Bundesrepublik Deutschland)

Gefährdungskategorien:

0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste, zurückgehende Art (potentiell gefährdet)

Spalte „GESCH“ (= Geschützte Arten nach dem Bundesartenschutzgesetz)

J = gesetzlich geschützte Art

Spalte „BEMERK“ (= faunistisch bemerkenswerte Arten)

J = faunistisch bemerkenswerte Art

Spalte „VERB_GEO“ (= Geographische Verbreitung)

N = nordeuropäisch-sibirisch; O = osteuropäisch (inkl. ostmediterran); S = südeuropäisch (holomediterran);

W = westeuropäisch (westmediterran und atlantisch); M = mitteleuropäisch; V = weiter verbreitet

Spalte „VERB_VERT“ (= Höhenverbreitung)

M = montan; B = boreomontan; P = planar und collin; V = überall verbreitet

Spalte „BIOTOP“

W = Wald; WF = Feuchtwald; WT = Trockenwald; O = Offenland; OW = Offenland, auch Waldrand; E = eurytrophe Art; F = Feuchtgebiete; FM = Moore und Sümpfe; FF = Fließgewässer; FS = Stillgewässer

Spalte „FEUCH“ (= Feuchtigkeitsansprüche)

H = hygrophil; E = euhygr; X = xerophil

Spalte „TEMP“ (= Temperaturansprüche)

T = thermophil; E = eurytherm; P = thermophob

Spalte „STRATUM“

B = Boden- u. Krautschicht; K = Krautschicht; G = Gehölzschicht

Spalte „NISCHEN“

B = Boden; F = Faulstoffe; FA = Aas; FK = Kot; FV = Vegetabilien; N = Nest; NH = Hautflüglernest; NS = Säugernest; NV = Vogelneest; S = Streu; T = Totholz; TH = Hartholz; TM = Mulm und morsches Holz; TR = Rinde;

TS = Saffflüsse; TP = Holzpilze; TB = Baumhöhlen; TV = Totholz und Vegetation, bes. Blüten; U = Ubiquisten;

V = Vegetation; VB = Bäume; VK = Kräuter; VS = Sträucher; VO = Bodenmoose; VT = Stammoose; VP = Bodenpilze; W = Wasser

Spalte „NAHRSPE“ (= Breite des Ernährungsspektrums)

S = stenophag; O = oligophag; M = mesophag; P = polyphag

Spalte „NAHRTYP“ (= Ernährungstyp)

Z = zoophag; ZN = necrophag; ZC = coprophag; ZA = parasitisch; P = phytophag; PG = gallbildend; PI = minierend; PM = mycetophag; PX = xylophag; PS = saprophag; O = omnivor

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
Carabidae - Laufkäfer												
<i>Cicindela campestris</i>		J		V	V	E	X		B	S		Z
<i>Carabus coriaceus</i>		J		V	V	W)	E		B	S		Z
<i>Carabus violaceus purpurascens</i>		J		V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Carabus auronitens</i>		J		M	M	W	H		B	S		Z
<i>Carabus problematicus</i>		J		V	M)	W	H	T	B	S		Z
<i>Carabus granulatus</i>		J		V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Carabus arvensis</i>	V	J		N	V	WT)	X		B	S		Z
<i>Carabus nemoralis</i>		J		V	V	E	E		B	S		Z
<i>Carabus glabratus</i>		J		V	V	W	H		B	S		Z
<i>Cychrus attenuatus</i>		J	J	M	M	W)	H	P	B	S		Z
<i>Leistus ferrugineus</i>				V	V	E	E	T	B	S		Z
<i>Nebria brevicollis</i>				V	V	W)	H	T	B	S		Z
<i>Notiophilus aquaticus</i>				V	V	OW	H		B	S		Z
<i>Notiophilus palustris</i>				V	V	OW	H		B	S		Z
<i>Notiophilus biguttatus</i>				V	V	E	X	P	B	S		Z
<i>Loricera pilicornis</i>				V	V	F)	H	P	B	S		Z
<i>Trechus secalis</i>				V	V	F	H		B	S		Z
<i>Trechus quadristriatus</i>				V	V	OW	E		B	S		Z
<i>Trechus obtusus</i>				V	M)	F)	H		B	S		Z
<i>Tachyta nana</i>			J	V	M)	W	H		G	TR		Z
<i>Bembidion lampros</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Bembidion properans</i>				V	V	E	H		B	S		Z
<i>Bembidion deletum</i>				V	M)	E	H		B	S		Z
<i>Bembidion mannerheimi</i>				N	V	F	H		B	S		Z
<i>Trichotichnus nitens</i>				W	M	W	H		B	S		Z
<i>Harpalus affinis</i>				V	V	OW	X		B	S		Z)
<i>Harpalus solitarius</i>	2		J	V	M)	OW	X		B	S		Z
<i>Harpalus latus</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Harpalus quadripunctatus</i>	V			V	M)	W)	X		B	S		Z
<i>Bradycellus harpalinus</i>				V	V	OW	X		B	S		P
<i>Poecilus cupreus</i>				V	V	OW	H		B	S		Z
<i>Poecilus versicolor</i>				V	V	O	E	T	B	S		Z
<i>Pterostichus pumilio</i>			J	W	M	W	H		B	S		Z
<i>Pterostichus strenuus</i>				V	V	F)	H	T	B	S		Z
<i>Pterostichus diligens</i>	V			N	V	FM	H		B	S		Z
<i>Pterostichus rhaeticus</i>			J	V	M)	F	H		B	S		Z
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>				V	V	W	E		B	S		Z
<i>Pterostichus niger</i>				V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Pterostichus burmeisteri</i>				M	M	W	H		B	S		Z
<i>Molops elatus</i>				M	M	W	H		B	S		Z
<i>Molops piceus</i>				V	M)	W	H	P	B	S		Z
<i>Abax parallelepipedus</i>				V	V	W	H		B	S		Z
<i>Abax ovalis</i>				M	M)	W	H	P	B	S		Z
<i>Synuchus vivalis</i>				V	V	OW	X		B	S		Z
<i>Calathus erratus</i>				V	V	OW	X		B	S		Z
<i>Calathus micropterus</i>	V		J	N	M	W)	X		B	S		Z
<i>Agonum fuliginosum</i>				V	V	FM	H	P	B	S		Z
<i>Amara ovata</i>				V	V	OW	X		B	S		P
<i>Amara convexior</i>				V	V	O	X		B	S		P
<i>Amara communis</i>				V	V	OW	H		B	S		P
<i>Amara curta</i>	V		J	V	V	E	X		B	S		P
<i>Amara lunicollis</i>				V	V	E	X	T	B	S		P
<i>Amara aenea</i>				V	V	OW	X		B	S		P
<i>Amara familiaris</i>				V	V	OW	X		B	S		P
<i>Badister bullatus</i>				V	V	OW	H		B	S		Z
<i>Dromius agilis</i>				V	V	W)	E		G	VB		Z
<i>Dromius angustus</i>			J	N	V	W)	E		G	VB		Z
<i>Dromius schneideri</i>				V	V	W)	E		G	VB		Z
<i>Dromius fenestratus</i>				V	V	W	E		G	VB		Z
<i>Dromius quadrimaculatus</i>				V	V	W)	E		G	VB		Z
<i>Dromius spilotus</i>				V	V	W)	E		G	VB		Z
<i>Dromius notatus</i>	V			V	P)	O	X		B	S		Z

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Syntomus foveatus</i>				V	P)	OW	X		B	S		Z
<i>Syntomus truncatellus</i>				V	V	E	X		B	S		Z
Haliplidae - Wassertreter												
<i>Haliplus heydeni</i>				V	V	FS)	H		W	W		P
Dytiscidae - Schwimmkäfer												
<i>Hydroporus nigrita</i>				N	V	FS)	H	P	W	W		Z
<i>Agabus chalconotus</i>				V	V	FS	H		W	W		Z
<i>Agabus guttatus</i>				V	M)	FF	H	P	W	W		Z
<i>Agabus melanarius</i>				N	M)	FS	H		W	W		Z
<i>Agabus bipustulatus</i>				V	V	FS)	H		W	W		Z
Hydraenidae - Langtasterwasserkäfer												
<i>Limnebius truncatellus</i>				N	V	FF	H		W	W		P
Hydrophilidae - Wasserkäfer												
<i>Helophorus grandis</i>				V	V	FS	H		W	W		P
<i>Helophorus aquaticus</i>				V	V	FS	H		W	W		P
<i>Helophorus brevipalpis</i>				V	V	FF)	H		W	W		P
<i>Helophorus flavipes</i>				V	V	FS)	H		W	W		P
<i>Helophorus obscurus</i>				V	V	FS	H		W	W		P
<i>Cercyon lateralis</i>				V	V	E	H		B	FK)		ZC
<i>Megasternum obscurum</i>				V	V	E	H		B	FV)		PS
<i>Hydrobius fuscipes</i>				V	V	FS	H		W	W		P
<i>Anacaena lutescens</i>				V	V	FS	H		W	W		P
Histeridae - Stutzkäfer												
<i>Gnathoncus buyssoni</i>				W	V	W)	E		G	NV)		Z
<i>Saprinus semistriatus</i>				V	V	E	E		B)	FA)		Z
<i>Dendrophilus pygmaeus</i>				V	V	W	E		B	NH)		Z
<i>Margarinotus obscurus</i>				V	V	E	E		B)	F)		Z
<i>Margarinotus striola</i>				V	V	W)	E		V	F)		Z
<i>Margarinotus merdarius</i>			J	V	V	W	E		G	NV)		Z
Silphidae - Aaskäfer												
<i>Necrophorus humator</i>				V	V	W)	E		B	FA)		ZN
<i>Necrophorus investigator</i>				V	V	W)	H		B	FA)		ZN
<i>Necrophorus vespilloides</i>				V	V	W	E		B	FA)		ZN
<i>Necrophorus vespillo</i>				V	V	E	E		B	FA)		ZN
<i>Thanatophilus sinuatus</i>				V	V	E	E		B	FA)		ZN
Leptinidae - Pelzflohkäfer												
<i>Leptinus testaceus</i>				V	V	E	E		B	NS)		ZN
Cholevidae - Nestkäfer												
<i>Ptomaphagus subvillosus</i>				V	V	W)	E		B	NS)		ZN
<i>Nargus wilkini</i>				V	V	W	E		B	S)		ZN
<i>Nargus anisotomoides</i>				S	V	W)	E		B	S)		ZN
<i>Choleva jeanneli</i>				W	P	W)	E		B	NS)		ZN
<i>Sciodrepoides watsoni</i>				V	V	E	E		B	FA)		ZN
<i>Catops subfuscus</i>				V	V	W	E		B	FA)		ZN
<i>Catops tristis</i>				V	V	E	E		B	FA)		ZN
<i>Catops nigrita</i>				N	V	W)	E		B	FA)		ZN
<i>Catops fuliginosus</i>				V	V	E	E		B	NS)		ZN
<i>Catops nigricans</i>				V	V	W)	H		B	NS)		ZN
<i>Catops picipes</i>				M	V	W)	E		B	F)		ZN
Leioididae - Schwammkugelkäfer												
<i>Leiodes oblonga</i>	3		J	N	V	W)	E		B	B)		PM
<i>Leiodes lucens</i>	3		J	V	V	W	E		B	B)		PM
<i>Leiodes polita</i>				V	V	E	E		B	B)		PM
<i>Leiodes dubia</i>				V	V	E	E		B	B)		PM
<i>Leiodes ruficollis</i>			J	M	V	E	E		B	B)		PM
<i>Colenis immunda</i>				V	V	W)	E		B)	S)		PM
<i>Liocyrta minuta</i>			J	N	V	E	E		B	B)		PM
<i>Anisotoma humeralis</i>				V	V	W)	E		G	TP)		PM
<i>Agathidium varians</i>			J	V	V	W)	E		V	S)		PM
<i>Agathidium convexum</i>	3		J	S	P)	E	E		B	S)		PM
<i>Agathidium nigrinum</i>	3		J	V	V	W)	E		B	S)		PM
<i>Agathidium nigripenne</i>			J	V	V	W	E		G	TR)		PM
<i>Agathidium atrum</i>				V	V	W)	E		B	S)		PM

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Agathidium seminulum</i>				V	V	E	E		V	T)		PM
<i>Agathidium laevigatum</i>				V	V	E	E		B	S		PM
<i>Agathidium badium</i>				V	V	E	E		B)	S)		PM
Scydmaenidae - Ameisenkäfer												
<i>Cephennum thoracicum</i>				W	P)	W	E		B	S		Z
<i>Neuraphes elongatulus</i>				N	V	W	E		B	S		Z
<i>Neuraphes carinatus</i>			J	W	V	E	E		G	TM		Z
<i>Stenichnus collaris</i>				V	V	W)	E		B	S		Z
<i>Stenichnus bicolor</i>			J	N	V	W	E		B	S		Z
Ptiliidae - Federflügler												
<i>Ptenidium formicetorum</i>				V	V	W	E		B	NH		PM
<i>Euryptilium saxonicum</i>			J	V	V	W	E		B	F		PM
<i>Ptiliolium spencei</i>			J	V	V	OW	E		B	F		PM
<i>Pteryx suturalis</i>				V	V	W)	E		G	TM		PM
<i>Acrotrichis grandicollis</i>				V	V	E	E		B	F		PM
<i>Acrotrichis sericans</i>				V	V	OW	E		B	F		PM
<i>Acrotrichis insularis</i>			J	V	V	E	E		B	F		PM
<i>Acrotrichis intermedia</i>				V	V	W)	E		B	S		PM
<i>Acrotrichis atomaria</i>				V	V	E	E		B	S		PM
<i>Acrotrichis fascicularis</i>				V	V	E	E		B	S		PM
Dasyceridae												
<i>Dasycerus sulcatus</i>			J	S	P)	W	E		B	S		PM
Scaphidiidae - Kahnkäfer												
<i>Scaphisoma agaricinum</i>				V	V	W)	E		G	TP		PM
Staphylinidae - Kurzflügler												
<i>Metopsia clypeata</i>				V	P)	E	E		B	FV		
<i>Megarthus sinuatocollis</i>				V	V	E	E		B	FV		PS
<i>Proteinus ovalis</i>				V	P)	E	E		B	F		PS
<i>Proteinus crenulatus</i>			J	V	V	E	E		B	F		PS
<i>Proteinus brachypterus</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Proteinus atomarius</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Proteinus macropterus</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Eusphalerum longipenne</i>				M	M)	E	E		K	VK		P
<i>Eusphalerum signatum</i>				M	M)	E	E		G	VS		P
<i>Eusphalerum limbatum</i>				M	M	OW	E		K	VK		P
<i>Eusphalerum rectangulum</i>				V	M	OW	E		K	VK		P
<i>Eusphalerum atrum</i>			J	V	M)	E	E		K	VK		P
<i>Acrulia inflata</i>			J	N	M)	W	E		G	TM		Z
<i>Phyllodrepa nigra</i>	3		J	N	P)	W)	E		V	U		Z
<i>Phyllodrepa floralis</i>				V	V	W)	E		G)	VS)		Z
<i>Hapalaraea pygmaea</i>	3		J	V	V	W	E		G	TM		Z
<i>Omalium rivulare</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Omalium caesum</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Omalium rugatum</i>				V	M)	W	E		B	F		PS
<i>Phloeonomus monilicornis</i>			J	N	B	W	E		G	TR		Z
<i>Phloeonomus planus</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Phloeonomus punctipennis</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Xylodromus concinnus</i>				V	V	E	E		B	NS		Z
<i>Lathrimaeum melanocephalum</i>			J	N	M)	W	E		B	S		PS
<i>Lathrimaeum atrocephalum</i>				V	P)	W)	E		B	S		Z
<i>Lathrimaeum unicolor</i>				V	P)	W)	H		B	S		Z
<i>Olophrum piceum</i>				M	V	F	H		B	VO		
<i>Acidota cruentata</i>			J	V	M)	W)	H		B	NS		Z
<i>Lesteva longelytrata</i>				V	V	F	H		B	B		Z
<i>Coryphium angusticolle</i>			J	N	M)	W)	H	P	G)	TR		Z
<i>Syntomium aeneum</i>			J	N	V	WF)	H		B	VO		P
<i>Coprophilus striatulus</i>				V	P)	OW	E		B	FV		PS
<i>Carpelimus corticinus</i>				V	V	FF)	H		B	B		P
<i>Carpelimus bilineatus</i>				V	V	F	H		B	B		P
<i>Carpelimus pusillus</i>				V	V	E	H		B	F		P
<i>Carpelimus gracilis</i>			J	V	P	E	H		B	B		P
<i>Aploderus caelatus</i>				V	V	OW	H		B	F		PS
<i>Oxytelus sculptus</i>				V	V	OW	E		B	FK)		PS

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTYP
<i>Oxytelus migrator</i>			J	V		O	E		B	F		PS
<i>Oxytelus laqueatus</i>			J	V	M)	E	E		B	FK		PS
<i>Anotylus rugosus</i>				V	V	E	H		B	F		PS
<i>Anotylus sculpturatus</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Anotylus tetracarlinatus</i>				V	V	E	E		B	F		PS
<i>Platystethus capito</i>	3		J	V	P	F	H		B	F)		PS
<i>Oxyporus maxillosus</i>				V	M)	W	E		G	TP)		PM
<i>Stenus clavicornis</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Stenus providus</i>			J	V	P)	FM	H		B	S		Z
<i>Stenus binotatus</i>				V	P)	FM)	H		B	S		Z
<i>Stenus bifoveolatus</i>				V	P)	FM)	H		B	S		Z
<i>Stenus impressus</i>				V	V	W	H		B	S		Z
<i>Rugilus rufipes</i>				V	P)	E	H		B	FV		Z
<i>Scopaeus sulcicollis</i>				S	V	O	X		B	B		Z
<i>Lathrobium fulvipenne</i>				N	V	E	H		B	S		Z
<i>Nudobius lentus</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Gyrohypnus liebei</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Xantholinus tricolor</i>				V	V	W	E		B)	S)		Z
<i>Xantholinus laevigatus</i>				N	V	W)	H		B	S		Z
<i>Xantholinus linearis</i>				V	V	E	X		B	S		Z
<i>Xantholinus rhenanus</i>			J	M	P)	E	X		B	S		Z
<i>Atrecus affinis</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Othius punctulatus</i>				V	V	W	E		B	S		Z
<i>Othius myrmecophilus</i>				V	V	W	E		B	S		Z
<i>Philonthus cognatus</i>				V	V	W)	E		B	S)		Z
<i>Philonthus succicola</i>				V	V	OW	E		B	F		Z
<i>Philonthus decorus</i>				N	V	W	H		B	S		Z
<i>Philonthus carbonarius</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Philonthus cruentatus</i>			J	V	V	OW	E		B	F		Z
<i>Philonthus varians</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Philonthus splendens</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Philonthus marginatus</i>				N	V	W)	E		B	F		Z
<i>Gabrius splendidulus</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Gabrius subnigritulus</i>				V	V	F	H		B	B		Z
<i>Dinothenarus pubescens</i>				V	V	E	E		B	FK)		Z
<i>Ocyopus olens</i>				V	P	W)	H		B	S		Z
<i>Ocyopus aeneocephalus</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Velleius dilatatus</i>	3		J	V	P)	W)	E		G	NH		Z
<i>Quedius lateralis</i>				V	P	W	E		B	VP		Z
<i>Quedius ochripennis</i>				V	V	W)	E		G)	TM)		Z
<i>Quedius cruentus</i>			J	V	P)	W)	E		G)	TM)		Z
<i>Quedius brevicornis</i>	3		J	N	P)	W)	E		G	NV		Z
<i>Quedius mesomelinus</i>				V	V	E	E		V	U		Z
<i>Quedius maurus</i>				N	V	W	E		G	TM)		Z
<i>Quedius cinctus</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Quedius fuliginosus</i>				V	V	E	H		B	S		Z
<i>Quedius molochinus</i>				V	V	F	H		B	S		Z
<i>Quedius picipes</i>			J	S	P	W	H		B	S)		Z
<i>Quedius maurorufus</i>				W	V	WF)	H		B	S		Z
<i>Quedius fumatus</i>				S	P	WF)	H		B	S		Z
<i>Quedius lucidulus</i>			J	V	V	W	E		B	S		Z
<i>Quedius paradisiensis</i>			J	M	M	W	H		B	VO)		Z
<i>Habrocerus capillaricornis</i>				V	P	W)	E		B	S		Z
<i>Trichophya pilicornis</i>			J	V	P	E	E		B	FV		Z
<i>Mycetoporus lepidus</i>				V	V	W)	E		B	S		Z
<i>Mycetoporus clavicornis</i>			J	V	V	E	E		B	S)		Z
<i>Mycetoporus niger</i>			J	N	M)	W	E		B	S		Z
<i>Mycetoporus rufescens</i>			J	V	V	WF	H		B	S)		Z
<i>Mycetoporus punctus</i>			J	V	V	E	E		B	S)		Z
<i>Bryoporus crassicornis</i>			J	N	P	W)	X		B	S)		Z
<i>Lordithon thoracicus</i>				V	V	W)	E		B	VP		Z
<i>Lordithon exoletus</i>				V	V	W	E		B	VP		Z
<i>Lordithon trinotatus</i>				V	V	W	E		B	VP		Z

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTYP
<i>Lordithon lunulatus</i>				V	V	W	E		B)	VP)		Z
<i>Bolitobius cingulata</i>			J	V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Bolitobius castaneus</i>			J	V	V	E	E		B	S		Z
<i>Bolitobius inclinans</i>			J	M	V	W	H		B	S		Z
<i>Sepedophilus littoreus</i>				V	V	E	E		B	FV		Z
<i>Sepedophilus testaceus</i>				V	V	W)	E		G	TM		Z
<i>Sepedophilus immaculatus</i>				V	V	W)	E		B	S		Z
<i>Tachyporus nitidulus</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Tachyporus hypnorum</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Tachyporus chrysomelinus</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Tachyporus dispar</i>			J	V	V	E	E		B	S		Z
<i>Tachyporus ruficollis</i>				M	V	W	E		G)	VT)		Z
<i>Tachinus proximus</i>				N	M)	W)	E		B	FK)		
<i>Tachinus subterraneus</i>				V	V	E	E		B	F		
<i>Tachinus pallipes</i>				V	V	E	E		B	F		
<i>Tachinus fimetarius</i>				V	V	E	E		B	FV)		
<i>Tachinus signatus</i>				V	V	E	E		B	F		O
<i>Tachinus laticollis</i>				V	V	E	E		B	F		P
<i>Tachinus marginellus</i>				N	V	E	E		B	F		
<i>Tachinus elongatus</i>	3		J	V	M)	F)	H		B	S		
<i>Oligota pusillima</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Holobus flavicornis</i>			J	V	P)	E	E		V	V		Z
<i>Cypha laeviuscula</i>			J	V	P	E	H		B	S)		
<i>Gyrophaena joyioides</i>				V	P)	W)	E		B	VP		PM
<i>Agaricochara latissima</i>	3		J	W	M)	W)	E		G	TP		PM
<i>Placusa complanata</i>			J	V	M)	W	E		G	TR		Z
<i>Placusa tachyporoides</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Placusa atrata</i>			J	N	V	W	E		G	TR		Z
<i>Placusa pumilio</i>			J	V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Anomognathus cuspidatus</i>				V	P)	W)	E		G	TR		O
<i>Silusa rubiginosa</i>			J	M	P	W	E		G	TS		Z
<i>Megaloscapa punctipennis</i>	2		J	S	P)	E	E		B	N		Z
<i>Leptusa pulchella</i>				V	V	W)	E		G	TR		O
<i>Leptusa fumida</i>				V	V	W)	E		G	TR		O
<i>Leptusa ruficollis</i>				M	V	W	E		G	TR		O
<i>Bolitochara obliqua</i>				V	V	W)	E		G	TP		PM
<i>Bolitochara mulsanti</i>			J	N	M)	W	E		G	TR		PM
<i>Bolitochara lucida</i>			J	V	V	W	E		G	TP)		PM
<i>Autalia impressa</i>				V	V	W	E		B)	VP)		PM
<i>Autalia longicornis</i>			J	V	V	W	E		B	VP)		PM
<i>Aloconota gregaria</i>				V	V	E	H		B	S		Z
<i>Enalodroma hepatica</i>			J	M	P)	W	E		B	NS		Z
<i>Amischa analis</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Amischa cavifrons</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Amischa soror</i>			J	V	V	E	E		B	S		Z
<i>Amischa decipiens</i>			J	W	P)	F	H		B	S		Z
<i>Geostiba circellaris</i>				V	V	E	H		B	S		Z
<i>Dinaraea angustula</i>				V	V	E	H		B	S)		Z
<i>Dinaraea aequata</i>				N	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Dadobia immersa</i>			J	N	V	W	H		G	TR		Z
<i>Liogluta longiuscula</i>				V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Liogluta wüsthoffi</i>			J	M	M	W	H		B	S		Z
<i>Liogluta alpestris nitidula</i>			J	V	V	W)	H		B	S		Z
<i>Atheta elongatula</i>				V	V	F	H		B	S		Z
<i>Atheta luridipennis</i>			J	V	V	F	H		B	S		Z
<i>Atheta obtusangula</i>	3		J	W	V	FM	H		B	S		Z
<i>Atheta palustris</i>				V	V	F	H		B	S		Z
<i>Atheta monticola</i>			J	N	V	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta nigricornis</i>				V	V	W)	E		V	F		Z
<i>Atheta harwoodi</i>			J	N	V	E	E		V	N		Z
<i>Atheta corvina</i>			J	V	V	W	E		B	VP		Z
<i>Atheta amicula</i>				V	V	E	E		B	FV)		Z
<i>Atheta pittionii</i>			J	M	V	E	E		B	F		Z

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEIMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHSPE	NAHRTYP
<i>Atheta inquinula</i>				M	V	E	E		B	FK)		Z
<i>Atheta subtilis</i>			J	N	V	E	E		B	F		Z
<i>Atheta boreella</i>	3		J	N	V	F	H		B	F		Z
<i>Atheta sodalis</i>				V	V	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta gagatina</i>				V	V	E	E		B	VP)		Z
<i>Atheta pallidicornis</i>				M	V	W)	E		G)	TP		Z
<i>Atheta hybrida</i>			J	W	V	W)	E		B	VP)		Z
<i>Atheta trinotata</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Atheta cadaverina</i>			J	M	V	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta hansseni</i>	3		J	M	V	W	E		B	F		Z
<i>Atheta picipes</i>			J	N	V	W)	E		V	TP		Z
<i>Atheta fungi</i>				V	V	E	E		B	S		Z
<i>Atheta amplicollis</i>			J	V	V	F	H		B	S		Z
<i>Atheta nigra</i>				N	V	E	E		B)	F		Z
<i>Atheta dadopora</i>			J	N	V	W)	E		G	VT)		Z
<i>Atheta celata</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Atheta hypnorum</i>			J	V	V	WF)	H		B	S		Z
<i>Atheta castanoptera</i>				V	P)	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta triangulum</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Atheta heymesii</i>	3		J	N	V	F	H		B	NS		Z
<i>Atheta aeneicollis</i>				V	V	W	E		B)	F		Z
<i>Atheta ravilla</i>				V	P)	E	E		B	F		Z
<i>Atheta myrmecobia</i>			J	V	V	W	H		B)	F		Z
<i>Atheta pilicornis</i>			J	N	V	WF)	H		G	TP)		Z
<i>Atheta fungicola</i>				M	V	W)	E		B	VP)		Z
<i>Atheta britanniae</i>			J	N	V	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta crassicornis</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Atheta paracrassicornis</i>			J	V	V	W	E		B	VP		Z
<i>Atheta cauta</i>				V	V	E	E		B	F)		Z
<i>Atheta laevana</i>			J	V	V	W)	E		B	FK)		Z
<i>Atheta marcida</i>				V	V	W)	E		B	F		Z
<i>Atheta europaea</i>			J	M	V	W	E		B	F		Z
<i>Atheta cinnamoptera</i>			J	N	V	W	E		B	FK)		Z
<i>Atheta aeneipennis</i>				V	M)	W	E		B	F		Z
<i>Acrotona aterrima</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Acrotona pusilla</i>			J	M	V	OW)	E		B	F		Z
<i>Acrotona parvula</i>				V	V	E	E		B)	F		Z
<i>Drusilla canaliculata</i>				V	V	E	X		B	S		Z
<i>Zyras cognatus</i>				N	P	E	E		G)	NH		Z
<i>Lochmechusa emarginata</i>			J	V	P	E	E		B	NH		ZA
<i>Dinarda dentata</i>				V	P	W)	E		B	NH		Z
<i>Phloeopora testacea</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Ilyobates nigricollis</i>			J	N	V	WF)	H		B	S		Z
<i>Calodera aethiops</i>			J	V	P	F	H		B	S		Z
<i>Parocypsa longitarsis</i>				V	V	FF)	H		B	B		Z
<i>Ocalea badia</i>				V	V	WF)	H		B	S		Z
<i>Mniusa incrassata</i>			J	N	V	W	H	P	G	VT)		Z
<i>Oxypoda elongatula</i>				V	P)	FM)	H		B	S		Z
<i>Oxypoda opaca</i>				V	V	E	E		B	F		Z
<i>Oxypoda vittata</i>				V	V	W)	E		G)	NH)		Z
<i>Oxypoda lividipennis</i>				V	V	E	H		B	F		Z
<i>Oxypoda umbrata</i>				V	V	W)	H		B	F		Z
<i>Oxypoda rufa</i>	3		J	S	V	F	H	P	B	S		Z
<i>Oxypoda alternans</i>				V	V	W)	E		B)	VP)		Z
<i>Oxypoda annularis</i>				N	V	W)	E		B	S		Z
<i>Haploglossa villosula</i>				V	V	W)	E		G	N		Z
<i>Aleochara curtula</i>				V	V	E	E		B	FA)		Z
<i>Aleochara sparsa</i>				V	V	W)	E		V	F		Z
<i>Aleochara stichai</i>			J	V	V	E	E		V	F		Z
<i>Aleochara lanuginosa</i>				V	V	E	E		B	FK)		Z
<i>Aleochara villosa</i>			J	V	V	E	E		V	NV)		Z
<i>Aleochara sanguinea</i>			J	V	P)	E	E		V	N		Z
<i>Aleochara bipustulata</i>				V	V	E	E		B	F		Z

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Rheochara spadicea</i>				M	P)	E	E		B	NS		Z
Micropeplidae												
<i>Micropeplus porcatus</i>				V	P)	OW	E		B	F		
Pselaphidae - Palpenkäfer												
<i>Bibloporus bicolor</i>			J	N	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Euplectus bescidicus</i>	2		J	M	V	W	H		G	TM		Z
<i>Euplectus punctatus</i>			J	V	V	W)	H		G	TM		Z
<i>Euplectus karsteni</i>				V	V	E	H		G)	TM)		Z
<i>Leptoplectus spinolae</i>	3		J	M	V	W	H		G	TM		Z
<i>Plectophloeus fischeri</i>				M	M)	W)	H		G)	TM)		Z
<i>Bythinus burrelli</i>				N	V	F)	H		B	S		Z
<i>Tychus niger</i>				V	V	WF)	H		B	S		Z
<i>Pselaphus heisei</i>				V	V	F	H		B	S		Z
Lycidae - Rotdeckenkäfer												
<i>Dictyoptera aurora</i>			J	V	V	W	E		G	TH		Z
<i>Pyropterus nigroruber</i>			J	M	M)	W)	E		G	TM		Z
<i>Platycis minutus</i>				V	M)	W	E		G)	TM)		Z
Cantharidae - Weichkäfer												
<i>Podabrus alpinus</i>				N	V	W)	E		V	V		Z
<i>Cantharis fusca</i>				V	V	OW	X		V	V		Z
<i>Cantharis pellucida</i>				N	P)	W)	E		V	V		Z
<i>Cantharis obscura</i>				V	V	W)	E		V	V		Z
<i>Cantharis lateralis</i>				V	P)	E	E		K	VK		Z
<i>Cantharis nigricans</i>				N	V	W	E		V	V		Z
<i>Cantharis rufa</i>				V	V	OW	X		K	VK		Z
<i>Cantharis cryptica</i>			J	W	P)	W)	E		G)	VS)		Z
<i>Metacantharis discoidea</i>			J	V	P	W	E		V	V		Z
<i>Absidia rufotestacea</i>			J	N	M)	W	E		V	V		Z
<i>Absidia schoenherri</i>			J	N	M	W	E		V	V		Z
<i>Rhagonycha translucida</i>			J	V	M)	W)	E		V	V		Z
<i>Rhagonycha lignosa</i>				V	P)	E	E		V	V		Z
<i>Rhagonycha atra</i>				N	M)	W	E		G	VB		Z
<i>Malthinus punctatus</i>				V	P)	W)	E		G	VB)		Z
<i>Malthinus biguttatus</i>			J	V	P)	W	E		V	V		Z
<i>Malthodes marginatus</i>				N	V	W	E		G	VB		Z
<i>Malthodes hexacanthus</i>			J	N	V	OW	H		K	VK		Z
<i>Malthodes pumilus</i>			J	N	V	OW	X		V	V		Z
<i>Malthodes spathifer</i>			J	M	P)	E	E		V	V		Z
Malachiidae - Malachitenkäfer												
<i>Charopus flavipes</i>				M	P)	E	E		K	VK		Z
<i>Malachius bipustulatus</i>				V	V	E	E		V	TV		Z)
<i>Cerapheles terminatus</i>	2		J	V	P	F	E		K	VK		Z
Melyridae - Wollhaarkäfer												
<i>Aplocnemus nigricornis</i>				S	P)	W	E		G	VB		Z
<i>Dasytes niger</i>				N	V	W)	E		V	T		Z
<i>Dasytes caeruleus</i>				M	V	W	E		V	T		Z
<i>Dasytes flavipes</i>				V	P)	E	X		V	TV		Z
Cleridae - Buntkäfer												
<i>Tillus elongatus</i>	3		J	M	V	W	E		G	T		Z
<i>Thanasimus formicarius</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Thanasimus pectoralis</i>	3		J	N	M)	W	E		G	TR		Z
Derodontidae												
<i>Laricobius erichsoni</i>			J	M	M)	W	E		G	VB		Z
Trogoitidae												
<i>Nemosoma elongatum</i>			J	V	V	W	E		G	TR		Z
Lymexylonidae - Werftkäfer												
<i>Hylecoetus dermestoides</i>				V	V	W	E		G	TH		PM
Elateridae - Schnellkäfer												
<i>Ampedus sanguineus</i>				V	P)	W	E		G	TM		Z
<i>Ampedus pomorum</i>				V	V	W)	E		G	TM		PX
<i>Ampedus nigrinus</i>			J	V	V	WF	H		G	TM		PX
<i>Sericus brunneus</i>				V	V	W)	E		V	V		P
<i>Dalopius marginatus</i>				V	V	W)	E		V	VB		P

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTYP
<i>Agriotes aterrimus</i>				V	P)	W	E		G	V		P
<i>Agriotes pilosellus</i>				S	P)	W	E		G	V		P
<i>Agriotes obscurus</i>				V	V	O	E		K	VK		P
<i>Melanotus rufipes</i>				V	V	W)	E		G	TM		PX
<i>Melanotus castanipes</i>				N	V	W)	E		G	TM		PX
<i>Ctenicera pectinicornis</i>				N	M)	OW	E		K	VK		P
<i>Anostirus castaneus</i>		J		N	P)	W	E		V	VT		PX
<i>Selatosomus impressus</i>				N	V	W)	X		G)	V		P
<i>Selatosomus aeneus</i>				V	V	OW	X		V	V		P)
<i>Denticollis rubens</i>	2		J	M	M	W	E		V	T		PX
<i>Limonius aeneoniger</i>			J	N	M)	W	E		V	V		P
<i>Stenagostus rufus</i>	3		J	S	P)	W	E		G	TM		Z
<i>Hemicrepidius hirtus</i>				V	V	OW	E		V	V		P
<i>Athous vittatus</i>				V	V	W	E		V	V		P
<i>Athous subfuscus</i>				V	V	W	E		V	V		P
<i>Cardiophorus ruficollis</i>	3		J	V	V	W	X		V	V		Z
Eucnemidae												
<i>Melasis buprestoides</i>			J	V	P)	W)	E		G	T		PX
<i>Hylis olexai</i>	3		J	V	P)	W	E		G	TM		PX
<i>Hylis cariniceps</i>	3		J	V	P)	W	E		G	TM		PX
Lissomidae												
<i>Drapetes cinctus</i>	3		J	V	P)	W)	E		G	T		PX
Throscidae - Hüpfkäfer												
<i>Trixagus dermestoides</i>				V	V	E	E		V	U		P
<i>Trixagus carinifrons</i>			J	V	P	OW	X		V	V		P
Buprestidae - Prachtkäfer												
<i>Anthaxia salicis</i>	3	J		S	P)	W)	E	T	V	T		PX
<i>Anthaxia quadripunctata</i>				V	V	W	E		V	T		PX
<i>Chrysobothris affinis</i>		J		V	P)	W	E		G	TH		PX
<i>Agrilus biguttatus</i>				V	P	W	E		G	TH		PX
<i>Agrilus viridis</i>				V	P)	W)	E		G	T		PX
Clambidae - Punktkäfer												
<i>Clambus armadillo</i>				V	V	E	E		B	S		PM
Scirtidae - Sumpffieberkäfer												
<i>Prionocyphon serricornis</i>	3		J	V	P	W	H		G	TB		PS
Heteroceridae - Sägekäfer												
<i>Heterocerus fenestratus</i>				V	P	F	H		B	B		P
Byrrhidae - Pillenkäfer												
<i>Simplocaria semistriata</i>				V	V	E	E		B	VO)		P
<i>Byrrhus fasciatus</i>				V	V	W)	X		B	VO		P
<i>Byrrhus pilula</i>				V	V	O	E		B	VO)		P
<i>Byrrhus arietinus</i>			J	N	M)	W)	E		B	VO)		P
<i>Byrrhus pustulatus</i>				V	V	W	E		B	VO		P
<i>Byrrhus glabratus</i>			J	M	M	W	E		B	VO		P
Byturidae - Himbeerkäfer												
<i>Byturus tomentosus</i>				V	V	E	E		V	VS)		P
<i>Byturus ochraceus</i>				V	V	OW	E		K	VK		P
Cerylonidae												
<i>Cerylon fagi</i>			J	N	M)	W	E		G	TM		Z
<i>Cerylon histeroideus</i>				V	V	W)	E		G	TM		Z
<i>Cerylon ferrugineum</i>				V	V	W)	E		G	TM		Z
Sphaerosomatidae												
<i>Sphaerosoma pilosum</i>			J	M	P	W	E		B	VO)		PM
Nitidulidae - Glanzkäfer												
<i>Carpophilus marginellus</i>			J	V	P)	OW	E		B	F		P
<i>Carpophilus hemipterus</i>			J	V	P)	OW	E		B	F		P
<i>Carpophilus pilosellus</i>			J	V	P)	O	E		B	F		P
<i>Meligethes denticulatus</i>				V	M)	W	E		V	V	P	P
<i>Meligethes coracinus</i>				V	P)	OW	E		K	VK	O	P
<i>Meligethes coeruleovirens</i>			J	N	V	F)	H		K	VK		P
<i>Meligethes aeneus</i>				V	V	E	E		V	V	P	P
<i>Meligethes viridescens</i>				V	V	OW	E		V	V	P	P
<i>Meligethes bidens</i>			J	V	V	E	E		K	VK		P

Fortsetzung Tab.1

ART	REBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GFO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Meligethes viduatus</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Meligethes maurus</i>				V	V	O	X	T	K	VK	O	P
<i>Meligethes egenus</i>	3		J	V	V	F	E		K	VK		P
<i>Meligethes erythropus</i>				V	V	O	E		K	VK	S	P
<i>Meligethes nigrescens</i>				V	P)	O	X		K	VK	O	P
<i>Epuraea melanocephala</i>				V	M)	W)	E		G)	VS)		Z
<i>Epuraea neglecta</i>			J	V	V	W	E		G	TR)		Z
<i>Epuraea thoracica</i>	3		J	V	M)	W	E		G	TR)		Z
<i>Epuraea angustula</i>	3		J	N	B	W	E		G	TR		Z
<i>Epuraea marseuli</i>				N	V	W	E		G	TR		Z
<i>Epuraea pygmaea</i>				N	M)	W	E		G	TR		Z
<i>Epuraea longula</i>				V	V	W)	E		G)	TR)		Z
<i>Epuraea terminalis</i>			J	V	V	W	E		G	TS)		Z
<i>Epuraea longiclavis</i>	2		J	N	V	WF	E		G	TR		Z
<i>Epuraea unicolor</i>				V	V	E	E		V	U		Z
<i>Epuraea variegata</i>			J	V	V	W	E		G	TP)		Z
<i>Epuraea depressa</i>				V	V	E	E		V	NH		Z
<i>Epuraea melina</i>				V	P)	W	E		V	NH		Z
<i>Omosita depressa</i>				N	V	W)	E		B	FA)		ZN
<i>Pocadius ferrugineus</i>				V	V	W)	E		B	VP)		PM
<i>Pocadius adustus</i>			J	V	V	W	E		B	VO		PM
<i>Thalycra fervida</i>			J	V	V	W)	E		B	B		PM
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i>			J	N	V	W	E		V	F		Z
<i>Glischrochilus hortensis</i>				N	V	E	E		V	F		Z
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i>				N	V	W	E		G	TR		Z
<i>Pityophagus ferrugineus</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
Kateretidae												
<i>Brachypterus urticae</i>				V	V	E	E		K	VK	S	P
Rhizophagidae												
<i>Rhizophagus grandis</i>	3		J	N	V	W	E		G	TR	S	Z
<i>Rhizophagus depressus</i>				V	V	W	E		G	TR	O	Z
<i>Rhizophagus ferrugineus</i>				V	M)	W	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus perforatus</i>			J	M	P)	W)	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus dispar</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>				V	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus nitidulus</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus parvulus</i>			J	N	V	W	E		G	TR		Z
<i>Rhizophagus cibratus</i>			J	N	V	W	E		G	TR		Z
Cucujidae - Plattkäfer												
<i>Monotoma longicollis</i>			J	V	V	OW	E		B	F		Z
Silvanidae												
<i>Silvanus bidentatus</i>			J	V	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Silvanus unidentatus</i>				V	P)	W)	E		G	TR		Z
Erotylidae - Pilzkäfer												
<i>Tritoma bispustulata</i>				V	V	W	E		G	TP		PM
<i>Triplax russica</i>				V	P)	W)	E		G	TP		PM
Cryptophagidae - Schimmelkäfer												
<i>Cryptophagus cylindrus</i>			J	S	V	W	E		G	TR		PM
<i>Cryptophagus fallax</i>			J	V	V	E	E		V	F		PM
<i>Cryptophagus badius</i>				V	V	W)	E		G	TM		PM
<i>Cryptophagus pubescens</i>				V	P)	OW	E		B	NH		PM
<i>Cryptophagus saginatus</i>				V	V	E	X		V	F		PM
<i>Cryptophagus dentatus</i>				V	V	E	E		V	U		PM
<i>Cryptophagus pseudodenatus</i>				V	V	E	E		V	F		PM
<i>Cryptophagus distinguendus</i>			J	V	V	W)	E		G	TB		PM
<i>Cryptophagus scanicus</i>				V	V	E	E		B)	F)		PM
<i>Cryptophagus scutellatus</i>				N	V	E	E		B)	F)		PM
<i>Cryptophagus pilosus</i>				V	V	E	E		B)	F)		PM
<i>Cryptophagus setulosus</i>			J	V	V	E	X		B	NH		PM
<i>Cryptophagus silesiacus</i>			J	O	M	W)	E		B	S		PM
<i>Atomaria ornata</i>			J	N	M)	W)	E		B	T		PM
<i>Atomaria pusilla</i>				V	V	W)	E		B	S		PM
<i>Atomaria lewisi</i>				V	V	E	E		B	FV		PM

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHSPE	NAHRTYP
<i>Atomaria rubella</i>			J	N	V	E	E		B	FV		PM
<i>Atomaria atricapilla</i>				V	V	E	X		B	FV		PM
<i>Atomaria analis</i>				V	V	E	E		B	FV		PM
<i>Atomaria turgida</i>				N	M)	W)	E		B	T		PM
<i>Atomaria testacea</i>				V	V	E	E		B	FV)		PM
<i>Atomaria diluta</i>	3		J	M	M)	W)	E		G	TM		PM
<i>Atomaria puncticollis</i>				N	V	OW	E		B	FV		PM
<i>Atomaria nigrirostris</i>				V	V	E	H		B	FV		PM
<i>Atomaria linearis</i>				M	V	OW	E		B	FV		PM
<i>Atomaria pulchra</i>			J	N	V	W	E		B	T)		PM
<i>Atomaria atrata</i>	2		J	N	M)	W	E		B	T)		PM
Phalacridae - Glattkäfer												
<i>Olibrus aeneus</i>				V	P)	OW	X		K	VK	O	P
<i>Stilbus testaceus</i>				V	P	E	H		V	S)		Z
Laemophloeidae												
<i>Placonotus testaceus</i>				V	P)	W	E		G	TR		Z
<i>Cryptolestes pusillus</i>				V	P)	E	E		B	F		Z
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>				V	V	E	E		V	TR		PM
Latridiidae - Moderkäfer												
<i>Latridius anthracinus</i>				N	V	E	E		B	FV)		PM
<i>Latridius minutus</i>				V	V	E	E		B	F		PM
<i>Enicmus fungicola</i>			J	N	P)	W)	E		G	TP		PM
<i>Enicmus rugosus</i>			J	V	V	W)	E		G	TP		PM
<i>Enicmus transversus</i>				V	V	E	E		B	F		PM
<i>Enicmus histrio</i>				N	V	E	E		B	F		PM
<i>Dienerella elongata</i>				S	V	E	E		V	F		PM
<i>Dienerella filum</i>				V	P)	E	E		B)	FV		PM
<i>Cartodere constricta</i>			J	V	V	W)	E		V	T		PM
<i>Stephostethus rugicollis</i>			J	N	M)	W)	E		B	T		PM
<i>Aridius nodifer</i>				V	V	E	E		V	F		PM
<i>Corticaria pineti</i>	2		J	V		W	E		B	T		PM
<i>Corticaria umbilicata</i>				V	V	E	E		B	FV		PM
<i>Corticaria impressa</i>				V	P)	E	E		B	FV)		PM
<i>Corticaria saginata</i>	3		J	V	V	E	X		B	S		PM
<i>Corticaria abietorum</i>	3		J	N	M)	W	E		V	T		PM
<i>Corticaria linearis</i>			J	N	V	W	E		V	T		PM
<i>Corticaria elongata</i>				V	V	E	X		B	FV)		PM
<i>Corticarina similata</i>				V	V	E	E		V	V		PM
<i>Corticarina lambiana</i>			J	N	V	W	E		G)	T)		PM
<i>Corticarina fuscula</i>				V	P)	E	E		B)	F)		PM
<i>Corticaria gibbosa</i>				V	V	E	E		V	F)		PM
<i>Melanophthalma maura</i>				V	V	OW	E		B)	V)		PM
Mycetophagidae - Baumschwammkäfer												
<i>Litargus connexus</i>				V	V	W)	E		G	TP		PM
<i>Mycetophagus piceus</i>	3			V	P)	W	E		G	TP		PM
<i>Mycetophagus atomarius</i>				V	V	W	E		G	TP		PM
<i>Typhaea stercorea</i>				V	V	E	E		B	FV		PM
Colydiidae - Rindenkäfer												
<i>Bitoma crenata</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
Corylophidae - Faulholzkäfer												
<i>Sericoderus lateralis</i>				V	V	E	E		B	F		PM
<i>Orthoperus atomus</i>				N	V	E	E		V	TM)		PM
<i>Orthoperus mundus</i>			J	M	V	W	E		G	TM		PM
Coccinellidae - Marienkäfer												
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>				V	P)	OW	E		V	V		Z
<i>Scymnus mimulus</i>			J	V	P)	O	E	T	K	VK		Z
<i>Chilocorus renipustulatus</i>				V	V	E	H		G	VB	O	Z
<i>Exochomus quadripustulatus</i>				V	P)	W)	E		G	VB	O	Z
<i>Hyperaspis campestris</i>			J	V	P)	E	X		V	V	O	Z
<i>Adonia variegata</i>				V	V	OW	X		V	V		Z
<i>Aphidecta oblitterata</i>				V	V	W	E		G	VB	O	Z
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>				V	P	OW	E		K	VK		PM
<i>Adalia conglomerata</i>			J	V	B	W	E		G	VB		Z

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VBR	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTYP
<i>Adalia decempunctata</i>				V	V	W)	E		G)	VB)	O	Z
<i>Adalia bipunctata</i>				V	V	E	E		V	V	O	Z
<i>Coccinella septempunctata</i>				V	V	E	E		V	V	O	Z
<i>Harmonia quadripunctata</i>				V	P	W	E		G	VB	O	Z
<i>Myrrha octodecimguttata</i>			J	V	V	W	E		G	VB		Z
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i>				V	V	E	E		V	V	O	Z
<i>Myzia oblongoguttata</i>				V	V	E	E		G	VB	O	Z
<i>Anatis ocellata</i>				V	V	W)	E		G)	VB)	O	Z
<i>Halysia sedecimguttata</i>				V	P)	W)	E		G)	VB)	O	PM
Sphindidae - Staubpilzkäfer												
<i>Arpidiphorus orbiculatus</i>				V	V	W)	E		G	TP)		PM
Cisidae - Schwammkäfer												
<i>Octotemnus glabriculus</i>				V	V	W)	E		G	TP	P	PM
<i>Sulcacis affinis</i>				V	V	W	E		G	TP		PM
<i>Cis nitidus</i>				V	V	W	E		G	TP	P	PM
<i>Cis hispidus</i>				V	P)	W)	E		G	TP	P	PM
<i>Cis boleti</i>				V	V	W)	E		G	TP	P	PM
<i>Cis festivus</i>			J	N	V	W	E		G	TP	S	PM
<i>Ennearthron cornutum</i>			J	V	V	W)	E		G	TP	P	PM
Anobiidae - Klopfkäfer												
<i>Hedobia imperialis</i>				V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Dryophilus pusillus</i>				V	V	W	E		G	T		PX
<i>Xestobium plumbeum</i>			J	S	P)	W	E		G	T		PX
<i>Ernobius longicornis</i>			J	N	V	W	E		G	T		PX
<i>Anobium costatum</i>			J	V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Anobium pertinax</i>				V	V	W	E		G	T		PX
<i>Ptilinus pectinicornis</i>				V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Dorcatoma robusta</i>	2		J	N	P)	W	E		G	TP		PM
Ptinidae - Diebskäfer												
<i>Ptinus subpilosus</i>			J	V	M)	W	E		G	VT)		O
Salpingidae - Scheinrüssler												
<i>Rabocerus foveolatus</i>			J	N	M)	W	E		G	TR		Z
<i>Salpingus castaneus</i>				N	V	W	E		G	T		Z
<i>Vincenzellus ruficollis</i>			J	V	P)	W	E		G	TR		Z
<i>Rhinosimus planirostris</i>				V	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Rhinosimus ruficollis</i>				V	V	W	E		G	TR		Z
Pyrochroidae - Feuerkäfer												
<i>Pyrochroa coccinea</i>				V	V	W)	E		G	TR		Z
<i>Schizotus pectinicornis</i>			J	N	V	W)	E		G	TR		Z
Scraptiidae - Seidenkäfer												
<i>Anaspis frontalis</i>				V	V	E	E		V	VT		PX
<i>Anaspis rufilabris</i>				V	M)	W)	E		V	VT		PX
<i>Anaspis thoracica</i>				V	V	W	E		V	TV		PX
Aderidae - Mulmkäfer												
<i>Aderus pygmaeus</i>	1		J	M	P	W	E		G	TM		Z
Mordellidae - Stachelkäfer												
<i>Tomoxia biguttata</i>			J	V	P)	W	E		G)	T)		PX
<i>Mordella holomelaena</i>				V	V	OW	E		V	VT		PX
<i>Mordellistena variegata</i>				V	V	W	E	T	V	TV		PX
Melandryidae - Düsterkäfer												
<i>Orchesia micans</i>			J	V	P)	W)	E		G	TP		PM
<i>Orchesia undulata</i>			J	V	P)	W)	E		G	TP		PM
<i>Melandrya caraboides</i>	3		J	V	P)	W)	E		G	T		PX
<i>Conopalpus testaceus</i>				V	P	W	E		G	T		PX
Lagriidae - Wollhaarkäfer												
<i>Lagria hirta</i>				V	P)	E	E		V	V		Z
Alleculidae - Pflanzenkäfer												
<i>Mycetochara axillaris</i>	2		J	V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Mycetochara linearis</i>				V	P	W)	E		G	T		PX
Tenebrionidae - Schwarzkäfer												
<i>Corticeus unicolor</i>			J	V	P)	W	E		G	TR		Z
<i>Tribolium castaneum</i>				V	P)	E	E		V	U		P
Trogidae												

Fortsetzung Tab.1

ART	REBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GFO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Trox scaber</i>				V	P	E	X		G)	NV)		ZN
Geotrupidae - Mistkäfer												
<i>Typhaeus typhoeus</i>				W	P	E	X		B	FK		ZC
<i>Geotrupes stercorarius</i>				V	V	E	E		B	FK		ZC
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>				V	V	W	E		B	FK)		ZC
<i>Trypocopris vernalis</i>				V	P)	E	E		B	FK		ZC
Scarabaeidae - Blatthornkäfer												
<i>Onthophagus similis</i>				V	V	E	E		B	FK		ZC
<i>Aphodius rufipes</i>				V	V	W)	E		B	FK		ZC
<i>Aphodius depressus</i>				V	M)	W)	E		B	FK		ZC
<i>Aphodius paykulli</i>				V	M)	E	E		B	FK		ZC
<i>Aphodius prodromus</i>				V	V	E	E		B	FK)		ZC
<i>Aphodius fimetarius</i>				V	V	E	E		B	FK)		ZC
<i>Aphodius ater</i>				V	V	E	E		B	FK		ZC
<i>Aphodius rufus</i>				V	V	OW	E		B	FK		ZC
<i>Serica brunnea</i>				V	V	OW	E		V	V		P
<i>Melolontha melolontha</i>				V	P)	W)	E		G	VB)		P
<i>Phyllopertha horticola</i>				V	V	OW	E		G)	V		P
<i>Cetonia aurata</i>		J		V	V	W)	E		G)	TV		PX
<i>Protaetia cuprea</i>		J		V	V	W)	E		V	NH		PX
<i>Trichius fasciatus</i>				V	V	W)	E		V	TV		PX
Lucanidae - Hirschkäfer												
<i>Lucanus cervus</i>	2	J	J	V	P	W	E		G	TM		PX
<i>Platycerus caraboides</i>		J		V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Sinodendron cylindricum</i>	3	J	J	V	V	W	E		G	T		PX
Cerambycidae - Bockkäfer												
<i>Tetropium castaneum</i>				N	V	W	E		G	T	O	PX
<i>Rhagium bifasciatum</i>				V	M)	W	E		G	T		PX
<i>Rhagium mordax</i>				V	V	W	E		V	TV	P	PX
<i>Toxotus cursor</i>				N	M)	W	E		G	T	P	PX
<i>Gaurotes virginea</i>		J		N	M)	W	E		V	TV		PX
<i>Alosterna tabacicolor</i>				V	P)	W	E		V	TV		PX
<i>Leptura livida</i>				V	V	W)	E		V	TV		PX
<i>Leptura rubra</i>				V	V	W	E		V	TV	O	PX
<i>Leptura scutellata</i>	3		J	V	P)	W	E		G	T	O	PX
<i>Judolia cerambyciformis</i>				V	V	W)	E		V	TV	P	PX
<i>Strangalia quadrifasciata</i>			J	V	V	W)	H		V	TV	P	PX
<i>Strangalia maculata</i>				V	V	W)	E		V	TV	P	PX
<i>Strangalia melanura</i>				V	V	E	E		V	TV	P	PX
<i>Molorchus minor</i>				V	V	W	E		V	TV	M	PX
<i>Pyrrhidium sanguineum</i>				V	P)	W)	H		G	T	M	PX
<i>Phymatodes testaceus</i>				V	V	W	E		G	T	P	PX
<i>Clytus arietis</i>				V	V	W)	E		V	TV	P	PX
<i>Anaglyptus mysticus</i>				V	P)	W	E		V	TV	P	PX
<i>Mesosa nebulosa</i>				V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Leiopus nebulosus</i>		J		V	V	W	E		G	T	P	PX
Chrysomelidae - Blattkäfer												
<i>Olema melanopus</i>				V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Olema duftschmidi</i>				V	V	OW	E		K	VK		P
<i>Lochmaea suturalis</i>		J		N	V	E	X		K	VK		P
<i>Phyllotreta vittula</i>				V	V	E	E		K	VK		P
<i>Phyllotreta christinae</i>		J		V	V	W)	H		K	VK	O	P
<i>Phyllotreta atra</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Aphthona venustula</i>				S	V	E	X		K	VK	O	P
<i>Longitarsus melanocephalus</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Longitarsus kutscherae</i>				V	V	OW	E		K	VK		P
<i>Longitarsus curtus</i>		J		V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Longitarsus pratensis</i>				V	V	O	E		K	VK	O	P
<i>Longitarsus atricillus</i>				V	P)	OW	E		K	VK		P
<i>Longitarsus suturellus</i>				V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Longitarsus luridus</i>				V	V	OW	X		K	VK	O	P
<i>Altica lythri</i>		J		V	P)	F	H		K	VK	O	P
<i>Asioestia ferruginea</i>				V	V	OW	X		K	VK	O	P

Fortsetzung Tab.1

ART	RUBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHRSP	NAHRTP
<i>Crepidodera aurata</i>				V	V	E	E		G	VS	O	P
<i>Chaetocnema hortensis</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
Bruchidae - Samenkäfer												
<i>Bruchus atomarius</i>				V	V	OW	E		K	VK		P
Anthribidae - Breitrüßler												
<i>Platyrhinus resinosus</i>				V	P)	W	E		G	T		PX
<i>Anthribus albinus</i>				V	V	W	E		G	T		PX
<i>Brachytarsus nebulosus</i>				V	V	W)	E		G	VB		Z
Scolytidae - Borkenkäfer												
<i>Scolytus intricatus</i>				V	P)	W	E		G	TR		PX
<i>Hylastes cunicularius</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Hylurgops palliatus</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Crypturgus cinereus</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Cryphalus abietis</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Ernoporicus fagi</i>			J	V	P)	W	E		G	TR		PX
<i>Taphrorychus bicolor</i>				V	P)	W	E		G	TR	O	PX
<i>Pityogenes chalcographus</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Pityogenes quadridens</i>			J	N	V	W	E		G	TR		PX
<i>Pityogenes bidentatus</i>			J	V	V	W	E		G	TR		PX
<i>Ips typographus</i>				V	V	W	E		G	TR	O	PX
<i>Xyleborus dispar</i>				V	V	W)	E		G	T	P	PM
<i>Xyleborus saxeseni</i>				V	V	W)	E		G	T	P	PM
<i>Xyleborus alni</i>			J	V		W	E		G	T		PM
<i>Xyloterus domesticus</i>			J	V	P)	W	E		G	T	P	PM
<i>Xyloterus signatus</i>			J	V	P)	W)	E		G	T	P	PM
<i>Xyloterus lineatus</i>				V	V	W)	E		G	T	O	PM
Rhynchitidae - Trichterwickler												
<i>Byctiscus populi</i>				V	P	E	E		G	VB		P
Attelabidae - Dickkopfrüßler												
<i>Attelabus nitens</i>				V	P	W)	E		G	VB		P
Apionidae - Spitzmäuschen												
<i>Protapion fulvipes</i>				V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Perapion violaceum</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Trichapion simile</i>				V	P)	E	E		G	VB		P
Curculionidae - Rüsselkäfer												
<i>Otiorhynchus scaber</i>				N	M)	W)	E		V	V	P	P
<i>Otiorhynchus singularis</i>				M	V	E	E		G)	VB)	P	P
<i>Otiorhynchus ovatus</i>				V	V	OW	X		K)	VK)		P
<i>Simo hirticornis</i>				V	V	W	E		G	VB		P
<i>Phyllobius arborator</i>				O	M)	W	E		G	VB	P	P
<i>Phyllobius argentatus</i>				V	V	W	E		G	VB	P	P
<i>Phyllobius pyri</i>				V	V	E	E		G	VB	P	P
<i>Phyllobius vespertinus</i>			J	V	V	O	E		K	V		P
<i>Rhinomias forticornis</i>			J	V	M)	W	E		B	S	P	P
<i>Polydrusus impar</i>				M	M)	W	E		G	VB	O	P
<i>Polydrusus pallidus</i>				M	V	W	E		G	VB	O	P
<i>Polydrusus undatus</i>				V	V	W	E		G	VB	P	P
<i>Scythropus mustela</i>			J	M	P)	W	E		G	VB	O	P
<i>Strophosoma melanogrammum</i>				V	V	W	E		G	VB	P	P
<i>Strophosoma capitatum</i>				M	P)	W	E		G	VB	P	P
<i>Sitona lineatus</i>				V	V	O	E		K	VK	O	P
<i>Sitona lepidus</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Sitona hispidulus</i>				V	V	OW	E		K	VK	O	P
<i>Anthonomus rubi</i>				V	V	E	E		V	V	M	P
<i>Brachonyx pineti</i>				V	V	W	E		G	VB		P
<i>Curculio venosus</i>			J	V	P)	W	E		G	VB	O	P
<i>Curculio glandium</i>				V	P	W	E		G	VB	O	P
<i>Hylobius abietis</i>				V	V	W)	E		G	VB	O	PX
<i>Hypera nigrirostris</i>				V	V	O	E		K	VK		P
<i>Acalles camelus</i>			J	M	M)	W	E		G	T	P	PX
<i>Rutidosoma fallax</i>			J	M	M)	W	H		K	VK	S	P
<i>Micrelus ericae</i>				V	V	E	X		K	VK	S	P
<i>Ceutorhynchus contractus</i>				V	V	E	E		K	VK	P	P

Fortsetzung Tab.1

ART	RLBRD	GESCH	BEMERK	VERB_GEO	VERB_VER	BIOTOP	FEUCH	TEMP	STRATUM	NISCHE	NAHSPE	NAHRTP
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>				V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Ceutorhynchus obstrictus</i>				V	V	E	E		K	VK	P	P
<i>Ceutorhynchus floralis</i>				V	V	E	E		K	VK	O	P
<i>Glocianus punctiger</i>				V	V	E	E		K	VK	S	P
<i>Miarus ajugae</i>				V	V	O	X		K	VK	O	P
<i>Cionus tuberculatus</i>				V	V	WF)	E		K	VK	O	P
<i>Rhynchaenus fagi</i>				V	V	W)	E		G	VB	S	P

Ihre Einordnung erfolgte nach den zusammenfassenden Werken von HORION (Faunistik der mitteleuropäischen Käfer Band 1-12: 1941-1974), KOCH (1989a, 1989b, 1992a), PALM (1951, 1959), SAALAS (1917, 1923), eigenen Erfahrungen und Arbeiten, wie AUDISIO (1993), DIECKMANN (1979), DOGUET (1994), ESCHERICH (1923), KOCH (1968a), LIPKOW (1966, 1997), SCHERF (1964) und ZANETTI (1987), denen Angaben zu einzelnen Arten oder Gruppen entnommen wurden.

Eine allgemeine Gültigkeit dieser Einstufungen ist nicht ohne weiteres gegeben. Regionale Biotopwechsel können zu völlig verschiedenen Eingruppierungen einer Art in verschiedenen Teilen ihres Areals führen. So ist der Laufkäfer *Carabus problematicus* im deutschen Faunenraum ein reines Waldtier, in Skandinavien findet man ihn im völlig offenen Gelände, seltener auch auf ganz licht mit Kiefern bewachsenem Heideboden. Auf der Kolahalbinsel besiedelt er die Tundra (MOSSAKOWSKI 1996). Derartige Veränderungen im ökologischen Verhalten können auch innerhalb des deutschen Verbreitungsgebiets auftreten. Der Laufkäfer *Nebria brevicollis* kommt in stärker maritim beeinflussten Klimaten regelmäßig auf Feldern und Grünland in Waldnähe vor, während es sich in mehr kontinental beeinflussten Klimaten (z. B. in Hessen) um einen stenotopen Waldbewohner handelt (MÜLLER-MOTZFELD 1989). Ein regelmäßig anzutreffendes Phänomen ist, daß sich Jugend- und Erwachsenenformen wie unterschiedliche Arten verhalten, besonders dann, wenn beide gleichzeitig vorkommen. Dabei genügen relativ geringe Unterschiede z. B. in der Ernährung um eine Konkurrenz zwischen Alt und Jung zu vermeiden. So miniert der Buchenspringrüssler (*Rhynchaenus fagi*) als Larve in den Blättern der Rotbuche, während die Imagines Lochfraß an den Blattspreiten und Fraß an den Blattstielen durchführen. Völlig unterschiedliche Straten besiedeln dagegen die verschiedenen Stadien des Rüsselkäfers *Strophosoma melanogrammum*. Die Larven leben im Boden von Wurzeln, vornehmlich der Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), während die erwachsenen Tiere in Baumkronen sich von Blättern ernähren (BIERNATH et al. 1996). Aber auch während des Imaginalstadiums können unterschiedliche ökologische Ansprüche entstehen. Der Kurzflügler *Tachyporus hypnorum* sucht in Niedersachsen im Herbst Heidegebiete zur Überwinterung auf. Im darauffolgenden Frühjahr verläßt er diese, um sich insbesondere im Kulturland zu reproduzieren (ASSING 1992).

3.6.4.1 Verbreitung

3.6.4.1.1 Geographische Verbreitung

Die meisten der im NWR Neuhof vertretenen Käferarten (74,8 %) sind über Europa hinaus weiter verbreitet (Abb.3). Häufig besiedeln sie mehr oder minder große Bereiche der Paläarktis, wie z. B. der Marienkäfer *Propylaea quatuordecimpunctata* neben Europa noch den Kaukasus und Sibirien oder der Blatthornkäfer *Serica brunnea* noch zusätzlich Nordafrika sowie Japan. In einigen Fällen kommen die Arten sogar holarktisch (z. B. der Schnellkäfer *Ampedus nigrinus* oder der Marienkäfer *Adalia bipunctata*) vor, d. h. auch der nordamerikanischen Kontinent zählt zu ihrem Verbreitungsgebiet. Einzelne Arten sind sogar kosmopolitisch anzutreffen. Vielfach handelt es sich um Schimmelpilzfresser wie den Federflügler *Acrotichis grandicollis* oder die Moderkäfer *Aridius nodifer*, *Cartodere constricta*, *Corticaria gibbosa* und *Dienerella filum* (HORION 1951b). Letztere wurde sogar auf der abgelegenen Inselgruppe von Trista da Cunha gefunden (BRINCK 1948).

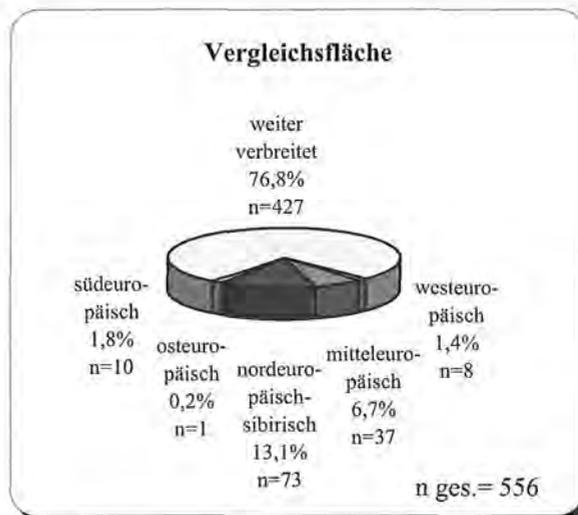
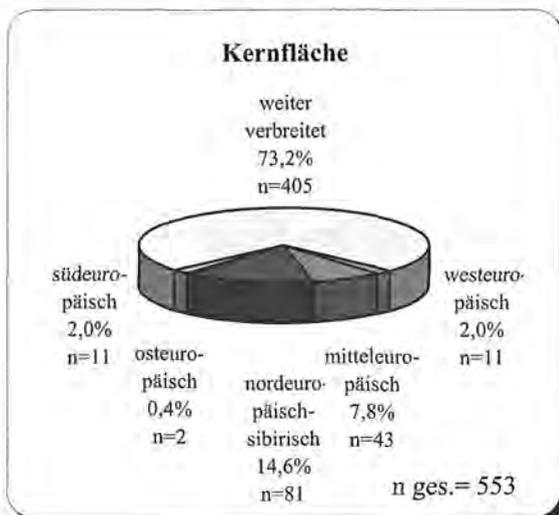
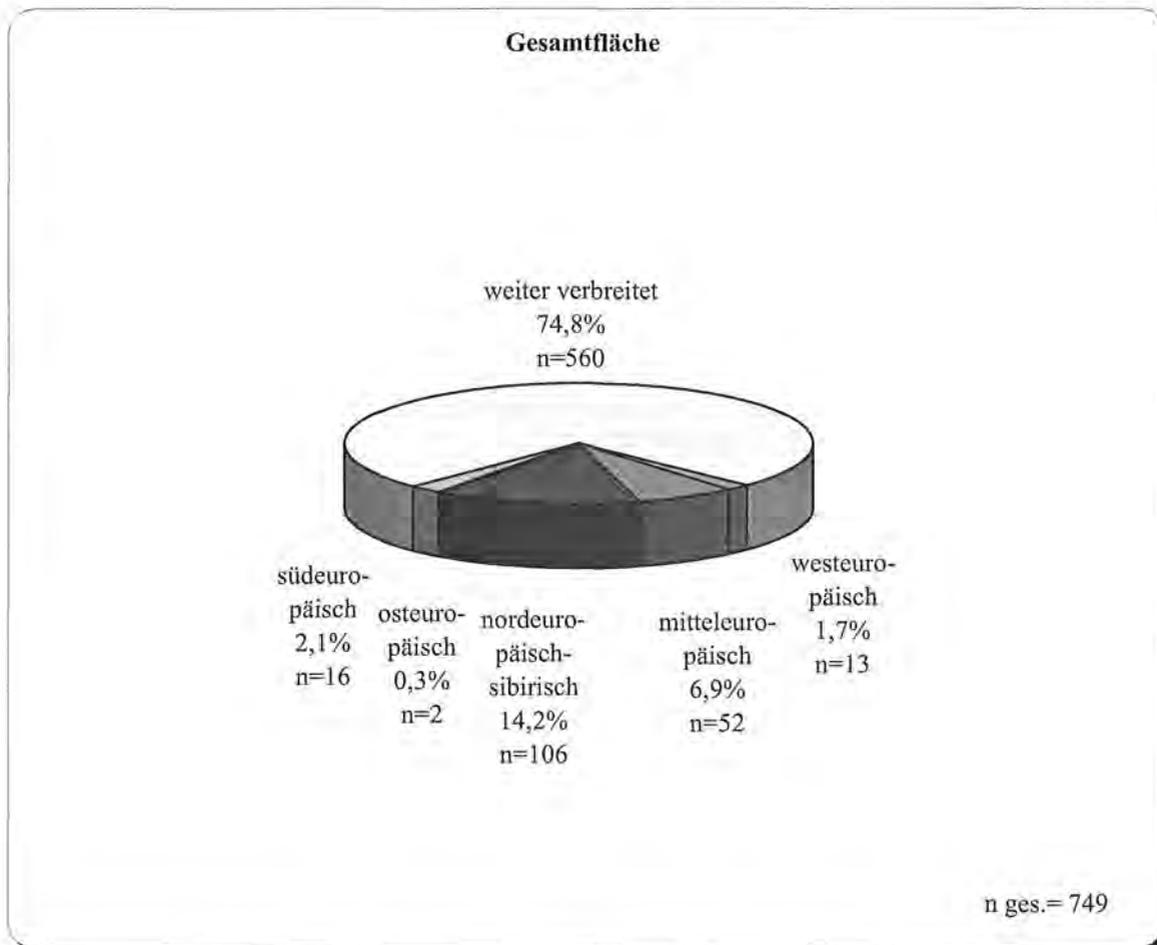


Abb.3: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre geographische Verbreitung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Die relativ hohen Anteile mitteleuropäischer (6,9 %) und vor allem nordeuropäischer (14,2 %) Arten unterstreichen einen gewissen montanen Charakter des Gebietes, während Arten mit osteuropäisch-pannonischem (0,3 %) Ursprung bzw. südeuropäisch-mediterraner (2,1 %) oder westeuropäisch-atlantischer (1,7 %) Herkunft im relativ rauen Klima des östlichen Vogelsbergs kaum Fuß fassen konnten. Kern- und Vergleichsfläche zeigen in der Zusammensetzung der geographischen Verbreitung der Arten die gleiche Struktur.

Obwohl die Standorte doch sehr verschieden sind, setzen sich die Käfergemeinschaften des NWR Neuhof und des Roten Moores/Hohe Rhön in ihrer geographischen Verbreitung aus recht ähnlichen Elementen zusammen. Nord- (14 %), mitteleuropäisch (6 %) und paläarktisch verbreitete (73 %) Arten sind im gleichen

Verhältnis vertreten (FRISCH 1995). Grundsätzlich ähnlich strukturiert sind die Käfergemeinschaften im Naturwaldreservat Schotten, allerdings scheinen sie stärker spezialisiert zu sein, denn nur 67 % der Arten zeigen eine Verbreitung über Europa hinaus. Der Anteil der mitteleuropäischen Arten liegt mit 10,8 % erkennbar höher, ebenso der der nordeuropäischen Arten mit 17,8 %, während osteuropäisch-pannonische mit 1,0 %, südeuropäisch-mediterrane mit 1,6 % und westeuropäisch-atlantische mit 1,8 % ähnliche Werte erreichen.

Deutlich unterscheiden sich in dieser Hinsicht die Koleopterengesellschaften in den Buchenwäldern der Eifel von denen im osthessischen Bergland. Während nordeuropäische, kälteliebende Arten an vier Standorten nur zwischen 8.1 % und 9.6 % der Käferfauna ausmachen, treten wärmeliebende Tiere aus dem Süden und Westen mit 9.4 % bis 11.7 % mehr in den Vordergrund (KÖHLER 1996a). Die geographische Verbreitung der Käfer in den Buchenwäldern der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten weisen größere Ähnlichkeiten zu denen der Fichten- und Birkenwälder bzw. des weitgehend degenerierten Hochmoores in der Rhön als zu denen der Buchenwälder in der Eifel auf. Regional-klimatische Eigenschaften beeinflussen die Herkunft von Käfergemeinschaften mehr als standörtliche Ähnlichkeiten.

3.6.4.1.2 Höhenverbreitung

Die Höhenverbreitung der Koleopterenarten des Naturwaldreservates Neuhof wird in Tab.2 zusammengefaßt. Dabei werden unter „vorwiegend planar und collin“ solche Arten verstanden, die vor allem das Hügelland und die Ebene besiedeln und deren Höhengrenze in etwa mit derjenigen der montanen Buchenwälder zusammenfällt.

Tab.2: Höhenverbreitung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof

(Eingeklammerte Begriffe bedeuten, daß die betreffenden Arten vorwiegend diesen Verbreitungstyp besitzen).

Höhenstufen	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%
boreomontan	3	0,5	1	0,2	3	0,4	3	0,5	1	0,2	3	0,4
montan	14	2,5	13	2,4	15	2,0	67	12,2	52	9,4	80	10,7
vorw. montan	53	9,6	39	7,1	65	8,7						
planar u. collin	17	3,1	22	4,0	34	4,6	96	17,4	106	19,2	146	19,6
vorw. planar u. collin	79	14,3	84	15,2	112	15,0						
überall verbreitet	385	69,9	394	71,2	517	69,3	385	69,9	394	71,2	517	69,3
Summe	551	99,9	553	100,1	746	100,0	551	100,0	553	100,0	746	100,0

Rein „planare und colline“ Arten, also solche die das Bergland völlig meiden, sind durch 34 Spezies (4,5 %) vertreten, im höher gelegenen Naturwaldreservat Schotten sind es nur 5 (0,5 %). Umgekehrt leben hier 102 vorwiegend und 44 rein montane Arten, während in Neuhof nur 65 bzw. 15 mit dieser Höhengrenze zu finden sind. Auch der Anteil der montanen Arten im Verhältnis zu den vorwiegend montanen verschiebt von 33,3 % in Neuhof auf 43,1 % in Schotten. Eine Gruppierung in einfache Kategorien (Abb.4) zeigt 83 Käferarten des Berglandes in Neuhof, mit 162 sind es in Schotten fast doppelt so viele. Ihr Anteil an der Gesamtartenzahl wächst von 11,1 % mit der größeren Höhenlage des Naturwaldreservates in Schotten auf 17,3 %. Ein in absoluten Zahlen deutlicher Unterschied wirkt sich im relativen Anteil nur in wenigen Prozenten aus. Die Struktur der Käfergemeinschaften erscheint sehr konservativ zu sein, es bedarf drastischer Veränderungen um stärkere Verschiebungen in den relativen Anteilen zu bewirken.

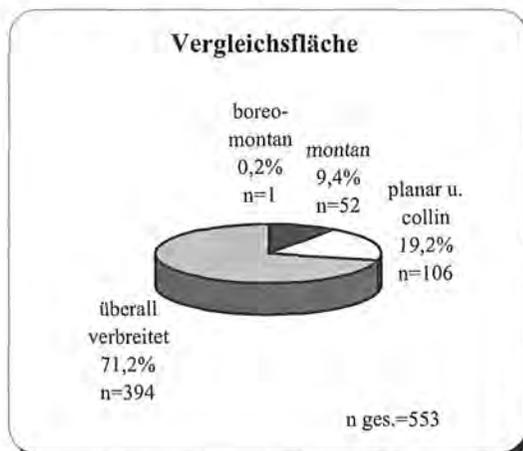
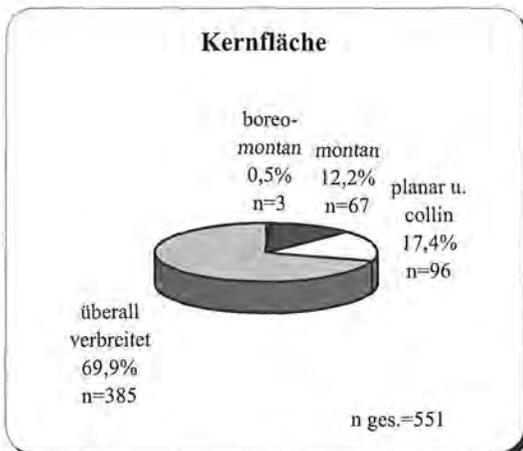
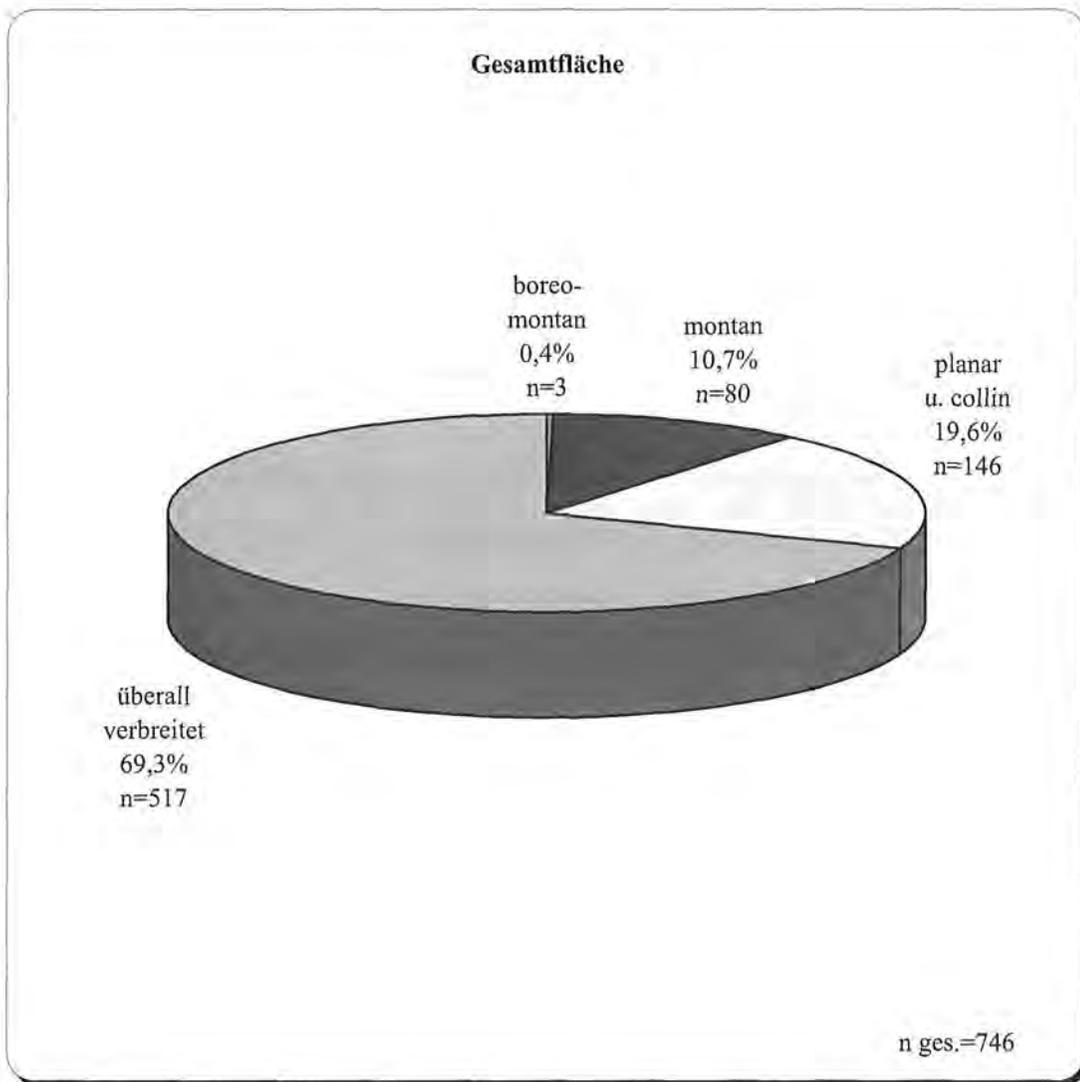


Abb.4: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Höhenverbreitung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Von den Arten des Berglandes in Neuhof sind drei boreomontan verbreitet, also Arten, die zwischen ihrem Areal in Nordeuropa und ihrem Areal in Mitteleuropa eine Auslöschungszone besitzen. Sie fehlen in der norddeutschen Tiefebene und im südlichen Skandinavien (HORIÖN 1949b). In den Mittelgebirgen können sie weit verbreitet sein. Häufig treten sie nur inselartig, meist nur in den höheren östlichen Gebirgen auf und in den westlichen (z. B. Rheinland) fehlen sie fast durchweg. Wenn die Arten in ihrem mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet nur noch in Gebirgen mit alpinem Charakter (Alpen, Sudeten, Tatra) auftreten, spricht man von boreoalpinen Arten (HORIÖN 1951a). HOLDHAUS (1912, 1924), HOLDHAUS & LINDROTH (1939) oder auch MANI (1968) gebrauchten letzteren Begriff noch umfassend für beide Verbreitungsmuster. Häufig handelt es sich

um Glazialrelikte, die während der Eiszeiten in den tundraähnlichen Gebieten Mitteleuropas weit verbreitet waren. Mit dem Zurückweichen der Gletscher zogen sie sich nach Norden oder bei uns in die Höhe der Berge zurück, wo sie bei geeigneten regionalen und mikroklimatischen Bedingungen bis heute überdauern konnten. Tiere mit boreomontaner Verbreitung, die aber zusätzlich im norddeutschen Tiefland Reliktposten an Kältestandorten wie Hochmooren besitzen, werden als boreo-disjunkt-montane Arten (KLESS 1959, HORION 1967) bezeichnet.

Die Zusammensetzung der Käferarten nach ihrer Höhenverbreitung in Kern- und Vergleichsfläche ist recht ähnlich. Dies trifft vielfach auch für die folgenden ökologischen Kriterien zu, was den jeweiligen Tabellen und Graphiken entnommen werden kann. Allerdings fällt auf, daß der Anteil montaner Arten von 12,2 % in der Kernfläche auf 9,4 % in der Vergleichsfläche sinkt. Dafür steigt der Prozentsatz der planar-collinen Arten von 17,4 % auf 19,2 % und der über alle Höhenstufen verbreiteten Arten von 69,9 % auf 71,2 %. Vermutlich hängt dies damit zusammen, daß offene und damit besonnte, wärmere Bereiche sich weitgehend auf die Vergleichsfläche beschränken.

Die submontane Höhenlage des Naturwaldreservats Neuhof drückt sich in der geringen Anzahl von drei boreomontanen Arten aus. FRISCH (1995) fand im Roten Moor (Hochrhön) 10 Spezies mit diesem Verbreitungsmodus, im Naturwaldreservat Schotten (Hoher Vogelsberg) waren es 16 (FLECHTNER et al. 2000).

Deutliche klimatische Unterschiede zum Vogelsberg lassen die Buchenwälder der Eifel erkennen, denn KÖHLER (1996a) wies an vier Standorten bei den montanen Käfern zwischen 29 und 39 Arten in den einzelnen Wäldern (gesamt 56) nach. Diesen stehen 83 im NWR Neuhof bzw. 162 im NWR Schotten gegenüber. Mit insgesamt fünf sind die Eifelwälder mit boreomontanen Arten ähnlich wie Neuhof bestückt.

3.6.4.2 Lebensräume

3.6.4.2.1 Biotope

81,9 % aller Käferarten im Naturwaldreservat Neuhof sind reine Waldbewohner (54,1 %) oder eurytop (27,8 %) und kommen somit regelmäßig auch in Wäldern vor (Abb.5). Die Lage von Neuhof inmitten eines ausgedehnten Waldgebietes zeigt sich im Vergleich zu Schotten, das besonders im Westen fast an das offene Vorland heranreicht. 74,5 % der Arten sind hier Waldbewohner, wovon 50,0 % nur im Wald vorkommen und 24,5 % eurytop sind. Eine ähnliche Verteilung der Koleopteren auf Biotopkomplexe fand KÖHLER (1996a) in den Wäldern des Kermeters/Eifel (48,6 % Waldbiotope, 26,9 % eurytope, gesamt 75,5 %).

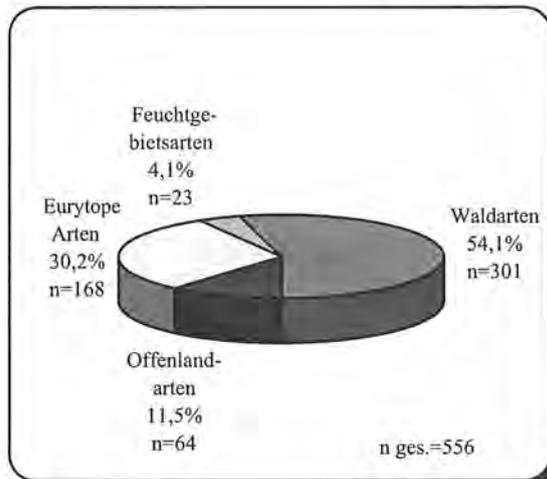
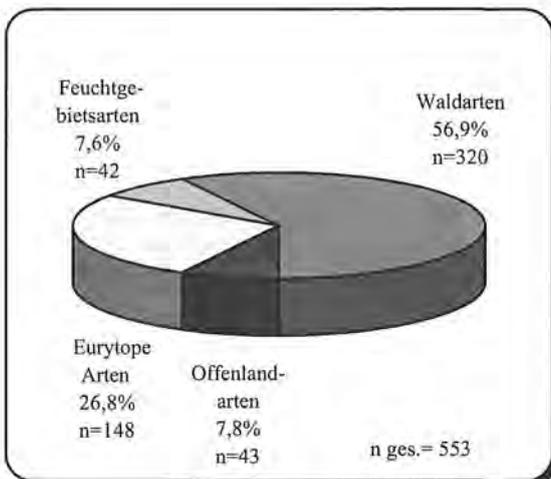
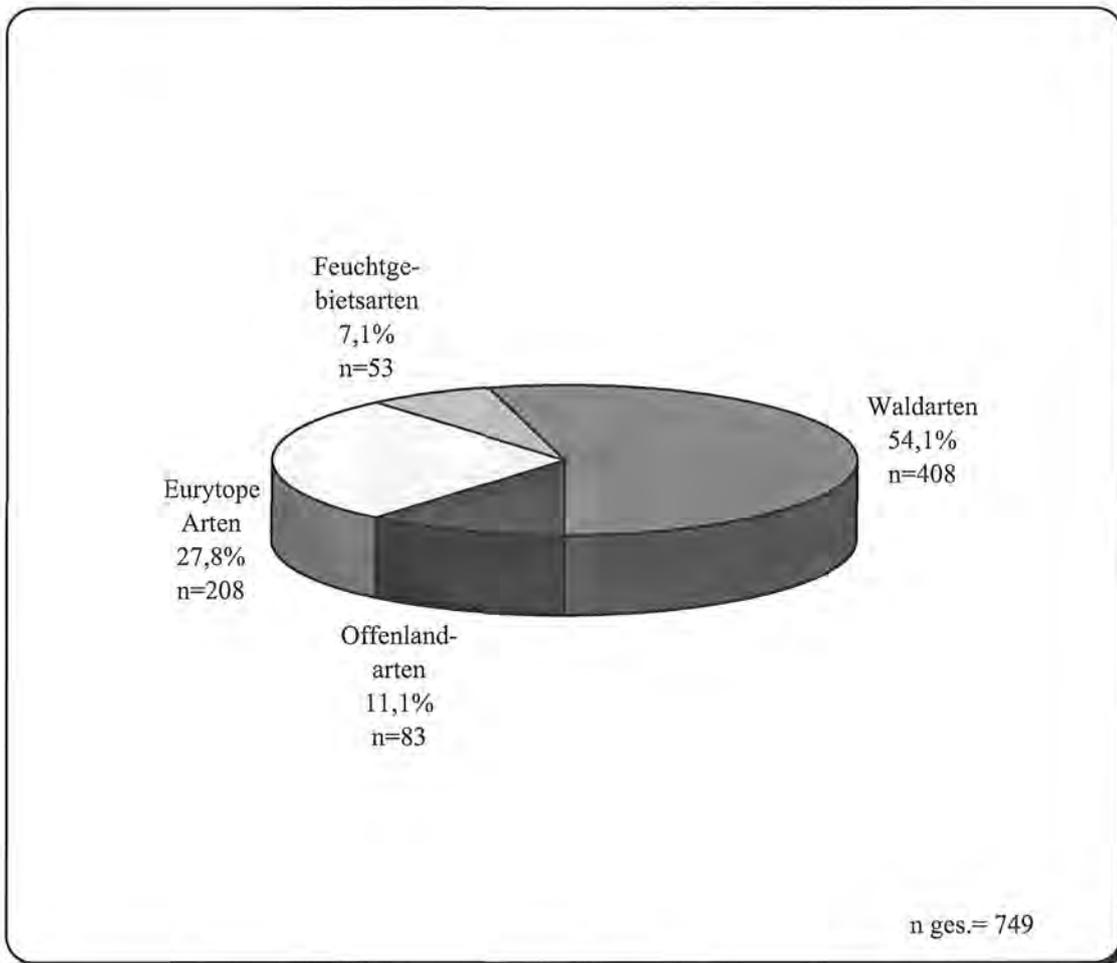


Abb.5: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Biotopzugehörigkeit bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Vergleicht man die Standortbedingungen von Neuhof (Jahresniederschlag etwa 750 mm, Buntsandstein, keine Fließgewässer, einzelne Wildsuhlen und kleinflächige Binsenbestände) mit Schotten (Jahresniederschlag etwa 1100 mm, Basalt, zahlreiche Fließgewässer, Sickerquellgebiete und Hochstaudenfluren), so ist man nicht überrascht, daß hier nur 53 Feuchtgebietsarten gefunden wurden, während es in Schotten 124 waren. Im prozentualen Anteil an der jeweiligen Gesamtartenzahl wird dieser auffällige Unterschied mit 7,1 % bzw. 13,2 % relativ stark gepuffert. In Neuhof verteilen sich die Feuchtgebietsarten zudem recht unterschiedlich auf Kern- (42) und Vergleichsfläche (23). Hier macht sich vor allem der stauwasserbeeinflusste und vernäßte Bereich auf der Kuppe im nordöstlichen Teil der Kernfläche bemerkbar (vgl. Kap.2.3.1.1.1 Beschreibung der Fallenstandorte in Band 6/2.1 und Karte 6 = Standortstypenkarte in KEITEL & HOCKE [1997]). Auch die Offenlandarten lassen Unterschiede in der

Habitatstruktur von Kern- und Vergleichsfläche erkennen. 43 Arten (7,8 %) in der Kernfläche stehen 64 (11,5 %) in der Vergleichsfläche gegenüber. Wie schon bei den planar-collinen Arten hängt dies vermutlich damit zusammen, daß offene und damit besonnte, wärmere Bereiche sich weitgehend auf die Vergleichsfläche beschränken. Wie Tab.3 entnommen werden kann, wird der größte Teil der Offenlandarten regelmäßig auch an Waldrändern angetroffen. Diese Struktur ist im Gebiet vertreten in Form von Schneisen an Forstwegen, als Windwurfstellen (nur VF) und als Jungpflanzung (nur VF).

Tab.3: Biotopansprüche der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof

(Eingeklammerte Begriffe bedeuten, daß die betreffenden Arten vorwiegend diesen Verbreitungstyp besitzen).

Stratum	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%
Wald	180	32,5	156	28,1	222	29,6	311	56,2	293	52,7	392	52,3						
vorw. Wald	131	23,7	137	24,6	170	22,7												
Feuchtwald	3	0,5	2	0,4	4	0,5	9	1,6	7	1,3	12	1,6	320	57,9	301	54,1	405	54,1
vorw. Feuchtwald	6	1,1	5	0,9	8	1,1												
Trockenwald	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,1						
vorw. Trockenwald	0	0,0	1	0,2	1	0,1												
Offenland	9	1,6	14	2,5	17	2,3	9	1,6	14	2,5	17	2,3	43	7,8	64	11,6	83	11,1
Offenland und Waldrand	34	6,1	50	8,9	66	8,8	34	6,1	50	8,9	66	8,8						
Eurytope Art	148	26,8	168	30,2	208	27,8	148	26,8	168	30,2	208	27,8	148	26,8	168	30,2	208	27,8
Feuchtgebiete	16	2,9	15	2,7	24	3,2	21	3,8	19	3,4	30	4,0						
vorw. Feuchtgebiete	5	0,9	4	0,7	6	0,8												
Moore u. Sümpfe	4	0,7	1	0,2	5	0,7	6	1,1	1	0,2	7	0,9	42	7,6	23	4,1	53	7,1
vorw. Moore u. Sümpfe	2	0,4	0	0,0	2	0,3												
Fließgewässer	3	0,5	1	0,2	3	0,4	5	0,9	1	0,2	5	0,7						
vorw. Fließgewässer	2	0,4	0	0,0	2	0,3												
Stillgewässer	6	1,1	1	0,2	7	0,9	10	1,8	2	0,4	11	1,5						
vorw. Stillgewässer	4	0,7	1	0,2	4	0,5												
Summe	553	99,9	556	100,0	749	100,0	553	99,9	556	100,0	749	100,0	553	100,1	556	100,0	749	100,1

Nur 17 von 749 Käferarten sind reine Offenlandbesiedler, d. h. 97,7 % aller Arten finden im Gebiet zusagen- de (Teil-) Lebensräume und können unter diesem Aspekt zu den standortgerechten Besiedlern gezählt werden.

Im Zusammenhang mit der Bodenständigkeit interessiert besonders die Beeinflussung der reinen Waldbewohner durch die Forstwirtschaft. In Tab.4 werden diese danach aufgelistet, ob sie an Laub-, Nadelwälder oder Mischwälder gebunden sind. Zusätzlich werden die Präferenzen für spezielle Gehölzarten dargestellt.

Tab.4: Waldbewohnende Käferarten des Naturwaldreservats Neuhoﬀ - ihre Bindung an Laub-, Nadelwald und spezielle Gehölzarten

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
Carabus coriaceus	X						
Carabus violaceus			X				
Carabus auronitens			X				
Carabus problematicus			X				
Carabus granulatus			X				
Carabus arvensis	X						
Carabus glabratus	X						
Cychrus attenuatus	X			X			
Nebria brevicollis	X						
Tachyta nana			X				
Trichotichnus nitens			X				
Harpalus quadripunctatus			X				
Pterostichus pumilio			X				
Pterostichus oblongopunctatus			X				
Pterostichus niger			X				
Pterostichus burmeisteri			X				
Molops elatus			X				
Molops piceus			X				
Abax parallelepipedus			X				
Abax ovalis			X				
Calathus micropterus			X				
Dromius agilis			X				
Dromius angustus	X						
Dromius schneideri		X				X	
Dromius fenestratus			X				
Dromius quadrimaculatus			X				
Dromius spilotus			X				
Gnathoncus buyssoni			X				
Dendrophilus pygmaeus			X				
Magarinotus striola	X						
Margarinotus merdarius	X						
Necrophorus humator	X						
Necrophorus investigator			X				
Necrophorus vespilloides			X				
Ptomaphagus subvillosus			X				
Nargus wilkini			X				
Nargus anisotomoides			X				
Choleva jeanneli			X				
Catops subfuscus			X				
Catops nigríta			X				
Catops nigricans			X				
Catops picipes			X				
Leiodes oblonga	X						
Leiodes lucens			X				
Colenis immunda	X						
Anisotoma humeralis			X				
Agathidium varians			X				
Agathidium nigrinum	X						
Agathidium nigripenne	X			X			
Agathidium atrum	X						
Cephennium thoracium	X						
Neuraphes elongatulus			X				
Stenichnus collaris			X				
Stenichnus bicolor			X				
Ptenidium formicetorum			X				
Euryptilum saxonicum			X				
Pteryx suturalis			X				
Acrotichis intermedia			X				
Dasycerus sulcatus	X			X			
Scaphisoma agaricinum			X				
Acrulia inflata	X						
Phyllodrepa nigra	X						
Phyllodrepa floralis			X				
Hapalarea pygmaea	X						

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
<i>Omalium rugatum</i>		X					X
<i>Phloeonomus monilicornis</i>			X				
<i>Phloeonomus planus</i>	X						
<i>Phloeonomus punctipennis</i>	X						
<i>Lathrimaeum melanocephalum</i>			X				
<i>Lathrimaeum atrocephalum</i>			X				
<i>Lathrimaeum unicolor</i>	X						
<i>Acidota cruentata</i>			X				
<i>Coryphium angusticolle</i>			X				
<i>Syntomium aeneum</i>			X				
<i>Oxyporus maxillosus</i>	X						
<i>Stenus impressus</i>			X				
<i>Nudobius lentus</i>		X					
<i>Xantholinus tricolor</i>			X				
<i>Xantholinus laevigatus</i>			X				
<i>Atrecus affinis</i>			X				
<i>Othius punctulatus</i>			X				
<i>Othius myrmecophilus</i>			X				
<i>Philontus cognatus</i>			X				
<i>Philontus decorus</i>			X				
<i>Philontus marginatus</i>			X				
<i>Gabrieus splendidulus</i>			X				
<i>Ocypus olens</i>			X				
<i>Velleius dilatatus</i>			X				
<i>Quedius lateralis</i>	X						
<i>Quedius ochripennis</i>	X						
<i>Quedius cruentus</i>	X						
<i>Quedius brevicornis</i>	X						
<i>Quedius maurus</i>			X				
<i>Quedius picipes</i>			X				
<i>Quedius maurorufus</i>			X				
<i>Quedius fumatus</i>	X			X			
<i>Quedius lucidulus</i>		X					X
<i>Quedius paradisianus</i>			X				
<i>Habrocerus capillaricornis</i>	X						
<i>Mycetoporus lepidus</i>			X				
<i>Mycetoporus niger</i>		X					X
<i>Mycetoporus rufescens</i>			X				
<i>Bryoporus crassicornis</i>	X						
<i>Lordithon thoracius</i>			X				
<i>Lordithon exoletus</i>			X				
<i>Lordithon trinotatus</i>			X				
<i>Lordithon lunulatus</i>			X				
<i>Bolitobius cingulata</i>	X						
<i>Bolitobius inclinans</i>			X				
<i>Tachyporus ruficollis</i>			X				
<i>Sepedophilus testaceus</i>			X				
<i>Sepedophilus immaculatus</i>			X				
<i>Tachinus proximus</i>			X				
<i>Gyrophaena joyioides</i>			X				
<i>Agaricochara latissima</i>	X						
<i>Placusa complanata</i>			X				
<i>Placusa tachyporoides</i>			X				
<i>Placusa atrata</i>			X				
<i>Placusa pumilio</i>	X						
<i>Anomognathus cuspidatus</i>			X				
<i>Silusa rubiginosa</i>	X						
<i>Leptusa pulchella</i>			X				
<i>Leptusa fumida</i>			X				
<i>Leptusa ruficollis</i>	X						
<i>Bolitochara obliqua</i>			X				
<i>Bolitochara mulsanti</i>	X						
<i>Bolitochara lucida</i>			X				
<i>Autalia impressa</i>			X				

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
<i>Autalia longicornis</i>			X				
<i>Enalodroma hepatica</i>			X				
<i>Dinaraea aequata</i>			X				
<i>Dadobia immersa</i>			X				
<i>Liogluta longiuscula</i>			X				
<i>Liogluta wüsthoffi</i>			X				
<i>Liogluta alpestris</i>			X				
<i>Atheta monticola</i>			X				
<i>Atheta nigricornis</i>			X				
<i>Atheta corvina</i>			X				
<i>Atheta sodalis</i>			X				
<i>Atheta pallidicornis</i>			X				
<i>Atheta hybrida</i>			X				
<i>Atheta cadaverina</i>			X				
<i>Atheta hansseni</i>	X						
<i>Atheta picipes</i>			X				
<i>Atheta dadopora</i>			X				
<i>Atheta hypnorum</i>			X				
<i>Atheta castanoptera</i>			X				
<i>Atheta aeneicollis</i>			X				
<i>Atheta myrmecobia</i>		X					X
<i>Atheta pilicornis</i>			X				
<i>Atheta fungicola</i>			X				
<i>Atheta britanniae</i>			X				
<i>Atheta paracrassicornis</i>			X				
<i>Atheta laevana</i>			X				
<i>Atheta europaea</i>	X						
<i>Atheta cinnamoptera</i>			X				
<i>Atheta aeneipennis</i>			X				
<i>Atheta marcida</i>			X				
<i>Dinarada dentata</i>			X				
<i>Phloeopora testacea</i>			X				
<i>Ilyobates nigricollis</i>			X				
<i>Ocalea badia</i>			X				
<i>Mniusa incrassata</i>			X				
<i>Oxypoda vittata</i>	X						
<i>Oxypoda umbrata</i>			X				
<i>Oxypoda alternans</i>			X				
<i>Oxypoda annularis</i>			X				
<i>Haploglossa villosula</i>	X						
<i>Aleochara sparsa</i>			X				
<i>Bibloporus bicolor</i>			X				
<i>Euplectus bescidicus</i>	X						
<i>Euplectus punctatus</i>	X						
<i>Leptoplectus spinolae</i>	X						
<i>Plectophloeus fischeri</i>	X						
<i>Tychus niger</i>			X				
<i>Dictyoptera aurora</i>			X				
<i>Pyropterus nigroruber</i>			X				
<i>Platycis minutus</i>			X				
<i>Podabrus alpinus</i>			X				
<i>Cantharis pellucida</i>			X				
<i>Cantharis obscura</i>			X				
<i>Cantharis nigricans</i>			X				
<i>Cantharis cryptica</i>			X				
<i>Metacantharis discoidea</i>		X					
<i>Absidia rufotestacea</i>			X				
<i>Absidia schoenherri</i>			X				
<i>Raghonycha translucida</i>			X				
<i>Raghonycha atra</i>			X				
<i>Malthinus punctatus</i>	X						
<i>Malthinus biguttatus</i>			X				
<i>Malthodes marginatus</i>	X			X			
<i>Aplocnemus nigricornis</i>	X						

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
<i>Dasytes niger</i>			X				
<i>Dasytes caeruleus</i>	X						
<i>Tillus elongatus</i>	X			X			
<i>Thanasimus formicarius</i>		X					
<i>Thanasimus pectoralis</i>		X					
<i>Laricobius erichsoni</i>		X					
<i>Nemosoma elongatum</i>			X				
<i>Hylecoetus dermestoides</i>			X				
<i>Ampedus sanguineus</i>		X				X	
<i>Ampedus pomorum</i>			X				
<i>Ampedus nigrinus</i>	X						
<i>Agriotes aterrimus</i>			X				
<i>Agriotes pilosellus</i>			X				
<i>Sericus brunneus</i>			X				
<i>Dalopius marginatus</i>			X				
<i>Melanotus rufipes</i>	X						
<i>Melanotus castaneipes</i>	X						
<i>Anostirus castaneus</i>	X			X			
<i>Selatosomus impressus</i>		X					
<i>Denticollis rubens</i>	X						
<i>Limonius aeneoniger</i>			X				
<i>Stenagostus rufus</i>		X				X	
<i>Athous vittatus</i>			X				
<i>Athous subfuscus</i>			X				
<i>Cardiophorus ruficollis</i>		X				X	
<i>Melasis buprestoides</i>	X			X			
<i>Hylis olexai</i>	X						
<i>Hylis cariniceps</i>	X						
<i>Drapetes cinctus</i>	X			X			
<i>Anthaxia salicis</i>	X						
<i>Anthaxia quadripunctata</i>		X					
<i>Chrysobothris affinis</i>	X						
<i>Agrius biguttatus</i>	X				X		
<i>Agrius viridis</i>	X			X			
<i>Prionocyphon serricornis</i>	X						
<i>Byrrhus fasciatus</i>			X				
<i>Byrrhus arietinus</i>			X				
<i>Byrrhus pustulatus</i>			X				
<i>Byrrhus glabratus</i>			X				
<i>Cerylon fagi</i>	X			X			
<i>Cerylon histerooides</i>			X				
<i>Cerylon ferrugineum</i>	X						
<i>Sphaerosoma pilosum</i>	X						
<i>Meligethes denticulatus</i>			X				
<i>Epuraea melanocephala</i>			X				
<i>Epuraea neglecta</i>	X			X			
<i>Epuraea thoracica</i>		X					
<i>Epuraea angustula</i>			X				
<i>Epuraea marseuli</i>		X					
<i>Epuraea pygmaea</i>		X					X
<i>Epuraea longula</i>	X						
<i>Epuraea terminalis</i>	X						
<i>Epuraea longiclavis</i>			X				
<i>Epuraea variegata</i>	X			X			
<i>Epuraea melina</i>	X						
<i>Omosita depressa</i>	X			X			
<i>Pocadius ferrugineus</i>			X				
<i>Pocadius adustus</i>			X				
<i>Thalycra fervida</i>			X				
<i>Glischrochilus quadriguttatus</i>	X						
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i>			X				
<i>Pityophagus ferrugineus</i>		X					
<i>Rhizophagus grandis</i>		X					X
<i>Rhizophagus depressus</i>		X					

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
<i>Rhizophagus ferrugineus</i>		X					X
<i>Rhizophagus perforatus</i>	X			X			
<i>Rhizophagus dispar</i>			X				
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>			X				
<i>Rhizophagus nitidulus</i>	X			X			
<i>Rhizophagus parvalus</i>	X						
<i>Rhizophagus cibratus</i>	X						
<i>Silvanus bidentatus</i>	X						
<i>Silvanus unidentatus</i>	X						
<i>Tritoma bipustulata</i>	X			X			
<i>Triplax russica</i>	X			X			
<i>Cryptophagus cylindrus</i>		X					
<i>Cryptophagus badius</i>	X						
<i>Cryptophagus distinguendus</i>	X						
<i>Cryptophagus silesiacus</i>			X				
<i>Atomaria ornata</i>		X					X
<i>Atomaria pusilla</i>			X				
<i>Atomaria turgida</i>		X					X
<i>Atomaria diluta</i>	X						
<i>Atomaria pulchra</i>			X				
<i>Atomaria atrata</i>			X				
<i>Placonotus testaceus</i>	X						
<i>Enicmus fungicola</i>	X						
<i>Enicmus rugosus</i>	X						
<i>Cartodere constricta</i>			X				
<i>Stephostethus rugicollis</i>		X					
<i>Corticaria pineti</i>		X				X	
<i>Corticaria abietorum</i>		X					
<i>Corticaria linearis</i>		X					
<i>Corticarina lambiana</i>			X				
<i>Litargus connexus</i>	X						
<i>Mycetophagus piceus</i>	X						
<i>Mycetophagus atomarius</i>	X			X			
<i>Bitoma crenata</i>	X						
<i>Orthoperus mundus</i>	X						
<i>Exochomus quadripustulatus</i>			X				
<i>Aphidecta oblitterata</i>		X					
<i>Adalia conglomerata</i>		X				X	
<i>Adalia decempunctata</i>	X						
<i>Harmonia quadripunctata</i>		X				X	
<i>Myrrha octodecimguttata</i>		X				X	
<i>Anatis ocellata</i>		X					
<i>Halyzia sedecimguttata</i>	X						
<i>Arpidiphorus orbiculatus</i>			X				
<i>Octotemnus glabriculus</i>			X				
<i>Sulcacis affinis</i>	X						
<i>Cis nitidus</i>			X				
<i>Cis hispidus</i>	X						
<i>Cis boleti</i>			X				
<i>Cis festivus</i>	X						
<i>Ennearthron cornutum</i>	X						
<i>Hedobia imperialis</i>	X						
<i>Dryophilus pusillus</i>		X					X
<i>Xestobium plumbeum</i>	X			X			
<i>Ernobius longicornis</i>		X				X	
<i>Anobium costatum</i>	X			X			
<i>Anobium pertinax</i>		X					
<i>Ptilinus pectinicornis</i>	X			X			
<i>Dorcatoma robusta</i>	X			X			
<i>Ptinus subpilosus</i>	X						
<i>Rabocerus foveolatus</i>	X						
<i>Salpingus castaneus</i>		X				X	
<i>Rhinosimus planirostris</i>	X						
<i>Rhinosimus ruficollis</i>	X						

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
Vincenzellus ruficollis	X			X			
Pyrochroa coccinea	X						
Schizotus pectinicornis	X						
Anaspis rufilabris			X				
Anaspis thoracica	X						
Aderus pygmaeus	X						
Tomoxia biguttata	X			X			
Mordellistena variegata	X						
Orchesia micans	X						
Orchesia undulata	X						
Melandrya caraboides	X						
Conpalpus testaceus	X				X		
Mycetochara axillaris	X						
Mycetochara linearis	X						
Corticus unicolor	X			X			
Anoplotrupes stercorosus			X				
Aphodius rufipes			X				
Aphodius depressus			X				
Melolontha melolontha	X						
Cetonia aurata	X						
Protaetia cuprea			X				
Trichius fasciatus	X						
Lucanus cervus	X				X		
Platycerus caraboides	X						
Sinodendron cylindricum	X			X			
Tetropium castaneum		X					X
Rhagium bifasciatum			X				
Rhagium mordax	X			X			
Toxotus cursor		X					X
Gaurotes viriginea			X				
Alosterna tabacicolor	X						
Leptura livida	X						
Leptura rubra		X					
Leptura scutellata	X			X			
Judolia cerambyciformis			X				
Strangalia quadrifasciata			X				
Strangalia maculata	X						
Molorchus minor		X					X
Pyrrhodium sanguineum	X						
Phymatodes testaceus	X						
Clytus arietis	X						
Anaglyptus mysticus	X						
Mesosa nebulosa	X						
Leiopus nebulosus	X			X			
Phyllotreta christinae			X				
Platyrhinus resinosus	X			X			
Anthribus albinus	X			X			
Brachytarsus nebulosus			X				
Scolytus intricatus	X				X		
Hylastes cunicularius		X					X
Hylurgops palliatus		X					X
Crypturgus cinereus		X					
Cryphalus abietis		X					
Ernoporicus fagi	X			X			
Taphrorychus bicolor	X			X			
Pityogenes chalcographus		X					X
Pityogenes quadridens		X				X	
Pityogenes bidentatus		X				X	
Ips typographus		X					X
Xyleborus dispar	X						
Xyleborus saxeseni	X						
Xyleborus alni	X						
Xyloterus domesticus	X			X			
Xyloterus signatus	X						

Fortsetzung Tab.4

Art	Laubwald	Nadelwald	Laub- und Nadelwald	Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
Xyloterus lineatus		X					X
Attelabus nitens	X				X		
Otiorhynchus scaber		X					
Simo hirticornis			X				
Phyllobius arborator	X						
Phyllobius argentatus	X			X			
Rhinomias forticornis	X			X			
Polydrusus impar		X					
Polydrusus pallidus		X					
Polydrusus undatus	X						
Scythropus mustela		X				X	
Strophosoma melanogrammum			X				
Strophosoma capitatum			X				
Brachonyx pineti		X				X	
Curculio venosus	X						
Curculio glandium	X				X		
Hylobius abietis		X					
Acalles camelus	X			X			
Rutidosoma fallax			X				
Cionus tuberculosus	X						
Rhynchaenus fagi	X			X			

Wie aus Tab.5 ersichtlich wird, sind 190 (46,9 %) der waldbewohnenden Käferarten im Naturwaldreservat NeuhoF auf keinen speziellen Waldtyp fixiert, sie können sowohl in Laub-, wie in Nadel- oder in Mischwäldern leben. Im Naturwaldreservat Schotten liegt dieser Wert bei 49,0 %.

Tab.5: Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats NeuhoF auf Waldtypen und ihre Bindung an spezielle Gehölzarten

Biotop	Laubwald	Nadelwald	Laub- u. Nadelwald	gesamt	Bergwald			Buche	Eiche	Kiefer	Fichte
					gesamt	montan	vorw. montan				
Wald	88	48	86	222	47	13	34	30	5	13	15
vorw. Wald	66	9	95	170	20	2	18	8	1	1	3
Feuchtwald	1	0	3	4	0	0	0	1	0	0	0
vorw. Feuchtwald	2	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0
vorw. Trockenwald	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
gesamt	158	57	190	405	67	15	52	39	6	14	18
Anteil [%]	39,0	14,1	46,9	100,0	16,5	3,7	12,8	9,6	1,5	3,5	4,4

Den Laubwald als Lebensraum benötigen 158 (39,0 %) der Waldarten. In Schotten ist der Anteil der stenotopen Laubwaldbesiedler mit 41,4 % etwas höher. 57 Arten, d. h. 14,1 % der „Waldkäfer“ in NeuhoF sind auf Nadelwälder angewiesen. In Schotten sind es mit 9,6 % erkennbar weniger. Dies liegt in erster Linie an den Kiefern spezialisten in NeuhoF, die in Schotten völlig fehlen (Tab.5). Insgesamt ist nur ein geringer Einfluß der teilweise unmittelbar an das Gebiet angrenzenden Nadelforste und der im Gebiet selbst stockenden Koniferen festzustellen (Flächenanteil der Nadelhölzer 5 %, davon mehr als 80 % Fichte). Die Forstwirtschaft wirkt sich auf den Artenbestand der Käfer im Naturwaldreservat durch die Kultivierung der in der Region nicht natürlich vorkommenden Fichte und Kiefer nur wenig aus, 7,6 % der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten sind an diese Baumarten gebunden. Dieser, wenn auch geringe Einfluß, auf die Käfer kann nicht nur negativ gesehen werden, denn unter den Nadelholzbesiedlern finden sich zwei Neufunde und ein Wiederfund einer verschollenen Art für Hessen (vgl. bemerkenswerte Arten).

Nur 39 Arten sind an die Buche bzw. Buchenwälder gebunden, einige wenige an Eiche (6), Fichte (18) und Kiefer (14) (Tab.4, Tab.5). Dies überrascht nicht, denn besonders unter den Holz- und Rindenkäfern sind nur wenige auf bestimmte Baumarten spezialisiert (BENSE 1998, KÖHLER 1990a, MÖLLER & SCHNEIDER 1992, 1994, PALM 1951, 1959). In Südschweden hat PALM (1959) 372 Käferarten an Buche gefunden, 16 von ihnen nur an

dieser Baumart. Aber nur zwei sind auf sie angewiesen, weitere 14 kommen überwiegend an ihr vor. Eine Spezialisierung auf bestimmte Baumarten gibt es vorwiegend bei Laubfressern und Bewohnern frisch absterbender Hölzer, da hier noch spezifische Holzinhaltsstoffe und Abwehrstrategien von Bedeutung sind. Bei Totholz ist meist nur wichtig, ob es sich um Laub- oder Nadelholz handelt. Bei der Wahl eines Baumes, insbesondere auch für Eier und Larven, spielen Milieufaktoren (z. B. Feuchtigkeit, Wind-, Sonnenexposition, Verpilzung) und die Beschaffenheit des Holzes eine viel größere Rolle als die Baumart.

Unter den Gebirgsbewohnern ist der Anteil der Waldarten mit 80,7 % im Vergleich zu 54,1 % der Gesamtkäferfauna überproportional hoch. Es sind also besonders viele standorttypische Waldarten vorhanden.

3.6.4.2.2 Straten

Wie zu erwarten war, sind die Koleopteren in allen Straten mit hoher Artenzahl vertreten (Tab.6). Die überwiegende Zahl von ihnen ist dabei relativ streng an einen bestimmten Bereich gebunden.

Tab.6: Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof auf die verschiedenen Straten (Eingeklammerte Begriffe bedeuten, daß die betreffenden Arten vorwiegend diesen Verbreitungstyp besitzen)

Stratum	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%
Boden u. Streuschicht	243	43,9	249	44,8	328	43,8	258	46,7	262	47,1	346	46,2
vorw. Boden u. Streuschicht	15	2,7	13	2,3	18	2,4						
Krautschicht	24	4,3	46	8,3	58	7,7	25	4,5	47	8,5	59	7,9
vorw. Krautschicht	1	0,2	1	0,2	1	0,1						
Gehölzschicht	168	30,4	145	26,1	209	27,9	188	34,0	163	29,3	233	31,1
vorw. Gehölzschicht	20	3,6	18	3,2	24	3,2						
über mehrere Straten verbreitet	69	12,5	82	14,7	97	13,0	69	12,5	82	14,7	97	13,0
Wasser	13	2,4	2	0,4	14	1,9	13	2,4	2	0,4	14	1,9
Summe	553	100,0	556	100,0	749	100,0	553	100,1	556	100,0	749	100,1

Die höchste Diversität erreichten die Käfer in der Boden- und Streuschicht, wo 46,2 % aller Arten vorhanden waren. Die Gehölzschicht besiedelten 31,1 %, über mehrere Straten verbreitet waren 13,0 %. Viele von letzteren (z. B. Rüssel- und Schnellkäfer) sind Stratenwechsler, die sich als Larven im Boden an Wurzeln von Krautpflanzen, Gräsern und Bäumen entwickeln. Als Erwachsene wandern sie in der warmen Jahreszeit in den Kronenraum, wo sie sich vom Laub der Bäume ernähren. Danach erst folgten die Bewohner der Krautschicht mit 7,9 % und der Gewässer mit 1,9 %. Auch im Naturwaldreservat Schotten lebte mit 45,4 % der Hauptanteil der Käfergemeinschaften in der Boden- und Streuschicht. In der Gehölzschicht lag der Anteil nur bei 27,3 %. Absolut waren dies 256 Arten und damit immer noch mehr als in Neuhof, wo es nur 233 waren. Erwartungsgemäß gab es deutliche Unterschiede bei den Krautschichtbewohnern beider Gebiete. In der wenig ausgeprägten und relativ artenarmen Krautschicht des submontanen Hainsimsen-Buchenwaldes von Neuhof lebten 59 Arten (7,9 %), während es in der artenreichen Krautschicht des montanen Waldmeister- bzw. Waldgersten- Buchenwald von Schotten 135 Arten (14,4 %) waren. Die Zahl der über mehrere Straten verbreiteten Arten war mit 97 (13,0 %) in Neuhof und 100 (10,7 %) in Schotten fast gleich groß. Überraschend scheint auf den ersten Blick, daß mit 14 (1,9 %) gewässerbewohnenden Arten in Neuhof kaum weniger als in Schotten gefunden wurden, wo es 21 (2,2 %) waren. Aber die Vielzahl der Gewässer in Schotten gehört ausschließlich zu den Fließgewässern, die von deutlich weniger Käferarten besiedelt werden als die stehenden Gewässer zu denen die wenigen Wildsuhlen und Wegpfützen in Neuhof zählen.

Vergleicht man Kern- und Vergleichsfläche in Neuhof, so ergeben sich aufgrund der offenen und damit besonnten, wärmeren Bereiche, die sich weitgehend auf die Vergleichsfläche beschränken, deutliche Unterschiede (Abb.6).

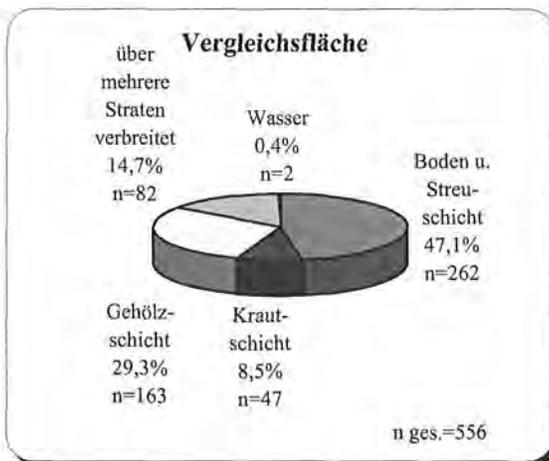
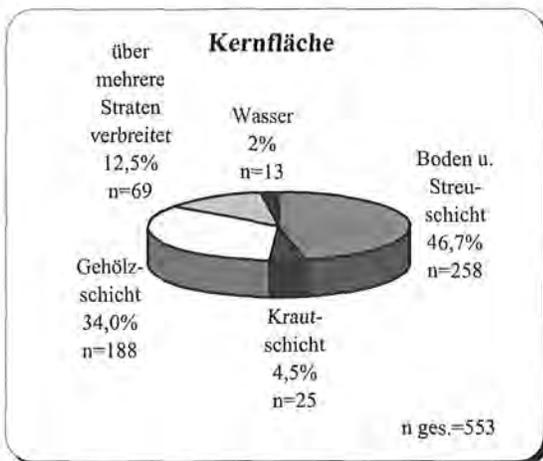
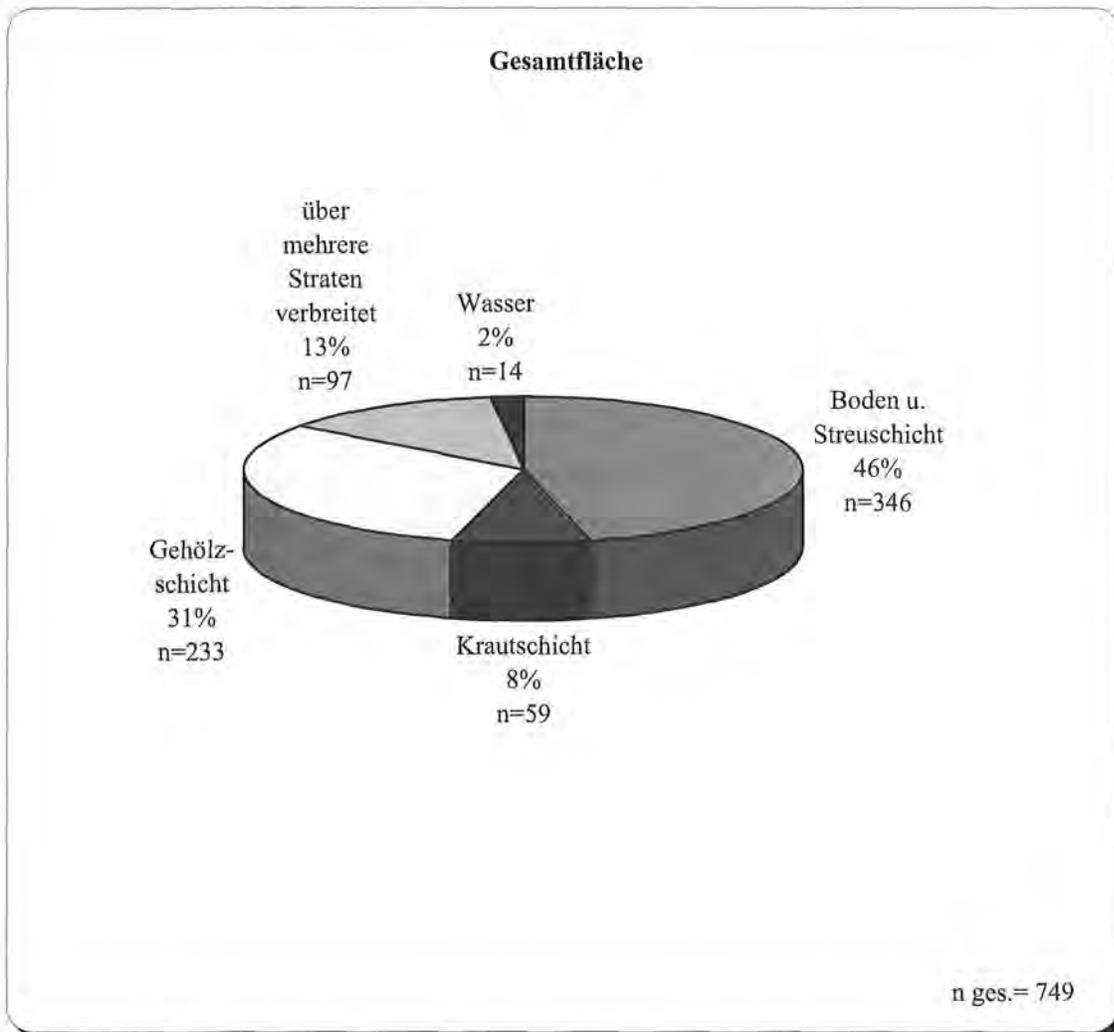


Abb.6: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Stratenzugehörigkeit bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

In der Krautschicht der Kernfläche lebten 25 Arten (4,5 %), während es in der Vergleichsfläche fast doppelt so viele (47; 8,5 %) waren. Dafür sank der Anteil der Gehölzbewohner von 188 (34,0 %) in der Kernfläche auf 163 (29,3 %) in der Vergleichsfläche. Über mehrere Straten verbreitete Arten kamen in beiden Teilflächen annähernd gleich häufig (KF: 82; 14,7 %, VF: 69; 12,5 %) vor. Die wenigen Gewässer waren weitgehend auf die Kernfläche beschränkt. 13 Arten (2,0 %) stehen nur 2 (0,2 %) in der Vergleichsfläche gegenüber.

KÖHLER (1996a) fand in Buchenwäldern der Eifel eine relativ artenarme, weitgehend forstlich beeinflusste Käferfauna in der Krautschicht vor. SCHAEFER (1995) stellte generell eine starke Reduktion der phytophagen Koleopteren in einem Kalkbuchenwald bei Göttingen und im Moderhumusbuchenwald des Solling im Vergleich zum regionalen Artenpool fest. Dies gilt wohl auch für die Käferfauna der Krautschicht in NeuhoF. Dagegen beherbergt das Naturwaldreservat Schotten eine charakteristische, gut ausgeprägte, artenreiche Krautschicht mit einer ebenso reichen, weitgehend waldspezifische Käferfauna.

In Tab.7 werden die im Gebiet von NeuhoF vorkommenden Wirtspflanzen und die von ihnen abhängigen Käferarten aufgelistet. Nur drei Arten leben monophag an Pflanzen in der Krautschicht, die indigen im Naturwaldreservat vorkommen: der Rüsselkäfer *Rutidosoma fallax* an Waldsauerklee, ein weiterer Rüsselkäfer *Micrelus ericae* und der Blattkäfer *Lochmaea suturalis* an Heidekraut. Zwei weitere Arten, die Blattkäfer *Phyllotreta christinae* an Wald-Schaumkraut und *Longitarsus suturellus* an Wald-Greiskraut, kompletieren die waldtypischen Krautschichtbewohner mit eng umrissenen Ansprüchen an ihre Wirtspflanzen. Dies gilt auch für den Glanzkäfer *Meligethes coeruleovirens*, der sich an der Zwiebeltragenden Zahnwurz entwickelt. Allerdings wurden seine wenigen Nahrungspflanzen mit hoher Wahrscheinlichkeit ins Gebiet eingeschleppt.

Tab.7: Käfer der Krautschicht und ihre Wirtspflanzen im Naturwaldreservat NeuhoF

(* die Käferart lebt monophag an der Wirtspflanze)

Wirtspflanze		Käferart(en)
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Lochmaea suturalis</i> *, <i>Micrelus ericae</i> *
Wald-Schaumkraut	<i>Cardamine flexuosa</i>	<i>Phyllotreta christinae</i>
Zwiebeltragende Zahnwurz (verschleppt)	<i>Dentaria bulbifera</i>	<i>Meligethes coeruleovirens</i>
Weidenröschen	<i>Epilobium sp.</i>	<i>Altica lythri</i>
Strahlenlose Kamille	<i>Matricaria discoidea</i>	<i>Olibrus aeneus</i>
Wald-Sauerklee	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Rutidosoma fallax</i> *
Breitblättriger Wegerich	<i>Plantago major</i>	<i>Longitarsus luridus</i> , <i>Longitarsus melanocephalus</i> , <i>Longitarsus pratensis</i>
Gew. kleiner Sauerampfer	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Perapion violaceum</i>
Knotige Braunwurz	<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Cionus tuberculatus</i>
Wald-Greiskraut	<i>Senecio sylvaticus</i>	<i>Longitarsus suturellus</i>
Wiesen-Löwenzahn	<i>Traxacum officinale agg.</i>	<i>Bryturus ochraceus</i> °, <i>Gloucianus punctiger</i> *
Geruchslose Kamille	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	<i>Olibrus aeneus</i>
Weiß-Klee ^a	<i>Trifolium repens</i>	<i>Hypera nigrirostris</i> , <i>Meligethes nigriscens</i> , <i>Protapion fulvipes</i> , <i>Sitona hispidulus</i> , <i>Sitona lepidus</i> , <i>Sitona lineatus</i>
Große Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>	<i>Brachypterus urticae</i>
Doldenblütler	<i>Apiaceae</i>	<i>Eusphalerum longipenne</i> , <i>Eusphalerum rectangulum</i>
Kreuzblütler	<i>Brassicaceae</i>	<i>Ceutorhynchus contractus</i> , <i>Ceutorhynchus floralis</i> , <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , <i>Meligethes coracinus</i> , <i>Phyllotreta atra</i> , <i>Phyllotreta vittula</i>
Süß-Gräser	<i>Poaceae</i>	<i>Asiolestia ferruginea</i> , <i>Chaetocnema hortensis</i> , <i>Oulema duftschmidi</i> , <i>Oulema melanopa</i> , <i>Phyllobius vespertinus</i>
Kräuter		<i>Eusphalerum limbatum</i> , <i>Meligethes maurus</i> , <i>Otiorhynchus ovatus</i>
Gräser & Kräuter		<i>Agriotes obscurus</i> , <i>Ctenicera pectinicornis</i>

* die Käferart lebt monophag an der Futterpflanze

^a an Wegrändern, in KEITEL & HOCKE (1997) nicht aufgeführt

° nur Fraßpflanze der Adulten, die Larven entwickeln sich an Geum urbanum (Eche Nelkenwurz)

Damit stellt sich natürlich die Frage nach der Bodenständigkeit der in Tabelle 7 aufgeführten 41 Krautschichtbewohner. An Pflanzen, die wahrscheinlich mit dem forstlichen Wegebau ins Gebiet gebracht wurden, leben 12 Käferarten (Tab.8). 29,3 % von ihnen verdanken damit vermutlich ihr Vorkommen im Gebiet der forstlichen Erschließung. Einige dieser Arten (*Perapion violaceum*, *Protapion fulvipes*, *Sitona lepidus* und *S. lineatus*) wurden von BIERNATH et al. (1996) von Jungbuchen geklopft. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß gezielt Bäume aufgesucht werden, etwa zum Zwecke des Reifefrasses oder der Paarung. Manche Rüsselkäfer (z. B. *Ceutorhynchus contractus*, *C. floralis*, *C. obstrictus* oder *Sitona lineatus*) trifft man auch als Überwinterer in Buchenwäldern an (SCHAUERMANN 1981, WINTER 1985). Weitere 11 Arten der Krautschicht, die nicht in Tab.7 verzeichnet sind, finden keine Nahrungspflanzen im Naturwaldreservat (Tab.8).

Tab.8: Allochthone Käferarten der Krautschicht im Naturwaldreservat Neuhof

Käferart	Wirtspflanze(n)	Biotopzugehörigkeit
<i>Cerapheles terminatus</i>	<i>Iris pseudacoris</i>	Feuchtgebiete
<i>Meligethes bidens</i>	v. a. <i>Calamintha clinopodium</i>	eurytop
<i>Meligethes viduatus</i>	oligophag an Labiaten	Offenland + Waldrand
<i>Meligethes egenus</i>	<i>Mentha</i> sp.	Feuchtgebiete
<i>Meligethes erythropus</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Offenland
<i>Aphthona venustula</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>	eurytop
<i>Longitarsus kutscherae</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i> , <i>Galeobdolon luteum</i>	Offenland + Waldrand
<i>Longitarsus curtus</i>	<i>Symphytum</i> sp., <i>Pulmonaria</i> sp.	eurytop
<i>Longitarsus atricillus</i>	<i>Medicago</i> sp., <i>Onobrychis</i> sp., <i>Achillea</i> sp.	Offenland + Waldrand
<i>Bruchus atomarius</i>	<i>Viola</i> sp., <i>Lathyrus</i> sp.	Offenland + Waldrand
<i>Miarus ajugae</i>	<i>Campanulacaea</i>	Offenland
Futterpflanzen mit forstlichem Wegebau ins Gebiet eingeführt		
<i>Meligethes coeruleovirens</i>	<i>Dentaria bulbifera</i>	v. a. Feuchtgebiete
<i>Meligethes nigrescens</i>	<i>Trifolium repens</i>	Offenland
<i>Olibrus aeneus</i>	<i>Matricaria discoidea</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i>	Offenland
<i>Longitarsus melanocephalus</i>	<i>Plantago major</i>	Offenland + Waldrand
<i>Longitarsus pratensis</i>	<i>Plantago major</i>	Offenland
<i>Longitarsus luridus</i>	<i>Plantago major</i>	Offenland + Waldrand
<i>Protapion fulvipes</i>	<i>Trifolium repens</i>	eurytop
<i>Perapion violaceum</i>	<i>Rumex acetosella</i>	Offenland + Waldrand
<i>Sitona lineatus</i>	<i>Trifolium repens</i>	Offenland
<i>Sitona lepidus</i>	<i>Trifolium repens</i>	Offenland + Waldrand
<i>Sitona hispidulus</i>	<i>Trifolium repens</i>	Offenland + Waldrand
<i>Hypera nigrirostris</i>	<i>Trifolium repens</i>	Offenland

Sie müssen als Irrgäste bzw. Durchwanderer wie der Blattflohkäfer *Aphthona venustula* betrachtet werden oder sie leben in unmittelbar benachbarten Gebieten. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, daß z. B. der Malachitenkäfer *Cerapheles terminatus* oder der Glanzkäfer *Meligethes egenus* aus dem benachbarten Lützgrund stammen, wo ihre Entwicklungspflanzen vermutlich vorkommen. Der Blattflohkäfer *Longitarsus curtus* trifft sich im Herbst, wenn seine Nahrungspflanzen wie Lungenkrautarten nicht vorhanden sind, wahrscheinlich zur Paarung auf Bäumen. Ungeklärt bleibt vorläufig warum er das in den Buchenwäldern von Neuhof und Schotten tut, wo seine Entwicklungspflanzen nicht vorkommen (vgl. bemerkenswerte Arten). Die Zahl der echten Irrgäste unter den Krautschichtbesiedlern ist also relativ gering.

3.6.4.2.3 Nischen

Wenn man die Nischen (Abb.7) in grobe Klassen einteilt, dann stellen die artenreichsten Gruppen in aufsteigender Reihenfolge die Besiedler von faulenden Stoffen (19,6 %), der Laubstreu (19,8 %), der Vegetation (24,4 %) (Bäume, Sträucher, Kräuter inkl. Gräser, Moose und Bodenpilze) und von Totholz (27,4 %).

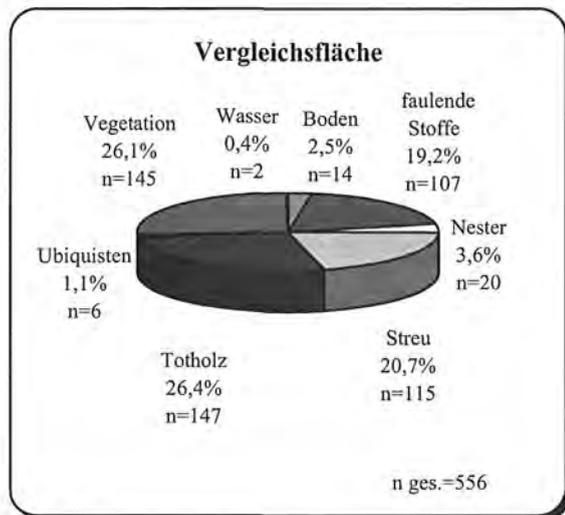
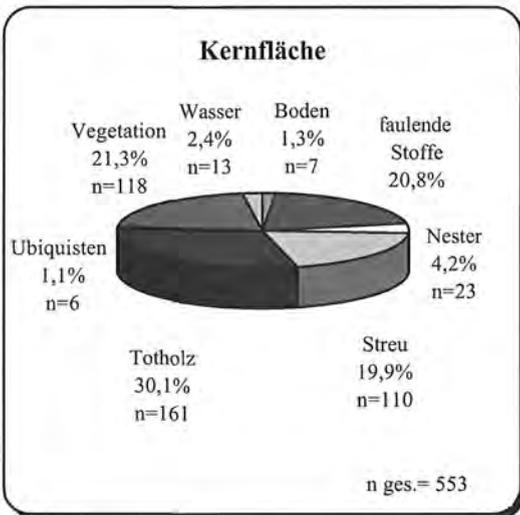
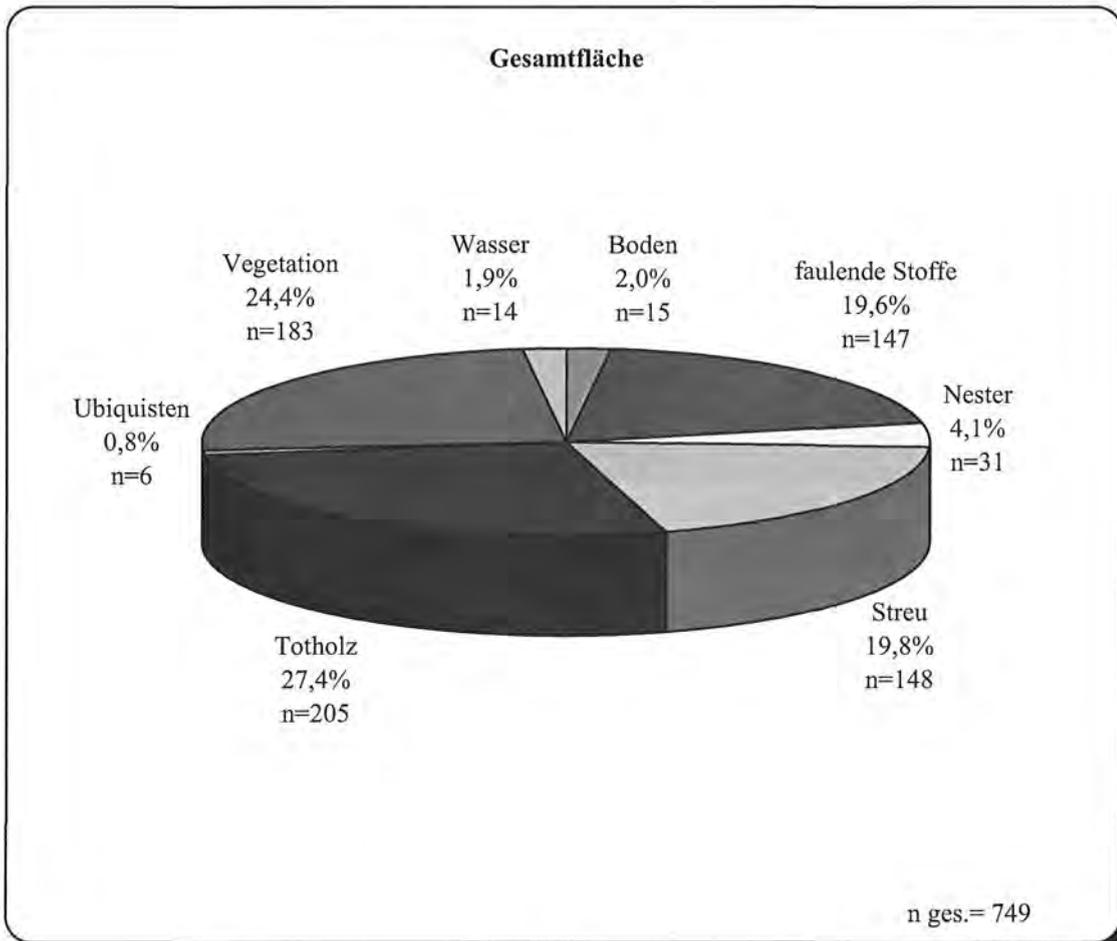


Abb.7: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre ökologische Einnischung bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Nur wenige Arten mit undifferenzierten Lebensräumen (Ubiquisten: 0,8 %), einige Bewohner von Wildsuhlen und Wegpfützen (Wasser: 1,9 %), einige Bewohner kahler unbewachsener Flächen - in unserem Fall hauptsächlich die Schlammufer der Tümpel und der Wegränder - bzw. von subterranean Habitaten (Boden: 2,0 %), sowie eine Reihe von Nestbewohnern (4,1 %) kommen in den restlichen Nischen hinzu. Im Naturwaldreservat Schotten am häufigsten vertreten waren die Besiedler der Vegetation mit einem Anteil von 29,9 %, von Totholz mit 23,1 %, der Laubstreu mit 18,9 % und faulender Stoffe mit ebenfalls 18,9 %. Sehr ähnliche Habitatpräferenzen stellte KÖHLER (1996a) für die Käfer in vier Buchenwäldern der Eifel fest (Vegetation incl. Pilze 29,5 %, Totholz 26,8 %, Bodenstreu 19,1 %, Faulstoffe 17,7 %). Auch in der Besiedlung der Vegetation macht sich die artenarme, wenig ausgeprägte Krautschicht in Neuhof mit deutlich weniger Arten (183) als in Schotten (280) bemerkbar.

Als xylobionte Käferarten definierte GEISER (1980) Tiere, die sich während ihres Lebens überwiegend an oder im lebenden, kranken oder toten Holz bzw. Holzpilzen der verschiedensten Zersetzungsgrade aufhalten. Im NWR Neuhof wurden 209, im NWR Schotten 230 obligatorische Totholzkäferarten nachgewiesen. Nach GEISER (1986) existieren in Deutschland 1343 Käferarten dieses Typs, neuerdings nennt KÖHLER (1998b) 1372. Arboricole, d.h. auf oder in Gehölzen lebende Arten, also zusätzlich auch solche die von Blättern, Knospen und Samen leben bzw. von Beutetieren in diesem Lebensraum, waren in Neuhof mit 273, in Schotten mit 301 Arten vertreten.

Ursprüngliche Wälder unterscheiden sich von Forsten durch eine hohe Strukturdiversität, wobei drei Strukturmerkmalen eine überragende Bedeutung zukommt: dem großen alten Einzelbaum (im Urwald von Jelovke potok bei Poca in Bosnien wurde das Alter der ältesten Buche mit 518 Jahren bestimmt [MLINSEK 1967] und noch im letzten Jahrhundert erreichten im Schwanheimer Wald/Frankfurt Buchen ein Alter von 450 Jahren [STEIN 1981], während heute eine Buche in unseren Wäldern mit 250 Jahren als außerordentlich alt gilt), dem großen alten Dürrständer und dem großen liegenden Stamm. In Wirtschaftswäldern sind die Totholz mengen meist um mehr als eine Zehnerpotenz niedriger als in ursprünglichen Wäldern und bestehen in der Regel aus Schwachholz, Ästen und Stubben (RAUH 1993). Bei der Entwicklung von Naturwaldreservaten zu den Urwäldern von morgen spielt daher das Totholz eine der zentralen Rollen (ALBRECHT 1991). Die artenreichen Gemeinschaften der Totholzkäfer erlauben die Dokumentation und Bewertung dieser Vorgänge. In den letzten Jahren widmeten sich einige Veröffentlichungen im Bereich der Naturwaldreservate deshalb dem Thema Totholz (KÖHLER 1990a, 1996a,b, 1998a,b, RAUH 1993, SCHMITT 1992, WINTER 1991). Aber vor allem im Bereich Naturschutz nehmen faunistisch-ökologische Arbeiten über Totholzkäfer in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung für die Bewertung von Wäldern ein (ALEXANDER 1993, BENSE 1998, BRITZ & BERNHARD 1994, BÜCKING 1998, BUSSLER 1990, 1994, 1995a,b, 1997, CECCHI & BARTOLOZZI 1997, GEIS 1997, GEISER 1994, HARTMANN & SPRECHER 1990, IRMLER et al. 1996, 1997, KLAUSNITZER 1994, 1996, KLETECKA 1996, KOFLER 1998, MENKE 1995, MÖLLER 1995, 1998, MÖLLER & SCHNEIDER 1988, 1992, 1994, NICOLAI 1995, NOLTE et al. 1995, 1997, SCHMIDL 1997, WEIGEL 1996a,b, ZACH 1995).

Eine Gruppierung in Gilden bei den lignicolen Käfern (u.a. KÖHLER 1990a, KLAUSNITZER 1994, 1996, KLEINEVOSS et al. 1996) wird durch eine stärkere Differenzierung der Nischen ermöglicht (Tab.9).

Tab.9: Verteilung der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof auf unterschiedliche Nischen
(Eingeklammerte Begriffe bedeuten, daß die betreffenden Arten vorwiegend diesen Nischentyp besetzen.)

Nische	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%
Boden	7	1,3	13	2,3	14	1,9	7	1,3	14	2,5	15	2,0	7	1,3	14	2,5	15	2,0
vorw. Boden	0	0,0	1	0,2	1	0,1												
Faulstoffe	73	13,2	60	10,8	83	11,1	79	14,3	66	11,9	91	12,1						
vorw. Faulstoffe	6	1,1	6	1,1	8	1,1												
Aas	4	0,7	4	0,7	5	0,7	7	1,3	10	1,8	12	1,6	115	20,8	107	19,2	147	19,6
vorw. Aas	3	0,5	6	1,1	7	0,9												
Kot	6	1,1	7	1,3	10	1,3	15	2,7	12	2,2	21	2,8						
vorw. Kot	9	1,6	5	0,9	11	1,5												
Vegetabilien	9	1,6	13	2,3	16	2,1	14	2,5	19	3,4	23	3,1						
vorw. Vegetabilien	5	0,9	6	1,1	7	0,9												
Nest	4	0,7	1	0,2	4	0,5	4	0,7	1	0,2	4	0,5						
Hautflügelnest	7	1,3	7	1,3	11	1,5	8	1,4	8	1,4	12	1,6						
vorw. Hautflügelnest	1	0,2	1	0,2	1	0,1							23	4,2	20	3,6	31	4,1
Säugernest	6	1,1	9	1,6	10	1,3	6	1,1	9	1,6	10	1,3						
Vogelnest	3	0,5	2	0,4	3	0,4	5	0,9	2	0,4	5	0,7						
vorw. Vogelnest	2	0,4	0	0,0	2	0,3												
Streu	102	18,4	105	18,0	135	18,0	110	19,9	115	20,7	148	19,8	110	19,9	115	20,7	148	19,8
vorw. Streu	8	1,4	10	1,8	13	1,7												
Totholz	37	6,7	36	6,5	47	6,3	41	7,4	41	7,4	52	6,9						
vorw. Totholz	4	0,7	5	0,9	5	0,7												
Hartholz	1	0,2	3	0,5	3	0,4	1	0,2	3	0,5	3	0,4						
Mulm u. morsches Holz	23	4,2	13	2,3	26	3,5	30	5,4	17	3,1	33	4,4						
vorw. Mulm u. morsches Holz	7	1,3	4	0,7	7	0,9												
Rinde	52	9,4	51	9,2	65	8,7	53	9,6	53	9,5	67	8,9						
vorw. Rinde	1	0,2	2	0,4	2	0,3							161	29,1	147	26,4	205	27,4
Saftflüsse	1	0,2	0	0,0	1	0,1	2	0,4	1	0,2	2	0,3						
vorw. Saftflüsse	1	0,2	1	0,2	1	0,1												
Holzpilz	18	3,3	13	2,3	23	3,1	23	4,2	14	2,5	28	3,7						
vorw. Holzpilz	5	0,9	1	0,2	5	0,7												
Baumhöhlen	2	0,4	2	0,4	2	0,3	2	0,4	2	0,4	2	0,3						
Totholz u. Vegetation	9	1,6	16	2,9	18	2,4	9	1,6	16	2,9	18	2,4						
Ubiquisten	6	1,1	6	1,1	6	0,8	6	1,1	6	1,1	6	0,8	6	1,1	6	1,1	6	0,8
Vegetation	28	5,1	34	6,1	40	5,3	28	5,1	35	6,3	41	5,4						
vorw. Vegetation	0	0,0	1	0,2	1	0,1												
Bäume	27	4,9	31	5,6	37	4,9	33	6,0	36	6,5	43	5,7						
vorw. Bäume	6	1,1	5	0,9	6	0,8												
Kräuter	24	4,3	46	8,3	58	7,7	25	4,5	47	8,5	59	7,9						
vorw. Kräuter	1	0,2	1	0,2	1	0,1												
Sträucher	2	0,4	1	0,2	2	0,3	5	0,9	4	0,7	6	0,8	118	21,3	145	26,1	183	24,4
vorw. Sträucher	3	0,5	3	0,5	4	0,5												
Bodenmoose	4	0,7	4	0,7	6	0,8	8	1,4	7	1,3	11	1,5						
vorw. Bodenmoose	4	0,7	3	0,5	5	0,7												
Stammoose	2	0,4	4	0,7	4	0,5	6	1,1	5	0,9	8	1,1						
vorw. Stammoose	4	0,7	1	0,2	4	0,5												
Bodenpilze	5	0,9	5	0,9	7	0,9	13	2,4	11	2,0	15	2,0						
vorw. Bodenpilze	8	1,4	6	1,1	8	1,1												
Wasser	13	2,4	2	0,4	14	1,9	13	2,4	2	0,4	14	1,9	13	2,4	2	0,4	14	1,9
Summe	553	100,1	556	99,4	749	99,8	553	100,2	556	100,3	749	99,9	553	100,1	556	100,0	749	100,0

Im folgenden werden zum Vergleich mit Neuhof die maximalen Zahlen angegeben, die RAUH (1993) bei der Untersuchung von vier bayerischen Naturwaldreservaten (Fasanerie/München: Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald, Ahorn-Eschenwald, Kiefern-stangengehölze; Seeben/Oberschwaben: Eichen-Hainbuchenwald; Waldhaus/Steigerwald: Hainsimsen-Buchenwald, Eschen-Erlenwald; Wettersteinwald/Wettersteingebirge: Alpendost-Fichtenwald, Karbonat-Zirbenwald) gefunden hat.

Die Gemeinschaft der holzbewohnenden/-zersetzenden Käfer (Tab.9: Totholz, Hartholz, Totholz und Vegetation) besteht im Naturwaldreservat Neuhof aus 73 Arten (RAUH: 52 - Fasanerie), die Rindenzönose setzt sich aus 67 Arten zusammen (RAUH: 44 - Fasanerie), Mulmbesiedler (Tab.9: Mulm, Baumhöhlen) gehören 35 Arten an (RAUH: 35 - Fasanerie) und Holzpilze sind die Lebensstätte von 28 Arten (RAUH: 38 - Waldhaus). Dieser grobe Vergleich weist auf relativ günstige Totholzbedingungen in den submontanen Buchenwäldern des Naturwaldreservats Schönbuche bei Neuhof hin, auch im Vergleich zum Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain wo 62 lignicole, 71 corticole, 33 xylodetricolore und 48 mycetobionte Arten gefunden wurden. Nur letztere finden in Schotten günstigere Bedingungen als in Neuhof, denn ihre Artenzahl ist fast doppelt so hoch. Saftflüsse (NH: 2, SC: 3) und Wurzel- oder sonstigen Baumhöhlen (NH und SC je 2) nutzen in beiden Naturwaldresevaten nur wenige Arten. Eine einzigartige Lebensform unter den mitteleuropäischen Koleopteren vertritt in Neuhof der Sumpffieberkäfer *Prionocyphon serricornis*, dessen Larven sich in Phytotelmen, d. h. in Kleinstgewässern von wassergefüllten Baumhöhlungen entwickeln.

Eine Analyse der Nestbewohner zeigt, daß 10 Arten an Säugernester (durchweg Kleinsäuger) gebunden sind. Diese relativ geringe Artenzahl ist mit den geringen Arten- und Individuenzahlen der Kleinsäuger im Untersuchungsgebiet korreliert. Die Ergebnisse in Schotten, wo 25 derartige Spezies gefunden wurden, deuten dagegen auf starke Populationen von Kleinsäufern in diesem Naturwaldreservat hin. Dies bestätigen die Untersuchungen von BAUMANN, der in den Gängen und Nestern von Wühlmäusen im Naturpark „Hoher Vogelsberg“ insgesamt 23 mikrokavernobionte bzw. nidobionte Arten fand (BAUMANN & IRMLER 1979).

Bewohner von Vogelnestern in hohlen Bäumen oder von Baumhöhlen wurden nur in wenigen Arten (5) nachgewiesen. Dies ist nicht überraschend, denn hohle Buchen sind im Gebiet sehr selten und meist nur als für die Erforschung schwer zugängliche Spechthöhlen vorhanden. Allein das Vorkommen einer so seltenen Art wie *Quedius brevicornis* (Staphylinidae) - er wird von FRANZ (1972) als Urwaldrelikt bezeichnet - signalisiert Totholzqualitäten, wie sie in Wirtschaftswäldern selten vorzufinden sind. Der Kurzflügler wurde auch in Schotten gefunden, aber die Bedingungen für Vogelnestbewohner sind hier noch stärker eingeschränkt, denn es wurden nur drei Arten mit dieser Lebensweise gefunden.

Käfer, die Nester von Hautflüglern bewohnen, finden deutlich günstigere Existenbedingungen in Neuhof (12 Arten) als in Schotten (4 Arten). Besondere Erwähnung verdient der Hornissenkäfer (*Velleius dilatatus*), der sich als Raumparasit ausschließlich in den Nestern von Hornissen entwickelt (ZUR STRASSSEN 1955). In den Nestern von Ameisen leben der Stutzkäfer *Dendrophagus pygmaeus* (bei *Formica* spec.), der Federflügler *Ptenidium formicetorum* (bei *Formica* spec.), der Rosenkäfer *Protaetia cuprea* (bei *Formica* spec.) und die Kurzflügler *Zyras cognatus* (bei *Lasius fuliginosus* und *L. brunneus*), *Lomechusa emarginata* (Wirtswechsel: Entwicklung vom Ei bis zum Jungkäfer bei *Formica fusca*, als Adulte im Herbst und Winter bei *Myrmica*-Arten, wie z. B. *M. ruginodis*), *Dinarda dendata* (bei *Formica sanguinea* oder in Mischkolonien dieser Sklavenhalterin mit anderen *Formica*-Arten) sowie *Oxypoda vittata* (bei *Lasius* spec., besonders *L. fuliginosus*; sie ist aber als einzige der aufgeführten Arten nicht ausschließlich an Ameisennester gebunden). Kolonien aller genannten Wirtsameisen siedeln im Untersuchungsgebiet von Neuhof. In Schotten konnte keine einzige obligat myrmekophile Art nachgewiesen werden.

3.6.4.3 Abiotische Ansprüche

3.6.4.3.1 Feuchtigkeit

Ein nennenswerter Anteil von 17,5 % (131 Arten) der Käferfauna des NWR Neuhof hat hohe Feuchtigkeitsansprüche (Abb.8).

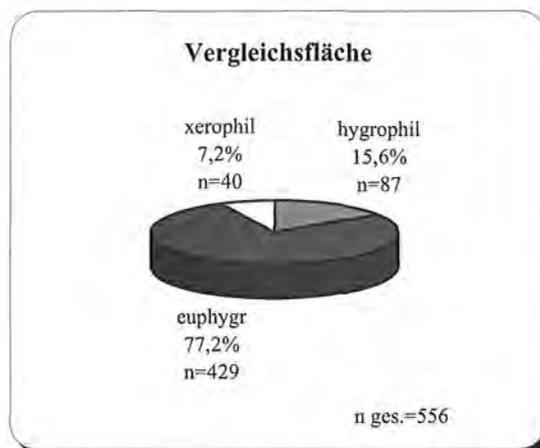
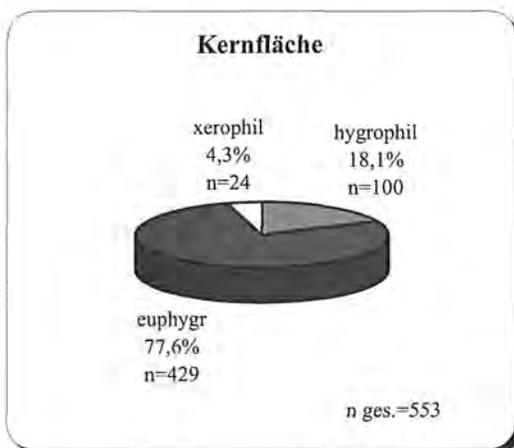
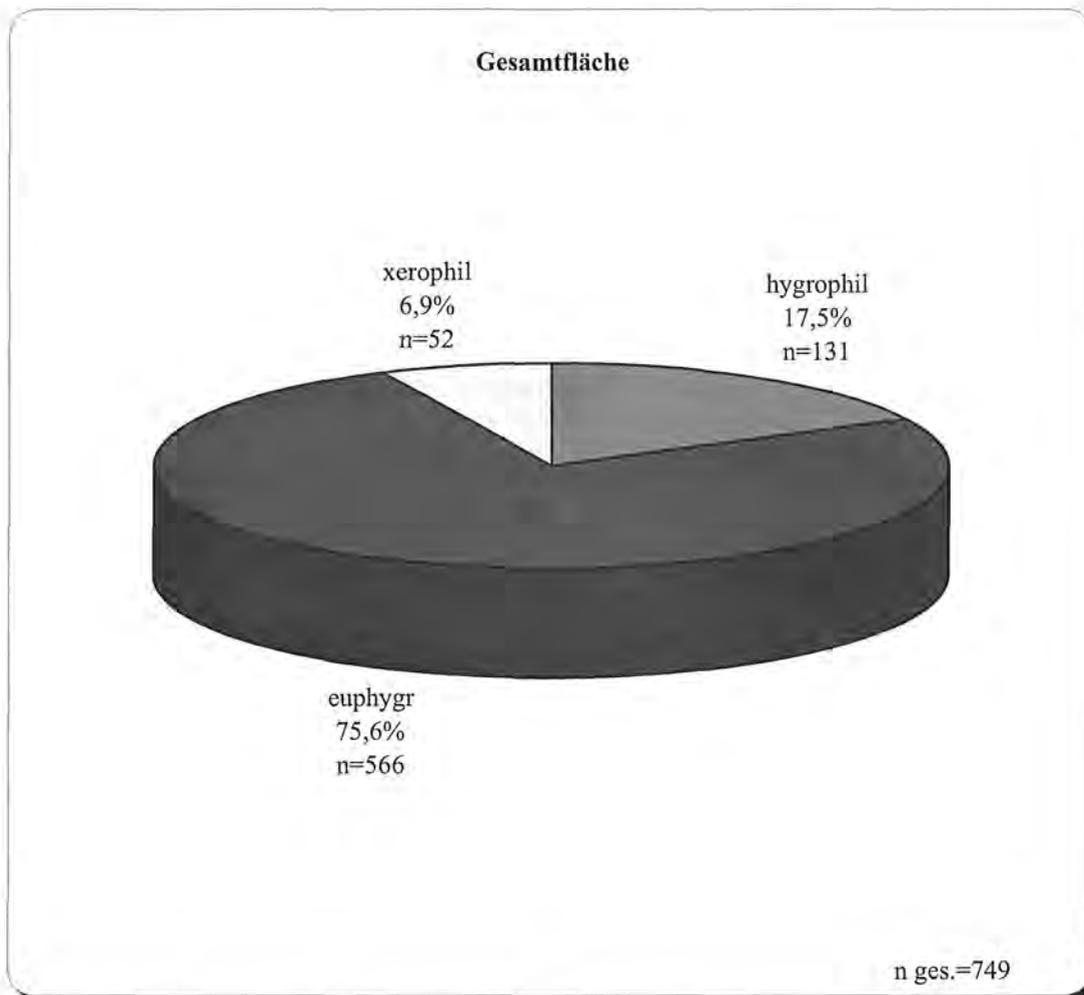


Abb.8: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Feuchtigkeitsansprüche bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Die Anzahl der xerophilen, d.h. trockenheitsliebenden Arten beträgt 52 (6,9 %). Die überwältigende Mehrheit (75,6 %) der Arten (566) ist euphygr, stellt also an die Feuchtigkeitsverhältnisse keine besonderen Ansprüche. Ihre Anzahl in Kern- und Vergleichsfläche ist identisch. Dagegen ist die Zahl der xerophilen Arten in der Vergleichsfläche mit 40 fast doppelt so groß wie in der Kernfläche mit 24. Vermutlich hängt dies damit zusammen, daß offene und damit besonnte, wärmere Bereiche sich weitgehend auf die Vergleichsfläche beschränken. Umgekehrt ist die Zahl der hygrophilen Arten mit 100 in der Kernfläche höher als in der Vergleichsfläche mit 87. Hier macht sich vor allem der vernäßte, stauwasserbeeinflusste Bereich auf der Kuppe im nordöstlichen Teil der Kernfläche bemerkbar.

Die klimatisch extremere Situation in Schotten mit wesentlich höheren Niederschlägen wirkt sich mit einer beträchtlich größeren Zahl und einem höheren Anteil (232; 24,7 %) von hygrophilen Arten aus. Die schlechteren Bedingungen für xerophile Arten führen zu einer verringerten Zahl bzw. einem relativ wenig gesunkenen Anteil (39; 4,2 %).

3.6.4.3.2 Temperatur

Wie aus Tab. 1 hervorgeht, wurden nur Angaben für je 10 thermophile bzw. -phobe Arten erfaßt. Es ist zu vermuten, daß die Zahl der wärme- und der kälteliebenden Arten in etwa mit der der feuchtigkeits- und trockenheitsliebenden korrespondiert. Denn mit dem abiotischen Faktor Feuchtigkeit eng verknüpft sind bei vielen Arten die Temperaturansprüche, so daß viele feuchtigkeitsliebende Arten auch kühlere Lebensräume besiedeln, während trockenheitsliebende meist wärmere bevorzugen.

3.6.4.3.3 Boden

Zu den Ansprüchen der Käfer an verschiedene Parameter des Bodens liegen für viele Arten nur unzureichende Kenntnisse vor. Eine Recherche für alle Arten wurde aus diesem Grund nicht durchgeführt. Die Verwitterungsböden des mittleren Buntsandsteins bestehen vorwiegend aus Braunerden mit lehmig-sandigem schwach steinigem Decksediment (KEITEL & HOCKE 1997). Sie bieten Lebensraum für ein gutes Dutzend sandliebender Arten, wovon die Hälfte faunistische Besonderheiten für Hessen darstellt (vgl. Kap. 3.6.5). Vor allem die verbagerten Bereiche des sonnigen Wegrandes zwischen den Probekreisen 39 in der Kernfläche und 28 in der Vergleichsfläche und ein kleiner *Calluna*-Bestand beim Probekreis 19 in der Vergleichsfläche werden von psammophilen Arten besiedelt wie den Laufkäfern *Cicindela campestris*, *Harpalus solitarius*, *Calathus erratus*, *Amara curta*, *Syntomus foveatus*, dem Kurzflügler *Xantholinus rhenanus*, dem Schnellkäfer *Cardiophorus ruficollis*, dem Marienkäfer *Tytthaspis sedecimpunctata*, den Mistkäfern *Typhaeus typhoeus* und *Trypocopris vernalis*. Lehmig-sandige Ufer am Rande der Wildsuhlen bzw. der Wegpfützen bevorzugen dagegen die Kurzflügler *Carpelimus bilineatus*, *C. gracilis*, *Platystethus capito* und der Sägekäfer *Heterocerus fenestratus*. Diese Arten bilden eine charakteristische Gruppe für das Naturwaldreservat Neuhof, die es deutlich gegen das Naturwaldreservat Schotten abgrenzt, wo naturgemäß auf den Böden des Basalts keine Käfer mit derartigen Präferenzen gefunden wurden.

3.6.4.4 Biotische Ansprüche

3.6.4.4.1 Nahrung

3.6.4.4.1.1 Ernährungstyp

Fast die Hälfte (48,6 %) aller Käferarten im Naturwaldreservat „Schönbuche“ lebt räuberisch (Zoophage), während sich mit 33,4 % die Faulstoffnutzer (Saprophage) und mit 17,2 % die Pflanzenfresser (Phytophage) die andere Hälfte teilen. Allesfresser (Omnivore) sind praktisch bedeutungslos (Abb.9). Erkennbar höher war in der Vergleichsfläche die Zahl der Phytophagen als in der Kernfläche. Dies ging zu Lasten der Zoophagen, die in der Kernfläche stärker vertreten waren, während die Fraktionen der Saprophagen und Omnivoren in beiden Teilflächen nahezu gleich groß waren. Die Unterschiede dürften auf den Offenflächen in der Vergleichsfläche beruhen, die zu einem größerem Angebot in der Krautschicht führten.

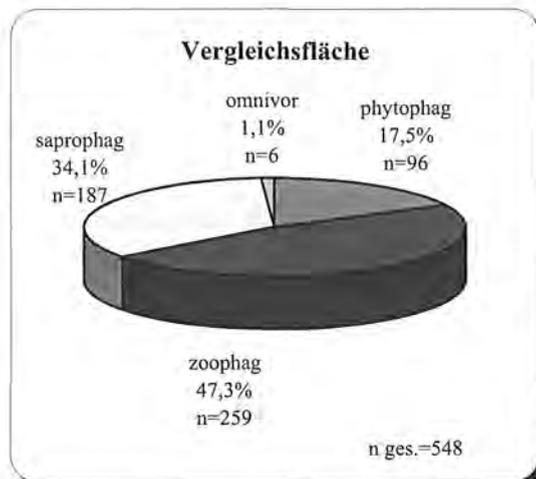
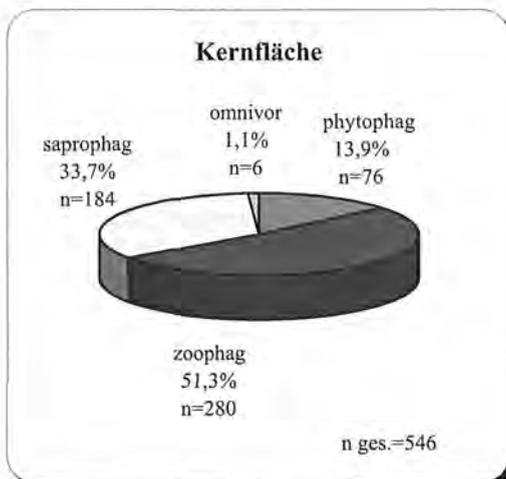
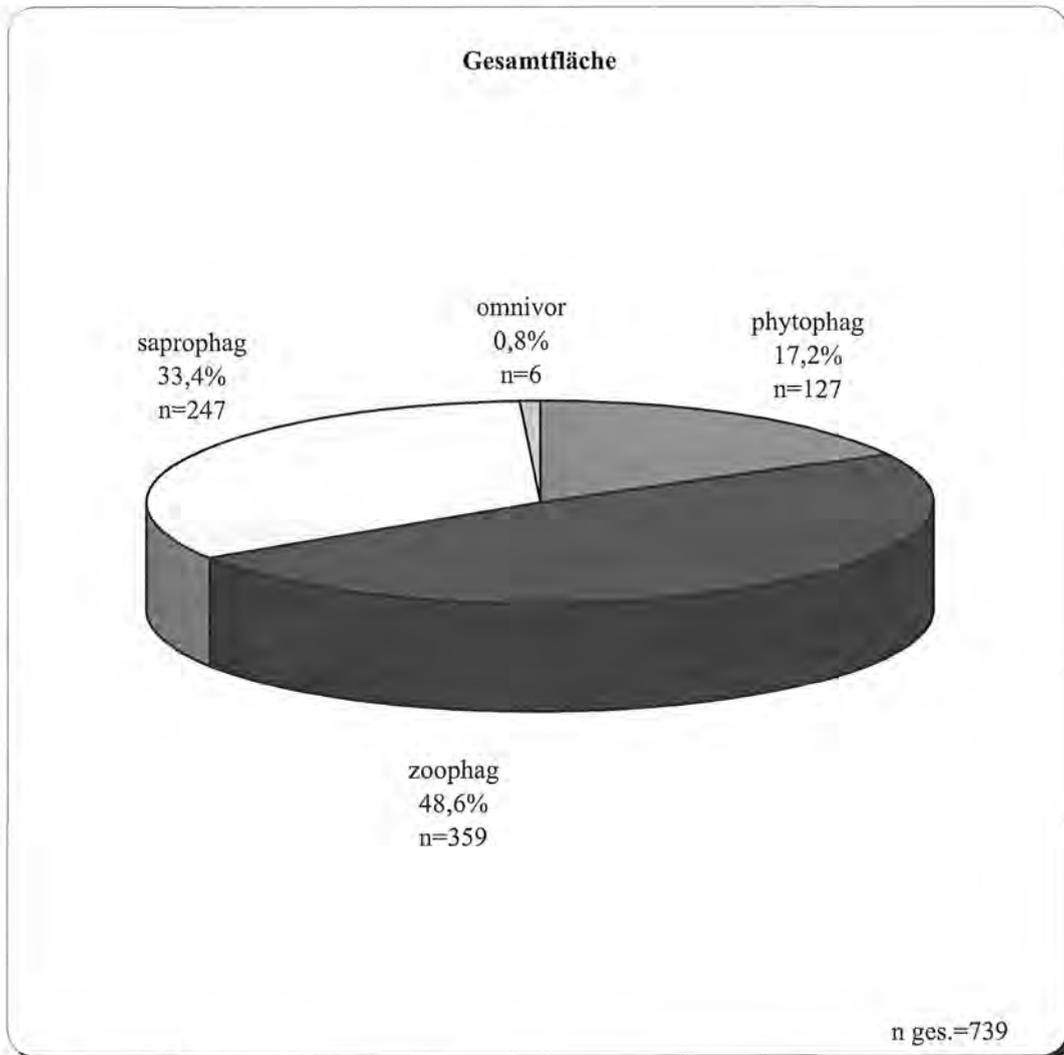


Abb.9: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für ihre Ernährungstypen bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Der Anteil der räuberischen Arten war im Naturwaldreservat Schotten mit 47,2 % geringfügig niedriger. Wie schon bei der Auswertung für Schotten vermutet wurde (FLECHTNER et al. 2000) verschiebt sich das Verhältnis Phytophager/Saprophager in Wäldern mit weniger gut ausgebildeter Krautschicht mehr zugunsten der Faulstoff-Fresser. Der Anteil der Saprophagen in Schotten lag bei 29,6 % und der der Phytophagen bei 22,6 %. Die Änderung der Strukturanteile fällt aber geringer aus, als man erwarten würde. Unter Saprophagen versteht man Fresser von totem, organischem Material. Die Nutzer der Mikroflora, d. h. im wesentlichen von Bakterien und Pilzen werden als Mikrophytophagen bezeichnet. Die Trennung in Saprophage und Mikrophytophage ist häufig künstlich und willkürlich, da Streufresser auch die hochwertige Mikroflora nutzen

und viele Mikrophytenfresser zumindest zeitweise auch Detritus aufnehmen (SCHAEFER 1996). Mycetophage Arten werden hier in diesem Sinne zu den Saprophagen gezählt (Abb.9). Ihre Differenzierung (Tab.10) in copro-, myceto-, necro-, sapro- (im engeren Sinn) und xylophage Arten zeigt, daß die meisten von ihnen (16,4 %) Pilze (häufig Schimmelpilze) vertilgen.

Tab.10: Ernährungstypen der Käferarten des Naturwaldreservats Neuhof

Ernährungstyp	KF	%	VF	%	GF	%	KF	%	VF	%	GF	%
omnivor	6	1,1	6	1,1	6	0,8	6	1,1	6	1,1	6	0,8
phytophag	76	13,9	96	17,5	127	17,2						
mycetophag	98	17,9	89	16,2	121	16,4	238	43,6	259	47,3	343	46,4
saprophag	17	3,1	16	2,9	21	2,8						
xylophag	47	8,6	58	10,6	74	10,0						
zoophag	280	51,3	258	47,1	358	48,5						
parasitisch	0	0,0	1	0,2	1	0,1	302	55,3	283	51,6	390	52,8
coprophag	9	1,6	10	1,8	13	1,8						
necrophag	13	2,4	14	2,6	18	2,4						
Summe	546	99,9	548	100	739	100	546	100	548	100	739	100

Holzfräser mit 10,0 % folgen vor den Faulstofffräsern mit 2,8 %, den Aasfräsern mit 2,4 % und den Kotfräsern mit 1,8 %. Auch in Schotten dominierten die Pilzfräser mit 15,5 %. Die Holzfräser kamen aber nur auf 6,7 %. Die Aasfräser plazierten sich mit 2,9 % vor den Faulstofffräsern mit 2,4 % und den Kotfräsern mit 2,0 %. Betrachtet man die absoluten Zahlen, dann lagen die Saprophagen in beiden Gebieten in der gleichen Größenordnung (Neuhof: 247, Schotten: 272).

Von Pflanzen oder pflanzlichen Abfällen ernährten sich in Neuhof 46,4 % aller Käferarten, von Tieren oder deren Überresten 52,8 %. In Schotten lagen die Werte bei 47,2 % bzw. 52,2 %. Omnivore spielten in beiden Gebieten keine nennenswerte Rolle (Neuhof. 0,8 %, Schotten 0,6 %).

Vergleiche zu anderen Untersuchungen waren bisher nur eingeschränkt möglich, da meist nur Teilaspekte der Käfergemeinschaften untersucht wurden. POSPISCHIL & THIELE (1979) gaben für bodenbewohnende Käfer an, daß sich das Verhältnis Zoophage/Saprophage im Wald zugunsten ersterer, auf Kulturfeldern zugunsten letzterer verschiebt. Die Käfergemeinschaften in den Buchenwäldern der Eifel zeigten eine sehr ähnliche Ernährungsstruktur (KÖHLER 1996a) wie im Vogelsberg. Zoophage (43,3 %) dominieren vor Phytophagen (22,0 %) und Mycetophagen (16,0 %).

3.6.4.1.2 Breite des Ernährungsspektrums

Überwiegend nur für Pflanzenfräser (insgesamt 97 Arten) konnte ermittelt werden, welche Ansprüche die Käfer im NWR Neuhof an die Breite ihres Ernährungsspektrums stellen (Abb.10).

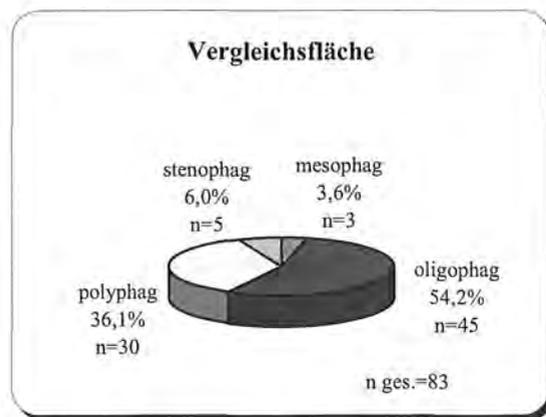
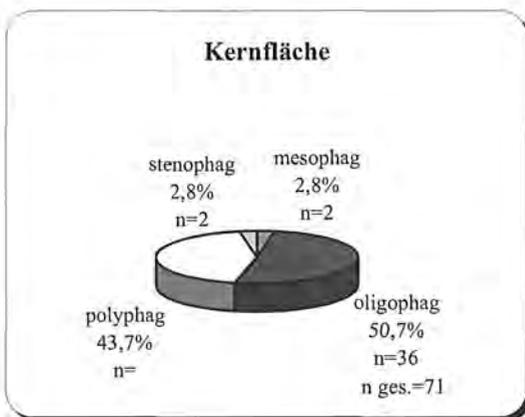
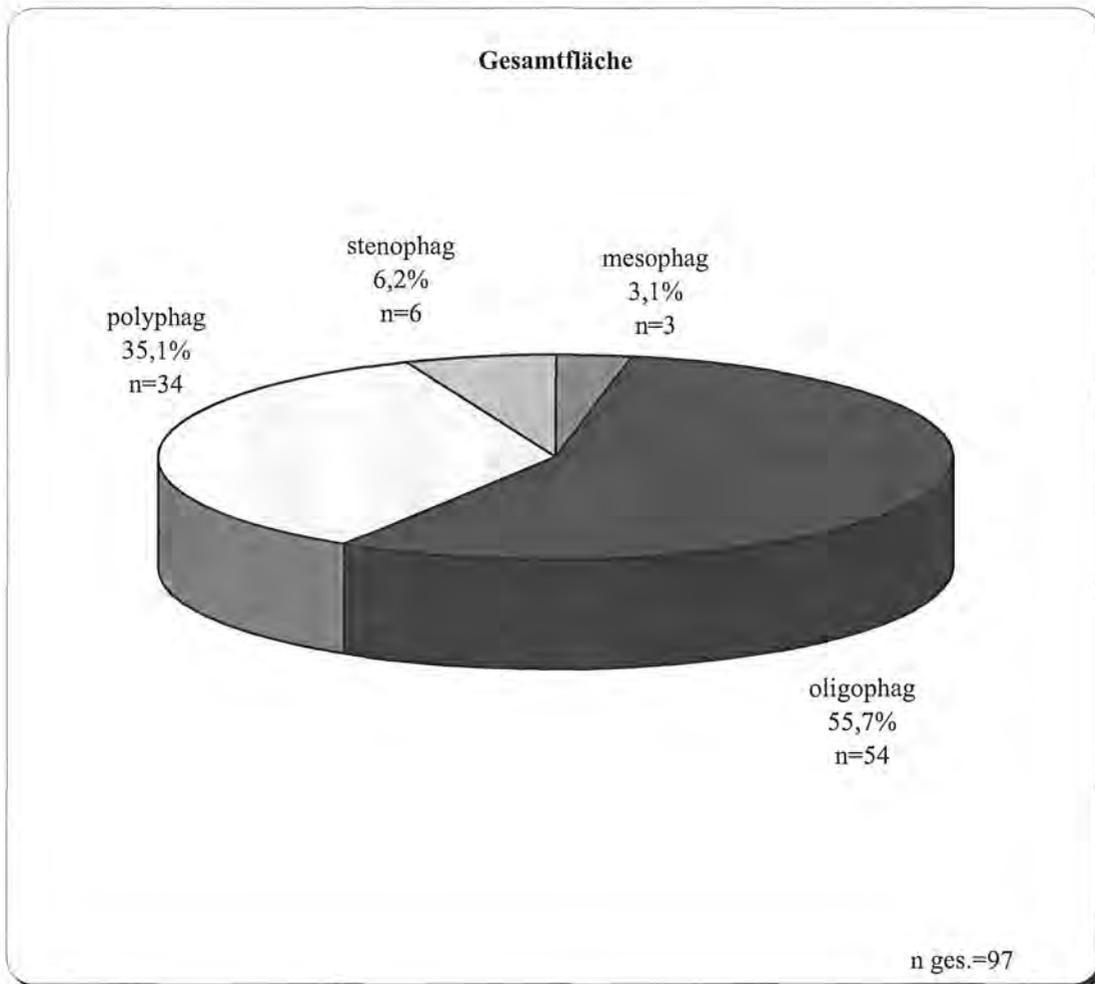


Abb.10: Artenzahlen und Prozentanteile der Käfer für die Breite ihres Ernährungsspektrums bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof

Die Mehrheit (55,7 %) der hier betrachteten Coleoptera ernährt sich oligophag von wenigen, nah verwandten Pflanzenarten, wie etwa der zu den Rüsselkäfern im weiteren Sinn zählende Blütenstecher *Perapion violaceum*, der an den verschiedensten Ampferarten (*Rumex* spp.) frisst.

6 Arten (6,2 %) sind sogar stenophag und leben von einer einzigen Pflanzenart, wie z. B. der Rüsselkäfer *Rutidosma fallax*, der ausschließlich den Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) abweidet oder der Blattkäfer *Lochmaea suturalis*, der nur Heidekraut (*Calluna vulgaris*) auf seinem Speisezetteln hat.

Neben wenigen (3) mesophagen Arten (3,1 %), die mit einem mittelbreiten Nahrungsangebot auskommen, sind mehr als ein Drittel polyphag (35,1 %), wie der Bockkäfer *Toxotus cursor*, der sich in einer Vielzahl von Laub- und Nadelhölzern entwickeln kann.

In Schotten konnten deutlich mehr Arten (203) ausgewertet werden. Auch hier dominierten mit 55,2 % die oligophagen Arten. Das deutlich diversifiziertere Angebot in der Krautschicht dokumentiert sich in einem höheren Anteil stenophager Arten (11,8 %), während der Anteil polyphager Arten nur 28,6 % betrug.

3.6.5 Bemerkenswerte Arten

Zu diesen zählen Arten mit hohem Spezialisierungsgrad und damit einer Bindung an spezielle Struktur-, Milieu- oder Klimabedingungen, Arten mit biogeographischer Sonderstellung (an der Verbreitungsgrenze, isolierte Areale, Neueinwanderer) und Arten, die neu beschrieben wurden. Viele von ihnen sind selten, erscheinen in der Roten Liste und erlauben im Gegensatz zu eurotypen, communen Arten Rückschlüsse auf Besonderheiten im Untersuchungsgebiet. Als faunistisch bemerkenswert werden im Rahmen dieser Arbeit alle Arten angesehen, für die HORION (1951b) in seinem Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas ein „!“ aufführt. Es handelt sich um Arten, die nicht allgemein verbreitet sind, nur stellenweise und meist selten vorkommen, Meldungen von ihnen sind nach HORION erwünscht. Dazu kommen für die Wissenschaft neue oder neu eingewanderte Arten, zu deren Verbreitung und Lebensweise noch ungenügend Angaben vorliegen. 235 Arten, das entspricht 31,4 % aller Arten, fallen in die Kategorie der bemerkenswerten Arten (siehe Tab.1). Im folgenden werden von ihnen im einzelnen besprochen: Neufunde für Hessen, Wiederfunde von mehr als 50 Jahre in Hessen verschollener Arten und in Hessen sehr seltene Arten. Zu diesen werden alle Arten gerechnet, für die HORION in seiner Faunistik (1941-1974) bzw. seinem Verzeichnis (1951b) einzelne regionale Fundnachweise aufführt. Ergänzend werden alle in der Roten Liste Deutschland (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) genannten Arten dargestellt, soweit sie nicht bereits unter die vorher genannten Kategorien gefallen sind.

3.6.5.1 Neufunde für Hessen

Insgesamt 18 Käferarten wurden im Naturwaldreservat Neuhof gefunden, für die in der Literatur keine Nachweise aus Hessen aufgeführt sind. Der Literatursurvey zu Grunde liegen die Werke von HORION (Faunistik der mitteleuropäischen Käfer von 1941-1974 incl. zweier Nachträge dazu 1971b & 1975, Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer 1951b und 12 Nachträgen zum Verzeichnis 1954-1972, fortgeführt mit weiteren fünf von LOHSE 1982-1991) sowie die bereits erschienenen Teile der „Faunistik der hessischen Koleopteren“ (Übersicht bei BATHON 1989). Eine Zusammenstellung der verwendeten neueren hessischen Literatur „nach HORION“ findet sich in FLECHTNER & KLINGER (1991) und im Literaturverzeichnis. Hier werden auch regionale oder hessenweite Bibliographien genannt (BATHON 1981c, BATHON 1989, DRECHSEL 1973a, GROH 1984, PUTHZ 1977a, SONDERMANN & BOHLE 1998). Alle Veröffentlichungen, die Angaben zur hessischen Käferfauna beinhalten und für die vorliegende Arbeit ausgewertet wurden, sind im Literaturverzeichnis mit einem * versehen. Mit Ausnahme von WILLIG (1999) wurden Zitate berücksichtigt bis einschließlich des Jahres 1998. Sie wurden nur dann im Text zitiert, wenn relevante Daten zu den behandelten Arten vorlagen. Graue Literatur (Diplomarbeiten, unveröffentlichte Gutachten u.ä.) wurde nicht aufgenommen.

Für jede Art wird die Anzahl der Individuen in den Fallenfängen bezogen auf Gesamt-, Kern- und Vergleichsfläche angeführt. Bei Aufsammlungen wird nur die Anzahl der selben in den Teilflächen genannt. Falls die Art in der neuen Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) vertreten ist, wird der Gefährdungsgrad genannt. Nähere Angaben zu den aufgesammelten Individuenzahlen oder -häufigkeiten sowie deren Funddaten werden unter dem Absatz „Vorkommen im Gebiet“ gemacht. Das bei Fallenfunden angegebene Datum bezieht sich immer auf den Leerungstermin. Es muß daher berücksichtigt werden, daß sich der Termin auf einen vorangegangenen Zeitraum von etwa einem Monat bezieht. Genaue Angaben für die Expositionsdauer finden sich im Band 6/2.1 unter Kapitel 2: Beschreibung des Untersuchungsgebietes – 2.3 Fangmethoden. Unter dem Stichpunkt „Verbreitung und Ökologie“ wird das Vorkommen der betreffenden Art in Hessen dokumentiert sowie ihre Habitatansprüche und Lebensweise charakterisiert.

• ***Euryptilium saxonicum*** (Ptiliidae - Federflügler)

[Aufsammlungen KF: 1]

Vorkommen im Gebiet: In der Kernfläche wurde ein Männchen am 21.5.91 im Probekreis 35 beim Lichtfang erbeutet.

Verbreitung und Ökologie: Nach dem neuen Verzeichnis der Käfer Deutschlands (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) fehlt der Federflügler in Südwestdeutschland völlig, aus dem Osten liegen nur alte Meldungen und aus

Hessen keine Funde vor. Allerdings fing DEHNERT (1973) im unmittelbar angrenzenden Unterfranken (Kahler Wald) ein Tier an einem eingetrockneten Hühnerkadaver. *E. saxonicum* ernährt sich von Schimmelpilzen, die vor allem an trockenen Tierkadavern, Vogelexkrementen, aber auch in faulendem Heu und an schimmelnden Pilzen wachsen (HORION 1949a).

• ***Acrotrichis insularis*** (Ptiliidae - Federflügler)

[Funde GF: 1166, KF: 822, VF: 284]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde in allen Fallentypen gefangen. 57,2 % der Individuen kamen in der Bodenstreu vor, 30,9 % am Holz, der Löwenanteil von diesen mit 82,2 % an morschen aufliegenden Stämmen. 11,9 % der Tiere wurden in Flugfallen gefunden und dokumentieren eine hohe Flugaktivität, wie sie für neu Neueinwanderer typisch ist. Im Winter waren nur einzelne (1990/91) oder gar keine (1991/92) Individuen aktiv.

Verbreitung und Ökologie: SUNDT (1971) kannte aus Deutschland noch keine Funde der Art, die bis 1966 nur aus Nordamerika nachgewiesen, dann aber auch in England und Norwegen entdeckt wurde. Nach LOHSE & LUCHT (1989) erstmals 1977 bei Hamburg für Mitteleuropa gemeldet, ist sie jetzt fast überall - mit Ausnahme des Ostens - in Deutschland verbreitet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Die ersten hessischen Funde veröffentlichten wir (DOROW et al. 1992) aus den Naturwaldreservaten Neuhof (Schönbuche) und Schotten (Niddahänge östlich Rudingshain). Nach der Literatur (KOCH 1989a) lebt *A. insularis* eurotyp in Streu- und Faulstoffen. Wahrscheinlich pflanzt sich der Federflügler parthenogenetisch fort, denn bislang sind keine Männchen bekannt (GRUNDMANN & ERBELING 1992, SUNDT 1971). Auch bei unserem Material handelt es sich ausschließlich um Weibchen. Die Funde in Schotten deuten darauf hin, daß die Art bevorzugt an alten liegenden Stämmen und Stubben Schimmelpilze frißt, also in einer Nische zu finden ist, die von verwandten Arten nicht genutzt wird, was auch für ihre rasche und erfolgreiche Ausbreitung in Europa sprechen würde. Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten wurden in Neuhof fast doppelt so viele Individuen erbeutet. Dies könnte durch die klimatisch günstigere Situation bedingt sein, wofür auch der im Verhältnis zu Schotten deutlich erhöhte Prozentanteil fliegender Tiere spricht. Im Gegensatz zu Schotten wurden allerdings die Mehrzahl der Tiere in der Streuschicht angetroffen. Dies relativiert sich, wenn man berücksichtigt, daß in Neuhof nur ein aufliegender Stamm mit einem Eklektor (NH50, NH60) bestückt werden konnte. In Schotten waren es zwei Eklektoren dieses Typs, die 40,5 % der der *A. insularis*-Tiere fingen. Führt man ein Gedankenexperiment durch und verdoppelt in Neuhof die Anzahl der Fallen dieses Typs und behauptet kühn der zweite Eklektor finge ebensoviele Individuen wie der tatsächlich eingesetzte, dann würde sich der Anteil der Tiere an aufliegenden Stämmen von 25,4 % auf 41,8 % erhöhen, d. h. die gleiche relative Größenordnung erreichen.

• ***Oxytelus migrator*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Bei der Leerung am 13.8.91 wurde im Luftklektor der Vergleichsfläche ein Exemplar gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Es handelt sich um einen Neueinwanderer aus Ost- und Südostasien, der nach LOHSE (1989) in Europa erstmals 1975 in Finnland und 1977 in Holstein festgestellt wurde. Der Kurzflügler hat sich inzwischen in Deutschland ausgebreitet und wurde überall mit Ausnahme von Hessen, Brandenburg und Saarland nachgewiesen (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Die zoophage Art wird nach KOCH (1989a) im offenen Gelände (Felder, Gärten, Ruderalgelände) an Kompost, Misthaufen und auch an nassen, faulenden Vegetabilien angetroffen. Ob *O. migrator* derartige Nischen auch in Wäldern zu besiedeln vermag, wie der vorliegende Fund im Naturwaldreservat Neuhof andeuten könnte, kann erst durch weitere Untersuchungen beantwortet werden.

• ***Tachyporus dispar*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 9, KF: 3, VF: 6]

Vorkommen im Gebiet: Bei allen Tieren handelt es sich um Einzelfunde. Vier Exemplare wurden in Flugfallen (1 Ex. in Gelbschale NH91 (VF) bei der Leerung am 14.5.92, 1 Ex. in der Festerfalle NH160 (KF) am 17.5.91, je 1 Ex. in der Fensterfalle NH161 (VF) am 16.7. bzw. am 13.8.91), weitere vier in Bodenfallen (NH1 [KF, Wegrand] am 12.7.90, NH8 [VF, Schonung] am 11.6.91, NH9 [VF, Wegrand] am 16.10.91, NH12 [VF, Jungwuchs] am 12.6.90) und eines schließlich am 16.10.91 im Stammklektor an lebender Buche (NH31, VF) gefangen.

Verbreitung und Ökologie: *T. dispar* wurde erst kürzlich von *T. chrysomelinus* abgetrennt und für Mitteleuropa bekannt gemacht (LOHSE 1991). Nach diesem Autor ist er wie die Schwesterart in ganz Mitteleuropa häufig. Die Art wurde im gleichen Zeitraum auch im Naturwaldreservat Schotten gefunden (FLECHTNER et al. 2000). Nach der Literaturschau für diese Funde waren bislang noch keine Nachweise aus Hessen gemeldet. BÖHME (1996) veröffentlichte inzwischen ohne genauere Ortsangabe einen hessischen Fund in einer Laubstreuprobe aus einem Laubmisch- oder Eichen-Buchenwald. Wahrscheinlich lebt sie wie viele andere *Tachyporus*-Arten als Räuber (LIPKOW 1966) eurytyp in der Bodenstreu.

• ***Atheta dadopora*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Individuum wurde bei der Leerung am 12.9.91 in der Kernfläche in der Bodenfalle NH5 (Gras) angetroffen. Zwei Männchen und ein Weibchen wurden im Quadrant D11 (KF) am 15.9.92 aus einem stäubenden Bovist gesammelt. Ein weiteres Weibchen fand sich an Stockschwämmchen auf einem Buchenstumpf im Quadrant I9 (VF).

Verbreitung und Ökologie: Der Kurzflügler wurde im gleichen Zeitraum wie in Neuhof als Neufund für Hessen im Naturwaldreservat Schotten nachgewiesen (FLECHTNER et al. 2000). SINGER (1955) meldete *A. dadopora* aus dem benachbarten Unterfranken (Aschaffenburg). Nach KOCH (1989a) wird die Art besonders in Wäldern in Holzpilzen, verpilztem Reisig und Laub gefunden. Sie ist im Rheinland weit verbreitet (KOCH 1992b). Stellenweise scheint sie recht häufig aufzutreten. So wurden in den Buchenwäldern des Kermeters/Eifel von KÖHLER (1996a) 370 Exemplare erbeutet. Im Forst Linscheid bei St. Ingbert im Saarland siebte EISINGER (1997) den Staphyliniden häufig aus faulenden Pilzen.

• ***Oxypoda rufa*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 7, KF: 7, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden im zeitigen Frühjahr in der vegetationsfreien Laubstreu in Bodenfallen gefangen, bei der Leerung am 13.3. bzw. am 10.4.91 jeweils zwei Ex. und am 15.4.92 ein Ex. in der Vergleichsfläche (NH6), am 14.5.92 zwei weitere Ex. in der Kernfläche (NH4).

Verbreitung und Ökologie: FRISCH (1995) erwähnt unsere Funde aus dem Naturwaldreservat Schotten, die zusammen mit seinen eigenen aus der Rhön und den oben genannten, den ersten Nachweis der Art für Hessen darstellten (FLECHTNER et al. 1995). Der feuchtigkeitsliebende Kurzflügler fehlt in Nordostdeutschland, in der Ebene kommt er nur zerstreut in Kälte-Biotopen wie Bruchwäldern und Mooren und im Gebirge besonders in feuchten Laubwäldern vor. Er lebt räuberisch in der Bodenstreu. Im Vergleich zu Schotten (517 - 690 m NN) wo die Art 1990-92 jeweils bei Leerungen im Juni gefunden wurde, tritt sie in Neuhof (371 - 455 m NN) früher auf, was als Adaptation an ihr Kältebedürfnis interpretiert werden könnte, denn von März bis Mai dürften in der vegetationsfreien Laubstreu mikroklimatisch ähnlich kühle Bedingungen vorherrschen wie im höher gelegenen Schotten im Juni in der kühl-schattigen Krautschicht.

• ***Euplectus bescidicus*** (Pselaphidae - Palpenkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 11, KF: 11, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Neun Individuen wurden mit Stammeklektoren an Buchen-Dürständern (NH40: 15.6.92, 1 Ex., NH41: 28.8.90, 2 Ex., 16.7.91, 1 Ex., 13.8.91, 2 Ex., 12.9.91, 1 Ex., 15.6.92, 1 Ex., 8.7.92, 1 Ex.) gefangen. Ein Tier fand sich am 8.7.92 im offenen Außenteil des Stammeklektors NH71 an freiliegender Buche, ein weiteres am 28.8.90 in der Fensterfalle NH160.

Verbreitung und Ökologie: Der überall als sehr selten geltende Palpenkäfer wurde im gleichen Zeitraum erstmals für Hessen aus dem Naturwaldreservat Schotten nachgewiesen (FLECHTNER et al. 1995). Im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 fand WILLIG (1999) in einem Waldgebiet bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda), das ebenso wie Neuhof im Gieseler Forst liegt, 25 Exemplare der Art, 18 von ihnen in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz, die restlichen 7 in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. Die Verbreitung von *E. bescidicus* reicht von Südosteuropa bis nach Mittel- und Nordeuropa. Er besiedelt feuchte bis nasse Laubwälder (KOCH 1989b) und jagt in morschem Holz nach weichhäutigen Milben. Wie in Schotten wurde der Käfer auch im Naturwaldreservat Neuhof in den Sommermonaten und fast nur an Buchendürständern gefunden.

• ***Leptoplectus spinolae*** (Pselaphidae - Palpenkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Unser Tier wurde am 13.8.1991 der Fensterfalle NH160 entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Außer dem Exemplar vom 12.8.91 aus dem geschlossenen Innenteil des Eklektors an einem aufliegenden, morschen Buchenstamm im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) und dem oben genannten werden in der geprüften Literatur keine Fundortangaben für Hessen gemacht, mit Ausnahme von WILLIG (1999), der ein Tier im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda), das ebenso wie Neuhof im Gieseler Forst liegt, fing. Eine in Mitteleuropa nur an sehr wenigen Stellen nachgewiesene und überall sehr seltene Art (HORION 1951b), die wie die vorhergehende in morschem Holz lebt und sich von Milben ernährt.

• ***Malthodes pumilus*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 139, KF: 60, VF: 79]

Vorkommen im Gebiet: Mit Ausnahme eines Männchens wurden nur Weibchen dieser winzigen Weichkäferart gefunden. 68,8 % der Individuen wurden am Holz gefangen, 21,6 % in Flugfallen und 10,1 % in der Streuschicht. 119 Tiere wurden bei den Juli-Leerungen aus den Fallen gelesen (12.7.90: 8 Ex.,

16.7.91: 72 Ex., 8.7.92: 39 Ex.), 17 bei den vorausgegangenen Juni-Leerungen, je ein „Ausreisser“ im August, September 91, sowie im Mai 92.

Verbreitung und Ökologie: Eine über Nord- und Mitteleuropa verbreitete Art, die nach Westen im atlantischen Einflußbereich immer seltener wird und bei der Auswertung der zeitgleichen Funde aus dem Naturwaldreservat Schotten aus Hessen noch nicht gemeldet war (FLECHTNER et al. 2000). Ein räuberisches Tier, das an Waldrändern auf blumigen Wiesen oder am Randgebüsch gekäschert wird (HORION 1953). Die ebenfalls zoophagen Larven sind wie alle Vertreter der Gattung obligatorische Totholzbesiedler. Auch bei dieser Art scheinen die klimatisch härteren Bedingungen in Schotten zum Tragen zu kommen: es wurden nur 10 Tiere gefunden, fast alle in Flugfallen, nur einzelne am Holz.

• ***Cerapheles terminatus*** (Malachiidae - Malachitenkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Im Juli 1991 wurde ein Exemplar in der Fensterfalle der Vergleichsfläche erbeutet.

Verbreitung und Ökologie: Nach der ausgewerteten Literatur waren aus Hessen bislang keine Funde gemeldet. Im Naturwaldreservat ist der Malachitenkäfer sicher nicht heimisch, denn er lebt monophag an der Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacoris*), einer Pflanze, die hier nicht wächst. Vermutlich stammt der Käfer aus dem benachbarten Lützgrund, wo auch Teiche aufgestaut wurden und die Nahrungspflanze wahrscheinlich vorkommt.

• ***Thanasimus pectoralis*** (Cleridae - Buntkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde: Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Im Quadrant N3 der Vergleichsfläche wurde am 16.7.91 ein Tier in einer Pheromonfalle gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Wir publizierten diesen Neufund für Hessen bereits (DOROW et al. 1992, auch in BATHON 1992a). Ein weiteres Exemplar klopfte BRENNER am 23.5.1992 bei Herbstein im Vogelsberg von einer Kiefer (BATHON 1992a). Der Artstatus ist jedoch umstritten, GERSTMEIER in LOHSE & LUCHT (1992), in KLAUSNITZER & LUCHT (1998a) und in GERSTMEIER (1998b) stellt *T. pectoralis* synonym zu *T. rufipes* (BRAHM, 1797), während ihn KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) im neuen Verzeichnis der Käfer Deutschlands und GEISER in der neuen Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) als eigenständige Art führen. Sie lebt bevorzugt in Berg- und Nadelwäldern, so fanden sie ALBRECHT et. al. (1988) im Naturwaldreservat Wettersteinwald im bayerischen Karwendelgebirge. Der Buntkäfer wird im Wald gern gesehen, denn er ernährt sich von Borkenkäfern.

• ***Eपुरaea longiclavis*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Ein fliegendes Exemplar wurde am 17.5.1991 in der Fensterfalle in der Kernfläche nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: In der überprüften Literatur wurden für die Glanzkäferart keine Nachweise aus Hessen gefunden. Nach HORION (1960a) wurde *E. longiclavis* in Schweden und Tirol an Erlen angetroffen. Vermutlich ernährt sie sich von Borkenkäfern wie *Dryocetes alni* (PALM 1951).

• ***Corticaria pineti*** (Latridiidae - Moderkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 3, KF: 2, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Tier wurde in der Kernfläche am 15.4.92 in der Bodenfalle NH2 (Fichten) und im Stammeklektor NH41 (Buchendürrestände) entnommen, ein weiteres am 15.6.92 in der Vergleichsfläche der weißen Farbschale NH111.

Verbreitung und Ökologie: Die Verbreitung (Österreich, Albanien, Krim) der erst 1959 beschriebenen Moderkäferart ist noch ungenügend bekannt (RÜCKER 1983). Aus Deutschland wird sie lediglich für Bayern, Baden, Niederelbe, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen gemeldet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). *C. pineti* ist nach HORION (1961) anscheinend an Kiefer gebunden, nach RÜCKER (1984) wurde sie im Ötztal (Tirol) auch aus einem sehr feuchten Heuhaufen gesiebt. Wie alle Latridiidier dürfte sich auch unsere Art von Schimmelpilzen ernähren.

• ***Corticarina lambiana*** (Latridiidae - Moderkäfer)

[Funde GF: 60, KF: 32, VF: 28]

Vorkommen im Gebiet: Mit Ausnahme von zwei Tieren am 15.11.90 in der Bodenfalle NH2 (Fichten), am 16.7.91 in der Fensterfalle NH160 (beide Kernfläche) und am 8.7.92 in der Vergleichsfläche in der weißen Farbschale NH111, wurden alle restlichen am Holz gefangen (43 an lebenden Buchen, 10 an Dürreständen und 3 an einem freiliegendem Buchenstamm [NH71]). Die Fangdaten erstrecken sich über alle Leerungstermine dieser Fallentypen, lediglich bei den Leerungen im April 1991 und 1992 waren die Moderkäfer nicht vertreten.

Verbreitung und Ökologie: *C. lambiana* wurde von uns (DOROW et al. 1992, FLECHTNER et al. 1995) aus den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten als Neufund für Hessen veröffentlicht. HORION (1961) kannte die

1910 aus England beschriebene Art noch zusätzlich aus Skandinavien (Norwegen, Schweden und Finnland). Aus Deutschland wurde sie inzwischen in Bayern, dem südlichen Rheinland, Nordrhein (RÜCKER 1986, KÖHLER 1996a) und in Hannover (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998) nachgewiesen. KÖHLER (1996a) ordnete die Art ökologisch als unspezialisierten Totholzbewohner ein. PESCAROLO (1997) fand den Moderkäfer in den nordwestlichen italienischen Alpen in Höhen zwischen 900 und 1700 m bei der Untersuchung der Fichtenkäferfauna des Antigorio Tales. Eigene Aufsammlungen (Bayerisches Alpengebiet, Frankenwald, Fichtelgebirge) stammen von gefälltten und windgebrochenen Fichten, aus deren Astwerk mit vergilbenden Nadeln die Tiere geklopft wurden. Wie alle Vetreter der Familie ernährt sich auch dieser Moderkäfer von Schimmelpilzen.

• ***Aderus pygmaeus*** (Aderidae - Mulmkäfer)

[Rote Liste BRD: 1 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde bei der Leerung am 13.8.91 im Eklektor an einer lebenden Buche (NH33) entdeckt, ein Männchen am 5.8.91 beim Lichtfang (leg. ZANGER) im Probekreis 2 in der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: Erst durch die Revision von LOHSE (1993) wurde die Identität von *A. pygmaeus*, sowie von *A. oculatus* geklärt und nachgewiesen, daß sich eine weitere Art *A. nitidifrons* in dem Komplex verbirgt. Der Autor zeigte, daß fast alle Meldungen von *A. pygmaeus*, die er überprüfte auf letztere Art zu beziehen waren. Aus Hessen lagen bis jetzt keine nach den neuen Erkenntnissen überprüfte Funde vor (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Der Mulmkäfer ist ein xylophager Bewohner von morschem Totholz, für den zur Zeit nur aus wenigen Regionen in Deutschland gesicherte Nachweise vorliegen.

• ***Phyllotreta christinae*** (Chrysomelidae - Blattkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Exemplar wurde am 17.5.91 in der Fensterfalle der Vergleichsfläche entdeckt. Am 14.5.92 wurden ein Männchen und drei Weibchen von Wald-Schaumkraut (*Cardamine flexuosa*) geklopft, das am Rande einer Wildschweinsuhle im Quadrant B9 in der Vergleichsfläche wuchs.

Verbreitung und Ökologie: Wurde erst 1941 beschrieben und war nach MOHR (1966) in Mitteleuropa nur aus Nieder-, Oberösterreich, der Steiermark und der Slowakei bekannt. Ohne Genitalpräparation nur schwierig von der sehr ähnlichen und sehr häufigen *P. undulata* zu unterscheiden und wurde wohl bisher übersehen. Konnte vom Verfasser nicht nur im Untersuchungsgebiet, sondern auch in den Naturwaldreservaten Schotten (FLECHTNER et al. 1995) und Schlüchtern, sowie an mehreren Stellen in Frankfurt nachgewiesen werden. In allen Fällen wurde die Art an Schaumkrautarten (*Cardamine flexuosa*, *C. hirsuta*) angetroffen. Der Flohkäfer wurde erstmals in Deutschland aus dem südlichen Schwarzwald gemeldet (DÖBERL 1983). Weitere unspezifische Angaben aus dem süd- und westdeutschen Raum (DÖBERL 1994) bestätigen, daß der Blattkäfer an Schaumkraut lebt. DÖBERL (1996) nennt das Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens*) als Nahrungspflanze, die besonders in feuchten, schattigen Wäldern an Wegrändern wächst.

• ***Xyleborus alni*** (Scolytidae - Borkenkäfer)

[Funde GF: 23, KF: 5, VF: 18]

Vorkommen im Gebiet: Wie es für eine neu einwandernde Art charakteristisch ist, wurden fast alle Tiere in Flugfallen gefangen (Fensterfalle NH161: 1 Ex. 17.5.91, Lufteklektoren NH120/121: 3/3 Ex. 15.4.92, 2/13 Ex. 14.5.92). Ein Tier am 14.5.92 an lebender Buche im Stammeklektor NH33 könnte darauf hindeuten, daß die Art im Naturwaldreservat nach geeigneten Bruthabitaten sucht.

Verbreitung und Ökologie: Nach HOLZSCHUH (1994) wurde der Borkenkäfer aus Japan beschrieben. Die erste Meldungen aus Mitteleuropa erfolgten 1987 aus Tschechien (Böhmen) und der Slowakei, weitere aus Polen, Österreich (Niederösterreich, Steiermark, Vorarlberg). LOHSE (1991) berichtete, daß *X. alni* in Niedersachsen in den letzten Jahren wiederholt im Autokäscher erbeutet wurde. Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) konzentrieren sich die Funde in Deutschland auf Norddeutschland (Hannover, Weser-Ems-Gebiet, Niederelbe-Gebiet, Schleswig-Holstein). Wie die bisherigen Angaben vermuten lassen, brütet die Art polyphag in den verschiedensten Laubhölzern. Aus dem Naturwaldreservat Weiherkopf bei Schlüchtern liegen inzwischen Daten vor, die eine erfolgreiche Ansiedlung bestätigen (FLECHTNER 2002). Es ist zu überprüfen ob sich Schadwirkungen an Buche, wie sie bisher nicht in Mitteleuropa aufgetreten sind und der nahe verwandten Art *X. saxeseni* zugeschrieben werden, nicht auf diese Art beziehen.

• ***Phyllobius vespertinus*** (Curculionidae - Rüsselkäfer)

[Funde GF: 3, KF: 0, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Alle Käfer wurden am 15.6.92 in Flugfallen (Gelbe Farbschale NH101: 1 Ex., Lufteklektor NH121: 2 Ex.) angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde erst 1978 von *P. pyri* abgetrennt (LOHSE 1978a). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) wurde der Rüsselkäfer in allen Regionen Deutschlands nachgewiesen. In der Literatur konnten allerdings keine spezifischen Angaben für Hessen gefunden werden. *P. vespertinus* hat eine große ökologische Potenz, lebt sowohl in kühlen Habitaten, wie auch an xerothermen Stellen. Wie alle *Phyllobius*-Arten ist er polyphag. Bei Untersuchungen 1978 wurde er ausschließlich in der Krautschicht, die

Schwesterart fast nur in der Strauch- und Baumschicht angetroffen (DIECKMANN 1979). Der Art-Status scheint mir allerdings zweifelhaft und die Trennung beider Arten stark von subjektiven Merkmalen abhängig zu sein. In der gebräuchlichen Bestimmungstabelle (FREUDE, HARDE, LOHSE 1981: Die Käfer Mitteleuropas Band 10) übernimmt LOHSE die Differentialmerkmale aus seiner Arbeit von 1978. DIECKMANN (1979) widerlegt den dort für *P. pyri* angegebenen Geschlechtsdimorphismus. Auch die Größenangaben von LOHSE werden differenziert: aus einem durchschnittlich größer für *pyri* (meist 6-7 mm) werden Maße von 4,7-7,5 mm und für *veperinus* (durchschnittlich kleiner, meist 5-6 mm) von 4,7-6,5 mm. DIECKMANN schreibt, daß die in seiner Gegenüberstellung dargebotenen Merkmale der zwei Arten eine Verallgemeinerung sind, die sich aus der Gesamtheit des ihm zur Verfügung stehenden Materials ergeben hat. Weiter bemerkt er, daß es Exemplare gibt, deren Bestimmung Schwierigkeiten bereitet, weil sie bezüglich des einen oder anderen der diagnostischen Merkmale eine Mittelstellung zwischen den beiden Arten einnehmen. Dies gilt für alle Merkmale, die zur Differenzierung aufgeführt worden sind. Zur ökologischen Differenzierung schreibt der Autor, daß zu deren Erhärtung weitere Untersuchungen notwendig wären.

Nach allen in den oben genannten Arbeiten überlappen sich alle angegebenen Merkmale, keines eignet sich als Differentialmerkmal für eine objektive Trennung der „Arten“. Auch sollte man bei der Frage nach unterschiedlichen Arten berücksichtigen, daß es bei einer polyphagen, eurytopen Art wie es *P. pyri* ist, es ganz natürlich ist, daß es zu relativen morphologischen Abweichungen kommen kann, je nachdem ob sie sich in der Kraut- oder in der Strauch-/Baumschicht ernährt. Ein Edelweiß zum Beispiel zeigt auch morphologische Veränderungen, wenn man es statt im Hochgebirge im Flachland heranwachsen läßt.
(Anmerkung: nicht berücksichtigt werden konnte bei der Auswertung die Arbeit von PALM 1996.)

3.6.5.2 Wiederfunde von in Hessen verschollener Arten

Darunter werden Arten verstanden für die aus Hessen in den letzten 50 Jahren keine Meldungen in der Literatur (s.o.) erschienen sind. Insgesamt konnten 11 Arten im Naturwaldreservat nachgewiesen werden, die in diese Kategorie fallen.

• *Harpalus solitarius* (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF:30, KF: 0, VF: 30]

Vorkommen im Gebiet: Alle Individuen wurden in der Vergleichsfläche am wärmeexponierten, schütter bewachsenen Wegrand in der Bodenfalle NH9 gefangen (12.6.90: 3 Ex., 12.7.90: 3 Ex., 17.5.91: 1 Ex., 11.6.91: 7 Ex., 16.7.91: 4 Ex., 13.8.91: 5 Ex., 12.9.91: 3 Ex., 14.5.92: 4 Ex.).

Verbreitung und Ökologie: HORION (1941) gibt zwei Fundorte aus dem Rhein-Main-Gebiet (Frankfurt-Schwanheim, Wiesbaden) und vier (Hohe Wurzel, Feldberg, Fleisbach, Rod am Weil) aus dem Taunus an, wo nach BÜCKING (1930) die Art zwischen 1908 und 1927 gefangen wurde. In Nordhessen hatte FOLWACZNY 1929 bei Carlshafen ein Exemplar nachgewiesen. HEYDEN (1904) kannte keine sicheren Funde aus Nassau und Hessen. Neuere Angaben für Hessen konnten in der Literatur nicht gefunden werden. Für das Vogelsberggebiet sind die Tiere aus dem Naturwaldreservat Neuhof ein Erstnachweis (vgl. SCHERF 1968, 1981a und SCHERF & DRECHSEL 1971). MALTEN (1998) bezeichnet in der Roten Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens die Art als stark gefährdet und in ihrem Bestand als extrem selten. Nach KOCH (1989a) bevorzugt der räuberische Laufkäfer trockene, sandige Standorte an Küsten, in Heiden, Ödländern und an Waldrändern.

• *Leiodes lucens* (Leiodidae - Schwammkugelkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 299, KF: 106, VF: 193]

Vorkommen im Gebiet: Eine reine Herbstart mit einem Aktivitätsmaximum im September/Okttober. Einzelne Tiere auch im August und November, fast ausschließlich in Bodenfallen im geschlossenen Bestand (mit Ausnahme von NH7 und NH8, beide im *Senecio sylvatici*-*Epilobietum angustifolii*, Fazies von *Avenella flexuosa* mit neubegründetem jungen Buchenbestand, also außerhalb des geschlossenen Waldes gelegen), einige wenige auch in Zeltklektoren (NH150, NH151) und von einem älterem, aufliegendem Buchenstamm (NH50). Auffällig der Unterschied zwischen beiden Fangperioden, denn im ersten Untersuchungsjahr wurden nur 15,4 % der Tiere gefangen.

Verbreitung und Ökologie: Die einzigen hessischen Funde stammen nach HORION (1949) aus Frankfurt (leg. BICKHARDT 1903) und Frankfurt/Schwanheimer Wald (leg. ENGERT 1906) [zitiert nach BÜCKING 1931]. Vorher und danach keine weiteren Meldungen dieser Art, die bei den gleichzeitig laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten mit über 700 Exemplaren nachgewiesen wurde (FLECHTNER et al. 1995). Wie ihre meisten Verwandten lebt *Leiodes lucens* an unterirdischen Pilzen und wird nur während einer relativ kurzen Schwärmzeit oberirdisch angetroffen.

• ***Philontus cruentatus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Tier wurde am 12.9.91 in der weißen Farbschale NH111 in der Vergleichsfläche gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Nach HORION (1965a) tritt die Art in Mittel- und Süddeutschland nur vereinzelt und nicht häufig auf, weithin fehlt sie sogar. Aus Hessen kennt er nur die Meldungen von WEBER (1903) aus der Umgebung von Kassel und einen belegten Fund von HAAG aus Frankfurt (nach HEYDEN 1904). Unsere Nachweise bei den gleichzeitig laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten im Hohen Vogelsberg stellten somit nach fast 100 Jahren die ersten Belege für das hessische Gebiet (FLECHTNER et al. 2000). Der carnivore Kurzflügler sucht Fliegenlarven und anderes Kleingetier in faulenden Vegetabilien, aber auch in frischem Kuhmist und in Genisten an Ufern.

• ***Agaricochara latissima*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Exemplar wurde in der Kernfläche von einem Buchen-Dürrständer NH41 bei der Märzleerung 1992 erhalten. In der Vergleichsfläche wurde am 7.9.93 ein weiteres Tier an Stockschwämmchen auf einem Buchenstumpf (Probekreis 8) entdeckt.

Verbreitung und Ökologie: *A. latissima*, eine überall seltene Art, wurde früher nur im südwestdeutschen Raum gefunden (HORION 1967). KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) geben ein wesentlich größeres Areal an, nur Norddeutschland gehört weitgehend nicht zum Siedlungsbereich. Bei den gleichzeitig mit Neuhof laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten konnten wir den Kurzflügler als Wiederfund für Hessen melden (FLECHTNER et al. 2000). RÜSCHKAMP lieferte (nach HORION 1967) bei Wiesbaden im September 1929 die letzten Nachweise für unser Gebiet. Nach eigenen Erfahrungen wird die Art vor allem im Herbst an Baumschwämmen (gerne an Erlen) angetroffen, wo sie sich ernährt und auch als Larve entwickelt. Im Rhein-Main-Gebiet ist sie weit verbreitet und lokal in grösserer Zahl zu finden. Wahrscheinlich wird der Pilzkurzflügler wegen seines späten Auftretens meist übersehen.

• ***Atheta monticola*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlung KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.10.91 wurde ein Tier im geschlossenen Innenteil des Eklektors an einem aufliegenden morschen Buchenstamm (NH60) registriert. Je ein Männchen wurde am 16.7.91 fliegend am Wegrand gefangen (Kernfläche: Probekreis 50, Vergleichsfläche: Probekreis 8).

Verbreitung und Ökologie: Nach über 80 Jahre wurde der Kurzflügler bei den Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Schotten (FLECHTNER et al 2000) und Neuhof von uns in Hessen wiederentdeckt. Alte Angaben stammen von Bad Nauheim (Wetterau), Breitscheid (Westerwald) und dem Vogelsberg (Oberlais, Hoherodskopf) (FLECHTNER et al. 2000). Die Art zählt zur Faulstoffzönose, vor allem in Wäldern, wo sie in Mikrohabitaten wie Vogelkot und faulenden Pilzen Jagd auf Kleingetier macht.

• ***Euplectus punctatus*** (Pselaphidae - Palpenkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 8.7.92 konnte ein Exemplar dem Eklektor am Stamm einer Buche (NH31) entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1949a) berichtet von den Funden aus dem Frankfurter Wald, wo zwei Exemplare im vorigen Jahrhundert nach HEYDEN (1904) gefunden wurden und von Frankfurt-Schwanheim, wo SATTLER im März 1916 die Art fing (nach BÜCKING 1931). Seitdem war sie in Hessen verschollen, bis sie von uns bei den gleichzeitig laufenden Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Schotten (FLECHTNER et al. 2000) und Neuhof wiederentdeckt wurde. In den alten Laubwäldern des Rhein-Main-Gebietes kommt der Palpenkäfer nach eigenen Erfahrungen allerdings verbreitet vor. *E. punctatus* stellt Milben im morschen Holz von Stümpfen und alten Bäumen nach..

• ***Metacantharis discoidea*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: In der Kernfläche wurde ein Exemplar am 8.7.92 im Stammeklektor an einer Buche (NH31) nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: Aus Hessen liegen nach HORION (1953) nur alte Meldungen aus dem vorigen Jahrhundert vor. Er nennt Frankfurt (leg. HAAG) und Gießen (leg. LAUBENHEIMER) (nach HEYDEN 1904), den Vogelsberg (Ortenberg, leg. BOSE; Oberlais, leg. SCRIBA) (nach SCRIBA 1865) und Kassel (nach WEBER 1903). Der räuberische Weichkäfer wird vor allem in Nadelwäldern von Fichten, auch an Waldrändern und waldnahen Wiesen gekäschert. Er lebt nur in gebirgigen Gegenden, wo er aber größere Höhenlagen meidet. In der norddeutschen Tiefebene fehlt er fast völlig (HORION 1953).

• *Byrrhus glabratus* (Byrrhidae - Pillenkäfer)

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

Vorkommen im Gebiet: Zwei Einzelexemplare dieses imposanten Pillenkäfers wurden in den Bodenfallen NH1 (Wegrand) am 16.7.91 in der Kernfläche und NH12 (Jungwuchs) am 14.5.92 gefangen.

Verbreitung und Ökologie: Die montane Art erreicht bei Kassel (nach WEBER 1903) die Nordgrenze ihrer Verbreitung in Deutschland (HORION 1955). Das Fehlen im norddeutschen Tiefland wird auch von KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) bestätigt. Die weiteren Angaben von HORION (1955) zeigen eine weite Verbreitung im hessischen Bergland: Hoher Meißner (nach FRANCK 1933), osthessisches Bergland (Bad Salzschlirf, leg. KÜNNEMANN 1904), Westerwald (Dillenburg, leg. SCHENK 19. Jh.), Taunus (Schlangenbad, nach HEYDEN 1904), Rhein-Main-Gebiet (Frankfurt, nach HEYDEN 1904; Dietzenbach, SCRIBA 1865, noch unter dem Namen *ornatus*), Odenwald (Reichelsheim, nach HEYDEN 1904; Bergstrasse, SCRIBA 1865, s.o.). Nach über 60 Jahren wurde der Pillenkäfer von uns im Naturwaldreservat Neuhof wiedergefunden. Aufsammlungen am 26.5.94 und am 27.4.95 im Naturwaldreservat Goldbach- und Ziebachsrück (nordosthessisches Bergland, Seulingswald) deuten darauf hin, daß *B. glabratus* auch heute noch in Hessen weiter verbreitet sein dürfte. Er besiedelt Bergwälder und ist einer der wenigen Spezialisten unter den Käfern, die sich von Moosen ernähren können.

• *Eपुरaea thoracica* (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Vom 8.7.92 wurde ein Tier im Stammeklektor an lebender Buche (NH31) in der Kernfläche notiert.

Verbreitung und Ökologie: In der Literatur wird nur ein einziger Fund aus Hessen angeführt. Er gelang vor 50 Jahren VOGT im Juli 1949, als er in der Umgebung von Darmstadt vier Exemplare unter Fichtenrinde bei Borkenkäfern entdeckte (HORION 1960a). Der Glanzkäfer ernährt sich von Borkenkäfern, die er unter Rinden von Nadelhölzern wie Fichte, Kiefer und Tanne verfolgt (HORION 1960a).

• *Atomaria ornata* (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Funde GF: 39, KF: 34, VF: 5 - Aufsammlungen KF: 1]

Vorkommen im Gebiet: 59,0 % der Individuen wurden in Flugfallen gefangen. Sie verteilten sich mit 14 Ex. (2/17.5.91; 12/16.7.91) auf die Fensterfalle NH160, drei Ex. (2/15.4.92; 1/14.5.92) bzw. ein Ex. (15.4.92) auf die Luftklektoren NH 121 & NH120, sowie ein Ex. (14.5.92) auf die weiße Farbschale NH110 und ein Ex. (15.4.92) bzw. drei Ex. (1/15.4.92; 2/14.5.92) auf die gelben Farbschalen NH101 & NH100. 25,6 % der Schimmelkäfer gerieten in Bodenfallen, wie es sich für einen Fichtenbewohner gehört, fast ausschließlich in die Falle NH2 (Fichten) (1/11.6.91; 1/14.11.91; 2/15.4.92; 5/14.5.92), nur ein Ex. am 14.5.92 in NH3 (Blaubeeren). Am Holz hielten sich 15,4 % der Tiere auf. Je ein Individuum fand sich am 15.6.92 in den Stammeklektoren an lebender Buche NH30, NH31, NH32, ein weiteres am 15.4.92 bzw. zwei weitere am 14.5.92 im offenen Außenteil der Eklektoren an freiliegenden Buchenstämmen NH70 und NH71. Eine Aufsammlung vom 21.5.91 unterstreicht die hohe Mobilität der Art, als sie im Quadrant E7 in der Kernfläche am Rande eines Weges fliegend angetroffen wurde.

Verbreitung und Ökologie: *A. ornata* ist in Deutschland besonders in den Gebirgen im Osten verbreitet, im Westen wird sie selten oder fehlt ganz. In Hessen wurde sie nach HORION (1960a) bei Kassel (RIEHL 1863), im Wesergebirge bei Hofgeismar von FOLWACZNY im April 1935 und am Hohen Meißner von FRANCK (1933) gefunden. Die letzte Meldung stammt aus der Mainebene bei Frankfurt-Schwanheim vom Mai 1940 (leg. REBMANN 1949). Der Kommentar von HORION lautet: „Wohl ein verflogenes Stück.“ Seitdem war sie in Hessen verschollen, bis sie von uns bei den gleichzeitig laufenden Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Schotten (FLECHTNER et al. 2000) und Neuhof wiederentdeckt wurde. Die Art wird aus schimmelnden Fichtenzweigen oder aus der Nadelstreu am Boden gesiebt. In den Vogelsberg und in die Naturwaldreservate ist sie wohl mit dem Anbau von Fichten gelangt und findet hier zur Ansiedlung die entsprechenden kühl-feuchten Mikroklimata.

• *Longitarsus curtus* (Chrysomelidae - Blattkäfer)

[Funde GF: 4, KF: 4, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden in beiden Fangjahren im Herbst in Eklektoren an stehenden Buchen (lebende Bäume, Dürrständer) gefunden (je ein Ex. am 11.10.90 in NH30, NH40, NH41 sowie ein weiteres Ex. am 16.10.91 in NH31).

Verbreitung und Ökologie: HORION (1951a) kannte in seinem Verzeichnis aus Hessen nur Funde vor 1910, ebenso MOHR (1962), der nur Einzelmeldungen aus dem letzten Jahrhundert für Frankfurt, Soden und „Oberhessen“ aufführte. Jetzt konnte diese Art von uns im Vogelsberg in den Naturwaldreservaten Schotten (FLECHTNER et al. 1995) und Neuhof wie auch von FRISCH (1995) im Roten Moor/Rhön, der sie mittels Bodenfallen im Schachtelhalm-Birkenwald nachwies, wiederentdeckt werden. *L. curtus* entwickelt sich an Beinwell- und Lungenkrautarten (DÖBERL 1994), nach DOGUET (1994) auch an Ackerkrummhals und Natternkopf. KOCH (1992a) gibt zusätzlich Huflattich an, was nur auf Zufallsfunden von Tieren an dieser Pflanze beruhen kann, denn bereits HEIKERTINGER (1926) schreibt, daß diese Pflanze nicht als Nahrung ange-

nommen wurde. Die Boretschgewächse sind nach HOCKE (1996) und KEITEL & HOCKE (1997) alle nicht in den Untersuchungsgebieten vertreten. Das regelmäßige Auftreten von *L. curtus* an Buchenstämmen im Herbst in den Naturwaldreservaten NeuhoF und Schotten (hier in wesentlich höherer Anzahl) ist ein bisher unbekanntes Phänomen und hängt wahrscheinlich mit der Fortpflanzungsbiologie des Flohkäfers zusammen (FLECHTNER et al. 2000). Es wird vermutet, daß sich die Käfer an diesem exponierten Ort im Herbst zur Paarung treffen, damit die Weibchen im ersten Frühjahr die Nahrungspflanzen mit ihren Eiern belegen können. Allerdings beantwortet dies nicht die Frage, warum sie dies ausgerechnet in Gebieten tun, wo ihre Entwicklungspflanzen nicht vorkommen.

3.6.5.3 Funde von in Hessen sehr seltenen Arten

Unter sehr seltenen Arten werden solche Arten verstanden, für die HORION in seinen Faunistikbänden (1941-1974) Einzelmeldungen für Hessen aufführt. Die dort nicht behandelten Arten erhalten den gleichen Status, wenn in seinem Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (1951b) Hessen als eine der Fundprovinzen aufgelistet wird. Im Naturwaldreservat „NeuhoF“ wurden 85 Arten dieses Typs nachgewiesen.

• *Pterostichus pumilio* (Carabidae - Laufkäfer)

[Funde GF: 35, KF: 16, VF: 19]

Vorkommen im Gebiet: Der Laufkäfer wurde ausschließlich in Bodenfallen gefangen. Er kam zerstreut und vereinzelt über den gesamten Untersuchungszeitraum fast im gesamten Naturwaldreservat vor, mit Ausnahme von NH1, NH9 (Wegrand), NH2 (Fichten), NH10 (Blaubeeren) und NH13 (Streu). Pro Leerungstermin (ohne 14.9.90 und 11.4.91) wurden bis zu fünf Tiere gesammelt, am einzelnen Standort meist nur ein (maximal zwei) Tier(e).

Verbreitung und Ökologie: Eine südwestliche Art, die in Deutschland von Baden-Württemberg, Bayern, Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen bis nach Thüringen verbreitet ist (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Als eine von wenigen Arten gelangt *P. pumilio* in Hessen an seine nordöstliche Verbreitungsgrenze. Noch im vorigen Jahrhundert lebte er bei Darmstadt und Frankfurt (HORION 1941). Ansonsten zitierte er Funde aus dem Spessart (Bad Orb, 1 Ex. leg. RIECHEN 1917) und der Rhön (Wasserkuppe, mehrfach leg. DORN & LINKE 1914 und 1925). Zusätzlich aus dieser Region gab ihn DORN (1916) für den Schafstein an. Aus dem östlichen Vogelsberg bei Hauswurz (nicht allzu weit vom Naturwaldreservat NeuhoF entfernt) meldete SCHERF (1981a) einen Fund vom 30.11.72. MEYER-ARNDT (1983) und FRISCH (1995) dokumentierten, daß im Roten Moor in der Rhön die montane Art zu den häufigsten Laufkäfern zählt. MALTEN (1998) bezeichnete in der Roten Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens die Art in ihrem Bestand als selten. Der räuberische Laufkäfer besiedelt vor allem feuchte Wälder, Waldmoore und die Umgebung von Quellrinnsalen (KOCH 1989a). Nach diesen Angaben hätte man das Tier kaum im Naturwaldreservat NeuhoF sondern im Naturwaldreservat Schotten antreffen müssen, wo es aber völlig fehlt (FLECHTNER et al. 2000)

• *Pterostichus rhaeticus* (Carabidae - Laufkäfer)

[Funde GF: 76, KF: 74, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Mit Ausnahme zweier Einzeltiere in den Bodenfallen NH7 (Gras, Binsen) und NH8 (Schonung) wurden alle restlichen Individuen an dem relativ nassen Fallenstandort NH1 (Wegrand) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: *P. rhaeticus* wurde erst vor kurzem von KOCH (1983) als eigene Art bestätigt und von *P. nigrita* abgetrennt. FRISCH (1995) veröffentlichte die Erstmeldung für Hessen aus dem Roten Moor/Rhön und gab weitere Vorkommen für das Lahn-Dill-Bergland, Gießen und den Vogelsberg an. MALTEN (1998) schätzte in der Roten Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens die Art in ihrem Bestand als mäßig häufig ein. Der feuchtigkeitsliebende Laufkäfer besiedelt Sumpfgebiete an Ufern, in Mooren und feuchten Wäldern, wo er hauptsächlich kleine Arthropoden verfolgt. Eingermaßen überraschend ist die Tatsache, daß in NeuhoF ähnlich viele Tiere dieser hygrophilen Art wie in Schotten gefangen wurden. Gibt es in Schotten feuchte bis sehr nasse Bereiche in Hülle und Fülle, so fehlt Oberflächenwasser in NeuhoF fast völlig. Nur in einem eng umgrenzten Bereich um den Bodenfallenstandort NH1 halten sich einzelne mehr oder weniger perennierende Pfützen am Wegrand und zwei Wildsuhlen im benachbarten Bestand. Offensichtlich genügt dieser winzige Sonderstandort zur Ansiedlung für die Population von *P. rhaeticus* und von zahlreichen weiteren feuchtigkeitsliebenden Arten.

• *Agathidium convexum* (Leiodidae - Schwammkugelkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.7.91 wurde ein Exemplar in der Bodenfalle NH2 (Fichten) erbeutet.

Verbreitung und Ökologie: In Hessen wurde der Schwammkugelkäfer erst in jüngster Zeit in der Rhön nachgewiesen. FRISCH (1995) fand ihn als häufigsten Vertreter der Gattung in den Zwergstrauchheiden des Roten Moores, BRENNER (1997a) ein Ex. in einer Bodenfalle auf einer Goldhaferwiese am Stirnberg, WILLIG (1999) ein weiteres Ex. in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz in der Region des „Unteren Vogelsberges“ bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda), das ebenso

wie Neuhof im Gieseler Forst liegt. *A. convexum* lebt in der Streuschicht von Schimmelpilzen z.B. an *Calluna*-Detritus oder Reisig von Kiefern (KOCH 1989a).

• ***Neuraphes carinatus*** (Scydmaenidae - Ameisenkäfer)

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

Vorkommen im Gebiet: Einzeltiere wurden am 11.6.91 in der Bodenfalle NH12 (Jungwuchs), am 16.10.91 im Stammeklektor NH32 (lebende Buche) sowie am 15.6.1992 im Stammeklektor NH30 (lebende Buche), im Stubbeneklektor NH130 und im Zeltelektor NH151 gefangen.

Verbreitung und Ökologie: Aus Hessen sind neuere Funde nur aus dem Rhein-Main-Gebiet bekannt: Hanau-Steinheimer Wald, März 1966 und Hanau-Kleine Bulau, Februar 1967, wo DEHNERT (1970a) die Art aus Moos bzw. morschem Eichenholz siebte. Zwei ältere Nachweise stammen nach HORION (1949a) mit Frankfurt/Schwanheim und Groß-Gerau aus der gleichen Region. Dazu kommt noch ein Fund von BOSE (SCRIBA 1869) aus Ortenberg am Südwestrand des Vogelsberg. Bei der gleichzeitig zu Neuhof laufenden Untersuchung im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) konnten wir *N. carinatus* auch im Hohen Vogelsberg nachweisen. Der Käfer jagt im faulenden Holz, unter Rinden und im Stammoos nach Milben. Häufig findet man ihn in Gesellschaft von Ameisen (KOCH 1989a).

• ***Proteinus crenulatus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 218, KF: 200, VF: 18]

Vorkommen im Gebiet: Fast alle Individuen wurden in Bodenfallen gefangen, drei Einzeltiere in den Fallen NH41 (Stammeklektor an Buchendürrständer), NH70 (Eklektor an freiliegendem Buchenstamm) und NH160 (Fensterfalle). In beiden Untersuchungsjahren zeigte *P. crenulatus* im Herbst und Winter ein deutliches Aktivitätsmaximum, von April bis Juni waren nur einzelne, Juli bzw. August keine Tiere anzutreffen.

Verbreitung und Ökologie: PUTHZ (1977b) meldete die Art mit einem Männchen, das in der Periode Oktober-November bei Bad Hersfeld in einer Bodenfalle gefangen wurde als Neufund für Hessen. Weitere Veröffentlichungen zu dieser Art aus unserem Gebiet fehlen bis auf FLECHTNER et al. (2000), wo die zahlreichen Nachweise bei der gleichzeitig zu Neuhof laufenden Untersuchung im Naturwaldreservat Schotten dargestellt wurden. Dies liegt wohl in erster Linie daran, daß die Art von dem communen *P. brachypterus* nur schwer zu unterscheiden ist. Unser Material ließ sich nur durch Genitalbestimmung der Männchen eindeutig zuordnen und diese traten im Verhältnis zu den Weibchen nur sehr selten auf. Nach unseren Ergebnissen handelt es sich um eine herbst- und winteraktive Art, die sich saprophag von allen möglichen Faulstoffen ernährt und vorwiegend Wälder besiedelt.

• ***Eusphalerum atrum*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 14.5.92 wurde in der Vergleichsfläche im Lufteklektor NH121 ein Tier entdeckt.

Verbreitung und Ökologie: Kommt nach HORION (1963) in Deutschland im Südwesten vom Rheingebiet bis zur Elbe in gebirgigen Gegenden und deren Vorland vor, im allgemeinen nur lokal und selten. Er meldete die Art aus dem Taunus mit angrenzendem Rheingau, dem Odenwald und der Umgebung von Kassel. KLINGER (1986) fügte als weitere Gebiete noch das südwestliche Vogelsbergvorland, Limburg, Bad Hersfeld und das Knüllgebirge hinzu. Die Art tritt auch im Rhein-Main-Gebiet auf (BATHON 1992b). Unsere Funde im Vogelsberg (Neuhof und Schotten) reichen an die östliche Verbreitungsgrenze der Spezies. Im Gegensatz zu den meisten anderen Kürzflüglern leben die Vertreter der Gattung *Eusphalerum* auf Blüten und ernähren sich von Blütenteilen (KLINGER 1983).

• ***Acrulia inflata*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Zwei Exemplare wurden am 14.5.92 im offenen Außenteil des Eklektors am freiliegenden Buchenstamm NH71 gefangen

Verbreitung und Ökologie: HORION (1963) kannte aus Hessen nur einzelne Funde aus dem Weserbergland, der Rhön und dem Vogelsberg. Hier wurde der Kurzflügler bereits von SCRIBA (1867) nicht selten und von HEYDEN (1872) am Hoherodskopf gefunden, in neuerer Zeit von FOLWACZNY (ohne nähere Angabe in HORION 1963) sowie 1973 bei Breitenborn von DEHNERT (1981). Zwei Einzelexemplare wurden in der Umgebung von Hanau 1970 von HÖHNER und 1973 von DEHNERT gesammelt (DEHNERT 1981). FRISCH (1995) fing ein Tier im Roten Moor/Rhön. Im Gegensatz zu Schotten, wo *A. inflata* zu den Charakterarten an liegendem, morschem Holz zählt (FLECHTNER et al. 2000) kommt sie in Neuhof nur vereinzelt vor. Eine Art in alten montanen Laubwaldbeständen, wo sie an morschen, verpilzten, bevorzugt am Boden liegenden Buchenstämmen lebt.

• ***Phyllodrepa nigra*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 57, KF: 46, VF: 11]

Vorkommen im Gebiet: *P. nigra* wurde in allen Eklektoren an Stämmen lebender Buchen, an Dürrständern und in der Außen- bzw. Innenfalle (NH71, NH81) an einem freiliegenden Stamm gefangen. Dazu kamen sechs Exemplare in Flugfallen, je ein Tier im März 1991 in beiden Fensterfallen und drei Individuen im November

1991 sowie ein Nachzügler im Mai 1992 in den Luftklektoren. Die Art war nur im Herbst von der Novemberleerung (Fallenexposition von Mitte Oktober bis Mitte November) über den Winter bis zur Aprilleerung (Fallenexposition von Mitte März bis Mitte April) aktiv. Zwei Tiere wurden noch im Mai 1992 (Fallenexposition von Mitte April bis Mitte Mai) angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Aus Hessen liegen nur zwei Belege aus dem vorigen Jahrhundert aus Frankfurt vor (HEYDEN 1904) und ein Tier, das von PAPPERITZ im Oktober 1957 im Kranichsteiner Forst bei Darmstadt aus Baummulm gesiebt wurde (HORION 1963). FRISCH (1995) fing zwei Exemplare in Bodenfallen im Roten Moor/Rhön. Die Seltenheit der Art scheint in erster Linie in ihrer winterlichen Lebensweise begründet zu sein. Dafür spricht, daß allein bei den Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Schotten und Neuhoof 93 bzw. 57 Tiere erbeutet wurden. Der Kurzflügler lebt in Mulm, morschem Holz, faulenden Pilzen, Nestern von Höhlenbrütern und Kleinsäugern und an brüchigen Bäumen. Im Frühjahr wird er meist von Blüten und blühendem Gesträuch gekäschert. Er scheint wie viele verwandte Arten aus der Unterfamilie Omaliinae besonders im Herbst und Winter aktiv zu sein.

• *Hapalaraea pygmaea* (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 12.9.91 wurde ein Tier in der Falle NH81 (geschlossener Eklektor an freiliegendem Buchenstamm) gefunden, ein weiteres am 16.10.91 im Luftklektor NH120.

Verbreitung und Ökologie: Nach HORION (1963) und VOGT (1968a) wurde der Kurzflügler vor allem in den alten Waldungen der Rhein-Main-Ebene (sechs Fundorte, neuestes Funddatum: Oktober 1965 im Kranichsteiner Forst bei Darmstadt), in der Umgebung von Kassel (RIEHL 1863, OCHS 1962 i.l.) sowie dem südwestlichen Vogelsberggebiet (Oberlais, SCRIBA 1863) gefunden. Wesentlich häufiger als in Neuhoof trat *H. pygmaea* im Naturwaldresevat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) auf. Die Omaliine bewohnt Laubwälder und ist an das Vorhandensein alter Hölzer gebunden, wo sie im Mulm hohler Bäume, verpilztem faulendem Holz, in und an Baumschwämmen, in Nestern höhlenbrütender Vögel sowie im Laub und Moos am Fuße solcher Bäume vorkommt (HORION 1963).

• *Coryphium angusticolle* (Staphylinidae - Kurzflügler)

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

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden in Eklektoren an Stämmen lebender Buchen und von Dürrständern (NH31-NH33, NH41, NH42) gefangen. Die Art war fast ausschließlich winteraktiv von Oktober/November bis März. Ein Käfer wurde am 15.6.92 (NH31) erbeutet.

Verbreitung und Ökologie: Ältere Angaben machte HORION (1963) für das Rhein-Main-Gebiet, den Taunus, den Vogelsberg, die Rhön und die Umgebung von Kassel. Neuere Funde meldeten PUTHZ (1979a) aus der Umgebung von Bad Hersfeld und DEHNERT (1981) aus dem Nordspessart (Wiesbüttmoor). Die Seltenheit von *C. angusticolle* scheint in erster Linie in seiner winterlichen Lebensweise begründet zu sein. Dafür spricht, daß allein bei den Untersuchungen in den Naturwaldreservaten Schotten und Neuhoof 54 bzw. 24 Tiere erbeutet wurden. Nach HORION (1963) kommt die Art vor allem im Bergland in Verbindung mit altem Baumbestand, besonders Kiefern und Fichten, aber auch Laubholz wie Buchen und Erlen vor, wo sie unter Moos und Rinden an alten Stämmen und Stöcken oder in der schimmelnden Streu am Fuße solcher Bäume lebt. Von manchen Autoren (ESCHERICH 1923, KLEINE 1909, SAALAS 1917) wird sie zu den Borkenkäferfeinden gestellt.

• *Oxytelus laqueatus* (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Aufsammlungen KF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden beim Lichtfang am 16.5.90 (1 Ex.) bzw. am 21.5.91 (3 Ex.) in der Kernfläche (Probekreis 35) erhalten.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1963) nannte nur einen alten Fund aus Hessen: Frankfurt-Stadtwald, ein Exemplar leg. BICKHARDT 10. März 1903. Aus Nordhessen meldete WEBER (1903) den Kurzflügler von der Umgebung Kassels. Neuere Nachweise wurden aus dem Taunus: Haintchen 7/1969 beim Lichtfang nach SCHERF & DRECHSEL (1973), dem südlichen Vogelsberg: Breitenborn bei Gelnhausen, 9/1977 an Wildlosung, leg. DEHNERT & HÖHNER (DEHNERT 1981, SCHÜRSMANN 1980) sowie ebenfalls 1977 aus der Umgebung von Bad Hersfeld (PUTHZ 1979a) und dem Roten Moor/Rhön (FRISCH 1995) gemeldet. Zwei Exemplare gerieten beim Lichtfang im Naturwaldreservat Schotten ins Netz (FLECHTNER et al. 2000). Die zoophage Art entwickelt sich in Tierkot (Pferd, Rind, usw.), im Gebirge meist in Wildlosung (HORION 1963).

• *Xantholinus rhenanus* (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 7, KF: 0, VF: 7]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden am 11.3.92 den Bodenfallen NH9 (Wegrand, 1 Ex.) und NH10 (Blaubeeren, 6 Ex.) entnommen.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1965a) führte den Kurzflügler aus dem Odenwald bei Michelstadt, der Umgebung von Darmstadt und der Umgebung von Kassel an. FLECHTNER & KLINGER (1990) meldeten die Art aus Frankfurt in Bodenfallen in einem Grünstreifen mit Ruderalvegetation. Ohne genauere Angaben ist der Fund von BÖHME (1996) aus einem Gesiebe in einem hessischen Laubmischwald/Eichenwald. *X. rhenanus*

lebt räuberisch in der Streuschicht vor allem von Trockenbiotopen wie sonnenexponierten *Calluna*-Heiden oder sandigen Kiefernwäldern (HORION 1965a, KOCH 1989a). ASSING (1993) hält eher eine Bindung an relativ stabile Biotope auf sandig-sauren Böden als an bestimmte Feuchtigkeits- oder Temperaturverhältnisse für gegeben. Die relativ wenigen Meldungen für viele Gebiete (u.a. Hessen) dürften wenigstens zum Teil darauf basieren, daß im Frühjahr und Sommer fast nur die äußerst schwer zu bestimmenden Weibchen vorkommen und die Hauptaktivitätszeit der Männchen, für deren Determination eine Genitalpräparation notwendig ist, in den Wintermonaten liegt. Die Imagines fressen alles was sie überwältigen können, nur Spinnen werden selten angegriffen. Die Larven ernähren sich von verschiedenen Käfer- und Fliegenlarven (ASSING 1993).

• ***Quedius lucidulus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 352, KF: 347, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: Neben drei fliegenden Tieren in Farbschalen (NH90: 11.4.91, NH100: 11.6.91, NH111: 14.5.92) wurden alle restlichen in Bodenfallen (ohne NH7 Gras, Binsen, NH8 Schonung, NH11 Gras) gefangen. Mit 326 wurden die weitaus meisten Individuen am Fallenstandort NH5 (Gras), einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums, nachgewiesen. Die drei Standorte, wo keine Tiere gefunden wurden, befanden sich in offenen Arealen. Diese wurden von dem Kurzflügler weitgehend gemieden, er bevorzugte Siedlungsbereiche im geschlossenen Bestand. Die Art zeigt im Untersuchungsgebiet starke Populationsschwankungen. Im ersten Untersuchungsjahr wurden nur 0,6 % der Individuen erbeutet. Die Ursachen liegen vermutlich in unterschiedlichen klimatischen Rahmenbedingungen. Die Hauptaktivitätszeit lag zwischen Juli/August bis September/Oktober mit einem deutlichen Maximum im August/September.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1965a) kannte aus Hessen nur alte Angaben: Darmstadt im Rhein-Main-Gebiet, Oberlais im Vogelsberg (SCRIBA 1863). Ergänzt wurden diese durch RIEHL (1863) und WEBER (1903) für die Umgebung von Kassel. ELBERT (1969) siebte im April 1964 vier Tiere aus dem Mulm einer Altbuche bei Zellhausen in der Mainebene. FRISCH (1995) wies die Art vereinzelt in den Fichtenforsten und Karpartenbirkenwäldern des Roten Moores/Rhön nach und bringt weitere Angaben aus dem Vogelsberg (Geiselstein) und der Umgebung von Fulda. Bei den im gleichen Zeitraum wie in Neuhoof durchgeführten Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) trat *Q. lucidulus* wesentlich seltener auf. Aber zumindest im osthessischen Bergland scheint der räuberische Kurzflügler weit verbreitet zu sein. In den östlichen Mittelgebirgen (z. B. Fichtelgebirge, Frankenwald), wo die Art entschieden häufiger vorkommt, lebt sie in der Nadelstreu von Fichtenwäldern. Sie wird aber (HORION 1965a) auch verschiedentlich aus Laubwäldern gemeldet.

• ***Quedius paradisianus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 36, KF: 19, VF: 17]

Vorkommen im Gebiet: Wie es ihrer Lebensweise als Streuschichtbewohner entspricht, gerieten meist einzelne Tiere in Bodenfallen, wenige auch in Eklektoren am Stamm lebender Buchen (NH31: 1Ex.) und von Dürrständern (NH41: 2Ex.). Gemieden wurde die offene Laubstreu (NH4, NH6, NH13) und die Blaubeeren (NH10) in der Vergleichsfläche. Die Aktivitätsperiode erstreckte sich in beiden Untersuchungsjahren von Mai/Juni bis Oktober/November.

Verbreitung und Ökologie: Eine montane Art, die in Hessen nur in der Rhön und im Vogelsberg nachgewiesen werden konnte und hier die Westgrenze ihrer Verbreitung erreicht (HORION 1965a). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) lebt sie aktuell in Deutschland nur in den Bergen von Bayern, Württemberg, Hessen, Westfalen, Thüringen und Sachsen. Man kann *Q. paradisianus* aufgrund seiner Verbreitung und lokalen Häufigkeit zu den regionalen Differentialarten zählen. Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten, wo der Kurzflügler zu den Charakterarten der Streuschicht zählt und mehr als 270 Tiere gefunden wurden (FLECHTNER et al. 2000), findet er in Neuhoof wesentlich schlechtere Existenzbedingungen. Sein Lebensraum sind Moose an feuchten und sumpfigen bis moorigen Stellen vor allem in montanen und subalpinen Wäldern.

• ***Mycetoporus niger*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 26, KF: 26, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Die Art kam ausschließlich in Bodenfallen in der Kernfläche vor. Sie wurde nicht, wie erwartet, am häufigsten bei NH2 (Fichten) nachgewiesen, wo nur neun Individuen angetroffen wurden, sondern mit 16 Tieren in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums (NH5: Gras). Das einzige Tier des ersten Untersuchungsjahres wurde in der Streu am Standort NH4 erbeutet.

Verbreitung und Ökologie: Nach HORION (1967) ist *M. niger* ursprünglich eine boreomontane Art, die aber seit 1950 auch in der nordwestdeutschen Ebene auftritt. Auch aus Hessen war sie früher unbekannt. FUCHS 1908 meldete aus der Umgebung von Wiesbaden den ersten Fund, WÜSTHOFF 1950-53 weitere aus dem Odenwald bei Michelstadt. FRISCH (1995) konnte sie nur im Fichtenforst des Roten Moores/Rhön nachweisen. Für eine weitere Verbreitung des Kurzflüglers in Hessen sprechen die Funde bei den parallel zu Neuhoof durchgeführten Erhebungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). *M. niger* lebt vor allem in der Nadelstreu von Fichtenwäldern. Die Ausweitung seiner Verbreitung dürfte mit der forstlichen Nutzung der Fichte im Zusammenhang stehen.

• ***Bryoporus crassicornis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 14.5.92 konnte ein Exemplar dem Lufttektor NH120 in der Kernfläche entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: Der einzige hessische Nachweis stammt von OCHS, der im Mai 1959 ein Tier bei Nieste in der Umgebung von Kassel erbeutete (HORION 1967). Der Kurzflügler bevorzugt trockene Standorte in Wäldern und sandigen Heiden, wo er vor allem in der Streuschicht zwischen Moosen, Gräsern und Heidekraut nach Kleintieren jagt, man trifft ihn aber auch in faulenden Baumschwämmen, Pilzen und morschen Rinden von liegenden Hölzern an (HORION 1967). Im Unterschied zu Schotten wo sandliebende Arten völlig fehlen, findet eine Reihe von ihnen einen passenden Untergrund auf den Verwitterungsböden des Buntsandsteins in Neuhof.

• ***Placusa atrata*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 9, KF: 7, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: An aufliegenden und freiliegenden Buchenstämmen (NH50, NH60, NH81) wurden Einzeltiere gefangen, fünf weitere in den Farbschalen NH90, NH91, NH100, NH111 und eines im Lufttektor NH120. Die Funde beschränken sich auf die Leerungstermine vom 15.4.92 bis zum 11.8.92 (ohne 8.7.92).

Verbreitung und Ökologie: Aus der Rhein-Main-Ebene liegen ältere und neuere Funde von Frankfurt, Groß-Gerau (HORION 1967, BATHON 1992b) und Heusenstamm (BATHON 1985b) vor. FRISCH (1995) wies mit einer Bodenfalle ein Exemplar im Beerenstrauch-Karpatenbirkenwald des Roten Moores in der hessischen Rhön nach. Im Vogelsberg ist der Kurzflügler weiter verbreitet, wie unsere Funde im Naturwaldreservat Schotten zeigen (FLECHTNER et al. 2000). Wie die vorhergehende Art ist *P. atrata* ein Totholzspezialist, der in Waldgebieten unter der Rinde von Laub- und Nadelbäumen wahrscheinlich die Eier von Borkenkäfern verzehrt (KOCH 1989a).

• ***Megaloscapa punctipennis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Einzelexemplare wurden in den Bodenfalle NH4 (Streu) am 17.5.91 und NH5 (Gras) am 14.5.92, sowie im offen Außenteil des Eklektors an einem morschen, aufliegenden Buchenstamm (NH50) ebenfalls am 14.5.92 gefangen.

Verbreitung und Ökologie: Der Kurzflügler *M. punctipennis* galt lange Zeit als eine „sagenhafte“ Art, die nur ganz vereinzelt an wenigen Stellen gefunden wurde. Bis vor 20 Jahren war sie fast überall in Deutschland verschollen, so auch in Hessen, wo die Art von SCRIBA (1863) bei Seligenstadt am Rande eines Waldes gestreift wurde. Danach wurde sie vielfach, vor allem bei Untersuchungen von Halbtrockenrasengesellschaften gefunden (FLECHTNER et al. 1995). Dies gilt auch für die neueren Funde aus Hessen, die alle aus Gebieten im Kalkmagerrasen stammen: Frankfurt-Berger Hang, leg. DEHNERT 1977 (SCHÜRMAN 1981), Schlüchterner Becken, wo BORNHOLDT (1991) die Art zahlreich an Ebertsberg, Elmer Weinberg und Hohenzeller Weinberg fing, sowie Umgebung Hünfeld, leg. FRISCH im Mai 1990 (BATHON 1992b). Um so mehr verwunderte ihr Auftreten im montanen, kühl-feuchten Wald des Naturwaldreservats Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Die Antwort wurde in der Arbeit von VOGEL (1981) gefunden, der sie als Wiesenart beschreibt, deren ursprüngliche Heimat in krautreichen Wäldern liegt. Die Funde von Neuhof passen aber nicht in dieses Schema. Wie vielfach vermutet wurde, macht der Kurzflügler als Larve wahrscheinlich eine unterirdische Entwicklung durch. Die Imagines treten nur kurzfristig im April/Mai auf. Diese kurze Erscheinungszeit macht den Nachweis der Art wohl schwierig, wenn nicht in größerem Umfang Fallenmethoden eingesetzt werden. Es ist nicht auszuschließen, daß *M. punctipennis* vor allem in Wäldern noch weiter verbreitet ist, als bisher angenommen wurde. Darauf deuten auch die Fundangaben von KOLBE (1984, 1987, 1988, 1991, 1992, 1996) von mehreren Tieren in Bodenphotoektoren, die in einem Luzulo-Fagetum des Staatswald Burgholz in Solingen aufgestellt waren.

• ***Bolitochara mulsanti*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 3, KF: 0, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Bei den Leerungen am 13.8. und am 12.9.91 wurden am Bodenfallenstandort NH11 (Gras) ein bzw. 2 Tier(e) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: In Deutschland wurde *B. mulsanti* im 19. Jahrhundert nur in Schlesien gefunden. Erst im 20. Jahrhundert ist es in den Gebirgen von Süd- und Mitteldeutschland zu einer bedeutenden Arealerweiterung gekommen und der Kurzflügler auch in das norddeutsche Tiefland vorgedrungen. Aus Hessen ist er inzwischen vom Reinhardswald (FOLWACZNY nach HORION 1967), Vogelsberg und dessen nördlichen Vorland (FOLWACZNY nach HORION 1967, PUTHZ 1982, FRISCH 1995, FLECHTNER et al. 2000), der Rhön (FOLWACZNY nach HORION 1967, FRISCH 1995) und dem Rheingau-Taunus (RIECHEN nach HORION 1967) bekannt. Ein Waldbewohner, der Laubwälder entschieden bevorzugt und sich in faulendem Holz mit pilziger feuchter Rinde aufhält, vor allem dann, wenn das Holz in der Moos- und Laubschicht des Bodens versenkt liegt (PALM 1959).

• ***Autalia longicornis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 5, KF: 3, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Einzeltiere wurden in Bodenfallen und zwar am 11.10.90 bzw. am 12.9.91 in NH5 (Gras), am 16.10.91 in NH6 (Streu) und NH9 (Wegrand), am 14.11.91 in NH8 (Schonung) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Alle Angaben in der Literatur sind zweifelhaft - auch die wenigen hessischen Meldungen - denn erst OWEN (1984) konnte nachweisen, daß es sich tatsächlich um eine eigenständige Art handelt und zuverlässige Merkmale für ihre Bestimmung angeben. In der Standardliteratur (FREUDE, HARDE, LOHSE 1983: Die Käfer Mitteleuropas Band 11, sowie den Nachtragsbänden 12 [LOHSE & LUCHT 1989] & 15 [LUCHT & KLAUSNITZER 1998]) werden unbrauchbare Merkmale aufgeführt. Weder OWEN noch die Revision von ASSING (1997) werden hier berücksichtigt. In England zeigte sich, daß nicht die als häufig angesehene *A. impressa* im Material dominierte, sondern die bislang als selten angesehene *A. longicornis*. Auffälligerweise gilt dies nicht für älteres Museumsmaterial. Bisher überprüfte hessische Tiere erwiesen sich in der Regel als zu *A. longicornis* gehörig. Im Gegensatz zum Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000), wo nur *A. longicornis* gefunden wurde, kam in Neuhoof auch *A. impressa* vor. Wohl beide Arten sind Waldbewohner, die vor allem an Blätterpilzen von Dipterenlarven leben.

• ***Amischa soror*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 13, KF: 7, VF: 6]

Vorkommen im Gebiet: 11 der 13 Individuen wurden in Flugfallen (Luftklektor NH121: 2/14.5.92; Fensterfalle NH160: 1/28.8.90, 5/17.5.91; Fensterfalle NH161: 2/14.9.90, 1/17.5.91) angetroffen, der Rest in der Bodenfalle NH11: 1/11.4.91 und im offenen Eklektor an einem freiliegenden Buchenstamm NH70: 1/15.6.92.

Verbreitung und Ökologie: Es gibt nur spärliche Meldungen dieses Kurzflüglers aus Hessen, neueren Datums sind die Funde von STEINWARZ (1986, 1989, 1990) im Zeitraum von 1984-1986 von Grünflächen des Wiesbadener Stadtgebietes und von FRISCH (1995) aus dem Roten Moor/Rhön. Vor allem im Bergland dürfte, wie auch unsere Funde im Naturwaldreservat Schotten zeigen (FLECHTNER et al. 2000), *A. soror* weit verbreitet und nicht selten sein. Die Art lebt zoophag vorwiegend in der Bodenstreu im offenen Gelände, aber auch an Waldrändern und in lichten Wäldern (KOCH 1989a).

• ***Amischa decipiens*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

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

Vorkommen im Gebiet: Am 28.8.90 konnte den Fensterfallen NH160, NH161 jeweils ein Tier entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1951b) kannte die Art nur aus Holstein, heute wird sie aus allen deutschen Regionen gemeldet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). In Hessen wurde der Kurzflügler erstmals am Kühkopf nachgewiesen (HILLESHEIM-KIMMEL et al. 1978, LUCHT 1979). Auch alle weiter bekannt gewordenen Vorkommen liegen im Rhein-Main-Gebiet: Seligenstädter Ried bei Hanau (DEHNERT 1981), Wiesbadener Stadtgebiet (STEINWARZ 1986, 1989, 1990), an verschiedenen Orten des Frankfurter Stadtgebiets (BATHON 1988, FLECHTNER & KLINGER 1991). Der Kurzflügler scheint vor allem im Bereich von größeren Flußsystemen zu leben. Hier besiedelt er die Streuschicht von ganz trockenen Standorten bis hin zum Auwald und jagt nach Kleingetier. Die Funde im Naturwaldreservat Neuhoof basieren auf migrierenden Tieren (Fensterfallen), die zufällig ins Gebiet gelangt sind oder aber die Art ist dabei neue Lebensräume zu erobern. Auch KLEINEVOSS et al. (1996) fanden sie im Buchenwald (ein Exemplar in einem Totholzeklektor).

• ***Dadobia immersa*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

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

Vorkommen im Gebiet: Am 16.7.91 wurde je ein Tier dem Stammeklektor an lebender Buche (NH32), dem Totholzeklektor (NH140), der Fensterfalle (NH160) und am 16.10.91 ein weiteres dem Totholzeklektor (NH141) entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Neben zwei alten Funden aus Frankfurt und vom Taunus (HORION 1967) wird die Art für den Hohen Vogelsberg von AREND (1967) aus Fichtenzapfen des Oberwaldes (ein Männchen August 1962) bzw. von BAUMANN & IRMLER (1979) vom Hoherodskopf aus dem oberirdischen Winterneist einer Wühlmaus (ein Exemplar, März 1965) und von FRISCH (1995) für die Rhön (Rotes Moor) in einem Exemplar aus Bodenfallen angegeben. Auch bei der gleichzeitig zu Neuhoof laufenden Untersuchung im Naturwaldreservat Schotten wurde der Kurzflügler nachgewiesen (FLECHTNER et al. 2000). *D. immersa* ist ein Totholzspezialist, der unter morschen, von Insekten befallenen Rinden von Laub- und Nadelhölzern vorkommt (HORION 1967). Der Kurzflügler lebt wahrscheinlich bevorzugt im Kronenraum, was auch in erster Linie seine scheinbare Seltenheit erklären würde.

• ***Liogluta wüsthoffi*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 37, KF: 30, VF: 7]

Vorkommen im Gebiet: Ein fliegendes Tier wurde am 10.4.91 der Gelbschale NH100 in der Kernfläche entnommen, alle weiteren aus Bodenfallen. Auffälligerweise waren alle Bodenfallen in der Kernfläche fängig, wo

sich das Gros der Tiere am Standort NH5 (Gras) in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums massierte, während in der Vergleichsfläche der Kurzflügler nur am Standort NH11 (Gras) in die Fallen lief. Wie im Naturwaldreservat Schotten tritt eine Aktivitätspause im Winter von Oktober/November bis März/April ein.

Verbreitung und Ökologie: Von MÜLLER (1973) als Erstfund für Hessen vom Hohen Vogelsberg gemeldet, wo er im Oktober 1962 ein Exemplar an Stinkmorchel fand. ADELI (1963-64) konnte im „Urwaldgebiet“ Sababurg/Reinhardswald *L. wüsthoffi* als dritthäufigste Kurzflüglerart nachweisen. FRISCH (1995) erhielt im Roten Moor/Rhön die höchsten Abundanzen (insgesamt mehr als 100 Tiere) im mäßig feuchten Beeren-Karpatenbirkenwald mit gut ausgeprägten *Vaccinium myrtillus*-Unterwuchs. In der Blockhalde des Schafsteins/Rhön siebte MOLEND (1996) den Staphyliniden. PUTHZ (1977c) konnte mit zwei Männchen aus der Umgebung von Bad Hersfeld das Verbreitungsbild ergänzen. Weitaus häufiger (133 Ex.) als in NeuhoF wurde die Art bei den gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten angetroffen. Offene Bereiche wie Waldwiese oder Schonung wurden in beiden Gebieten gemieden und die höchsten Aktivitätsdichten in dicht bewachsenen Stellen im geschlossenen Bestand erreicht. *L. wüsthoffi* besiedelt als montane Art (BENICK 1938) die Laub- und Nadelstreu von Wäldern (KOCH 1989a).

• ***Atheta amplicollis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde im Luftklektor NH120 am 14.5.92 mit einem Exemplar nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: Die wenigen hessischen Funde sind alle neueren Datums: Umgebung Bad Hersfeld September bis November 1974 mehrfach in Bodenfallen (PUTHZ 1977b), Hoherodskopf/Hoher Vogelsberg. 1965/66 subdominant in oberirdischen Winterestern von Wühlmäusen (BAUMANN & IRMLER 1979) und Finkenrain bei Marjoß/Spessart acht Exemplare (BORNHOLDT 1991). Der räuberische Kurzflügler war auch im Naturwaldreservat Schotten mit wenigen Individuen vertreten (FLECHTNER et al. 2000). Nach KOCH (1989a) ist es eine feuchtigkeitsliebende Art in Sumpfgebieten und Mooren sowohl in Wäldern wie auch im Offenland.

• ***Atheta boreella*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 13.8.91 wurde ein Männchen im Stammklektor NH31 an einer Buche in der Kernfläche gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Nur MÜLLER (1973) meldete die zoophage Art aus Hessen, ebenfalls aus dem Vogelsberg, wo er am 12. August 1965 ein Exemplar am Pfeffermilchling (*Lactarius piperatus*) im Buchen-Eichen-Hainbuchenwald des Auerberges aufspürte. Ein weiteres Exemplar fingen wir im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Auch *A. boreella* ist eine hygrophile Art, die in der Streu, aber auch an Aas in feuchten Laubwäldern und Mooren anzutreffen ist (KOCH 1989a).

• ***Atheta britanniae*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 84, KF: 42, VF: 42]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden mit Fallen für die Bodenstreu (Bodenfallen mit Ausnahme von NH1, NH7, NH8, NH12 und Zeltektoren) erhalten. Der Unterschied zwischen beiden Untersuchungsjahren war deutlich, denn im ersten Jahr wurden nur 22,6 % der Individuen nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: Funde aus dem Rhein-Main-Gebiet melden DEHNERT (1959) vom Oktober 1954 aus dem Waldgebiet der Bulau bei Hanau und STEINWARZ (1986, 1989) aus dem Wiesbadener Stadtgebiet. MÜLLER (1973) konnte von Ende Mai bis Mitte Oktober die Art im gesamten Vogelsberg vereinzelt an 16 verschiedenen Pilzarten bei beginnender Fäulnis nachweisen. Auch in der Rhön ist *A. britanniae* vorhanden, wie FRISCH (1995) mit sehr vereinzelt Funden in verschiedenen Waldhabitaten des Roten Moores belegen konnte. Der Häufigkeitsunterschied zwischen beiden Untersuchungsjahren war im Naturwaldreservat Schotten noch ausgeprägter als in NeuhoF, die Anzahl der gefangenen Individuen mit 192 deutlich höher (FLECHTNER et al. 2000). Der Kurzflügler besiedelt vornehmlich Wälder, wo er in Mikrohabitaten wie faulenden Pilzen und Aas andere Kleintiere jagt.

• ***Atheta cinnamoptera*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 13.8.1991 und am 12.9.91 wurde je ein Tier in der in Bodenfalle NH5 (Gras) in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums gesammelt.

Verbreitung und Ökologie: Diese Art wird aus Hessen nur vom Vogelsberg und aus der Rhön gemeldet. MÜLLER (1973) gibt drei verschiedene Fundorte für den Vogelsberg an, wo er *A. cinnamoptera* an Täublingen, Milchlingen und Stinkmorcheln fand. FRISCH siebte 1992 am Geiselstein/Vogelsberg ein Tier aus der Laubstreu (BATHON 1992b), im Roten Moor/Rhön (FRISCH 1995) fand er mehrere im Schachtelhalm-Karpatenbirkenwald. Der Kurzflügler wurde von uns mehrfach auch im Naturwaldreservat Schotten nachgewiesen (FLECHTNER et al. 2000). Die Waldart kommt an Faulstoffen wie Aas, Kot und faulenden Pilzen vor.

• ***Atheta hansseni*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Nur zwei Exemplare konnten am 12.9.91 in der Bodenfalle NH5 (Gras) für das Naturwaldreservat festgestellt werden.

Verbreitung und Ökologie: In Hessen wurde die Art erst in der jüngsten Vergangenheit durch FRISCH (1995) nachgewiesen. Er fand sie im Roten Moor/Rhön ausschließlich in Waldbiotopen, hier zahlreicher im Karpatenbirkenwald. Im Vogelsberg wurde je ein Exemplar des Kurzflüglers im Oberwald bei Breungesheim in einem Fichtenforst von FRISCH im Juli 95 (BRENNER 1998) und von uns im Buchenwald des Naturwaldreservats Schotten (FLECHTNER et al. 2000) entdeckt. Die hessischen Funde lassen vermuten, daß *A. hansseni* Mikrohabitate (Aas, faulende Pilze) an kühl-feuchten Standorten bevorzugt, die sie im niedrigeren Lagen vor allem in Laubwäldern antrifft.

• ***Atheta harwoodi*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 8, KF: 6, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Bodenfallen lieferten vier (NH3: 1/12.9.91; NH4: 1/16.7.91; NH5: 2/13.8.91), Eklektoren am Stamm lebender Buchen (NH31: 1/14.9.90) und an freiliegenden Buchenstämmen (NH81: 1/16.7.91) insgesamt zwei sowie weiße Farbschalen (NH111: 1/17.5.91, 1/16.7.91) zwei weitere Individuen.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1951b) gibt in seinem Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas die Art für Kassel an. DEHNERT (1959) fand sie in der Bulau bei Hanau im Juni 1955 in einem verlassenen Drosselnest. Im Vogelsberg wiesen wir bei den Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten sechs Tiere nach (FLECHTNER et al. 2000). *A. harwoodi* ist sicher weiter in Hessen verbreitet, denn sie ist eine eurotype Art. Allerdings wird sie bevorzugt in Nestern von Höhlenbrütern in hohlen Bäumen, aber auch im Baummulm und in faulenden Stoffen (Kompost, Heu, Aas) gefunden (KOCH 1989a).

• ***Atheta heymesii*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: In der Schlagflur des Senecioni sylvatici-Epiobietum angustifolii in der Fazies von *Avenella flexuosa* mit neubegründetem jungen Buchenbestand geriet im Juli/August 1991 ein Tier in die Bodenfalle NH8 (Schonung).

Verbreitung und Ökologie: Neuere Funde aus Hessen werden nur vom Vogelsberg: Hoherodskopf, 1965-66 (BAUMANN & IRMLER 1979) und seinem nördlichen Vorland: Umgebung Schlitz, Juli 1970 (PUTHZ 1977b) und Bad Hersfeld, März 1960 (FOLWACZNY 1980a) gemeldet. Im Naturwaldreservat Schotten wo im Vergleich zu Neuhof wesentlich stärkere Kleinsäugerpopulationen leben, wurden mit elf deutlich mehr Individuen gefangen (FLECHTNER et al. 2000). Nach KOCH (1989a) ist *A. heymesii* eine feuchtigkeitsliebende Art, die microcavernicol in Nestern und Gängen von Kleinsäufern, an Fließgewässerufnern, in nassen Wiesen und Bruchwäldern lebt.

• ***Atheta hybrida*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde in Eklektoren am Stamm einer lebender Buche NH30 (1/15.11.90) und am freiliegenden Buchenstamm NH81 (1/17.5.91, 1/12.9.91) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1951b) kannte nur alte Meldungen aus Hessen, was sich wohl auf einen Fund von SATTLER aus dem letzten Jahrhundert bezieht, der im Mai 1896 bei Frankfurt-Schwanheim auf diese Athete stieß (BÜCKING 1930-32). BRENNER konnte im Juli 1986 am ausfließenden Saft einer verwundeten Eiche in Frankfurt-Ginnheim das Vorkommen für das Rhein-Main-Gebiet bestätigen (BATHON 1988). *A. hybrida* wurde inzwischen auch im Vogelsberg: Hoherodskopf, ein Exemplar im Oktober 1965 in Feldmausnest (BAUMANN & IRMLER 1979) und in der Rhön: Rotes Moor, in geringen Individuenzahlen im Karpatenbirkenwald (FRISCH 1995) entdeckt. Deutlich günstigere Bedingungen als in Neuhof herrschen für den Kurzflügler im Naturwaldreservat Schotten, wo wir 38 Individuen vor allem am Holz oder fliegend nachweisen konnten (FLECHTNER et al. 2000). Die Staphylinide gehört zur Faulstoffzönose von Wäldern, wo sie besonders an faulenden Pilzen und schimmelndem Holz eine Nische besetzt (KOCH 1989a). Sie zählt wohl zur regelmäßigen Totholzfauna, denn IRMLER et al. (1997) fanden bei der Untersuchung der Kurzflügelkäfer an Totholz schleswig-holsteinischer Wälder die Art ebenso wie KÖHLER (1996b) bei seinen Bestandserhebungen zur Totholzkäferfauna im Naturwaldreservat Rotenberghang.

• ***Atheta obtusangula*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Alle drei Individuen wurden am 12.6.90 (1Ex.) bzw. am 17.5.91 (2 Ex.) im nassesten Areal des Untersuchungsgebiets dem Bodenfallenstand NH1 (Wegrand) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Die Art lebt in Hessen im Vogelsberg, seinem nördlichen Vorland und in der Rhön. Diese wird von HORION (1951b) aufgeführt, was sich wahrscheinlich auf BRUNDIN (1942) bezieht, der aber keine näheren geographischen Hinweise gibt. Eindeutig für Hessen belegt sind die Angaben von FRISCH, der im Januar 1992 bei Fulda sechs Exemplare aus dem Torfmoos eines Waldtümpels siebte (BATHON 1992b)

und sie auch im Roten Moor/Rhön im Februar 1992 mit etwa 30 Tieren aus Sauergrasbulten drückte (FRISCH 1995). Er sah auch Belege aus dem Vogelsberg, wo SCHERF die Art bei Volkartshain 1968 sammelte (Coll. Künanzhaus). Die meisten der 14 Tiere im Naturwaldreservat Schotten wurden in Sickerquellgebieten angetroffen (FLECHTNER et al. 2000). Der ausgesprochen feuchtigkeitsliebende, räuberische Kurzflügler besiedelt nach KOCH (1989a) Waldsümpfe.

• ***Atheta paracrassicornis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 77, KF: 65, VF: 12]

Vorkommen im Gebiet: Die Art lebt in der Streuschicht und wurde in allen Bodenfallen mit Ausnahmen von NH7 (Gras, Binsen) und NH9 (trockener Wegrand) gefangen. Zwischen beiden Untersuchungsjahren traten sehr deutliche Häufigkeitsunterschiede auf, denn in der ersten Periode konnten nur 7,8 % der Individuen erbeutet werden.

Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde erst 1954 beschrieben und ist relativ schwierig von den verwandten Arten zu trennen (Genitalpräparation meist nötig!). Deshalb liegen noch relativ wenige Meldungen aus Hessen vor. Besonders im Bergland dürfte der Staphylinide weit verbreitet und stellenweise häufig sein. Nachweise aus dem Vogelsberg (MÜLLER 1973, BAUMANN & IRMLER 1979), dem Reinhardswald (RENNER 1991), dem Rhein-Main-Gebiet (DEHNERT 1973) und der Rhön (FRISCH 1995) sind bekannt. Letzterer fand im Roten Moor mehr als 100 Exemplare und zwar ausschließlich in den Waldbiotopen. Noch wesentlich häufiger als in Neuhof war der Kurzflügler im Naturwaldreservat Schotten (511 Ex.). Hier stieg die Aktivitätsdichte im zweiten Untersuchungsjahr noch drastischer an, denn es erschienen 95,5 % der Individuen (FLECHTNER et al. 2000). Wie in dieser Untersuchung gezeigt werden konnte gibt es neben in jedem Jahr häufig auftretenden Arten eine ganze Reihe von Arten, die relativ selten sind, aber unter bestimmten, meist klimaabhängigen Bedingungen Gradationen, d. h. regelrechte Massenvermehrungen durchmachen. Nach meiner Erfahrung lebt *A. paracrassicornis* besonders in gebirgigen Gegenden in Wäldern an Faulstoffen, gerne an sich zersetzenden Pilzen.

• ***Atheta pittionii*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

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

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden an den Bodenfallenstandorten NH3 (2/12.9.91) und NH11(1/11.6.91) nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde erst 1950 beschrieben und bisher nur wenig aus Hessen gemeldet: HÖHNER fand sie am Berger Hang in Frankfurt im Juni 1977 (BATHON 1991), FRISCH fing sie im April 1990 bei Hünfeld am Rande der Rhön (BATHON 1992b) und im Roten Moor/Rhön im Karpatenbirkenwald (FRISCH 1995). Im Naturwaldreservat Schotten lebten die meisten der 27 gefangenen Exemplare im Bereich von Sickerquellgebieten oder feuchten, dicht bewachsenen Standorten (FLECHTNER et al. 2000). Die Athete dürfte weiter verbreitet sein, denn nach KOCH (1989a) handelt es sich um einen Ubiquisten an Faulstoffen.

• ***Acrotona pusilla*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 11.6.91 wurde ein Männchen im Probekreis 8 von Waldgräsern gekäschert.

Verbreitung und Ökologie: Die einzige Meldung für Hessen veröffentlichte ELBERT (1994) für das Rhein-Main-Gebiet, wo DEHNERT im April 1976 zwei Exemplare mit Holz aus dem Krotzenburger Moor eintrug. Zwei weitere Tiere entdeckten wir im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). *A. pusilla* lebt eurytop an verschiedenen Faulstoffen.

• ***Aleochara stichai*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Ein Individuum fand sich am 14.5.92 in der Bodenfalle NH4 (Streu).

Verbreitung und Ökologie: FOLWACZNY (1980a) meldete Tiere aus Hofgeismar vom Mai 1929 und aus Karlshafen vom November 1932 als neu für Hessen. 1985 fand STEINWARZ (1989) ein Exemplar in einer Bodenfalle, die in einer Grünfläche des Wiesbadener Stadtgebiets exponiert war. FRISCH klopfte im Oktober 1990 ein Weibchen aus einem verlassenen Vogelnest eines Nistkastens in Fulda-Oberrode (BATHON 1992b). Ein Männchen fingen wir im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Die Seltenheit der Art dürfte in erster Linie in ihrer doch recht diffizilen Bestimmung begründet sein. Zudem beschrieb sie LIKOVSKY erst 1965. Wie verwandte Arten lebt *A. stichai* in Faulstoffen (Aas, Kompost, Kot), wo sie den Larven saprophager Fliegen nachstellt und sie in deren Puparien ihre Metamorphose durchmacht (HORION 1967).

• ***Bibloporus bicolor*** (Pselaphidae - Palpenkäfer)

[Funde GF: 23, KF: 12, VF: 11]

Vorkommen im Gebiet: Wie es seiner Lebensweise entspricht wurde der Palpenkäfer vor allem an Holz gefangen: Stämme lebender Buchen (NH30, NH32, NH33), Dürrständer (NH41) und morsche Äste (NH140). Dazu kamen drei angeflogene Tiere in der Fensterfalle NH161 (1/28.8.90, 2/13.8.90) und ein Individuum im Zelteklector NH151 (15.6.92). Die Aktivitätszeiten waren 1990 Juli/August bis August/September, 1991

Mai/Juni bis Juni/ Juli und 1992 April/Mai bis Juni/ Juli. Ein Tier wurde bei der Märzleerung 1992 gefunden, kann also während des ganzen Winters aktiv gewesen sein.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1949a) fragte nach neueren Funden aus Hessen, denn er kannte nur die alten Meldungen aus dem Frankfurter Stadtwald von HEYDEN und BÜCKING (HEYDEN 1904) und von Oberlais am Vogelsberg (SCRIBA 1863). Im März 1986 siebte KÖHLER ein Männchen aus rotfaulem Holz in der Ohmniederung bei Marburg (BATHON 1988). FRISCH (1995) fand im Roten Moor/Rhön ein Exemplar im trockenen, waldnahen *Carex-rostrata*-Bestand. Im Naturwaldreservat Schotten wiesen wir 52 Tiere nach (FLECHTNER et al. 2000), was zusammen mit den Daten aus NeuhoF auf eine gewisse Häufigkeit der Art im Vogelsberg und seinen angrenzenden Gebieten hinweist. Im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 fand WILLIG (1999) in einem Waldgebiet bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda), das ebenso wie NeuhoF im Gieseler Forst liegt, 25 Exemplare der Art, 16 von ihnen in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz, die restlichen 9 in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. *B. bicolor* dürfte in Hessen nach meiner Erfahrung zumindest in älteren Waldgebieten des Berg- und Hügellandes weit verbreitet und nicht besonders selten sein. Es handelt sich um einen Totholzbesiedler, der unter morschen Rinden von Laub- und Nadelbäumen vor allem nach Milben jagt (KOCH 1989b).

• ***Dictyoptera aurora*** (Lycidae - Rotdeckenkäfer)

[Aufsammlungen KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.5.90 flog ein Exemplar beim Lichtfang in der Kernfläche den Leuchtturm im Probekreis 35 an, ein weiteres Tier sammelte Kollege DOROW an diesem Abend in der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: Alte Funde aus dem Schwalm-Eder-Gebiet (Zimmersrode), von Gießen und aus dem Rhein-Main-Gebiet (Kühkopf, Frankfurt) nannte HORION (1953). Über neuere Nachweise aus letztgenanntem Raum (Dietzenbach-Steinberg, Mörfelden) und der angrenzenden Wetterau (Münzenberg) berichteten BATHON (1968), BOUWER (1989) und BRENNER (1998). Im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 fing WILLIG (1999) mit einem Set aus Bodenphotoelektronen, Stammeklektoren und Fensterfallen 17 Exemplare der Art, 9 von ihnen in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz, die restlichen 8 in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. Das Waldgebiet bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda) liegt nördlich vom Naturwaldreservat SchönbuChe ebenfalls im Gieseler Forst. Die Larven des räuberischen Käfers entwickeln sich vor allem in morschen Buchen- und Nadelholzstümpfen. Hier und auch an Umbelliferenblüten auf Waldwiesen oder an Waldrändern werden die erwachsenen Tiere angetroffen (HORION 1953).

• ***Pyropterus nigroruber*** (Lycidae - Rotdeckenkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein angeflogenes Exemplar konnte der Fensterfalle NH 160 am 28.8.90 entnommen, ein weiteres am 16.7.91 vom Schutzdach der Bodenfalle NH13 (Streu) abgelesen werden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1953) listete alte Funde aus dem Taunus, dem Odenwald, vom Hohen Meißner und aus der Umgebung von Kassel auf. Aus der Rhein-Main-Ebene wurde nach BATHON (1988) die Art von LUCHT vom Groß-Gerauer Forst (je 1 Ex. 7/85 und 7/86) und nach BATHON (1992a) von BRENNER vom Schwanheimer Wald/Frankfurt (1 Ex. 7/92) gemeldet. Der gleiche Sammler fand den Rotdeckenkäfer 7/89 auch an der Rentmauer im Taunus (BATHON 1991). In der Wetterau (Stadtwald Butzbach, 1 Ex. 7/87, 3 Ex. 6/89; Stadtwald Münzenberg, 1 Ex. 7/90) fing MORKEL das Tier (BRENNER 1998). FRISCH erbeutete ein Exemplar 7/88 bei Giesel nördlich von NeuhoF (BATHON 1991). Auch in dieser Region fand WILLIG (1999) bei Kleinheiligenkreuz zwischen 4/96 und 10/97 je 1 Ex. im konventionell bzw. naturgemäß bewirtschafteten 15-28-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. Bei den parallel zu NeuhoF laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten wurden ebenfalls einige Käfer nachgewiesen (FLECHTNER et al. 2000). *P. nigroruber* bewohnt vorwiegend Wälder, wo sich die Larven in Stümpfen von Laub- und Nadelholz entwickeln. Sie sind Raubtiere, die sich vor allem von Käfer- und Fliegenlarven ernähren (PALM 1951). Zur Paarungszeit finden sich die erwachsenen Tiere auf Blüten ein, meist sind sie aber nur vereinzelt anzutreffen.

• ***Cantharis cryptica*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Beide Tiere wurden mit der Leerung am 15.6.92 aus dem Eklektor am Stamm einer lebenden BuChe NH33 bzw. dem Stubbeneklektor NH130 erhalten.

Verbreitung und Ökologie: Die wenigen Angaben aus Hessen nach FOLWACZNY 1959 (im Gebiet zwischen Northeim, Karlshafen und Kassel überall zu finden), BATHON 1988 (Lorch 6/88, 1 Ex. leg. HÖHNER) und FLECHTNER & KLINGER 1991 (Frankfurt-Harheim, 1 Männchen) beruhen vor allem darauf, daß aus einem Komplex von drei Arten nur die Männchen an Hand von Genitalpräparaten zu bestimmen sind. Dazu kommt, daß die Tiere meist nur in wenigen Individuen auftreten und das was man fängt Weibchen sind. Sowohl die erwachsenen Käfer als auch ihre samtig-pelzigen Larven jagen Insekten und kleine Schnecken.

• ***Absidia rufotestacea*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Der Cantharidae wurde nur in der Vergleichsfläche gefunden. Bei der Leerung der Fensterfalle NH161 am 16.7.91 fand sich ein Männchen, weitere sechs flogen am 3.7.91 beim Lichtfang den Leuchtturm an.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1953) nannte für Hessen alte Funde aus der Umgebung von Kassel (RIEHL 1863), vom Hohen Meißner (FRANCK 1933) und vom Taunus (HEYDEN 1904, BÜCKING 1930-32). SCHERF & DRECHSEL (1973) erbeuteten von Ende Juni bis Anfang August zahlreiche Tiere beim Lichtfang am Hoherodskopf und bei Kestrich (Vogelsberg). FOLWACZNY (1976) meldete *A. rufotestacea* ebenfalls vom Vogelsberg und dem nördlichen Vorland bei Schlitz, sowie von sieben verschiedenen Standorten in der Rhön. Hier fand BRENNER (1997a) im Juni 94 je ein Tier im Borstgrasrasen und auf Goldhaferwiese am Stirnberg bei Wüstensachsen. Im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 fing WILLIG (1999) 19 Exemplare der Art in allen Fallentypen aus einem Set von Bodenphotoelektoren, Stammeklektoren und Fensterfallen, 18 von ihnen in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz, 1 Exemplar in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz. Die Untersuchungsflächen lagen nördlich vom Naturwaldreservat Schönbuche bei Kleinheiligenkreuz ebenfalls im Gieseler Forst. Die im Vergleich zu Neuhof günstigeren Standortbedingungen im Naturwaldreservat Schotten verdeutlichen die dort gefangenen 145 Individuen (FLECHTNER et al. 2000). Der Weichkäfer lebt vor allem in Bergwäldern, wo die Imagines von der Krautschicht bis in den Kronenraum nach Kleingetier jagen.

• ***Absidia schoenherri*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Bei der Leerung im August 91 wurde ein Individuum im Eklektor NH33 am Stamm einer lebenden Buche angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Eine ausgesprochen montane Art, die vor allem die Nadel- und Mischwälder des höheren Berglands besiedelt. Aus Hessen ist sie nach alten Funden vom Hohen Vogelsberg (SCRIBA 1869, HEYDEN 1872), dem Hohen Meißner (FRANCK 1933) und der Umgebung von Kassel (RIEHL 1863) bekannt (HORION 1953). In neuerer Zeit wurde der Weichkäfer nur vom Vogelsberg (AREND 1967) und aus der Rhön nachgewiesen (FOLWACZNY 1976, FRISCH 1995). Wie für die ähnlich lebende Schwesterart sind für *A. schoenherri* sind die Existenzbedingungen im höher gelegenen Naturwaldreservat Schotten günstiger als in Neuhof (FLECHTNER et al. 2000). Mit 23 Tieren war aber auch dort die Aktivitätsdichte im Vergleich zu *A. rufotestacea* deutlich niedriger.

• ***Malthinus biguttatus*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Drei Exemplare konnten am 13.8.91 der blauen Farbschale NH90 in der Kernfläche entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1953) hielt das Vorkommen von *M. biguttatus* in Süd- und Mittelhessen für fraglich und führte nur alte, unbelegte Angaben von Darmstadt, Frankfurt und Weilburg auf. Aus dieser Region ist die Art auch heute noch nicht belegt. Für Kassel zitierte er Funde von RIEHL (1863) und WEBER (1903). FOLWACZNY (1959) fand im Juli 32 ein Ex. bei Hofgeismar, FRANCK (1933) weitere Tiere im Juli/August 28/29 am Hohen Meißner. An Lichtfallen flog der Weichkäfer nach SCHERF & DRECHSEL (1973) an verschiedenen Orten im Vogelsberg (Kestrich: 4Ex. 7/69; Christinenhof: 5 Ex. 5-6/69; Hoherodskopf: 1Ex. 7/69). Die Art lebt räuberisch in Laubwäldern vor allem auf Gebüsch von Waldwiesen oder -rändern, aber auch in lichten Nadelwäldern in der Gras- und Krautvegetation (HORION 1953).

• ***Malthodes hexacanthus*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 3.7.91 wurden neun Individuen beim Lichtfang vom Leuchtturm in der Vergleichsfläche abgesammelt.

Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde aus dem hessischen Bergland vom Vogelsberg/Hoherodskopf von HEYDEN (1872) bzw. SCRIBA leg. (KITTEL 1880), dem Hohen Meißner (FRANCK 1933), der Umgebung von Kassel (RIEHL 1863) und vom Taunus (SCRIBA 1865, HEYDEN 1904) gemeldet. Von hier stammen auch die Funde durch ZUR STRASSEN, der im Feldberggebiet 1949 mehrere Tiere nachwies (alle Angaben nach HORION 1953). Im Naturwaldreservat Schotten sammelten wir den Weichkäfer vor allem in der Strauchschicht, weniger Tiere erhielten wir in den Fallen und beim Lichtfang (FLECHTNER et al. 2000). Nach KOCH (1989b) soll es sich um eine hygrophile Art handeln, die feuchte Wiesen und Waldränder besiedelt. Nach unseren Aufsammlungen scheint sie aber auch regelmäßig in der Strauchschicht feuchter Laubwälder zu leben. Die räuberischen Larven aller Arten der Gattung *Malthodes* gehören zu den obligatorischen Totholzkäfern.

• ***Malthodes spathifer*** (Cantharidae - Weichkäfer)

[Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Lediglich ein Exemplar flog am 3.7.91 beim Lichtfang an den Leuchtturm in der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: Der Weichkäfer wird in Westdeutschland nur sehr sporadisch und selten angetroffen (HORION 1953). Allerdings wurde die Art bei neueren Untersuchungen in Buchenwäldern der Eifel (KÖHLER 1996a), des Hunsrück (KÖHLER 1998a) in Anzahl und von SCHULZ (1996) bzw. SCHUBERT (1998) in Waldungen bei Kehlheim in hohen Individuenzahlen angetroffen. HORION (1953) waren aus Hessen nur alte Funde von Taunus, Vogelsberg, Hohem Meißner und der Umgebung von Kassel bekannt. SCHERF & DRECHSEL (1973) konnten 1969 beim Lichtfang die Art im Vogelsberg bei Kestrich wiederauffinden. Im Naturwaldreservat Schotten herrschen für *M. spathifer* im Vergleich zu Neuhof etwas günstigere Lebensbedingungen, denn wir fanden immerhin 17 Individuen etwa in gleicher Anzahl in den Fallen und bei Aufsammlungen (FLECHTNER et al. 2000). Die Larven leben räuberisch in morschem Holz von Eiche, Erle, Hainbuche und Linde (PALM 1959). Wie bei der vorhergehenden Art dürfte die Seltenheit in erster Linie an der kurzen Erscheinungszeit der Adulten liegen und daran, daß nur Männchen bestimmt werden können.

• ***Laricobius erichsoni*** (Derodontidae)

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 10.4. und 17.5.91 wurde je ein Exemplar im Eklektor am Stamm des Buchendürständers NH40 gefunden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1953) kannte Fänge aus der Umgebung von Kassel (RIEHL 1863, WEBER 1903, JOHANN-TO-SETTEL 1935 i.l.) und dem Rhein-Main-Gebiet (Wiesbaden: leg. MÜHL, leg. SUFFRIAN, alle aus dem vorigen Jahrhundert, Hanau: zwei alte Tiere in Coll. HORION, Frankfurt: leg. HEPP 1933, leg. ZUR STRASSEN 1951). Weitere Nachweise aus diesem Gebiet meldeten DEHNERT (1959) für die Umgebung von Hanau/Bruchköbeler Wald, wie auch BATHON (1988) für Offenbach/Gailenberg, leg. LUCHT und ELBERT (1969) für Zellhausen. FRISCH (1995) konnte im Roten Moor/Rhön mehrfach Tiere von Fichten klopfen. Nördlich des Naturwaldreservates Schönbuche wies WILLIG (1999) zwei Exemplare der Art in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz im Gieseler Forst bei Kleinheiligenkreuz nach. Wie in Neuhof fanden wir auch im Naturwaldreservat Schotten zwei Tiere an Buchen (FLECHTNER et al. 2000). *L. erichsoni* frißt auf von Blattläusen befallenen Nadelbäumen jene und deren Eier. Larven und Imagines des Käfers werden deshalb als forstliche Nützlinge angesehen (HORION 1953).

• ***Nemosoma elongatum*** (Trogositidae)

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Im Luftklektor NH120 in der Kernfläche wurde am 15.6. bzw. 8.7.92 ein Exemplar ausgelesen. In der Vergleichsfläche wurden im Quadrant J6 drei Tiere am 15.6.92 in einer Pheromonfalle gesehen.

Verbreitung und Ökologie: Meist alte Funde meldete HORION (1960a) vom Rhein-Main-Gebiet (Darmstadt, Frankfurter Wald, Wiesbaden und Taunus), vom Schwalm-Eder-Gebiet (Zimmersrode) und aus Kassel. In den letzten Jahren häuften sich die Fundmeldungen, nicht zuletzt durch Fänge in Pheromonfallen: Lampertheim (NOLTE et al. 1997), Johannisberg im Rheingau (SCHAWALLER 1972, 1974), Frankfurt-Schwanheim, Heusenstamm (BATHON 1969b), Darmstadt-Rotes Kreuz (BATHON 1981a), Hanau-Bruchköbel (DEHNERT 1970a), Seligenstadt (ELBERT 1969), Wilsenroth im Westerwald (BATHON 1981a), Lahnberge bei Marburg (BERGER 1988), Umgebung Marburg (NICOLAI et al. 1992), Herbstein (BATHON 1992a), Bad Hersfeld (FOLWACZNY 1977) und Urwald Sababurg im Reinhardswald (ADELI 1963-64). Meist handelt es sich um Fänge an Buche, BATHON (1981a) fand *Nemosoma* in den Gängen des Borkenkäfers *Ernoporicus fagi*. Seltener wird die Art an Kiefern und an Eiche gefangen. Sie lebt unter der Rinde von allen möglichen Laub- und Nadelbäumen (HORION 1960a) als Feind einer Vielzahl von Borkenkäfern (ESCHERICH 1923).

• ***Anostirus castaneus*** (Elateridae - Schnellkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Tier erhielten wir aus der gelben Farbschale NH101 der Vergleichsfläche bei der Leerung im Juli 91.

Verbreitung und Ökologie: In Hessen wurde die Art im Taunus, Odenwald und Rhein-Main-Gebiet bzw. 1967 bei Gravenbruch, 1967 bei Offenbach-Bieber und BOUWER (1979a) 1973 bei Mörfelden. RUPP (1973, 1979) fand im Naturpark Hoher Vogelsberg erwachsene Tiere an Waldrändern auf Salweiden und Umbelliferen, die Larven in Wurzelballen umgestürzter Bäume. WILLIG (1999) entdeckte 1996/97 zwei Exemplare der Art in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz im Gieseler Forst bei Kleinheiligenkreuz. Im Naturwaldreservat Schotten fingen wir 21 Exemplare auf einer Windwurffläche vor allem in Farbschalen (FLECHTNER et al. 2000). Die Larven des Schnellkäfers entwickeln sich in den freiliegenden Wurzeltellern umgestürzter Bäume, besonders gern von Buchen.

• ***Stenagostus rufus*** (Elateridae - Schnellkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 29.7.92 sammelte R. KRETTEK unseren größten Schnellkäfer beim Lichtfang in der Vergleichsfläche (PK2).

Verbreitung und Ökologie: Für Hessen liegen nur wenige Meldungen vor: Schwanheim im Mai 1935 leg. HEPP (HORION 1953), Babenhausen leg. BOUWER, DEHNERT & HÖHNER im Juli 78 (BOUWER 1979b), Bad Orb i. Spessart im Mai/Juni 75 (RUPP 1976) und Weinheim a.d. Bergstrasse im Juli 83 leg. KRISTAL (BRENNER 1998). Die Käfer wurden an Kiefernstümpfen oder in Kiefernwäldern gefangen, nur im letzten Fall beim Lichtfang. *S. rufus* ist bei uns streng an die Kiefer gebunden. Die bis zu 4,5 cm langen Larven entwickeln sich in Kieferndürreständen und -stümpfen, wo sie vor allem Bock- und Klopfkäferlarven verfolgen. In der Regel dauert es sechs Jahre bis sich die Larve verpuppt, der neue Käfer schlüpft erst im folgenden Jahr (STURM 1943).

• ***Hylis olexai*** (Eucnemidae)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 12.7.90 wurde im Stammeklektor NH31 an Buche ein Exemplar gefunden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1953) kannte nur *Hypocoelus* (jetzt *Hylis*) *procerulus* als große Seltenheit von wenigen alten, urständigen Wäldern in Deutschland. In Hessen wurden zwei Exemplare im Reinhardswald 1921 von PÖTSCHKE und 1933 von FOLWACZNY gefangen. Erst durch die Arbeiten von LOHSE (1956) und LUCHT (1976, 1981) wurde bekannt, daß sich in Mitteleuropa vier Arten unter diesem Namen verbergen. Bestimmung, Verbreitung und Biologie von ihnen konnten zumindest in Grundzügen geklärt werden. Die beiden alten hessischen Funde bezogen sich auf *H. olexai* (FOLWACZNY 1959, HORION 1965b, LUCHT 1976). In den alten Waldungen des Rhein-Main-Gebietes wurde die Art inzwischen z.T. in Anzahl bei Langen (LUCHT 1976, SCHÜRSMANN 1976), Messel (LUCHT 1976, DEHNERT 1981), Darmstadt (BATHON 1981a), Groß-Gerau (BATHON 1988), Meerholz bei Gelnhausen (DEHNERT 1981, BATHON 1982b, ELBERT 1994) und im Lampertheimer Wald (NOLTE et al. 1997) nachgewiesen. Die Literaturzitate beziehen sich teilweise auf die gleichen Funde bzw. Fundstellen. Nördlich von Neuhoof ebenfalls im Gieseler Forst fand WILLIG (1999) 1996/97 ein Exemplar der Art in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz bei Kleinhelligenkreuz. Das rezente Vorkommen im Bergland belegen unsere Funde im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Die Käfer benötigen für ihre Entwicklung wenigstens schon teilweise entrindete Stämme, wo unter einer festen äußeren Holzschicht die saproxylobionten Larven im weichen, morschen und gut durchfeuchtetem Holz heranwachsen. Eindeutig bevorzugt wird Buche, aber auch Pappel, Roßkastanie und Fichte eignen sich als Brutbäume (LUCHT 1976).

• ***Hylis cariniceps*** (Eucnemidae)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Das einzige Tier wurde am 13.8.91 in der Fensterfalle NH160 in der Kernfläche angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Ebenfalls wie der zuvor besprochene *H. olexai* gehört *H. cariniceps* in den Artenkomplex des *Hypocoelus* (jetzt *Hylis*) *procerulus*. Die ersten Tiere in Hessen fand LUCHT bei Langen im Juni 76 (LUCHT 1976, SCHÜRSMANN & TÜRKAY 1978). DEHNERT im Juli 76 im Messeler Forst (LUCHT 1976, SCHÜRSMANN & TÜRKAY 1978, DEHNERT 1981 und ELBERT 1994), BOUWER im Juli 77 (BOUWER 1979a), LUCHT im Juli 86 (BATHON 1988) bei Groß-Gerau, DEHNERT im August 77 in Meerholz bei Gelnhausen (DEHNERT 1981, ELBERT 1994), FOLWACZNY (1984a) im Juli 82 bei Bad Hersfeld und BRENNER im Juli 89 an der Rentmauer i. Taunus (BATHON 1991) gelangen weitere Nachweise für die Art. Die Käfer entwickeln sich im morschen Holz von Laub- und Nadelhölzern (REIBNITZ 1990), neben Hainbuche, Efeu, Weißdorn und Fichte (LUCHT 1976) kommt mindestens noch die Rotbuche in Frage (DEHNERT 1981, FLECHTNER - unveröffentlichte Beobachtung).

• ***Drapetes cinctus*** (Lissomidae)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 3, KF: 0, VF: 3]

Vorkommen im Gebiet: Die Art fand sich bei den Leerungen im Juni (1 Ex.) und Juli (2 Ex.) 1992 im Lufteklektor der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: Aus Hessen wird *D. cinctus* vornehmlich aus dem Rhein-Main-Gebiet mit insgesamt elf Fundorten (HORION 1953, DEHNERT 1959, BOUWER 1979a, BATHON 1988, BRENNER 1997a & 1998) und dem angrenzenden Taunus (BÜCKING 1930-32) gemeldet. SCHENK fand den Käfer im letzten Jahrhundert bei Dillenburg am Fuße des Westerwaldes (HEYDEN 1904). NOLTE et al. (1997) entdeckten ihn in jüngster Zeit im südlichsten Hessen bei Lampertheim. Unsere Funde im Hohen Vogelsberg (Naturwaldreservat Schotten) liegen im Grenzbereich für seine Existenzmöglichkeiten (FLECHTNER et al. 2000), denn er bevorzugt wärmere Standorte und meidet höhere Gebirgslagen. Der Totholzspezialist besiedelt Laubwälder.

• ***Byrrhus arietinus*** (Byrrhidae - Pillenkäfer)

[Funde GF: 9, KF: 0, VF: 9 - Aufsammlungen KF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Der Pillenkäfer wurde nur in Bodenfallen der Vergleichsfläche gefangen. Bevorzugt hielt er sich in offenen Bereichen auf (NH7 - Gras, Binsen: 2 Ex. 12.6.90, 3 Ex. 17.5. 91; NH8 - Schonung:

1 Ex. 28.8.90; NH9 - Wegrand: 1 Ex. 10.4.91), weniger im Bestand (NH12: je 1 Ex. 12.7.90 und 16.7.91). In der Kernfläche wurde er im offenen Bereich des Wegrandes im Quadranten H10 in 1 Ex. am 11.6.91 aufgesammelt.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1955a) bezeichnete *B. arietinus* als boreo-disjunkt-montane Art, d. h. es handelt sich um keine rein boreomontane Art mit einer Auslöschungszone in der Tiefebene. Aber die sporadischen Funde in Norddeutschland, Holland und Jütland haben alle relikttärenden Charakter. Aus Hessen lagen ihm keine Nachweise vor. Inzwischen meldete BATHON (1991) den Käfer aus der Umgebung von Fulda, wo FRISCH ein Tier im Mai 1988 auf dem Ruderalgelände des Petersberges fand. Im Naturwaldreservat Schotten herrschen für die kälteliebende Art günstigere mikroklimatische Bedingungen als in Neuhof (FLECHTNER et al. 2000), was 56 erbeutete Tiere andeuten. Der Pillenkäfer besiedelt sowohl lichte Stellen von Wäldern und Waldwiesen wie auch Offenland in Heiden, Mooren und Flußauen (KOCH 1989b). Bei den faunistisch-ökologischen Untersuchungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden in der Sächsischen Schweiz war *B. arietinus* der häufigste Gattungsvertreter und wurde fast ausschließlich an Waldstandorten gefunden (JÄGER 1996). Er lebt in der Streuschicht, wo er sich von Moosen ernährt.

• ***Carpophilus marginellus*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Ein Exemplar wurde am 11.6.1991 in der Bodenfalle NH3 (Blaubeeren) in der Kernfläche entdeckt.

Verbreitung und Ökologie: Eine Adventivart, von der HORION (1960a) aus Deutschland nur einen Nachweis aus der Pfalz kannte. Inzwischen hat sie sich wohl eingebürgert und wurde mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern in allen Regionen nachgewiesen (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). In Hessen wurde der Glanzkäfer im Rhein-Main-Gebiet von DEHNERT im Bruchköbeler Wald bei Hanau im Juli 1964 an Johannisbeertrester gefunden (DEHNERT 1970a), von SCHINDLER im April 1966 in einer Müllgrube bei Zellhausen (ELBERT 1969). Das Vorkommen von *C. marginellus* im montanen Waldgebiet des Naturwaldreservats Schotten zeigt die hohe Ausbreitungspotenz der Art (FLECHTNER et al. 2000). Sie lebt an saftend-faulenden Stoffen wie z. B. an altem, schimmelnden Obst.

• ***Carpophilus pilosellus*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

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

Vorkommen im Gebiet: Am 16.7.1991 konnte je ein Individuum der Bodenfalle NH11 (Gras) in der Vergleichsfläche und der blauen Farbschale NH90 in der Kernfläche entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: Wie *C. marginellus* eine Adventivart, von der KOCH (1989b) aus Deutschland nur zufällig importierte Stücke aus Hamburg kannte. Sie scheint sich erst in den letzten Jahren eingebürgert zu haben und wurde von BRENNER im Juli 1992 in der Nähe von Echzell/Wetterau aus einem schimmelden Körnerhaufen gesiebt (als Neufund für Hessen in BATHON 1993a). *C. pilosellus* konnte von uns auch im Naturwaldreservat Schotten nachgewiesen werden (FLECHTNER et al. 2000). Der Glanzkäfer lebt wahrscheinlich ähnlich wie verwandte Arten von gärenden, schimmelnden Vegetabilien. Besonders auffällig erscheint, daß die gleichen drei Vertreter aus der Gattung *Carpophilus* (*hemipterus*, *marginellus* und *pilosellus*) in beiden Naturwaldreservaten im Vogelsberg (Neuhof, Schotten) gefunden wurden. Kollege HOFMANN fing in den letzten Jahren die gleichen drei Arten an seiner Komposttonne in Stockstadt bei Aschaffenburg. Es handelt sich um kosmopolitisch auftretende Adventivarten, die sich in den letzten Jahrzehnten (oder wie *pilosellus* in den letzten Jahren) begonnen haben bei uns zu etablieren. Die Funde in den Naturwaldreservaten liefern einen Beitrag zum Monitoring der Ausbreitung dieser Arten. Nischen zur Besiedlung der Wälder dürften in gärenden Saftflüssen von Bäumen und in eingebrachten Wildfutter bestehen.

• ***Meligethes coeruleovirens*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 10.4.91 wurde ein fliegendes Männchen am Rand des im Quadranten N3 gelegenen Weges in der Vergleichsfläche aufgesammelt.

Verbreitung und Ökologie: In Hessen wurde *M. coeruleovirens* nur sporadisch gefunden. Alte Nachweise stammen aus dem Frankfurter Wald, von Bad Nauheim und Hofgeismar (HORION 1960a). In neuerer Zeit erbeutete VOGT die Art im Kranichsteiner Forst im Oktober 1953 und im Juni 1955 (HORION 1960a). FRISCH (1995) streifte sie mehrfach auf dem Randsumpf des Roten Moores in der Rhön. Der Glanzkäfer findet sich im ersten Frühjahr auf allen möglichen Blüten, besonders auf Sumpfdotterblume, Wiesenschaumkraut und Buschwindröschen (HORION 1960a). Nach AUDISIO (1993) entwickelt sich die Larve in Zahnwurzarten. In Neuhof wuchsen nur in der Kernfläche eingeschleppte Individuen von der zwiebeltragenden Zahnwurz, die als potentielle Nahrungs- und Brutpflanzen in Frage kämen.

• ***Meligethes bidens*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Der Luftklektor in der Vergleichsfläche enthielt am 13.8.1991 ein Exemplar der Art.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1960a) meldete aus Hessen nur alte Funde der Art von Langenbrombach

(Odenwald) und aus Frankfurt. Hier wurde sie von DEHNERT (1973) am Berger Hang im Juni 1969 erneut nachgewiesen. BORNHOLDT (1991) fand zwei Tiere am Elmer Weinberg bei Schlüchtern. Die Larve des Glanzkäfer ernährt sich oligophag von Labiaten. Nach eigenen Beobachtungen wird bei uns *Clinopodium vulgare* (Wirbeldost) bevorzugt, es werden aber auch *Lamium album* (Weiße Taubnessel), *Betonica-* (Betonie-) und *Galeopsis-* (Hohlzahn-) Arten angegeben (HORION 1960a, KOCH 1989b, AUDISIO 1993). *M. bidens* zählt nicht zu den im Naturwaldreservat heimischen Arten, denn es fehlen hier die Nahrungspflanzen.

• ***Meligethes egenus*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Individuum der Art befand sich am 15.6.1992 in der blauen Farbschale NH91 in der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: Hessische Nachweise für den Glanzkäfer lagen bislang nur aus dem Rhein-Main-Gebiet vor. 1903 wurde die Art in Frankfurt gefunden (HORION 1960a), wo sie auch heute noch an mehreren Stellen lebt (FLECHTNER & KLINGER 1991). Die Liste vervollständigen die Funde aus dem Jahr 1952 von VOGT am Roßberg bei Darmstadt (HORION 1960a) und DEHNERT (1959) im Krotzenburger Moor bei Hanau. Die Larven entwickeln sich in verschiedenen Minze-Arten (HORION 1960a), finden also im Naturwaldreservat keine geeignete Lebensstätte. Diese dürfte im benachbarten Lützgrund zu suchen sein.

• ***Epuraea angustula*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 10, KF: 10, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Im gesamten Untersuchungszeitraum wurde die Art fast ausschließlich in Einzeltieren bei Leerungsterminen zwischen Mai und November angetroffen, die Hälfte der Individuen im Eklektor am Dürrständer NH41, alle weiteren am Dürrständer NH40, am Stamm einer lebenden Buche NH30 und in der blauen bzw. gelben Farbschale NH90 respektive NH100.

Verbreitung und Ökologie: Eine boreomontane Art, die HORION (1960a) aus Hessen nur vom Taunus meldete, wo MÜLLER 1926 das Tier auf der Eisernen Hand fand. Inzwischen wurde der Glanzkäfer in der Rhön (FOLWACZNY 1977, FRISCH 1995) und von uns im Vogelsberg bei den Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) entdeckt. *E. angustula* lebt in Bergwäldern unter der Rinde von frisch-toten Nadelhölzern, sehr viel seltener von Laubholz, wo sie Borkenkäfern nachstellt.

• ***Pocadius adustus*** (Nitidulidae - Glanzkäfer)

[Aufsammlungen KF: 4]

Vorkommen im Gebiet: Nur bei Aufsammlungen wurde *P. adustus* in Bovisten in der Kernfläche nachgewiesen, 3 Ex. am 15.9.1992 im Quadrant C8, weitere 2 Ex. im Quadrant D11, sowie am 13.10.1992 je 1 Ex. im Quadrant D13 (*) bzw. F12. Für (*) determinierte R. KRETTEK den Beutelstäubling (*Calvatia excipuliformis*). Bei gezielter Nachsuche ist die Art sicher auch in der Vergleichsfläche vorhanden.

Verbreitung und Ökologie: Für Hessen konnte nur ein Nachweis in der Literatur entdeckt werden. REIBNITZ (1996c) fand im Juni 1976 ein Tier bei Mörfelden. Bei den Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fingen wir nur die Schwesterart *P. ferrugineus*. Erst FRANZ (1969) stellte fest, daß neben *ferrugineus* eine weitere Art in Mitteleuropa lebt, die er *lanuginosus* nannte. Nach AUDISIO (1993) handelt es sich dabei um die von REITTER 1888 beschriebene, aber später als Synonym von *ferrugineus* geführte Art *adustus*. *P. ferrugineus* ist ein mycetobionter Käfer, der sich in Staupilzen entwickelt. Die Larve überwintert in diesen. Im Sommer halten sich die erwachsenen Tiere vielfach auch in Blätter- und Röhrenpilzen auf (HORION 1960a). Diese Angaben gelten wahrscheinlich auch für *P. adustus*, denn bei der Revision rheinischer Käfernachweise konnte WAGNER (1993) keine ökologischen Differenzen oder Verbreitungsunterschiede zwischen beiden Arten erkennen. Sie sind nach eigenen Erfahrungen in Hessen weit verbreitet und kommen wahrscheinlich in allen Naturräumen dieses Gebietes vor.

• ***Rhizophagus grandis*** (Rhizophagidae)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.7.91 wurde das einzige Tier im Eklektor am Stamm einer lebenden Buche NH32 in der Vergleichsfläche gefunden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1960a) nennt folgende Belege aus Hessen: Reinhardswald (leg. FOLWACZNY 1937), Heringen (leg. MÜHL 1890), Frankfurter Stadtwald (leg. HEYDEN 1887) und Darmstadt. Der einzige neuere Nachweis gelang HANSEN (1967) mit dem Autokäscher im August 1965 bei Darmstadt. Im Naturwaldreservat Schotten fingen wir acht Tiere in Eklektoren an Buchenstämmen (FLECHTNER et al. 2000). *R. grandis* lebt in Nadelwäldern unter Fichtenrinden als Feind des Riesenbastkäfers *Dentroctonus micans* (HORION 1960a).

• ***Rhizophagus parvulus*** (Rhizophagidae)

[Funde GF: 8, KF: 8, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Der Käfer wurde 1991 und 1992 nur in den Sommermonaten an toten Buchenstämmen bzw. in Flugfallen in der Kernfläche nachgewiesen: Dürrständer NH40 (1 Ex. 16.7.91), Auflieger-

außen NH50 (je 1 Ex. 11.6.91 bzw. 15.6.92), Auflieger-innen NH60 (1 Ex. 13.8.91), Freilieger-außen NH81 (je 1 Ex. 13.8.91 bzw. 15.6.92), Lufteklektor NH120 (1 Ex. 8.7.92) und Fensterfalle NH160 (1 Ex. 16.7.91).

Verbreitung und Ökologie: Für die Art liegen alte (Frankfurt, HEYDEN 1904; Darmstadt, SCRIBA 1865) und neue (zwischen Stockstadt und Zellhausen, ELBERT 1969) Funde aus dem Rhein-Main-Gebiet vor. Zwischen 1949 und 1957 fand VOGT einzelne Tiere im Odenwald und Taunus (HORION 1960a). FRISCH (1995) entdeckte im Schachtelhalm-Karpatenbirkenwald des Roten Moores/Rhön ein Exemplar. An einem freiliegenden Buchenstamm wiesen wir im Naturwaldreservat Schotten vier Individuen nach (FLECHTNER et al. 2000). *R. parvulus* gehört zu Totholzzönose von Laubwäldern, wo er unter feuchten, saftenden Rinden in den Gängen von Werftkäfern (*Hylecoetus dermestoides*) und Borkenkäfern (*Scolytus*) seine Beute aufspürt. Vielfach wird er auch an und in Baumschwämmen angetroffen (HORION 1960a).

• ***Cryptophagus cylindrus*** (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Funde GF: 2, KF: 2, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Individuum befand sich am 14.9.1990 bzw. am 17.5.1991 im Eklektor am Dürrständer NH41.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1960a) kannte keinen sicheren Beleg aus Hessen. In der Sammlung VOGT im Museum Senckenberg befindet sich ein Tier, das HANSEN im August 1964 mit dem Autokäscher in der Umgebung von Darmstadt fing. Am Langenberg bei Großenlüder entdeckte FRISCH im April 1988 ein Exemplar in den Gängen des Borkenkäfers *Pityogenes bidentatus* (BATHON 1991). Der Schimmelkäfer lebt in Nadelwäldern unter der Rinde von Kiefern, Fichten und Tannen, wo er Borkenkäfer wie *Pityogenes bidentatus* oder *Ips* spp. verfolgt. Dies sind Beutetiere, die auch im Naturwaldreservat Neuhof vorkommen.

• ***Cryptophagus silesiacus*** (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Funde GF: 82, KF: 46, VF: 36]

Vorkommen im Gebiet: Der Schimmelkäfer wurde ausschließlich in Bodenfallen, meist in geringen Anzahlen gefangen. Er mied weitgehend offene Bereiche und im geschlossenen Bestand die pflanzenlose Laubstreu. An den drei Standorten dieses Typs (NH4, NH6, NH13) geriet ein einziges Tier in die Fallen. Eine gewisse Präferenz zeigte *C. silesiacus* für den Fichtenbestand NH2, wo 40,2 % der Individuen erbeutet wurden. Seine Aktivitätszeit erstreckte sich über das gesamte Jahr, mit Ausnahme der Wintermonate von Mitte November bis Mitte März.

Verbreitung und Ökologie: Eine montane Art, der höheren Mittelgebirge im Osten Deutschlands, die aus Hessen nur vom Vogelsberg und aus der Rhön bekannt ist, wo sie die Westgrenze ihrer Verbreitung erreicht. MÜLLER (1973) meldete die ersten Vorkommen für Hessen aus dem Vogelsberg (Sichenhausen, Grünberg, Hirzenberg). Weitere Einzelnachweise aus dieser Region (Taufstein, Zwirnberg) veröffentlichten HÖHNER (1984) und FRISCH (1995). Dieser fand den Schimmelkäfer auch in der Rhön (Rotes Moor). Unweit nördlich von Neuhof ebenfalls im Gieseler Forst („Unterer Vogelsberg“) entdeckte WILLIG (1999) 1996/97 zwei Exemplare der Art in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz bei Kleinheiligenkreuz. Mit 93 Individuen wurden im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) ähnlich viele Tiere wie im Naturwaldreservat Neuhof erbeutet. Dies überrascht, denn im höher gelegenen Schotten waren für die montane Art günstigere Habitats und mikroklimatische Bedingungen zu erwarten. Der flugunfähige *C. silesiacus* bewohnt in Bergwäldern (Laub-, Nadel-Gehölze) die Streuschicht, wo er Schimmelpilze verzehrt. Offensichtlich bevorzugt er kühl-feuchte, aber nicht zu nasse Mikrohabitate.

• ***Atomaria rubella*** (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Funde GF: 27, KF: 0, VF: 27]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere besiedelten den offenen Bereich der Schonung in der Vergleichsfläche (Fallenstandorte NH7 und NH8). Sie traten nur bei den Leerungen im Juli und August 1990 bzw. 91 in Erscheinung (12.7.90: 10 Ex. NH8; 28.8.90: 12 Ex. NH8, 1 Ex. NH7; 17.7.91: 1 Ex. NH7; 13.8.91: 3 Ex. NH8).

Verbreitung und Ökologie: Von *A. rubella* liegen aus Hessen nur Nachweise aus dem Rhein-Main-Gebiet vor, ältere aus dem Schwanheimer Wald (Frankfurt) und von Bad Nauheim HORION (1960a), neuere aus den Flugsandgebieten bei Darmstadt (KARAFIAT 1970) und von Frankfurt-Berger Hang (DEHNERT 1981). KOCH (1989b) beschreibt den Schimmelkäfer als eurytope Art, die in feuchten Wiesen, Flußauen, an Waldrändern, auf Lichtungen in Laubwäldern, in Kiefernheiden, Gärten und Parks vorkommt. Die Art ernährt sich von Schimmelpilzen, die sie von abgestorbenem Pflanzenmaterial abweidet.

• ***Atomaria diluta*** (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 4, KF: 4, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am Standort NH5 (Gras) in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums wurden drei Individuen (12.6.90, 17.5.91, 16.10.91) gefangen. Im geschlossenen Innenteil des Eklektors NH81 an einem freiliegenden Buchenstamm kam ein weiteres Tier (14.5.92) hinzu.

Verbreitung und Ökologie: Aus Hessen war bislang ein einziges Tier bekannt, das VOGT 1953 bei Königstein im Taunus fing (HORION 1960a). Von uns konnte die Art in den Buchenwäldern aller bisher untersuchter Naturwaldreservate („Niddahänge östlich Rudingshain“ Forstamt Schotten/Vogelsberg, „Goldbach-

Ziebachrück“ Forstämter Heringen und Nentershausen im Seulingswald, „Hohestein“ Forstamt Wanfried/Unteres Werrabergland) festgestellt werden. *A. diluta* lebt vorwiegend montan in Wäldern, wo sie in faulenden Stöcken, Stümpfen und in Laubstreu, die mit faulendem Holz durchsetzt ist, nach Schimmelpilzen sucht.

• ***Atomaria atrata*** (Cryptophagidae - Schimmelkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 39, KF: 38, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: 44,7 % der Individuen stammten aus der Bodenstreu (Bodenfallen), 42,1 % wurden am Holz gefunden (Eklektoren an lebenden Buchen, Dürrständern, freiliegenden Buchenstämmen) und 13,2 % waren fliegend unterwegs (Luftklektoren, Fensterfallen, Farbschalen). In der Vergleichsfläche hielt sich nur ein einziges Tier auf (NH32, 13.8.91). Diese Diskrepanz ist zum Teil dadurch zu erklären, daß sich kein eklektorfähiges Stammtotholz in der Vergleichsfläche befand. Warum hier aber in den Boden- und Flugfallen keine Tiere waren, ist nicht ersichtlich. Deutlich unterschieden sich die Aktivitätshäufigkeiten in beiden Untersuchungsjahren, denn in der ersten Periode wurden nur 15,8 % der Käfer gefangen.

Verbreitung und Ökologie: Nach Horion (1960a) fehlte die Art in Hessen. ELBERT (1969) erbeutete im März 1965 in einem Kiefernwald bei Babenhausen (Rhein-Main-Gebiet) ein fliegendes Exemplar. Im Naturwaldreservat Schotten wiesen wir 627 Individuen nach (FLECHTNER et al. 2000). Hier war der Schimmelkäfer vorwiegend (70,5 % der Tiere) am Holz von Bäumen aktiv. Das vergleichsweise geringe Material von Neuhofer bestätigt dies nur ansatzweise. *A. atrata* lebt in Wäldern von Pilzgeweben an Hölzern. Nach unseren Ergebnissen sucht sie ihre Nahrung vorwiegend an Holz von Buchen, in der Literatur (KOCH 1989b) wird sie für welkendes am Boden liegendes Fichtenreisig angegeben.

• ***Enicmus fungicola*** (Latridiidae - Moderkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Die Fensterfalle NH160 in der Kernfläche enthielt bei der Leerung am 16.7.1991 das einzige Exemplar dieser Art, das wir im Naturwaldreservat Neuhofer fanden.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1961) kannte aus Hessen nur den Nachweise von SATTLER vom April 1893 aus dem Schwanheimer Wald/Frankfurt. ELBERT (1969) bei Seligenstadt, HINTERSEHER (1979) bei Bad Hersfeld und FOLWACZNY (1963) beim nordhessischen Karlshafen veröffentlichten weitere Fundorte aus Hessen. Nördlich von Neuhofer ebenfalls im Gieseler Forst entdeckte WILLIG (1999) 1996/97 ein Exemplar der Art in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz bei Kleinheiligenkreuz. Im Naturwaldreservat Schotten fingen wir vier Individuen an Buchendürrständern (FLECHTNER et al. 2000). *E. fungicola* ist ein weiteres Mitglied der Totholzzönosen in Laubwäldern, er entwickelt sich vor allem in Staub- und Schleimpilzen an morschem Holz (HORION 1961). In Finland wurden einzelne Tiere auch in den Rindenschuppen von Kiefer und Fichte gefunden (SAALAS 1923).

• ***Corticaria saginata*** (Latridiidae - Moderkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Der Moderkäfer geriet in die Bodenfallen (NH8) im offenen Gelände der Schonung in je einem Exemplar am 12.6.90 und am 11.3.92.

Verbreitung und Ökologie: SATTLER fing *C. saginata* 1887 im Frankfurter Stadtwald beim Forstamt Mitteldick (HORION 1961). Wiederentdeckt wurde die Art in Hessen im November 1974 im Gettenbacher Wald von HÖHNER (DEHNERT 1981, SCHÜRMMANN 1980). Weitere Einzelstücke fanden BORNHOLDT (1991) am Hohenzeller Weinberg bei Steinau und FRISCH (1995) im Roten Moor in der Rhön. Nach KOCH (1989b) lebt der Käfer besonders in Calluna-Heiden, Kiefern-Heiden und lichten Nadelwäldern, in Norddeutschland und Dänemark auch in Mooregebieten. Vor allem im Detritus von Heidekraut und Besenginster sowie unter Birkenlaub sucht er nach Schimmelpilzen.

• ***Corticaria abietorum*** (Latridiidae - Moderkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 23, KF: 16, VF: 7]

Vorkommen im Gebiet: Der Moderkäfer wurde fast ausschließlich (20 Ex.) an Holz gefangen (Eklektoren am Stamm lebender Buchen NH30-33, an Dürrständern NH40,41 über Stubben NH130). Zwei Käfer flogen wohl in den Luftklektor NH120. Ein weiteres Tier gelangte in den Zeltektor NH150. Fast immer handelte es sich um Einzeltiere, die bei den Leerungsterminen zwischen April und August auftraten. Ein Nachzügler war das Exemplar im Oktober 1990 im Stubbeneklektor NH130.

Verbreitung und Ökologie: Im vorigen Jahrhundert wurde in Hessen *C. abietorum* im Schwanheimer Wald/Frankfurt und bei Soden im Taunus (HORION 1961) nachgewiesen. FOLWACZNY (1977) fand im März 1932 die Art bei Karlshafen, im Juni 1963 auf der Milseburg/Rhön und im Juni 1970 in der Umgebung des Rotebacher Teiches/Vogelsberg. Sehr ähnlich wie in Neuhofer waren Vorkommen und Häufigkeit (20 Ex.) des Moderkäfers bei den parallel dazu laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). *C. abietorum* lebt vorwiegend in montanen Nadelwäldern von Schimmelpilzen an Fichtenzapfen, -nadeln, -reisig und alten Nadelholzpilzen (HORION 1961), nach RÜCKER (1986) vorzugsweise in reifen, frisch vom Baum gefallenen Fichtenzapfen. Nach WENZEL (1994b) erhielt KÖHLER angeflogene Exemplare im sehr

zeitigen Frühjahr durch Stammeklektoren an Buchen. Ob das relativ regelmäßige Auftreten an Buche in beiden Naturwaldreservaten im Vogelsberg eine breitere ökologische Einnischung anzeigt oder nur eine Anlockwirkung der eingesetzten Fallenmethoden (Unterschlußmöglichkeit durch Eklektor, Attraktion durch Fangflüssigkeit), kann nur durch eingehendere Untersuchungen geklärt werden.

• ***Orthoperus mundus*** (Corylophidae - Faulholzkäfer)

[Funde GF: 143, KF: 138, VF: 5]

Vorkommen im Gebiet: 137 Individuen wurden an Totholz (Dürrständer NH40-41, frei- und aufliegende Buchenstämme NH50/60, NH70/80, NH71/81) gefangen, je zwei weitere im Eklektor NH32 an lebender Buche bzw. in der Fensterfalle NH161, die beiden restlichen im Lufteklektor NH120 und im Zelteklektor NH151. Der Faulholzkäfer hatte ein Aktivitätsmaximum im Juni/Juli 91 bzw. 92 und wurde im zweiten Untersuchungsjahr bei allen Leerungsterminen angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Die erst 1948 beschriebene Art war HORION in seinen grundlegenden Werken (1949, 1951b) nur aus Holstein bekannt. Auch in seinen Nachträgen machte er keine weiteren Angaben. In Hessen siebte KÖHLER ein Exemplar des Faulholzkäfers in der Ohmniederung bei Marburg im März 1986 aus anbrüchigen Salweiden (BATHON 1988). In wenigen Exemplaren fand SCHERF (1997) den Käfer am Rande des Vogelsberges bei Laubach und Wenings unter verpilzter Buchenrinde und am Birkenporling. Im Gegensatz zu den spärlichen Literaturangaben scheint die Art in Hessen weit verbreitet und nicht selten zu sein, wie die Funde in den Naturwaldreservaten Neuhoof und (154 Ex.) Schotten (FLECHTNER et al. 2000) sowie eigene Erfahrungen vermuten lassen. *O. mundus* kommt nach KOCH (1989b) besonders in feuchten Laubwäldern unter verpilzten Rinden vor, wo er Hyphen von Holzpilzen verzehrt.

• ***Scymnus mimulus*** (Coccinellidae - Marienkäfer)

[Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: In der Vergleichsfläche saß je ein Tier am 16.7. und am 12.9.91 in der Fensterfalle NH161.

Verbreitung und Ökologie: Der Marienkäfer wurde von FÜRSCHE & CAPRA erst 1967 beschrieben und bisher aus Hessen nur von STEINWARZ (1989, 1990) vom Wiesbadener Stadtgebiet gemeldet, wo er drei Exemplare 1985-86 in Bodenfallen fing. Die Art ist aber in Hessen weiter verbreitet, denn in der Sammlung VOGT (jetzt Hessische Landessammlung) im Museum Senckenberg finden sich sieben vom Beschreiber FÜRSCHE überprüfte Tiere: 17.6.50, 9.9.51 je 1 Ex. Darmstadt Nähe Flughafen; Darmstadt Kranichsteiner Forst 1 Ex. am 30.8.53; Darmstadt 1 Ex. im Garten 8.60; Eppertshausen bei Darmstadt 1 Ex. beim Lichtfang am 16.6.61; Salzstellen von Nauheim und Wisselsheim 1 Ex. 24.4.58; Wiesbaden-Bingert 1 Ex. leg. Dr. H. MÜLLER 4.6.26. Im schriftlichen Nachlaß von VOGT im Museum Senckenberg befindet sich ein Schreiben von FOLWACZNY in dem er 1976 folgende Funddaten mitteilte: Carlshafen 24.11.30, Hofgeismar 21.5.34, Hersfeld 17.6.60 u. 26.5.74, Rhön: Hofaschenbach 2.6.74, Milseburg 23.6.61, Steinernes Haus 14.7.73. Nach KOCH (1989b) besiedelt *S. mimulus* Wärmehänge, Weinberge, Trockenrasen, Sandgruben und (Steppen-) Heidegebiete, wo er in der Krautschicht Blattläuse verfolgt. Seltener trifft man ihn in der Streuschicht unter Graswurzeln, Heidekraut und in Moos an. Im Naturwaldreservat Neuhoof könnte sein Habitat vor allem in den Heidekraut-Standorten am Südwestrand des Gebietes liegen.

• ***Adalia conglomerata*** (Coccinellidae - Marienkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 13.3.91 befand sich ein Individuum im Eklektor am Dürrständer NH41.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1961) verzeichnete Funde aus Hessen aus dem Schwanheimer Wald/Frankfurt (nach HEYDEN 1904, SATTLER und BÜCKING leg. 18 Ex. 1896-1901, HESSE leg. 1 Ex. 1950), aus Mitteldick/Frankfurt SATTLER leg. 1907, Raunheim/Main BÜCKING leg. 1913 je 1 Ex. und Darmstadt VOGT leg. 9-10/1949-52 manchmal in Anzahl. In ihrer Teilfaunistik der hessischen Coccinelliden nennen ERBER & FRIED (1986) von 25 Fundorten aus Hessen 34 Funde, 16 davon nach 1945. Drei beziehen sich auf den Vogelsberg, die alle auf den Angaben von SCHERF (1982) beruhen. *A. conglomerata* lebt nach HORION (1961) boreomontan in Nadelwäldern, besonders auf Fichten und Kiefern, in höheren Lagen auf Lärche und Latsche. Wie die meisten unserer Marienkäfer (68 % aller Arten) ernährt sie sich von Blattläusen (KLAUSNITZER 1993).

• ***Anobium costatum*** (Anobiidae - Klopfkäfer)

[Funde GF: 37, KF: 14, VF: 23]

Vorkommen im Gebiet: Wie es der Lebensweise der Art entspricht wurden die meisten Tiere (73 %) aus dem in die Totholzeklektoren NH140 (7 Ex. 14.5.92) und NH141 (19 Ex. 14.5.92, 1 Ex. 15.6.92) eingetragenen Astmaterial erhalten. Ein Individuum fand sich am 12.6.90 in der Bodenfalle NH10 (Blaubeeren), alle restlichen in Flugfallen (blaue Farbschale NH91: 1 Ex. 17.5.91; weiße Farbschale NH110: 1 Ex. 14.5.92; Lufteklektor NH120: je 1 Ex. 14.5. & 15.6.92; Lufteklektor NH121: 1 Ex. 14.5.92; Fensterfalle NH160: 3 Ex. 17.5.91, 1 Ex. 16.7.91). Die Aktivitätszeit beschränkte sich, wie aus den Fangdaten hervorgeht, fast nur auf das Frühjahr.

Verbreitung und Ökologie: Alte Funde vor 1950 aus Hessen nannte HORION (1961): im Norden bei Carlshafen

(FOLWACZNY leg. 1932), am Vogelsberg bei Oberlais (SCRIBA 1869) und im Rhein-Main-Gebiet: Frankfurter Wald (HEYDEN 1904), Bad Nauheim (SATTLER leg. 1912), Lorsbach 1892 und 1898 (Belege im Museum Senckenberg), bei Darmstadt (VOGT leg. 1949). HORION (1961), HANSEN (1967), VOGT (1972a), SCHÜRMAN (1980) und BATHON (1982b, 1988) meldeten neuere Funde von verschiedenen Sammlern aus der Umgebung von Darmstadt und Groß-Gerau. BORNHOLDT (1991) wies die Art am Ebertsberg bei Elm am Rande des Schlüchterner Beckens nach. Alle Angaben beziehen sich auf relativ niedere Höhenlagen. Der Klopfkäfer bewohnt aber auch höhere Lagen im hessischen Bergland. Wir fanden ihn im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) noch auf 660 m NN. Die Häufigkeit war mit sieben Individuen im Vergleich zum Naturwaldreservat Neuhof deutlich niedriger, was auf eingeschränkte Entwicklungsmöglichkeiten hindeuten könnte. *A. costatum* besiedelt Laubwälder, wo es sich meist in dünnen Ästen von Buchen entwickelt. Da der Käfer in Neuhof in beiden geschlossenen Totholzelektoren erst im zweiten Jahr auftrat, muß von einer mindestens zweijährigen Entwicklungsdauer ausgegangen werden. PALM (1959) kam bei Zuchtversuchen in Südschweden zum gleichen Ergebnis.

• ***Dorcatoma robusta*** (Anobiidae - Klopfkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden am 15.6.92 dem Eklektor am Dürrständer NH41 entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Der Klopfkäfer wurde erst im Juni 1980 von LUCHT bei Groß-Gerau als neu für Hessen nachgewiesen (BATHON 1982b). Weitere Meldungen von HÖHNER (1984), BATHON (1988) und BOUWER (1989) beziehen sich ebenfalls auf die alten Waldgebiete bei Groß-Gerau. BRENNER, FRISCH und KARNER zogen 50 Exemplare aus einem Buchenschwamm, der bei Schlitz eingetragen wurde (BATHON 1991). NOLTE et al. (1997) fanden 1994-96 einzelne Tiere an Zunderschwämmen an Buche im Lampertheimer Wald. An alten Dürrständern erbeuteten wir im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) 30 Individuen. *D. robusta* lebt in urständigen, alten Laubwäldern, wo er sich in harten Baumschwämmen, wie z. B. dem Zunderschwamm an Buche entwickelt.

• ***Rabocerus foveolatus*** (Salpingidae - Scheinrüssler)

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

Vorkommen im Gebiet: Der Scheinrüssler war in Neuhof vom Herbst bis ins Frühjahr aktiv. 65 % aller Tiere wurden mit den Fallenleerungen im März 91 bzw. 92 erhalten, ein Einzeltier noch im Juni 92. 12 Individuen wurden in Eklektoren an Stämmen lebender Buchen NH30-32 gefangen, ein weiteres am Dürrständer NH41. Die restlichen sieben Tiere gerieten in die Flugfallen NH91 (blaue Farbschale), NH120 (Luftklektor) und NH160 (Fensterfalle).

Verbreitung und Ökologie: HORION (1956a) berichtete nur über Funde aus dem letzten Jahrhundert vom Rhein-Main-Gebiet und vom Rand des Vogelsbergs. Nachweise von HANSEN (1967) bei Darmstadt und von BATHON (1969a) bei Offenbach bestätigten das rezente Vorkommen in der Rhein-Main-Ebene. Gleiches gilt für den Vogelsberg, wo der Scheinrüssler bis in die höchsten Lagen vordringt (SCHERF 1981b, FOLWACZNY 1982 und BATHON 1991). Er wurde auch in der Rhön (FOLWACZNY 1982, FRISCH 1995) und deren nördlichen Vorland bei Bad Hersfeld (FOLWACZNY 1982) entdeckt. Die Aktivitätshäufigkeit war mit 69 Tieren im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) höher als in Neuhof. *R. foveolatus* gehört besonders in montanen Laubwäldern zur Totholzzönose. Der zoophage Käfer entwickelt sich in anbrüchigen, dünnen und morschen Ästen sowie unter morscher Rinde von Laubholz, vor allem von Buche und Ahorn (HORION 1956a).

• ***Orchesia undulata*** (Melandryidae - Düsterkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.10.1991 wurde ein Exemplar im Eklektor am Dürrständer NH41 entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Die Art breitet sich offensichtlich von Westen nach Osten aus. Um die Jahrhundertwende tauchte sie in den Wäldern um Frankfurt auf, blieb aber selten. HORION (1956a) konnte nur fünf Einzeltiere für diese Region verzeichnen. Heute ist der Düsterkäfer wohl im gesamten Rhein-Main-Gebiet von Lampertheim bis in die Wetterau verbreitet und nicht allzu selten, wie zahlreiche Veröffentlichungen zeigen (BATHON 1968, 1985a, 1989, 1991, 1993a, ELBERT 1969, DEHNERT 1970, MASCHWITZ 1990, BÖHME 1996, NOLTE et al. 1997 und BRENNER 1998). In Osthessen konnte die Art von FRISCH und KARNER 1989 am Himmelsberg bei Fulda nachgewiesen werden (BATHON 1993a). Unweit nördlich von Neuhof ebenfalls im Gieseler Forst bei Kleinheiligenkreuz („Unterer Vogelsberg“) fing WILLIG (1999) 1996/97 vier Exemplare der Art in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. Im Vogelsberg entdeckten wir sie im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Wie die verwandten, ebenfalls mycetophagen Arten kommt *O. undulata* gern an morschen, verpilzten Ästen, Rinden und Stämmen von Laubbäumen vor.

• ***Mycetochara axillaris*** (Alleculidae - Düsterkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Aufsammlungen KF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Kollege DOROW erbeutete am 3.7.91 beim Lichtfang in der Kernfläche im Probekreis 35 das einzige Tier.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1956a) verzeichnete aus Hessen nur Funde aus dem vorigen Jahrhundert: Kassel (RIEHL 1863), Oberlais (SCRIBA 1865), Frankfurter Wald (HEYDEN leg. ca. 1850) und Wiesbaden-Schierstein (HERBER leg. 1883). BATHON (1981a) fing 6/73 ein Exemplar mit einer Lichtfalle in Darmstadt. BOUWER (1989) züchtete aus eingetragenen Buchenholz insgesamt drei Tiere (Groß-Gerau 2/80, Mörfelden 3/89). NOLTE et al. (1997) fanden 1994-96 im Lampertheimer Wald einzelne Tiere an Buche. Der xylophage *M. axillaris* entwickelt sich im morschen Holz von Buche und anderen Laubbäumen wie Ulme, Linde, Pappel, Weide etc. Die erwachsenen Käfer erscheinen im Juni und Juli, häufig an hohlen Bäumen (HORION 1956a).

• ***Gaurotes virginea*** (Cerambycidae - Bockkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Exemplar wurde am 8.7.1992 in der gelben Farbschale NH101 in der Vergleichsfläche beobachtet.

Verbreitung und Ökologie: SCHÜRMAN & GEISTHARDT (1980) führten in ihrer Hessenfauna nur die Meldung von Raunheim/Main (leg. OHAUS 1924) auf. Sie hielten diesen Fund für nicht autochton. Inzwischen wies FRISCH den Bockkäfer bei Fulda (Haimberg 6/80, Nonnenrod 6/81) und in der Rhön (Kleinsassen 6/83, Milseburg 6-7/84, Rotes Moor 6/93-5/94) (BATHON 1991, FRISCH 1995) nach. Sein Vorkommen im Vogelsberg belegten wir bereits mit zwei Einzeltieren im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000). Nördlich von Neuhoef ebenfalls im Gieseler Forst fand WILLIG (1999) 1996/97 ein Exemplar der Art in einer Fensterfalle, die in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz bei Kleinheiligenkreuz aufgestellt war. Nach HORION (1974) zeigte *G. virginea* ein boreomontanes Verbreitungsbild, das nur durch ein Vorkommen in der Lüneburger Heide gestört wurde. Wie die Häufung hessischer Funde in den letzten Jahren andeutet, scheint sich der Bockkäfer auszubreiten. KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) kannten vom norddeutschen Tiefland nur aus Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern keine gesicherten, indigenen Belege. Von den Mitgliedern der Totholzbiozönose gehört *G. virginea* zu denjenigen, die als Imagines Blüten in Waldlichtungen und an Waldrändern zur Nahrungsaufnahme und als Treffpunkt für die Paarung aufsuchen. Über die Entwicklung der holzfressenden Larven ist wenig bekannt, sie findet wohl weitgehend in Nadelhölzern statt, es gibt aber auch Hinweise für Laubhölzer (DEMELT 1966). So meldete ADLBAUER (1974) die Art aus Schwarzerlenbruchwäldern.

• ***Leptura scutellata*** (Cerambycidae - Bockkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Exemplar wurde in der Vergleichsfläche am 13.8.1991 in der Fensterfalle NH161 nachgewiesen.

Verbreitung und Ökologie: In den alten Waldgebieten des Rhein-Main-Gebiets ist der Bockkäfer auch heute noch von Viernheim im Süden bis Lorch im Norden und bis Seligenstadt/Aschaffenburg im Osten verbreitet und wird hier immer wieder angetroffen (BATHON 1969b, 1975, 1991, 1993a, DEHNERT 1970, ELBERT 1969, HORION 1974, 1975, KRÄTSCHMER 1971, NOLTE et al. 1997, ROHDE & BRESSEM 1996, ZEBE 1972). SCHÜRMAN & GEISTHARDT (1980) meldeten in ihrer Hessenfauna zwölf Fundorte aus dem Rhein-Main-Gebiet. Zudem führten sie den Odenwald (auch BATHON 1975 mit zwei Fundorten), die Umgebung von Kassel (Stahlberge BARTELS 1883 leg.), den Reinhardswald (Karlishafen FOLWACZNY leg. 1930-1934), die Umgebung von Schlitz (wo ZWICK in den 70er Jahren den Käfer regelmäßig an alten Buchen fand) und den Vogelsberg (südwestliches niederer Vorland bei Ortenberg) auf. Unser Fund im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) in den Hochlagen des Vogelsberges fällt aus dem Rahmen, denn nach obigen Angaben wurde die Art in Hessen nur in alten Wäldern der Ebene und des Hügellandes gefunden. HORION (1974) zeigte aber, daß der Bockkäfer in Mitteleuropa besonders in gebirgigen Gegenden und deren Vorland lebt, wenn noch ursprüngliche Buchenbestände vorhanden sind. In solchen Waldgebieten kommt er stellenweise auch in der Ebene vor. Überall tritt er nur sehr zerstreut und selten auf. *L. scutellata* entwickelt sich xylophag in Buchen, besonders in absterbenden dürren Stämmen und Ästen.

• ***Xyloterus signatus*** (Scolytidae - Borkenkäfer)

[Funde GF: 3362, KF: 3101, VF: 261]

Vorkommen im Gebiet: Zwei Drittel aller Tiere (66,5 %) wurden am geeigneten Lebensraum gefangen, d. h. an vor ein bis zwei Jahren entwurzelten, freiliegenden Buchenstämmen, die restlichen in Eklektoren am Stamm lebender Buchen (14,9 %), von Dürreständen (11,7 %) und an älteren am Boden aufliegenden Buchenstämmen (0,5 %). Der Anteil angeflogener Tiere war mit knapp 6,3 % (in Farbschalen 0,4 %, Fensterfallen 2,6 % und Lufteklektoren 3,3 %) für Borkenkäfer auffällig niedrig. Zwei Exemplare in den Bodenfallen NH2, NH3 und ein weiteres im Zelteklektor NH150 mögen damit zusammenhängen, daß die Art in der Bodenstreu überwintert. Die Hauptaktivitätszeit lag sowohl 1991 wie 1992 im Bereich der Leerungstermine April und Mai.

Verbreitung und Ökologie: Für die relativ seltene Art liegen aus Hessen nur die Angaben von VOGT 1953 aus Königstein am Taunus (HORION 1954/1955) und von SIMON (1995) aus den Lahnbergen bei Marburg vor. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) war der Borkenkäfer deutlich seltener (117 Ex.) als in

Neuhof. Die Verteilung auf die Fallentypen war jedoch fast identisch. Nach KOCH (1992a) lebt *X. signatus* in Laub- und Mischwäldern. Er entwickelt sich polyphag im Holz vieler Laubbäume. Dabei werden Buche und Eiche an erster Stelle genannt.

• ***Rhinomias forticornis*** (Curculionidae - Rüsselkäfer)

[Funde GF: 190, KF: 55, VF: 135]

Vorkommen im Gebiet: 92,1 % der Tiere wurden in Bodenfallen, 6,3 % im Stubbeneklektor NH130 und 1,6 % am Buchenstamm NH33 gefangen. Deutlich bevorzugt wurde bei den Bodenfallenstandorten NH12 (Jungwuchs), wo 40 % aller Individuen beobachtet wurden. Die Aktivitätszeit der Art beschränkte sich weitgehend auf die Zeit der Leerungstermine Juni bis August mit einem Maximum im Juli.

Verbreitung und Ökologie: Nur alte Funde aus Hessen führte HORION (1951b) an, was sich wohl auf die Meldungen von HEYDEN (1904) aus Frankfurt (leg. HAAG), von RIEHL (1863) bzw. WEBER (1903) aus der Umgebung von Kassel und von WESTHOFF (1881-82) aus der Umgebung von Fritzlar (leg. FRANKENBERG) bezieht. WÜSTHOFF fand 1953 die Art bei Erbach im Odenwald (HORION 1954/1955), BÖHME (1996) in drei Laubstreuproben aus hessischen Buchenwäldern. KUNZ (1994) wies sie an vier Stellen im Vogelsberg vereinzelt in der Bodenstreu der montanen Buchenwälder nach. Im Naturwaldreservat Schotten zählte *R. forticornis* mit 2796 Individuen nicht nur zu den häufigsten Käfern der Streuschicht, sondern zu den häufigsten Käfern insgesamt (FLECHTNER et al. 2000). Der flugunfähige Rüsselkäfer lebt vorwiegend in montanen Laubwäldern, wo er sich in der Bodenstreu von frischen und welken Blättern ernährt. In Hessen gelangt er in den Bereich seines nordwestlichsten Vorkommens, KOCH (1968b) kannte z. B. keine Nachweise aus der Rheinprovinz, während er hingegen in der Sächsischen Schweiz zu den subdominanten bis dominanten Arten der Melico-Fageten zählte (KRAUSE 1978).

• ***Scythropus mustela*** (Curculionidae - Rüsselkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Im Eklektor am Stamm der Buche NH33 wurde am 14.5.1992 ein Einzeltier entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Nach HORION (1951) ist die meist seltene Art in Mitteleuropa besonders im Osten verbreitet und erreicht am Rhein ihre Westgrenze in Deutschland. Sie war im vorigen Jahrhundert bis auf den Norden in Hessen weit verbreitet: Offenbach, Frankfurt, Wiesbaden, Gießen, Limburg (HEYDEN 1904), im gesamten Großherzogtum Hessen, manchmal an jungen Kieferntrieben nicht selten (SCRIBA 1867) und Fritzlar (WESTHOFF 1881-82, WEBER 1903). In neuerer Zeit wurde je ein Exemplar des Rüsselkäfers bei Neu-Isenburg (5/89 leg. KARNER nach BATHON 1991) und bei Großenlüder (4/88 nach KUNZ 1994) von Kiefer geklopft. Bei seinen Untersuchungen in einem Waldgebiet bei Kleinheiligenkreuz (Forstamt Fulda), das ebenso wie Neuhof im Gieseler Forst liegt, fand WILLIG (1999) im Zeitraum von 3.4.96 bis 23.10.97 mit einem Fallenset aus Bodenphotoektoren, Stammektoren und Fensterfallen 121 Exemplare der Art, 46 von ihnen in einem konventionell bewirtschafteten 28-jährigen Buchen-Kiefern-Stangenholz, die restlichen 75 in einem naturgemäß bewirtschafteten 15-25-jährigen Buchen-Kiefern-Jungwuchs bis Stangenholz. *S. mustela* ernährt sich von Kiefern-, seltener von Fichten- oder Tannennadeln und kommt deshalb vor allem in Kiefernwäldern und Kiefernheiden vor (KOCH 1968a, 1992a). Nach SCHERF (1964) gräbt sich die Larve in den Boden und lebt wohl ektophag an Wurzeln. Von SCHINDLER in SCHWENKE (1974) wird der Rüsselkäfer zu den Schädlingen in Kiefernkulturen gezählt.

• ***Rutidosoma fallax*** (Curculionidae - Rüsselkäfer)

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Das einzige Tier wurde am 11.6.1991 im Eklektor an der lebenden Buche NH32 in der Vergleichsfläche erhalten.

Verbreitung und Ökologie: Die Art wurde im Taunus 1922 bei Eppstein (BÜCKING 1930-32), 1956 bei Rauenthal (ZEBE 1963), am Hohen Meißner 1963, bei Bad Hersfeld 1959 (FOLWACZNY 1965) und im Hohen Vogelsberg 1981 von HÖHNER am Geiselstein (BATHON 1982b), sowie 1989 am Nesselberg (KUNZ 1994) immer nur in Einzelexemplaren gefangen. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fanden wir 16 Individuen. Der Rüsselkäfer besiedelt vorwiegend Bergwälder, wo er sich an Sauerklee (DIECKMANN 1965) entwickelt, einer Pflanze, die in beiden Teilflächen des Naturwaldreservats Neuhof vorkommt.

3.6.5.4 Rote Listen Arten

55 Käferarten des Naturwaldreservates Schönbuche sind in der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) verzeichnet. Unter den 114 Arten aus dem Gebiet von Neuhof, die zu den Neufunden, Wiederfunden und sehr seltenen Arten in Hessen zählen, wurden bereits 34 der Rote-Liste-Arten behandelt. Von diesen fallen 21 weitere nicht unter die genannten Kriterien. Die meisten von ihnen gehören zu den für Hessen (bzw. Deutschland) faunistisch bemerkenswerten Arten, d. h. sie sind entweder nicht allgemein verbreitet oder selten und Meldungen von ihnen erwünscht (vgl. HORION 1951b). In diese Gruppe

fallen in NeuhoF 121 weitere Arten, zusätzlich zu den 114 in den vorgenannten Abschnitten (3.6.5.1-3) aufgeführten. Eine regionale Rote Liste für die Käfer Hessens fehlt mit Ausnahme der Familie der Laufkäfer (MALTEN 1998). Im Vergleich zur Bundesliste werden hier zwei Arten weniger aufgeführt und zwei höher eingestuft. Auf die Verwendung von Roten Listen anderer Bundesländer wurde verzichtet, da sie eine fundierte Aussage für unser Gebiet nicht zulassen. Alle in den vorangegangenen Abschnitten fehlenden Arten der Roten Liste Deutschlands werden im folgenden kurz charakterisiert.

• ***Carabus arvensis*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD V - Funde GF: 17, KF: 0, VF: 17]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere besiedelten den offenen Bereich der Schonung in der Vergleichsfläche (Fallenstandorte NH7 und NH8). Am etwas feuchteren Standort der Bodenfalle NH7 (Gras, Binsen) wurde allerdings nur ein Individuum am 11.6.91 gefangen. 14 Exemplare wurden bei den Leerungen im Juni und Juli 90 bzw. 91 angetroffen, die restlichen im September 91 resp. April 92.

Verbreitung und Ökologie: KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) meldeten neuere Funde des Laufkäfers aus allen Regionen Deutschlands. MALTEN (1998) schätzte ihn als selten ein, mit bis zu 30 aktuell bekannten Vorkommen in Hessen. Im Gegensatz zur Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998), wo *C. arvensis* in der Vorwarnliste als zurückgehende Art geführt wird, zählt ihn MALTEN (1998) in Hessen zu den gefährdeten Arten (Rote Liste 3). Es handelt sich dabei um Arten, die merklich zurückgegangen oder durch laufende bzw. absehbare menschliche Einwirkungen bedroht sind. Eines der folgenden Kriterien muß zusätzlich erfüllt sein: *die Art ist selten; *sie ist mäßig häufig, aber stark durch menschliche Einwirkungen bedroht; *sie ist noch häufig, aber sehr stark durch laufende menschliche Eingriffe bedroht; *sie ist in großen Teilen des früher von ihr besiedelten Gebietes bereits sehr selten; *mehrere der biologischen Risikofaktoren treffen zu; *die Vielfalt der von ihr besiedelten Standorte bzw. Lebensräume ist im Vergleich zu früher eingeschränkt. Leider spezifizierte der Autor bei den einzelnen Arten die oben angeführten Gefährdungskriterien nicht. Nach HORION (1941) handelt es sich im Gegensatz zum hier angeführten Namen um ein Waldtier, das hügeliges und gebirgisches Gelände bevorzugt. *C. arvensis* lebt räuberisch vor allem in trockenen Wäldern wie lichten Laub- und Mischwäldern oder Kiefernheiden (KOCH 1989a). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) existierten für den Laufkäfer keine geeigneten Habitate.

• ***Harpalus quadripunctatus*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: V - Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Die Art hielt sich in offenen Bereichen in der Vergleichsfläche auf. Je ein Individuum fand sich am 12.6.90 in den Bodenfallen NH8 (Schonung) und NH9 (Wegrand).

Verbreitung und Ökologie: Der Laufkäfer kommt nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) auch heute noch in allen Regionen Deutschlands vor. MALTEN (1998) stufte ihn als mäßig häufig ein, d. h. es handelt sich um eine weit verbreitete Art mit schätzungsweise bis zu 100 aktuellen Vorkommen in Hessen. Eine Gefährdung für *H. quadripunctatus* in diesem Bundesland sah er nicht gegeben, während er bundesweit in der Vorwarnliste zurückgehender, aber aktuell noch nicht gefährdeter Arten geführt wird (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fanden wir ein Einzeltier. Der räuberische Laufkäfer ist vor allem an ausgedehntere, lichte Strukturen in Wäldern gebunden (TRAUTNER et al. in BÜCKING 1998). Nach Ansicht dieser Autoren ist bei Umsetzung des neuen Leitbildes eines weitgehend geschlossenen Dauerwaldes voraussichtlich mit weiteren Bestandsrückgängen der genannten Art zu rechnen.

• ***Pterostichus diligens*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: V - Funde GF: 6, KF: 6, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: *P. diligens* besiedelte, wie es nach seinen ökologischen Ansprüchen zu erwarten ist, in NeuhoF nur den feuchtesten Bereich um die Bodenfalle NH1 (1 Ex. 10.4.91, 4 Ex. 17.5.91, 1 Ex. 16.7.91).

Verbreitung und Ökologie: Der Laufkäfer kommt nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) auch heute noch in allen Regionen Deutschlands vor. MALTEN (1998) stufte ihn als mäßig häufig ein, d. h. es handelt sich um eine weit verbreitete Art mit schätzungsweise bis zu 100 aktuellen Vorkommen in Hessen. Eine Gefährdung für *P. diligens* in diesem Bundesland sah er nicht gegeben, während er bundesweit in der Vorwarnliste zurückgehender, aber aktuell noch nicht gefährdeter Arten geführt wird (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998). Nicht wesentlich günstiger als in NeuhoF scheinen die Bedingungen für ihn im Naturwaldreservat Schotten zu sein. Obwohl hier ausgedehntere Feuchtflächen vorhanden sind, trat er mit neun Individuen ähnlich häufig auf (FLECHTNER et al. 2000). Der zoophage Laufkäfer ist ein ständiger Bewohner des Sphagnums in allen Mooren (tyrphophil), kommt aber auch sonst an feuchten und sumpfigen Orten vor (HORION 1941).

• ***Calathus micropterus*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: V - Funde GF: 19, KF: 5, VF: 14]

Vorkommen im Gebiet: Alle Tiere wurden in Bodenfallen gefangen (NH2 Fichten: 5 Ex.; NH8 Gras, Binsen: 4 Ex.; NH9 Wegrand: 6 Ex.; NH12 Jungwuchs: 4 Ex.). Die Fangdaten lagen bei den Leerungsterminen zwischen Juli und Oktober. 89,5 % der Individuen traten 1991 auf, 1992 fehlte die Art, da zu ihrer Erscheinungszeit keine Bodenfallen mehr in Betrieb waren.

Verbreitung und Ökologie: Der Laufkäfer ist auch heute noch in ganz Deutschland verbreitet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). MALTEN (1998) schätzte ihn als mäßig häufig ein. Er setzte ihn für Hessen ebenso auf die Vorwarnliste zurückgehender, aber aktuell noch nicht gefährdeter Arten, wie das BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998) für Deutschland. *C. micropterus* zeigt das typische Verbreitungsbild einer nordeuropäischen Art in Deutschland HORION (1941). In der norddeutschen Tiefebene ist sie östlich der Elbe häufig und sehr häufig, besonders in Kiefernwäldern mit Grasunterwuchs oder Moospolstern, westlich der Elbe besiedelt sie vor allem Hochmoore und Heidegebiete. Im montanen Mittel- und Süddeutschland kommt sie selten und vereinzelt in niedrigen Gebirgen, häufiger bis gemein in den höheren Gebirgen, vor allem in den Alpen, vor. In Westdeutschland, wo die Verbreitungsgrenze so vieler nord- und osteuropäischer Arten liegt, tritt sie nur vereinzelt und selten auf. Der räuberische Laufkäfer lebt im Bergland vor allem in lichten Wäldern, bevorzugt in Nadelwäldern dieses Typs. Trotz günstiger Höhenlage werden im Naturwaldreservat Schotten seine ökologischen Ansprüche deutlich schlechter als in Neuhoof erfüllt, denn es wurden nur vier Individuen gefangen (FLECHTNER et al. 2000).

• ***Amara curta*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: V - Funde GF: 27, KF: 0, VF: 27]

Vorkommen im Gebiet: Im wärmsten und trockensten Habitat in Neuhoof wurden alle Tiere, mit einer Ausnahme (NH11 Gras), an der steilen, besonnten Kante des Wegrandes (Bodenfalle NH9) gefangen. Die Aktivitätsperiode lag bei den Leerungsterminen zwischen Mai und August.

Verbreitung und Ökologie: Die *Amara*-Art ist in ganz Deutschland vorhanden, kommt aber im allgemeinen nicht häufig bis selten vor (HORION 1941). Auch heute noch ist sie in allen Regionen verbreitet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). MALTEN (1998) schätzte sie als selten ein, mit bis zu 30 aktuell bekannten Vorkommen in Hessen. Im Gegensatz zur Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998), wo *A. curta* in der Vorwarnliste als zurückgehende Art geführt wird, zählt sie MALTEN (1998) in Hessen zu den gefährdeten Arten (Rote Liste 3). Der Laufkäfer schätzt sandigen Untergrund in lichten, trockenen Wäldern, an Trockenhängen, auf Feldern, Ruderalflächen, in Kiesgruben, an Flußufeln, auf Dünen und an Küsten. In der Bodenstreu jagt er nach kleinen Würmern und Schnecken (KOCH 1989a). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) kam *A. curta* nicht vor, denn ökologische Ansprüche an den Lebensraum, wie sandiger Untergrund oder lichte trockene und warme Stellen, konnten hier nicht erfüllt werden.

• ***Dromius notatus*** (Carabidae - Laufkäfer)

[Rote Liste BRD: V - Funde GF: 4, KF: 1, VF: 3 - Aufsammlungen KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Exemplar wurde dem Eklektor am Stamm der Buche NH32 (11.10.90), NH33 (13.8.91; 15.6.92) in der Vergleichsfläche und am Dürrständer NH41 (16.10.91) in der Kernfläche entnommen. Zwei weitere Tiere wurden bei Aufsammlungen entdeckt, am 13.3.91 im Quadrant K4 in der Vergleichsfläche unter der Rinde eines liegenden Buchenstammes am Wegrand und am 15.6.92 in der Kernfläche in der Laubstreu im wärmsten und trockensten Habitat in Neuhoof an der steilen, besonnten Kante des Wegrandes.

Verbreitung und Ökologie: Die Laufkäferart wurde in Deutschland im allgemeinen nicht selten aufgefunden (HORION 1941). Auch von KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) wurde sie aus allen Landesteilen angegeben. MALTEN (1998) schätzte sie als selten ein, mit bis zu 30 aktuell bekannten Vorkommen in Hessen. Er setzte *D. notatus* für Hessen ebenso auf die Vorwarnliste zurückgehender, aber aktuell noch nicht gefährdeter Arten, wie das BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998) für Deutschland. Nach KOCH (1989a) ist es eine wärmeliebende Art, die sandige oder kiesige Böden von Wärme- und Trockenhängen, Heiden und Küstendünen besiedelt. In Neuhoof kommen vor allem die verhangerten, besonnten Wegränder im südlichen Teil des Gebietes derartigen Ansprüchen entgegen. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) existierten für den Laufkäfer keine geeigneten Habitate. Seine Ansprüche an sandigen Untergrund und genügend hohe Temperaturen wurden hier nicht erfüllt. *D. notatus* sucht vor allem zwischen Gräsern und in der Streu nach seiner Beute, im Gegensatz zu den meisten Vertretern der Gattung *Dromius*, die in der warmen Jahreszeit im Kronenbereich von Bäumen jagen. Sie überwintern im unteren Stammbereich unter Rindenschuppen, Moos und in der Streu am Fuß der Bäume (KOCH 1989a).

• ***Leiodes oblonga*** (Leiodidae - Schwammkugelkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 229, KF: 98, VF: 131]

Vorkommen im Gebiet: Bei den Leerungsterminen 11.10.90 bis 13.3.91 wurden 107 Individuen und bei den Leerungsterminen 12.9.91 bis 14.11.91 wurden 122 Individuen gefangen. 94,4 % der Tiere erhielten wir aus der Bodenstreu (ganz überwiegend Bodenfallen, einzeln Zeltektoren). Der feuchteste Bereich um die Bodenfalle NH1 und die offenen Standorte (NH7 Gras, Binsen; NH8 Schonung) wurden völlig gemieden. Sechs Exemplare gerieten in den offenen Eklektor NH50 an einem älteren aufliegenden Buchenstamm, sieben weitere in die Ektoren an den stehenden Buchen NH32, NH33 und am Dürrständer NH41.

Verbreitung und Ökologie: *L. oblonga* kommt anscheinend in ganz Deutschland nur selten, in Westdeutschland sehr selten vor (HORION 1949a). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) gibt es jedoch keine Nachweise aus Württemberg, dem Saarland, Rheinland, aus Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen. HORION (1949a) schrieb dagegen, daß er veranlaßt durch einige Stücke, die er selbst im Rheinland gefangen

hatte, gestützt auf einige Autoritäten wie Ganglbauer in seinem Nachtrag zur Fauna Germanica (HORION 1935) als von *L. cinnamonea* distinkte Art betrachte. Nur alte Funde vor 1950 meldeten KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) aus der Pfalz, von Nordrhein, aus Brandenburg und Sachsen-Anhalt, aus Hessen sogar nur aus dem vorigen Jahrhundert. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW et al. 1992, FLECHTNER et al. 2000) fanden wir den Schwammkugelkäfer relativ häufig (150 Ex.) und unter ähnlichen ökologischen Bedingungen wie in Neuhof, d. h. die nassesten und offenen Bereiche wurden gemieden. Auftreten und Häufigkeit der Art scheinen stark von den klimatischen Bedingungen abzuhängen. Während in Neuhof der Käfer in beiden Untersuchungsperioden etwa gleich häufig auftauchte, allerdings 1991 etwa einen Monat früher erschien und verschwand als 1990, bestand in Schotten ein krasser Unterschied, denn 1990 traten nur zwei, 1991 dagegen 148 Tiere auf. Wie fast alle Vertreter der Gattung lebt *L. oblonga* unterirdisch an Pilzen, die sich an faulem Holz entwickeln oder zur Mykorrhiza zählen. An der Oberfläche erscheinen diese Arten, in unserem Fall im Herbst, nur für eine kurze Zeit zur Fortpflanzung und Ausbreitung.

• ***Agathidium nigrinum*** (Leiodidae - Schwammkugelkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 2, KF: 1, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 14.11.91 befand sich je ein Tier in den Bodenfallen NH2 (Fichten) und NH11 (Gras).

Verbreitung und Ökologie: *A. nigrinum* kommt in Deutschland überall selten und vereinzelt vor (HORION 1949a). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) fehlt es in Sachsen-Anhalt und aus der Pfalz liegen nur alte Funde vor. Die Art lebt mycetophag vor allem in Laubwäldern unter verpilztem Laub, verpilzten Rinden, in verpilztem Holz und an Baumschwämmen (KOCH 1989a). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) konnte sie nicht nachgewiesen werden.

• ***Platystethus capito*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Im Eklektor an der Buche NH30 saß am 16.7.91 ein Exemplar.

Verbreitung und Ökologie: Der Kurzflügler ist in Deutschland im Süden und in der Mitte verbreitet, aber im allgemeinen kommt er nur stellenweise und selten vor, nach Westen hin nur mehr in niederen Lagen bis zu 300 - 400 m NN. In der norddeutschen Tiefebene fehlt er völlig von Preussen bis Oldenburg (HORION 1963). Diese Angaben werden im wesentlichen auch für die heutige Zeit von KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) bestätigt. *P. capito* lebt an sandig-lehmigen Fluß- und Bachufern, manchmal findet man ihn auch im Genist, in faulenden Vegetabilien oder in altem Kuhmist, im Westen auch auf Moorböden (HORION 1963). Im Naturwaldreservat Neuhof existieren für die Art kaum geeigneten Lebensstätten. Diese dürften im benachbarten Lützgrund zu suchen sein. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) war wohl die größere Höhenlage der Grund für das Fehlen.

• ***Velleius dilatatus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 12.7.90 wurden in der Kernfläche je zwei Ex. in den Eklektoren an lebender Buche NH30 und am Dürrständer NH41, am 13.8.91 ein weiteres Tier im Eklektor an lebender Buche NH32 in der Vergleichsfläche angetroffen.

Verbreitung und Ökologie: Mit Ausnahme der höheren Gebirge wird der stattliche Kurzflügler in Deutschland überall gefunden, aber im allgemeinen nur sehr lokal und selten (HORION 1965). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) fehlt die Art heute in Sachsen-Anhalt und in Thüringen, aus Württemberg wurde sie überhaupt noch nicht gemeldet. *V. dilatatus* lebt als Raumbesucher in den Nestern von Hornissen, wo er sich von Dipterenlarven ernährt (ZUR STRASSEN 1955). Für das bodenständige Vorkommen im Naturwaldreservat Neuhof spricht die relativ hohe Anzahl von auch hier gefangenen Hornissen, obwohl direkt kein Nest nachgewiesen wurde. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fanden wir zwar ein Männchen der Hornisse, jedoch nicht den Kurzflügler. Das kältere, regenreichere Lokalklima dürfte wohl in erster Linie eine erfolgreiche Ansiedlung von beiden verhindern.

• ***Quedius brevicornis*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 5, KF: 4, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Die Tiere wurden immer nur einzeln in Eklektoren an lebenden Buchen NH30 (28.8.90, 10.4.91), NH32 (14.5.92) und an Dürrständern NH40 (10.4.91), NH41 (14.11.91) gefunden.

Verbreitung und Ökologie: Mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen ist die Art in ganz Deutschland verbreitet. Im allgemeinen kommt sie nur stellenweise vor, meist vereinzelt oder nicht häufig, nach Süden hin wird sie seltener als sie im Norden ist (HORION 1965). Mit Ausnahme von Hannover liegen aus allen deutschen Regionen aktuelle Funde vor (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). *Q. brevicornis* lebt im Mulm von hohlen Laubbäumen, besonders wenn Reste von Vogelnestern vorhanden sind. Bei Untersuchungen von Raubvogelhorsten und sonstigen größeren Vogelnestern wurde er regelmäßig angetroffen (HORION 1965). FRANZ (1972) rechnete den Kurzflügler zu den Urwaldrelikten des pannonischen Klimagebietes im Osten Österreichs. Dies kann man als Hinweis darauf werten, daß in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten

(auch hier wurde *Q. brevicornis* nachgewiesen) Totholzstrukturen vorhanden sind, wie sie besonders anspruchsvolle Arten benötigen.

• ***Tachinus elongatus*** (Staphylinidae - Kurzflügler)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Der Kurzflügler wurde am 15.6.92 in der gelben Farbschale NH100 in der Kernfläche gefangen.

Verbreitung und Ökologie: HORION (1967) gab die Art für das ganze Gebiet an. Sie kommt im allgemeinen nur stellenweise und nicht häufig vor, vor allem aber in den Gebirgen im Süden und in der Mitte. Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) fehlt sie in Brandenburg. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) war der Kurzflügler mit acht Individuen vertreten und im Gegensatz zu Neuhoof mit ziemlicher Sicherheit im Gebiet indigen. Es ist eine hygrophile Art, die in faulenden Stoffen, Tierkot, Mist und Aas, am Meeresstrand unter Tang nach Kleintieren jagt (HORION 1967).

• ***Tillus elongatus*** (Cleridae - Buntkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 4, KF: 3, VF: 1 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Exemplar wurde am 28.8.90 dem Eklektor am Buchendürrständer NH41 und am 16.7.91 dem Eklektor an der lebenden Buche NH32 entnommen, zwei weitere am 8.7.92 dem Eklektor an der lebenden Buche NH30. Am 5.8.91 erbeutete Zanger beim Lichtfang in der Vergleichsfläche im Probekreis 2 ein Tier.

Verbreitung und Ökologie: Die Art ist aktuell in ganz Deutschland verbreitet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Sie kommt aber im allgemeinen nur stellenweise vor und wird meist nur selten oder nicht häufig angetroffen. Sie ist eine Charakterart für Wälder mit altem Laubholzbestand, wo sie besonders an und in abgestorbenen Buchen lebt. Larven und erwachsene Käfer fressen die Larven von anderen Holzkäfern, wie Klopff-, Pracht- und Bockkäfern (HORION 1953), insbesondere verfolgen sie den Klopffkäfer *Ptilinus pectinicornis* (SCHWENKE 1974). Auch im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) war der Kurzflügler mit drei Individuen vertreten.

• ***Denticollis rubens*** (Elateridae - Schnellkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen KF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.5.90 flog ein Männchen den Leuchtturm beim Lichtfang in der Kernfläche an, hier fand sich am 16.7.91 ein weiteres Tier in der Fensterfalle NH160.

Verbreitung und Ökologie: In Deutschland ein meist nur selten und vereinzelt auftretendes, montanes Waldtier, das sich xylophag besonders in Buche und Eiche, aber auch in Nadelhölzern entwickelt (HORION 1953). Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) fehlt der Schnellkäfer in Niederelbe und Mecklenburg-Vorpommern, in Brandenburg existieren nur alte Nachweise vor 1950. Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fingen wir vier Exemplare.

• ***Cardiophorus ruficollis*** (Elateridae - Schnellkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Der Eklektor am Stamm der Buche NH32 enthielt am 15.6.1992 ein Tier.

Verbreitung und Ökologie: Der Schnellkäfer war nach HORION (1953) in ganz Deutschland vorhanden, besonders in sandigen Gegenden in alten Nadelholzwaldungen, im Osten im allgemeinen nicht selten, stellen- und zeitweise häufig und sehr häufig (Brandenburg), nach Westen seltener, im Rheingebiet nur sehr zerstreut, meist vereinzelt, selten oder sehr selten. KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) bestätigten, daß die Art auch heute noch im gesamten Bundesgebiet verbreitet ist. *C. ruficollis* ist ein typischer Bewohner alter lichter und trockener Nadelwälder, insbesondere von Kiefernwäldern. Die räuberische Larve entwickelt sich unter Detritus im Sandboden (HORION 1953). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) kam die Art nicht vor, denn ökologische Ansprüche an den Lebensraum, wie sandiger Untergrund oder lichte trockene und warme Stellen, konnten hier nicht befriedigt werden. Ebenso wuchs die Kiefer nicht im Gebiet.

• ***Anthaxia salicis*** (Buprestidae - Prachtkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Das einzige Tier wurde in der Vergleichsfläche am 15.6.92 der gelben Farbschale NH111 auf der Offenfläche der Schonung entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Die wärmeliebende *Anthaxia salicis* kommt nur stellenweise und nicht häufig in Süd- und Westdeutschland (HORION 1955a) vor. Nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) fehlt sie im norddeutschen Tiefland von Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Der in exotischen Farben schillernde Prachtkäfer entwickelt sich vor allem in Eichen, aber auch in Ahorn, Weide und anderen Hölzern. Im montanen Laubwald des Naturwaldreservates Schotten (Höhe des Fallenstandortes 660 m NN) gelangt die Art an den äußersten Rand ihrer Existenzmöglichkeiten (FLECHTNER et al. 2000), denn in den Mittelgebirgen von Rheinland-Pfalz wurde sie nur bis in Höhenlagen von etwa 400 m NN nachgewiesen (NIEHUIS 1988).

• ***Prionocyphon serricornis*** (Scirtidae - Sumpffieberkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 4, KF: 3, VF: 1 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Je ein Exemplar der Art enthielten die Eklektoren am Stamm der Buchen NH30 am 12.9.91. bzw. 8.7.92 und NH33 am 28.8.90, sowie die Fensterfalle NH160 am 13.8.91. Zusätzlich sammelte ZANGER zwei Männchen am 5.8.91 beim Lichtfang in der Vergleichsfläche.

Verbreitung und Ökologie: In waldreichen Gebieten der Ebene und der niederen Gebirgslagen ist die Art überall in Deutschland verbreitet, wird aber meist nur stellenweise und selten gefunden (HORION 1955a, KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Der Sumpffieberkäfer besiedelt in unseren Laubwäldern eine höchst spezielle Nische. Die Larven entwickeln sich in Phytotelmen (BENICK, 1924). Sie leben in kleinen Wasseransammlungen der Baumhöhlen an Stämmen oder Stümpfen von Laubbäumen und ernähren sich von faulenden Pflanzenstoffen. Die erwachsenen Käfer halten sich häufig unter morschen Rinden an alten Stämmen auf. Sie schwärmen in der Dämmerung, vielfach wurde von abends und nachts angeflogenen Stücken berichtet. Im Naturwaldreservat Schotten fehlt *P. serricornis* wohl auf Grund der Höhenlage und der damit verbundenen klimatischen Ungunst.

• ***Mycetophagus piceus*** (Mycetophagidae - Baumschwammkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 4, KF: 4, VF: 0]

Vorkommen im Gebiet: Nur ein Tier wurde in seinem typischen Lebensraum am Dürrständer NH41 am 12.9.91 gefangen. Alle restlichen Individuen gerieten in Flugfallen (Luftklektor NH120: 2 Ex. 15.6.92; Fensterfalle NH160: 1 Ex. 12.9.91).

Verbreitung und Ökologie: Der Käfer ist in ganz Deutschland verbreitet (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Nach Westen hin wird *M. piceus* selten. Der obligatorische Totholzkäfer lebt in Laubwäldern an, wo er Baumschwämme an morschem, faulendem Holz frisst (HORION 1961). Es scheint eine recht flugfreudige Art zu sein, denn das einzige Exemplar im Naturwaldreservat Schotten wurde auch fliegend angetroffen (FLECHTNER et al. 2000).

• ***Melandrya caraboides*** (Melandryidae - Düsterkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Vorkommen im Gebiet: Am 16.7.91 wurde ein Tier in der Fensterfalle NH161, am 15.6.92 ein weiteres im Eklektor an der lebenden Buche NH33 entnommen.

Verbreitung und Ökologie: Der Düsterkäfer wird aktuell in ganz Deutschland angetroffen (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Er kommt aber nur stellenweise und selten vor. Im Gegensatz zur vorhergehenden Art nimmt seine Häufigkeit nach Osten hin ab. *M. caraboides* entwickelt sich xylophag im morschen Holz von Laubbäumen (HORION 1956a). Auch im Naturwaldreservat Schotten trat die Art nur vereinzelt (3 Ex.) auf (FLECHTNER et al. 2000).

• ***Lucanus cervus*** (Lucanidae - Hirschkäfer)

[Rote Liste BRD: 2 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen saß am 28.8.90 in einer der Kopfdosen des Eklektors am Stamm der Buche NH33.

Verbreitung und Ökologie: Der Hirschkäfer kommt in Laubwaldbeständen der Ebene und der niederen Höhenlagen im allgemeinen nicht häufig vor. Aus den meisten Gebieten wird er als sehr lokalisiert, meist vereinzelt und selten gemeldet, wo noch alte Eichenwälder sind, auch als nicht selten (HORION 1958). Bis auf Schleswig-Holstein verzeichnen KÖHLER & KLAUSNITZER (1998) aktuelle Funde aus allen Regionen Deutschlands. Die Larven entwickeln sich bei uns vor allem in Wurzelstöcken und Stümpfen von Eichen. In der Literatur (HORION 1958, KLAUSNITZER 1982, HAWES 1998) werden zahlreiche weitere Gehölzarten wie Buche, Birke, Erle, Esche, Ulme, Weide, Pflaume, Kirsche etc. genannt, in England sogar Buddleia, Forsythie und in Südeuropa Nadelhölzer. Für die Eiablage scheint letztlich der Grad Zersetzung, der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes und die Anwesenheit spezifischer Pilze entscheidender zu sein als die Holzart. Die Entwicklungsdauer beträgt wenigstens fünf Jahre, manchmal sogar sieben oder acht. Die Larve geht zur Verpuppung Mitte bis Ende September in die Erde, die fertigen Käfer erscheinen vor allem von Juni bis Juli. Sie können nur flüssige Nahrung wie ausfließende Baumsäfte auflecken. Sie schwärmen an warmen Abenden, fliegen vielfach Licht an und waren bekannte Erscheinungen an den Kohlenmeilern, woher auch der Name Feuerschröter rührt (HORION 1949b, 1958, KLAUSNITZER 1982). In seiner Faunistik der hessischen Hirschkäfer konnte BERGER (1976a) erfreulicherweise feststellen, daß *Lucanus cervus* in den Laubwäldern der Ebenen und niederen Höhenlagen nicht besonders selten ist. Um Frankfurt wurde er in manchen Jahren noch geradezu häufig beobachtet. Auch in den letzten Jahren wurde wiederholt aus Hessen über den Hirschkäfer berichtet (BORNHOLDT & BRENNER 1996b, FLECHTNER 1991, HILLE & FRIESINGER 1998, KARNER 1994, NOLTE et al. 1995, 1997, OCHSE 1993, PFAFF 1989, ROHDE & BRESSEM 1996, SCHAFFRATH 1994 & 1997, SCHERF 1985). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fehlt die Eiche und es herrschen klimatische Bedingungen, die im Gegensatz zu Neuhoof, ein Vorkommen der Art weitgehend ausschließen.

• *Sinodendron cylindricum* (Lucanidae - Hirschkäfer)

[Rote Liste BRD: 3 - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0 - Aufsammlungen VF: 1]

Vorkommen im Gebiet: Am 15.6.1992 konnte je ein Exemplar dem Eklektor am Stamm des Dürrständers NH40 in der Kernfläche und einer Pheromonfalle im Quadrant J06 in der Vergleichfläche entnommen werden.

Verbreitung und Ökologie: Der Kopfhornschröter lebt überall in Deutschland in alten urständigen Laubwäldungen von der Ebene bis in subalpine Lagen. Im vorigen Jahrhundert wurde er in allen Lokalfaunen als nicht selten oder häufig gemeldet, heute wird er aber in den meisten Gebieten nur mehr sehr lokal und selten angetroffen (HORION 1958). Aus allen Regionen liegen aktuelle Funde vor (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). In Hessen kommt *S. cylindricum* meist recht eng begrenzt und ziemlich selten in den urständigen Laubwäldern der Ebene und vor allem in mittleren Höhenlagen der Gebirge in weißfaulem Laubholz, insbesondere von Buche vor (BERGER 1976). Bis zum fertigen Käfer benötigt er eine dreijährige Entwicklungszeit (PALM 1959). Im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) fand der kleine Hirschkäfer, der zu den Charakterarten der Bergbuchenwälder mit altem Baumbestand gehört, deutlich günstigere Lebensbedingungen als in Neuhof vor.

3.6.5.5 Bewertung der bemerkenswerten Arten

In drei verschiedenen Laubwaldassoziationen des Bergischen Landes fand WENZEL (1994) unter 484 Käferarten nur 83 (17,2 %), die in dieser Region vereinzelt vorkommen oder als selten gelten. Im Naturwaldreservat Schönbuche (Neuhof) konnten wir 749 Käferarten nachweisen, wovon 235 (31,4 %) zu den in Hessen faunistisch bemerkenswerten Arten zählen. Deutlich mehr Arten (938) als in diesem einfach strukturierten, submontanen Hainsimsen-Buchenwald entdeckten wir trotz der klimatisch wesentlich ungünstigeren Standortbedingungen während der gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen im reich strukturierten, montanen Zahnwurz- bzw. Waldschwingel-Buchenwald des Naturwaldreservats Niddahänge östlich Rudingshain (Schotten). Ebenso war die Zahl der faunistisch bemerkenswerten Arten mit 317 beträchtlich höher. Allerdings lag ihr Anteil an der Gesamtartenzahl mit 33,8 % etwa in der gleichen Größenordnung. In Neuhof bzw. (Schotten) waren 18 (20) Neumeldungen für Hessen, 11 (25) Wiederfunde von in Hessen mehr als 50 Jahre verschollenen, 85 (149) von in Hessen sehr seltenen (Definition s. o.) und 55 (89) in der Roten Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) aufgeführte Arten zu verzeichnen. Von 114 (194) Arten, deren regionales Vorkommen in Hessen ausführlich dargestellt wird, sind 73 (92) neu für den Vogelsberg, obwohl dieser zu den koleopterologisch am besten erfaßten Mittelgebirgen in diesem Bundesland zählt (vgl. Literaturverzeichnis). Die Überschneidungsrate zwischen beiden Gebieten ist recht hoch, je nach Kategorie beträgt der Anteil der ausschließlich in Neuhof gefundenen Arten zwischen 25,9 % und 50 %. In beiden Naturwaldreservaten wurden insgesamt 29 Arten neu für Hessen, weitere 29 nach mehr als 50 Jahren wieder in Hessen, 171 in Hessen sehr seltene und 109 in den Roten Listen Deutschlands vertretene Arten gefunden. Von 229 Arten, deren regionales Vorkommen in Hessen dokumentiert wurde, erwiesen sich 120 als neu für den Vogelsberg.

In ihrer quantitativen Ausstattung mit bemerkenswerten Arten gleichen sich die Teilflächen im Naturwaldreservat Neuhof stark. Die Zahl der Neufunde (KF: 12, VF: 13), der Wiederfunde (KF: 7, VF: 8), sehr seltener Arten (KF: 62, VF: 55) und der Rote-Liste-Arten (KF: 36, VF: 33) weicht kaum voneinander ab. Dies relativiert sich wenn man die Artenähnlichkeit betrachtet. Die Soerensen-Quotienten für die Neufunde 56,0 %, die Wiederfunde 66,7 %, die sehr seltener Arten 54,7 % und die Rote-Liste-Arten 37,7 % weisen auf teilweise erhebliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche beim Vorkommen der bedeutsamsten Arten an.

Neben den Neu- und Wiederfunden wurden in Neuhof weitere 13 Arten nachgewiesen, für die maximal zwei weitere Fundorte aus Hessen neben den beiden Naturwaldreservaten aus der Literatur bekannt sind: *Agathidium convexum* [2], *Proteinus crenulatus* [1 + SC], *Bryoporus crassicornis* [1], *Atheta boreella* [1 + SC], *Acrotona pusilla* [1 + SC], *Byrrhus arietinus* [1 + SC], *Carpophilus marginellus* [2 + SC], *Carpophilus pilosellus* [1 + SC], *Podacius adustus* [1], *Cryptophagus cylindrus* [2], *Atomaria diluta* [1 + SC], *Atomaria atrata* [1 + SC], *Xyloterus signatus* [2 + SC]. Gleiches gilt für zusätzlich 10 Arten, wenn wir nur den Zeitraum der letzten 50 Jahre berücksichtigen: *Phyllodrepa nigra* [2 + SC], *Coryphium angusticolle* [2 + SC], *Mycetoporus niger* [2 + SC], *Bibloporus bicolor* [2 + SC], *Malthodes hexacanthus* [1 + SC], *M. spathifer* [1 + SC], *Meligethes bidens* [2], *Rhizophagus grandis* [1 + SC], *Atomaria rubella* [2], *Scythropus mustela* [2]. Neben Neueinwanderern wie den Glanzkäfern aus der Gattung *Carpophilus*, neu abgetrennten Arten wie *Podacius adustus*, finden wir vor allem schwierig zu bestimmende Arten, aber auch einige durchaus seltene wie *Agathidium convexum*, *Bryoporus crassicornis*, *Rhizophagus grandis* oder *Cryptophagus cylindrus*. Hochkarätige Seltenheiten wie *Atheta pfaundleri*, *Oxypoda skalitzkyi* oder *Leiosoma oblongulum*, die in Schotten auftraten, fehlen in Neuhof in diesen Gruppen. In Schotten wurden 24 bzw. 15 der oben genannten Arten gefunden, in beiden Naturwaldreservaten zusammen 28 bzw. 18.

Vielfach sind lokale klimatische Bedingungen (z. B. hohe Niederschlagsmengen), wie sie sonst nicht in Hessen auftreten, dafür verantwortlich, daß Rhön und Vogelsberg (oder nur dieser: V) neben den Neufunden für weitere 20 Arten in Schotten die einzigen Fundgebiete in Hessen darstellen. In NeuhoF fehlen weitgehend diese klimatischen Besonderheiten, nur die geographische Nähe führt wohl dazu, daß wir trotz alledem noch sechs derartige Arten finden: *Agathidium convexum*, *Quedius paradisius*, *Atheta boreella* [V], *A. cinnamoptera*, *A. hansseni*, *Cryptophagus silesiacus*. Mit Ausnahme des *Agathidiums* sind alle auch in Schotten beheimatet.

Großräumige geographische Komponenten wie eine höhere Kontinentalität im Vergleich zu weiter westlich gelegenen Gebieten spielen sicher eine zusätzliche Rolle, wenn eine Reihe von Käferarten im Hohen Vogelsberg (Schotten: 13 Arten) an die Grenze ihrer absoluten westlichen Verbreitung heranreichen. Nach JUNGBLUTH (1972) weisen Temperatur und Niederschlag den Vogelsberg wie auch die Rhön als Gebiete in der Randzone des atlantischen Einflusses aus. Gegenüber dem Sauerland ist der Januar 1 °C kälter, der Juli hingegen 0,6 °C wärmer. Im tiefer gelegenen NeuhoF kommen diese Effekte kaum noch zum Tragen, nur noch drei Arten (*Quedius paradisius*, *Cryptophagus silesiacus*, *Gaurotes virginea*) zählen zu dieser Gruppe.

Atlantisch beeinflusste Arten, die im Gebiet an die Ostgrenze ihrer Verbreitung gelangen, treten in NeuhoF vier auf: *Pterostichus pumilio*, *Eusphalerum atrum*, *Agaricohara latissima*, *Sphaerosoma pilosum*, in Schotten dagegen nur drei (fünf in beiden Gebieten insgesamt).

Von der Dynamik der Lebensgemeinschaften zeugen unter anderem die Adventivarten. Die meisten von den fünf bemerkenswerten Arten dieses Typs (*Acrotrichis insularis*, *Oxytelus migrator*, *Carpophilus marginellus*, *Carpophilus pilosellus*, *Xyleborus alni*), die in NeuhoF (Schotten: 7) angetroffen werden, sind mehr oder minder zufällige Durchzügler. Die weitab von menschlichen Ansiedlungen gelegene Fundstelle deutet aber darauf hin, daß alle Arten versuchen sich im Freiland heimisch zu werden. Sehr schnell integriert hat sich der Federflügler *Acrotrichis insularis*. Vor 20 Jahren in Deutschland noch unbekannt, zählt er in beiden Naturwaldreservaten an liegenden morschen Buchenstämmen bzw. in der Bodenstreu zu den häufigsten Käferarten. Möglicherweise versucht sich der aus Japan stammende Borkenkäfer *Xyleborus alni* im Gebiet von NeuhoF zu etablieren. Zwar wurden fast alle Tiere in Flugfallen gefangen, wie es typisch für migrierende Arten ist. Aber ein Fund im Stammeklektor an lebender Buche läßt vermuten, daß die Art nach Brutmöglichkeiten im Gebiet Ausschau hält. Keine faunistische Besonderheit ist der kosmopolitisch verbreitete Reismehlkäfer *Tribolium castaneum*. Bemerkenswert sind unsere Nachweise im Naturwaldreservat NeuhoF dennoch. Freilandfunde des bei uns synanthrop in Getreideabfällen lebenden Schwarzkäfers waren HORION (1956a) nicht bekannt. Die Funde inmitten eines ausgedehnten Waldgebietes weisen auf veränderte Umweltbedingungen oder Anpassungen der Art hin, die es ihr ermöglichen sich eventuell im Freiland anzusiedeln.

Ebenso wie in Schotten finden wir in NeuhoF unter den sehr seltenen bzw. in den Roten Listen vertretenen Holzkäfern 15 Arten, die in Hessen nur aus den alten Waldungen des Rhein-Main-Gebietes und/oder dem niederen Bergland bekannt sind: *Neuraphes carinatus*, *Hapalaraea pygmaea*, *Velleius dilatatus*, *Euplectus punctatus*, *Stenagostus rufus*, *Hyllis cariniceps*, *Drapetes cinctus*, *Prionocyphon serricornis*, *Cryptophagus cylindricus*, *Enicmus fungicola*, *Dorcatoma robusta*, *Orchesia undulata*, *Mycetochara axillaris*, *Lucanus cervus* und *Leptura scutellata*. Ob sie als Reliktarten für alte Wälder, wie der Laufkäfer *Carabus glabratus* im nordwestdeutschen Tiefland (ABMANN 1995) betrachtet werden können, muß offen bleiben. Ihr Vorkommen ist aber als Hinweis darauf zu werten, daß über längere Zeiträume wenigstens teilweise günstige Totholzbedingungen im Gebiet bestanden haben müssen.

Von 14 montanen Holzkäferarten im Naturwaldreservat Schotten, die in den niederen Lagen des Rhein-Main-Gebietes kaum vorkommen oder völlig fehlen, finden wir im Naturwaldreservat NeuhoF aufgrund der deutlich niedrigeren Höhenlage nur noch vier: *Acrulia inflata*, *Coryphium angusticolle*, *Rabocerus foveolatus* und *Gaurotes virginea*. Sie zeigen aber, daß sich im Gebiet Einflüsse des höheren Berglandes bemerkbar machen und ihm gewisse montane Züge verleihen.

Boreomontane Verbreitungsbilder werden auf die Einflüsse der letzten Eiszeit zurückgeführt (HORION 1949b, 1951a). Die meisten Arten dieses Verbreitungstyps können in diesem Sinne als Glazialrelikte gedeutet werden und weisen auf alte, naturnahe ökologische Nischen im Gebiet hin. Im Naturwaldreservat Schotten konnte die bemerkenswerte Anzahl von 16 boreomontanen Arten gefunden werden. Im Vergleich zu diesem Gebiet sind die Standortbedingungen für derartige kälteliebende Arten im Naturwaldreservat NeuhoF wesentlich ungünstiger, nur noch drei (*Phloeonomus monilicornis*, *Epuraea angustula* und *Adalia conglomerata*) wurden hier entdeckt.

Die Krautschicht besiedeln 16 bemerkenswerte Käferarten: *Eusphalerum atrum* (Blütenpflanzen), *Cantharis cryptica* (Kräuter & Sträucher), *Absidia rufotestacea* (Kräuter & Sträucher), *A. schoenherri* (Kräuter & Sträucher), *Malthinus biguttatus* (Kräuter & Sträucher), *Malthodes hexacanthus* (Kräuter), *M. pumilus* (Kräuter), *M. spathifer* (Kräuter & Sträucher), *Cerapheles terminatus** (Wasser-Schwerlilie), *Byrrhus arietinus* (Moose), *Byrrhus glabratus* (Moose), *Meligethes coeruleovirens** (Zwiebeltragende Zahnwurz), *Meligethes egenus** (Minze-Arten), *Phyllotreta christinae* (Schaumkräuter), *Longitarsus curtus* (Boretschgewächse)* und *Rutidosoma fallax* (Sauerklee). Die mit * gekennzeichneten Arten sind an nicht (indigen) im Gebiet vorkommende Pflanzen gebunden. Die räuberisch lebenden Weichkäfer stellen wahrscheinlich keine spezifischen Ansprüche an die Pflanzen ihres Jagdgebietes, ebenso wie der pollenfressende Kurzflügler und die moosfressenden Pillenkäfer. Somit verbleiben mit *Phyllotreta christinae* und *Rutidosoma fallax* zwei bemerkenswerte Arten, die auf spezifische im Waldgebiet vorkommende Pflanzen angewiesen sind. Die Krautschicht im Naturwaldreservat Schotten beherbergt mit 17 Arten deutlich mehr derartige Spezialisten.

In und an Gewässern sowie in Feucht- und Sumpfbereichen leben im Naturwaldreservat Neuhof nur wenige Kolenarten (3), die in Hessen als selten und faunistisch bemerkenswert gelten: *Pterostichus rhaeticus* (Sümpfe), *Atheta amplicollis* (Sümpfe) und *A. obtusangula* (Sümpfe). Dazu kommen mit *Pterostichus diligens* (Sümpfe) und *Platystethus capito* (Ufer) zwei Arten der Roten Liste Deutschlands. Wie schon in der Krautschicht ergibt sich hier ein deutlicher Unterschied zu Schotten, wo 25 Arten dieser Kategorie zu finden waren. In beiden Fällen liegt die Ursache in den unterschiedlichen geologischen Voraussetzungen und den daraus resultierenden Standortbedingungen.

3.6.5.6 Bemerkenswerte bzw. „Rote Liste“ Arten im Vergleich zu allen Arten des Untersuchungsgebiets

In Tab. 11 werden für die bemerkenswerten (N = 235), die „Rote Liste“ (N = 55) und für alle Arten (N = 749) im Naturwaldreservat Neuhoﬀ die Verteilungen auf verschiedene Kategorien der ökologischen Charakteristika: Geographische Verbreitung, Höhenverbreitung, Biotop, Stratum, Nische und Ernährungstyp dargestellt.

Tab.11: Verteilung der Kategorien ökologischer Charakteristika auf alle bzw. die bemerkenswerten und die „Rote-Liste“ Käferarten des Naturwaldreservats Neuhoﬀ

Ökologisches Charakteristikum	Kategorie	Bemerkenswerte Arten	Rote Liste-Arten	alle Arten
Geographische Verbreitung	mitteleuropäisch	12,3 %	12,7 %	6,9 %
	nordeuropäisch	27,7 %	27,3 %	14,2 %
	osteuropäisch	0,4 %	0 %	0,3 %
	südeuropäisch	3,8 %	9,1 %	2,1 %
	westeuropäisch	3,4 %	3,6 %	1,7 %
	verbreitet	52,3 %	47,3 %	74,8 %
Höhen-Verbreitung	boreomontan	1,3 %	1,8 %	0,4 %
	montan	18,7 %	20,0 %	10,7 %
	planar und collin	28,1 %	38,2 %	19,6 %
	verbreitet	50,6 %	38,2 %	69,3 %
Biotop	eurytop	14,5 %	7,3 %	27,8 %
	Offenland	6,4 %	3,6 %	11,1 %
	Wald	71,5 %	72,7 %	54,1 %
	Feuchtgebiete	7,7 %	16,4 %	7,1 %
Stratum	Boden, Streuschicht	41,3 %	40,0 %	46,2 %
	Krautschicht	5,5 %	3,6 %	7,9 %
	Gehölzschicht	40,9 %	47,3 %	31,1 %
	mehrere Straten	12,3 %	9,1 %	13,0 %
	Gewässer	0 %	0 %	1,9 %
Nische	Wasser	0 %	0 %	1,9 %
	Boden	2,6 %	3,6 %	2,0 %
	Streu	18,7 %	23,6 %	19,8 %
	Faulstoffe	12,3 %	5,5 %	19,6 %
	Nester	5,5 %	7,3 %	4,1 %
	Vegetation	20,0 %	5,5 %	24,4 %
	Totholz	40,4 %	52,7 %	27,4 %
Ubiquisten	0,4 %	1,8 %	0,8 %	
Ernährungstyp	phytophag	9,4 %	3,6 %	17,2 %
	zoophag	55,3 %	50,9 %	48,6 %
	saprophag	34,4 %	43,6 %	33,4 %
	omnivor	0,4 %	0 %	0,8 %

(grau unterlegt sind alle Werte, die deutlich (>10 %) von der Prozentzahl für alle Arten abweichen)

Mittel- und nordeuropäische, montane, d. h. Kälte und Feuchtigkeit liebende Arten sind deutlich stärker unter den bemerkenswerten Arten vertreten als unter der Gesamtkäferfauna des Naturwaldreservats. Die Besonderheiten sind vor allem an den Standort Wald gebunden, denn bei der Verteilung auf die Biotopkomplexe erreichen die bemerkenswerten Arten einen höheren Anteil von Waldbewohnern als alle Koleopteren des Gebiets. Die Verteilung auf die Straten unterscheidet sich für beide Gruppen kaum. Bei den Nischen dagegen sind deutlich mehr Totholzbewohner unter den seltenen Arten zu finden. Alle restlichen Nischen werden ähnlich besetzt. Lediglich Faulstoffe, deren Charakteristikum es ja ist, von schnell beweglichen Opportunisten besiedelt zu werden und die Vegetation, wo sich anthropogene Einflüsse mit communen Arten bemerkbar machen, weichen in ihren Prozentanteilen im Vergleich zur Gesamtheit der Arten erkennbar nach unten ab.

Die „Rote Liste“ Arten sind alle in den bemerkenswerten Arten enthalten und letztlich nach den gleichen Kriterien (selten, z. T. in ihrer Verbreitung regional eingeschränkt, spezielle biotische und/oder abiotische Ansprüche an den Lebensraum), allerdings überregional, ausgewählt. Sie zeigen eine deutliche Schiefelage

mit einer starken Überbewertung der Gehölzschicht (Tab.11: Biotop, Stratum) und vor allem des Totholzes. Bewohner der Streuschicht und der Faulstoffe dagegen sind völlig unterrepräsentiert. Dies liegt insbesondere daran, daß die Familien, in denen sie vertreten sind, weitgehend in der Roten Liste fehlen. Nach dieser müßte man vermuten, daß vor allem Bewohner der Gehölzschicht und unter diesen die Totholzbesiedler für den Naturschutz im Gebiet von besonderer Bedeutung sind. Die regional-faunistische Auswertung zeigt aber, daß in der Boden- und Streuschicht des Naturwaldreservats mehr schützenswerte Arten als in der Gehölzschicht zu finden sind.

Für die faunistisch bedeutsamen Arten ergeben sich wesentliche Abweichungen im Vergleich zur Gesamtheit der in Neuhoof gefundenen Käferarten, welche vor allem die Besonderheiten des Untersuchungsgebiets charakterisieren. Unter den bemerkenswerten Arten sind deutlich weniger vertreten, die über den europäischen Raum hinaus verbreitet sind. Der Anteil mit mitteleuropäischer, vor allem aber nordeuropäischer Herkunft liegt über dem aller Arten. Solche mit unspezifischer Höhenverbreitung kommen weitaus weniger unter den bemerkenswerten Arten vor als unter der Gesamtheit aller Arten. Sowohl die stärker eingegrenzte geographische Verbreitung wie auch die spezifischere Höhenverbreitung deuten auf eine Anpassung an das mittel- und nordeuropäische Waldland. Tatsächlich ist der Anteil an Waldarten höher als bei der Gesamtheit der Arten, die Zahl der Offenland- und vor allem der eurytopen Arten viel geringer. Die Analyse der Nischen ergibt, daß es sich vor allem um die Bewohner von Totholz handelt, was sich auch in einer erhöhten Prozentzahl von Bewohnern der Gehölzschicht äußert.

Das gleiche Resultat erhalten wir für die Arten der Roten Liste, allerdings mit einer deutlich stärkeren Gewichtung zu Gunsten der Totholzarten, was sich neben der Nische vor allem beim Stratum mit einer nochmals erhöhten Anteil von Gehölzbewohnern und beim Ernährungstyp mit einem höheren Anteil von Saprophagen (Xylophage) bemerkbar macht. Faulstoffbewohner und die der Vegetation sind unter den Rote Liste-Arten deutlich weniger vertreten, während wärmeliebende Arten (planare und colline) stärker vertreten sind, als bei allen gefundenen Arten.

Im Vergleich zu Schotten ist die Übergewichtung der Totholzbesiedler bei den Rote Liste Arten in Neuhoof deutlich vermindert, was vor allem daran liegt, daß in den neuen Roten Listen (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) alle Käferfamilien berücksichtigt wurden. Für beide Gebiete gilt, daß sich unter den bemerkenswerten bzw. den Rote Liste Arten im Vergleich zu jeweils allen im Naturwaldreservat gefundenen Arten der Anteil spezifischer Waldbewohner und vor allem der Totholzbesiedler weitaus höher war. Allerdings lag in Schotten, wie zu erwarten war, der Anteil kälte- und feuchtigkeitsliebender Arten wesentlich höher als in Neuhoof, der planarer und colliner Arten aber deutlich niedriger.

3.6.5.7 Dominante Arten

Insgesamt 22 Käferarten (2 eudominante, 1 dominante, 7 subdominante und 12 rezedente) waren in der Gesamtfläche mit 1 % der Gesamtindividuenzahl oder mehr vertreten. In der Kernfläche wurden 18 Arten (1 eudominante, 3 dominante, 8 subdominante und 8 rezedente) und in der Vergleichsfläche 23 Arten (1 eudominante, 2 dominante, 6 subdominante und 12 rezedente) mit diesen Dominanzgraden gefunden (Tab.12). Nur 11 dieser Arten wurden in beiden Teilflächen nachgewiesen, 7 von ihnen nur in der Kernfläche und 11 nur in der Vergleichsfläche. Die Übereinstimmung der Dominanzstruktur auf der Ebene der häufigsten Arten zwischen Kern- und Vergleichsfläche war nicht allzu hoch, was durch einen Soerensen-Wert von 53,5 % ausgedrückt wird.

Tab.12: Dominanzstruktur der Käferarten im Naturwaldreservat Neuhoﬀ (Gesamtﬂäche / Teilﬂächen) über den gesamten Untersuchungszeitraum

Kernﬂäche			Vergleichsﬂäche			Gesamtﬂäche		
Art	Anz.	%	Art	Anz.	%	Art	Anz.	%
Rhizophagus dispar	8507	17,6	Strophosoma melanogra.	5332	17,0	Rhizophagus dispar	9042	11,4
Aridius nodifer	4444	9,2	Xyleborus dispar	1867	6,0	Strophosoma melanogra.	8164	10,3
Xyloterus signatus	3101	6,4	Xyleborus saxeseni	1721	5,5	Aridius nodifer	5414	6,8
Strophosoma melanogra.	2832	5,9	Pterostichus oblongopun.	1063	3,4	Xyloterus signatus	3362	4,2
Xyloterus domesticus	1639	3,4	Aridius nodifer	970	3,1	Pterostichus oblongopun.	2502	3,1
Rhizophagus depressus	1554	3,2	Othiorhynchus singularis	955	3,1	Xyleborus dispar	2163	2,7
Pterostichus oblongopun.	1439	3,0	Strophosoma capitatum	819	2,6	Xyleborus saxeseni	1952	2,5
Leptusa ruficollis	1187	2,5	Aleochara sparsa	699	2,2	Xyloterus domesticus	1836	2,3
Placusa tachyporoides	1070	2,2	Cantharis obscura	637	2,0	Rhizophagus depressus	1835	2,3
Omalius rugatum	956	2,0	Strangalia melanura	622	2,0	Leptusa ruficollis	1610	2,0
Epuraea marseuli	894	1,9	Atheta fungi	604	2,0	Strophosoma capitatum	1368	1,7
Acrotrichis insularis	882	1,8	Rhizophagus dispar	535	1,7	Atheta fungi	1357	1,7
Rhizophagus bipustulat.	853	1,8	Strangalia maculata	495	1,6	Aleochara sparsa	1345	1,7
Atheta fungi	743	1,5	Leptusa ruficollis	423	1,4	Placusa tachyporoides	1338	1,7
Abax parallelepipedus	719	1,5	Proteinus brachypterus	421	1,4	Acrotrichis insularis	1166	1,5
Aleochara sparsa	646	1,3	Abax parallelepipedus	406	1,3	Abax parallelepipedus	1125	1,4
Strophosoma capitatum	549	1,1	Anoplotrupes stercorosus	364	1,2	Othiorhynchus singularis	1125	1,4
Proteinus brachypterus	491	1,0	Xatholinus linearis	349	1,1	Omalius rugatum	1059	1,3
Rhynchaenus fagi	456	0,9	Atheta crassicornis	347	1,1	Rhizophagus bipustulat.	1009	1,3
Atheta marcida	403	0,8	Lathrimaenum unicolor	329	1,1	Epuraea marseuli	981	1,2
Atheta sodalis	402	0,8	Nargus wilkini	325	1,0	Proteinus brachypterus	912	1,2
Atomaria pulchra	399	0,8	Geostiba circellaris	310	1,0	Rhynchaenus fagi	762	1,0
Acrotrichis intermedia	383	0,8	Rhynchaenus fagi	306	1,0	Cantharis obscura	676	0,9
Quedius lucidulus	347	0,7	Acrotrichis insularis	284	0,9	Nargus wilkini	645	0,8
Omalius rivulare	329	0,7	Rhizophagus depressus	281	0,9	Strangalia melanura	641	0,8
Atheta nigricornis	329	0,7	Placusa tachyporoides	268	0,9	Atheta marcida	595	0,8
Nargus wilkini	320	0,7	Hylecoetus dermestoides	266	0,9	Atheta sodalis	589	0,7
Pterostichus burmeisteri	310	0,6	Xyloterus signatus	261	0,8	Anoplotrupes stercorosus	578	0,7
Xyleborus dispar	296	0,6	Carabus problematicus	220	0,7	Hylecoetus dermestoides	560	0,7
Quedius lateralis	295	0,6	Phyllobius argentatus	209	0,7	Atheta crassicornis	543	0,7
Tachinus pallipes	294	0,6	Xyloterus domesticus	197	0,6	Strangalia maculata	516	0,7
Hylecoetus dermestoides	294	0,6	Othius myrmecophilus	194	0,6	Geostiba circellaris	490	0,6
Xyloterus lineatus	264	0,6	Leiodes lucens	193	0,6	Acrotrichis intermedia	486	0,6
Quedius mesomelinus	255	0,5	Atheta marcida	192	0,6	Pterostichus burmeisteri	456	0,6
Xyleborus saxeseni	231	0,5	Polydrusus pallidus	190	0,6	Atomaria pulchra	418	0,5
Athous subfuscus	228	0,5	Atheta sodalis	187	0,6	Quedius lateralis	410	0,5
Dienerella elongata	223	0,5	Bradycellus harpalinus	181	0,6	Omalius rivulare	405	0,5
Carabus glabratus	216	0,5	Carabus glabratus	180	0,6	Polydrusus pallidus	402	0,5
Anoplotrupes stercorosus	214	0,4	Athous subfuscus	166	0,5	Xantholinus linearis	401	0,5
Polydrusus pallidus	212	0,4	Meligethes aeneus	160	0,5	Carabus glabratus	396	0,5
Serica brunna	208	0,4	Rhizophagus bipustulat.	156	0,5	Athous subfuscus	394	0,5
Tachinus laticollis	206	0,4	Acidota cruentata	155	0,5	Othius myrmecophilus	393	0,5
Proteinus crenulatus	200	0,4	Glischrochilus quadripu.	155	0,5	Atheta nigricornis	391	0,5
Epuraea unicolor	200	0,4	Dienerella elongata	150	0,5	Dienerella elongata	373	0,5
Othius myrmecophilus	199	0,4	Pterostichus burmeisteri	146	0,5	Lathrimaenum unicolor	356	0,5
Atheta crassicornis	196	0,4	Lathrimaenum atroceph.	145	0,5	Quedius lucidulus	352	0,4
Melanotus castanipes	188	0,4	Othius punctulatus	141	0,5	Phyllobius argentatus	352	0,4
Cryptophagus dentatus	184	0,4	Rhinomias forticornis	135	0,4	Carabus problematicus	343	0,4
Othius punctulatus	182	0,4	Leiodes oblonga	131	0,4	Glischrochilus quadripu.	332	0,4
Thanasimus formicarius	182	0,4	Platycerus caraboides	131	0,4	Othius punctulatus	323	0,4
Geostiba circellaris	180	0,4	Bembidion lampros	126	0,4	Quedius mesomelinus	309	0,4
Glischrochilus quadripu.	177	0,4	Carabus violaceus	125	0,4	Meligethes aeneus	301	0,4
Othiorhynchus singularis	170	0,4	Abax ovalis	122	0,4	Tachinus pallipes	300	0,4
Leptusa fumida	146	0,3	Enicmus transversus	122	0,4	Leides lucens	299	0,4
Meligethes viridescens	144	0,3	Quedius lateralis	115	0,4	Xyloterus lineatus	275	0,4
Epuraea pygmaea	143	0,3	Amara communis	110	0,4	Thanasimus formicarius	274	0,3
Phyllobius argentatus	143	0,3	Acrotrichis intermedia	103	0,3	Acidota cruentata	269	0,3
Meligethes aeneus	141	0,3	Omalius rugatum	103	0,3	Serica brunna	268	0,3
Anaspis rufilabris	141	0,3	Ocalea badia	99	0,3	Melanotus castanipes	252	0,3
Ocalea badia	139	0,3	Thanasimus formicarius	92	0,3	Epuraea unicolor	249	0,3
Orthoperus mundus	138	0,3	Corticarina similata	91	0,3	Ocalea badia	238	0,3

Fortsetzung Tab.12

Kernfläche			Vergleichsfläche			Gesamtfläche		
Art	Anz.	%	Art	Anz.	%	Art	Anz.	%
Cartodere constricta	132	0,3	Epuraea marseuli	87	0,3	Cryptophagus dentatus	233	0,3
Carabus problematicus	123	0,3	Necrophorus vespilloides	85	0,3	Leiodes oblonga	229	0,3
Acidota cruentata	114	0,2	Mycetoporus lepidus	84	0,3	Proteinus crenulatus	218	0,3
Quedius cinctus	113	0,2	Cephennium thoracicum	81	0,3	Leptusa fumida	217	0,3
Corticarina similata	111	0,2	Malthodes pumilus	79	0,3	Tachinus laticollis	210	0,3
Pterostichus niger	109	0,2	Anthribus albinus	79	0,3	Corticarina similata	202	0,3
Carabus auronitens	106	0,2	Carabus nemoralis	78	0,3	Cartodere constricta	199	0,3
Leiodes lucens	106	0,2	Harpalus latus	77	0,3	Meligethes viridescens	198	0,3
Leiodes oblonga	98	0,2	Omalium rivulare	76	0,2	Rhinomias forticornis	190	0,2
Dromius quadrimaculat.	86	0,2	Xatholinus tricolor	71	0,2	Bradycellus harpalinus	184	0,2
Trichotichnus nitens	74	0,2	Leptusa fumida	71	0,2	Anaspis rufilabris	174	0,2
Pterostichus rhaeticus	74	0,2	Atomaria nigrirostris	68	0,2	Lathrimaeum atrocephal.	158	0,2
Oxypoda annularis	70	0,1	Cartodere constricta	67	0,2	Abax ovalis	146	0,2
Enicmus rugosus	67	0,1	Phylllobius pyri	65	0,2	Epuraea pygmaea	145	0,2
Atheta paracrassicornis	65	0,1	Melanotus castanipes	64	0,2	Enicmus transversus	145	0,2
Rhinosimus ruficollis	62	0,1	Trichotichnus nitens	63	0,2	Orthoperus mundus	143	0,2
Malthodes pumilus	60	0,1	Coccinella septempunct.	63	0,2	Platycerus caraboides	141	0,2
Rhagonycha lignosa	58	0,1	Atheta nigricornis	62	0,2	Malthodes pumilus	139	0,2
Cis boleti	57	0,1	Nargus anisotomoides	61	0,2	Trichotichnus nitens	137	0,2
Phloeonomus planus	56	0,1	Simplocaria semistriata	60	0,2	Carabus auronitens	135	0,2
Lathrimaeum melanocep.	56	0,1	Serica brunna	60	0,2	Carabus violaceus	134	0,2
Rhinomias forticornis	55	0,1	Tomoxia biguttata	55	0,2	Pterostichus niger	132	0,2
Rhizophagus nitidulus	54	0,1	Quedius mesomelinus	54	0,2	Bembidion lampros	127	0,2
Lordithon exoletus	53	0,1	Meligethes viridescens	54	0,2	Cephennium thoracicum	126	0,2
Xantholinus linearis	52	0,1	Dalopius marginatus	53	0,2	Dromius quadrimaculat.	122	0,2
Cerylon ferrugineum	52	0,1	Dasytes niger	51	0,2	Quedius cinctus	116	0,2
Eusphalerum limbatum	48	0,1	Litargus connexus	50	0,2	Xantholinus tricolor	115	0,1
Phloeonomus punctipen.	47	0,1	Proteinus atomarius	49	0,2	Necrophorus vespilloides	111	0,1
Trechus secalis	46	0,1	Epuraea unicolor	49	0,2	Amara communis	110	0,1
Phyllodrepa nigra	46	0,1	Cryptophagus dentatus	49	0,2	Carabus nemoralis	107	0,1
Cryptophagus silesiacus	46	0,1	Atheta gagatina	46	0,2	Mycetoporus lepidus	103	0,1
Latridius minutus	46	0,1	Corticaria impressa	46	0,2	Oxypoda annularis	102	0,1

Während der zwei Untersuchungsjahre traten in der Gesamtfläche zwei eudominante Käferarten (> 10 % der Gesamtindividuenzahl) auf: der Rindenkäfer *Rhizophagus dispar* und der Rüsselkäfer *Strophosoma melano-grammum* (Tab.12). Letzterer zählt zu den Stratenwechslern, seine Larve lebt im Boden, wo sie sich von Wurzeln ernährt, während sich die erwachsenen Tiere im Sommerhalbjahr im Kronenraum aufhalten und die Blätter von Laub- und Nadelbäumen verzehren. *Rhizophagus dispar* ist ein obligatorischer Totholzkäfer, der als Räuber unter und in Rinden von Laub- und Nadelhölzern Borkenkäfer und andere Insekten verfolgt.

Dominant (> 5 % und < 10 % der Gesamtindividuenzahl) war im Naturwaldreservat Neuhof nur der Schimmelpilze fressende Moderkäfer *Aridius nodifer*. Die Art war ursprünglich in Australien beheimatet, im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts wurde sie in Deutschland noch als aufregende Neuheit angesehen (vgl. WESTHOFF 1881-82), heute ist sie hier überall verbreitet und häufig. Im Untersuchungsgebiet wurde sie in allen eingesetzten Fallen gefangen. Deutlich bevorzugt wurden Fallen am Holz, wo 68,4 % aller Individuen nachgewiesen werden konnten. Allein die Eklektoren an den beiden Dürrständern in der Kernfläche wiesen 31,6 % aller Tiere auf. Wie wir im Naturwaldreservat Schotten nachweisen konnten, ist die Art in der Lage an Totholz ihren gesamten Entwicklungszyklus durchzuführen (FLECHTNER et al. 2000).

Ebenfalls Bäume besiedeln die sechs folgenden subdominanten Arten: räuberisch unter Rinden der Kurzflügler *Rhizophagus depressus*, räuberisch und moosfressend der Kurzflügler *Leptusa ruficollis* sowie als primäre Holzersetzer die Borkenkäfer *Xyloterus signatus*, *Xyloterus domesticus*, *Xyleborus dispar* und *Xyleborus saxeseni*. Räuberisch in der Streuschicht lebt der Laufkäfer *Pterostichus oblongopunctatus*.

Unter den rezedenten Arten sind der Kurzflügler *Aleochara sparsa* (zoophag) und der Federflügler *Acrotichis insularis* (mycetophag) überwiegend, der Kurzflügler *Placusa tachyporoides* (zoophag), der Glanzkäfer *Epuraea marseuli* (zoophag), der Rindenkäfer *Rhizophagus bipustulatus* (zoophag) und der Buchenspringrüssler *Rhynchaenus fagi* (phytophag) ausschließlich an das Leben auf Bäumen gebunden, während die Rüsselkäfer *Strophosoma capitatum* (phytophag) und *Othiorhynchus singularis* (phytophag) zu den Stratenwechslern zählen. Der Laufkäfer *Abax parallelepipedus* und der Kurzflügler *Atheta fungi* jagen Kleintiere in der Streuschicht. Ebenfalls dort ernähren sich die Kurzflügler *Proteinus brachypterus* und *Omalium rugatum* von Faulstoffen.

Die meisten der 22 eudominanten bis rezedenten Arten im Gebiet sind weit verbreitet und nicht seltene bis häufige Elemente der mitteleuropäischen Fauna.. Bis zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen nicht aus Hessen nachgewiesen war der Federflügler *Acrotrichis insularis* (vgl. Kap. 3.6.5.1 Neufunde für Hessen). Die aus Nordamerika stammende Adventivart dürfte inzwischen in ganz Hessen verbreitet und vor allem in Wäldern nicht selten bis häufig sein (FLECHTNER et al. 2000, FRISCH 1995). Sehr selten wurde *Xyloterus signatus* aus Hessen gemeldet (vgl. Kap. 3.6.5.3 Funde von in Hessen sehr seltenen Arten). Keine der häufigsten Arten scheint als regionale Charakterart geeignet zu sein.

Das Auftreten von zwei eudominanten Arten in der Gesamtfläche zeigt gewisse Störungen in der Artengemeinschaft der Käfer an. Ein extremes Beispiel für eine starke Beeinträchtigung der Dominanzstruktur durch einseitig eine Art begünstigende Faktoren lieferte ein großflächiger Windwurf (ca.20 ha) im Buchenwald des Naturwaldreservats Weiherskopf (Forstamt Schlüchtern) am südöstlichsten Rand des Vogelsbergs (FLECHTNER 2002). Bei der Zersetzung der Buchenstämme über einen Verlauf von neun Jahren war der Borkenkäfer *Xyleborus saxeseni* die absolut dominierende Art mit 82,6 % aller Individuen (Gesamtzahl: ca. 215000). In Neuhof wurden Strukturunterschiede in den Teilflächen vor allem durch die in der Regel deutlichen Häufigkeitsunterschiede der dominierenden Arten (eudominant bis einschließlich rezedent) erkennbar. So war *Rhizophagus dispar* mit 8507 Individuen (17,6 %) in der Kernfläche eudominant und die deutlich häufigste Art. In der Vergleichsfläche wurden nur 535 Tiere (1,7 %) gefunden, die Art zählte hier zu den Rezedenten. Nicht ganz so deutlich ausgeprägt waren die Unterschiede bei der zweiten eudominanten Art der Gesamtfläche *Strophosoma melanogrammum*: in der Kernfläche wurden 2832 Individuen (5,9 %, dominant) gefangen, in der Vergleichsfläche jedoch 5332 (17,0 %, eudominant). Nur 3 der 22 häufigsten Arten der Gesamtfläche (*Pterostichus oblongopunctatus*, *Abax parallelepipedus* und *Proteinus brachyp-terus*) zeigen in Kern- und Vergleichsfläche gleiche Dominanzstufen. Dies ist strukturbedingt (Offenflächen, warmer Wegrand, fehlendes starkes Totholz in der Vergleichsfläche) und führte dazu, daß 9 Arten (*Cantharis obscura* – subdominant; *Strangalia melanura* – subdominant; *Strangalia maculata* – rezedent; *Anoplotrupes stercorosus* – rezedent; *Xantholinus linearis* – rezedent; *Atheta crassicornis* – rezedent; *Lathrimaeum unicolor* – rezedent; *Nargus wilkini* – rezedent; *Geostiba circellaris* – rezedent) nur in der Vergleichsfläche die 1 % - Hürde überschritten, nicht aber in der Kern- und der Gesamtfläche. Als Beispiel sei der Weichkäfer *Cantharis obscura* genannt, der mit 632 Individuen (2,0 %) zu den Subdominanten in der Vergleichsfläche gehörte, während er mit 44 Tieren in der Kernfläche unter 0,1 % blieb.

19 Käferarten (2 eudominante, 1 dominante, 7 subdominante und 9 rezedente) wurden während zweier Untersuchungsjahre mit mehr als 1000 Individuen im Gebiet nachgewiesen. Weitere 74 Arten sind in diesem Zeitraum mit mehr als 100 Individuen, 174 Arten mit mehr als 10 Individuen und 257 Arten mit mehr als einem Individuum vertreten. 181 Arten wurden nur als Einzeltiere in den Fallen und 43 Arten allein durch Handaufsammlungen gefangen. Auf Grund der Fallenfänge zählen 267 Käferarten (> 10 Individuen) im Naturwaldreservat Schönbuche zu den regelmäßigen bis häufigen Bewohnern.

Weisen die beiden Naturwaldreservate NeuhoF und Schotten in der Dominanzverteilung der häufigsten Arten eine ähnliche Grundstruktur auf (22 bzw. 20 Arten mit 1 % oder mehr Individuenanteil; 2/0 eudominant, 1/3 dominant, 7/10 subdominant und 12/7 rezedent), so zeigen sich bei genauerer Analyse doch erhebliche Unterschiede. Es kommen alle 22 der häufigsten Arten in NeuhoF auch in Schotten vor, aber nur 9 von ihnen sind in beiden Gebieten „dominant“. Während in Schotten mehrere der häufigsten Arten als regionale Charakterarten geeignet erscheinen, gibt es in NeuhoF keine. Hier wurden zwischen Kern- und Vergleichsfläche stärkere Strukturunterschiede festgestellt, die sich auch in der Artenzusammensetzung bemerkbar machten. Die Übereinstimmung zwischen den Teilflächen auf der Ebene der häufigsten Arten war deshalb nicht allzu hoch, was durch einen Soerensen-Wert von 53,5 % ausgedrückt wird. In Schotten waren diese Unterschiede wesentlich geringer, der Soerensen-Wert betrug 80,0 %.

3.6.5.8 Verteilung der Käferarten- und individuen auf die Fallentypen

48367 Individuen (527 Arten) wurden in der Kernfläche und 31282 (535 Arten) in der Vergleichsfläche in den Fallen gefunden, was 64,7 % der Individuen der Kernfläche entspricht. Der Verdacht liegt nahe, daß dieser Unterschied auf einem nutzungsbedingten Strukturunterschied beruht, denn die Vergleichsfläche enthielt keine für Eklektoren geeignete Dürrestände, freiliegende und aufliegende Stämme. Der Ausgleichseffekt für diese acht Eklektoren in der Kernfläche durch einen Stubbeneklektor (NH130), der nur in der Vergleichsfläche betrieben wurde, war nur gering. Allein durch diesen Unterschied im Fallenbestand werden 14632 Individuen mehr in der Kern- als in der Vergleichsfläche gefangen (Tab.13). Ohne diese unterschiedliche Fallenausstattung differieren die Individuenzahlen nur noch etwa um 7,3 %. Aufgrund der oben genannten Strukturunterschiede würde man bei den Holzkäfern auch auf der qualitativen Ebene erhebliche Unterschiede erwarten. Aber diese sind relativ gering, 161 Arten der Kernfläche stehen 147 der Vergleichsfläche gegenüber (vgl. Tab.9).

Tab.13: Arten und Individuenzahlen über den gesamten Untersuchungszeitraum für die Käferfauna im Naturwaldreservat Neuhof bezogen auf die Fallentypen mit einem Vergleich für die Teilflächen und die Gesamtfläche

Fallentyp	Artenzahl			Individuenzahl		
	KF	VF	GF	KF	VF	GF
Bodenfallen	276	281	382	21385	11996	33381
Stammeklektoren - lebende Buchen	182	204	264	7648	12012	19660
Stammeklektoren - Dürrständer	181	-	181	7667	-	7667
Stammeklektoren - aufliegend - außen	79	-	79	1041	-	1041
Stammeklektoren - aufliegend - innen	33	-	33	136	-	136
Stammeklektoren - freiliegend - außen	97	-	97	2865	-	2865
Stammeklektoren - freiliegend - innen	80	-	80	3438	-	3438
Stubbeneklektoren	-	81	81	-	515	515
Totholzeklektoren	24	27	39	124	117	241
Zelteklektoren	39	41	60	240	171	411
Farbschalen - blau	56	99	124	344	1402	1746
Farbschalen - gelb	67	69	111	340	726	1066
Farbschalen - weiß	59	81	110	387	737	1124
Lufteklektoren	105	131	178	1319	2357	3676
Fensterfallen	159	158	241	1374	1228	2602
Gesamtwerte	556	553	749	48361	31282	79643

Aber auch die recht ähnlichen Fangzahlen (KF: 33161, VF: 30746) für die Fallen, die in gleicher (Eklektoren an lebender Buche, Totholz-, Zelteklektoren, Farbschalen, Lufteklektoren und Fensterfallen) oder fast gleicher Anzahl (Bodenfallen) in den Teilflächen eingesetzt wurden, enthalten erhebliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche. Mit 11996 Individuen wurden in den Bodenfallen der Vergleichsfläche nur 56,1 % der 21385 Tiere in den Bodenfallen der Kernfläche gefangen. Die offenen, wärmeren und trockeneren Strukturen der Vergleichsfläche wirken sich vor allem auf die Anzahlen der Staphyliniden aus. 11050 Tieren in der Kernfläche stehen nur 6550 in der Vergleichsfläche gegenüber (vgl. Gesamtartenliste). Diese Präferenz kühlerer und feuchterer Standorte von Kurzflüglern tritt noch viel klarer bei der Gegenüberstellung der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten zu Tage. Im gleichen Zeitraum wurden von uns im montanen, relativ kalten, feuchten bis nassen Buchenwald von Schotten 53087 Staphyliniden gefangen, im submontanen, gemäßigt kühlen und mäßig feuchten Buchenwald von Neuhof 17600 Tiere.

Ebenso wie bei den Bodenfallen gab es auch bei den Individuenzahlen der in den Stammeklektoren an lebenden Buchen gefangenen Käfer beträchtliche Unterschiede zwischen Kern- und Vergleichsfläche. Die Häufigkeitsverteilung war allerdings genau umgekehrt wie bei den Bodenfallen. Mit 7648 Individuen in der Kernfläche wurden nur 63,7 % der 12012 Tiere der Vergleichsfläche erbeutet. Einen wesentlichen Anteil zu diesem Unterschied trugen die Rüsselkäfer bei. 4489 Exemplare wurden in der Kernfläche und 8120 in der Vergleichsfläche nachgewiesen. Auch hier spielt eine wesentliche Rolle, daß die befangenen Bäume in der Kernfläche im geschlossenen Bestand gelegen waren, in der Vergleichsfläche jedoch war ein Eklektor an einer Buche angebracht, die in einer Offenfläche stand.

Eine weitere deutliche Differenz ergab sich in den Fangzahlen der Flugfallen (Farbschalen, Fensterfallen und Lufteklektoren). In der Kernfläche wurden 3764 Individuen gefangen, was nur 58,4 % der Anzahl (6450) der Vergleichsfläche entspricht. Dies beruht vor allem auf unterschiedlichen Strukturen an den Fallenstandorten (KF: geschlossener Bestand, VF: offene Bereiche) und damit verbunden stärker differierende Flugaktivitäten zahlreicher Arten.

Anders als die relativ hohe Ähnlichkeit im Artenvorkommen und vielfach in der damit verbundenen ökologischen Strukturierung (vgl. Kapitel 3.6.3 u. 3.6.4) waren die Individuenhäufigkeiten in Kern- und Vergleichsfläche von recht unterschiedlicher Natur. Die Gründe lagen vor allem in der unterschiedlichen wirtschaftlichen Nutzung in den Teilflächen und in der Umgebung, die zu wesentlichen qualitativen Unterschieden im Totholzangebot und in der Bestandsstruktur geführt hat.

3.6.5.9 Verteilung auf die Straten

Für die Bodenschicht wurden die Werte der Bodenfallen und Zelteklektoren, für die Krautschicht die aller Flugfallen (Farbschalen, Fensterfallen und Lufteklektoren) und für die Gehölzschicht die aller Stammeklektoren (lebende Buche, Dürrständer, aufliegende Stämme innen bzw. außen, freiliegende Stämme innen bzw. außen), Stubben- und Totholzeklektoren zusammengefaßt (Tab.14).

Tab.14: Arten- und Individuenzahlen für die Käferfauna im Naturwaldreservat NeuhoF über den gesamten Untersuchungszeitraum bezogen auf die Straten in Kern-, Vergleichs- und Gesamtfläche

Stratum	Artenzahlen			Individuenzahlen		
	KF	VF	GF	KF	VF	GF
Bodenschicht	286	293	393	21625	12167	33792
Krautschicht	240	271	375	3764	6450	10214
Gehölzschicht	298	239	368	22919	12644	35563
gesamt	527	535	706	48361	31282	79643

Viele Arten sind in ihrem Vorkommen nicht nur auf ein Stratum beschränkt. So lebt eine Reihe von Rüssel- und Schnellkäfern als Larve im Boden, während die erwachsenen Tiere den Kronenraum der Bäume aufsuchen. Darüber hinaus können die meisten der im Untersuchungsgebiet in einem bestimmten Stratum lebenden Käferarten zumindest zeitweise ihren Hauptlebensraum verlassen. Zum Beispiel klettern flugunfähige Laufkäfer Baumstämme hoch um zu jagen oder überwintern in Stubben. Zahlreiche Arten fliegen während einer mehr oder minder langen Schwarmzeit zu einem neuen Habitat oder suchen einen Fortpflanzungspartner, Baumbewohner werden von Stürmen auf den Boden geweht, Krautschichtbewohner wandern über den Boden von einer Nahrungspflanze zur anderen. Es gibt also zahllose Möglichkeiten, daß Arten außerhalb ihrer gewohnten Umgebung gefunden werden.

Die Zuordnung der Flugfallen zur Krautschicht erweist sich als nur teilweise berechtigt. Für die Farbschalen ist sie im Allgemeinen zutreffend, denn die dominanten Arten in ihnen sind fast durchweg Blütenbesucher und Bewohner der Krautschicht. In den Fensterfallen und Luftklektoren jedoch finden sich viele flugaktive Arten, die von Ubiquisten über Totholzbewohner bis hin zu Besiedlern von kurzlebigen Kleinsthabitaten reichen. Mit 375 Arten in der Krautschicht wurden wesentlich mehr als die 59 erhalten, die tatsächlich in diesem Stratum leben. Die Gruppe muß besser als „flugaktive Tiere“ bezeichnet werden.

Es fällt jedoch das Ergebnis auf, daß ähnlich viele Arten in der Boden- bzw. Streuschicht, auf Gehölzen und fliegend angetroffen wurden. Die relativ geringe Individuenzahl in den Flugfallen im Vergleich zu Gehölz- und Streuschicht hängt zum einen von der geringen Zahl der eingesetzten Fallen (vier Standorte) ab, andererseits deutet die hohe Artenzahl auch darauf hin, daß nur Teile der Populationen flugaktiv waren. Von vielen Käferarten ist bekannt, daß sie nur zu bestimmten Zeiten oder unter bestimmten Bedingungen schwärmen. Viele Borkenkäfer zum Beispiel fliegen nur dann aus, wenn bestimmte Temperaturschwellen überschritten werden.

Mit 15 Fallenstandorten wurde die Gehölzschicht genauso intensiv untersucht wie die Bodenschicht. Als sehr grobes Ergebnis für das Naturwaldreservat NeuhoF kann abgeleitet werden, daß in beiden Straten annähernd gleich viele Käferindividuen (35383 bzw. 33792) und -arten (368 bzw. 393) aktiv waren (Tab.14). In der Boden- / Streuschicht wurden 393 Arten mit den Fallen gefangen, nur wenig mehr als die 346 Arten (Tab.6), die tatsächlich diesen Bereich besiedeln. Von den überzähligen Arten bewohnen sehr wenige die Krautschicht, wie zum Beispiel der Blattkäfer *Asioresta ferruginea*, die meisten wechseln die Straten, wie der Rüsselkäfer *Strophosoma melanogrammum*, seine Larven entwickeln sich im Boden, die erwachsenen Käfer fressen Blätter in den Kronen der Bäume oder suchen zu Fuß über den Boden neue Lebensräume auf, wie der Rindenkäfer *Rhizophagus dispar*.

Im Naturwaldreservat sind 233 Käferarten an die Gehölzschicht gebunden (vgl. Abb.6). In den Fallen für dieses Stratum wurden 368 Arten nachgewiesen. Dies liegt vor allem daran, daß zahlreiche Arten der Streuschicht, wie der Rüsselkäfer *Rhinomias forticornis* auch ältere am Boden aufliegende Buchenstämme belaufen. Ähnliches gilt für Buchenstubben. Aber auch freiliegende Buchenstämme und in geringerem Maße stehende Bäume, zumindest im unteren Stammbereich werden zum Beispiel von Laufkäfern wie *Pterostichus oblongopunctatus* oder *Carabus auronitens* in ihr Jagdrevier eingegliedert, was zu einer beträchtlichen Erweiterung ihrer Nahrungsressourcen führt (KLENNER 1989). Die Bedeutung der unteren Stammregion für viele Arten der Streu- und Krautschicht wird von FUNKE (1983) bestätigt. Er fand in Buchenwäldern in einer Stammhöhe bis zu zwei Metern zwei bis drei Mal so viele Tiere wie in zwei bis vier Meter Höhe. Zudem suchen manche Arten unter losen Rinden und im morschen Holz Tagesverstecke und Überwinterungsplätze.

Die Individuenzahlen in Tab.14 geben mit den angesprochenen Einschränkungen durchaus brauchbare Hinweise auf die Aktivitätsdichten der Käfer in den einzelnen Straten. Die Artenzahlen weichen aber mehr oder minder stark von den tatsächlich in den einzelnen Bereichen lebenden Arten ab, denn kleine Minderheiten vieler Populationen nutzen andere Teilbereiche oder sind aktiv zur Besiedlung neuer Standorte unterwegs bzw. auf der Suche nach Geschlechtspartnern.

3.6.6 Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet

Biodiversität

- Mit 749 Arten (553 KF, 556 VF) wurden in einem submontanen Hainsimsen-Buchenwald auf einer Fläche von etwas mehr als einem 1/2 Quadratkilometer circa 1/9 aller in Deutschland beheimateten Käferarten nachgewiesen. Die Artenvielfalt der Käfergemeinschaften im NWR Neuhoof erreicht eine ähnliche Größenordnung wie im montanen Waldmeister- bzw. Waldgersten-Buchenwald des NWR Schotten, wo auf einer Fläche von knapp einem Quadratkilometer 938 Käferarten gefunden wurden. Die durchschnittliche Artenzahl pro Hektar lag mit 13,7 in Neuhoof sogar leicht höher als in Schotten mit 12,7. Die Anzahlen sind wesentlich höher als nach fast allen bisher durchgeführten Untersuchungen in Buchenwäldern zu vermuten war, wo ungefähr zwischen 250 bis 300 Arten erfaßt wurden. Neuere Erhebungen in der Eifel und im Pfälzer Wald bestätigen unsere Ergebnisse.

Bedeutung für den Naturschutz

- 235 (31,4 %) der im Naturwaldreservat vorkommenden Koleopterenarten gelten in Hessen und meist auch bundesweit als faunistisch bemerkenswert. 18 Neufunde für Hessen, 11 Wiederfunde von mehr als 50 Jahren in diesem Bundesland verschollener Arten und 85 in Hessen sehr seltene Arten, von denen hier aktuell 23 mit maximal zwei weiteren Fundorten bekannt sind und 55 Arten in der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands unterstreichen das hohe Naturschutzpotential des Untersuchungsgebietes. Die bewirtschaftete Vergleichsfläche und die sich selbst überlassene Kernfläche weisen für alle Kategorien sehr ähnliche Anzahlen auf. Dagegen sind die Artenähnlichkeiten dieser Gruppen für die Teilflächen meist nicht allzu hoch (Soerensen-Quotienten Q_S : 56,0 %, 66,7 %, 54,7 %). Bei den Rote-Liste-Arten kann man bei einem Q_S von 37,7 % sogar nur von einer geringen Übereinstimmung sprechen. Für alle Arten des Naturwaldreservats zeigt ein Q_S von 64,5 % eine wesentlich größere Ähnlichkeit der beiden Untersuchungsflächen.
- Der Prozentanteil der mittel- und nordeuropäischen sowie der montanen Arten liegt bei den faunistisch bemerkenswerten Arten fast doppelt so hoch wie bei allen im Gebiet gefundenen Käferarten. Besonders kälte- und feuchtigkeitsliebende Arten dominieren somit unter den faunistischen Besonderheiten, der Anteil weit verbreiteter und eurytoper Arten ist dagegen deutlich geringer als im Gesamtbestand. Ebenso ist unter den bemerkenswerten Käfern der Prozentsatz der Waldbewohner und der Totholzbesiedler merklich höher als derjenige aller Arten. Phytophage dagegen sind im Gesamtbestand fast doppelt so hoch vertreten wie bei den bemerkenswerten Arten. Damit werden über diese Artengruppe qualitativ wichtige Merkmale des Gebietes angesprochen: alter Waldbestand, nicht überall vorhandene Totholznischen, mikroklimatische Standorteigenschaften und Kleinstrukturen, die charakteristisch sind für mittel- und nordeuropäische Arten sowie, trotz der relativ geringen Höhenlage, auch für montane Arten. Andererseits macht sich die submontane Lage des Untersuchungsgebiets mit gegenteiligen Effekten bemerkbar, denn Arten des niederen Berglandes und der Ebene sind deutlich mehr vertreten als im Gesamtbestand. Es existieren also auch Nischen für thermo- und xerophile Arten, die für diese in submontanen Lagen nicht häufig sind. Ebenso kommen, wie zu erwarten war, die Standorteigenschaften auf Buntsandstein mit einer artenarmen Krautschicht zum Tragen und damit verbunden nur wenigen Besonderheiten in diesem Stratum sowie die Armut an natürlichen Gewässern, wo keine bemerkenswerten Arten aufzufinden waren.
- Die in der Roten Liste vertretenen Arten verhalten sich zur Gesamtzahl der nachgewiesenen Arten recht ähnlich wie die faunistisch bemerkenswerten Arten insgesamt. Allerdings zeigen sie im Vergleich zu diesen eine stärkere Übergewichtung der Gehölzschicht und insbesondere der Totholzbewohner. Die regional-faunistische Auswertung des Käferbestandes weist aber nach, daß allein in der Boden- und Streuschicht des NWR mehr schützenswerte Arten als in der Gehölzschicht zu finden sind.

Standörtliche Besonderheiten, Indikatoren für naturnahe Verhältnisse

- Die Unterschiede im Artenbesatz zwischen Kern- und Vergleichsfläche sind nicht besonders stark ausgeprägt, was ein relativ hoher Ähnlichkeitsquotient nach SOERENSEN von 64,5 % dokumentiert. Anders als die relativ hohe Ähnlichkeit im Artenvorkommen und vielfach in der damit verbundenen ökologischen Strukturierung waren die Individuenhäufigkeiten in Kern- und Vergleichsfläche von recht unterschiedlicher Natur. Die Gründe lagen vor allem in der wirtschaftlichen Nutzung in den Teilflächen und in der Umgebung, die zu wesentlichen qualitativen Unterschieden im Totholzangebot und in der Bestandsstruktur geführt hat.
- Großräumige geographische Komponenten wie das Klima und die historische Entwicklung werden in der Käferfauna des Untersuchungsgebietes dokumentiert. Es liegt im Schnittpunkt kontinentaler und atlantischer Einflüsse, wie 3 Arten, die hier ihre westliche Verbreitungsgrenze erreichen und 4, die an den östlichen Rand ihres Areals stoßen, belegen. Für 6 Arten sind Funde aus Hessen nur von der Rhön und/oder vom Vogelsberg bekannt.

- 3 boreomontane Arten weisen als potentielle Glazialrelikte auf kleinklimatische Besonderheiten und ursprüngliche Standortbedingungen im NWR hin.
- Die Forstwirtschaft wirkt sich auf den Artenbestand der Käfer im Naturwaldreservat durch die Kultivierung der in der Region nicht natürlich vorkommenden Fichte und Kiefer nur wenig aus. 7,6 % der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten sind an diese Nadelgehölze gebunden, wobei deren Flächenanteil 5 % beträgt. Zusätzliche Einflüsse von den umliegenden ausgedehnten Nadelholzforsten auf den Artenbestand des Buchenwaldes halten sich somit in einem bescheidenem Rahmen. Von den exklusiven Waldbewohnern sind 39,0 % stenotope Laubwaldbesiedler, 46,9 % kommen in Laub- und Nadelwäldern vor, die restlichen 14,1 % nur in Nadelwäldern. Unter den montanen Arten des Gebiets ist der Anteil der Silvicolen mit 69,8 % im Vergleich zu 50,0 % der Gesamtkäferfauna überproportional hoch. Es sind also besonders viele Waldarten des Naturwaldreservats im Bergland beheimatet.
- Im Naturwaldreservat müssen sich langfristig bestimmte Totholzstrukturen erhalten haben, denn es kommen hier am Rande des Vogelsbergs eine Reihe von Arten (reliktär?) vor, die sonst in Hessen nur in Rhein-Main-Gebiet und/oder im niederen Vorgebirgsland gefunden werden. Trotz der relativ geringen Höhenlage des Untersuchungsgebietes wurden mehrere montane Holzkäfer gefunden, die im Rhein-Main-Gebiet völlig fehlen oder nur sehr vereinzelt auftreten. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 209 xylobionte Käferarten nachgewiesen, d. h. 22,4 % aller deutschen Arten, die obligatorisch an das Vorhandensein von Totholz gebunden sind.
- Charakteristisch für die Standortverhältnisse des Naturwaldreservats ist eine artenarme, wenig ausgeprägte Krautschicht mit einer artenarmen Käferfauna. Von 59 Arten leben allein 12 an Pflanzen, die mit dem forstlichen Wegebau eingeschleppt wurden, weitere 11 an Pflanzen, die nicht im Gebiet vorkommen. Nur zwei bemerkenswerte Arten, die auf spezifische im Waldgebiet vorkommende Pflanzen angewiesen sind, konnten nachgewiesen werden.
- Ebenfalls typisch für die standörtlichen Verhältnisse auf Buntsandstein ist das fast völlige Fehlen von Gewässern im Untersuchungsgebiet. Dementsprechend wurde in den wenigen Wegpfützen und Wildsuhlen keine faunistisch bemerkenswerte Art gefunden. Immerhin leben an den Ufersäumen dieser Kleingewässer mehrere seltene Sumpf- und Uferarten. Einen höchst speziellen Gewässertyp besiedelt in Neuhof der Sumpffieberkäfer *Prionocyphon serricornis*. Die Larven entwickeln sich in Phytotelmen, d.h. sie leben in kleinen Wasseransammlungen der Baumhöhlen an Stämmen oder Stümpfen von Laubbäumen und ernähren sich von faulenden Pflanzenstoffen.
- Dynamische Prozesse im Artenbestand des Untersuchungsgebietes werden unter anderem von Adventivarten angezeigt. So trat der Ende des vorletzten Jahrhunderts in Mitteleuropa eingewanderte Schimmelkäfer *Aridius nodifer* fast in allen Bereichen des Naturwaldreservats häufig auf. *Acrotrichis insularis* ist erst vor wenigen Jahren in unseren Breiten aufgetaucht. Der Federflügler ist ein Beispiel für eine erfolgreiche Einbürgerung innerhalb kürzester Zeit. Obwohl zur Zeit der Untersuchung noch keine Nachweise aus Hessen bekannt waren, zählte er bereits zu den häufigsten Arten im Naturwaldreservat. Der Borkenkäfer *Xyleborus alni* war ebenfalls noch nicht aus Hessen gemeldet. Aus unseren Daten sprachen gewisse Anzeichen dafür, daß die Art in Neuhof nach geeigneten Bruthabitaten suchte und dabei war sich im Gebiet zu etablieren. Aus dem Naturwaldreservat Weiherskopf bei Schlüchtern liegen inzwischen Daten vor, die eine erfolgreiche Ansiedlung in einem hessischen Buchenwaldgebiet bestätigen.

Regionale Vergleiche

- Die ökologische Struktur der Käfergemeinschaften z. B. hinsichtlich der Verteilung der Arten auf Biotope, Nischen oder Ernährungstypen in den Buchenwäldern des randlichen Vogelsberg und der Eifel ist außerordentlich ähnlich.
- Wesentliche Unterschiede zwischen beiden Gebieten beruhen auf klimatischen Ursachen. Mehr oder minder wärmeliebende Arten west- und südeuropäischer Herkunft, wie sie in nennenswerter Zahl in der Eifel angetroffen werden, fehlen in unserem Gebiet fast völlig. Ihren Platz nehmen kälteliebende montane Arten ein, die vorwiegend in Nord- und Mitteleuropa beheimatet sind. So fanden wir 83 montane Arten im Naturwaldreservat Neuhof, während in der Eifel maximal 39 Vertreter dieses Typs in einem Waldgebiet nachgewiesen wurden.
- Die geographische Verbreitung der Käfer in den Buchenwäldern der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten weist größere Ähnlichkeiten zu denen der Fichten- und Birkenwälder bzw. des weitgehend degenierten Hochmoores des Roten Moores in der Hochrhön auf, als zu den Buchenwäldern in der Eifel. Regional-klimatische Eigenschaften beeinflussen die Herkunft von Käfergemeinschaften mehr als standörtliche Ähnlichkeiten.

Dominante Familien und Arten

- Vertreter aus 77 Käferfamilien wurden im Naturwaldreservat Neuhof gefunden. Dies entspricht den Verhältnissen im Naturwaldreservat Schotten, wo es 79 waren. Derzeit sind 120 Käferfamilien aus Deutschland bekannt.

- Bei den Artenzahlen dominierten in Neuhof eindeutig die Kurzflügler (Staphylinidae) mit 228 Arten (Schotten: 306) vor den Laufkäfern (Carabidae) mit 64 (Schotten: 61), den Rüsselkäfern (Curculionidae) mit 35 (Schotten: 76), den Glanzkäfern (Nitidulidae) mit ebenfalls 35 (Schotten: 39) und den Schimmelkäfern (Cryptophagidae) mit 27 (Schotten: 28).

Unter den 15 Familien mit den höchsten Artenzahlen sind 14 identisch für beide Gebiete. Auch ihre Reihenfolge weicht in der Regel nicht mehr als zwei Ränge von einander ab. Beide Naturwaldreservate sind somit hinsichtlich der Zahl der Käferfamilien und der Abfolge der artenreichsten unter ihnen recht ähnlich strukturiert. Eine Ausnahme bilden nur die Blattkäfer: auf Grund der standörtlich bedingten Artenarmut der Krautschicht rangieren sie in Neuhof mit Platz 11 (18 Arten) weit hinten in der Familienreihenfolge, während sie in Schotten Rang vier einnehmen (45 Arten). Auch die wesentlich höheren Zahlen der Rüsselkäfer- und Kurzflüglerarten in Schotten sind vor allem durch die artenreiche Krautschicht und stärker vernäbte Waldhabitate bedingt.

- Die Reihenfolge der artenreichsten Familien in Deutschland führen die Kurzflügler mit 1464 Arten an, vor den Rüsselkäfern mit 765, den Laufkäfern mit 547, den Blattkäfern mit 508 und den Bockkäfern mit 183. Neben den Blattkäfern in Neuhof weichen nur die Bockkäfer mit 20 Arten auf Platz 9 in Neuhof und mit 21 Arten auf Platz 10 in Schotten deutlich von dieser Reihung ab, obwohl sie in Mitteleuropa vorwiegend an Holz und damit an Wälder gebunden sind. Aber der Artenreichtum dieser Familie scheint in den Buchenwäldern der Mittelgebirge generell gering zu sein, was die Ergebnisse von KÖHLER bestätigen. In sechs Buchenwäldern (Eifel, Pfälzer Wald, Hunsrück) fand er zwischen 15 und 19 Bockkäferarten.

- Nach den Individuenzahlen waren in Neuhof am häufigsten die Kurzflügler (Staphylinidae) mit 17600 Tieren (Schotten: 53087) vertreten, gefolgt von den Rüsselkäfern (Curculionidae) mit 12609 (Schotten: 11949), den Wurzelkäfern (Rhizophagidae) mit 11993 (Schotten: 7632), den Borkenkäfern (Scolytidae) mit 9777 (Schotten: 5168) und den Laufkäfern (Carabidae) mit 6835 (Schotten: 11125). Die Häufigkeitsstruktur der Familien nach den Individuenzahlen in beiden Gebieten zeigte ebenso wie die Artenzahlen eine hohe Ähnlichkeit. Unter den 15 Familien mit den höchsten Individuenzahlen waren 14 identisch. Die im Vergleich zu Schotten trockeneren Standortverhältnisse machten sich in Neuhof durch drastisch heruntergesetzte Zahlen bei den Kurzflüglern bemerkbar, ebenso durch deutlich verminderte bei den Laufkäfern. Das wärmere und trockenere Klima in Neuhof äußerte sich in höheren Individuenzahlen bei den Wurzel- und Borkenkäfern. Dies galt auch für die Rüsselkäfer, deren relativer Anteil mit 15,8 % in Neuhof deutlich höher lag, als in Schotten, wo er 9,8 % betrug.

- Insgesamt 22 Käferarten (2 eudominante, 1 dominante, 7 subdominante und 12 rezedente) waren in der Gesamtfläche mit 1 % der Gesamtindividuenzahl oder mehr vertreten. In der Kernfläche wurden 18 Arten (1 eudominante, 3 dominante, 8 subdominante und 8 rezedente) und in der Vergleichsfläche 23 Arten (1 eudominante, 2 dominante, 6 subdominante und 12 rezedente) mit diesen Dominanzgraden gefunden. Nur 11 dieser Arten wurden in beiden Teilflächen nachgewiesen, 7 von ihnen nur in der Kernfläche und 11 nur in der Vergleichsfläche. Ein Soerensen-Wert von 53,5 % belegt, daß die Übereinstimmung der Dominanzstruktur auf der Ebene der häufigsten Arten zwischen Kern- und Vergleichsfläche war nicht allzu hoch war.

- Die meisten der 22 eudominanten bis rezedenten Arten im Gebiet sind weit verbreitet und nicht seltene bis häufige Elemente der mitteleuropäischen Fauna.. Bis zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen nicht aus Hessen nachgewiesen war der Federflügler *Acrotrichis insularis*. Sehr selten wurde der Borkenkäfer *Xyloterus signatus* aus Hessen gemeldet. Keine der häufigsten Arten scheint als regionale Charakterart geeignet zu sein.

- Das Auftreten von zwei eudominanten Arten (*Rhizophagus dispar* – Rhizophagidae, *Strophosoma melanogrammum* – Curculionidae) in der Gesamtfläche zeigt gewisse Störungen in der Artengemeinschaft der Käfer an. In Neuhof wurden Strukturunterschiede in den Teilflächen vor allem durch die in der Regel deutlichen Häufigkeitsunterschiede der dominierenden Arten (eudominant bis einschließlich rezedent) erkennbar. So war *Rhizophagus dispar* mit 8507 Individuen (17,6 %) in der Kernfläche (und auch in der Gesamtfläche) eudominant und die häufigste Art. In der Vergleichsfläche wurden nur 535 Tiere (1,7 %) gefunden, die Art zählte hier zu den Rezedenten. Nur 3 der 22 häufigsten Arten der Gesamtfläche zeigten in Kern- und Vergleichsfläche gleiche Dominanzstufen. Dies war strukturbedingt (Offenflächen, warmer Wegrand, fehlendes starkes Totholz in der Vergleichsfläche) und führte dazu, daß 9 Arten nur in der Vergleichsfläche die 1 % - Hürde überschritten, nicht aber in der Kern- und der Gesamtfläche. So gehörte der Weichkäfer *Cantharis obscura* mit 632 Individuen (2,0 %) zu den Subdominanten in der Vergleichsfläche, während er mit 44 Tieren in der Kernfläche unter 0,1 % blieb.

- 19 Käferarten wurden während zweier Untersuchungsjahre mit mehr als 1000 Individuen im Gebiet nachgewiesen. Weitere 74 Arten sind in diesem Zeitraum mit mehr als 100 Individuen, 174 Arten mit mehr als 10 Individuen und 257 Arten mit mehr als einem Individuum vertreten. 181 Arten wurden nur als Einzeltiere in den Fallen und 43 Arten allein durch Handaufsammlungen gefangen. Auf Grund der Fallenfänge zählen

267 Käferarten (> 10 Individuen) im Naturwaldreservat Schönbuche zu den regelmäßigen bis häufigen Bewohnern.

- Weisen die beiden Naturwaldreservate Neuhof und Schotten in der Dominanzverteilung der häufigsten Arten eine ähnliche Grundstruktur auf (22 bzw. 20 Arten mit 1 % oder mehr Individuenanteil), so zeigen sich bei genauerer Analyse doch erhebliche Unterschiede. Es kommen alle 22 der häufigsten Arten in Neuhof auch in Schotten vor, aber nur 9 von ihnen sind in beiden Gebieten „dominant“. Während in Schotten mehrere der häufigsten Arten als regionale Charakterarten geeignet erscheinen, gibt es in Neuhof keine. Hier wurden zwischen Kern- und Vergleichsfläche stärkere Strukturunterschiede festgestellt, die sich auch in einer nicht allzu hohen Ähnlichkeit auf der Ebene der häufigsten Arten bemerkbar machten (Soerensen-Wert: 53,5 %). In Schotten waren derartige Unterschiede kaum ausgeprägt, der Soerensen-Wert betrug 80,0 % und zeigte eine hohe Übereinstimmung zwischen den Teilflächen. Dementsprechend traten auch keine eudominanten Arten auf.

- Die Individuenzahlen der Fallenfänge im Naturwaldreservat Neuhof geben mit Einschränkungen bei der Krautschicht durchaus brauchbare Hinweise auf die Aktivitätsdichten der Käfer in den einzelnen Straten. Die Artenzahlen weichen aber mehr oder minder stark von den tatsächlich in den einzelnen Bereichen lebenden Arten ab, denn meist kleine Minderheiten vieler Populationen nutzen zusätzlich Habitats in anderen Straten oder werden bei der Suche nach neuen Lebensräumen oder nach Geschlechtspartnern außerhalb ihres eigentlichen Habitats angetroffen.

3.6.7 Literatur

Mit einem „*“ gekennzeichnet sind Arbeiten, die faunistische Daten aus Hessen für Käfer beinhalten.

- ADELI, E. 1963-64.* Zur Kenntnis der Insektenfauna des Naturschutzgebietes bei der Sababurg im Rheinhardswald. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 53: 345-410.
- ADLBAUER, K. 1974. Käferfunde aus Schwarzerlenbruchwäldern bei Wundschuh (SW-Steiermark). Berichte der Arbeitsgemeinschaft für Ökologische Entomologie (Graz) 4: 17-121.
- ALBRECHT, L. 1991. Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. Forstwissenschaftliches Centralblatt 110: 106-113.
- ALBRECHT, L., GEISER, R., MICHIELS, H.-G., NEUERBURG, W. & RAUH, J. 1988. Naturwaldreservat „Wettersteinwald“: Ein Beispiel für die landeskulturelle und wissenschaftliche Bedeutung von Naturwaldreservaten. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 53: 87-105.
- ALEXANDER, K. 1993. The Deadwood Fauna Of Cornwall. British Journal of Entomological and Natural History 6: 97-101.
- ANGELINI, F. 1995. Revisione tassonomica delle specie paleartiche del genere *Agathidium* PANZER (Coleoptera: Leiodidae: Agathidiini). Monografie XVIII. Museo Regionale di Science Naturali Torino, 483 S.
- AREND, H. 1967.* Über den tierischen Abbau von Fichtenzapfen. Zeitschrift für angewandte Entomologie 59: 74-109.
- ASSING, V. 1989.* Wiederfund von *Callicerus rigidicornis* ER. in Hessen (Staph.) (Kl. Mitt. Nr. 2094). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 85(1-2): 122.
- ASSING, V. 1992. Zur Eignung der Bodenfallenmethode für Untersuchungen an Staphylinidenzönosen (Coleoptera: Staphylinidae) – I. Erfassung des Arteninventars und phänologische Untersuchungen. Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 1991: 55-66.
- ASSING, V. 1993. Zur Bionomie von *Xantholinus rhenanus* COIFF. und anderen bodenbewohnenden Xantholinen (Col., Staphylinidae) in Niedersachsen. Zoologische Jahrbücher für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 120: 13-38.
- ASSING, V. 1996.* A revision of the European species of *Calodera* MANNERHEIM (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Beiträge zur Entomologie 46(1): 3-24.
- ASSING, V. 1997. Review of the Palearctic species of *Autalia* LEACH in SAMOUELLE, 1819 (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 93(1): 69-85.
- ABMANN, T. 1995. Laufkäfer als Reliktarten alter Wälder in Nordwestdeutschland (Col.: Carabidae). Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 10(1-6): 305-308.
- AUDISIO, P. 1993. Fauna d'Italia Coleoptera: Nitidulidae - Kateretidae. Bologna: Edizione Calderini. 971 S.
- AUE, N., DRESCHER, D. & VOWINKEL, K. 1989.* Zoologische Untersuchungen auf rekultivierten Flächen des Braunkohlentagebaugesbietes Borken/Nordhessen. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 18: 67-71.
- BARTELS, K. 1881-1883.* Entomologische Skizzen aus der Umgegend von Kassel im Sommer 1881. Berichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel 29-30: 37-39.
- BARTELS, K. 1881-1883.* Nachtrag zu dem Riehl'schen Verzeichnis der bei Kassel in einem Umkreis von ungefähr drei Meilen aufgefundenen Koleopteren. Berichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel 29-30: 101-103.
- BARTELS, K. 1881-1883.* Naturwissenschaftliche Wahrnehmungen auf einer Reise durch das Rhöngebirge. Berichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel 36-37: 27.

- BASEDOW, T. & KOLLAT, I. 1997.* Vermehrungskoeffizienten von Populationen der Carabidae und Staphylinidae auf Ackerflächen in Hessen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 11(1-6): 601-605.
- BATHON, H. 1968.* Kleine coleopterologische Mitteilungen. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 75: 22-31.
- BATHON, H. 1969a.* Kleine coleopterologische Mitteilungen. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 76: 28-31.
- BATHON, H. 1969b.* Fundmeldungen, hauptsächlich aus der Umgebung von Offenbach-Main (Kl. Mitt. Nr. 1851). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 65(2): 122-124.
- BATHON, H. 1972.* Zur Käferfauna des Entensees. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 77: 27-30.
- BATHON, H. 1974.* Kleine coleopterologische Mitteilungen. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 78: 21-23.
- BATHON, H. 1975.* Ein Beitrag zur Cerambycidenfauna (Ins., Coleoptera) der weiteren Umgebung von Offenbach am Main, von Langenbrombach im Odenwald und des hessischen Rieds. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 79: 30-37.
- BATHON, H. 1979.* *Stenopelmus rufinasus* GYLL. (Col. Curculionidae) am Kühkopf. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 81: 48.
- BATHON, H. 1981a.* Käferfunde aus der weiteren Umgebung von Offenbach am Main und Darmstadt. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 82: 21-27.
- BATHON, H. 1981b.* Der Käfer *Arthrolips obscurus* (SAHLBERG) in Hessen (Coleoptera, Orthoperidae). Hessische Faunistische Briefe 1(1): 14-15.
- BATHON, H. 1981c. Bibliographie zur Käferfauna von Offenbach am Main. Abhandlungen des Offenbacher Vereins für Naturkunde 4: 22-27.
- BATHON, H. 1982a.* Bockkäfer (Col., Cerambycidae) aus einer Korbflasche. Hessische Faunistische Briefe 2(3): 50-51.
- BATHON, H. 1982b.* Käferfunde der Jahre 1980-1981 aus Hessen. Hessische Faunistische Briefe 2(4): 64-71.
- BATHON, H. 1983a.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Achter Beitrag, Familie Scaptiidae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 7(3-4): 41-46.
- BATHON, H. 1983b.* Ein Massenvorkommen des Marienkäfers *Clitostethus arcuatus* Rossi (Col. Coccinellidae). Hessische Faunistische Briefe 3(4): 56-62.
- BATHON, H. 1985a.* Käfer der Jahre 1982-1984 aus Hessen (2. Bericht der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen). Hessische Faunistische Briefe 5(2): 20-29.
- BATHON, H. 1985b.* Ein Beitrag zur Käferfauna eines Sandgrubengebietes bei Heusenstamm. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 85: 85-107.
- BATHON, H. 1986.* Über den Zottelwickenkäfer, *Bruchus brachialis* FAHRAEUS (Col., Bruchidae) in Hessen. Hessische Faunistische Briefe 6(4): 70-72.
- BATHON, H. 1987.* Zur Entwicklung des Rosenkäfers *Potosia aeruginosa* (DRURY) in Kiefern (Coleoptera, Scarabaeidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 11(2-3): 71-73.
- BATHON, H. 1988.* Käferfunde der Jahre 1985 und 1986 aus Hessen (3. Bericht der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen). Hessische Faunistische Briefe 8(2/3): 29-47.
- BATHON, H. 1989. Zusammenfassung der bereits erschienenen Teile der Faunistik der hessischen Koleopteren in der Reihenfolge ihres Erscheinens. Mitteilungen des internationalen entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 13(3-4): 162-163.
- BATHON, H. 1991.* Käferfunde der Jahre 1987 bis 1989 aus Hessen (4. Bericht der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen). Hessische Faunistische Briefe 11(1): 1-18.
- BATHON, H. 1992a.* Käferfunde der Jahre 1990 bis 1992 aus Hessen. Teil 1: Familien Carabidae bis Buprestidae. Hessische Faunistische Briefe 12(3): 44-48.
- BATHON, H. 1992b.* Käferfunde der Jahre 1990 bis 1992 aus Hessen. Teil 2: Familie Staphylinidae. Hessische Faunistische Briefe 12(4): 60-64.
- BATHON, H. 1993a.* Käferfunde der Jahre 1990 bis 1992 aus Hessen. Teil 3: Familien Dermestidae bis Curculionidae. Hessische Faunistische Briefe 13(1): 6-15.
- BATHON, H. 1993b.* Bockkäfer identifiziert. Gartenpraxis 19(9): 5.
- BATHON, H. & RETHMEIER, U. 1988.* Zur epigäischen Fauna von Spargelfeldern in Südhessen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 6: 188-193.
- BATHON, H. & BRENNER, U. 1996a.* Käferfunde des Jahres 1993 aus Hessen. Hessische Faunistische Briefe 15(1): 1-10.
- BATHON, H. & JUNG, K. 1996b.* Schwammspinnerparasitoide in Südhessen. Forschungsbericht der Hessischen Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie 21: 148-159.
- BAUMANN, E. & IRMLER, U. 1979.* Die Fauna der Gänge und Nester von Wühlmäusen im Naturpark Hoher Vogelsberg. III. Die Käfer (Ins. Coleoptera). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 145-154.
- BAUSCHMANN, G. 1984.* Bemerkenswerte Käfer aus der Wetterau. (I.) Der große Wespenbock *Necydalis major* L. (Col., Cerambycidae). Beiträge zur Naturkunde der Wetterau 4(2): 163-168.

- BAUSCHMANN, G. 1985.* *Strangulia attenuata* (L.) (Col., Cerambycidae) im Vogelsberg. Das Künanzhaus 9: 7-8.
- BENICK, G. 1938. Einige neue Atheten aus Deutschland (Col., Staphyl.). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(4): 180-187.
- BENICK, G. 1979.* *Atheta serrata* G.BCK. in Hessen (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 1969). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 185.
- BENICK, L. 1924. Zur Biologie der Käferfamilie Helodidae (Mit einer Übersicht der Baumhöhlenfauna von Prof. Dr. A. THIENEMANN, Plön). Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums in Lübeck, 2. Reihe Heft 29: 45-76.
- BENSE, U. 1998. Ein Beitrag zur Holzkäferfauna von Nordwest-Sachsen. Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Leipzig 16: 56-84.
- BERGER, H. 1976a.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Vierter Beitrag: Familie Lucanidae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 3(3): 47-52.
- BERGER, H. 1976b.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Fünfter Beitrag, Familie Scarabaeidae I. Unterfamilie Cetoniinae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 3(3): 53-59.
- BERGER, M. 1988.* Erneut Borkenkäferfunde (Coleoptera) in Borkenkäfer-Pheromonfallen. Hessische Faunistische Briefe 8(4): 69.
- BERGER, M. 1989.* Rüsselkäferfauna der Lahnberge bei Marburg mit einem ökologischen Vergleich verschiedener Fangmethoden (Coleoptera: Curculionidae). Zoologische Jahrbücher für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 116: 133-143.
- BERGER, M. & MEYER-ARNDT, S. 1986.* Beitrag zur Chrysomelidenfauna (Coleoptera) der Hohen Rhön. Hessische Faunistische Briefe 6(1): 6-12.
- BESUCHET, C. & SABELLA G. 1993.* Ricerche sugli Pselaphidae di Sicilia VIII. Lo *Pselaphaulax dresdensis* (HERBST, 1792) e le sottospecie (Coleoptera: Pselaphidae). Animalia 20(1-3): 87-95.
- BICKHARDT, H. 1912a.* Bemerkungen über paläarktische Histeriden. Entomologische Blätter 8(3): 87-89.
- BICKHARDT, H. 1912b.* Die Verbreitung von *Hister distinctus* ER. Entomologische Blätter 8(3): Beilage (1 Karte + 2 S.).
- BIERNATH, M., Messing, M., Pohris, V. & Lunderstädt, J. 1996. Arthropoden an Jungbuchen (*Fagus sylvaticus* L.) in Naturverjüngungen und Voranbauten des Erzgebirges und des Harzes. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 120: 1-135.
- BÖHME, J. 1994.* Bemerkenswerte Käferfunde aus Mitteleuropa (Carab., Ceram., Platyp., Curcul.) (Kl. Mitt. Nr. 2149). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 90(3): 224.
- BÖHME, J. 1996.* Käfer in der Bodenstreu mitteleuropäischer Laubwälder (Insecta: Coleoptera). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 92: 37-63.
- BOHLE, H.-W. & POTAGBY, G. 1992.* *Metreletus balcanicus* (ULMER, 1920), *Siphonurus armatus* (EATON, 1870) und die Fauna sommertrockener Bäche. Lauterbornia 10: 43-60.
- BORDONI, A. 1982. Fauna d'Italia, Coleoptera, Staphylinidae, Generalita - Xantholininae. Bologna: Edizioni Calderini. 434 S.
- BORNHOLDT, G. 1991.* Auswirkungen der Pflegemaßnahmen Mahd, Mulch, Beweidung und Gehölzrückschnitt auf die Insektenordnungen Orthoptera, Heteroptera, Auchenorrhyncha und Coleoptera der Halbtrockenrasen im Raum Schlüchtern. Marburger Entomologische Publikationen 2(6): 1-330.
- BORNHOLDT, G. & BRENNER, U. 1996a.* Zoologische Begleituntersuchung zur Schwammspinnerbekämpfung im Bereich der Forstämter Mörfelden-Walldorf und Lampertheim. Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Forschungsbericht 21: 170-248.
- BORNHOLDT, G. & BRENNER, U. 1996b.* Untersuchungen zur Bekämpfung des Waldmaikäfers in Südhessen 1994. Teil B: Zoologische Begleituntersuchung zur Maikäferbekämpfung in Lampertheim. Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Forschungsbericht 22: 67-122.
- BOUWER, R. 1977.* Über den Fang xylobionter Coleopteren. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 3(6): 97-101.
- BOUWER, R. 1979a.* Beitrag zur Käferfauna Hessens. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 75(1-2): 12-29.
- BOUWER, R. 1979b.* Über den Fang xylobionter Coleopteren (Teil II). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins 4(1): 1-10.
- BOUWER, R. 1980.* Faunistische Miscellen aus Deutschland und Jugoslawien (Kl. Mitt. Nr. 1988). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 75(3): 175.
- BOUWER, R. 1981a.* Revision der *Ampedus ferrugatus*-Gruppe nebst Beschreibung von vier neuen Arten (Insecta: Coleoptera, Elateridae). Senckenbergiana biologica 60(5-6): 321-336.
- BOUWER, R. 1981b.* Redeskription der Larve von *Ampedus ruficeps* MULSANT & GUILLEBAU (1854-55) (Coleoptera, Elateridae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 6(1): 16-21.
- BOUWER, R. 1984.* Zwei neue *Ampedus*-Arten für die BRD (Coleoptera, Elateridae). Deutsche Entomologische

- Zeitschrift N. F. 31(1-3): 83-87.
- BOUWER, R. 1989.* Beitrag zur Käferfauna Hessens. 2. Folge. Entomologische Zeitschrift 99(11): 145-160.
- BOUWER, R. 1990.* Designation des Lectotypus von *Ampedus brunnicornis* GERMAR 1844 nebst einigen Bemerkungen zur Ethologie und Faunistik (Coleoptera: Elateridae). Entomologische Zeitschrift 100(8): 133-140.
- BRANDENBURGER, J. 1883.* Verzeichnis der Käfer in der Sammlung des Vereines für Naturkunde zu Fulda. Berichte des Vereins für Naturkunde zu Fulda 7: 36-64.
- BRENNER, U. 1984.* Die Käferfauna einer Baumhöhle: Ein Beitrag zur Käferfauna von Frankfurt am Main. Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt N.F. 5(1): 1-5 + 8(1): 11-12 (1987).
- BRENNER, U. 1989.* Faunistische Meldungen aus Hessen (Staphylinidae, Cholevidae, Elateridae, Chrysomelidae) (Kl. Mitt. Nr. 2093). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 85(1-2): 122.
- BRENNER, U. 1997a.* Käferfunde des Jahres 1994 aus Hessen. Hessische faunistische Briefe 16(2): 17-28.
- BRENNER, U. 1997b.* Bericht über die Exkursion der Arbeitsgemeinschaft hessischer Koleopterologen in die Viernheimer Heide am 17.6.1995. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 22(1-2): 21-37.
- BRENNER, U. 1998.* Käferfunde des Jahres 1995 aus Hessen. Hessische Faunistische Briefe 17(2-3): 45-59.
- BRITZ, R. & BERHARD, D. 1994. Ein Beitrag zur Holzkäferfauna des Landschaftsschutzgebietes Rammert bei Tübingen. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 68-69: 339-353.
- BRINCK, P. 1948. Coleoptera of Tristan da Cunha. Results Of The Norwegian Scientific Expedition To Tristan Da Cunha 1937-1938, No.17: 1-121.
- BROCKMANN, E. 1995.* Massenvorkommen des Nashornkäfers *Oryctes nasicornis* (LINNAEUS, 1758) in einer Kompostierungsanlage (Coleoptera, Scarabaeidea). Hessische Faunistische Briefe 14(3-4): 47-50.
- BRUCE, N. 1937.* Bemerkungen und Ergänzungen zu HORION'S „Nachtrag zu REITTER“ betr. Gattung *Cryptophagus* HERBST. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 33(2): 152-154.
- BRUNDIN, L. 1940. Studien über die *Atheta*-Untergattung *Oreostiba* GANGLB. (Col. Staphylinidae). Entomologisk Tidskrift 61(3-4): 56-130 + 18 Tafeln.
- BRUNDIN, L. 1942. Monographie der palaearktischen Arten der *Atheta*-Untergattung *Hygroecia* (Coleoptera, Staphylinidae). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 53(2): 149-300 + 27 Tafeln.
- BRUNDIN, L. 1943. Zur Kenntnis einiger in die *Atheta*-Untergattung *Metaxyia* M.&R. gestellten Arten (Col. Staphylinidae). Lunds Universitets Arsskrift 39(4): 1-37 + 7 Tafeln.
- BRUNDIN, L. 1948. *Microdota* Studien (Col. Staphylinidae). Entomologisk Tidskrift 69(1-2): 8-66 + 13 Tafeln.
- BRUNDIN, L. 1952. *Acrotona*-Studien (Gattung *Atheta*, Col., Staphylinidae). Entomologisk Tidskrift 73(3-4): 93-145.
- BRUNDIN, L. 1953. Die palaearktischen Arten der *Atheta*-Untergattung *Dimetrota* MULS. et REY (Col., Staphylinidae). Arkiv För Zoologi 5(7): 369-434.
- BUCHKA, E. 1942.* *Pogonochaerus hispidus* im Winter (Kl. Mitt. Nr. 1392). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 38(4): 133.
- BÜCKING, H. 1930-32.* Die Käfer von Nassau und Frankfurt. Erster Nachtrag zur II. Auflage des Hauptverzeichnisses von L. v. HEYDEN. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 26(4): 145-163; 27(1): 39-42; 27(2): 83-89; 27(3): 123-128; 27(4): 174-183; 28(2): 73-80; 28(3): 122-125; 28(4): 167-170.
- BÜCKING, W. (Hrsg.) 1998. Faunistische Untersuchungen in Bannwäldern. Holzbewohnende Käfer, Laufkäfer und Vögel. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Heft 203: 271 S.
- BUHMANN, A. 1992.* Lindanrückstände in Carabiden von Zuckerrübenfeldern. Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie Nachrichten 6(2): 55-56.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 1998. Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 55: 3-434.
- BUSSLER, H. 1990. Die xylobionte Käferfauna der Mittelwälder um Bad Windsheim (Mittelfranken). Acta Coleopterologica 6(2): 69-76.
- BUSSLER, H. 1994. Die xylobionte Käferfauna im Naturschutzgebiet „Scheerweihergebiet bei Schalkhausen“ (Stadt Ansbach/Mittelfranken). Berichte der ANL 18:115-130.
- BÜBLER, H. 1995a. Beitrag zur Ökologie und Faunistik charakteristischer Holzkäfer der xerothermen Mittel- und Niederwälder in Bayern. Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 1: 77-95.
- BÜBLER, H. 1995b. Die xylobionte Käferfauna der Mittel- und Niederwälder des Kehrenberggebietes bei Bad Windsheim (Mittelfranken/Bayern). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 55: 26-45.
- BUSSLER, H. 1997. Die Besiedlung anthropogen geprägter Lebensräume durch xylobionte Käferarten am Beispiel fränkischer Streuobstbestände. Berichte der ANL 21: 179-187.
- CECCHI, B. & BARTOLOZZI, L. 1997. I Coleotteri xilofagi e subcorticicoli del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterone Campagna (Insecta Coleoptera). Bolletino della Societa Entomologica Italiana 129(2): 119-139.

- CÜRTEW, W. 1935.* Der Heldbock in den Schwanheimer Eichen. Natur und Volk 65(12): 597-599.
- CÜRTEW, W. 1936.* *Monohammus* [sic!] *galloprovincialis* OLIVIER (Col., Ceramb.) bei Frankfurt a.M. Entomologische Zeitschrift 30: 564-565.
- CÜRTEW, W. 1971.* Fünfzig Jahre Sammlerleben 1904-1954. 2. Teil: Käfer. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 1(7): 1-15.
- CYMOREK, S. 1964.* Notizen über das Vorkommen, den Wirt und die Lebensweise von *Lasioderma redtenbacheri* BACH. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 60(3): 154-161.
- CUPPEN, J.G.M. & HEBAUER, F. 1997.* *Hydraena testacea* CURTIS, new to Bayern (Coleoptera: Hydraenidae). Acta Coleopterologica 13: 3-6.
- DAHLGREN, G. 1984.* *Chrysomela*- und *Crossita*-Studien. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 32-52.
- DEHNERT, E. 1954.* *Laccobius gracilis* MOTSCH. und *Hydrochus nitidicollis* MULS. (Kl. Mitt. Nr. 1501-1502). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 50: 238-239.
- DEHNERT, E. 1959.* Käferfunde in der Umgebung von Hanau. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 87-112: 57-84.
- DEHNERT, E. 1970a.* Zur Faunistik der Käfer des Untermaingebiets einschließlich Spessart und Taunus-2. Beitrag. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 121-122: 15-37.
- DEHNERT, E. 1970b.* Beiträge zur Biologie von *Oryctes nasicornis* L., *Meligethes czwalinai* RTT. und *Xylosandrus germanus* BLANF. (Coleoptera). Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 119-120: 11-14.
- DEHNERT, E. 1973.* Zur Faunistik der Käfer des Untermaingebiets einschließlich Spessart und Taunus -3. Beitrag. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 123-124: 1-14.
- DEHNERT, E. 1981.* Zur Faunistik der Käfer des Untermaingebiets einschließlich Spessart und Taunus -4. Beitrag. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 131-132: 1-27.
- DEHNERT, E. 1989.* Massenvorkommen von *Diaclina fagi* (PANZ.) (Col., Tenebrionidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 14(1-2): 60.
- DEMELT, C. 1966. Die Tierwelt Deutschlands, 52. Teil, II. Bockkäfer oder Cerambycidae. In: DAHL, M. & PEUS, F. (Hrsg.). Die Tierwelt Deutschlands. Jena: Gustav Fischer. 115 S.
- DIECKMANN, L. 1959.* Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Tanysphyrus* SCHÖNHERR. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 55(1): 16-24.
- DIECKMANN, L. 1960.* Die deutschen *Sibinia*-Arten mit einer Dorsalmakel (*S. phalerata* STEV., *S. primita*, HBST., *S. variata* GYLL.). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 9(1): 30-32.
- DIECKMANN, L. 1961.* Zur Biologie und Verbreitung deutscher Rüsselkäfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 57: 58-75.
- DIECKMANN, L. 1962.* Curculioniden-Studien. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 58(3): 168-177.
- DIECKMANN, L. 1963a.* *Sitona cambricus* STEPHENS und seine Verwandten (Coleoptera, Curculionidae). Reichenbachia 2(40): 17-27.
- DIECKMANN, L. 1963b.* Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Nanophyes* SCHÖNH. nebst einer neuen Art aus Bulgarien (Coleoptera, Curculionidae). Reichenbachia 1(23): 169-194.
- DIECKMANN, L. 1964.* Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Bagous* GERM. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 60(2): 88-111.
- DIECKMANN, L. 1965. Zur Biologie einiger mitteleuropäischer Curculionidenarten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 61(3): 185-191.
- DIECKMANN, L. 1968.* Revision der westpaläarktischen Anthonomini (Coleoptera, Curculionidae). Beiträge zur Entomologie 17(3-4): 377-564.
- DIECKMANN, L. 1970a.* Die Arten der Untergattung *Chonostropheus* PRELL aus der Gattung *Deporaus* LEACH. Beiträge zur Entomologie Berlin 20(5-6): 579-588.
- DIECKMANN, L. 1970b.* Die paläarktischen *Lignyodes*-Arten, einschließlich einer neuen Art aus der Slowakei (Coleoptera, Curculionidae). Entomologische Nachrichten Dresden 14(7): 87-104.
- DIECKMANN, L. 1972. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae: Ceutorhynchinae. Beiträge zur Entomologie 22: 3-128.
- DIECKMANN, L. 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Rhinomacerinae, Rhynchitinae, Attelabinae, Apoderinae). Beiträge zur Entomologie 24: 5-54.
- DIECKMANN, L. 1977. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Apioninae). Beiträge zur Entomologie 27: 7-143.
- DIECKMANN, L. 1979. *Phyllobius vespertinus* (FABRICIUS), eine von *Ph. pyri* (LINNE) abzutrennende Art (Col. Curculionidae). Entomologische Nachrichten 1979/1: 3-13.
- DIECKMANN, L. 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Brachycerinae, Otorhynchinae, Brachyderinae). Beiträge zur Entomologie 30: 145-310.
- DIECKMANN, L. 1983. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Tanymecinae, Leptopiinae, Cleoninae, Tanyrhynchinae, Cossoninae, Raymondionyminae, Bagoinae, Tanysphyrinae). Beiträge zur Entomologie 33: 257-381.

- DIECKMANN, L. 1986. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Eirrhinae). Beiträge zur Entomologie 36: 119-181.
- DIECKMANN, L. 1988. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera-Curculionidae (Curculioninae: Ellescini, Acalyptini, Tychiini, Anthonomini, Curculionini). Beiträge zur Entomologie 39: 237-253.
- DIECKMANN, L. 1989*. Die mitteleuropäischen Arten der *Apion* (*Catapion*) *seniculus*-Gruppe (Coleoptera, Curculionidae). Beiträge zur Entomologie 39 : 237-253.
- DINGLER, M. 1933.* Über das Auftreten und die Bekämpfung des großen braunen Rüsselkäfers *Hylobius abietis* L. in den hessischen Forstämtern 1929-1932. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- & Heilkunde, naturwissenschaftliche Abteilung, N.F. 15: 297-306.
- DINGLER, M. 1934.* Die Tierwelt des Spargelfeldes. Zeitschrift für angewandte Entomologie 21: 291-328.
- DIRNBERGER, M. & SCHERF, H. 1979.* Die Halipliden (Coleoptera: Haliplidae) des Vogelsberges. In: MÜLLER, P. (Hrsg.). Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 12: Regionalkataster des Landes Hessen, 90 S. Saarbrücken und Heidelberg: Esprint. S. 1-21.
- DÖBERL, M. 1983. Bemerkenswerte Alticinenfunde aus Südwestdeutschland (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 18: 47-74.
- DÖBERL, M. 1994. 88. Familie *Chrysomelidae*, U.F. *Alticinae*. In: LOHSE, G.A., & LUCHT, K.W. (Hrsg.). Die Käfer Mitteleuropas 3. Supplementband, 403 S. Krefeld: Goecke & Evers. S. 92-141.
- DÖBERL, M. 1996.* Auffällige Ausbreitung einiger Alticinen-Arten in Westeuropa (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). In: GERSTMEIER, R. & SCHERER, G. (Hrsg.). Verhandlungen des 14. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa (SIEEC) München. S. 276-281.
- DOGUET, S. 1994. Faune de France, Coleopteres Chrysomelidae, Volume 2 Alticinae. Paris: Federation Francaise des Societes de Sciences Naturelles. 694 S.
- DORN, K. 1916.* Ein Sammelbericht aus der Rhön. Entomologisches Jahrbuch Krancher 25: 167-172.
- DORN, K. 1926.* Ein für Mitteleuropa neues Glazialrelikt. Entomologisches Jahrbuch Krancher 35: 118-119.
- DORN, K. 1935. *Sitona gressorius* (Kl. Mitt. Nr. 967).* Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 31(5): 210.
- DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 1992.* Naturwaldreservate in Hessen No. 3. Zoologische Untersuchungen Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 26: 159 S.
- DRECHSEL, U. 1973a. Faunistik der hessischen Koleopteren. Erster Beitrag. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 2(5): 57-71.
- DRECHSEL, U. 1973b.* Faunistik und Systematik der hessischen Heteroceridae. Entomologische Zeitschrift 83(16): 177-185.
- DROSTE, M. 1982.* Ökologische Untersuchungen sehr flacher Gewässer eines Niedermoors. Dissertation Pilipps-Universität Marburg, 166 S.
- DROSTE, M. 1983.* Die Wasserkäfer des Roten Moores. In: NENTWIG, W. & DROSTE, M. (Hrsg.). Die Fauna des Roten Moores in der Röhn. Erhebung im Jahr 1982 im Auftrag der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsbiologie (Bonn-Bad Godesberg), 205 S. Marburg S. 73-83.
- DROSTE, M., NENTWIG, W. & VOGEL, M. 1980.* Faunistisch-ökologische Untersuchungen in einem Niedermoor (Schweinsberger Moor). Marburger Entomologische Publikationen 1(3): 1-58.
- DÜRRENFELDT, A. 1978.* Untersuchungen zur Besiedlungsbiologie von Kalktuff – faunistische, ökologische und elektronenmikroskopische Befunde. Archiv für Hydrobiologie Supplemente 54: 1-79.
- EGGERS, H. 1904.* Die Borkenkäfer des Großherzogtums Hessen. Naturwissenschaftliche Zeitung für Land- & Forstwirtschaft 2: 88-100.
- EGGERS, H. 1918.* Verbreitung des *Pityophthorus pubescens* MARSH. (= *ramulorum* PERR.). Entomologische Blätter 14: 181.
- EISINGER, D. 1997. Die Käferfauna (Coleoptera) von Forst Lindscheid bei St. Ingbert im Saarland. Decheniana, Beihefte 36: 141-184.
- ELBERT, A. 1969.* Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Untermaingebiet zwischen Hanau und Würzburg. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums Aschaffenburg N. F. 12: 59 S.
- ELBERT, A. 1994.* Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Untermaingebiet zwischen Hanau und Würzburg. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg 16: 3-113.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.) 1986. Ökosystemforschung. Ergebnisse des Solling-Projekts. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. 507 S.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1960.* Monographie der paläarktischen Arten der Gattung *Clambus* (Coleoptera: Clambidae). Acta Zoologica Academia Scientiarum Hungaricae 6(3-4): 257-303.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1961.* Revision der Gattung *Calyptomerus* REDTB. (Coleoptera: Clambidae). Acta Zoologica Academia Scientiarum Hungaricae 7(3-4): 401-412.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1965.* Eine neue mitteleuropäische Art der Gattung *Cybocephalus* ER.. (Coleoptera: Cybocephalidae). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 14(5-6): 41-43.
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1968.* Monographie der paläarktischen Arten der Familie Cybocephalidae (Coleoptera: Clavicornia). Acta Zoologica Academia Scientiarum Hungaricae 14(5-6): 27-115.
- ERBER, D. 1983.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Elfter Beitrag, Familie Chrysomelidae I. Unterfamilie

- Clytrinae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 7(3-4): 70-100.
- ERBER, D. 1984.* Liste der im Ederseegebiet nachgewiesenen Blattkäfer. Jahresbericht der ökologischen Forschungsstation der Universität Giessen, Edersee 5: 49-50.
- ERBER, D. & MENGEL, M. 1978-79.* Chrysomeliden im oberen Ederseegebiet. Jahresbericht der ökologischen Forschungsstation der Universität Giessen, Edersee 4: 143-169.
- ERBER, D. & MENGEL, M. 1981.* Blattkäfer (Coleoptera, Chrysomelidae) im oberen Ederseegebiet. Hessische Faunistische Briefe 1(3): 49-58.
- ERBER, D. & FRIED, H. 1986.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Vierzehnter Beitrag, Familie Coccinellidae I. und Unterfamilie Coccinellinae, Hippodamiini, Coccinellini, Psylloborini. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(3-4): 49-143.
- ERMISCH, K. 1963.* Neue Mordelliden (Heteromera, Mordellidae) aus Deutschland und Nachträge zur Faunistik der mitteleuropäischen Mordelliden. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 59: 1-36.
- ESCHERICH, K. 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas, Band 2. Berlin: Verlag Paul Parey. 663 S.
- EVERS, A.M.J. 1967.* Zur Faunistik der Mitteleuropäischen Malachiidae II. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 63(3): 187-188.
- FICHTNER, E. 1974.* *Hydroporus longicornis* SHARP (Col., Dytiscidae). Entomologische Nachrichten 18 (11-12): 189.
- FISCHER, R. 1984.* Zur Kenntnis von *Sclerphaedon orbicularis* (SUFFR.) und seiner Entwicklungsstadien (Coleoptera, Chrysomelidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 31(4-5): 281-298.
- FLECHTNER, G. 1991.* Verborgenes Leben – Käfer im Schwanheimer Wald. In: KOSSLER, G. P. Wald im Süden Frankfurts (Selbstverlag). 114 S. Frankfurt. S. 65-67.
- FLECHTNER, G. 2002.* Die Rolle der Käfer beim Abbau von Buchen-Totholz in der Sturmwurffläche des Naturwaldreservates Weierskopf/Vogelsberg. In: WILLIG, J. (wiss. Koor.). Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf – 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 38: 123-145.
- FLECHTNER, G. & KLINGER, R. 1990.* Innerstädtische Lebensräume als Refugium für Insekten. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 126: 59-68.
- FLECHTNER, G. & KLINGER, R. 1991.* Zur Insektenfauna einer Großstadt: Käferfunde aus Frankfurt/Main. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. Frankfurt a. M. 16(1-2): 37-82.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1995.* Die Fauna des Naturwaldreservates "Niddahänge östlich Rudingshain" (Hoher Vogelsberg). In: Stiftung Hessischer Naturschutz (Hrsg.). Wieviel Urwald braucht das Land? 102 S. Wiesbaden: Stiftung Hessischer Naturschutz. S. 11-26.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2000.* Naturwaldreservate in Hessen 5/2.2 Niddahänge östlich Rudingshain – Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 32: 550 S.
- FOLWACZNY, B. 1937.* Beitrag zur Verbreitung einiger Käferarten in Deutschland. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 33(5): 343-345.
- FOLWACZNY, B. 1957a.* *Agonum gracillipes* DFT. (Kl. Mitt. Nr. 1594). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 53: 184.
- FOLWACZNY, B. 1957b.* *Xyleborus (Xyleborinus) saxeseni* RATZ. (Kl. Mitt. Nr. 1596). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 53: 184.
- FOLWACZNY, B. 1958.* *Grypus atrirostis* F. (Kl. Mitt. Nr. 1623). Entomologische Blätter 54: 186.
- FOLWACZNY, B. 1959.* Faunistische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1647). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 55: 58-59.
- FOLWACZNY, B. 1960.* Faunistische Diversa. (Kl. Mitt. Nr. 1694-1698). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 56: 186-187.
- FOLWACZNY, B. 1963.* Faunistische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1723-1741). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 59(1): 52-55.
- FOLWACZNY, B. 1965.* Faunistische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1801). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 61(2): 127.
- FOLWACZNY, B. 1967.* Faunistische und biologische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1822-1837). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 63(1): 60-62.
- FOLWACZNY, B. 1972.* Faunistische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1902-1906). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(3): 187.
- FOLWACZNY, B. 1973.* Bestimmungstabelle der paläarktischen Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 69(2): 65-180.
- FOLWACZNY, B. 1976.* Faunistische Diversa (Carabidae, Staphylinidae, Cantharidae, Chrysomelidae, Curculionidae) (Kl. Mitt. Nr. 1937). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 72(3): 183-184.
- FOLWACZNY, B. 1977.* Faunistische Diversa (Ostomidae, Nitidulidae, Cryptophagidae, Lathridiidae, Cisidae, Lyctidae, Serropalpidae, Cerambycidae, Curculionidae) (Kl. Mitt. Nr. 1949). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 73(3): 186-187.

- FOLWACZNY, B. 1980a.* Bemerkenswerte Funde aus Deutschland, vorwiegend aus Hessen (Staphylinidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae) (Kl. Mitt. Nr. 1986). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 75(3): 173-175.
- FOLWACZNY, B. 1980b.* *Tribolium destructor* UYTTEB. (Coleoptera, Tenebrionidae), eine für Hessen neue Adventivart. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 16: 167.
- FOLWACZNY, B. 1982.* Faunistische Notizen aus Deutschland, vorwiegend aus Hessen (Hydrophilidae, Staphylinidae, Lampyridae, Cantharidae, Elateridae, Cryptophagidae, Phytidae, Tenebrionidae) (Kl. Mitt. Nr. 2010). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(1): 35-36.
- FOLWACZNY, B. 1984a.* Faunistisch-ökologische Diversa (Histeridae, Staphylinidae, Lampyridae, Cantharidae, Elateridae, Cryptophagidae, Pythidae, Tenebrionidae) (Kl. Mitt. Nr. 2035). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 57-59.
- FOLWACZNY, B. 1984b.* Salzkäfer am mittleren Lauf der Werra. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(2-3): 69-70.
- FRANCK, P. 1929.* Über die Verbreitung und Lebensweise deutscher Käfer II. Entomologische Blätter 25: 185-187.
- FRANCK, P. 1930a.* Beitrag zur Coleopterenfauna von Nauheim. Entomologische Blätter Zeitschrift für Bionomie und Systematik der Käfer 26(2): 68-71.
- FRANCK, P. 1930b.* Über die Verbreitung und Lebensweise deutscher Käfer III. Entomologische Blätter Zeitschrift für Bionomie und Systematik der Käfer 26(3): 107-110.
- FRANCK, P. 1933.* Zur Käferfauna des Meißner. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 29(4): 150-155.
- FRANZ, H. 1938.* Revision der Verwandtschaftsgruppe der *Chrysomela gypsophila* KÜST. (Coleopt., Chrysomel.). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(4): 190-210 + 34 (5): 219-273.
- FRANZ, H. 1969. Eine neue *Pocadius*-Art aus Österreich (Col., Nitidulidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 65(3): 146-148.
- FRANZ, H. 1972. Urwaldrelikte in der Koleopterenfauna des pannonischen Klimagebietes im Osten Österreichs. Folia Entomologica Hungarica (S. N.) 25(19): 313-325.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. 1964-1983. Die Käfer Mitteleuropas. Krefeld: Goecke & Evers. Bände 1-11: 3552 S.
- FRIEBE, B. 1982. Die Makroarthropodenfauna eines Buchenwaldbodens unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren. Karlsruhe: Universität Karlsruhe (Dissertation). 195 S.
- FRISCH, J. 1992a.* *Boreophila eremita* RYE erstmals im Vogelsberg/Hessen (Staphyl.) (Kl. Mitt. Nr. 2116). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 88 (2-3): 154.
- FRISCH, J. 1992b.* Erstnachweis von *Atheta pfaundleri* BENICK aus einem hessischen Mittelgebirge (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 2117). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 88(2-3): 154.
- FRISCH, J. 1992c.* *Pelecotoma fennica* PAYK. Wiederfund der im westlichen Deutschland verschollenen Art (Rhipiphor.) (Kl. Mitt. Nr. 2124). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 88(2-3) 157.
- FRISCH, J. 1995.* Die Käferfauna des Roten Moores (Insecta: Coleoptera). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 30: 3-180.
- FÜRSCH, H. & CAPRA, F. 1967. Revision einiger *Scymnus* (s.str.)-Arten. Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum "Johanneum" Graz 28: 207-259.
- FUNKE, W. 1983. Waldökosysteme in der Analyse von Struktur und Funktion - Untersuchungen an Arthropodenzönosen. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Mainz 1981) 10: 13-26.
- GEIS, K.-U. 1997. Bemerkenswerte xylobionte Käfer aus Baden. Mitteilungen des entomologischen Vereins Stuttgart 32: 55-56.
- GEISER, R. 1980. Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege 12: 71-80.
- GEISER, R. 1986. Käfer. In: KAULE, G. (Hrsg.). Arten- und Biotopschutz. 461 S. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. S. 240-243.
- GEISER, R. 1994. Artenschutz für holzbewohnende Käfer (Coleoptera xylobionta). Berichte der ANL 18: 89-114.
- GEISTHARDT, M. 1976.* Naturräume der Landeshauptstadt Wiesbaden Bemerkungen zu Fauna und Flora. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde: 103: 80-97
- GEISTHARDT, M. 1981.* *Trogoderma angustum* (SOLIER 1849) in Hessen (Coleoptera: Dermestidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 6(4): 74-78.
- GEISTHARDT, M. 1983.* Zum Vorkommen und zur Verbreitung von *Tribolium destructor* UYTTEB. 1934 in Deutschland (Coleoptera: Tenebrionidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(2-3): 44-50.
- GEISTHARDT, M. 1986.* Zwei bemerkenswerte Käferfunde im Stadtgebiet von Wiesbaden (Carabidae, Dermestidae) (Kl. Mitt. Nr. 2052). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 82(1-2): 121.

- GERSTMEIER, R. 1992. 31. Familie Cleridae. In: LOHSE, G.A. & LUCHT, W. (Hrsg.). Die Käfer Mitteleuropas 2. Supplementband mit Katalogteil, 375 S. Krefeld: Goecke & Evers. S. 23-24.
- GERSTMEIER, R. 1998a. 31. Familie Cleridae. In: LUCHT, W. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.). Die Käfer Mitteleuropas 4. Supplementband, 398 S. Krefeld, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: Goecke & Evers im Gustav Fischer Verlag. S. 204-206.
- GERSTMEIER, R. 1998b. Buntkäfer Illustrierter Schlüssel zu den Cleridae und Thanocleridae der West-Paläarktis. Weikersheim: Margraf. 241 S. + 8 Tafeln.
- GESKE, C. 1997.* Wiederfunde des Hakenkäfers *Limnius opacus* (P. MÜLLER) in Hessen (Coleoptera: Elmidae). Hessische Faunistische Briefe 16(4): 59-61.
- GROH, K. 1984. Bibliographie der Arbeiten zur Fauna des Stadtkreises Darmstadt. Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Darmstadt N.F. 7: 93-101.
- GROSCHKE, F. 1952.* Der "schwarze Nutzborkenkäfer", *Xylosandrus germanus* BLANDE, ein neuer Schädling in Deutschland. Zeitschrift für angewandte Entomologie 34: 297-302.
- GROSCHKE, F. 1953.* Der "schwarze Nutzholzkäfer" eine neue Gefahr für Forstwirtschaft, Obst- und Weinbau. Anzeiger für Schädlingskunde 26(6): 81-84.
- GRUNDMANN, B. & ERBELING, L. 1992. Zur Käferfauna des Naturschutzgebietes Bommecketal in Plettenberg (Märkischer Kreis, Sauerland). Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 54(2): 3-30.
- HANDKE, K. 1993.* Zur Carabiden-Fauna von Hartholzauen eines südhessischen Altrheingebietes (NSG „Lampertheimer Altrhein“ / Kreis Bergstraße). Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 1992: 41-50.
- HANDKE, K. 1996.* Die Laufkäferfauna des Naturschutzgebietes „Lampertheimer Altrhein“ in der südhessischen Oberrheinebene (Kreis Bergstraße). Decheniana 149: 139-160.
- HANSEN, K. 1964.* *Aphodius zenkeri* GERM. (Kl. Mitt. Nr. 1775). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 60(2): 137.
- HANSEN, K. 1967.* Wieder- und Neufunde aus Hessen (Kl. Mitt. Nr. 1838). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 63(1): 62-64.
- HARTMANN, K. & SPRECHER, E. 1990. Ein Beitrag zur Insektenfauna des Arlesheimer Waldes, unter besonderer Berücksichtigung der holzbewohnenden Käfer. Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland (Liestal) 36: 75-124.
- HAUPT, J. 1986.* Untersuchungen zur Insektenfauna im Werra-Meißner-Kreis. Berliner Geographische Abhandlungen 41: 173-182.
- HAWES, C.J. 1998. The Stag Beetle, *Lucanus Cervus* L. (Coleoptera: Lucanidae) In Suffolk A First Report. Suffolk Natural History 34: 35-49.
- HEIDENREICH, E. 1960a.* Primärbefall durch *Xylosandrus germanus* an Jungeichen. Anzeiger für Schädlingskunde 33: 5-10.
- HEIDENREICH, E. 1960b.* Weitere Beobachtungen von *Xylosandrus germanus*. Anzeiger für Schädlingskunde 33: 187-188.
- HEIKERTINGER, F. 1926. Resultate fünfzehnjähriger Untersuchungen über die Nahrungspflanzen einheimischer Halticinen. Entomologische Blätter für Bionomie und Systematik der Käfer 22: 1-9, 42-62.
- HEINZ, W. 1964.* Zur Faunistik der Carabidae (Kl. Mitt. Nr. 1770-1774). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 60(2): 136-137.
- HEPP, A. 1932.* Ein neuer Fundort von *Dorcadion fulginator* L. in Deutschland und Bemerkungen über einige ältere (Col., Cerambycidae). Entomologischer Anzeiger 12(2): 29-30.
- HEPP, A. 1933a.* Kleine Mitteilungen zur Käferfauna von Frankfurt. Entomologisches Jahrbuch Krancher 42: 118-122.
- HEPP, A. 1933b.* *Gastroidea viridula*; *Cleonus* (*Cyphocleonus*) *tigrinus* PANZ. (*marmoratus* F.); *Rhynchites aequatus* L. und ab. *Paykulli* SCHILSKY (Kl. Mitt. Nr. 704-706). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 29(1): 44-45.
- HEPP, A. 1933c.* *Gymnetron collinum* GYLL. und *linariae* PANZ. (Kl. Mitt. Nr. 708). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 29(2): 90-91.
- HEPP, A. 1934a.* Kleine Mitteilungen zur Käferfauna von Frankfurt am Main II. Entomologisches Jahrbuch Krancher 43: 140-142.
- HEPP, A. 1934b.* Zur Käferfauna von Frankfurt a.M. III. (Kl. Mitt. Nr. 793-805, 806-814, 833-848). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 30(2): 92-93, 122-123, 154-155.
- HEPP, A. 1935.* Beiträge zur Käferfauna von Frankfurt a.M. (Kl. Mitt. Nr. 894). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 31(1): 39.
- HEPP, A. 1936a.* *Carabus monilis* F. bei Hanau (Kl. Mitt. Nr. 989). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 32(1): 32.
- HEPP, A. 1936b.* *Lucanus cervus* L.; *Sitona gressorius* F.; *Cionus olens* F.; *Ptinus tectus* BOIELD. (Kl. Mitt. Nr. 1062, 1064-1066). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 32(4): 173.
- HEPP, A. 1938a.* *Cicindela campestris*, *Chrysocarabus auronitens*, *Oreocarabus glabratus*, *Cychnus caraboides* und *rostratus*, *Bembidion femoratum*, *Poecilus lepidus*. (Kl. Mitt. Nr. 1230-1235). Entomologische

- Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(2): 92-93.
- HEPP, A. 1938b.* *Cerambycidae* - zur Käferfauna von Frankfurt am Main. (Kl. Mitt. Nr. 1236). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(2): 93-94.
- HERMANN, L.H. 1986.* Revision of *Bledius*. Part IV. Classification of species groups, phylogeny, natural history, and catalogue (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). Bulletin of the American Museum of Natural History 184(1): 1-368.
- HEUER, A. 1927.* Das Graben nach *Carabus*-Arten, zugleich ein Beitrag zur Käferfauna von Frankfurt a.M. Internationale Entomologische Zeitschrift 21: 160-162.
- HEYDEN, L. von 1872.* Entomologische Excursion auf den Hohen Vogelsberg zu Pfingsten 1867. Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde 12: 1-11.
- HEYDEN, L. von 1904.* Die Käfer von Nassau und Frankfurt. 2. Auflage. Frankfurt/M.: Knauer. 426 S.
- HIEKE, F. 1976.* Revision einiger Gruppen der Gattung *Amara* BON. (Col. Carabidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 23(4-5): 297-366.
- HIEKE, F. 1978.* Revision der *Amara*-Untergattung *Percosia* ZIMM. und Bemerkungen zu anderen *Amara*-Arten (Col. Carabidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 25(4-5): 215-236.
- HILLE, A. & FRIESINGER, U. 1998.* Beobachtungen von *Lucanus cervus* L. (Coleoptera, Lucanidae). Hessische Faunistische Briefe 17(4): 80.
- HILLESHEIM-KIMMEL, U. 1970.* Die Naturschutzgebiete Hessens. Institut für Naturschutz Darmstadt, Schriftenreihe 10(1): 211 S.
- HILLESHEIM-KIMMEL, U., KARAFIAT, H., LEWEJOHANN, K. & LOBIN W. 1978.* Die Naturschutzgebiete in Hessen (2. Auflage). Institut für Naturschutz Darmstadt, Schriftenreihe 11(3): 395 S.
- HINTERSEHER, W. 1979.* Faunistische Mitteilungen über einige in Deutschland seltenere Käferarten, vorwiegend aus Hessen (Kl. Mitt. Nr. 1960). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 180-181.
- HOCH, K. 1951.* Beitrag zur Kenntnis einiger Wasserkäfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 47: 39-43.
- HOCH, K. 1952.* *Hydraena excisa* KIESW. und *belgica* D'ORCH. in Hessen (Col. Hydrophilidae). Berichte der Limnologischen Flußstation Freudenthal 3: 85-86.
- HOCH, K. 1968.* Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer, insbesondere des Mündungsbereiches der Sieg. Decheniana 120(1-2): 81-133.
- HOCKE, R. 1996. Naturwaldreservate in Hessen No. 5/1. Niddahänge östlich Rudingshain. Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 31: 191 S.
- HÖHNER, W. 1981.* Ein Beitrag zur Lebensweise des Rüsselkäfers *Gronops lunatus* (F.) (Coleoptera, Curculionidae). Hessische Faunistische Briefe 1(1): 13.
- HÖHNER, W. 1982.* *Rhinoncus bosnicus* SCHULTZE neu für Hessen (Curculionidae) (Kl. Mitt. Nr. 2008). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(1): 34.
- HÖHNER, W. 1984.* Faunistische Mitteilungen aus Hessen (Cryptophagidae, Cisidae, Anobiidae) (Kl. Mitt. Nr. 2034). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 57.
- HÖHNER, W. 1986a.* Wiederfund von *Bembidion fumigatum* DUFT. (Carab.) (Kl. Mitt. Nr. 2053). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 81(1-2): 121.
- HÖHNER, W. 1986b.* *Mordellistena reichei* EMERY in Hessen (Mord.) (Kl. Mitt. Nr. 2063). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 82(1-2): 124.
- HÖPPNER, J. & HERING, D. 1997.* Uferbewohnende Laufkäfer auf Schotterbänken von Fließgewässern des östlichen Rheinischen Schiefergebirges (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Zeitung 107(11): 465-461.
- HOLDHAUS, K. 1912. Kritisches Verzeichnis der boreoalpiner Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Annalen des Naturhistorischen Hofmuseums Wien Jahrgang 1912: 399-440.
- HOLDHAUS, K. 1924. Spuren der Eiszeit mit Faunenbild von Europa. Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Wien 4: 22 S.
- HOLDHAUS, K. & LINDROTH, C. H. 1939. Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 50: 123-292.
- HOLSTE, U. 1997.* *Ophonus diffinis* DEJEAN (Coleoptera: Carabidae) im Diemeltal. Natur und Heimat 57(3): 65-66.
- HOLZSCHUH, C. 1994. Zur Unterscheidung von *Xyleborinus saxesenii* (RATZEBURG) und *X. alni* (NIISIMA) (Coleoptera, Scolytidae). Entomologica Basiliensia 17: 311-318.
- HORION, A. 1935. Nachtrag zur Fauna Germanica „Die Käfer des Deutschen Reiches“. Krefeld: Hans Goecke Verlag. 358 S.
- HORION, A. 1937.* *Airaphilus geminus* Kr. (Kl. Mitt. Nr. 1122). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 33(1): 90.
- HORION, A. 1939.* Studien zur deutschen Käferfauna III. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 35(1): 3-18.
- HORION, A. 1941.* Faunistik der deutschen Käfer, Band 1: Adephaga - Caraboidea. Krefeld: Verlag A. Goecke. 463 S.
- HORION, A. 1949a.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 2: Palpicornia - Staphylinoidea. Frankfurt am Main: Verlag V. Klostermann. 388 S.

- HORION, A. 1949b. Käferkunde für Naturfreunde. Frankfurt am Main: Verlag V. Klostermann. 292 S.
- HORION, A. 1951a. Beiträge zur Kenntnis der Käfer-Fauna des Feldberggebietes 1. Montane und subalpine Arten. Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e. V. Freiburg im Breisgau N. F. 5(4-5): 196-212.
- HORION, A. 1951b.* Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei). Stuttgart: Alfred Kernen Verlag, 2 Bände. 536 S.
- HORION, A. 1953.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 3: Malacodermata, Sternoxia (Elateridae bis Throscidae). München: Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey (Sonderband). 340 S.
- HORION, A. 1954.* Koleopterologische Neumeldungen für Deutschland (1. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 1(1-2): 1-22.
- HORION, A. 1954/1955.* Bemerkenswerte Käferfunde aus Deutschland (2. Nachtrag zum "Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas"). Entomologische Zeitschrift 64(12/13/23): 137-143, 152-160, 277-280; 65(3-5/7/9): 36-40, 44-48, 59-64, 85-86, 108-110.
- HORION, A. 1955a.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 4: Sternoxia (Buprestidae), Fossipedes, Macroductylia, Brachymera. München: Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey (Sonderband). 280 S.
- HORION, A. 1955b.* Bemerkenswerte Käferfunde aus Deutschland. 2. Reihe. (4. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 51(1-2): 61-75.
- HORION, A. 1956a.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 5: Heteromera. München. Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey (Sonderband). 336 S.
- HORION, A. 1956b.* Koleopterologische Neumeldungen für Deutschland II. Reihe. (3. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 3(1): 1-13.
- HORION, A. 1956c.* Bemerkenswerte Käferfunde aus Deutschland. 3. Reihe. (6. Nachtrag zum "Verzeichnis der Mitteleuropäischen Käfer"). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 52(3): 108-123.
- HORION, A. 1956d.* *Harpalus tenebrosus* ssp. *centralis* SCHAUB. (Kl. Mitt. Nr. 1554). Entomologische Blätter für Zoologie und Systematik der Käfer 52(3): 184.
- HORION, A. 1957.* Koleopterologische Neumeldungen für Deutschland III. Reihe. (5. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 4(1): 8-21.
- HORION, A. 1958.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 6: Lamellicornia (Scarabaeidae - Lucanidae). Überlingen: Selbstverlag. 343 S.
- HORION, A. 1960a.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 7: Clavicornia 1. Teil (Sphaeritidae bis Phalacridae). Überlingen: Selbstverlag. 346 S.
- HORION, A. 1960b. Koleopterologische Neumeldungen für Deutschland IV. Reihe. (7. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 50: 119-162.
- HORION, A. 1961.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 8: Clavicornia 2. Teil (Thorictidae bis Cisidae), Terebrantia, Coccinellidae. Überlingen: Selbstverlag. 375 S.
- HORION, A. 1962.* Beitrag zur Faunistik des *Argopus ahrensi* GERM. (Col.: Chrysomelidae - Halticinae). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 11(1): 1-4.
- HORION, A. 1963.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 9: Staphylinidae 1. Teil (Micropeplinae bis Euaesthetinae). Überlingen: Selbstverlag. 412 S.
- HORION, A. 1965a.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 10: Staphylinidae 2. Teil (Paederinae bis Staphylininae). Überlingen: Selbstverlag. 335 S.
- HORION, A. 1965b.* Neue und bemerkenswerte Käfer in Deutschland (8. Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer"). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 61(3): 134-181.
- HORION, A. 1967.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 11: Staphylinidae 3. Teil (Habrocerinae bis Aleocharinae) (Ohne Subtribus Athetae). Überlingen: Selbstverlag. 419 S.
- HORION, A. 1969.* Neunter Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer". Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 65(1): 1-47.
- HORION, A. 1970.* Zehnter Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer". Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 66(1): 1-29.
- HORION, A. 1971a. Elfter Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer". Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 20: 97-117.
- HORION, A. 1971b.* Familie Mordellidae. Kurze faunistische Zusammenstellung der mitteleuropäischen Arten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 67(3): 137-146.
- HORION, A. 1972a.* Zwölfter Nachtrag zum "Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer". Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(1): 9-42.
- HORION, A. 1972b.* Die mitteleuropäischen *Amara*-Arten der Untergattung *Zezea* CSIKI nach der Revision von Herrn Dr. F. HIEKE, Berlin. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 21(1): 1-7.
- HORION, A. 1972c.* Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Pachybrachys* SUFFR. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 21(2): 26-31.
- HORION, A. 1974.* Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Band 12: Cerambycidae - Bockkäfer. Überlingen: Selbstverlag. 228 S.

- HORION, A. 1975.* Nachtrag zur Faunistik der mitteleuropäischen Cerambycidae (Col.). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 24(6): 97-115.
- ILLIES, J. 1949.* Die Wasserkäfergesellschaften der Fulda. Berichte der Limnologischen Flußstation Freudenthal 1: 11-16.
- ILLIES, J. 1953.* Die Besiedlung der Fulda (insbes. das Benthos der Salmonidenregion) nach dem jetzigen Stand der Untersuchung. Berichte der Limnologischen Flußstation Freudenthal 5: 1-28.
- IRMLER, U., HELLER, K. & WARNING, J. 1996. Age and tree species as factors influencing the populations of insects living in dead wood. (Coleoptera, Diptera: Sciaridae, Mycetophilidae). Pedobiologia 40: 134-148.
- IRMLER, U., HELLER, K. & WARNING, J. 1997. Kurzflügelkäfer (Col., Staphylinidae) an Totholz schleswig-holsteinischer Wälder. Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 7: 307-318.
- ISRAELSON, G. 1971. Notes on some North-European Coleoptera. Entomologisk Tidskrift 92(1-2): 66-73.
- JÄCH, M. 1991.* Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH VI. the *marinus* group (Hydraenidae, Coleoptera). Entomologica Basiliensis 14: 101-145.
- JÄGER, O. 1996. Zur Fauna der Byrrhidae der Sächsischen Schweiz (Insecta: Coleoptera). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 20(13): 279-283.
- JOGER, U. 1981.* Die wassergefüllte Wagenspur: Untersuchungen an einem anthropogenen Miniatur-Ökosystem. Decheniana 134: 215-226.
- JUNGBLUTH, J.H. 1972. Der Naturpark „Hoher Vogelsberg“. Natur und Museum 102(4): 125-134.
- JUNGBLUTH, J.H., BAUMANN, E., DRECHSEL, U., PLOCH, P. & RUPP, R. 1973.* Faunistik im Naturpark „Hoher Vogelsberg“ ein Beitrag zur Erfassung der europäischen Wirbellosen (E.E.W.). Natur und Museum 103(5): 166-171.
- JUNKER, F.C. 1843-1844.* Verzeichnis derjenigen Käfer, welche zwei bis drei Meilen in der Umgebung von Hanau gefunden wurden. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde über das Gesellschaftsjahr 1843/44: 51- 97.
- KAMP, H.J. 1978.* Ein Zur Insekten-Faunistik Südwestdeutschlands – Coleoptera: Scolytidae und Platypodidae (1. Nachtrag). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 13: 1-9.
- KAMP, H.J. 1979.* Ein Beitrag zur Kenntnis von *Gnathotrichus materiarus* FITCH, der Adventivart aus Nordamerika (Col., Scolytidae). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 14: 57-66.
- KANGAS, E. 1989. Untersuchungen über die Weibchen der Gattung *Malthodes* KIESENWETTER (Coleoptera, Cantharidae). Annales Entomologici Fennici 55: 29-33.
- KARAFIAT, H. 1970.* Die Tiergesellschaften in den oberen Bodenschichten schutzwürdiger Pflanzengesellschaften des Darmstädter Flugsandgebietes. Institut für Naturschutz Darmstadt, Schriftenreihe 9(4): 128 S.
- KARNER, M. 1994. Ein individuenreiches Vorkommen des Hirschkäfers (*Lucanus cervus* L.) bei Frankfurt a.M. (Coleoptera: Lucanidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 19(1-2): 71-72.
- KEITEL, W. & HOCKE, R. 1997. Naturwaldreservate in Hessen 6/1. Schönbuche – Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 33: 190 S.
- KENTNER, E. 1990.* Temporal distribution and habitat preference of congeneric insect species found at rat carrion. Pedobiologia 34: 347-359.
- KETTERING, H. & NIEHUIS M. 1975.* Beitrag zur Kenntnis der Cerambycidenfauna von Rheinhessen-Pfalz und unmittelbar benachbarter Gebiete (Insecta, Coleoptera). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 65: 113-146.
- KLAUSNITZER, B. 1982. Die Hirschkäfer. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag (Die Neue Brehm-Bücherei 551). 83 S.
- KLAUSNITZER, B. 1993. Zur Nahrungsökologie der mitteleuropäischen Coccinellidae (Col.). Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 46: 15-22.
- KLAUSNITZER, B. 1994. Zur Bedeutung von Alt- und Totholz für Käfer (Coleoptera). Untere Havel - Naturkundliche Berichte, Heft3: 20-24.
- KLAUSNITZER, B. 1996. Gesunder Wald braucht totes Holz Alt- und Totholz als Grundlage einer hohen Biodiversität. Insecta 4: 23-31.
- KLEINE, R. 1909. Die europäischen Borkenkäfer und ihre Feinde aus den Ordnungen der Coleopteren und Hymenopteren. Entomologische Blätter 5(3): 41-50; 5(4): 76-79.
- KLEINEVOSS, K., TOPP, W. & BOHAC, J. 1996. Buchen-Totholz im Wirtschaftswald als Lebensraum für xylobionte Insekten. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 5: 85-95.
- KLENNER, M. F. 1989. Überlebensstrategien einer stenotopen Waldart: Untersuchungen zur Dynamik einer westfälischen *Carabus auronitens* Population (Col. Carabidae). Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 18: 781-791.
- KLESS, J. 1959. Bemerkenswerte Käferarten aus der Wutachschlucht. Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F. 7(5): 357-362.
- KLETECKA, Z. 1996. The xylophagous beetles (Insecta, Coleoptera) community and its succession on Scotch elm (*Ulmus glabra*) branches. Biologia, Bratislava 51(2): 143-152.
- KLINGELHÖFFER, J. 1843.* Mitteilungen aus dem Tagebuch des Hrn. Oberlieut. KLINGELHÖFFER in Darmstadt.

- Entomologische Zeitung (Stettin) 4: 85-91.
- KLINGELHÖFFER, J. 1847a.* Verzeichnis der im Großherzogthum Hessen bis hierher von dem Verfasser gesammelten Käfer, mit Angaben der Zeiten und Orte ihres Vorkommens; nebst einer gedrängten Einleitung, die Anlage einer Käfersammlung betreffend. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines für das Großherzogthum Hessen und Umgebung 1: 18-41.
- KLINGELHÖFFER, J. 1847b.* Beobachtungen über die ersten Zustände der *Cicindela hybrida* LIN. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines für das Großherzogthum Hessen und Umgebung 1: 41-43.
- KLINGELHÖFFER, J. 1848.* Verzeichnis der bis hierher im Großherzogthum Hessen von Oberlieutenant KLINGELHÖFFER gesammelten Käfer (Fortsetzung). Verhandlungen des naturhistorischen Vereines für das Großherzogthum Hessen und Umgebung 2: 15-28.
- KLINGER, R. 1983. Eusphaleren, blütenbesuchende Staphyliniden. 1) Zur Biologie der Käfer. Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 30(1-3): 37-44.
- KLINGER, R. 1985.* Eine städtische Grünanlage in Frankfurt am Main: Nördlichste Enklave für den Getreidebockkäfer *Calamobius filum* Rossi (Col., Cerambycidae). Mitteilungen des internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(2): 37-38.
- KLINGER, R. 1986.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Sechzehnter Beitrag: Familie Staphylinidae I. Gattung *Eusphalerum*. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(3-4): 167-182.
- KLINGER, R. 1992.* Zur Entomofauna der Großstädte. *Delta unguiculata* (VILLERS) (Hymenoptera: Eumenidae), *Calamobius filum* (Rossi) (Coleoptera: Cerambycidae) und *Otiorhynchus dieckmanni* MAGNANO (Coleoptera: Curculionidae), drei markante Arten des Frankfurter Stadtgebietes. Entomologische Zeitschrift 102(22): 413-436.
- KLINGER, R. 1994.* Zur Entomofauna der Großstädte 2. *Ophonus ardosiacus* (LUTSHNIK) (Coleoptera: Carabidae: Harpalinae). Entomologische Zeitschrift 104(10): 177-180.
- KNOPF, H.E. 1962. * Vergleichende ökologische Untersuchungen an Coleopteren aus Bodenoberflächenfängen in Waldstandorten auf verschiedenem Grundgestein. Zeitschrift für angewandte Entomologie 49: 353-362.
- KNUTELSKI, S., PETRYSAK, B. & WANAT, M. 1997.* New records of *Simo hirticornis* (HERBST) and *S. variegatus* (BOHEMAN) (Coleoptera: Curculionidae) from Europe. Polskie Pismo Entomologiczne 66: 223-230.
- KOCH, D. 1983. *Pterostichus nigrita*, ein Komplex von Zwillingarten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 79(2):141-152.
- KOCH, K. 1968a. Beitrag zur Biologie und Ökologie der rheinischen Rüsselkäfer. Decheniana 120: 135-223.
- KOCH, K. 1968b. Käferfauna der Rheinprovinz. Decheniana, Beihefte 13: 1-382.
- KOCH, K. 1989a. Die Käfer Mitteleuropas Ökologie Band 1. Krefeld: Goecke & Evers. 440 S.
- KOCH, K. 1989b. Die Käfer Mitteleuropas Ökologie Band 2. Krefeld: Goecke & Evers. 382 S.
- KOCH, K. 1992a. Die Käfer Mitteleuropas Ökologie Band 3. Krefeld: Goecke & Evers. 389 S.
- KOCH, K. 1992b. Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz, Teil II: Staphylinidae - Byrrhidae. Decheniana 145: 32-92.
- KÖHLER, F. 1989.* Anmerkungen zu Neu- und Wiederfunden 1989 für die Rheinprovinz. Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen, 1. Rundschreiben: 18-24.
- KÖHLER, F. 1990a. Anmerkungen zur ökologischen Bedeutung des Alt- und Totholzes in Naturwaldzellen. Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen - Seminarberichte 4(10): 14-18.
- KÖHLER, F. 1990b.* Anmerkungen zu bemerkenswerten Käferfunden 1989 und 1990 in der Rheinprovinz. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen, Rundschreiben Nr. 3-4: 94-105.
- KÖHLER, F. 1996a. Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/ Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF - Schriftenreihe 6: 283 S.
- KÖHLER, F. 1996b. Bestandserhebungen zur Totholzkäferfauna im Naturwaldreservat Rotenberghang. Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz 38: 159-176.
- KÖHLER, F. 1997.* Anmerkungen zur Käferfauna der Rheinprovinz XI. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 7(1): 29-51.
- KÖHLER, F. 1998a. Vergleichende Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Naturwaldreservates „Himbeerberg“ im Hunsrück. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 36: 147-208.
- KÖHLER, F. 1998b. Totholzkäferfauna in der NWZ „Ochsenberg“. In: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen - Abt. Waldökologie und Forsten (Hrsg.). Exkursion III am 1.10.1998 NWZ Nr.61 „Ochsenberg“ im Forstamt Paderborn im Rahmen der Fachtagung der Natur- und Umweltschutz-Akademie Nordrhein-Westfalen (NUA) und des Bundes-Länder-Arbeitskreises „Naturwälder“: Buchennaturwaldreservate - unsere Urwälder von morgen - Ergebnisse aus der Forschung: 32-37.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. 1998.* Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185.
- KÖHLER, R. 1986.* Sukzession künstlicher Gewässer im Einflußbereich von Autobahnen und Fernstraßen. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung 40: 235-249.
- KÖSTLIN, R. 1973.* Beiträge zur Insektenfaunistik Südwestdeutschlands. Die Gattung *Apion* (Coleoptera). Mit

- einem Anhang über *Apion*-Funde außerhalb des eigentlichen Beobachtungsgebiets. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart, Sonderheft 12: 1-198.
- KÖSTLIN, R. 1982.* *Ceutorhynchus (Ceutorhynchus s.str.) similis* BRISOUT (Col., Curculionidae). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 17: 41.
- KÖSTLIN, R. 1984.* Beitrag zur Faunistik des Aleocharinae (Col., Staphylinidae). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 19: 1-58.
- KÖSTLIN, R. 1985.* Beiträge zur Insektenfauna Südwestdeutschlands. Die Gattung *Apion* (Coleoptera). Teil II. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 20: 25-140.
- KÖSTLIN, R. 1990.* Weitere Daten zur Faunistik der Gattung *Apion* (Coleoptera: Curculionidae). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 25: 75-109.
- KÖSTLIN, R. & VOGT, H. 1971.* Beitrag zur Mordellidenfauna. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 6: 35-74.
- KOFLER, A. 1998. Xylobionte Porlinge aus Osttirol und ihre Insekten (Polyporaceae, Dermaptera, Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera). *Stapfia* 55: 641-661.
- KOLBE, W. 1984. Die Coleopteren-Faunen aus zwei Forstbiotopen des Staatswaldes Burgholz, ermittelt mit Boden- und Baum-Photoelektoren (Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse): das 2. Fangjahr. *Decheniana* 137: 66-78.
- KOLBE, W. 1987. Die Staphyliniden (Coleoptera) der Bodenstreu im Rotbuchen- und Fichtenforst – ökotoxikologische Aspekte. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 40: 69-76.
- KOLBE, W. 1988. Die Staphyliniden (Coleoptera) der Waldböden und ihre Beeinflussung durch Na-PCP. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 41: 64-69.
- KOLBE, W. 1991. Zur Abundanz und Fluktuation von Arthropoden in Forsten des Staatswaldes Burgholz in Solingen (1978-1990). Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 44: 20-33.
- KOLBE, W. 1992. Das Artenspektrum der Kurzflügler (Coleoptera, Staphylinidae) in 2 ausgewählten Forstbiotopen. Ergebnisse aus dem Burgholz-Projekt 1978-1990. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 45: 17-23.
- KOLBE, W. 1996. Die Coleopteren-Fauna in Forsten mit Fremdländeranbau und heimischen Baumarten (1990-1994). Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 49: 128-144.
- KOLLAT, I. & BASEDOW, T. 1995.* Vergleich von Artenspektrum und Abundanz der Staphylinidae und Carabidae in Feldbereich (Sommer) und Feldrandbereich (Winter) bei konventionell und biologisch-dynamisch bewirtschafteten Feldern in Hessen (1993/94). Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 10(1-6): 497-500.
- KORELL, A. 1954.* Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Cicindelen und Caraben Niederhessens (Kl. Mitt. Nr. 1625). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 54 : 187.
- KORELL, A. 1983a.* Faunistik der hessischen Coleopteren. Zehnter Beitrag, Familie Carabidae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 7(3-4): 66-69.
- KORELL, A. 1983b.* Faunistik der hessischen Coleopteren. Dreizehnter Beitrag, Familie Carabidae I. Gattung *Calosoma* WEBER, *Cychnus* FABRICIUS. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(4): 95-99.
- KORELL, A. 1986.* Faunistik der hessischen Coleopteren. Fünfzehnter Beitrag, Familie Carabidae II. Gattung *Carabus* LINNAEUS. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(3-4): 145-166.
- KORGE, H. 1959.* *Hygropora cunctans* ER. (Kl. Mitt. Nr. 1638). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 55: 57.
- KORGE, H. 1960.* Faunistische Neuigkeiten aus Deutschland. (Kl. Mitt. Nr. 1689-1692). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 56: 184-186.
- KRÄTSCHMER, O. E. 1965.* Beitrag zur Kenntnis von *Megopis scabricornis* (Col., Cerambycidae). *Entomologische Zeitschrift* 75(5): 49-53.
- KRÄTSCHMER, O. E. 1966.* Beitrag zur Kenntnis von *Megopis scabricornis* (Col., Cerambycidae), 2. *Entomologische Zeitschrift* 76(12): 129-133.
- KRÄTSCHMER, O. E. 1971.* Ein Beitrag zur Coleopteren-Fauna von Südhessen und der angrenzenden Gebiete Nordbadens. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 1(4): 6-10.
- KRAUSE, R. 1978. Untersuchungen zur Biotopbindung bei Rüsselkäfern der Sächsischen Schweiz (Coleoptera, Curculionidae). *Entomologische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde in Dresden* 42: 1-201.
- KRAUSE, R. 1989.* Zur Fauna der heteromeren Käfer der Sächsischen Schweiz (II) und zu den mitteleuropäischen Arten des Aderiden-Subgenus *Euglenes* WESTWOOD, 1829 (Coleoptera, Heteromera). Faunistische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde in Dresden 16(10): 135-140.
- KUNZ, R. 1994.* Ökologisch-faunistische Studien über die Curculionidenfauna des Vogelsberges. Das Künanzhaus Supplement 4: 179 S.
- KUSKA, A. 1995. Omomilki (Coleoptera, Cantharidae): Cantharinae i Silinae Polski. Monografie Fauny Polski 21: 201 S.
- LAUTERBACH, K.-E.. 1982.* *Anthaxia candens* (PANZ.) und *A. salicis* (F.) (Col., Buprestidae). Mitteilungen

- Entomologischer Verein Stuttgart 17: 39.
- LEDER, G. & KÜNNERT, R. 1962.* Zur Insektenfauna des Mittelrheingebietes. Entomologische Zeitschrift 72(21-22): 232-250.
- LEMINSKI, S. 1998.* Untersuchung zum Migrationsverhalten von Carabiden in einem agrarischen Modell-Biotopverbundsystem in Nordhessen. Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie nachrichten 12(2): 44-45.
- LEYDIG, F. 1881.* Über die Verbreitung der Tiere im Rhöngebiet und Maintal im Hinblick auf Eifel und Rheintal. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens 38: 43-183.
- LIEBEGOTT, D. 1989.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Siebzehnter Beitrag: Familie Curculionidae I. Gattung *Apion* HERBST. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 14(3): 79-220.
- LIPKOW, E. 1966. Biologisch-ökologische Untersuchungen über *Tachyporus*-Arten und *Tachinus rufipes*. Pedobiologia 6: 140-177.
- LIPKOW, E. 1997. Zur Biologie der Ernährung, Fortpflanzung, Wirtswahl und Konkurrenzvermeidung von *Oxyporus*-Arten (Coleoptera: Staphylinidae). Faunistisch-ökologische Mitteilungen 7: 297-305.
- LOHSE, G. A. 1956.* Neuheiten der deutschen Käferfauna III. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 52: 48-61.
- LOHSE, G. A. 1978a. Neuheiten der Deutschen Käferfauna XI. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(1-2): 6-20.
- LOHSE, G. A. 1978b.* Elateridenstudien II. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(1-2): 21-28.
- LOHSE, G. A. 1982.* 13. Nachtrag zum Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(2-3): 115-126.
- LOHSE, G. A. 1984.* 14. Nachtrag zum Verzeichnis der mitteleuropäischen Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(2-3): 143-152.
- LOHSE, G. A. 1986. 15. Nachtrag zum Verzeichnis Mitteleuropäischer Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 82(1-2): 15-20.
- LOHSE, G. A. 1987.* 16. Nachtrag zum Verzeichnis Mitteleuropäischer Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 83(2-3): 141-146.
- LOHSE, G. A. 1989.* Ergänzungen und Berichtigungen zu Band 4, 23. Familie: Staphylinidae I (Piestinae bis Tachyporidae). In: LOHSE, G.A. & LUCHT, W. Die Käfer Mitteleuropas. Erster Supplementband mit Katalogteil, 346 S. Krefeld: Goecke & Evers, S. 121-183.
- LOHSE, G. A. 1991. 17. Nachtrag zum Verzeichnis mitteleuropäischer Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 87(1-2): 92-98.
- LOHSE, G. A. 1993. *Euglenes*-Studien (Coleoptera, Aderidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 89(1-2): 4-8.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. H. 1989. Die Käfer Mitteleuropas 1. Supplementband mit Katalogteil (Band 12). Krefeld: Goecke & Evers. 346 S.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. H. 1992. Die Käfer Mitteleuropas 2. Supplementband mit Katalogteil (Band 13). Krefeld: Goecke & Evers. 375 S.
- LOHSE, G. A. & LUCHT, W. H. 1994. Die Käfer Mitteleuropas 3. Supplementband mit Katalogteil (Band 14). Krefeld: Goecke & Evers. 403 S.
- LUCHT, W. 1976.* Revision mitteleuropäischer *Hypocoelus*-Funde (Col., Eucnemidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 72(3): 129-165.
- LUCHT, W. 1979.* Käfer, Coleoptera. In: PFEIFFER, S. (Hrsg.). Das Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsaue. Frankfurt: Strobach GmbH. S. 68-72.
- LUCHT, W. 1981.* Die Präimaginalstadien von *Hypocoelus olexai* PALM (Col., Eucnemidae) nebst Bestimmungstabelle der Larven nord- und mitteleuropäischer *Hypocoelus*-Arten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 77(1-2): 61-74.
- LUCHT, W. 1982.* *Rhopalocerus rondanii* (VILLA) nach 130 Jahren in Deutschland wiederentdeckt (Colydiidae) (Kl. Mit. Nr. 2006). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(1): 32-33.
- LUCHT, W. 1983.* Massenfund von *Lygistopterus sanguineus* L. (Coleoptera, Lycidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(2-3): 53-54.
- LUCHT, W. 1985a.* *Eurythyrea quercus* (HERBST) (Col. Buprestidae) gehört noch zur hessischen Fauna. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(1): 14.
- LUCHT, W. 1985b.* Beobachtungen und Untersuchungen an *Isorhipis melasoides* (CAST.) (Col. Eucnemidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 10(2): 39-43.
- LUCHT, W. 1985c.* *Isorhipis marmottani* (BONV.) neu für Deutschland (Col. Eucnemidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 81(1-2): 91-94.
- LUCHT, W. 1985d.* Überraschende Freilandfunde fremdländischer Käfer in Südhessen. Hessische Faunistische Briefe 5(2): 29-32.
- LUCHT, W. 1987. Die Käfer Mitteleuropas. Katalog. Krefeld: Goecke & Evers. 342 S.
- LUCHT, W. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.) 1998. Die Käfer Mitteleuropas 4. Supplementband. Krefeld, Jena,

- Stuttgart, Lübeck, Ulm: Goecke & Evers im Gustav Fischer Verlag. 398 S.
- MALTEN, A. 1985.* *Calathus mollis* (MARSHAM 1802) (Coleoptera: Carabidae) - neu für Hessen. Hessische Faunistische Briefe 5(4): 71-72.
- MALTEN, A. 1998.* Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). Herausgeber: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Wiesbaden. 48 S.
- MANI, M. S. 1968. Ecology and biogeography of high altitude insects. The Hague: Dr. W. Junk Publishers. Series Entomologica 4: 527 S.
- MASCHWITZ, U. 1990.* Stellungnahme zum künftigen Volkspark Niddatal aus zoologischer Sicht. In: LEISTIKOW, K. U. (Hrsg.). Zur Natur im Volkspark Niddatal. 36 S. Frankfurt: J. Weisbecker S. 27-32.
- MEINEL, W. & MATTHIAS, U. 1982.* Chemisch-physikalische und faunistische Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach (Nieste, Naturpark Kaufunger Wald, Nordhessen). Philippia 5(1): 11-32.
- MENKE, N. 1995. Untersuchungen zur Sukzession xylobionter Käfer an Eichenholz. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 11(1-6): 157-160.
- MEYER, P. 1936.* *Bembidion geniculatum* (Kl. Mitt. Nr. 991). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 32(1): 33.
- MEYER, P. 1937a.* *Bembidion stephensi* CROTCH. (Kl. Mitt. Nr. 1158). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 33(3): 217.
- MEYER, P. 1937b.* *Bembidion humerale* STURM. (Kl. Mitt. Nr. 1208). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 33(6): 483.
- MEYER, P. 1938.* *Bembidion illigeri* (Kl. Mitt. Nr. 1238). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(2): 94-95.
- MEYER-ARNDT, S. 1983.* Die Carabiden des NSG Rotes Moor. In: NENTWIG, W. & DROSTE, M. (Hrsg.). Die Fauna des Roten Moores in der Rhön. Erhebungen im Jahr 1982 im Auftrag der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsbiologie (Bonn-Bad Godesberg). Marburg, S. 64-72.
- MLINSEK, D. 1967. Rast In Sposobnost Reagiranja Pragozdne Bukve. Zbornik Biotehniske Fakultete Univerze v Ljubljani 15: 63-79.
- MÖLLER, G. 1995. Anmerkungen zur Totholzkäferfauna des "Urwaldes von Taben" an der Saar (Ins. Col.). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 5(2): 217-234.
- MÖLLER, G. 1998. Hinweise zur Berücksichtigung von Aspekten des Schutzes holzbewohnender Insekten und Pilze beim Umgang mit neophytischen Gehölzen. Novius 23 (1): 524-534.
- MÖLLER, G. & SCHNEIDER, M. 1988. Holzinsekten in den Gatower Feldhecken. Vorschläge für eine verbesserte Gehölzpflege. Berliner Naturschutzblätter 32 (4): 188-193.
- MÖLLER, G. & SCHNEIDER, M. 1992. Koleopterologisch-entomologische Betrachtungen zu Alt- und Totholzbiotopen in der Umgebung Berlins. Teil 1. Entomologische Nachrichten und Berichte 36: 73-86.
- MÖLLER, G. & SCHNEIDER, M. 1994. Koleopterologisch-entomologische Betrachtungen zu Alt- und Totholzbiotopen in Berlin und Brandenburg. Teil 2. Entomologische Nachrichten und Berichte 38: 227-232.
- MOHR, K. H. 1962.* Bestimmungstabelle und Faunistik der mitteleuropäischen *Longitarsus*-Arten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 58: 55-118.
- MOHR, K. H. 1966. Fam. Chrysomelidae. In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (Hrsg.). Die Käfer Mitteleuropas. Band 9, 299 S. Krefeld: Goecke & Evers. S. 95-299.
- MOLENDA, R. 1996.* Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg 35: 5-93.
- MOSSAKOWSKI, D. 1996. Regionaler Biotopwechsel und Verbreitungsareal bei den Arten der Gattung *Carabus* und *Cychnus* (Coleoptera: Carabidae). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen 43(2): 609-615.
- MÜLLER, R. 1973.* Bemerkenswerte Käferarten aus Bodenpilzen. Entomologische Zeitschrift 83(24): 265-274.
- MÜLLER, R. 1976.* Die Struktur der Käfer-Zönose an einigen Bodenpilzen des Querceto-Carpinetum im Vogelsberg. Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft 35: 59-64.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. 1989. Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. Pedobiologia 33: 145-153.
- MUONA, J. 1990. The Fennoscandian and Danish species of the genus *Amischa* THOMSON (Coleoptera, Staphylinidae). Entomologisk Tidskrift 111: 17-24.
- NAGEL, G. 1979.* Die Palpicornia (Coleoptera) des Vogelsberges. In: MÜLLER, P. (Hrsg.). Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 11: Regionalkataster des Landes Hessen, 70 S. Saarbrücken und Heidelberg: Esprint. S. 1-47.
- NAGEL, G. 1991.* Die Schwimmkäfer (Coleoptera, Dytiscidae) des Vogelsberges. Das Künanz-Haus 13: 1-4.
- NENTWIG, W. & DROSTE, M. 1983.* Die Fauna des Roten Moores in der Rhön. Erhebungen im Jahr 1982 im Auftrag der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Bonn - Bad Godesberg. 205 S.
- NETOLITZKY, F. 1912a.* Die Verbreitung von *Bembidion tibiale* DUFT. Entomologische Blätter 8(2): o.S.

- NETOLITZKY, F. 1912b.* Die Verbreitung des *Bembidion atrocoeruleum* STEPH. Entomologische Blätter 8(4-5): o.S.
- NETOLITZKY, F. 1913.* Die Verbreitung des *Bembidion prasinum* DUFT. Entomologische Blätter 9(1-2): o.S.
- NETOLITZKY, F. 1914.* Die Verbreitung des *Bembidion monticola* STRM. Entomologische Blätter 10(1-2): o.S.
- NETOLITZKY, F. 1926a.* Die Verbreitung von *Bembidion tibiale* DUFT. Entomologische Blätter 22: 97.
- NETOLITZKY, F. 1926b.* Die Verbreitung von *Bembidion decoratum* DUFT. Entomologische Blätter 22 : 97.
- NETOLITZKY, F. & MEYER, P. 1938.* Die Verbreitung des *Bembidion (Semicampa) schüppeli* DEJ. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 34(3): o.S.
- NETOLITZKY, F. & MEYER, P. 1939a.* Die Verbreitung des *Bembidion fluviatile*. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 35(1): o.S.
- NETOLITZKY, F. & MEYER, P. 1939b.* Die Verbreitung des *Bembidion velox*. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 35(4): o.S.
- NEUMANN, C. & BÜCHE, B. 1998.* *Dorcatoma minor* ZAHRADNIK 1993 (Coleoptera: Anobiidae) – Anmerkungen zur Bestimmung, Verbreitung und Biologie auch der verwandten Arten. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 33(2): 67-71.
- NEUMANN, D. 1907.* Einiges über Staphylinen (Col.). Die Typen und Originale aus der Sammlung des Pfarrers D. SCRIBA. Deutsche Entomologische Zeitschrift Jahrgang 1907: 327-330.
- NEUMANN, V. 1997.* Der Heldbockkäfer (*Cerambyx cerdo* L.). Vorkommen und Verhalten eines vom Aussterben bedrohten Tieres unserer Heimat. Report der Umsiedlungsaktion in Frankfurt am Main. Frankfurt: Alexander Antonow Verlag. 69 S.
- NICOLAI, V. 1989.* Rüsselkäfer (Curculionidae, Coleoptera) in Borkenkäferfallen (Scolytidae, Coleoptera): Neufunde von Arten auf den Lahnbergen bei Marburg. Hessische Faunistische Briefe 9(1): 11-16.
- NICOLAI, V. 1995.* Vierjährige Untersuchung zur Fauna von Buchen- und Fichtentotholz - ein Vergleich. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 10 (1-6): 151-155.
- NICOLAI, V. 1997.* The production of arthropods on dead wood of spruce and beech in typical central European forests during the first five years after the breakdown of the trunks. Spixiana 20(2): 183-190.
- NICOLAI, V., HEIDGER, C., DIPPEL, C. & STROHMENGER, T. 1992.* Bark beetles and their predators in bark beetle pheromone traps. Zoologische Jahrbücher für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 119: 315-338.
- NICOLAI, V., GARBE, H., SIMON, M. & SCHÄFER, U. 1996.* Ökologische Untersuchungen auf offengelassenen Tagebauflächen und auf unterschiedlich bewirtschafteten Ackerbrachen in Hessen. Bern, Stuttgart, Wien: P. Haupt Verlag (Agrarökologie, Band 20). 116 S.
- NIEHUIS, M. 1981.* *Anthaxia mendizabali* COBOS (Coleoptera, Buprestidae) ein verkannter Prachtkäfer der mitteleuropäischen Fauna. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 76(2-3): 163-166.
- NIEHUIS, M. 1988. Die Prachtkäfer (Coleoptera: Buprestidae) in Rheinland-Pfalz. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft 9: 196 S.
- NIEHUIS, M. 1991.* Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Schilfkäfer (Donaciinae) in Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal (Coleoptera: Chrysomelidae). Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, 29: 159-203.
- NOLTE, O. 1995.* *Cardiophorus asellus* ER. und *Dicronychus equisetoides* LOHSE, zwei interessante Elateriden in Südhessen (Col., Elateridae) (Kl. Mitt. Nr. 165). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 30: 24.
- NOLTE, O. 1997.* *Xanthochroa carniolica* (GISTEL), Funde in Nordbaden und Südhessen (Col., Oedemeridae) (Kl. Mitt. Nr. 186). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 32: 86.
- NOLTE, O. & GEGINAT, G. 1995.* *Harpalus (Acardystus) flavescens* (PILL. & Mitt.) in Südhessen (Col., Carabidae) (Kl. Mitt. Nr. 164). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 30: 24.
- NOLTE, O., GEGINAT, G. & WEIHRAUCH, H. 1995.* Xylobionte Käferarten im Lampertheimer Wald (Nordbaden). Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 1994: 97-102.
- NOLTE, O., GEGINAT, G. & WEIHRAUCH, H. 1997.* Erfassung xylobionter Käfer (Coleoptera) des Lampertheimer Waldes (Südhessen), ein Zwischenstand. Hessische Faunistische Briefe 16(3): 33-48.
- NUNBERG, M. 1976. Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszczce - Coleoptera, Zeszyt 65 Lyszczynkowate - Nitidulidae. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 92 S.
- OCHS, G. 1920.* *Gastroidea viridula* DEGEER bei Frankfurt a.M. gefangen. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 16(10-12): 245-246.
- OCHS, G. 1923a.* *Hydrophilus caraboides* LINNAEUS var. *flaviventris* m. nov. var. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 19(1): 46.
- OCHS, G. 1923b.* *Potosia cuprea*. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 19(4): 191-192.
- OCHS, G. 1936.* *Monohammus galloprovincialis* OLIVIER (Col., Ceramb.) bei Frankfurt a.M. Entomologische Zeitschrift 30: 565.
- OCHS, G. 1957.* Veränderungen der Käferfauna von Nieste in Auswirkung des Regensommers 1956. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 53: 174-176.
- OCHS, G. 1958.* Beobachtungen bei Hochwasser (Kl. Mitt. Nr. 1625). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 54: 187.
- OCHS, G. 1959.* Wäsche im Garten aufgehängt. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der

- Käfer 55(1): 61.
- OCHS, G. 1961a.* *Denticollis linearis* L. (Kl. Mitt. Nr. 1706). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 57: 194-195.
- OCHS, G. 1961b.* *Encephalus complicans* Wstw. (Kl. Mitt. Nr. 1707). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 57: 195.
- OCHS, G. 1963.* *Hylecoetes dermestoides* (L.) (Kl. Mitt. Nr. 1713). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 59(1): 49.
- OCHS, G. 1967.* Zur Kenntnis der europäischen Gyrimus-Arten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 63(3): 174-186.
- OCHS, G. 1968.* Können die Taumelkäfer wirklich nicht fliegen? Decheniana 120(1-2): 293-298.
- OCHSE, M. 1993.* Angaben zum Hirschkäfer, *Lucanus cervus* L., bei Kassel (Coleoptera: Lucanidae). Hessische Faunistische Briefe 13(3): 47-52.
- OWEN, J. A. 1984. A note on *Autalia longicornis* SCHEERPELTZ (Col., Staphylinidae) in Britain. Entomologists Monthly Magazine 120: 223-225.
- PALM, E. 1996. Nordeuropas Snudebiller 1. De kortsnude arter (Coleoptera: Curculionidae) – med særligt henblik på den danske fauna. Stenstrup: Apollo Books. 356 S.
- PALM, T. 1948. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Micropeplinae, Phloeocharinae, Olisthaerinae, Proteininae, Omaliinae. Stockholm: Entomologiska Föreningen. 133 S.
- PALM, T. 1951. Die Holz- und Rindenkäfer der nordschwedischen Laubbäume. Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut 40(2): 242 S.
- PALM, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. Opuscula Entomologica Suppl. 16: 374 S.
- PALM, T. 1961. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Oxytelinae, Steninae, Euaesthetinae. Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 2: 126 S.
- PALM, T. 1963. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Paederinae, Staphylininae. Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 3: 168 S.
- PALM, T. 1966a. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Habrocerinae, Trichophyinae, Tachyporinae. Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 4: 91 S.
- PALM, T. 1966b. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Aleocharinae (*Deinopsis-Trichomicra*). Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 5: 112 S.
- PALM, T. 1970. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Aleocharinae (*Atheta*). Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 6: 118-296.
- PALM, T. 1972. Svensk Insektfauna. 9 Skalbaggar. Coleoptera Kortvingar. Fam. Staphilinidae Underfam. Aleocharinae (*Aleunota-Tinotus*). Stockholm: Entomologiska Föreningen Häfte 7: 302-467.
- PAULUS, H.F. 1973.* Daten zur Cerambycidenfauna der näheren und weiteren Umgebung von Mainz (Insecta, Coleoptera). Entomologische Zeitschrift 83(21): 233-247.
- PAURITSCH, G. 1990.* Mehrjährige Untersuchungen zur Flächen-Arten-Beziehung von Carabidengemeinschaften in unterschiedlich großen, durch Straßen isolierten Waldinseln. Dissertation Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt am Main, 125 S.
- PESCAROLO, R. 1997. I Coleotteri Dell' Abete Rosso *Picea Abies* (L.) Karst. In Val Antigorio (Ossola, Italia NW). Rivista Piemontese di Storia delle Naturali 18: 135-160.
- PESCHKEN, D.P. & LEWIS, E.S. 1981.* Neue Fundorte von *Olibrus norvegicus* MUNSTER (Col.: Phalacridae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 77(3): 140-142.
- PETRY, L. 1920.* Käferbeute im Herbst 1919 (Kl. Mitt. Nr. 168). Entomologische Blätter 16(1-3): 51-52.
- PETRY, L. 1920.* *Pterostichus cristatus*. (Kl. Mitt. Nr. 169). Entomologische Blätter 16(1-3): 52- 53.
- PFAFF, S. 1989.* Der Hirschkäfer in Komposthaufen (Coleoptera, Lucanidae). Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, Neue Folge 10(1): 31-32.
- PFEFFER, A. 1994. Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Entomologica Basiliensia 17: 5-310.
- POSPISCHIL, H. & THIELE, H.U. 1979. Bodenbewohnende Käfer als Bioindikatoren für menschliche Eingriffe in den Wasserhaushalt des Waldes. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 7: 453-463.
- PUTHZ, V. 1965.* Nomenklatorische, systematische und faunistische Bemerkungen über paläarktische Steninen (Col. Staphylinidae). Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft 24: 25-30.
- PUTHZ, V. 1966.* Nomenklatorisches und Faunistisches über Entomologen 15(11-12): 117-123. mitteleuropäische Steninen (Coleoptera, Staphylinidae). Nachrichtenblatt der Bayerischen
- PUTHZ, V. 1967.* Die paläarktischen und afrikanischen *Stenus*-Typen der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin, mit besonderer Berücksichtigung der Erichsonsen Arten (Coleoptera, Staphylinidae). Mitteilungen des Zoologischen Museums Berlin 43(2): 285-309.
- PUTHZ, V. 1970.* *Stenus oscillator* RYE nun auch in Hessen! (Kl. Mitt. Nr. 1858). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 66(2) : 123.
- PUTHZ, V. 1971.* Kritische Faunistik der bisher aus Mitteleuropa bekannten *Stenus*-Arten nebst systematischen Bemerkungen und Neubeschreibungen (Coleoptera, Staphylinidae). Entomologische Blätter für

- Biologie und Systematik der Käfer 67(2): 74-121.
- PUTHZ, V. 1972a.* Faunistische Diversa (Kl. Mitt. Nr. 1890-1893). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(1): 51-52.
- PUTHZ, V. 1972b.* *Cryptophagus silesiacus* GLGB. (Kl. Mitt. Nr. 1907). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(3): 188.
- PUTHZ, V. 1974.* Faunistische Diversa über Steninen und Euaesthetinen (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 1915-1919). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 70(1) : 62.
- PUTHZ, V. 1976a.* Beiträge zur Kenntnis der Steninen. Philippia 3(1): 38-40.
- PUTHZ, V. 1976b.* Staphyliniden-Beispiele für die Erfassung der europäischen Wirbellosen (Kl. Mitt. Nr. 1946). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 72(3): 189-190.
- PUTHZ, V. 1977a. Sachverzeichnis der "Entomologischen Blätter für Biologie und Systematik der Käfer" Jahrgang 57, 1961 bis 71, 1975. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 73(1-2): 1-142.
- PUTHZ, V. 1977b.* Faunistische Diversa (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 1956). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 73(3): 190.
- PUTHZ, V. 1977c.* Staphylinidenfunde auf dem Obersberg/Bad Hersfeld (Kl. Mitt. Nr. 1957). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 73(3): 190-191.
- PUTHZ, V. 1979a.* Faunistische Mitteilungen aus Hessen (Staphylinidae, Pselaphidae, Coccinellidae) (Kl. Mitt. Nr. 1971). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 186.
- PUTHZ, V. 1979b.* Weitere Funde auf dem Obersberg/Bad Hersfeld/NB53 (Catopidae, Staphylinidae, Pselaphidae, Elateridae, Cryptophagidae) (Kl. Mitt. Nr. 1972). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 186-187.
- PUTHZ, V. 1980.* Faunistische Notizen aus Hessen (Histeridae, Liodidae, Scymaenidae, Staphylinidae, Cantharidae, Elateridae, Throscidae) (Kl. Mitt. Nr. 1984). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 75(3): 172-173.
- PUTHZ, V. 1982.* Faunistisch-ökologische Meldungen aus Nordhessen, vor allem vom Obersberg/Bad Hersfeld/NB53 (Staph.) (Kl. Mitt. Nr. 2011). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(1): 36-37.
- PUTHZ, V. 1984a.* *Oxypoda induta* MULS. et REY am Obersberg/Bad Hersfeld/NB53 (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 2039). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 59-60.
- PUTHZ, V. 1984b.* *Oxypoda tarda* SHARP auch in Hessen (Staphylinidae) (Kl. Mitt. Nr. 2040). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 60.
- PUTHZ, V. 1984c.* Faunistische Diversa (Byrrhidae, Rhizophagidae, Cucujidae, Phalacridae, Anobiidae, Aderidae) (Kl. Mitt. Nr. 2041). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 60-61.
- RASKIN, R. 1998.* Die Wirbellosenfauna grundwasserbeeinflusster Biotope im Büdinger Wald. Hessische Faunistische Briefe 17(1): 1-19.
- RAUH, J. 1993. Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. Schriftenreihe Naturwaldreservate in Bayern 2: 199 S.
- REIBNITZ, J. 1986a.* *Triplax lepida* FALD. (Erotylidae) (Kl. Mitt. Nr. 76). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 21: 46-47.
- REIBNITZ, J. 1986b.* *Gasterocerus depressirostris* F. (Curculionidae) (Kl. Mitt. Nr. 77). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 21: 47.
- REIBNITZ, J. 1987.* *Phloeostichus denticollis* REDT. (Col., Cucujidae) (Kl. Mitt. Nr. 93). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 22: 100.
- REIBNITZ, J. 1990. Verzeichnis der Käfer von Baden-Württemberg (1): Cerophytidae und Eucnemidae. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 25: 39-45.
- REIBNITZ, J. 1996a.* *Abdera quadrifasciata* (CURT.) - Funde in Luxemburg, Bayern und Hessen (Col., Melandryidae) (Kl. Mitt. Nr. 175). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 31: 110.
- REIBNITZ, J. 1996b.* *Triplax lepida* (FALD.) in Ausbreitung begriffen? (Col., Erotylidae) (Kl. Mitt. Nr. 178). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 31: 111.
- REIBNITZ, J. 1996c.* Über einige neue Arten aus Supplementband zwei und drei der Käfer Mitteleuropas (Coleoptera: Elateridae, Nitidulidae, Mycetophagidae, Oedemeridae, Lyctidae, Tenebrionidae). Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 31: 57-58.
- RENNER, K. 1982.* Funddaten der neuen *Taxicera* (*T. renneri* BENICK) aus dem südöstlichen Westfalen und dem nordwestlichen Hessen (Col., Staphylinidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 78(2-3): 131-133.
- RENNER, K. 1991.* Neuheiten und Seltenheiten der westfälischen Käferfauna (V). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 87(3): 129-137.
- RENNER, K. & GRUNDMANN, B. 1984.* Neuheiten und Seltenheiten der westfälischen Käferfauna III. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(2): 71-84.
- RESKA, M. 1994. Bestimmungstabellen der mitteleuropäischen Arten der Gattungen *Micrambe* THOMSON und *Cryptophagus* HERBST (Insecta: Coleoptera: Cryptophagidae). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 96B: 247-342.

- RETHMEYER, U. 1989.* Zur Käferfauna von Spargelfeldern in Südhessen. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 42: 52-56.
- RETHMEYER, U. & BATHON, H. 1992.* Auswirkungen des Einsatzes entomophager Nematoden auf die Käferfauna. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 8: 115-119.
- REUTER, K. 1974.* *Elmis coiffaiti* BERTH. & CLAV. neu für Deutschland (Elminthidae) (Kl. Mitt. Nr. 1913). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 70(1): 61.
- RHEINHEIMER, J. 1994.* Bemerkenswerte Käferfunde aus Südwestdeutschland. Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 29: 78-80.
- RIEHL, F. 1863.* Verzeichnis bei Cassel in einem Umkreise von ungefähr drei Meilen aufgefundenen Coleopteren. Berichte des Vereins für Naturkunde zu Cassel 13: 63-102.
- ROESSNER, E. 1995.* Verbreitung der Gattung *Omalopecta* SCHÖNHERR, 1807 in der Bundesrepublik Deutschland (Col., Melolonthidae, Sericinae). Entomologische Nachrichten und Berichte (Dresden) 39: 213-217.
- ROHDE, M. & BRESSEM, U. 1996.* Untersuchungen zur Bekämpfung des Waldmaikäfers in Südhessen 1994. Teil A: Versuche zur Verminderung der Schäden durch den Waldmaikäfer (*Melolontha hippocastani* F.) im Flugjahr 1994 in den Hessischen Forstämtern Bensheim und Lampertheim. Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie, Forschungsbericht 22: 1-66.
- ROTHENBURG, R. 1907a.* Coleopterologische Streifzüge im deutschen Land. Entomologische Blätter 3(2): 35-37 + 3(4): 51-53.
- ROTHENBURG, R. 1907b.* Coleopterologische Notizen über Darmstadt's Umgebung. Entomologische Blätter 3(11): 163-165.
- ROTHENBURG, R. 1907c.* Lebensgewohnheiten von Buprestiden und Cerambyciden. Entomologische Blätter 3(10): 147-150.
- ROTHENBURG, R. 1907d.* Lebensgewohnheiten der Elateriden. Entomologische Blätter 3(12): 181-184.
- ROTHENBURG, R. 1909.* Lebensgewohnheiten von Buprestiden, Cerambyciden, Elateriden und Cetoniden. Entomologische Blätter 5: 189-192.
- ROTHENBURG, R. 1910.* Kleinere Mitteilungen. Entomologische Blätter 6: 146-148.
- RÜCKER, H. W. 1983. Bunkó scsápú Bogarak VII. - Clavicornia VII. Fauna Hungariae 158: 68 S.
- RÜCKER, H. W. 1984. Einige bemerkenswerte Lathridiidenfunde (Lathr.) (Kl. Mitt. Nr. 2064). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 80(1): 62-63.
- RÜCKER, H. W. 1986. Lathridiidae (Col.), immer noch eine lohnende Familie! (Kl. Mitt. Nr. 2064). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 82(1-2): 124.
- RÜCKRICH, K. 1989.* Untersuchungen zur Carabidenfauna eines Rebstandortes im Rheingau 1985-1988. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 7: 113-118.
- RÜCKRICH, K. 1991.* Untersuchungen zur Populationsdynamik von Spinn- und Raubmilben und epigäischen Carabiden in einer Rheingauer Rebanlage unter dem Einfluß unterschiedlicher Bearbeitungssysteme und Pflanzenschutzmaßnahmen. Gießen: Institut für Phytopathologie und angewandte Zoologie der Justus-Liebig-Universität Gießen (Dissertation): 129 S. + Tabellenanhang.
- RÜSCHKAMP, F. 1934a.* *Deronectes depressus* F. nicht in Nassau und Württemberg (Kl. Mitt. Nr. 758). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 30(1): 46-47.
- RÜSCHKAMP, F. 1934b.* *Symbiotes (Microchondrus) latus* REDT. bei Frankfurt a. Main (Kl. Mitt. Nr. 769). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 30(2): 87.
- RÜSCHKAMP, F. 1934c.* *Potosia fieberi* KR. neu für Nassau (Kl. Mitt. Nr. 827). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 30(3): 125.
- RUPP, R. 1973.* Die Elateridenfauna des Naturparkes Hoher Vogelsberg (Coleoptera). Entomologische Zeitschrift 83(10): 105-116.
- RUPP, R. 1976.* Nachtrag zur Elateridenfauna des Naturparkes Hoher Vogelsberg (Coleoptera). Entomologische Zeitschrift 86(11): 112-114.
- RUPP, R. 1979.* Elateridae (Insecta: Coleoptera) des Vogelsberges. In: MÜLLER, P. (Hrsg.). Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 7: Regionalkataster des Landes Hessen, 79 S. Saarbrücken und Heidelberg: Esprint. S. 39-79.
- SAALAS, U. 1917. Die Fichtenkäfer Finnlands I. Allgemeiner Teil und Spezieller Teil 1. Annales Academiae Scientiarum Fennicae Serie A 8(1): 1-547.
- SAALAS, U. 1923. Die Fichtenkäfer Finnlands II. Spezieller Teil 2 und Larvenbestimmungstabelle. Annales Academiae Scientiarum Fennicae Ser. A 22(1): 1-746.
- SCHAEFER, M. 1995. Die Artenzahl von Waldinsekten: Muster und mögliche Ursachen der Diversität. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 10(1-6): 387-395.
- SCHAEFER, M. 1996. Die Bodenfauna von Wäldern: Biodiversität in einem ökologischen System. Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz - Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Jahrgang 1996, Nummer 2: 81 S.
- SCHAEFLEIN, H. 1970.* Neues über *Hydroporus longicornis* SHP. (Col., Dytiscidae). Nachrichtenblatt Bayerischer Entomologen 19(3): 59-60.
- SCHAEFLEIN, H. 1979.* Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Col.). Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A 325: 20 S.

- SCHAEFLEIN, H. 1983.* Zweiter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Col.) mit faunistisch-ökologischen Betrachtungen. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A 361: 41 S.
- SCHAFFRATH, U. 1994.* Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) in Nordhessen. Philippia 7(1): 1-60.
- SCHAFFRATH, U. 1997.* Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) in Nordhessen. Nachtrag. Philippia 8(2): 121-130.
- SCHAUERMANN, J. 1981. Die Rolle der Käferfauna im Ökosystem Sauerhumus-Buchenwald. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 34: 16-22.
- SCHAWALLER, W. 1972.* Beitrag zur Coleopterenfauna der Mainzer Umgebung einschliesslich des grossen Sandes. Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 11: 49-60.
- SCHAWALLER, W. 1974.* Bemerkenswerte Funde aus dem Mainzer Raum. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 70(1): 60.
- SCHAWALLER, W. 1976.* Interessante Cucujiden- und Colydiiden-Funde (Kl. Mitt. Nr. 1938). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 72(3): 184-185.
- SCHAWALLER, W. 1983.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Neunter Beitrag: Familie Silphidae. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 7(3-4): 47-65.
- SCHAWALLER, W. 1998.* Taxonomie und Faunistik von *Eledona agricola* (HERBST, 1783) (*hellenica* REITTER 1885, n. syn.) (Coleoptera: Tenebrionidae). Entomologische Zeitschrift 108(12): 501-503
- SCHERF, H. 1964. Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 506: 1-335.
- SCHERF, H. 1966.* Zunderpilz und Hartpilzkäfer. Natur und Museum 96(3): 89-98.
- SCHERF, H. 1968.* Die Carabidenfauna des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 64(3): 130-156.
- SCHERF, H. 1976.* Ergebnisse entomofaunistischer Studien in ihrer Auswirkung auf Maßnahmen zur Habitaterhaltung im Naturpark Hoher Vogelsberg. Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft 35: 53-57.
- SCHERF, H. 1979.* Die Halipliden-Fauna des Vogelsberges mit Genitalabbildungen zur Erleichterung der Determination der Männchen in der Untergattung *Haliplinus* (Coleoptera). Entomologische Zeitschrift 89(6): 57-64.
- SCHERF, H. 1981a. Die Carabidenfauna des Naturparkes Hoher Vogelsberg. 2. Nachtrag. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 77(1-2): 97-100.
- SCHERF, H. 1981b.* Die im Vogelsberg bisher nachgewiesenen Käfer aus der Familie Pythidae. Entomologische Zeitschrift 91(12): 138-141.
- SCHERF, H. 1982.* Zur Kenntnis der Marienkäfer des Vogelsberges (Coleoptera: Coccinellidae). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 18: 105-113.
- SCHERF, H. 1985.* Zur Kenntnis der Familie Lucanidae (Coleoptera) im Vogelsberg. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 21: 175-188.
- SCHERF, H. 1995.* Beitrag zur Kenntnis des Arteninventars und der Lebensweise der Blatthornkäfer aus den Familien Trogidae, Geotrupidae und Scarabaeidae im Vogelsberg. Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift 57: 95-111.
- SCHERF, H. 1997.* Zum Arteninventar einiger Käferarten der Cucujiden im Vogelsberg. Hessische Faunistische Briefe 16(1): 8-15.
- SCHERF, H. & DRECHSEL, U. 1971.* Die Carabidenfauna des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg. 1. Nachtrag. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 67(3): 147-156.
- SCHERF, H. & DRECHSEL, U. 1973.* Faunistisch bemerkenswerte Nachweise von Coleopteren in Hessen durch Lichtfang. Entomologische Zeitschrift 83(4): 33-45.
- SCHERF, H. & DIRNBERGER, M. 1979.* Zur Verbreitung und Biotopwahl der Haliplidae in den Gewässern des Vogelsberges. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 15: 97-110.
- SCHIMMEL, R. 1983a.* Eine neue Varietät des *Ampedus quercicola* BUYSS. Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(1): 18-19.
- SCHIMMEL, R. 1983b.* Neufunde von *Ampedus vandalitae* LOHSE (Coleoptera: Elateridae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(2-3): 51-52.
- SCHIMMEL, R. 1990.* Neue Schnellkäfer, sowie Bemerkungen über bekannte Arten dieser Familie aus der Türkei, aus Spanien und aus Deutschland (Coleoptera, Elateridae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 86(1-2): 71-84.
- SCHIMPF, W. 1966.* Beitrag zur Coccinelliden-Fauna des Rhein-Main-Gebietes. Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde 74: 23-27.
- SCHMIDL, J. 1997. Xylobionte Käfer naturnaher Kiefernwälder des Regnitzgebietes. Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 2: 51-72.
- SCHMIDT, J. 1994.* Revision der mit *Agonum* (s.str.) *viduum* (PANZER, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae). Beiträge zur Entomologie 44(1): 3-51.
- SCHMITT, M. 1992. Buchen-Totholz als Lebensraum für xylobionte Käfer. Untersuchungen im

- Naturwaldreservat „Waldhaus“ und zwei Vergleichsflächen im Wirtschaftswald (Forstamt Ebrach, Steigerwald). *Waldhygiene* 19: 7-191.
- SCHMITZ, W. 1957.* Die Bergbach-Zoozönosen und ihre Abgrenzung, dargestellt am Beispiel der oberen Fulda. *Archiv für Hydrobiologie* 53(4): 465-498.
- SCHNELL, F.H. 1969.* *Tropiphorus cucullatus* FAUV. (Kl. Mitt. Nr. 1847). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 65(2): 121.
- SCHÖLLER, M. 1992.* Faunistik der hessischen Koleopteren 18. Beitrag: Familie Chrysomelidae II, Gattung *Pachybrachis* (CHEVROLAT, 1836) (Insecta, Coleoptera). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M.* 17(3): 153-160.
- SCHÖNHERR, J. 1980.* Neue Erkenntnisse über Buchenschädlinge. Erfahrungen vom Buchensterben in Oberhessen. *Allgemeine Forst Zeitschrift* 35: 483-488.
- SCHÖNHERR, J. & KRAUTWURST, K. 1979.* Beobachtungen über den Buchenborkenkäfer *Taphrorhynchus bicolor*. *Anzeiger für Schädlingsbekämpfung* 52: 161-163.
- 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. 1997.* Studien zur Systematik und Faunistik der Gattung *Tachyporus* GRAVENHORST Teil 5: Zur Kenntnis der westpaläarktischen Arten der *Tachyporus atriceps* STEPHENS, 1832 – Gruppe (Coleoptera: Staphylinidae). *Koleopterologische Rundschau* 67: 131-158.
- SCHÜRMANN, N. 1968.* Koleopterischer Jahresbericht 1967 (W. LUCHT). Frankfurt a.M.: Bemerkenswerte Funde. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 64(3): 197-199.
- SCHÜRMANN, N. 1976.* Koleopterologischer Jahresbericht 1975 (W. LUCHT). Frankfurt a. M.: Bemerkenswerte Funde. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 72(2): 121.
- SCHÜRMANN, N. 1980.* Koleopterologischer Jahresbericht 1977 (W. LUCHT). Frankfurt a. M.: Bemerkenswerte Funde. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 75(2): 186.
- SCHÜRMANN, N. 1981.* Koleopterologischer Jahresbericht 1978 (W. LUCHT). Frankfurt a. M.: Bemerkenswerte Funde. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 76(2-3): 186.
- SCHÜRMANN, N. & TÜRKAY, M. 1978.* Koleopterologischer Jahresbericht 1976 (W. LUCHT). Frankfurt a. M.: Bemerkenswerte Funde. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 74(1-2): 117-120.
- SCHÜRMANN, N. & GEISTHARDT, M. 1980.* Faunistik der hessischen Koleopteren. Siebter Beitrag: Familie Cerambycidae I. Unterfamilie Prioninae-Lepturinae. *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. Frankfurt a. M.* 4(2-4): 15-49.
- SCHULZ, U. 1996. Vorkommen und Habitatanforderungen von Bodenmakroarthropoden in Natur- und Wirtschaftswäldern: ein Vergleich (Coleoptera, Nematocera: Sciaridae, Aranea: Linyphiidae im Hienheimer Forst, Niederbayern). München: Ludwigs-Maximilians-Universität (Dissertation). 163 S.
- SCHWENKE, W. (Hrsg.) 1974. Die Forstschädlinge Europas, 2. Band: Käfer. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey. 500 S.
- SCRIBA, L.G. 1790a.* Verzeichnis der Insekten in der Darmstädter Gegend (I. Klasse der Insekten. Coleoptera. Insekten mit harten Flügeldecken). *Journal für die Liebhaber der Entomologie* 1: 40-73.
- SCRIBA, L.G. 1790b.* Erste Fortsetzung [sic!] des Verzeichnisses der Insekten in der Darmstädter Gegend. *Journal für die Liebhaber der Entomologie* 2: 151-192.
- SCRIBA, L.G. 1791.* Dritte [sic!] Fortsetzung des Verzeichnisses der Insekten in der Darmstädter Gegend. *Journal für die Liebhaber der Entomologie* 3: 275-296.
- SCRIBA, W. 1859.* Über das Vorkommen und die Lebensweise von einigen Staphylinen. *Entomologische Zeitung Stettin* 20: 415-417.
- SCRIBA, W. 1861.* Kleinere Mitteilungen. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 5: 189.
- SCRIBA, W. 1862.* Sammelbericht. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 6: 276-278.
- SCRIBA, W. 1863-69.* Die Käfer im Großherzogtum Hessen und seiner nächsten Umgebung. *Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde* 10(1863): 1-61; 11(1865): 1-59; 12(1867): 1-51; 13(1869): 89-99.
- SIEDE, D. 1991. Das „gespaltene Hähnchen“ *Lema duftschidi* (REDT.) neu für die Rheinprovinz (Col., Chrysomelidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen* 1(1): 25-28.
- SIEDE, D. 1992. *Longitarsus monticola* KUTSCHERA, 1863 neu für die Rheinprovinz (Col. Chrysomelidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen* 2(4): 131-134.
- SIMON, M. 1995.* Untersuchungen zu an Buche (*Fagus sylvatica* L.) lebenden Borkenkäfern (Col., Scolytidae). *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* 10(1-6): 161-165.
- SINGER, K. 1955.* Die Käfer (Coleoptera). Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg, Heft 7*: 272 S.
- SMETANA, A. 1958. Fauna CSR, Svazek 12 Drabcikoviti - Staphylinidae, I Staphylininae (Rad: Brouci - Coleoptera). Praha: Československé Akademie Véd. 435 S.
- SMIT, J., HÖPPNER, J., HERING, D. & PLACHTER, H. 1997.* Kiesbänke und ihre Spinnen- und Laufkäferfauna (Araneae, Carabidae) an Mittelgebirgsbächen Nordhessens. *Verhandlungen der Gesellschaft für*

Ökologie 27: 357-364.

- SONDERMANN, W. & BOHLE, H.-W. 1996.* *Hydraena excisa* KIESWETTER [sic!] 1849, eine in Fließgewässern des Marburger Umlandes (Mittelhessen) häufige Hydraenidae-Art (Coleoptera: Hydrophiloidea). *Lauterbornia* 25: 133-137.
- SONDERMANN, W. & BOHLE, H.-W. 1997.* Neuere Publikationen zur Faunistik der aquatischen Coleoptera (Hydradephaga, aquat. Hydrophiloidea, Dryopoidea, aquat. Curculionidae, aquat. Chrysomelidae) und Heteroptera (Amphibiocorisae und Hydrocorisae) in Deutschland - eine regionalisierte und kommentierte Bibliographie. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 41(4): 233-272.
- STEIN, J. 1981. Biotopschutzprogramm Altholzinseln im hessischen Wald. *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg Beiheft* 20: 91-110.
- STEIN, W. 1965.* Die Zusammensetzung der Carabidenfauna einer Wiese mit stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 55: 83-99.
- STEIN, W. 1990.* Seeufer – gefährdete Lebensräume spezialisierter Tierarten. *Laufener Seminarbeiträge* 3/90: 45-49.
- STEIN, W. 1991a.* Kleinräumige Habitat-Präferenz bei Seeufer-Carabiden (Coleoptera). *Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal* 46: 23-30.
- STEIN, W. 1991b.* Die Besiedlung des ungewöhnlich lange trockenliegenden Ederseebodens durch Laufkäfer (Col., Carabidae). *Berichte aus der Ökologischen Forschungsstation der Justus Liebig-Universität Giessen Waldeck/Nieder-Werbe (Edersee)* 6: 95-108.
- STEIN, W. 1991c.* Zum Wanderverhalten und Überwintern von Ufercarabiden eines Sees mit stark wechselndem Wasserstand (Col., Carabidae). *Berichte aus der Ökologischen Forschungsstation der Justus Liebig-Universität Giessen Waldeck/Nieder-Werbe (Edersee)* 6: 109-124.
- STEINWARZ, D. 1986.* In: *Landschaftsökologische Untersuchung Band 3: Biotopkartierung 1986*. Wiesbaden: Landeshauptstadt Wiesbaden-Grünflächenamt. S. 42-49.
- STEINWARZ, D. 1989.* *Anlage naturnaher Grünflächen in Großstädten: ökologische Untersuchungen an Käfern in Wiesbaden*. Dissertation Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 243. S.
- STEINWARZ, D. 1990.* Präsenz und Präferenz der Käfer in einem Mosaik unterschiedlich bearbeiteter Grünflächen. *Decheniana* 143: 340-352.
- STORCK-WEYHERMÜLLER, S. & WELLING, M. 1991.* Regulationsmöglichkeiten von Schad- und Nutzarthropoden in Winterweizen durch Ackerschonstreifen. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft* 273: 1-86.
- STURM, H. 1943. Zur Biologie von *Athous rufus* DEG. (Elateridae). *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 39(5-6): 134-137.
- SUNDT, E. 1971. Gattung *Acrotrichis*. In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (Hrsg.). *Die Käfer Mitteleuropas Band 3*, 365 S. Krefeld: Goecke & Evers. S. 335-342.
- SZUJECKI, A. 1976. *Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszczce - Coleoptera, Zeszyt 24d Kusakowate - Staphylinidae, Wydruzaki - Xantholininae*. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 43 S.
- SZUJECKI, A. 1980. *Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszczce - Coleoptera, Zeszyt 24e Kusakowate - Staphylinidae, Kusaki - Staphylininae*. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 163 S.
- TAMM, J. C. 1982* Das jahresperiodisch trockenliegende Eulitoral der Edertalsperre als Lebens- und Ersatzlebensraum. Eine Ökosystemstudie mit terrestrischem Schwerpunkt. Teil II: Die terrestrische Fauna. *Archiv für Hydrobiologie Supplementband* 64(3): 484-553.
- TAMM, J. C. 1985.* Zur Fauna eines Sumpfes im Werratal ("Franzosenried" bei Witzenhausen). *Decheniana* 138: 104-117.
- TRAUTNER, J., GEISLER, S. & SETTELE, J. 1988.* Der Zur Verbreitung und Ökologie des Laufkäfers *Diachromus germanus* (LINNE 1758) (Col., Carabidae). *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart* 23: 86-105.
- TRAUTNER, J. 1993.* Zur Laufkäferfauna von Salzquellenbereichen im NSG "Rohrlache von Heringen" in Hessen (Coleoptera: Carabidae s.l.). *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M.* 18(3-4): 143-152.
- TRAUTNER, J. 1996.* Der große Puppenräuber *Calosoma sycophanta* (LINNE, 1758) in Südwestdeutschland (Col.: Carabidae). Aktuelle und historische Verbreitung, Biologie, Habitat, Gefährdung und Schutz. *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M.* 21(3-4): 81-104.
- TSCHARNITKE, T. 1983.* Zur Arthropodenfauna eines xerothermen Steilhanges am Sonderrain bei Bad Wildungen (Nordhessen). *Philippia* 5(2): 170-178.
- TSCHARNITKE, T. 1985.* Zur Entomofauna nährstoffarmer und extrem nährstoffreicher Flachgewässer. *Mitteilungen der Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* 4: 252-257.
- TÜRKAY, M. 1976.* Faunistik hessischer Koleopteren. Sechster Beitrag, Familie Drilidae. *Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M.* 3(3): 59-62.
- UHLIG, M. & STERRENBURG, F.C.F. 1990.* Die Gattung *Erichsonius* FAUVEL (Coleoptera, Staphylinidae) in den Niederlanden. *Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer* 86(3): 166-174.

- ULLRICH, W.G. 1975. Monographie der Gattung *Tachinus* GRAVENHORST (Coleoptera: Staphylinidae), mit Bemerkungen zur Phylogenie und Verbreitung der Arten. Kiel: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel (Dissertation). 365 S. + 61 Tafeln.
- VOGEL, J. 1981.* Revision der Gattung *Megaloscapa* SEIDLITZ, 1899 (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 44(3): 45-57.
- VOGT, H. 1954a.* Eine neue deutsche *Aleochara* aus Maulwurfsnestern (Col., Staphylinidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 1: 218-223.
- VOGT, H. 1954b.* Eine neue deutsche *Aleochara* aus Maulwurfsnestern *Aleochara (Rheochara) irmgardis* nov. spec. (Col., Staph.). Naturwissenschaften 41: 238-239.
- VOGT, H. 1956a.* Massensterben von Schwimmkäfern. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 52: 102.
- VOGT, H. 1956b.* Käfer in Maulwurfsnestern. Schriftenreihe der Naturschutzstelle Darmstadt 3(3): 119-134.
- VOGT, H. 1961a.* Bemerkenswerte Käfergesellschaften. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 57: 27-31.
- VOGT, H. 1961b.* Die mittel- und nordeuropäischen Arten der Gattung *Hydnobius* SCHMIDT. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 57:141-171.
- VOGT, H. 1968a.* Bemerkenswerte Käfergesellschaften II. - Anbrüchige Buche mit *Lasius brunneus* LATR. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 17: 50-55.
- VOGT, H. 1968b.* *Cercyon*-Studien mit Beschreibung zweier neuer deutscher Arten. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 64(3): 172-191.
- VOGT, H. 1972a.* Bemerkenswerte Käfergesellschaften III. Die moderne Holzkammer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(2): 115-123.
- VOGT, H. 1972b.* Neu- und Wiederfunde seltener *Laemophloeus*. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(3): 186-187.
- VOWINKEL, K. 1988.* Besiedlung hessischer Salz-, Asche- und Braunkohlehalden durch Carabiden. Hessische Faunistische Briefe 8(4): 70-75.
- WAGNER, T. 1993. Revision rheinischer Käfernachweise nach dem zweiten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas. Teil II: Nitidulidae, Kateretidae, Rhizophagidae, Cucujidae (Ins., Col.). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 3(3): 99-110.
- WARCHALOWSKI, A. 1971. Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszcze - Coleoptera, Zeszyt 94a Stonkowate - Chrysomelidae, Czesc ogolna i podrodziny: Donaciinae, Orsodacninae, Criocerinae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Lamprosomatinae i Eumolpinae. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 113 S.
- WARCHALOWSKI, A. 1973. Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszcze - Coleoptera, Zeszyt 94b Stonkowate - Chrysomelidae, Podrodziny: Chrysomelinae i Galerucinae. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 97 S.
- WARCHALOWSKI, A. 1978. Klucze Do Oznaczenia Owadow Polski, Czesc XIX Chrzaszcze - Coleoptera, Zeszyt 94c Stonkowate - Chrysomelidae, Podrodziny: Halticinae, Hispinae i Cassidinae. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. 157 S.
- WEBER, L. 1903.* Verzeichnis der bei Cassel in einem Umkreis von ungefähr 25 Kilometern aufgefundenen Coleopteren. Abhandlungen des Vereins für Naturkunde Cassel 1902-03: 97-212.
- WEIGEL, A. 1996a. Beitrag zur Methodik der Holzkäfer-Erfassung (Coleoptera xylobionta). Mitteilungen des Thüringischen Entomologenverbandes 3(1): 24-28.
- WEIGEL, A. 1996b. Untersuchungen zur Holzkäferfauna (Coleoptera xylobionta) des Mittelwaldes im NSG „Gottesholz“ bei Arnstadt (Thüringen). Insecta 4: 58-79.
- WEISS, J. 1979.* Zur Biologie des Burgwaldes. Die Schutzwürdigkeit einer Waldlandschaft des Hessischen Berglandes. Naturschutz in Nordhessen 3: 51-81.
- WENZEL, E. 1994a. Untersuchungen zur Ökologie und Phänologie laubwaldtypischer Koleopterenassoziationen im Bergischen Land bei Radevormwald (Ins. Col.). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 4(1): 7-40.
- WENZEL, E. 1994b. Revision rheinischer Käfernachweise nach dem zweiten Supplementband zu den Käfern Mitteleuropas Teil IV: Latridiidae, Mycetophagidae (Ins. Col.). Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 4(3): 153-178.
- WERNER, E. & Werner, H. 1968.* Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera und Coleoptera vom Geisbach bei Bad Hersfeld. Gewässer & Abwässer 47: 20-30.
- WESTHOFF, F. 1881-82.* Die Käfer Westfalens. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens 38(Supplement): 1-323.
- WESTPHAL, U. 1984.* Die Besiedlung künstlicher Kleingewässer in Abhängigkeit von Fläche und Substrat. Ökologische Untersuchungen an normierten Modellökosystemen. Dissertation Philipps-Universität Marburg, 145 S.
- WILLERS, J. & HAASE, P. 1996.* Rezent Vorkommen des Schwarzen Zahnflügel-Tauchkäfers *Deronectes platinotus* (GERMAR 1834) im Weser-Leine-Bergland (Coleoptera: Dytiscidae). Lauterbornia 26: 23-26.
- WILLIG, J. 1999.* Vergleich der Insektenfauna und physiologischer Kenngrößen von Kiefer und Buche in natur-

- gemäß und konventionell bewirtschafteten Beständen. Focus Verlag, Gießen, zugleich Dissertation Universität Göttingen, 196 S.
- WINTER, K. 1985. Über die Rolle phytophager Insekten in Buchenwäldern. Der Forst- und Holzwirt 4: 93-99.
- WINTER, K. 1991. Untersuchungen über die xylobionte Käferfauna in Niedersachsen. NNA-Berichte 4(2): 157-162.
- WOLF, H. 1991.* Bewohner von Schilfgallen in Langen (Hessen). Hessische Faunistische Briefe 11(2): 31-33.
- WOLF, H. 1994.* Die Ohelle – eine verlorene naturgeschichtliche Kostbarkeit. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 115: 163-170.
- WUNDERLE, P. 1988.* Beitrag zur Käferfauna der Hamsternester Mittelhessens. Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen Rundschreiben 2/88: 16-20.
- WUNDERLE, P. 1990.* Revision der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Ischnoglossa* KRAATZ 1856 (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 86(1-2): 51-68.
- WUNDERLE, P. 1992.* *Anthrenocerus australis* (HOPE) (Col., Dermstidae) jetzt auch in Mönchengladbach. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 2(3): 99-100.
- ZACH, P. 1995. K Abundancii A Priestorovému Rozmiestneniu Xylofágnych Chrobákov (Coleoptera) Na Duboch (To abundance and spatial distribution of xylophagous beetles [Coleoptera] an oaks). Entomofauna carpathica 7: 145-150.
- ZANETTI, A. 1987. Fauna d'Italia, Coleoptera, Staphylinidae, Omaliinae. Bologna: Edizioni Calderini. 472 S.
- ZEBE, V. 1963.* Curculioniden im Mittelrheingebiet. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 59(2): 113-124.
- ZEBE, V. 1972.* Funde mittlerheinischer Käfer. Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 68(1): 43-48.
- ZEISING, M. & SIEG, J. 1992.* Beschreibung von neuen Arten aus der Verwandtschaft des *Ampedus praeustus* FABRICIUS, 1792 und des *Ampedus rufipennis* STEPHENS, 1830 nebst Anmerkungen zur Taxonomie. Entomologische Blätter 88(1-2): 103-141.
- ZERCHE, L. 1994.* Die Revision der *Oxypoda*-Typen aus der Sammlung CLAUDIUS REY im Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon und einiger anderer Typen der Gattung sowie die Beschreibung von vier neuen *Oxypoda*-Arten (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Coleoptera 6: 1-36.
- ZIMMERMANN, G. & BATHON, H. 1983.* Ulmensplintkäfer in Parkanlagen von Darmstadt: Ergebnisse von Pheromonfallen-Fängen 1982. Gesunde Pflanzen 35: 42-45.
- ZUMKOWSKI, H. & XYLANDER, W.E.R. 1995*. Freizeitaktivitäten in Seen: Beeinträchtigungen der Heteropteren- und Coleopterenzönosen. Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentages 1994: 201-207.
- ZUR STRASSEN, R. 1955. Zur Ökologie des *Velleius dilatatus* FABRICIUS eines als Raumgast bei *Vespa crabro* LINNE lebenden Staphyliniden (Ins., Col.). Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 46: 243-292.
- ZWICK, P. 1969.* *Oxytelus mutator* LOHSE neu für Hessen (Kl. Mitt. Nr. 1845). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 65(2): 120.
- Zwick, P. 1970a.* *Gabrieus bishopi* SHP. neu für Hessen (Kl. Mitt. Nr. 1856). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 66(2): 123.
- Zwick, P. 1970b.* *Acrotrichis arnoldi* ROSSK. (Kl. Mitt. Nr. 1858). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 66(2):123.
- Zwick, P. 1974.* *Aderus populineus* PANZ. (Aderidae). (Kl. Mitt. Nr. 1922). Entomologische Blätter 70(2): 64.
- Zwick, P. 1975.* *Helodes elongata* TOURN. (Helodidae) neu für Hessen (Kl. Mitt. Nr. 1933). Entomologische Blätter 71(2): 126.
- Zwick, P. 1979a.* Interessante Wasserkäfer-Funde (Hydraenidae und Helodidae) (Kl. Mitt. Nr. 1967). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3): 184-185.
- Zwick, P. 1979b.* *Liodes cinnamomea* (PANZER) (Liodidae) (Kl. Mitt. Nr. 1968). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 74(3) : 185.
- Zwick, P. 1980.* *Acritus homoeopathicus* WOLLASTON in Osthessen (Histeridae) (Kl. Mitt. Nr. 1985). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 75(3): 173.
- Zwick, P. 1981a.* *Catops nigricantoides* REITTER und *Catops andalusicus* HEYDEN, zwei verkannte europäische Arten (Coleoptera, Cholevidae). Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer 77(1-2): 32-42.
- Zwick, P. 1981b.* Die Jugendstadien des Käfers *Necrophilus subterraneus* (Coleoptera: Silphidae: Agyrtinae). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 17: 133-140.
- Zwick, P. 1983.* Faunistik der hessischen Kolepteren. Zwölfter Beitrag: Familie Cholevidae (= Catopidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 8(4): 61-94.
- Zwick, P. 1984a.* Faunistik der hessischen Kolepteren. Ergänzungen zum zwölften Beitrag Familie Cholevidae (Catopidae). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins Frankfurt a.M. 9(1): 13-14.
- Zwick, P. 1984b.* *Hydraena bohemica* HRBACEK im Thomasbrunnen, neu für Hessen (Coleoptera: Hydraenidae). Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 20: 123-125.

3.7 Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen)

W. H. O. DOROW

Inhaltsverzeichnis

3.7 Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen)	127
3.7.1 Einleitung	131
3.7.2 Arten- und Individuenzahlen	132
3.7.3 Verteilung der Arten	133
3.7.3.1 Dominanzstruktur	133
3.7.3.2 Verteilung der Arten auf die Fangmethoden	134
3.7.3.3 Effektivität der Nachweismethoden und Repräsentativität der Erfassungen	148
3.7.3.4 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche	149
3.7.4 Bemerkenswerte Arten	149
3.7.4.1 Dryinidae – Zikadenwespen	150
3.7.4.2 Embolemidae – Widderkopfwespen	153
3.7.4.3 Bethyidae – Plattwespen	154
3.7.4.4 Formicidae – Ameisen	156
3.7.4.4.1 Myrmicinae	156
3.7.4.4.2 Formicinae	160
3.7.4.5 Pompilidae – Wegwespen	163
3.7.4.6 Vespidae – Faltenwespen	163
3.7.4.7 Crabronidae	165
3.7.4.7.1 Pemphredoninae	165
3.7.4.7.2 Crabroninae	166
3.7.4.7.3 Bembicinae	167
3.7.4.7.4 Philanthinae	168
3.7.4.8 Apidae – Bienen	168
3.7.4.8.1 Halictinae	168
3.7.4.8.2 Andreninae	169
3.7.4.8.3 Apinae	171
3.7.5 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft	179
3.7.5.1 Verbreitung	179
3.7.5.1.1 Geographische Verbreitung	180
3.7.5.1.2 Verbreitung in Deutschland	180
3.7.5.1.3 Verbreitungsgrenze in Deutschland	181
3.7.5.1.4 Häufigkeit in Deutschland	182
3.7.5.1.5 Höhenverbreitung	183
3.7.5.2 Lebensräume	184
3.7.5.2.1 Grobgliederung nach Wald- und Offenlandsarten	184
3.7.5.2.2 Raumstruktur	185
3.7.5.2.3 Ökologischer Verbreitungstyp	185
3.7.5.2.4 Biotope	188
3.7.5.2.4.1 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	188
3.7.5.2.4.1.1 Ameisen (Formicidae)	189
3.7.5.2.4.1.2 Hummeln (Bombus)	192
3.7.5.2.4.2 Rotbuchen-Traubeneichen-Kiefern-Fichten-Mischbestand	193
3.7.5.2.4.3 Nadelholzbestand	193
3.7.5.2.4.4 Buchenpflanzung	194
3.7.5.2.4.5 Calamagrostis epigejos-Dominanzbestand	194
3.7.5.2.4.6 Weidenröschen-Schlagflurgesellschaften (Senecio sylvatici-Epilobietum angustifolii)	194
3.7.5.2.4.6.1 Ameisen (Formicidae)	194
3.7.5.2.4.6.2 Sonstige Stechimmen (Aculeata)	196
3.7.5.2.4.7 Waldränder	198
3.7.5.3 Abiotische Faktoren	200
3.7.5.3.1 Feuchtigkeit	200
3.7.5.3.2 Temperatur	201
3.7.5.3.3 Belichtung	202
3.7.5.3.4 Bodenart	202
3.7.5.4 Biotische Faktoren	203
3.7.5.4.1 Nahrung	203
3.7.5.4.1.1 Ernährungstyp	203
3.7.5.4.1.2 Nahrungsspezifität	206
3.7.5.4.1.3 Potentielles Nahrungsspektrum	209
3.7.5.4.1.3.1 Pflanzliche Nahrung	209

3.7.5.4.1.3.2 Tierische Nahrung	211
3.7.5.4.2 Flugfähigkeit der Aculeaten und Besiedlungserfolg der Ameisen	212
3.7.5.4.3 Überwinterung	214
3.7.5.4.4 Phänologie	214
3.7.5.4.4.1 Anzahl Generationen	214
3.7.5.4.4.2 Jahreszeitliche Abfolge	215
3.7.5.4.5 Nistweise	221
3.7.5.4.5.1 Stubben	224
3.7.5.4.6 Sozialverhalten	226
3.7.5.4.7 Die Stellung der Stechimmen in der Biozönose des Buchenwaldes	227
3.7.5.4.7.1 Interspezifische Wechselwirkungen bei den Stechimmen	227
3.7.5.4.7.2 Wechselwirkungen mit andern Tiergruppen	230
3.7.5.4.7.3 Forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung	232
3.7.6 Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet	233
3.7.7 Dank	234
3.7.8 Literatur	234
3.7.9 Tabellenanhang	245

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Arten auf die Teilflächen in bezug auf ihre Geographische Verbreitung ..	180
Abb. 2: Verbreitung in Deutschland	181
Abb. 3: Häufigkeit der nachgewiesenen Arten in Deutschland	182
Abb. 4: Höhenverbreitung	183
Abb. 5: Anteile von Wald- und Offenlandsarten	185
Abb. 6: Ökologische Verbreitungstypen	187
Abb. 7: Feuchtigkeitsansprüche	201
Abb. 8: Temperaturansprüche	202
Abb. 9: Ernährungstypen	204
Abb. 10: Parasitische Arten	205
Abb. 11: Nahrungsspezifität	207
Abb. 12: Anzahl der Pflanzenfamilien, die von phytophagen Arten besucht werden	208
Abb. 13: Nahrungsspezifität der zoophagen Arten	209
Abb. 14: Bedeutung verschiedener Pflanzenfamilien als potentielle Nahrungsquelle für die Stechimmen des Naturwaldreservats Neuhof	210
Abb. 15: Bedeutung verschiedener Tiergruppen und ihrer Produkte als Nahrung für die Stechimmen des Naturwaldreservats Neuhof	211
Abb. 16: Verteilung der Arten mit unterschiedlichen Anzahlen potentieller Generationen (nach Angaben aus der Literatur) im Gebiet	214
Abb. 17: Verteilung der Stechimmenarten auf die jahreszeitlichen Aktivitätstypen	218
Abb. 18: Monatliches Auftreten der Arten im Gebiet im Vergleich zum erwarteten Auftreten (nach Literaturangaben)	219
Abb. 19: Nistrequisiten	221
Abb. 20: Nisttypen	222
Abb. 21: Sozialverhalten	226

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Artenzahlen und Ernährungsweisen der Aculeatenfamilien in Deutschland und in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten und Prozentanteil der dortigen Funde am deutschen Artenpool	133
Tab. 2: Nachweismethoden für die Stechimmenarten	135
Tab. 3: Stechimmenarten in den Bodenfallen	138
Tab. 4: Stechimmenarten in Eklektoren an stehenden Stämmen	139
Tab. 5: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotient) zwischen den Eklektorfängen an stehenden Stämmen	140
Tab. 6: Stechimmen in Farbschalen und Flugfallen	141
Tab. 7: Vergleich der zeitgleichen Fänge von Lufteklektoren und Fensterfallen	145
Tab. 8: Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen den Fängen von Farbschalen und Flugfallen	146
Tab. 9: Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen den Fängen der Fallentypen	148
Tab. 10: Aufgrund ihrer Seltenheit bemerkenswerte Arten	150

Tab. 11: Dryinidierte Zikaden	151
Tab. 12: Phänologie von <i>Myrmica ruginodis</i>	159
Tab. 13: Phänologie von <i>Formica fusca</i>	160
Tab. 14: Phänologie von <i>Lasius platythorax</i>	162
Tab. 15: Phänologie der Gemeinen Wespe (<i>Vespula vulgaris</i>)	165
Tab. 16: Phänologie von <i>Andrena lapponica</i>	171
Tab. 17: Phänologie von <i>Bombus bohemicus</i>	172
Tab. 18: Phänologie des <i>Bombus lucorum</i> -Komplexes	174
Tab. 19: Ameisenfunde in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten	191
Tab. 20: Hummelfunde im Naturwaldreservat Neuhof im Vergleich zum NWR Schotten (DOROW 1999b) sowie Wäldern der Schwäbischen Alb (REINIG 1972).	192
Tab. 21: Dominante Stechimmen auf einem Kahlschlag in Schleswig-Holstein (HAESELER 1972) verglichen mit ihrem Vorkommen in den Naturwaldreservaten Schotten (DOROW 1999b) und Neuhof.	197
Tab. 22: Schwarmzeit der Ameisen nach Literaturangaben und Funde von Geschlechts- tieren im Naturwaldreservat Neuhof sortiert nach ihrem frühesten Auftreten nach Angaben aus der Literatur	213
Tab. 23: Phänologie und Sozialverhalten der Stechimmen (ohne Ameisen) nach Angaben aus der Literatur und im Naturwaldreservat Neuhof	215
Tab. 24: Monatliche Fänge der unterschiedlichen Kasten Sozialer Faltenwespen und Hummeln nach Angaben aus der Literatur und den Fängen im Naturwaldreservat Neuhof	220
Tab. 25: Totholzvorräte in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (berechnet nach HOCKE 1996 und KEITEL & HOCKE 1997).	223
Tab. 26: Totholzbindung der Ameisenarten	224
Tab. 27: Stubben mit einem Mindestdurchmesser von 20 cm in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (berechnet nach KEITEL & HOCKE 1997)	225
Tab. 28: Aufsamlungs- und Fallenfunde der Stechimmen	245
Tab. 29: Ökologische Ansprüche der Stechimmen	249
Tab. 30: Dominanzstruktur der Stechimmenzönose in den Fallen.	262

3.7.1 Einleitung

Die Hymenopteren stellen eine der größten einheimischen Tierordnungen dar, für die KLAUSNITZER (2003) 9318 einheimische Arten aufführt. Innerhalb dieser Gruppe hat sich ein breites Spektrum an Lebensformen entwickelt, das in den Bereichen Sozialverhalten und Parasitismus unter den Insekten die am weitesten entwickelten Formen hervorgebracht hat (Parasitismus wird im Folgenden als Überbegriff verwendet, der alle Organismen umfaßt, die auf oder in anderen Organismen leben und sich von deren Körpersubstanz ernähren, somit sowohl die Parasiten im engeren Sinne umfaßt, die ihren Wirt nicht töten, als auch die Parasitoide, die ihre Wirte stets umbringen). So sind bei den Hautflüglern einzeln lebende Arten ebenso vertreten wie solche, die komplexe Staaten bilden (Ameisen, Wespen, Bienen). Eine besondere Formenvielfalt an parasitischen Lebensweisen wurde bei den Hymenopteren realisiert: Gallbildner an Pflanzen, Parasitoide bei anderen Arthropoden und Hyperparasitoide, die wiederum diese Parasitoide befallen, Brutparasiten, die die Nahrungsvorräte, die andere Arten für ihre Brut angelegt haben, verzehren und oft diese Brut ebenfalls, schließlich Sozialparasiten, die die Königin sozialer Arten ausschalten und ihre Brut von der Wirtsart aufziehen lassen.

Diese große und heterogene Ordnung wird in zwei Unterordnungen eingeteilt: die Symphyta (Pflanzenwespen) und die Apocrita (Taillierte Hautflügler). Erstere gilt als die ursprünglichere Gruppe, deren Mitgliedern die Wespentaille fehlt, die noch keinen Stachel sondern einen Legebohrer besitzen und sich in allen Stadien gewöhnlich von Pflanzen ernähren. Nur die Larven der Orussidae leben als Endoparasitoide in Larven von Buprestiden (Prachtkäfer). Zu den Symphyten zählen einige bedeutsame Forstschädlinge, z. B. die Gespinstblattwespen (Pamphiliidae), Buschhornblattwespen (Diprionidae) und einige Echte Blattwespen (Tenthredinidae). Die Apocrita werden meist aus praktischen Gesichtspunkten in die Parasitica (Terebrantia) und die Aculeata (Stechimmen) aufgeteilt, phylogenetisch sind zumindest die Parasitica keine Verwandtschaftsgruppe. Erstere besitzen zwar bereits eine Wespentaille, haben aber noch einen Legebohrer, der z. T. Giftdrüsen trägt. Diese Gruppe umfaßt zahlreiche sehr kleine Arten, die Ichneumonidae (Schlupf-wespen) erreichen aber mitunter stattliche Größen. Viele Arten der Parasitica besitzen als Parasitoide große Bedeutung in der biologischen Schädlingsbekämpfung. Die Aculeaten schließlich haben im Verlauf ihrer Evolution aus dem Legebohrer einen reinen Giftstachel entwickelt, der bei einigen Chrysididen und Formiciden wieder zurückgebildet wurde. Nur diese Gruppe brachte die bekannten sozialen Insekten wie Ameisen, Wespen und Bienen hervor. Taxonomie und Ökologie der einzelnen Hymenopteregruppen sind sehr unterschiedlich gut bekannt.

In der Unterordnung **Symphyta** (Pflanzenwespen) existieren weltweit über 8000 Arten aus 14 Familien (GOULET & HUBER 1993), in Deutschland kommen 708 Arten aus zwölf Familien vor (BLANK et al. 2001). Für die Bestimmung der Symphyten Deutschlands insgesamt existiert als aktuellere zusammenfassende Arbeit nur das bereits überholungsbedürftige Werk von MUCHE (1967, 1969a+b, 1970). Zu einigen Familien liegen darüber hinaus moderne Bearbeitungen vor (siehe TAEGER & BLANK 1998). Viele taxonomische Fragen sind bei den Symphyten noch ungeklärt. Die Pflanzenwespen wurden von Herrn Dr. JENS-PETER KOPELKE, Forschungsinstitut Senckenberg bestimmt. Es wurden 75 Individuen aus 29 Arten in fünf Familien nachgewiesen, die in der Gesamtartenliste im Anhang der Gebietsmonographie aufgeführt sind und hier nicht detailliert besprochen werden.

Die **Parasitica** umfassen weltweit 48 Familien (GAULD & BOLTON 1988, GOULET & HUBER 1993), 37 davon kommen mit 7328 Arten in Deutschland vor (DATHE et al. 2001, BELOKOBYSKIJ et al. 2003). Der Bearbeitungsstand der einzelnen Familien ist sehr unterschiedlich. Bei vielen Arten sind Biologie und Taxonomie noch unzureichend bekannt. Mitunter ist die Zusammengehörigkeit von Männchen und Weibchen zu einer Art ungeklärt, so daß vermutet werden muß, daß bei einigen beide Geschlechter getrennt beschrieben wurden und noch unterschiedliche Namen besitzen. Insgesamt wurden mit den Fallen im Berichtszeitraum 6794 Individuen dieser Gruppe gefangen. Alle Tiere aus der Brackwespen-Unterfamilie Cheloninae wurden von Herrn Dr. JENŐ PAPP (Budapest) bestimmt. Sie umfaßten drei Arten. Aus weiteren Braconiden-Unterfamilien wurden Stichproben von den Herren JENŐ PAPP und Dr. KEES VAN ACHTERBERG (Leiden) determiniert. Ein Teil der Fallenfänge wurde für die Familien Torymidae, Pteromalidae, Eupelmidae und Eulophidae von Herrn Dr. STEPHAN VIDAL (Göttingen) bearbeitet. Alle Evaniidae wurden von mir determiniert. Es handelte sich ausschließlich um die Art *Brachygaster minuta*. Insgesamt konnten 56 Arten der Parasitica bestimmt werden. Diese sind in der Gesamtartenliste im Anhang der Gebietsmonographie aufgeführt und werden hier ebenfalls nicht detailliert besprochen.

Die **Aculeata** (Stechimmen oder Stacheltragende Hautflügler) werden innerhalb der Hymenopteren als echte Verwandtschaftsgruppe angesehen (GAULD & BOLTON 1988). Sie sind seit vielen Jahrzehnten hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Bearbeitung die beliebteste Hautflüglergruppe, die die ethologisch und ökologisch interessanten und wirtschaftlich bedeutsamen Ameisen, Bienen und Sozialen Faltenwespen umfaßt. Weltweit existieren ca. 57000 beschriebene Arten aus 37 Familien (GOULET & HUBER 1993) von denen in Deutschland 1281 Arten (DATHE et al. 2001) vorkommen (Tab. 1).

Die Taxonomie der Grab-, Faltenwespen und Bienen wurde in den letzten Dekaden auf Familienebene uneinheitlich gehandhabt (siehe DOROW 1999b). Die Taxonomie der folgenden Arbeit bezieht sich für die Grabwespen auf BLÖSCH (2000), die Synonymie in der Gattung *Pemphredon* auf DOLLFUß (1991), für die Faltenwespen auf MAUSS & TREIBER (1994) sowie SCHMID-EGGER (1994a) und für die Bienen auf SCHWARZ et al. (1996) und WESTRICH & DATHE (1997)¹. In BLÖSCH (2000) werden die Sphecidae s. l. in die beiden Familien Sphecidae s. str. (= Ampulicinae und Sphecinae) und Crabronidae (= Pemphredoninae, Astatinae, Crabroninae, Bembicinae und Philanthinae) aufgeteilt. In der folgenden Auswertung werden diese beiden Familien entsprechend OHL (2001) gemeinsam als Sphecidae s. l. behandelt. Änderungen zur vorangegangenen Untersuchung der Fauna des Naturwaldreservats Schotten (DOROW 1999b) sind: Bethyriden und Dryiniden wurden erstmals berücksichtigt und die früheren Familien der Faltenwespen und der Bienen werden nunmehr als Unterfamilien aufgefaßt. Die verwendete Bestimmungsliteratur ist in DOROW 1999b zusammengestellt. Ergänzend wurde für die Formicidae SEIFERT (1996), für die Andreninae SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997) und für die Apinae AMIET (1996) verwendet. Im folgenden werden nur die Aculeaten besprochen.

3.7.2 Arten- und Individuenzahlen

Insgesamt wurden 177 Stechimmen-Arten aus zehn Familien in 10366 adulten Individuen und 45 Larven oder Puppen mit Fallen gefangen, weitere 158 Tiere bei Aufsammlungen. In bezug auf die Artenzahl dominierten die Bienen (Apidae) mit 70 Arten vor den Grabwespen (Sphecidae)² mit 40 und den Ameisen (Formicidae) mit 26 Arten. Die Faltenwespen (Vespidae) waren mit 13, die Wegwespen (Pompilidae) mit neun, die Zikadenwespen (Dryinidae) mit sieben, die Goldwespen (Chrysididae) mit sechs, die Plattwespen (Bethyridae) mit vier Arten und die Bienenameisen (Mutillidae) und Widderkopfwespen (Embolemidae) je mit einer Art vertreten.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden demgegenüber nur 127 Arten nachgewiesen. Die Reihenfolge der dominanten Gruppen ist dort sehr ähnlich, jedoch insbesondere bei den Grabwespen und Ameisen mit deutlich weniger Arten: Apidae (61) und Sphecidae (29), gefolgt von den Formicidae (17), Vespidae (14), Chrysididae und Pompilidae (je 3).

In bezug auf die Individuenzahlen dominierten die Gruppen mit sozialen Arten (siehe Tab. 28 im Anhang): Mehr als die Hälfte der gefangenen Tiere wurde von den Ameisen (Formicidae) gestellt, etwa gleich häufig (mit jeweils ca. 10 % der Fänge) waren die Sozialen Faltenwespen (Vespinae) und die Hummeln (Apinae: *Bombus*). Erstaunlich hohe Individuenzahlen erreichten auch die Sandbienen (Andreninae) der Gattung *Andrena* (7,8 %).

Im Naturwaldreservat Neuhof liegt die Anzahl gefangener Individuen mehr als dreimal höher als im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b: 3005 Tiere). Zahlenmäßig dominierten auch in letzterem die Gruppen mit sozialen Arten: die Vespinae mit 929 Individuen (30,9 %), die Apinae (Hummeln und Honigbiene) mit 790 Individuen (26,3 %) und die Formicidae mit 576 Individuen (19,2 %). Die Gattung *Andrena* war mit 317 Individuen (10,5 %) vertreten. Da im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten insgesamt weniger Tiere gefangen wurden und insbesondere Hummeln und Soziale Faltenwespen stark vertreten waren, liegen die Prozentanteile aller drei Gruppen sozialer Stechimmen deutlich über denen in Neuhof. Auch die Andreninen kamen besser mit dem feuchtkühlen Klima zu-rande als die übrigen Bienen.

¹ MICHENER (2000) faßt die früheren Bienen-Familien, die zwischenzeitlich zu Unterfamilien degradiert wurden, wieder weitgehend als Familien auf. Dieser Änderung wird hier nicht gefolgt.

² Legt man die neue Taxonomie zugrunde, so gehört nur *Ammophila sabulosa* zu den Sphecidae, alle übrigen gefangenen Arten zu den Crabronidae.

Tab. 1: Artenzahlen und Ernährungsweisen der Aculeatenfamilien in Deutschland und in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten und Prozentanteil der dortigen Funde am deutschen Artenpool

(vorh. = vorhanden aber nicht bearbeitet)

Familie	Deutschland		Schotten		Neuhof		Lebensweise							
	Artenzahl	%	Artenzahl	Prozentanteil am deutschen Artenpool	Artenzahl	Prozentanteil am deutschen Artenpool	Verproviantierer	Brutparasiten	Sozialparasiten	Parasitoide	Summe Parasiten	Phytophage	Zoophage	Omnivore
Dryinidae	36	2,8	vorh.		7	19,4				36	36		36	
Embolemidae	1	0,1	0	0,0	1	100,0				1	1		1	
Bethylidae	36	2,8	vorh.		4	11,1				36	36		36	
Chrysididae	96	7,5	3	3,1	6	6,3		96			96			96
Tiphidae	6	0,5	0	0,0	0	0,0				6	6			6
Mutillidae	10	0,8	0	0,0	1	10,0		10			10			10
Sapygidae	5	0,4	0	0,0	0	0,0		5			5			5
Scoliidae	2	0,2	0	0,0	0	0,0				2	2			2
Formicidae	111	8,7	17	15,3	26	23,4			37		37			111
Pompilidae	100	7,8	3	3,0	9	9,0	100				100			100
Vespidae	81	6,3	14	17,3	13	16,0	77		4		81	1		80
Sphecidae s. l.	247	19,3	29	11,7	40	16,2	247				247			247
Apidae	550	42,9	61	11,1	70	12,7		126	9		135	424		126
Summe	1281	100,0	127	9,9	177	13,8	424	237	50	81	792	425	73	783
%							33,1	18,5	3,9	6,3	61,8	33,2	5,7	61,1

Tab. 1 setzt die Fangzahlen ins Verhältnis zur insgesamt in Deutschland vorkommenden Artenzahl. 13,8 % der einheimischen Aculeaten-Spezies wurden im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen. Mit überdurchschnittlich vielen Arten sind die Formiciden und Dryiniden vertreten. Von den Sozialen Faltenwespen (Vespinae) kommt fast die Hälfte der einheimischen Arten vor, von den Hummeln (*Bombus*) etwa ein Drittel und von den Sandbienen (*Andrena*) etwa ein Fünftel.

Im Naturwaldreservat Schotten (Dorow 1999b) wurden demgegenüber nur 9,9 %¹ der einheimischen Aculeaten nachgewiesen, es ist jedoch zu beachten, daß dort die Bethylidae und Dryinidae nicht bearbeitet wurden. Die selben Gruppen waren jedoch auch dort überdurchschnittlich vertreten: Soziale Faltenwespen (58,8 %), Hummeln (38,5 %), Sandbienen (17,1 %) und Ameisen (16,2 %). Die kleinen Familien der Widderkopfwespen (Embolemidae), Ameisenwespen (Mutillidae), Rollwespen (Tiphidae), Keulenwespen (Sapygidae) und Dolchwespen (Scoliidae), die relativ offene und warme Habitate bevorzugen, parasitisch leben und gewöhnlich nur in geringen Individuendichten auftreten, fehlten im Naturwaldreservat Schotten völlig, im Naturwaldreservat Neuhof kamen je eine Art der Embolemiden und Mutilliden vor.

3.7.3 Verteilung der Arten

3.7.3.1 Dominanzstruktur

Tab. 30 im Anhang zeigt die Dominanzstruktur der Fallenfänge in Kern-, Vergleichs- und Gesamtfläche. Hierbei wurden bei den Hummeln die Arten des *Bombus lucorum*-Komplexes gemeinsam aufgeführt, da die Unterscheidung der vier Arten (*B. cryptarum*, *B. lucorum*, *B. magnus* und *B. terrestris*) zur Zeit der Berichtserstellung noch nicht endgültig geklärt war (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“).

Aufgrund der Ungleichverteilung der Individuen zwischen Kern- (nur 2298 Tiere) und Vergleichsfläche (8069 Tiere) wird die Dominanzstruktur der Gesamtfläche überwiegend durch das Arteninventar der Vergleichsfläche geprägt.

¹ In (Dorow 1999b) ist eine falsche Artenzahl für die einheimischen Spheciden aufgeführt, so daß der angegebene Anteil von 9 % auf 9,9 % korrigiert werden muß.

Die eudominanten und dominanten Arten in den Fallenfängen werden in beiden Teilflächen ausnahmslos von sozialen Stechimmen gestellt. In der Gesamtfläche ist nur die Ameise *Myrmica ruginodis* eudominant, die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*) und die beiden Ameisenarten *Lasius platythorax* und *Formica fusca* dominant. Drei Taxa (darunter der *Bombus lucorum*-Komplex) sind subdominant, fünf Arten rezedent und alle übrigen nur subrezedent (mit weniger als 104 Individuen) vertreten.

Auf der Ebene der dominierenden Arten zeigt somit die Ameise *Formica fusca* die deutlichsten Unterschiede zwischen den Teilflächen auf. Sie ist eine Art der trockenen, offenen bis mäßig beschatteten Lebensräume (SEIFERT 1996), fehlte dementsprechend im geschlossenen Wald der Kernfläche während sie sich insbesondere am schütter bewachsenen Wegrand im Süden der Vergleichsfläche gut etablieren konnte.

In der Kernfläche ist die Gruppe der dominierenden Arten sehr ähnlich, *F. fusca* wurde jedoch lediglich mit einem Individuum nachgewiesen, die übrigen drei erreichen eudominanten Status, wobei *L. platythorax* noch häufiger ist als *V. vulgaris*. In der Vergleichsfläche tritt *F. fusca* hingegen neben *M. ruginodis* als zweithäufigste Art ebenfalls eudominant auf, *V. vulgaris* ist dominant, während *L. platythorax* nur subdominant vorkommt. Mit je zwei subdominanten und rezedenten Arten in der Kernfläche bzw. drei subdominanten und fünf rezedenten Arten in der Vergleichsfläche ist die Verteilung der Individuen ebenso geklumpt wie in der Gesamtfläche, ein charakteristischer Verteilungstyp bei vielen ökologischen Aufnahmen: wenige Arten werden in hohen und viele Arten in geringen Individuenzahlen nachgewiesen. Bei den subdominanten und rezedenten Arten zeigen sich ebenfalls Unterschiede zwischen den Teilflächen: Der *Bombus lucorum*-Komplex und der bei *B. lucorum* parasitierende *Bombus bohemicus* sind in der Vergleichsfläche subdominant, in der Kernfläche nur rezedent bzw. subrezedent vertreten. Die Wegwespe *Priocnemis schioedtei* und die Sandbiene *Andrena cineraria* treten in der Vergleichsfläche rezedent, in der Kernfläche nur subrezedent auf. Diese Arten bevorzugen zum Blütenbesuch bzw. als Nistorte Waldränder und offene Bereiche, die sie in der Vergleichsfläche in weit größerem Umfang finden als in der Kernfläche.

Auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren *Vespula vulgaris* und *Myrmica ruginodis* die häufigsten Arten in den Fallenfängen (eudominant). Generell wurden dort nur 121 Arten in 3005 Individuen nachgewiesen, die Häufigkeitsverteilung war jedoch deutlich weniger geklumpt. Die in Neuhof dominanten Ameisenarten *Lasius platythorax* und *Formica fusca* waren in Schotten nur rezedent bzw. subrezedent vertreten. Etwas häufiger – aber dennoch nur subrezedent – kam in letzterem Gebiet die weniger thermophile jedoch hygrophilere montane Schwesterart *Formica lemani* vor, die im Naturwaldreservat Neuhof deutlich seltener ist und nur subrezedenten Status erreicht. Die in Schotten dominant auftretenden Bienen (Honigbiene [*Apis mellifera*] und Wiesenhummer [*Bombus pratorum*]) sind im Naturwaldreservat Neuhof nur subrezedent bzw. rezedent vertreten. Ebenso erreicht die in der Schottener Vergleichsfläche dominante Furchenbiene *Lasioglossum rufitarse* in Neuhof nur subrezedenten Status. Diese Unterschiede sind sicherlich auf das deutlich geringere Blütenangebot im Naturwaldreservat Neuhof zurückzuführen. Im Naturwaldreservat Schotten war *L. rufitarse* typisch für offene aber nicht zu dicht bewachsene Areale im Wald und zeigte deutliche Abundanzunterschiede zwischen Kernfläche und Vergleichsfläche (DOROW 1999b).

3.7.3.2 Verteilung der Arten auf die Fangmethoden

Tab. 2 zeigt die Methoden, mit denen die einzelnen Aculeaten-Arten im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen werden konnten, wobei nur die bis zur Art bestimmten Tiere sowie der *Bombus lucorum*-Komplex berücksichtigt wurden.

Tab. 2: Nachweismethoden für die Stechimmenarten

(A = Aufsammlungen, ANZ = Anzahl adulter Tiere in den Fallenfängen insgesamt, BO = Bodenfallen, E = Fensterfallen, FB = Blaue Farbschalen, FG = Gelbe Farbschalen, FW = Weiße Farbschalen, LI = Lichtfänge, LU = Luftklektoren, S = Anzahl der Fallentypen, in denen die Art nachgewiesen wurde, SAA = Eklektoren an aufliegenden Stämmen - Außenfallen, SAI = Eklektoren an aufliegenden Stämmen - Innenfallen, SD = Stammeklektoren an Dürrständern, SFA = Eklektoren an freiliegenden Stämmen - Außenfallen, SFI = Eklektoren an freiliegenden Stämmen - Innenfallen, SL = Stammeklektoren an lebenden Buchen, ST = Stubbeneklektoren, TO = Totholzeklektoren, Z = Zelteklektoren; graue Tönung = Art wurde nur mit einem Fallentyp nachgewiesen)

Art	ANZ	BO	SL	SD	SAA	SAI	SFA	SFI	FB	FG	FW	LU	ST	TO	Z	E	S	LI	A
<i>Aphelopus atratus</i>	8		X												X	X	3	X	
<i>Aphelopus melaleucus</i>	10		X	X					X		X	X				X	6		
<i>Aphelopus serratus</i>	2								X							X	2		
<i>Anteon exiguum</i>	1												X				1		
<i>Anteon fulviventre</i>	1	X															1		
<i>Anteon pubicorne</i>	1															X	1		
<i>Anteon scapularis</i>	1												X				1		
<i>Embolemus ruddii</i>	1	X															1		
<i>Cephalonomia hammi</i>	1												X				1		
<i>Bethylus dendrophilus</i>	1		X														1		
<i>Bethylus fuscicornis</i>	1												X				1		
<i>Bethylus boops</i>	1	X															1		
<i>Omalus bidentulus</i>	1									X							1		
<i>Hedychridium coriaceum</i>	1															X	1		
<i>Chrysis ignita</i>	5		X														1		
<i>Chrysis illigeri</i>	1											X					1		
<i>Chrysis medlata</i>	1															X	1		
<i>Trichrysis cyanea</i>	10		X													X	2		
<i>Myrmica atra</i>	27	X															1		X
<i>Myrmica lobicornis</i>	24	X	X														2		X
<i>Myrmica ruginodis</i>	4893	X	X	X					X	X	X	X	X			X	9	X	X
<i>Myrmica sabuleti</i>	45	X	X													X	3		X
<i>Myrmica scabrinodis</i>	2	X	X														2		
<i>Stenamma debilis</i>	2	X															1		
<i>Leptothorax acervorum</i>	37	X										X				X	3		X
<i>Leptothorax muscorum</i>	3	X															1		X
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	1															X	1		
<i>Tetramorium caespitum</i>	0																		X
<i>Tetramorium impurum</i>	1											X					1		X
<i>Lasius alienus</i>	1											X					1		
<i>Lasius brunneus</i>	3		X														1		
<i>Lasius niger</i>	1	X															1		X
<i>Lasius platythorax</i>	844	X	X	X	X											X	5		X
<i>Lasius flavus</i>	1										X						1		
<i>Lasius mixtus</i>	6		X	X												X	3		
<i>Lasius umbratus</i>	6	X	X													X	3		X
<i>Lasius fuliginosus</i>	8	X	X													X	3		
<i>Formica fusca</i>	844	X	X						X	X	X		X			X	7		X
<i>Formica lemmani</i>	16	X	X							X		X				X	5		X
<i>Formica pratensis</i>	1		X														1		X
<i>Formica polyctena</i>	7	X		X													2		X
<i>Formica rufa</i>	1	X															1		X
<i>Formica sanguinea</i>	6	X	X													X	3		X
<i>Camponotus herculeanus</i>	23	X	X	X													3	X	X
<i>Camponotus ligniperda</i>	5	X	X									X					3	X	X
<i>Priocnemis exaltata</i>	13	X							X			X				X	4		X
<i>Priocnemis pertubator</i>	30	X	X						X	X	X	X	X			X	8		X
<i>Priocnemis schioedtei</i>	165	X	X						X	X		X	X			X	7		X
<i>Dipogon subintermedius</i>	6		X						X							X	3		X
<i>Arachnospila anceps</i>	11	X								X	X	X	X			X	6		
<i>Arachnospila rufa</i>	2		X							X							2		
<i>Arachnospila spissa</i>	7		X						X	X		X				X	5		X
<i>Agenioideus cinctellus</i>	14		X														1		
<i>Evagetes crassicornis</i>	2	X									X						2		
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>	1								X								1		
<i>Ancistrocerus parietinus</i>	3		X									X					2		
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>	5		X									X					2		
<i>Eumenes pedunculatus</i>	1										X						1		
<i>Symmorphus gracilis</i>	1										X						1		
<i>Vespa crabro</i>	19		X	X													2		X
<i>Dolichovespula media</i>	3		X						X								2		
<i>Dolichovespula norwegica</i>	1								X								1		X
<i>Dolichovespula omissa</i>	1											X					1		
<i>Dolichovespula saxonica</i>	30	X	X	X			X		X		X	X				X	8		X
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	2								X			X					2		
<i>Vespula rufa</i>	33	X	X	X			X		X	X	X	X				X	7		
<i>Vespula vulgaris</i>	1003	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	11		X
<i>Ammophila sabulosa</i>	6										X	X					2		
<i>Mimumesa dahlbomi</i>	1											X					1		
<i>Diodontus luperus</i>	2								X			X					2		X
<i>Pemphredon inornata</i>	10									X		X					2		
<i>Pemphredon lethifer</i>	1										X						1		

Fortsetzung Tab. 2

Art	ANZ	BO	SL	SD	SAA	SAI	SFA	SFI	FB	FG	FW	LU	ST	TO	Z	E	S	LI	A
<i>Pemphredon lugubris</i>	3									X						X	2		
<i>Pemphredon morio</i>	1								X								1		
<i>Passaloecus borealis</i>	1											X					1		
<i>Passaloecus corniger</i>	1									X							1		
<i>Passaloecus insignis</i>	0																		X
<i>Spilomena beata</i>	1															X	1		
<i>Spilomena curruca</i>	4										X						1		
<i>Tachysphex pompliformis</i>	1									X							1		
<i>Nitela spinolae</i>	2											X				X	2		
<i>Trypoxylon attenuatum</i>	1															X	1		
<i>Trypoxylon minus</i>	2		X							X							2		
<i>Lindenius albilabris</i>	1								X								1		
<i>Rhopalum clavipes</i>	1															X	1		
<i>Crossocerus varus</i>	3															X	1		
<i>Crossocerus assimilis</i>	0																		X
<i>Crossocerus podagricus</i>	1															X	1		
<i>Crossocerus annulipes</i>	2											X				X	2		X
<i>Crossocerus barbipes</i>	1								X								1		
<i>Crossocerus cetratus</i>	1										X						1		X
<i>Crossocerus leucostomus</i>	27		X						X	X	X	X				X	6		X
<i>Crossocerus megacephalus</i>	1		X														1		
<i>Crossocerus binotatus</i>	16		X	X												X	3		
<i>Crabro cribrarius</i>	8		X								X	X				X	4		
<i>Ectemnius borealis</i>	7		X						X	X		X				X	5		
<i>Ectemnius continuus</i>	0																		X
<i>Ectemnius cavifrons</i>	4								X			X				X	3		
<i>Ectemnius lapidarius</i>	2										X					X	2		
<i>Ectemnius ruficornis</i>	3								X			X				X	3		X
<i>Ectemnius cephalotes</i>	2											X				X	2		
<i>Mellinus arvensis</i>	43	X	X						X	X		X				X	6		X
<i>Mellinus crabroneus</i>	1		X														1		
<i>Nysson dimidiatus</i>	1															X	1		
<i>Argogorytes mystaceus</i>	1															X	1		
<i>Harpactus tumidus</i>	1															X	1		
<i>Cerceris quadrifasciata</i>	0																		X
<i>Hylaeus communis</i>	3								X			X				X	3		
<i>Hylaeus sinuatus</i>	1											X					1		
<i>Hylaeus confusus</i>	22								X		X	X				X	4		
<i>Halictus rubicundus</i>	34		X						X		X	X				X	5		X
<i>Lasioglossum albipes</i>	2								X		X						2		
<i>Lasioglossum calceatum</i>	1								X								1		
<i>Lasioglossum fratellum</i>	26								X	X	X	X				X	5		X
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>	1															X	1		
<i>Lasioglossum lativentre</i>	12		X						X		X	X					4		
<i>Lasioglossum leucopus</i>	12								X		X	X				X	4		X
<i>Lasioglossum minutissimum</i>	1										X						1		
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>	1								X								1		
<i>Lasioglossum pauxillum</i>	1											X					1		
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	39		X						X	X	X	X				X	6		
<i>Sphecodes ephippius</i>	19								X	X	X	X				X	5		X
<i>Sphecodes geoffrellus</i>	1										X						1		
<i>Sphecodes gibbus</i>	1										X						1		X
<i>Sphecodes niger</i>	1															X	1		
<i>Andrena bicolor</i>	165		X						X	X	X	X				X	6		X
<i>Andrena cineraria</i>	159		X						X	X	X	X				X	6		X
<i>Andrena clarkella</i>	27								X		X	X				X	4		X
<i>Andrena curvungula</i>	1								X								1		
<i>Andrena flavipes</i>	3								X			X					2		
<i>Andrena fucata</i>	16										X	X				X	3		
<i>Andrena fulva</i>	35								X	X	X	X				X	5		
<i>Andrena gelriae</i>	5								X	X	X	X				X	5		
<i>Andrena gravida</i>	2								X		X						2		
<i>Andrena haemorrhhoa</i>	117		X						X	X	X	X				X	6		X
<i>Andrena helvola</i>	8								X		X	X					3		
<i>Andrena intermedia</i>	1															X	1		X
<i>Andrena scotica</i>	2	X								X							2		
<i>Andrena lapponica</i>	224		X						X	X	X	X				X	6		X
<i>Andrena minutula</i>	4								X	X		X					3		
<i>Andrena mitis</i>	1															X	1		
<i>Andrena nigroaenea</i>	19		X						X		X					X	4		
<i>Andrena nitida</i>	16								X		X	X				X	4		X
<i>Andrena ruficrus</i>	2											X					1		
<i>Andrena subopaca</i>	3											X				X	2		
<i>Andrena tibialis</i>	1											X					1		
<i>Andrena varians</i>	1															X	1		
<i>Osmia bicornis</i>	6								X	X	X						3		X
<i>Osmia claviventris</i>	0																		X
<i>Osmia cornuta</i>	1															X	1		
<i>Megachile lapponica</i>	1											X					1		
<i>Nomada ruficornis</i>	8										X	X				X	3		X
<i>Nomada flava</i>	20								X	X	X	X					4		
<i>Nomada flavoguttata</i>	1								X								1		
<i>Nomada goodeniana</i>	2								X								1		
<i>Nomada lathburiana</i>	8								X	X	X	X				X	5		

Fortsetzung Tab. 2

Art	ANZ	BO	SL	SD	SAA	SAI	SFA	SFI	FB	FG	FW	LU	ST	TO	Z	E	S	LI	A
<i>Nomada leucophthalma</i>	2								X			X					2		
<i>Nomada marshalli</i>	2	X														X	2		
<i>Nomada panzeri</i>	10								X		X	X				X	4		
<i>Nomada signata</i>	24								X	X	X	X				X	5		
<i>Nomada striata</i>	1											X					1	X	
<i>Nomada succincta</i>	2								X								1	X	
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	315	X	X	X					X	X	X	X				X	8	X	
<i>Bombus lapidarius</i>	14								X		X	X					3		
<i>Bombus hypnorum</i>	2								X		X						2	X	
<i>Bombus jonellus</i>	1								X								1		
<i>Bombus pratorum</i>	141		X						X	X	X	X				X	6	X	
<i>Bombus soroeensis</i>	3								X		X						2		
<i>Bombus hortorum</i>	2								X			X					2	X	
<i>Bombus pascuorum</i>	24								X	X	X	X				X	5	X	
<i>Bombus rupestris</i>	2										X	X					2		
<i>Bombus bohemicus</i>	209	X	X						X	X	X	X				X	7	X	
<i>Bombus norvegicus</i>	8								X			X					2		
<i>Bombus sylvestris</i>	94								X		X	X				X	4	X	
<i>Apis mellifera</i>	81								X	X	X	X				X	5	X	
Summe	10347	35	52	12	2	0	3	1	70	38	59	76	9	0	1	82	440	5	62
ausschl. nachgew. Arten		8	7	0	0	0	0	0	12	2	10	12	4	0	0	18		0	6

Bei Fallentypen, die genügend große Individuenmengen fingen, wird die Ähnlichkeit der Artenspektren der Einzelfallen und der Fallentypen untereinander im folgenden mit Hilfe des Soerensen-Quotienten verglichen. SCHMID-EGGER (1995: 167) bemängelt, daß die Einstufung der errechneten Ähnlichkeitswerte nach dem Soerensen-Quotient in vielen Studien zur Stechimmen-Fauna sehr unterschiedlich gehandhabt wird. Im Gegensatz zu Laufkäfer-Untersuchungen, wo Werte von über 50 % als hoch bezeichnet werden, schlägt er aufgrund eigener Untersuchungen und aufgrund der Überlegung, daß „bei den Stechimmen eine große Zahl von Arten in sehr vielen Biotoptypen auftreten kann, also eine gewisse Grundübereinstimmung in der Artenidentität zwischen vielen Gebieten besteht“ vor, Werte unter 50 % als niedrig, zwischen 50 und 65 % als mittel und über 65 % als hoch zu bezeichnen. SCHMID-EGGER erreichte zwischen den „einjährigen Erhebungen in einem Gebiet, bzw. zwischen den großen Gebieten“ Höchstwerte von 65-83 %. Seiner Aussage, diese Werte „müssen als Maximalwerte gelten“ kann nicht gefolgt werden. Der maximal erreichbare Wert ist 100 %. Dieser Wert ist theoretisch erreichbar, wenn die zu vergleichenden Untersuchungsgebiete in bezug auf die für die untersuchte Tiergruppe relevanten Strukturen identisch sind, wenn die Besiedlungschancen gleich waren, wenn die eingesetzten Methoden ein qualitativ repräsentatives Bild der Fauna liefern und wenn zufällig durchziehenden Arten nicht oder in beiden Gebieten gleich auftreten. Letzterer Punkt kann für keine Untersuchungsfläche gewährleistet werden und auch eine strukturelle Gleichheit zweier Gebiete ist kaum erreichbar. Die Besiedlungschancen lassen sich kaum abschätzen, da hier Faktoren wie die Verteilung der Arten in der Umgebung, ihre Ausbreitungswege sowie ihre Populationsdynamiken über mitunter lange Zeiträume entscheidend sind. Daher wird der Soerensen-Quotient für gewöhnlich unter 100 % liegen. Die Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (FLECHTNER et al. 2000) mit umfangreichen Fangmethoden zeigen, daß die Faunendiversität in mitteleuropäischen Wäldern bislang deutlich unterschätzt wurde. Bei faunistischen Aufnahmen werden in der Regel aber weit weniger Methoden eingesetzt. SCHMID-EGGER führte acht Begehungen pro Jahr durch und setzte eine Malaisefalle pro Gebiet stationär und eine weitere im Wechsel zwischen seinen beiden Hauptuntersuchungsflächen ein. Viele Arten nutzen schneisenartige Strukturen zum Durchwandern von Gebieten oder als Verbindung zwischen Nähr- und Nisthabitat. Da gerade Flugfallen im Dauerbetrieb viele solcher Arten fangen ist der Expositionsort von entscheidender Bedeutung. Eine einzige Malaisefalle deckt sicher nicht alle solchen potentiellen „Schneisen“ im Gebiet ab. Bei kurzzeitig auftretenden Arten mit geringen Individuenzahlen kann der Einsatz zehntägig wechselweise aufgestellter Fallen in Verbindung mit Witterungseinflüssen dazu führen, daß sie nicht erfaßt werden. Handfänge können diese Defizite insbesondere bei seltenen und versteckt lebenden Arten, wie z. B. einigen Weg- und Grabwespen, nicht vollständig ausgleichen. Es muß daher davon ausgegangen werden, daß die von SCHMID-EGGER gefundenen Werte keinesfalls als Maximalwerte angesehen werden können. Die Aussagen von SCHMID-EGGER implizieren außerdem, daß je nachdem, welcher Anteil von Arten der untersuchten Tiergruppe „in sehr vielen Biotoptypen auftreten kann“, andere Ähnlichkeitswerte erreicht werden, d. h. der Soerensen-Quotient ist tiergruppenabhängig, wobei keine genaue Bezugsgröße ermittelt werden kann. Somit kann dieser Ähnlichkeitswert nur innerhalb einer Tiergruppe eingesetzt werden und muß dort als sehr grobes Maß gelten.

Bodenfallen (NH 1-NH 13)

Insgesamt wurden in den Bodenfallen 35 Stechimmenarten (19,9 %) in 4511 Individuen (43,5 %) nachgewiesen, davon acht Arten nur mit dieser Methode. Damit ist die Bodenfalle der Fallentyp, der die meisten Stechimmen-Individuen fing. Mit Abstand am häufigsten wurden die Ameisenarten *Myrmica ruginodis* (2688), *Lasius platythorax* (820) und *Formica fusca* (784) gefangen. Alle übrigen Arten wurden mit höchstens 40 Individuen nachgewiesen, wobei die Mutillide *Myrmica atra* mit 27 Tieren die erste Art außerhalb der Familie Formicidae ist, die Wegwespe *Priocnemis schioedtei* folgt mit elf Individuen, alle übrigen Arten

wurden nur mit weniger als zehn Tieren erfaßt. Bei den ausschließlich mit Bodenfallen gefangenen Arten (Tab. 3) handelte es sich bis auf die Zikadenwespe *Anteon fulviventre* und die Bethylide *Bethylus boops* ausschließlich um flügellose Spezies (*Embolemus ruddii*, *Myrmosa atra*, vier Ameisenarten), die meist insgesamt nur mit einem Individuum (bei Ameisen auch zwei oder drei Tiere) gefangen wurden. Generell konnten mit den Bodenfallen neben den genannten Gruppen auch Soziale Faltenwespen, Grab- und Wegwespen sowie Bienen erfaßt werden. Die Bodenfallen sind somit insbesondere zum Nachweis flügelloser Stechimmen von Bedeutung.

Die einzelnen Bodenfallen fingen zwischen 0 und 1542 Tiere aus 0 bis 25 Arten (Tab. 3). 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 Fallendeckel bauten, erscheint nur eine Auswertung auf Artniveau sinnvoll. Die meisten Arten wurden in der Falle NH 9 gefangen, die an einer steilen, besonnten, südostexponierten Wegkante mit nur spärlichem Bewuchs an Blaubeeren und Weißmoospolstern sowie stärkerem Flechtenbesatz lag, die das wärmste und trockenste Habitat im Untersuchungsgebiet darstellt. Hier wurde auch die häufigste solitäre Art, die Mutillide *Myrmosa atra* gefangen, die in geringerer Individuenzahl sonst nur noch in der Falle NH 12 nachgewiesen wurde, die an der gleichen Wegkante lag, jedoch ostexponiert war und etwa 1 m hohen lückigen Buchenjungwuchs sowie vereinzelte Gräser aufwies. Letzterer Standort beherbergte mit zehn Arten die zweithöchste Artenzahl. Die meisten übrigen Fallen fingen 5-9 Arten. In dichten Gras- (NH 11) oder Gras/Binsen-Beständen (NH 7) wurden nur Einzeltiere von *Myrmica ruginodis* gefangen. Keine Stechimmen wiesen die Fallen NH 4, NH 6 und NH 13 nach, die in der krautschichtfreien Buchenstreu exponiert waren.

Tab. 3: Stechimmenarten in den Bodenfallen

Art	Bodenfallen													Individuenzahl	
	Kernfläche						Vergleichsfläche							Bodenfallen	alle Fallen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<i>Anteon fulviventre</i>					1									1	1
<i>Embolemus ruddii</i>		1												1	1
<i>Bethylus boops</i>									1					1	1
<i>Myrmosa atra</i>									20			7		27	27
<i>Myrmica lobicornis</i>			12						4					16	24
<i>Myrmica ruginodis</i>	536	4	351		9		103	49	489	310	33	804		2688	4893
<i>Myrmica sabuleti</i>									40					40	45
<i>Myrmica scabrinodis</i>			1											1	2
<i>Stenamma debilis</i>									1			1		2	2
<i>Leptothorax acervorum</i>									25			9		34	37
<i>Leptothorax muscorum</i>									1	1		1		3	3
<i>Lasius niger</i>									1					1	1
<i>Lasius platythorax</i>	511	1	1					3	177	64		63		820	844
<i>Lasius umbratus</i>					1				2	1				4	6
<i>Lasius fuliginosus</i>		1	1						1		1		1	5	8
<i>Formica fusca</i>									2	751	26	5		784	844
<i>Formica lemmani</i>									5	1				6	16
<i>Formica polyctena</i>	1	3												4	6
<i>Formica rufa</i>									1					1	1
<i>Formica sanguinea</i>									1	2				3	6
<i>Camponotus herculeanus</i>		9												9	23
<i>Camponotus ligniperda</i>		1												1	5
<i>Priocnemis exaltata</i>									3			1		4	13
<i>Priocnemis perturbator</i>	1								3					4	30
<i>Priocnemis schioedtei</i>									1	3		7		11	165
<i>Arachnospila anceps</i>									1					1	11
<i>Evagetes crassicornis</i>									1					1	2
<i>Dolichovespula saxonica</i>						1								1	30
<i>Vespula rufa</i>			1		1									2	33
<i>Vespula vulgaris</i>		3	2		4									9	1003
<i>Mellinus arvensis</i>										4				4	43
<i>Andrena scotica</i>										1				1	2
<i>Nomada marshamella</i>										1				1	2
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex		1							1					2	111
<i>Bombus bohemicus</i>	1				1					1				3	209
Summe (Individuen)	1050	24	369	0	18	0	103	58	1538	404	33	899	0	4496	8450
Summe (Arten)	5	9	7	0	7	0	1	7	24	7	1	10	0	35	

Stammeklektoren an lebenden Buchen (NH 30-NH 33)

Die Stammeklektoren an lebenden Buchen fingen 839 Tiere (8,1 %) aus 52 Arten (29,5 %), davon wurden im Gebiet sieben (je eine Bethylide, Chrysidide und Pompilide, und je zwei Formiciden- und Sphecidenarten) nur mit dieser Methode nachgewiesen (Tab. 4). Generell dominierte in den Stammeklektoren die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*) aber bereits die nächsthäufigere Art war die solitäre Wegwespe *Priocnemis schioedtei*, gefolgt von der Ameise *Myrmica ruginodis*, der Grabwespe *Mellinus arvensis* und der Ameise *Formica fusca*. Alle übrigen Arten waren mit weniger als 20 Tieren vertreten. Bei diesen handelte es sich um Gold-, Grab-, Platt-, Töpfer-, Weg-, Zikaden- und Soziale Faltenwespen, Ameisen und Bienen.

Während die meisten der ausschließlich mit diesem Fallentyp nachgewiesenen Arten nur in Einzelindividuen erfaßt wurden, wurden alle fünf im Gebiet gefangenen Tiere der Goldwespe *Chrysis ignita* und alle 14 Tiere der Wegwespe *Agenioideus cinctellus* nur mit Stammeklektoren an lebender Buche (ausschließlich Falle NH 33 [s. u.]) nachgewiesen. Die Chrysidide sucht im Holz und in Pflanzenstengeln nistende Eumeniden (Töpferwespen) als Wirte (KUNZ 1994: 121). OELKE & WOLF (1987: 361) bezeichnen *A. cinctellus* als xerophile Art, die ihre Nester in Mauerfugen, Pfostenrissen, verlassenen Hymenopterennestern oder in Schneckenhäusern anlegt und auch als Kulturfolgerin auftritt. Sie sammelt Springspinnen (Salticidae) der Gattungen *Evarcha*, *Euophrys* und *Heliophanus* sowie Krabbenspinnen (Thomisidae) der Gattung *Xysticus* zur Verproviantierung ihrer Brut. Fünf Springspinnen- und drei Krabbenspinnenarten aus den genannten Gattungen kamen im Naturwaldreservat Neuhof vor (MALTEN 2001). Die Art dürfte an den Stämmen sowohl nach geeigneten Beutetieren als auch nach Nistplätzen suchen. Vermutlich sind Baumstämme mit Bohrlöchern der hauptsächliche natürliche Nistort.

Tab. 4: Stechimmenarten in Eklektoren an stehenden Stämmen

Art	Stammeklektoren						Individuenzahl	
	lebende Buche				Dürrständer		Stammeklektoren	alle Fallen
	30	31	32	33	40	41		
<i>Aphelopus atratus</i>		1					1	8
<i>Aphelopus melaleucus</i>			2		1		3	10
<i>Bethylus dendrophilus</i>				1			1	1
<i>Chrysis ignita</i>				5			5	5
<i>Trichrysis cyanea</i>				3			3	10
<i>Myrmica lobicornis</i>		1	7				8	24
<i>Myrmica ruginodis</i>	4		7	35	1	1	48	4893
<i>Myrmica sabuleti</i>			2	2			4	45
<i>Myrmica scabrinodis</i>			1				1	2
<i>Myrmica sp.</i>				1			1	13
<i>Lasius brunneus</i>		1	1	1			3	3
<i>Lasius fuliginosus</i>				1			1	8
<i>Lasius mixtus</i>		2		1		1	4	6
<i>Lasius platythorax</i>	1	1		5	1	3	11	844
<i>Lasius umbratus</i>			1				1	6
<i>Formica fusca</i>	1			27			28	844
<i>Formica lemani</i>	1		1	3			5	16
<i>Formica polyctena</i>						2	2	6
<i>Formica pratensis</i>	1						1	1
<i>Formica sanguinea</i>			1				1	6
<i>Camponotus herculeanus</i>	3	3	1	6	1		14	23
<i>Camponotus ligniperda</i>	1	1	1				3	5
<i>Priocnemis perturbator</i>				9			9	30
<i>Priocnemis schioedtei</i>				88			88	165
<i>Dipogon subintermedius</i>				2			2	6
<i>Arachnospila rufa</i>				1			1	2
<i>Arachnospila spissa</i>				1			1	7
<i>Agenioideus cinctellus</i>				14			14	14
<i>Ancistrocerus parietinus</i>				2			2	3
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>				3			3	5
<i>Dolichovespula media</i>			1				1	3
<i>Dolichovespula saxonica</i>			2	5		1	8	30
<i>Vespa crabro</i>	1		1	13	2	2	19	19
<i>Vespula rufa</i>	1	1	10	4		1	17	33
<i>Vespula vulgaris</i>	67	9	73	329	14	51	543	1003
<i>Trypoxylon minus</i>				1			1	2
<i>Crossocerus binotatus</i>	1			7	2	4	14	16
<i>Crossocerus leucostomus</i>				1			1	27
<i>Crossocerus megacephalus</i>				1			1	1
<i>Crabro cribrarius</i>				2			2	8
<i>Ectemnius borealis</i>				1			1	7
<i>Mellinus arvensis</i>	2		2	27			31	43
<i>Mellinus crabroneus</i>			1				1	1
<i>Halictus rubicundus</i>				2			2	34
<i>Lasioglossum lativentre</i>				2			2	12
<i>Lasioglossum rufitarse</i>				1			1	39
<i>Andrena bicolor</i>			1				1	165
<i>Andrena cineraria</i>			1	1			2	159
<i>Andrena haemorrhoa</i>			1				1	117
<i>Andrena lapponica</i>				2			2	224
<i>Andrena nigroaenea</i>				1			1	19
<i>Bombus bohemicus</i>				1			1	209
<i>Bombus pratorum</i>				1			1	141
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	1			2		1	4	111
Summe (Individuen)	85	20	118	615	22	67	927	9434
Summe (Arten)	13	9	21	40	7	10	53	

Die vier untersuchten Bäume lassen sich in zwei Gruppen aufteilen: Die Fallen NH 30-NH 32 waren an Bäumen im Bestandsinneren des Hainsimsen-Buchenwaldes angebracht, während die Falle NH 33 an einem relativ freistehenden Stamm auf der Schlagflur der Vergleichsfläche exponiert war. Aus diesen unterschiedlichen Standorten ergeben sich erhebliche Differenzen im Arten- und Individuenspektrum (Tab. 4): Während die Fallen im Bestandsinneren nur 13, 9, bzw. 21 Arten mit insgesamt 85, 20 bzw. 118 Individuen fingen, wies der Eklektor NH 33 41 Arten in 616 Individuen nach. In ihm wurden fünf der sieben ausschließlich mit Stammeklektoren gefangenen Arten erfaßt, nur *Lasius brunneus* kam davon auch in den Fallen NH 31 und NH 32 vor. Während im Bestandsinneren nur die Sozialen Faltenwespen (insb. *Vespula vulgaris*) höhere Individuenzahlen erreichten, wurden im Eklektor NH 33 auch die Wegwespen *Priocnemis schioedtei* und *Agenoioideus cinctellus* (s. o.), die Ameisen *Myrmica ruginodis* und *Formica fusca*, die Grabwespe *Mellinus arvensis* und die Hornisse (*Vespa crabro*) häufiger gefangen.

Stammeklektoren an lebenden Bäumen eignen sich somit sehr gut zum Nachweis für ein breites Spektrum an Stechimmen. Für die räuberischen Sozialen Faltenwespen und Ameisen stellen Baumstämme einen wichtigen Ort zum Nahrungserwerb dar.

Stammeklektoren an Dürrständern (NH 40-NH 41)

Die beiden Stammeklektoren an Dürrständern fingen 89 Individuen (0,9 %) aus zwölf Arten (6,8 %), die Falle NH 40 nur 22 Tiere aus sieben Arten, die Falle NH 41 67 Tiere aus zehn Arten (Tab. 4). Nur *Vespula vulgaris* trat in beiden Fallen in nennenswerten Individuenzahlen auf. Das übrige Artenspektrum umfaßte fünf Ameisenspezies, je eine Grab- und Zikadenwespenart, eine Hummel aus dem *Bombus lucorum*-Komplex und vier Soziale Faltenwespenarten. Keine Spezies wurde ausschließlich mit diesem Fallentyp nachgewiesen. Auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden nur zwei Arten ausschließlich mit Eklektoren an Dürrständern nachgewiesen, obwohl dieses Gebiet im Gegensatz zum Naturwaldreservat Neuhof reich mit Totholz verschiedener Qualitäten ausgestattet war. Immerhin wurden dort fünf Grabwespenarten mit diesem Fallentyp erfaßt, von denen vier Totholznister sind.

Vergleicht man die Arteninventare der Eklektoren an stehenden Stämmen (lebende Buchen und Buchen-Dürrständer) (Tab. 5) so fällt auf, daß der Eklektor in der Schlagflur die geringste Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) mit den übrigen Fallen aufweist. Die Ähnlichkeiten zwischen den Artengemeinschaften auf Dürrständern und lebenden Buchen liegen etwa in der gleichen Größenordnung. Auffällig ist die hohe Übereinstimmung der Faunen der Falle NH 30 an lebender Buche mit der der beiden Dürrständer. Diese Ähnlichkeit ergibt sich aus je drei Ameisen- und Sozialen Faltenwespen-Arten sowie der Grabwespe *Crossocerus binotatus* und einer Hummelart aus dem *Bombus lucorum*-Komplex. Im Eklektor an der lebenden Buche traten jedoch von den Ameisen nur Geschlechtstiere auf, während an den Dürrständern auch Arbeiterinnen vorkamen, also die Stämme oder deren unmittelbare Umgebungen tatsächlich besiedelt waren.

Tab. 5: Ähnlichkeiten (Soerensen-Quotient) zwischen den Eklektorfängen an stehenden Stämmen

(oben rechts: Soerensen-Quotient, unten links: Anzahl gemeinsamer Arten, schwarze Diagonale: Arten pro Falle; Grautönung: Ähnlichkeit > 50 %)

Fallen-Nr.	30	31	32	33	40	41
30	13	45,5	47,1	40,7	60,0	60,1
31	5	9	40,0	24,0	37,5	42,1
32	8	6	21	38,7	35,7	32,3
33	11	6	12	41	25,0	35,3
40	6	3	5	6	7	58,8
41	7	4	5	9	5	10

Stammeklektor an aufliegendem Stamm außen (NH 50)

Der Eklektor NH 50 wies nur 20 Individuen von *Vespula vulgaris* und eine Ameise der Art *Lasius platythorax* nach.

Stammeklektor an aufliegendem Stamm innen (NH 60)

Obwohl im Gebiet ein älterer, morscher, noch teilweise berindeter Stamm mit Pilzbesatz untersucht wurde, der im Gegensatz zu frisch gefallenen Bäumen erfahrungsgemäß zahlreichen Stechimmen als Nist- oder Nährhabitat dient (siehe z. B. DOROW 2002), konnten keine Aculeaten gefangen werden.

Stammeklektoren an freiliegenden Stämmen außen (NH 70, NH 71)

Die Fallen fingen nur drei Arten (*Vespula vulgaris*, *V. rufa* und *Dolichovespula saxonica*) mit 73 Individuen, die letzteren beiden nur mit je einem Tier. Die Fänge zeigen, daß Soziale Faltenwespen auf- und freiliegende sowie stehende (s. o.) Stämme zur Nahrungssuche oder zur Gewinnung von Holzfasern für den Nestbau absuchen.

Stammeklektoren an freiliegenden Stämmen innen (NH 80, NH 81)

Mit diesen Fallen wurden nur zwei Exemplare von *Vespula vulgaris* gefangen, die vermutlich durch undichte Stellen in den Eklektor gelangten (mitunter durchnagten Mäuse die Stoff-Trennwände).

Die Eklektoren an auf- und freiliegenden Stämmen wiesen keinen nennenswerten Teil der Stechimmenfauna des Gebietes nach. Dies war auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) der Fall.

Farbschalen (NH 90-NH 111)

Es wurden blaue, gelbe und weiße Farbschalen eingesetzt. In der Kernfläche waren sie auf einer Blaubeerfläche unter einer kleinen Lücke im Kronendach exponiert, in der Vergleichsfläche auf der Schlagflur. Da die Fänge erwartungsgemäß farbabhängig sehr unterschiedlich ausfielen, werden die Fallen im folgenden getrennt nach ihrer Farbe besprochen. Eine Farbspezifität konnte für die häufigeren Arten nicht ermittelt werden, bei vielen Stechimmen waren die blauen und weißen Farbschalen fängiger als die gelben (Tab. 6).

Blaue Farbschalen (NH 90, NH 91)

In den blauen Farbschalen wurden 780 Stechimmen (7,5 %) aus 71 Arten (40,1 %) gefangen, davon zwölf Spezies nur mit diesem Fallentyp. Insgesamt konnte ein breites Spektrum an Stechimmen erfaßt werden, das zwei Ameisenarten, neun Grab-, eine Töpfer-, fünf Weg-, zwei Zikaden- und fünf Soziale Faltenwespenarten sowie 49 Bienenspezies umfaßte. Ausschließlich mit blauen Farbschalen wurden eine Töpferwespen-, eine Soziale Faltenwespen-, drei Grabwespen- und sieben Bienenarten nachgewiesen, alle jedoch nur mit 1-2 Individuen.

Zwischen den beiden Fallenstandorten traten große Unterschiede in bezug auf die Anzahl gefangener Arten und Individuen auf (Tab. 6): Die Falle NH 90 im Blaubeerenbestand fing nur 174 Tiere aus 31 Arten, die Falle NH 91 auf der Schlagflur hingegen 606 Individuen aus 62 Arten. Zu den häufigen Spezies beider Fallenstandorte zählten verschiedene Hummeln (*Bombus pratorum*, *B. lucorum*-Komplex und deren Parasiten *B. sylvestris* und *B. bohemicus*) und die Sandbienen *Andrena bicolor* und *A. lapponica*. Demgegenüber war *Vespula vulgaris* in der Blaubeerfläche die häufigste Art, während sie in der Schlagflur nur subdominant auftrat. Umgekehrt war die Sandbiene *Andrena cineraria* auf der Schlagflur eudominant, während sie in der Blaubeerfläche nur mit einem Tier nachgewiesen werden konnte. Während erstere Art ein Ubiquist ist, deren Häufigkeit vermutlich durch die zufällige Nestnähe bedingt sein dürfte, ist letztere eine Besiedlerin von Waldrändern und Offenland, wo sie an schütter bewachsenen Stellen im Boden nistet. Die offene und stellenweise vegetationsarme Struktur der Schlagflur entsprach somit den Ansprüchen dieser Art weit mehr als die mehr oder weniger im Bestandsinneren gelegene dicht bewachsene Blaubeerfläche. Zwei der nur mit blauen Farbschalen nachgewiesenen Arten wurden in beiden Teilflächen nachgewiesen, acht nur auf der Schlagflur und zwei nur auf der Heidelbeerfläche.

Tab. 6: Stechimmen in Farbschalen und Flugfallen

(* = korrigiert um nicht bis zur Art determinierte Tiere)

Art	Farbschalen						Luftk-		Fenster-		Individuenzahl		
	blau		gelb		weiß		lektoren	fallen	Flug-	alle	Fallen		
	90	91	100	101	110	111	120	121	160	161		fallen	
<i>Anteon pubicorne</i>										1		1	
<i>Aphelopus atratus</i>									2			2	8
<i>Aphelopus melaleucus</i>	2				1			1	3			7	10
<i>Aphelopus serratus</i>	1								2			3	3
<i>Chrysis illigeri</i>								1				1	1
<i>Chrysis mediata</i>										1		1	1
<i>Trichrysis cyanea</i>										7		7	10
<i>Hedychridium coriaceum</i>										1		1	1
<i>Omalus bidentulus</i>				1								1	1
<i>Myrmica ruginodis</i>	4	9	8	11	5	4	4	1	90			136	4893
<i>Myrmica sabuleti</i>									1			1	45
<i>Leptothorax acervorum</i>							1		2			3	37
<i>Formicoxenus nitidulus</i>									1			1	1
<i>Tetramorium impurum</i>								1				1	1
<i>Lasius alienus</i>								1				1	1
<i>Lasius flavus</i>					1							1	1
<i>Lasius fuliginosus</i>									2			2	8
<i>Lasius mixtus</i>									2			2	6
<i>Lasius platythorax</i>									2	10		12	844
<i>Lasius sp.</i>										1		1	2
<i>Lasius umbratus</i>										1		1	6
<i>Formica fusca</i>		5		2		4			15			26	844
<i>Formica lemni</i>				1				2	2			5	16
<i>Formica sanguinea</i>									1			1	6
<i>Camponotus ligniperda</i>							1					1	5

Fortsetzung Tab. 6

Art	Farbschalen						Luftlektoren		Fensterfallen		Individuenzahl	
	blau		gelb		weiß		120	121	160	161	Flug-fallen	alle Fallen
	90	91	100	101	110	111						
<i>Priocnemis exaltata</i>		2						3		4	9	13
<i>Priocnemis perturbator</i>		3	1	7		1		2		2	16	30
<i>Priocnemis schioedtei</i>		5	1	3				11		44	64	165
<i>Priocnemis</i> sp.										1	1	2
<i>Dipogon subintermedius</i>	1	1								2	4	6
<i>Arachnospila anceps</i>				2		2		3		1	8	11
<i>Arachnospila rufa</i>				1							1	2
<i>Arachnospila spissa</i>		1		3				1		1	6	7
<i>Evagetes crassicornis</i>						1					1	2
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>		1									1	1
<i>Ancistrocerus parietinus</i>								1			1	3
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>								2			2	5
<i>Eumenes pedunculatus</i>						1					1	1
<i>Symmorphus gracilis</i>						1					1	1
<i>Dolichovespula media</i>	2										2	3
<i>Dolichovespula norwegica</i>		1									1	1
<i>Dolichovespula omissa</i>								1			1	1
<i>Dolichovespula saxonica</i>		2				5		8	2	3	20	30
<i>Dolichovespula sylvestris</i>		1						1			2	2
<i>Vespula rufa</i>				3		1			2	7	13	33
<i>Vespula vulgaris</i>	30	25	22	38	24	34		25	40	120	358	1003
<i>Ammophila sabulosa</i>						2		4			6	6
<i>Mimumesa dahlborni</i>								1			1	1
<i>Diodontus luperus</i>		1						1			2	2
<i>Pemphredon inornata</i>				9				1			10	10
<i>Pemphredon lethifer</i>						1					1	1
<i>Pemphredon lugubris</i>			1						1	1	3	3
<i>Pemphredon morio</i>		1									1	1
<i>Passaloecus borealis</i>								1			1	1
<i>Passaloecus corniger</i>				1							1	1
<i>Spilomena beata</i>										1	1	1
<i>Spilomena curruca</i>					4						4	4
<i>Tachysphex pompiliformis</i>						1					1	1
<i>Nitela spinolae</i>								1		1	2	2
<i>Trypoxylon attenuatum</i>										1	1	1
<i>Trypoxylon minus</i>				1							1	2
<i>Lindenius albilabris</i>		1									1	1
<i>Rhopalum clavipes</i>									1		1	1
<i>Crossocerus annulipes</i>								1		1	2	2
<i>Crossocerus barbipes</i>	1										1	1
<i>Crossocerus binotatus</i>									2		2	16
<i>Crossocerus cetratus</i>						1					1	1
<i>Crossocerus leucostomus</i>		9		2		10		4		1	26	27
<i>Crossocerus podagricus</i>										1	1	1
<i>Crossocerus varus</i>										3	3	3
<i>Crabro cribrarius</i>						2		2		2	6	8
<i>Ectemnius borealis</i>		1		1				3		1	6	7
<i>Ectemnius cavifrons</i>		1						2	1		4	4
<i>Ectemnius cephalotes</i>								1		1	2	2
<i>Ectemnius lapidarius</i>					1					1	2	2
<i>Ectemnius ruficornis</i>		1						1		1	3	3
<i>Mellinus arvensis</i>		1		1				4		2	8	43
<i>Argogorytes mystaceus</i>										1	1	1
<i>Nysson dimidiatus</i>										1	1	1
<i>Harpactus tumidus</i>										1	1	1
<i>Hylaeus communis</i>		1						1		1	3	3
<i>Hylaeus confusus</i>		3			1	2		15		1	22	22
<i>Hylaeus sinuatus</i>								1			1	1
<i>Halictus rubicundus</i>	1	15			1	8		4		3	32	34
<i>Lasioglossum albipes</i>		1				1					2	2
<i>Lasioglossum calceatum</i>		1									1	1
<i>Lasioglossum fratellum</i>	1	6	2	1		6		1		9	26	26
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>										1	1	1
<i>Lasioglossum lativentre</i>		3				1		6			10	12
<i>Lasioglossum leucopus</i>		1				3		7		1	12	12
<i>Lasioglossum minutissimum</i>						1					1	1
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>		1									1	1
<i>Lasioglossum pauxillum</i>								1			1	1
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	4	8	1		1	6		11		7	38	39
<i>Sphecodes ephippius</i>		5		2	1	1	1	2		7	19	19
<i>Sphecodes geoffrellus</i>						1					1	1

Fortsetzung Tab. 6

Art	Farbschalen						Luftlektoren		Fensterfallen		Individuenzahl	
	blau		gelb		weiß		120	121	160	161	Flug-fallen	alle Fallen
	90	91	100	101	110	111						
<i>Sphecodes gibbus</i>						1					1	1
<i>Sphecodes niger</i>									1		1	1
<i>Andrena bicolor</i>	16	59	1	4	10	10	5	38	6	15	164	165
<i>Andrena cineraria</i>	1	62	1	18	5	28	4	14	4	20	157	159
<i>Andrena clarkella</i>		8			1	7		6		5	27	27
<i>Andrena curvungula</i>		1									1	1
<i>Andrena flavipes</i>		1						2			3	3
<i>Andrena fucata</i>					1			3	1	11	16	16
<i>Andrena fulva</i>		8		1		13	2	1	5	5	35	35
<i>Andrena gelriae</i>		1		1		1		1		1	5	5
<i>Andrena gravida</i>		1				1					2	2
<i>Andrena haemorrhoea</i>	2	7	4	20	12	29	11	9	10	12	116	117
<i>Andrena helvola</i>		1				4		3			8	8
<i>Andrena intermedia</i>										1	1	1
<i>Andrena lapponica</i>	21	29	9	16	16	19	6	56	12	38	222	224
<i>Andrena minutula</i>	1	1		1			1				4	4
<i>Andrena mitis</i>										1	1	1
<i>Andrena nigroaenea</i>		4			1	6			1	6	18	19
<i>Andrena nitida</i>	1	1			7	2		4	1		16	16
<i>Andrena ruficornis</i>							2				2	2
<i>Andrena scotica</i>				1							1	2
<i>Andrena subopaca</i>							2			1	3	3
<i>Andrena tibialis</i>								1			1	1
<i>Andrena varians</i>										1	1	1
<i>Megachile lapponica</i>								1			1	1
<i>Osmia bicornis</i>		3		1		2					6	6
<i>Osmia cornuta</i>										1	1	1
<i>Nomada flava</i>	3	4		1	2	6	3	1			20	20
<i>Nomada flavoguttata</i>	1										1	1
<i>Nomada goodeniana</i>	1	1									2	2
<i>Nomada lathburiana</i>	1		1			2		1		3	8	8
<i>Nomada leucophthalma</i>	1							1			2	2
<i>Nomada marshamella</i>										1	1	2
<i>Nomada panzeri</i>	1	2				3	1		1	2	10	10
<i>Nomada ruficornis</i>						2	1	1	2	2	8	8
<i>Nomada signata</i>	1	1	2		4		1		5	10	24	24
<i>Nomada striata</i>								1			1	1
<i>Nomada succincta</i>	1	1									2	2
<i>Bombus bohemicus</i>	11	67		1	6	12	2	94	2	10	205	209
<i>Bombus hortorum</i>		1						1			2	2
<i>Bombus hypnorum</i>	1					1					2	2
<i>Bombus jonellus</i>		1									1	1
<i>Bombus lapidarius</i>		12				1		1			14	14
<i>Bombus norvegicus</i>		3						5			8	8
<i>Bombus pascuorum</i>	6	9	1		1	1		2		4	24	24
<i>Bombus pratorum</i>	28	47		2	17	14	5	17	4	6	140	141
<i>Bombus rupestris</i>						1		1			2	2
<i>Bombus soroeensis</i>		2				1					3	3
<i>Bombus sp.</i>	2										2	2
<i>Bombus sylvestris</i>	8	50			4	9		21	1	1	94	94
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	19	84	1	5	17	77	2	93	7	22	327	333
<i>Apis mellifera</i>		17	1			11		31	1	20	81	81
Summe (Individuen)	174	606	57	162	143	366	50	555	123	573	2809	10230
Summe (Arten)*	31	62	16	32	24	54	17	70	29	76	145	

Gelbe Farbschalen (NH 100, NH 101)

Die gelben Farbschalen fingen 219 Individuen (2,1 %) aus 38 Arten (21,6 %). Nur die Goldwespe *Omalus bidentulus* und die Grabwespe *Passaloecus corniger* wurden ausschließlich mit diesem Fallentyp nachgewiesen, beide nur über Einzelindividuen in der Vergleichsfläche.

Ähnlich wie bei den blauen Farbschalen fing die gelbe Schale auf der Schlagflur etwa dreimal so viele Individuen und doppelt so viele Arten wie die Falle auf der Blaubeerfläche, insgesamt aber deutlich weniger Tiere und Arten. *Vespula vulgaris* dominierte in beiden Fallen. Häufigere Arten waren dort *Andrena lapponica* und *A. haemorrhoea* sowie die Ameise *Myrmica ruginodis*. Wie in den blauen Farbschalen zeigt auch hier *Andrena cineraria* die deutlichsten Unterschiede zwischen den Teilflächen: Während sie in der Schlagflur eudominant war, wurde in der Blaubeerfläche nur ein Tier gefangen.

Weißer Farbschalen (NH 110, NH 111)

Die weißen Farbschalen fingen 509 Individuen (4,9 %) aus 59 Arten (33,3 %). Zehn Spezies wurden nur mit diesem Fallentyp erfaßt (eine Ameisen-, zwei Töpferwespen-, vier Grabwespen-, drei Bienenarten), neun davon (ausschließlich Einzeltiere) wurden nur auf der Schlagflur gefangen, die Grabwespe *Spilomena curruca* mit vier Tieren nur auf der Blaubeerfläche. SCHMIDT (1984: 291) bezeichnet die Art (*S. differens* auct.) als „boreoalpin verbreitetes Waldtier“. Für sie dürfte der nahezu geschlossene Bestand im Bereich der Blaubeerfläche eher den ökologischen Ansprüchen entsprechen als die offene und warme Schlagflur.

Arten- und Individuenzahl lagen in der Schlagflur mehr als doppelt so hoch wie in der Blaubeerfläche. Das Spektrum der häufigen Arten war in den beiden Teilflächen relativ ähnlich (*Vespula vulgaris*, *Bombus lucorum*-Komplex, *Bombus pratorum*, *Andrena lapponica*, *A. haemorrhoea*). Auch in diesem Fallentyp wurde *Andrena cineraria* deutlich häufiger in der Schlagflur gefangen.

Stubbenelektor (NH 130)

Der Stubbenelektor fing 2036 Individuen (19,6 %) aus neun Arten (5,1 %). Die hohe Individuenzahl wurde fast ausschließlich durch die Ameise *Myrmica ruginodis* erreicht, die im Stubbenelektor nistete. Von *Formica fusca* konnten sechs Tiere, von den übrigen Arten nur 1-2 nachgewiesen werden. Es handelte sich dabei um drei Wegwespen und je zwei Bethylen und Dryiniden. Die letzteren vier Arten wurden ausschließlich mit dem Stubbenelektor nachgewiesen. Dieser Fallentyp hat somit eine Bedeutung für die Dokumentation dieser beiden seltenen bzw. selten bearbeiteten Hymenopterengruppen.

Zeltelektoren (NH 150, NH 151)

Mit dem Zeltelektor NH 151 wurden nur fünf Zikadenwespen der Art *Aphelopus atratus* gefangen, während NH 150 keine Aculeaten erfaßte. Im Rahmen des Solling-Projektes wurde wiederholt die Eignung von Zeltelektoren für den Nachweis von Hymenopteren herausgestellt (Zusammenfassung in ELLENBERG et al. 1986). Dies bezieht sich jedoch nur auf parasitische Arten, die von ULRICH (z. B. 1999) schwerpunktmäßig bearbeitet wurden und die nur wenige Aculeatengruppen (Dryiniden, Embolemiden) einschlossen. Ca. 2-3 nicht bis zur Art bestimmte *Aphelopus*-Arten wurden im Rahmen dieser Untersuchungen ebenfalls nachgewiesen. Zeltelektoren scheinen somit eine gewisse Bedeutung für den Nachweis von Dryiniden zu besitzen.

Luftlektoren (NH 120, NH 121)

Insgesamt wurden in den Luftlektoren 605 Individuen (5,8 %) aus 76 Arten (42,9 %) gefangen, darunter zwölf Spezies ausschließlich mit diesem Fallentyp (eine Goldwespen-, zwei Ameisen-, eine Soziale Faltenwespen-, zwei Grabwespen- und sechs Bienenarten). Elf Arten konnten (alle in Einzelindividuen) nur auf der Schlagflur nachgewiesen werden, ausschließlich im Bestandsinneren wurde nur *Andrena ruficrus* mit zwei Exemplaren gefangen. Eventuell ist das exklusive Vorkommen in der Kernfläche ein Artefakt der Seltenheit der Art im Gebiet. WESTRICH (1990: 534) bezeichnet *A. ruficrus* als boreo-alpine Art der Waldränder und -lichtungen.

Zwischen der Falle NH 120 im Bestandsinneren der Kernfläche und der Falle NH 121 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche existierten beträchtliche Unterschiede in bezug auf Individuen- (50 : 555) und Artenzahl (17 : 70). Aufgrund der geringen Individuenzahlen lassen sich echte Dominanzverhältnisse innerhalb des Fangens in der Kernfläche nicht darstellen. *Andrena haemorrhoea*, *A. lapponica* und *A. bicolor* gehörten zu den häufiger gefangenen Arten. Die beiden letzteren sind auch in der Vergleichsfläche häufig, hinzu treten dort noch Hummeln des *Bombus lucorum*-Komplexes samt ihrem Parasit *B. bohemicus* sowie *B. pratorum* mit seinem Parasit *B. sylvestris*, die Honigbiene und die Gemeine Wespe, d. h. typische Blütenbesucher des Offenlandes, der Waldränder und Wälder. *A. lapponica* ist eine zwar weit verbreitete, aber seltene Art, die übrigen sind in Deutschland weit verbreitet und häufig, die parasitischen Hummeln zumindest nicht selten.

Fensterfallen (NH 160, NH 161)

Insgesamt wurden in den Fensterfallen 696 Individuen (6,7 %) aus 84 Arten (47,5 %) gefangen, 18 Spezies ausschließlich mit diesem Fallentyp (eine Zikadenwespen-, zwei Goldwespen-, eine Ameisen-, acht Grabwespen- und sechs Bienenarten). Bis auf die Grabwespe *Crossocerus varus*, die mit drei Individuen in der Vergleichsfläche gefangen wurde, traten alle exklusiven Arten nur in Einzelindividuen in den Fallen auf. 17 Spezies wurden nur in der Schlagflur gefangen, lediglich die Grabwespe *Rhopalum clavipes* nur im Bestandsinneren.

Zwischen den Teilflächen gab es beträchtliche Unterschiede in bezug auf die Individuen- (123 : 573) und Artenzahl (29 : 76). Aufgrund der relativ geringen Fangzahlen in der Kernfläche kann keine genaue Dominanzverteilung angegeben werden. Häufigere Arten waren dort *Vespula vulgaris*, *Andrena lapponica* und *A. haemorrhoea*. In der Vergleichsfläche dominierten ebenfalls *Vespula vulgaris* und *A. lapponica*. Häufiger waren hier – im Gegensatz zur Kernfläche – aber auch *Myrmica ruginodis*, *Andrena cineraria* und *Apis mellifera* vertreten. Den deutlichsten Unterschied zwischen den Teilflächen zeigt die Wegwespe *Priocnemis schioedtei*, die in der Vergleichsfläche dominant auftrat, während sie in der Fensterfalle der Kernfläche fehlte. OELKE & WOLF (1987: 334)

führen für die insbesondere an Waldrändern lebende Art als Larvennahrung „*Pterotricha*-Arten“ an. In Deutschland (BB, NI, TH) kommt jedoch nur *Berlandina* (= *Pterotricha*) *cinerea* auf Sandrasen vor (MALTEN, mündl. Mitt.). Vermutlich verproviantiert die selten gefangene Wegwespe ihre Brut auch mit anderen Glattbauchspinnen (Gnaphosidae).

Luftklektoren gelten als weiterentwickelte Fensterfallen, die Tiere aus allen Himmelsrichtungen fangen und einen besseren Schutz vor Regenwasser, Verdunstung und Aasfressern bieten sollen (siehe DOROW et al. 1992). Allerdings sind die Prallflächen kleiner als bei den eingesetzten Fensterfallen. Der weiße Trichter, der die Fänge in die Bodenflasche leitet, könnte beim Luftklektor eine Lockwirkung haben, die einer weißen Farbschale vergleichbar ist. Parallele Fänge von beiden Fallentypen wurden nur in der Schlagflur der Vergleichsfläche über zwei Monate durchgeführt. Sie wiesen an beiden Leerungsterminen zahlreiche Arten (71) und Individuen (612) nach (Tab. 7). Die Ähnlichkeit der Arteninventare (Soerensen-Quotient) ist jedoch beide Male gering (38,1 % bzw. 16,8 %). Über die zwei Monate fingen die beiden Fallen fast die gleiche Anzahl an Individuen (Luftklektor: 302 bzw. Fensterfalle: 310) und exakt die gleiche an Arten (43). 40 Arten wurden nur in Einzelindividuen erfaßt. Von zehn Arten wurden mindestens zehn Individuen nachgewiesen. Unter den häufigeren Arten kamen fünf (*Myrmica ruginodis*, *Priocnemis schioedtei*, *Vespula vulgaris*, *Bombus lucorum*-Komplex, *Apis mellifera*) in allen vier Fängen vor, *Dolichovespula saxonica* und *Bombus bohemicus* zumindest in beiden Fallentypen, *Hylaeus confusus* und *Bombus sylvestris* hingegen nur im Luftklektor, *Formica fusca* nur in in der Fensterfalle. *Myrmica ruginodis*, *Formica fusca*, *Priocnemis schioedtei* und *Vespula vulgaris* überwogen in der Fensterfalle, *Dolichovespula saxonica*, *Hylaeus confusus*, *Bombus bohemicus*, *Bombus sylvestris*, der *Bombus lucorum*-Komplex und *Apis mellifera* im Luftklektor. Es zeigt sich, daß überwiegend Bienen und hier insbesondere Hummeln bevorzugt mit dem Luftklektor gefangen wurden. DOROW (unveröffentlicht) fand bei Untersuchungen in der Eifel, daß parasitische Hummeln Bodenfallen mit Trichtern bevorzugen, evtl. weil diese dem Suchschema „Hummelnest“ entsprechen. Eine solche Lockwirkung wäre auch beim Luftklektor für *Bombus bohemicus* und *B. sylvestris* denkbar. Auch die Wirkung des Trichters als weiße Farbschale könnte eine Rolle spielen: Die genannten Bienenarten wurden in größeren Zahlen auch mit Farbschalen gefangen, wobei eine besondere Bevorzugung der weißen jedoch nicht festzustellen war (vgl. Tab. 6).

Tab. 7: Vergleich der zeitgleichen Fänge von Luftklektoren und Fensterfallen
(NH 121 = Luftklektor, NH 161 = Fensterfalle)

Art	Anzahl Individuen				Summe
	16.07.-13.08.1991		13.8.-12.09.1991		
	NH 121	NH 161	NH 121	NH 161	
<i>Aphelopus melaleucus</i>			1		1
<i>Anteon pubicorne</i>		1			1
<i>Hedychridium coriaceum</i>		1			1
<i>Chrysis illigeri</i>	1				1
<i>Trichrysis cyanea</i>				1	1
<i>Myrmica ruginodis</i>	1	47	1	15	64
<i>Leptothorax acervorum</i>	1				1
<i>Formicoxenus nitidulus</i>		1			1
<i>Lasius platythorax</i>		1			1
<i>Lasius mixtus</i>				2	2
<i>Lasius umbratus</i>				1	1
<i>Lasius fuliginosus</i>				2	2
<i>Formica fusca</i>		5		5	10
<i>Formica lemni</i>				1	1
<i>Formica sanguinea</i>		1			1
<i>Priocnemis exaltata</i>			2	3	5
<i>Priocnemis schioedtei</i>	1	6	8	34	49
<i>Dipogon subintermedius</i>				1	1
<i>Arachnospila anceps</i>			3	1	4
<i>Arachnospila spissa</i>	1	1			2
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>	1				1
<i>Dolichovespula omissa</i>	1				1
<i>Dolichovespula saxonica</i>	7	1		2	10
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	1				1
<i>Vespula rufa</i>		1		5	6
<i>Vespula vulgaris</i>	7	37	12	75	131
<i>Ammophila sabulosa</i>			2		2
<i>Mimumesa dahlbomi</i>			1		1
<i>Diodontus luperus</i>	1				1
<i>Pemphredon inornata</i>	1				1
<i>Pemphredon lugubris</i>				1	1
<i>Passaloecus borealis</i>			1		1
<i>Spilomena beata</i>		1			1
<i>Nitela spinolae</i>			1		1
<i>Trypoxylon attenuatum</i>				1	1

Fortsetzung Tab. 7

Art	Anzahl Individuen				Summe
	16.07.-13.08.1991		13.8.-12.09.1991		
	NH 121	NH 161	NH 121	NH 161	
<i>Crossocerus varus</i>		2		1	3
<i>Crossocerus podagricus</i>				1	1
<i>Crossocerus annulipes</i>		1			1
<i>Crabro cribrarius</i>	2	2			4
<i>Ectemnius borealis</i>	2	1	1		4
<i>Ectemnius cavifrons</i>	2				2
<i>Ectemnius lapidarius</i>		1			1
<i>Ectemnius ruficornis</i>	1	1			2
<i>Ectemnius cephalotes</i>		1			1
<i>Mellinus arvensis</i>				1	1
<i>Nysson dimidiatus</i>		1			1
<i>Harpactus tumidus</i>		1			1
<i>Hylaeus communis</i>		1			1
<i>Hylaeus sinuatus</i>	1				1
<i>Hylaeus confusus</i>	10		3		13
<i>Halictus rubicundus</i>	1		1		2
<i>Lasioglossum fratellum</i>		2	1	1	4
<i>Lasioglossum lativentre</i>	1		5		6
<i>Lasioglossum leucopus</i>	2		2		4
<i>Lasioglossum pauxillum</i>			1		1
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	7				7
<i>Sphecodes ephippius</i>		2		3	5
<i>Sphecodes niger</i>		1			1
<i>Andrena flavipes</i>	2				2
<i>Andrena gelriae</i>	1				1
<i>Megachile lapponica</i>			1		1
<i>Nomada striata</i>	1				1
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	58	9	11	2	80
<i>Bombus pratorum</i>	6	2			8
<i>Bombus hortorum</i>	1				1
<i>Bombus pascuorum</i>				1	1
<i>Bombus rupestris</i>	1				1
<i>Bombus bohemicus</i>	71	4	14		89
<i>Bombus norvegicus</i>	2				2
<i>Bombus sylvestris</i>	11				11
<i>Apis mellifera</i>	7	5	16	9	37
Summe (Individuen)	214	141	88	169	612
Summe (Arten)	33	30	21	24	71

Die Ähnlichkeit zwischen den Fängen von Farbschalen und Flugfallen (Fensterfallen und Luftklektoren) stellt Tab. 8 dar. Es zeigt sich, daß die Arteninventare der Fallenfänge gleicher Standorte (NH 90, NH 100 und NH 110, dazu benachbart NH 120 und NH 160, die beide unmittelbar nebeneinander exponiert waren; das gleiche gilt für NH 91, NH 101 und NH 111 sowie NH 121 und NH 161) ähnlicher sind als die gleicher Fallentypen verschiedener Standorte. Die Unterschiede zwischen Schlagflur und mehr oder weniger geschlossenem Bestand überlagern somit eventuell vorhandene Farbpräferenzen bei den Farbschalen. Allerdings liegen die Ähnlichkeiten zwischen den Schalen gleicher Farbe bis auf die Gelbschalen (37,5 %) relativ hoch (47,3-48,7 %). Die Artenzusammensetzung in Luftklektoren und Fensterfallen gleicher Standorte ist mit 43,5 % (KF) bzw. 56,6 % (VF) erstaunlich hoch, obwohl die beiden Fallentypen zwar unmittelbar benachbart aber weitgehend zeitversetzt betrieben wurden.

Tab. 8: Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen den Fängen von Farbschalen und Flugfallen

(oben rechts: Soerensen-Quotient, unten links: Anzahl gemeinsamer Arten, schwarze Diagonale: Arten pro Falle; E = Fensterfalle, FB = Blaue Farbschale, FG = Gelbe Farbschale, FW = Weisse Farbschale, LU = Luftklektor; Grautönung = Ähnlichkeit > 50 %)

Fallen-Nr.	Fallen-Typ	90	91	100	101	110	111	120	121	160	161
90	FB	31	47,3	51,1	38,1	61,8	44,7	41,7	37,6	50,0	34,3
91		22	62	35,9	48,4	46,5	62,1	32,5	63,6	39,1	52,6
100	FG	12	14	16	37,5	50,0	33,8	30,3	32,6	40,0	34,8
101		12	23	9	32	38,6	46,0	44,9	44,7	32,8	43,4
110	FW	17	20	10	11	24	48,7	47,6	42,6	55,6	40,4
111		19	36	12	20	19	54	33,3	56,4	42,9	49,6
120	LU	10	13	5	11	10	12	17	25,0	43,5	28,6
121		19	42	14	23	20	35	11	70	36,0	56,6
160	E	15	18	9	10	15	18	10	18	29	40,0
161		18	36	16	23	20	32	13	41	21	76

Lichtfänge

Bei den Lichtfängen, die zur Erfassung der Großschmetterlinge durchgeführt wurden (siehe Kapitel „Lepidoptera“) wurden nur fünf Stechimmen-Arten nachgewiesen (*Aphelopus atratus*, *Myrmica ruginodis*, *Lasius umbratus*, *Camponotus herculeanus* und *C. ligniperda*), keine ausschließlich mit dieser Methode (Tab. 2). 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*.

Aufsammlungen

Aufsammlungen gelten als das Standardverfahren zum Nachweis von Stechimmen (WEBER 1999). SCHWENNINGER (1992) empfiehlt für Bienen fünf Begehungen, SCHMID-EGGER (1994b: 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.

Da die Untersuchungen im Naturwaldreservat NeuhoF im Rahmen der Vorlaufphase der Langzeitstudien (siehe DOROW et al. 1992) vorrangig der Ermittlung eines geeigneten Methoden- und Tiergruppenspektrums dienten, konnten nur wenige intensive Aufsammlungen durchgeführt werden. Insgesamt wurde an 26 Tagen gesammelt und beobachtet, oft jedoch nur zeitlich eng begrenzt parallel zu den Fallenleerungen. Dennoch konnten 62 Arten (35,2 %) dabei nachgewiesen werden, davon sechs Arten (Formicidae: *Tetramorium caespitum*; Crabronidae: *Passaloecus insignis*, *Crossocerus assimilis*, *Ectemnius continuus*, *Cerceris quadrifasciata*; Apidae: *Osmia claviventris*) ausschließlich mit dieser Methodik. Der Anteil der bei Aufsammlungen nachweisbaren Arten läßt sich somit sicher noch deutlich erhöhen. Allerdings wäre zur vollständigen Erfassung der Stechimmenfauna per Aufsammlungen ein sehr hoher zeitlicher Aufwand nötig (auch aufgrund langer Anreisewege), so daß die in DOROW et al. (1992) vorgeschlagene Kombination von Fallenfängen und Aufsammlungen eine Optimierung des Arbeitsaufwandes darstellt.

Zur Dokumentation der Stechimmenfauna trug somit ein breites Fallenspektrum sowie Aufsammlungen bei. Unbedeutend waren Eklektoren an liegenden Stämmen und an Dürrständern sowie Totholz- und Zeiteklektoren.

Fensterfallen (47,2 %) und Lufteklektoren (40,3 %) fingen die meisten Arten. Auch die Farbschalen wiesen einen beträchtlichen Teil der Gebietsfauna nach, wobei die blauen am fängigsten waren (40,3 %), die weißen 34,1 % der Gebietsfauna dokumentierten und die gelben 21,6 %. Eklektoren an lebenden Buchen erfaßten 29,5 % und Bodenfallen 19,9 % des Artenspektrums. Alle übrigen Fallen wiesen jeweils deutlich weniger als 10 % nach, Totholzeklektoren und die Innenfallen der Stammeklektoren an aufliegenden Bäumen gar keine Stechimmen. Die Bedeutung der einzelnen Fallentypen im Naturwaldreservat NeuhoF ist damit sehr ähnlich der im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b). Lediglich die Dürrständer fingen in NeuhoF einen deutlich geringeren Artenanteil (6,8 %) als in Schotten (15,7 %), was sicherlich daran lag, daß hier nur zwei statt vier dieser Fallen eingesetzt werden konnten und daß der Vorrat an stehendem Totholz hier weit weniger vielfältig war, als im Naturwaldreservat Schotten. Alle Fallentypen, die mehr als 10 % der Gebietsfauna erfaßten, trugen Arten zum Gesamtspektrum bei, die von keinem anderen Fallentyp erfaßt wurden.

Die einzelnen Fallentypen zeigten erwartungsgemäß große Unterschiede in bezug auf die gefangenen Arten (Tab. 9). So schwankten die Soerensen-Quotienten zwischen 0 und 66,7 %. Extreme Werte kamen nur durch den Vergleich mit Fallentypen zustande, die extrem wenige Arten fingen. Diese werden hier außer Acht gelassen. Die höchsten Übereinstimmungen zeigten sich zwischen den verschiedenen Farbschalentypen untereinander und im Vergleich zu Lufteklektoren und Fensterfallen. Auch die Ähnlichkeit zwischen letzteren beiden Fallentypen war hoch, ebenso die zwischen Eklektoren an lebenden Buchen und Fensterfallen. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren ebenfalls die Fänge der Farbschalen und Flugfallen sehr ähnlich. Herausragende Ähnlichkeiten zwischen den Fängen von Bodenfallen und den verschiedenen Stammeklektortypen – wie in Schotten – konnten in NeuhoF nicht gefunden werden.

Tab. 9: Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen den Fängen der Fallentypen

(oben rechts: Soerensen-Quotient, unten links: Anzahl gemeinsamer Arten, schwarze Diagonale: Arten pro Fallentyp; BO = Bodenfalle, E = Fensterfalle, FB = Blaue Farbschale, FG = Gelbe Farbschale, FW = Weiße Farbschale, LU = Luftklektor, SAA = Außenfalle an aufliegendem Stamm, SAI = Innenfalle an aufliegendem Stamm, SD = Eklektor an Dürrständer, SFA = Außenfalle an freiliegendem Stamm, SFI = Innenfalle an freiliegendem Stamm, SL = Eklektor an lebender Buche, ST = Stubbeneklektor, TO = Totholzeklektor, Z = Zelteklektor; Grautönung = Ähnlichkeit > 50 %)

Fallen- typ	BO	SL	SD	SAA	SAI	SFA	SFI	FB	FG	FW	LU	ST	TO	Z	E
BO	35	46,0	34,0	10,8	0,0	15,8	5,6	19,0	32,9	21,3	21,6	22,7	0,0	0,0	34,2
SL	20	52	34,4	7,4	0,0	10,9	3,8	21,3	26,7	36,0	39,1	13,1	0,0	3,8	50,7
SD	8	11	12	28,6	0,0	40,0	15,4	12,2	16,0	16,9	11,4	15,4	0,0	0,0	19,1
SAA	2	2	2	2	0,0	40,0	66,7	2,8	5,0	3,3	2,6	0,0	0,0	0,0	4,8
SAI	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SFA	3	3	3	1	0	3	50,0	5,5	9,8	9,7	5,1	0,0	0,0	0,0	7,1
SFI	1	1	1	1	0	1	1	2,8	5,1	3,3	2,6	0,0	0,0	0,0	2,4
FB	10	13	5	1	0	2	1	70	51,9	62,0	65,8	10,1	0,0	0,0	53,9
FG	12	12	4	1	0	2	1	28	38	51,5	50,9	21,3	0,0	0,0	48,3
FW	10	20	6	1	0	3	1	40	25	59	57,8	11,8	0,0	0,0	52,5
LU	12	25	5	1	0	2	1	48	29	39	76	9,4	0,0	0,0	59,5
ST	5	4	1	0	0	0	0	4	5	4	4	9	0,0	0,0	12,0
TO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
Z	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,4
E	20	34	9	2	0	3	1	41	29	37	47	5	0	1	82

3.7.3.3 Effektivität der Nachweismethoden und Repräsentativität der Erfassungen

Die Ermittlung der Repräsentativität einer Erfassung ist schwierig, da sie von vielen sehr variablen Parametern abhängt. Insbesondere die verwendeten Methoden, die Dauer ihres Einsatzes sowie Populationsschwankungen bei den untersuchten Organismengruppen spielen entscheidende Rollen. Zwei Vorgehensweisen werden häufig angewandt: Der Vergleich mit anderen Untersuchungen und die Ermittlung der Artensättigung.

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 gegliedert ist, können bereits mehr kontinental oder alpin geprägte Untersuchungen 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. Als Vergleichsobjekte für einige Tiergruppen können die umfangreichen Untersuchungen der Universität Gießen im Vogelsberg dienen (siehe BAUSCHMANN et al. 1995). Innerhalb der Stechimmen wurden nur die Ameisen im Vogelsberg umfassender untersucht (BAUSCHMANN 1983, 1988), jedoch nicht in den beiden Teilquadranten der UTM-Quadranten NA 39 und NA 40, in denen das Naturwaldreservat Neuhof liegt.

Aufgrund der unterschiedlichen Expositionszeiten der einzelnen Fallen läßt sich die Repräsentativität der Erfassungen bei der vorliegenden Untersuchung nicht durch eine Artensättigungskurve ermitteln. Auch die Effektivität der verschiedenen Fallentypen läßt sich aus diesem Grund nicht vergleichen sondern nur für die vorliegende tatsächliche Exposition (siehe Kapitel „Fallen“) angeben. Sortiert man die Fallentypen absteigend nach der Anzahl mit ihnen gefangener Arten und nimmt man als Grundlage somit die 82 in Fensterfallen gefangenen Arten, so tragen die blauen Farbschalen 29, Luftklektoren 18, Bodenfallen 14, die weißen Farbschalen 10, Stammeklektoren an lebenden Buchen 10, Stubbeneklektoren vier und die gelben Farbschalen zwei weitere Arten bei. Die Aufsammlungen wiesen sechs zusätzliche Arten nach. Berücksichtigt man nur das für die langfristigen Sukzessionsuntersuchungen empfohlene Fallenspektrum, d. h. nimmt die Fensterfallen aus der Analyse heraus, so würden 18 Arten fehlen, die nur mit diesem Fallentyp gefangen wurden, nimmt man hingegen die Luftklektoren aus dem Programm, so würden zwölf Arten fehlen. Da beide Fallentypen weitgehend zeitversetzt exponiert waren, können diese Angaben nur als grobe Hinweise dafür gelten, daß Fensterfallen und Luftklektoren bedeutende aber unterschiedliche Beiträge zum Artenspektrum der Stechimmen leisten. Ein genauer Vergleich ist jedoch nur für die zeitgleich exponierten Fallen möglich (s. o.).

3.7.3.4 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche

Insgesamt wurden in der Kernfläche 88 Arten (71 Arten¹ mit 2278 Individuen¹ in Fallen) gefangen, in der Vergleichsfläche 164 Arten (161 Arten¹ mit 7958 Individuen¹ in Fallen). 75 Arten kamen in beiden Teilflächen vor, 13 nur in der Kern- und 89 nur in der Vergleichsfläche. Bethyriden, Chrysididen und Eumeniden wurden nur in der Vergleichsfläche gefangen, die einzige Embolemide nur in der Kernfläche. Alle ausschließlich in einer Teilfläche vorkommenden Stechimmen gehören zu den seltenen Arten des Gebiets. Mit 28 Tieren ist die nur in der Vergleichsfläche gefangene Grabwespe *Crossocerus leucostomus* die häufigste. Der Ähnlichkeitsquotient zwischen den beiden Teilflächen beträgt nach SOERENSEN 59,2 %, im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) lag er bei 76,7 %. Im Gegensatz zu diesem Naturwaldreservat bestehen in Neuhof beträchtliche Unterschiede sowohl hinsichtlich der Artenzahl als auch hinsichtlich der Anzahl ausschließlich nachgewiesener Arten zwischen den Teilflächen, wobei in beiden Fällen die Vergleichsfläche aufgrund ihres Reichtums an für Aculeaten wichtigen Strukturen (besonderer Waldrand, Schlagflur) deutlich mehr Arten beherbergt.

Berücksichtigt man nur die Fallenfänge, so ergibt sich folgendes Bild: In beiden Teilflächen ist *Myrmica ruginodis* eudominant, in der Kernfläche zusätzlich auch *Lasius platythorax* und *Vespula vulgaris*, die in der Vergleichsfläche subdominant bzw. dominant auftreten. In der Vergleichsfläche ist zusätzlich *Formica fusca* dominant, die in der Kernfläche nur mit einem Individuum gefangen wurde. Das Spektrum der eudominanten und dominanten Arten wird somit im Gebiet von weit verbreiteten waldbewohnenden Ameisen und der ubiquitären Gemeinen Wespe gestellt. Demgegenüber kann sich die relativ thermophile Ameisenart *Formica fusca* nur in der Vergleichsfläche mit ihrer hohen Anzahl besonderer, warmer Flächen dominant entwickeln, während dort *Lasius platythorax* zurücktritt. Wie zu erwarten, stellen soziale Insekten (Ameisen, Faltenwespen und Hummeln) die häufigsten Arten im Gebiet. Unter den solitären Arten sind vier Spezies der Gattung *Andrena* am zahlreichsten vertreten: *A. lapponica* subdominant bzw. rezedent, *A. bicolor* und *A. haemorrhoea* rezedent und *A. cineraria* subrezedent bzw. rezedent. Alle übrigen solitären Arten kommen in beiden Teilflächen nur subrezedent vor.

3.7.4 Bemerkenswerte Arten

Als bemerkenswerte Arten werden im folgenden pro Familie aufgeführt:

- Neufunde für Deutschland
- Neufunde für Hessen
- Neufunde für den Vogelsberg (Hier werden nur Formiciden berücksichtigt, da nur für sie im Vogelsberg umfangreiche Untersuchungen durchgeführt wurden und eine Checkliste [BAUSCHMANN 1991a] vorliegt).
- Arten der Roten Liste Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998; für die Familien Bethyridae, Dryinidae und Embolemidae existieren keine Roten Listen)
- Arten der Roten Liste Hessens (liegt nur für Ameisen vor: BAUSCHMANN et al. [1996])
- Arten, die aus ökologischen Gesichtspunkten bedeutsam sind
- Arten, die in den Fallenfängen eudominant oder dominant sind.

Außer bei den im Vogelsberg relativ gut untersuchten Ameisen wurde bei den übrigen Familien darauf verzichtet, Arten als Besonderheiten zu führen, nur weil sie hier erstmals für den Vogelsberg gemeldet werden. Hier wurde nur dann „neu für den Vogelsberg“ vermerkt, wenn die betreffende Art auch aus anderen Gründen als bemerkenswert gilt.

Insgesamt konnten 40 aufgrund ihrer Seltenheit bemerkenswerte Arten im Naturwaldreservat NeuhoF gefunden werden (Tab. 10). Die neu für Deutschland (2) bzw. Hessen (weitere 8) nachgewiesenen Stechimmen gehören zu den schlecht untersuchten Bethyridae (3) und Dryinidae (5) sowie zur Grabwespengattung *Spilomena* (2). 13 Ameisen-, zehn Bienen-, vier Grabwespen-, zwei Soziale Faltenwespenarten und eine Wegwespenpezies stellten die übrigen.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurde eine Art neu für Hessen nachgewiesen und 29 Spezies, die nach der Roten Liste bundesweit als gefährdet gelten². Zwei der dort gefundenen Ameisenarten stehen in Hessen und fünf im Vogelsberg auf der Roten Liste. In diesem Gebiet wurden die Bethyridae und Dryinidae noch nicht untersucht. Subtrahiert man die Arten dieser Familien im Naturwaldreservat NeuhoF von der Anzahl bemerkenswerter Spezies, so wurden in den Naturwaldreservaten NeuhoF und Schotten annähernd gleich viele bedrohte Arten gefunden.

¹ korrigiert um nicht bis zur Art determinierte Tiere

² In Dorow (1999b) wurde noch die alte Rote Liste (BLAB et al. 1984) verwendet. Die hier angegebenen Zahlen wurden auf die neue Liste umgerechnet.

Nach ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1986) lebt etwa 1/4 der in Deutschland als gefährdet eingestuften Stechimmen (nach BLAB et al. 1984) ausschließlich oder vorrangig in Wäldern. Insgesamt wurden 13,8 % der einheimischen Aculeaten im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen, die 23 Arten der deutschen Roten Liste machen 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 Bethyilden, für die noch keine Rote Liste vorliegt) ausmacht (berechnet auf Grundlage der Tabellen in DATHE et al. 2001). Somit wurden 3,7 % der einheimischen bedrohten Stechimmenarten im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen. 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.

Die im folgenden angegebenen Fundzahlen beziehen sich auf die Fallenfänge, mit „+“ werden die Anzahlen der Aufsammlungsnachweise angefügt.

Tab. 10: Aufgrund ihrer Seltenheit bemerkenswerte Arten
(zu den Rote-Liste-Kategorien siehe Tab. 29 im Anhang)

3.7.4.1 Dryinidae – Zikadenwespen

Sämtliche Arten der Zikadenwespen sind Parasitoide, die sich als Larve in Zikaden (Cicadomorpha und Fulgoromorpha, nicht in Cicadidae und Cercopidae) entwickeln. Die Wespenweibchen fangen Zikaden (meist Larven) und legen mit ihrem Ovipositor (dieser ist also nicht zu einem Stachel umgebildet, wie bei den meisten anderen Stechimmen) ein Ei in deren Körper. Die zunächst endoparasitisch lebenden Dryinidenlarven durchbrechen die Intersegmentalhaut des Wirts und werden zum stationären Ektoparasitoid, der geschützt in einem bruchsackartigen Dryinidenbeutel aus alten Larvalhäuten lebt. Kurz vor der Verpuppung 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 ist es auch das Männchen. Es kann daher davon ausgegangen werden, daß die gefangenen Arten sich tatsächlich im Naturwaldreservat entwickelten. Dryiniden können 1-3 Generationen im Jahr hervorbringen. Erwachsene Wespenweibchen (außer den Vertretern der Unterfamilie Aphelopinae) fangen auch Zikaden, um sich von deren Haemolymphe 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 bekannt (OLMI & ROND 2001). Im Naturwaldreservat Neuhof wurden adulte Tiere von sieben Arten in 26 Individuen (11 Männchen, 15 Weibchen) nachgewiesen. Die hier neu für Deutschland bzw. Hessen gemeldeten Arten sind bereits in OLMI & ROND (2001) integriert. Darüber hinaus konnten 29 Zikaden gefangen werden, die durch Dryiniden parasitiert waren und den typischen Dryinidenbeutel aufwiesen (REMANE, schriftl. Mitt.) (Tab. 11).

Tab. 11: Dryinidisierte Zikaden

(PK = Probekreis)

Art	Anzahl Männchen	Anzahl Weibchen	Anzahl Larven	Fallen-Nr.; Aufsammlung
<i>Edwardsiana</i> sp.		2		30, 31
<i>Empoasca pteridis</i>	1			32
<i>Euscelinae</i> gen. sp.			1(L5)	161
<i>Fagocyba cruenta</i>		1		161
<i>Fagocyba douglasi</i>	11	8		9, 30, 31, 41, 121, 160; PK 35
<i>lassus lanio</i>			1(L4)	40
<i>Jassargus allobrogicus</i>	1	1		8, 9
<i>Jassargus flori</i>	1	1		9
Summe	14	13	2	

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurde diese Tiergruppe noch nicht bearbeitet. Bei nachträglicher stichprobenartiger Untersuchung konnten zwei Weibchen der Art *Lonchodryinus ruficornis* (DALMAN, 1818) in der Vergleichsfläche in einer gelben Farbschale (Leerung: 9.7.92) und einer Fensterfalle (Leerung: 10.9.91) nachgewiesen werden (det. OLMÍ 1999). Dryinidenbeutel waren an *Alnetoidia alneti* (Männchen und Weibchen), *Edwardsiana* sp. (Männchen), *Erythria manderstjernii* (Männchen und Weibchen), *Epyterix aurata* (Männchen und Weibchen), *Fagocyba cruenta* (Weibchen), *Fagocyba douglasi* (Männchen und Weibchen), *Streptanus sordidus* (L5) und *Streptanus* sp. (L5) (DOROW 1999b).

Im Naturwaldreservat Neuhof wurde *Lonchodryinus ruficornis* nicht nachgewiesen. Nur die Zikadengattung *Edwardsiana* und die Arten *Fagocyba cruenta* und *F. douglasi* waren in beiden Naturwaldreservaten parasitiert.

• *Anteon exiguum* ♦ Neu für Deutschland

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die seltene Art ist über weite Teile Nord- und Mitteleuropas verbreitet, wobei sie im Norden etwas häufiger vorkommt (OLMÍ 1994). *A. exiguum* wurde von OLMÍ (1984) als Synonym von *Anteon pubicorne* (DALMAN, 1818) angesehen, 1989 restaurierte er den Artstatus. Die Fundortangabe „Germany: Bellinchen (Oder)“ in OLMÍ (1984, 1989: 154) ist falsch (OLMÍ, schriftl. Mitt.), da der Ort in Polen liegt. Im Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands (OLMÍ & ROND 2001) ist neben dem vorliegenden Fund auch ein neuer Nachweis (ohne genaue Fundortsangaben) aus Nordrhein-Westfalen aufgeführt.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 12.7.-28.8.1990 im Stubbeneklektor NH 130 gefangen, der im sonnigen Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii (Fazies von *Avenella flexuosa* mit neu begründetem jungem Buchenbestand) exponiert war.

Ökologie: *A. exiguum* lebt in Laubwäldern. Adulte treten von Mai bis September auf. Die Wirte sind unbekannt (OLMÍ 1994).

• *Anteon fulviventre* ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BB: Niemeck; BE: Finkenkrug; RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986), Mainz; NSG Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992); SH: Glücksburg (OLMÍ 1984); ST: Halle; TH (OLMÍ 1984). OLMÍ & ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Baden-Württemberg, Bayern, und Nordrhein-Westfalen auf.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 in der Bodenfalle NH 5 in einer feuchten Rinne mit *Carex remota* innerhalb des Luzulo-Fagetums gefangen.

Ökologie: *A. fulviventre* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. WOLLMANN (1986: 134) wies ein Weibchen am 25.5.1982 mit einem Bodenfotoelektor in einem Robinienwäldchen eines Weinbergs im Ahrtal nach. Die Art parasitiert *Mocycdia crocea*, eine in Europa weit verbreitete, Gräser besiedelnde Zikade, sowie *Macrosteles frontalis*, die am Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*) lebt. Beide wurden nicht im Naturwaldreservat Neuhof gefangen. Adulte Tiere treten von Mai bis September auf (OLMÍ 1984, 1994).

• *Anteon pubicorne* ♦ Neu für den Vogelsberg

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist in Deutschland weit verbreitet: BB: Finkenkrug, Niederlehme bei Königswusterhausen, Oderberg, Weinberg (Großmachnow); BE: Botanischer Garten, Fangschleuse, Freienwalde, Tegel; BY: Im Hart bei Irsingen, München, Schliersee, Sendelbach bei Lohr; HE: Gersfeld (Rhön);

MV: Rostock; NI: Vaake an der Weser; NW: Kurpark Unna, Körheide und Kanal bei Münster; RP: Ingelheim; Moosbrucher Hochmoor (Eifel) (OLMI 1984), NSG Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992); SN: Paunsdorf (Leipzig); ST: Brocken-Gebiet (Harz), Halle; TH: Eisenach; ?: Moorlake (= Moorlage bei Emsbüren?), Roshenberg (OLMI 1984). OLM I & ROND (2001) führen darüber hinaus einen nicht näher spezifizierten Fund nach 1980 aus Schleswig-Holstein auf.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 mit einer Fensterfalle gefangen, die auf der Schlagflur der Vergleichsfläche in einem sonnigen Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii-Bestand (Fazies von *Avenella flexuosa* mit neu begründetem jungem Buchenbestand) exponiert war.

Ökologie: *A. pubicorne* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Die Art parasitiert Zikaden der Gattungen *Euscelis*, *Macropsis* und *Macrosteles*, *Arocephalus punctum*, *Arthaldeus pascuellus*, *Opsius stactogalus*, *Psammotettix nodosus*, *P. confinis* und *Streptanus sordidus*, wovon die beiden letzteren im Naturwaldreservat Neuhof vorkamen. *A. pubicorne* überwintert in einem Kokon auf der Nährpflanze des Wirtes und kann in England bis zu zwei Generationen im Jahr erzeugen. Adulte Tiere treten von Mai bis September auf (OLMI 1984, 1994).

• *Anteon scapulare* ♦ Neu für den Vogelsberg

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989a); 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 OLM I (1984, 1989) ist falsch (OLMI, schriftl. Mitt.), da der Ort in Polen liegt. OLM I & ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Brandenburg (nach 1980) und Nordrhein-Westfalen auf, die Meldung aus Rheinland-Pfalz fehlt dort.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 11.6.-16.7.1991 im Stubbenelektor NH 130 gefangen, der im sonnigen Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii (Fazies von *Avenella flexuosa* mit neu begründetem jungem Buchenbestand) exponiert war.

Ökologie: Die Art parasitiert die Zikade *Oncopsis lanio* (OLMI 1984). Nicht bis zur Art bestimmte Tiere dieser Laubhölzer besiedelnden Gattung wurden in der Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof gesammelt. WOLLMANN (1986: 135) fing am 20.7.1982 ein Weibchen mit einer Gelbschale in einem schmalen Grasstreifen zwischen krautschichtfreien Rebflächen und einem Robinienwäldchen im Ahrtal.

• *Aphelopus atratus* ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 8+1, KF: 3+1, VF: 5]

Verbreitung: Die paläarktische Art ist aus Deutschland nur von wenigen Fundorten gemeldet: BE: Heiligensee (OLMI 1984); BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989a); RP: Ingelheim (OLMI 1984), NSG Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992), Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986). OLM I & ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein (beide nach 1980) sowie Bayern und Niedersachsen auf.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde mit einem Männchen und vier Weibchen überwiegend im Bodenfotoelektor NH 151 der Vergleichsfläche gefangen, darüber hinaus in der Fensterfalle, dem Stamm-elektor an lebender Buche NH 31 und am Lichtfallenstandort in der Kernfläche. Alle Fundorte lagen im Bestandsinneren und wiesen weder Kraut- noch Strauchschicht auf.

Ökologie: *A. atratus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Die Art parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen, von denen *Alebra albostriella*, *Empoasca vitis*, *Fagocyba cruenta*, *Typhlocyba quercus*, *Zygina flammigera* und *Edwardsiana* sp. im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen wurden. Die im Naturwaldreservat Neuhof häufige *Fagocyba douglasi* wurde früher als Unterart von *F. cruenta* angesehen und kommt damit ebenfalls als Wirt in Frage. WOLLMANN (1986) fing in Weinbergen im Ahrtal 21 Tiere mit Bodenfotoektoren, 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). *A. atratus* erzeugt in England bis zu zwei Generationen im Jahr und überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden. Adulte Tiere treten von Mai bis August auf (OLMI 1984; 1994).

• *Aphelopus melaleucus* ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 10, KF: 7, VF: 3]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Aus Deutschland liegen nur wenige Funde vor: BE: Botanischer Garten; BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989a); BY: Nymphenburg (München); HH: MV: Rügen; NW: Rhöndorfer Tal und Lohrberg-Fuß (Siebengebirge) (OLMI 1984); RP: NSG Koppelstein (Niederlahnstein) (SORG & WOLF 1991), Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992), Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986). OLM I & ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Niedersachsen auf.

Vorkommen im Gebiet: Die Tiere wurden in der Kernfläche im Stamm-elektor NH 40 an einem Dürrständer, in blauen und weißen Farbschalen (NH 90, NH 110) und der Fensterfalle (NH 160) sowie in der Vergleichs-

fläche im Stammeklektor NH 32 an lebender Buche und dem Lufteklektor NH 121 gefangen. Sie kamen somit sowohl im dichten Bestand als auch in kleineren (Farbschalenstandort) oder größeren Offenflächen (Lufteklektorstandort) vor.

Ökologie: *A. melaleucus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Die Art parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen, von denen *Alnetoidia alneti*, *Edwardsiana flavescens*, *Empoasca vitis*, *Fagocyba cruenta*, *Fagocyba douglasi* (*Fagocyba cruenta* var. *douglasi* auct.), *Typhlocyba quercus* und *Zygina flammigera* im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen wurden. 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). *A. melaleucus* erzeugt in England bis zu zwei Generationen im Jahr und überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden. Adulte Tiere treten von Mai bis September auf (OLMI 1984, 1994).

• *Aphelopus serratus* ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 3, KF: 3, VF: 0]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Aus Deutschland liegen nur wenige Funde vor: BW: Bechtaler Wald (N Kaiserstuhl) (HILPERT 1989a); 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 & ROND (2001) führen ohne Fundortangaben auch Brandenburg (nach 1980) und Niedersachsen auf.

Vorkommen im Gebiet: Es wurden nur je ein Männchen und Weibchen in der Fensterfalle und ein Weibchen in der blauen Farbschale der Kernfläche gefangen.

Ökologie: *A. serratus* lebt in Laubwäldern, auf Weiden und Feldern. Die Art parasitiert Zikaden verschiedener Gattungen, von denen *Alebra albostriella*, *Alnetoidia alneti*, *Edwardsiana* sp., *Fagocyba cruenta*, *Typhlocyba quercus*, *Zygina flammigera* und *Zygina rosicola* im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen wurden. *A. serratus* erzeugt in England bis zu zwei Generationen im Jahr und überwintert als Präpuppe in einem Kokon im Boden oder als Larve in überwinternden parasitierten Zikaden. Adulte Tiere treten von Mai bis August auf (OLMI 1984, 1994).

3.7.4.2 Embolemidae – Widderkopfwespen

Diese Familie wird in Mitteleuropa nur durch die seltene Art *Embolemus ruddii* vertreten und die erst kürzlich beschriebene *E. reticulatus* ACHTERBERG, 2000 (ACHTERBERG & KATS 2000), die in den Niederlanden im Torf-Heideland gefunden wurde. Über die Biologie der Arten ist wenig bekannt. Verwandte Spezies parasitieren Zikadenlarven auf ähnliche Weise wie die Dryiniden und verpuppen sich in einem Seidenkokon unter Baumrinde (OLMI 1994).

• *Embolemus ruddii* WESTWOOD, 1833 ♦ Neu für den Vogelsberg

[Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Verbreitung: Die seltene Art ist paläarktisch verbreitet. Nur wenige Funde liegen aus Deutschland vor: BB: Umland von Berlin (SAURE 1997); BW: Bechtaler Wald (HILPERT 1989a), Emmendingen Maleck, Stuttgart, Oberbergen im Kaiserstuhl (HILPERT 1989b), BY: Aschaffenburg (WEIDNER 1966); HE: hessischer Odenwald: Heidenberg bei Lautertal-Raidelbach, 400 m NN, ein Weibchen (*E. antennalis* auct.) 21.9.1985 (BÜRGIS 1987); Kahle Haardt am Edersee, 340 m NN, (SCHAFFRATH, unveröffentlicht); NI: Männchen und Weibchen Göttinger Wald, Oktober 1981 (ULRICH zit. in BÜRGIS 1987 und HILPERT 1989b; ULRICH 1987a), ein Weibchen Solling, Oktober 1972 (THIEDE 1977); RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986); ST: Dübener Heide (ECK 1968); TH: (zitiert in WEIDNER 1966: 51). OLMI (2001) übersah einige dieser (neueren) Länderfundmeldungen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 14.9.-11.10.1990 in der Bodenfalle NH 2 in einem Fichtenbestand gefangen.

Ökologie: Nach OLMI (1995) kommt *E. ruddii* in Eichen- und Kiefernwäldern vor. BISTRÖM & VÄISÄNEN (1988) kescherten die Art in Zentralfinnland im Preiselbeer-Kiefern-Eichenwald (*Vaccinio vitis-idaeeae-Quercetum*). HILPERT (1989a) fing ein Männchen mit einer Fensterfalle in einem südbadischen Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald (*Stellario-Fagetum*), THIEDE (1977) in einem Fichtenforst des Solling. SCHAFFRATH (unveröffentlicht) wies ein Weibchen in einem dichten, etwa 12 m hohen, totholzreichen, aber krautschichtarmen Eichen-Buchenwald mit einer Bodenfalle (14.5.-25.6.1996) nach. HILPERT (1989b) fing 45 Weibchen und 22 Männchen mit Bodenfallen an einer nach Südosten geneigten zumeist flurbereinigten Böschung bei Oberbergen im Kaiserstuhl. RICHARDS (1939) meldet die Art aus Marschland mit Heide und aus *Sphagnum*. KIEFFER (1914) berichtet, daß MARSHALL die Art (*Myrmecomorphus rufescens* auct.) gemeinsam mit zahlreicheren Ameisen laufend fand. CONSANI (1984) wies *E. ruddii* in Italien in einem Nest der Ameise *Lasius myops* (*Lasius flavus* var. *flavo-myops* auct.) nach. Im Göttinger Wald kam die nahe verwandte *Lasius flavus* als einzige Ameisenart in geringer Dichte vor, während Ameisen im Solling häufig waren (BÜRGIS 1987). KOFLER

(1998) fand *E. ruddii* in Osttirol in einem *Myrmica rubra*-Nest unter einem großen Stein, in dem die Art unter vielen Ameisenarbeiterinnen unbehelligt umherkroch. WEIDNER (1966) meldet die Art aus einem Maulwurfsnest (8.11.1964). Auch BERLAND (1976) gibt an, sie lebe in Maulwurfsbauten und unter Steinen. SCHMIEDEKNECHT (zitiert in WEIDNER 1966: 51) fand *E. ruddii* auf schattigen Grasplätzen im Spätsommer und Herbst. BROWN (1957) fing ein Weibchen unter einem feuchten Sackleinen auf einem Müllhaufen am Straßenrand (Christchurch, Hants., 29.3.1957). Die Wirte sind unbekannt. OLMÍ (1994) vermutet, daß die Art ein Parasitoid der Zikadengattung *Cixidia* ist, die unter der Rinde verrottender Baumstämme lebt, 2001 nimmt er als Wirte bodenlebende Nymphen von Cixiiden an. Vermutlich überwintert zumindest ein Teil der adulten Tiere, denn HILPERT (1989b) wies sie bis auf den März in allen Monaten in Bodenfallen nach. WOLLMANN (1986) fing die Art mit Bodenfotoelektronen (2 Männchen), Gelbschalen (4 Männchen) und einer Bodenfalle (1 Weibchen) an einem Rebhang im Ahrtal (10.8.1981, 6.7.-12.10.1982, 12.8.-13.10.1983). Die dortigen Fund-Habitate waren ein Weinberg ohne Krautschicht, einer mit starkem Bewuchs an *Sedum album* sowie ein Robinienwäldchen. Die meisten Einzelmeldungen in Deutschland stammen aus den Monaten September und Oktober, im Kaiserstuhl lag das Hauptmaximum in den Monaten Mai-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.

3.7.4.3 Bethylidae – Plattwespen

Die kleinen (2-10 mm langen) parasitischen Wespen sind die am schlechtesten untersuchte einheimische Stechimmen-Gruppe, obwohl sie als Parasitoide von Schadinsekten durchaus eine Rolle spielen und sogar mittlerweile kommerziell zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden (PROZELL & SCHÖLLER 1998, SCHÖLLER et al. 1997). Lange war ihre systematische Stellung unklar und sie wurden bei den Mutilliden, Scoliidern oder Spheciden eingeordnet (SCHENCK 1861b) oder den Proctotrupiden zugerechnet (DALLA TORRE 1894), d. h. sogar außerhalb der Aculeaten angesiedelt. SCHMIEDEKNECHT (1930) gibt nur eine Übersicht der mitteleuropäischen Gattungen ohne Fundortnennung.

Das Weibchen lähmt die Wirtslarve (Käferlarven und Schmetterlingsraupen) durch einen Stich mit seinem Giftstachel. Oft malaxiert es seine Beute, d. h. knetet sie mit den Mandibeln und ernährt sich von der austretenden Körperflüssigkeit. Einige Arten tragen ihre Beute in Verstecke und belegen sie dort mit einem bis mehreren Eiern, andere suchen nur versteckt lebende Larven auf (in Blattrollen, unter Rinde, in verrottendem Holz, in Erdzellen). Die Larven leben als Ektoparasiten an ihren Wirten. Bei einigen Bethyliden bleiben die Weibchen bis zur Reife ihrer Larven bei der Wirtslarve und belegen evtl. einen großen Wirt erneut mit Eiern, so daß sich mehrere Generationen auf dem selben Wirt entwickeln können. Mitunter paaren sich auch die Weibchen mit ihren frisch geschlüpften Söhnen. Bei vielen Arten sind insbesondere die Weibchen flügellos oder kurzflügelig und ähneln stark Ameisen. Einige Plattwespen sind auch als Ameisengäste bekannt. Ihre Rolle im Nest ist jedoch noch unerforscht (GAULD & BOLTON 1988, JACOBS & RENNER 1988). ROND (2001) vermutet, daß sie dort von myrmekophilen Käfern leben.

ROND (2001) führt 36 derzeit gültige Arten für Deutschland auf, vermutet aber aufgrund der unzureichenden taxonomischen Bearbeitung der Gruppe, daß tatsächlich nur ca. 25 valide Arten vorkommen.

• *Bethylus boops* (THOMSON, 1862) ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Nach GORDH & MOCZAR (1990) ist die Art aus Schweden, Rumänien, Ungarn und der Tschechoslowakei sowie von Madeira gemeldet. VIKBERG (1999) führt weitere Funde aus Norwegen, England, Tschechien (sowie fragliche aus Südfrankreich und Madeira) auf und meldet sie erstmals für Finnland. WOLLMANN (1986) wies *B. boops* erstmals für Deutschland nach, wo er bis heute nur aus Rheinland-Pfalz bekannt war: mittleres Ahrtal östlich Dernau (Domäne Marienthal) (WOLLMANN 1986); NSG „Koppelstein“ südöstlich Koblenz (SORG & WOLF 1991). ROND (2001) führt für Deutschland neben dem vorliegenden hessischen Fund nur einen weiteren (nicht näher spezifizierten) aus Nordrhein-Westfalen auf.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 10.4.-17.5.1991 mit der Bodenfalle NH 9 gefangen, die an einem besonnten, trocken-warmen, steilen Wegrand exponiert war, der nur schütter bewachsen war. Neben einzelnen Blaubeersträuchern und Weißmoospolstern bedeckten vor allem Flechten den Boden. BÖGER (in KEITEL & HOCKE 1997) grenzt dieses Gebiet als „Luzulo-Fagetum, Subassoziation mit *Vaccinium myrtillus*, flechtenreiche Ausbildung“ ab.

Ökologie: WOLLMANN (1986) fing am 22.6.1982 ein Weibchen auf einer Ruderalfläche, die an einen schmalen Wiesenstreifen, einen felsigen Geröllhang mit Gebüsch und Bäumen und einen Weinberg mit *Sedum album*-Bewuchs grenzte. SORG & WOLF (1991) erfaßten zwei Weibchen mit Malaisefallen auf einer gehölzfreien Lichtung, die von Stieleichenwäldern und Gehölzsukzessionsgesellschaften mit alten Obstbäumen umgeben ist. In der Nähe lagen Trockenrasen (*Mesobrometum erecti*) und artenarme Traubeneichenwälder (*Luzulo luzuloides*-*Quercetum petraea*) (CÖLLN et al. 1991). VIKBERG (1999) kescherte Tiere im September aus

der niedrigen Vegetation im Grenzbereich zwischen einem Fichtenforst und einer Ackerbrache. Über die Lebensweise von *B. boops* ist nichts bekannt, Männchen wurden bislang nicht beschrieben. SORG & WOLF (1991) fingen je ein Weibchen in der Zeit vom 26.5.-5.6.1985 und vom 11.9.-25.9.1985.

• ***Bethylus dendrophilus* RICHARDS, 1939 ♦ Neu für Deutschland**

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Nach GORDH & MOCZAR (1990) ist die Art aus England, Frankreich und Finnland bekannt, HANSEN (1995) fand sie in Norwegen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 13.3.-10.4.1991 im Stammeklektor NH 33 gefangen, der an einem einzeln stehenden Überhälter am Rande einer Schlagflur (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*, in der Fazies von *Avenella flexuosa* [BÖGER in KEITEL & HOCKE 1997]) angebracht war. In der unmittelbaren Umgebung des Baumes dominierte ein lückiger Bestand der Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*). Die Offenfläche ist teilweise mit jungen Buchen, Kiefern und Lärchen bepflanzt.

Ökologie: *B. dendrophilus* ist ein Parasitoid von *Vulcaniella (Stagmatophora auct.) grabowiella* (Lepidoptera: Cosmopterigidae), die nach RICHARDS (1939: 317) und GORDH & MOCZAR (1990) an *Lavendula* lebt. Die Verbreitung dieser angeblichen Futterpflanze deckt sich jedoch nicht mit der Verbreitung von *B. dendrophilus*. Bei den bislang von verschiedenen Autoren determinierten Tieren scheint es sich um mindestens vier unterschiedliche Arten zu handeln (ROND, schriftl. Mitt.), so daß die Wirte als unbekannt gelten müssen. ROND (unveröff.) fand den Artenkomplex vorwiegend in Feuchtgebieten. Zahlreiche Fänge in den Kronen von Obstbäumen lassen auf eine arboreale Lebensweise schließen. In Großbritannien wurde die „Art“ von April bis Juni nachgewiesen (PERKINS 1976: 8), in Norwegen zumindest auch noch im Juli (HANSEN 1995).

• ***Bethylus fuscicornis* (JURINE, 1807)**

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist in Europa weit verbreitet und kommt auch in Nordafrika vor (GORDH & MOCZAR 1990). Dennoch liegen aus Deutschland nur wenige Fundmeldungen vor: BW: fragliche Funde aus dem Bechtaler Wald nördlich vom Kaiserstuhl (HILPERT 1989a: 69); HE: „bei Frankfurt“ (*Bethylus triareolatus* auct.) (FOERSTER 1851: 13); NI: Borkum, Memmert (Ostfriesische Inseln) (BRÖRING et al. (1993); NW: „bei Aachen“ (*Bethylus triareolatus* auct.) (FOERSTER 1851: 13); RP: Weinbaudomäne Marienthal östlich Dernau (WOLLMANN 1986); NSG „Koppelstein“ südöstlich Koblenz (SORG & WOLF 1991), Odernheim im Nordpfälzer Bergland (MOHR et al. 1992). ROND (2001) führt für Deutschland (ohne Fundortnennung) außerdem Brandenburg und Sachsen auf, die niedersächsischen und rheinland-pfälzischen Funde fehlen dort.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 15.4.-14.5.1992 im Stubbeneklektor NH 130 gefangen. Der Standort lag in einer Schlagflur (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*, in der Fazies von *Avenella flexuosa* mit neugegründetem jungen Buchenbestand [BÖGER in KEITEL & HOCKE 1997]).

Ökologie: SORG & WOLF (1991) fingen die Art mit einer Malaisefalle im Randbereich einer trockenen Wiese (*Mesobrometum erecti*) angrenzend an lückige Pflanzenbestände auf feinerdearmen Schieferschuttböden. In der Nähe lagen gehölzfreie Lichtungen, Gehölzsukzessionsgesellschaften mit alten Obstbäumen, Stieleichenwälder und artenarme Traubeneichenwälder (*Luzulo luzuloides-Quercetum petraeae*) (CÖLLN et al. 1991). *B. fuscicornis* lebt als Parasitoid bei Schmetterlingsraupen, nach KIEFFER (1914: 514) bei einer an *Rosa* lebenden *Tinea*-Art. GORDH & MOCZAR (1990) nennen als Wirte *Coleophora*-Arten (Sackträgermotten - *Coleophoridae*) sowie *Gelechia*-Arten und *Aristotelia brizella* (Palpenmotten - *Gelechiidae*), SORG & WOLF (1991) Eulenfalter (*Noctuidae*). Die Art transportiert ihre Wirte in geschützte Verstecke wie hohle Stengel (etwa von *Rubus*-Arten), wo sie ihre Beute stapelt (JACOBS & RENNER 1988: 62). Mitunter treten brachyptere Weibchen auf (RICHARDS 1939, SORG & WOLF 1991). SORG & WOLF (1991) fingen ein Weibchen in der Zeit vom 18.5.-26.5.1985. HILPERT (1989a) wies je vier Weibchen (*Cephalonomia ?fuscicornis* auct.) mit Bodenfotoektoren im Bechtaler Wald (Stermieren-Eichen-Hainbuchenwalde - *Stellario-Fagetum*) nach. MOHR et al. (1992) erfaßten die Art mit einer Malaisefalle im Übergangsbereich einer Pferdeweide zu einem lückigen Apfelbaumbestand (ohne nennenswerte Totholzanteile), den sie als Weidelgras-Weißkleeweide (*Lolio-Cynosuretum* und *Festuco-Cynosuretum*) klassifizieren. Auf der zugehörigen Karte geben sie eine Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) an. WOLLMANN (1986) fing im Ahrtal mit Blauschalen ein Weibchen in einem krautschichtfreien Weinberg sowie in einem schmalen angrenzenden Grasstreifen, der zu einem Robinienwäldchen überleitet. Männchen dieser als adulte Tiere überwinterten Art wurden in Großbritannien von Mai bis Oktober gefangen, Weibchen „throughout the year“ (PERKINS 1976: 8).

• ***Cephalonomia hammi* RICHARDS, 1939 ♦ Erster gesicherter Nachweis für Deutschland**

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art kommt nach GORDH & MOCZAR (1990) in England, Finnland und Schweden vor. HILPERT (1989a: 69) nennt einen fraglichen Fund aus BW: Bechtaler Wald N Kaiserstuhl, ROND (2001) listet die Art ohne nähere Fundortangaben für Brandenburg.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 12.7.-28.8.1990 im Stubbeneklektor NH 130 gefangen. Der Standort lag in einer Schlagflur (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*, in der Fazies von

Avenella flexuosa mit neugegründetem jungen Buchenbestand [BÖGER in KEITEL & HOCKE 1997]).

Ökologie: HILPERT (1989a) fing je ein Weibchen (*Cephalonomia ?hammi* auct.) mit Bodenfotoektoren im Bechtaler Wald (Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald - Stellario-Fagetum) und im benachbarten Bannwald. PERKINS (1976: 7) berichtet aus Großbritannien, daß am 4.8.1918 ein Weibchen beobachtet wurde, das vermutlich eine Käferlarve der Gattung *Cis* (Cisidae) transportierte, die mit vier Eiern belegt war; adulte Tiere schlüpfen am 4.10.1918. Die meisten Arten dieser Käferfamilie leben in Baumpilzen (BROHMER 1988).

3.7.4.4 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 Zugang zur Primärproduktion. Die Ameisen traten im Gebiet mit 26 Arten auf, davon kamen 19 in der Kernfläche und 25 in der Vergleichsfläche vor. Die Anzahl gefangener Individuen war in der Vergleichsfläche mehr als dreimal so hoch wie in der Kernfläche. Zu den vier Stechimmen-Arten in den Fallenfängen, die wenigstens in einer Teilfläche eudominant waren, gehörten die drei Ameisenarten *Myrmica ruginodis*, *Lasius platythorax* und *Formica fusca*. *Myrmica ruginodis* machte zwischen 40,2 % und 49,2 % aller gefangenen Aculeaten aus, *Lasius platythorax* war deutlich häufiger in der Kernfläche vertreten, während die offenere und wärmere Habitate bevorzugende *Formica fusca* fast ausschließlich in der Vergleichsfläche vorkam. Entsprechend der Lebensweise vieler Ameisenarten wurden die meisten Spezies mit Bodenfallen gefangen, Ektoren an stehenden Stämmen, insbesondere lebenden Buchen, wiesen – ebenso wie Fensterfallen – geflügelte Geschlechtstiere nach.

3.7.4.4.1 Myrmicinae

• *Leptothorax muscorum* (NYLANDER, 1846) ♦ Neu für den Vogelsberg

[Rote Liste HE: 3 - Funde GF: 3+2, KF: 0+2, VF: 3]

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 m.* auct.) bei Weilburg in Hessen. BUSCHINGER (1979: 14) bezeichnet sie für Südhessen jedoch als deutlich seltener als die in der Lebensweise und im Verbreitungstyp gleiche *L. acervorum* und BAUSCHMANN et al. (1996) setzten sie als gefährdet auf die Rote Liste Hessens.

Vorkommen im Gebiet: Ungeflügelte Weibchen wurden in den Bodenfallen NH 9 (trockene, warme, besonnte, südostexponierte, schütter bewachsene Wegkante [Luzulo-Fagetum, Subassoziation mit *Vaccinium myrtillus* in flechtenreicher Ausbildung]) und NH 10 (Blaubeeren) gefangen, eine Arbeiterin in der Bodenfalle NH 12 (ebenfalls an einer steilen Wegkante, aber ostexponiert und mit Buchenjungwuchs und zerstreuten Grashorsten bewachsen). Arbeiterinnen wurden in den Quadranten QD G 11 und H 10 am warmen, südostexponierten, schütter bewachsenen Wegrand gesammelt, an dem viele Ästchen am Boden lagen, die geeignete Nistorte darstellen könnten. Ein Kiefernjungwuchs lag gegenüber den Fundorten außerhalb des Gebiets.

Ökologie: *L. muscorum* ist relativ euryök und zeigt keine Höheneinnischung. In der Schweiz kommt sie jedoch vor allem im Gebirge vor, so daß sie KUTTER (1977) sogar (fälschlicher Weise) als boreo-alpin bezeichnet. Dichteste Populationen erreicht die Art in Kiefernwäldern mit lichtem Kronendach, schwach entwickelter Krautschicht und trockenem Boden (BUSCHINGER 1979, SEIFERT 1996: 248), wobei SEIFERT (1986a: 31) ihre Temperaturansprüche eher als thermophob bis mesotherm einstuft. DOROW (2002) fing ein Weibchen auf einem liegenden Stamm in einem Buchenwald-Windwurf bei Schlüchtern. Nester werden in trockenen Ästchen am Boden angelegt (BUSCHINGER 1979), nach KUTTER (1977) auch in Moos, Felsspalten und unter Steinen. Generell hält sich die Art überwiegend am Boden und in der Streu- und Moosaufgabe auf (SEIFERT 1986a: 50). STITZ (1939: 163) berichtet von Vergesellschaftungen mit *Formica sanguinea*, *F. fusca* sowie *F. rufa*. SAVOLAINEN & VEPSÄLÄINEN (1989) weisen positive Assoziationen zwischen *Leptothorax*-Arten („submissive Myrmicinae“) und *Formica polyctena* nach. Sie führen diese auf die Verwertung von Nahrungsabfällen und Schutz zurück. Die Schwärmzeit der Art reicht von Juni bis September (SEIFERT 1996: 248).

• *Formicoxenus nitidulus* (NYLANDER, 1846) ♦ Neu für den Vogelsberg

[Rote Liste D: 3, HE: 2 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich vom arktischen Nordeuropa und den schottischen Hebriden bis nach Spanien, Norditalien, Griechenland und dem Kaukasus im Süden und Ostsibirien im Osten (DIETRICH 1997, CZECHOWSKI & CZECHOWSKA 1999). SCHENCK fand *F. nitidulus* nicht in Hessen. BUSCHINGER (1979: 16) faßte die südhessischen Funde zusammen und publizierte damit den Erstnachweis für Hessen. Heute ist sie jedoch aus allen Bundesländern bekannt (SEIFERT 2001). BAUSCHMANN (1988) fand *F. nitidulus* nicht bei seinen Untersuchungen im Vogelsberg.

Vorkommen im Gebiet: Ein geflügeltes Weibchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 mit einer Fensterfalle gefangen, die auf der Schlagflur der Vergleichsfläche in einem sonnigen Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii-Bestand (Fazies von *Avenella flexuosa* mit neu begründetem jungem Buchenbestand) exponiert war.

Ökologie: *Formicoxenus nitidulus* lebt xenobiotisch⁶ in den Nestern von *Formica*-Arten (*F. aquilonia*, *F. exsecta*, *F. lugubris*, *F. polyctena*, *F. pratensis*, *F. rufa*, *F. truncorum*) (FRANCOEUR et al. 1985: 367, DIETRICH 1997). Dort nistet sie in Hohlräumen (vorgefertigte wie selbst genagte) im Kuppelbereich der Ameisenhügel (im Holz des zentralen Neststubbens, zwischen den Schuppen von Kiefernzapfen, in Erdklümpchen, Schneckenhäusern, dickeren Grashalmen oder leeren Rosenkäfer-Kokons), wobei sich mehrere solcher Nester in einem Hügel befinden können. Die kleinen Völker umfassen nur ein paar Dutzend bis ca. 150 Individuen und sind funktionell monogyn (BUSCHINGER 1990, CZECHOWSKI & CZECHOWSKA 1999, STITZ 1939, STUMPER 1918). In warmen Habitaten kann die Art auch in kleinen Wirtsnestern leben, in kühleren nur in großen (DIETRICH 1997). STAWARSKI (1966, zitiert in CZECHOWSKI & CZECHOWSKA 1999) fand in Polen eine freilebende Kolonie hinter der Stubben-Rinde eines kürzlich gefälltten Nadelbaumes auf einem Kahlschlag. Sie umfaßte ca. 100 Tiere. Im wesentlichen ernährt sich die Art durch anbetteln der *Formica*-Arbeiterinnen (STÄGER 1925). Ihre Schwarmzeit liegt im Juli und August. Die Paarung findet auf der Oberfläche des Waldameisennestes statt, da die Männchen ergatoid (flügellos und sehr arbeiterinnenähnlich) sind (SEIFERT 1996: 264).

• ***Stenammas debile* (FÖRSTER, 1850)**

[Rote Liste HE: 3 - Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Verbreitung: Erst DUBOIS (1993) erhob *S. debile* aus der Synonymie mit *S. westwoodi* in den Rang einer validen Art. Letztere scheint in ihrer Verbreitung auf Großbritannien und Belgien beschränkt zu sein, während alle übrigen Fundortangaben aus Nord- und Mitteleuropa *S. debile* zuzurechnen sind. SEIFERT (1996: 268) gibt für Deutschland „in jedem geeigneten Lebensraum vorkommend“ an. BAUSCHMANN (1983: 20, 1988: 82) fand die Art (*Stenammas westwoodi* auct.) bei seinen Untersuchungen zur Ameisenfauna des Vogelsbergs nur im Vorderen Vogelsberg am Schiffenberg bei Gießen und in Christinenhof nördlich Büdingen.

Vorkommen im Gebiet: Zwei ungeflügelte Weibchen wurden in der Zeit vom 12.9.-16.10.1991 in den Bodenfallen NH 9 und NH 12 gefangen, die am warmen, besonnten Wegrand im Süden des Gebiets exponiert waren.

Ökologie: *S. debile* lebt versteckt an halbschattigen bis schattigen Gehölzstandorten mit ausgeprägter Streuauflage. Dort nistet sie unter der Streu oder unter Steinen, auch in schattigen Wäldern unter sehr großen, tief eingesunkenen Steinen. Die Art ist von der planaren bis zur collinen Höhenstufe verbreitet. Ihre monogynen Kolonien umfassen 40-120 Arbeiterinnen. *S. debile* fouragiert in der Streu sowie in Klüften der oberen Bodenschicht. Die Schwarmzeit reicht von August bis Oktober (SEIFERT 1996).

• ***Tetramorium impurum* (FÖRSTER, 1850) ♦ Neu für den Vogelsberg**

[Rote Liste HE: D - Funde GF: 1+5, KF: 0+4, VF: 1+1]

Verbreitung: Da die Art nur schwer von *T. caespitum* unterscheidbar ist, und die Funde bisher meist letzterer Art zugeordnet wurden (siehe z. B. BAUSCHMANN et al. 1996: 19), ist die genaue Verbreitung insgesamt, in Deutschland oder in Hessen unbekannt. SEIFERT (1996: 270) vermutet das Vorkommen in ganz Deutschland, für Hessen liegt ein sicherer Nachweis aus Lorch/Rhein vor (BAUSCHMANN et al. 1996). Nach SEIFERT (2001) fehlt sie in Deutschland nur in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg.

Vorkommen im Gebiet: Ein geflügeltes Weibchen wurde in der Zeit vom 12.9.-16.10.1991 mit dem Luftkolektor NH 121 in der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen. Aufsammlungsfunde von Arbeiterinnen und Nestern liegen von verschiedenen Stellen des südostexponierten, warmen und schütter bewachsenen Wegrandes im Süden des Untersuchungsgebiets (QD K 4, G 11, H 10) vor.

Ökologie: *T. impurum* besiedelt offene, xerotherme Lebensräume verschiedenster Art, bevorzugt im collinen und montanen Bereich auf Lehmböden (SEIFERT 1996). Im Naturwaldreservat Neuhaus wurde ein Nest am Wegrand unter einem Stein gefunden. Im selben Lebensraum kam auch *T. caespitum* vor. Die Schwarmzeit reicht von Juli bis Oktober (SEIFERT 1996).

• ***Myrmica lobicornis* NYLANDER, 1846**

[Rote Liste D: 3, HE: 3; Vogelsberg: 2 - Funde GF: 24+2, KF: 13+1, VF: 11+1]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Nach SEIFERT (2001) kommt sie in allen Bundesländern vor. BAUSCHMANN (1983: 18) fand *M. lobicornis* im Hohen, Vorderen und Unteren Vogelsberg, wo er (BAUSCHMANN 1988: 79) sie nur an Trockenhängen in mittleren bis höheren Lagen nachwies. Auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) kam die Art vor.

Vorkommen im Gebiet: Arbeiterinnen wurden in den Bodenfallen NH 3 (Blaubeerenbestand) und NH 9 (trockene, warme, besonnte, südexponierte, schütter bewachsene Wegkante [Luzulo-Fagetum, Subassoziation mit *Vaccinium myrtillus* in flechtenreicher Ausbildung]) gefangen, geflügelte Geschlechtstiere (sieben

¹ Xenobiose: Lebensweise als obligatorische Gastameise bei anderen Ameisenarten, die noch eine eigene Arbeiterinnen-Kaste und von ihrem Wirt getrennte Nistkammern besitzt.

Männchen, ein Weibchen) mit den Stammeklektoren NH 31 und NH 32 im Bestandsinneren. Am warmen, schütter bewachsenen Wegrand, der die Südgrenze des Gebietes bildet, wurde *M. lobicornis* in den Quadranten K 4 und H 10 gesammelt. Männchen traten bei den Fallenleerungen Mitte August und Mitte September auf, geflügelte Weibchen nur bei letzterer.

Ökologie: *M. lobicornis* ist eine euryök-hylophile, versteckt und einzeln fouragierende Art mit kleinen Nestern, die keine Ansprüche an die Vegetationsstruktur stellt, aber relativ stenotherm und stenohygr ist. Sie meidet xerotherme Lebensräume ebenso wie zu feuchte und den Siedlungsbereich (SEIFERT 1996). EICHHORN (1971a+b) gibt *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 Hochgebirgstier. Vielmehr zeigt sie nach SEIFERT (1996) keine Höhenzonierung. Offene Bereiche werden ebenso besiedelt wie Gehölze und Wälder. ULRICH (1987a) fing Geschlechtstiere im Kalkbuchenwald bei Göttingen. In polnischen Kiefernwäldern und auf alten (> 25 Jahre) Sukzessionsstadien dortiger Kahlschläge ist *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, d. h. sie als Pionierart Bedeutung erlangt, sollte in künftigen Untersuchungen geklärt werden; die Funde im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) legen die Vermutung nahe. Die Nester der Art werden unter Steinen, im Moos oder in der Streu angelegt (SEIFERT 1988a), BAUSCHMANN (1988) fand im Vogelsberg alle Nester nur unter Steinen. Die Art schwärmt von Juli bis September (SEIFERT 1996).

• ***Myrmica ruginodis* NYLANDER, 1846**

[Funde GF: 4893, KF: 924, VF: 3969]

Verbreitung: Die Art ist nordpaläarktisch verbreitet. Sie kommt in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001). BAUSCHMANN (1983) fand sie an zahlreichen Stellen über den gesamten Vogelsberg verteilt. In den Fallenfängen im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) war sie die zweithäufigste Aculeate.

Vorkommen im Gebiet: *M. ruginodis* tritt im Naturwaldreservat Neuhoof eudominant auf und stellt die mit Abstand am häufigsten gefangene Hautflüglerart des Gebietes dar. Sie wurde bei allen Fallenleerungen und an den meisten Fallenstandorten nachgewiesen (Tab. 12). Besonders häufig war sie in Bodenfallen (wo sie nur in der krautschichtfreien Streu fehlte) und im Stubbeneklektor NH 130. Ungeflügelte Weibchen traten vorwiegend in Bodenfallen auf, seltener in Eklektoren an lebenden Buchen, Farbschalen und Fensterfallen, geflügelte vorwiegend im Stubbeneklektor NH 130 und Fensterfallen, zusätzlich auch in Eklektoren an lebenden Buchen, Farbschalen, Lufteklektoren und Bodenfallen. Ungeflügelte Weibchen wurden bis auf April in allen Fangmonaten von März bis November nachgewiesen, geflügelte bei den Leerungen Mitte August bis Mitte Oktober. Männchen traten nur Mitte August und Mitte September auf. 1990 wurden die meisten Tiere bei den Fallenleerungen in den Monaten Juni, Juli und August gefangen, 1991 bei denen im Juli, August und September.

Ökologie: SEIFERT (1994) bezeichnet die hypereuryök-intermediäre Art als „unsere häufigste ‘Waldameise’, die in größeren Wäldern aller Art zu den Dominanten gehört“. *M. ruginodis* nistet unter Steinen, in Erde oder in Holz (KUTTER 1977). Sie besucht Blüten sowie extraflorale Nektarien und betreibt Trophobie (SEIFERT 1988a, MASCHWITZ mündl. Mitt.). Die Schwarmzeit reicht nach KUTTER (1977) von Juli bis September, hauptsächlich findet sie von Ende Juli bis Mitte August statt (SEIFERT 1996). Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden geflügelte Weibchen noch bei der Fallenleerung Mitte November gefangen, schwärmen demnach also mindestens auch noch im Oktober. Die Tiere im Naturwaldreservat Neuhoof schwärmten deutlich später (Tab. 12) als dies von SEIFERT (1996) angegeben wurde.

Tab. 12: Phänologie von *Myrmica ruginodis*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum															Summe								
	12.06.90	12.07.90	28.08.90	14.09.90	11.10.90	15.11.90	13.03.91	10.04.91	17.05.91	11.06.91	16.07.91	13.08.91	12.09.91	16.10.91	14.11.91		11.03.92	15.04.92	14.05.92	15.06.92	08.07.92	11.08.92	15.09.92	
NH001	147		65	17	6	13		10	61	36	84	33	27	9				28						536
NH002			1	1								1	1											4
NH003	70	45	45	11	9				5	3	10	19	101	14			1	18						351
NH005	1		1		1					1		2	3											9
NH007	10	5	2	2	2			1		7	36	16	12	5	1			4						103
NH008	3	1	8	3	2	1				1	3	3	9	6			3	6						49
NH009	89	104	61	6	3	1			28	28	78	32	45	13				1						489
NH010	101	24	36	10	6	5			7	4	30	11	18	33	6		1	18						310
NH011	14	3	4	2	1				1	1	3		2			2								33
NH012	194	98	113	10	28	2		2	22	32	76	41	111	43	4	1	2	25						804
NH030			1									2	1											4
NH032												2	5											7
NH033			2	2			2			7	4	2						13		3				35
NH040												1												1
NH041			1																					1
NH090									1	1								1						4
NH091										2	2	2						1				2		9
NH100										1	1		1				1	1			1	2		8
NH101											3	1					2	2		1	2			11
NH110										1	1						1				2			5
NH111										1		2					1							4
NH121											1	1					2							4
NH130			817	1						1		693	505				4							2021
NH160					1																			1
NH161			1	2					3		22	47	15											90
Summe	629	280	1158	67	59	22	2	13	128	127	353	911	857	123	11	3	7	103	26	4	7	3	4893	

• ***Myrmica sabuleti* MEINERT, 1860**

[Rote Liste D: V, HE: 3, Vogelsberg: 3 - Funde GF: 45+8, KF: 1+7, VF: 44+1]

Verbreitung: Die Art ist eurosibirisch verbreitet (SEIFERT 1988a: 33, POLDI et al. 1995: 2). In Deutschland kommt sie in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001) und erreicht in optimalen Lebensräumen hohe Nestdichten (40 Nester pro 100 m²) (SEIFERT 1996). Nach BUSCHINGER (1979: 12) ist *M. sabuleti* im südhessischen Raum eine seltenere Art. BAUSCHMANN (1983: 19) fand sie im Vogelsberg in den selben UTM-Gitterquadranten (NA 37 und NA 38), in denen auch das Naturwaldreservat Neuhof liegt. Im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) fehlte sie hingegen, trat aber im relativ wärmebegünstigten Windwurf des Naturwaldreservats Schlüchtern auf (DOROW 2002).

Vorkommen im Gebiet: Arbeiterinnen traten im Naturwaldreservat Neuhof am wärmsten und trockensten Standort, dem steilen, vegetationsarmen und gut besonnten Wegrand mit dem Bodenfallenstandort NH 9 auf. Auch auf der Schlagflur der Vergleichsfläche wurde eine Arbeiterin und ein Männchen nachgewiesen, allerdings nur mit dem Stammeklektor NH 33. Die Art dürfte auch hier die eher schütter bewachsenen Bereiche besiedeln, in denen keine Bodenfallen exponiert waren. Geschlechtstiere wurden auch im Bestandsinneren mit dem Stammeklektor NH 32 und der Fensterfalle NH 160 nachgewiesen.

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). Im Waldesinneren fehlt sie daher in Mitteleuropa, kommt jedoch nicht nur auf Halbtrockenrasen sondern auch an warmen Waldrändern vor (SEIFERT 1988a: 32). *M. sabuleti* wurde in Baden-Württemberg bis in 1000 m Höhe gefunden. Ein Nest hat durchschnittlich 700 Arbeiterinnen und zwei Königinnen (ELMES & WARDLAW 1982). Die Art fouragiert 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: 2, KF: 1 VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet (KUTTER 1977: 69). Da sie häufig mit *Myrmica sabuleti* und *M. specioides* verwechselt wurde (siehe SEIFERT 1988a: 29, 1994a: 11), sind genaue Angaben zu Verbreitung und Häufigkeit derzeit nicht möglich. Nach SEIFERT (2001) kommt sie in allen Bundesländern vor, ist aber seltener als bislang angenommen wurde. BUSCHINGER (1979: 12) bezeichnet sie als eine der häufigsten *Myrmica*-Arten Südhessens. Auch BAUSCHMANN et al. (1996) und BAUSCHMANN (1991a) führen sie nicht auf den Roten Listen für Hessen bzw. den Vogelsberg. BAUSCHMANN (1983: 19) fand *M. scabrinodis* an zahlreichen Stellen im Vogelsberg, darunter auch in dem selben UTM-Gitterquadranten (NA 38), in dem auch das Naturwaldreservat Neuhof liegt. Auch im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) konnte sie nachgewiesen werden.

Vorkommen im Gebiet: Nur eine Arbeiterin wurde mit der Bodenfalle NH 3 in einer Blaubeerfläche unter einer kleinen Bestandslücke in der Kernfläche gefangen, ein Männchen im geschlossenen Bestand im Stammeklektor NH 32.

Ökologie: *M. scabrinodis* ist am ehesten als hypereuryök-intermediär klassifizierbar. Generell besitzt die Art eine hohe Feuchtigkeitstoleranz und bevorzugt mittlere Temperaturen (SEIFERT 1988a). Sie besiedelt meso-

phile, 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 und den besiedelten Bereich. *M. 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) wie an Gewässerufeln. Auch nach den Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) ist eine Abhängigkeit von geringen Bewuchsdichten in der Krautschicht nicht gegeben. *M. scabrinodis* lebt räuberisch und betreibt Trophobie. Ihre Schwarmzeit reicht von Juli bis September (SEIFERT 1988a).

3.7.4.4.2 Formicinae

• *Formica fusca* LINNAEUS, 1758

[Funde GF: 844+5, KF: 1+3, VF: 843+2]

Verbreitung: Die Art ist holarktisch verbreitet (KUTTER 1977: 251). In ganz Deutschland ist sie sehr häufig (SEIFERT 1996: 308) und aus allen Bundesländern bekannt (SEIFERT 2001). Auch im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) konnte *F. fusca* nachgewiesen werden. BAUSCHMANN (1988) wies die Art auch im UTM-Quadranten NA 38 nach, in dem das Naturwaldreservat Neuhof liegt.

Vorkommen im Gebiet: In den Fallenfängen der Vergleichsfläche war *F. fusca* eudominant vertreten, während in der Kernfläche lediglich ein Tier gefangen wurde; in der Gesamtfläche erreicht sie damit noch dominanten Status. Der überwiegende Teil der Tiere wurde in der Bodenfalle NH 9 am warmen, süd-exponierten, besonnten und schütter bewachsenen steilen Wegrand gefangen (Tab. 13), eine nennenswerte Anzahl auch in der Bodenfalle NH 10 im Blaubeerenbestand und im Eklektor NH 33 an einer lebenden Buche am Rande der Schlagflur. Wenige Tiere wurden darüber hinaus an den Bodenfallenstandorten NH 8 (auf der Schlagflur im direkten Einzugsbereich von Jungbuchen und -fichten) und NH 12 (gleicher Wegrand wie NH 9, jedoch ostexponiert und mit Buchenjungwuchs und einzelnen Grashorsten bewachsen) gefangen. Die Art ist somit über die wärmeren und relativ lückig bewachsenen Habitate im Gebiet verbreitet und dort häufig. Die Eudominanz wird aufgrund der sozialen Lebensweise der Ameise hervorgerufen (individuenreiche Völker) und belegt keinesfalls eine weite Verbreitung im gesamten Untersuchungsgebiet. Die meisten Tiere der Art wurden bei den Fallenleerungen in den Monaten Mai bis August gefangen, 1991 auch noch bei der im September.

Ökologie: Die Art ist recht eurypotent, bevorzugt aber warme, offene Lebensräume und meidet geschlossene Wälder sowie Flächen mit dichter, hoher Krautschicht. Sie ist planar bis submontan verbreitet. Eine Kolonie umfaßt 500-2000 Arbeiterinnen und 1-15 Königinnen. Die Nester werden üblicherweise im Boden oder in morschem Holz angelegt, im Naturwaldreservat Neuhof wurde ein Nest am Wegrand beim PK 19 unter einem Stein gefunden. *F. fusca* schwärmt von Juni bis August (SEIFERT 1996: 308). Sie nimmt in der Ameisenbiozönose eher eine untergeordnete Rolle ein, nutzt aber geschickt Kurzzeitnahrungsquellen auch im Territorium dominanter Arten (SEIFERT 1996). Im Naturwaldreservat Neuhof kamen im Quadranten H 10 in der Nähe des Bodenfallenstandorts NH 9 am Wegrand insgesamt sieben Ameisenarten auf 2 m² Fläche vor. Davon nisteten *Tetramorium impurum*, *Lasius platythorax* und *Myrmica sabuleti* im Abstand von jeweils ca. 1 m, im Abstand von etwa 2 m von diesen *Formica sanguinea*. Ohne Nest wurden dort *Formica fusca*, *Leptothorax muscorum*, *Myrmica lobicornis* und *M. sabuleti* zusätzlich gefangen.

Tab. 13: Phänologie von *Formica fusca*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum																		Summe		
	12.06.90	12.07.90	28.08.90	14.09.90	11.10.90	15.11.90	10.04.91	17.05.91	11.06.91	16.07.91	13.08.91	12.09.91	16.10.91	14.11.91	15.04.92	14.05.92	15.06.92	08.07.92		11.08.92	15.09.92
NH008												1				1					2
NH009	35	58	300	7		10	1	49	11	110	39	32	5	1	12	81					751
NH010	4		3					1		3	3	2	8		1	1					26
NH012												5									5
NH030			1																		1
NH033			1	2	3					2	6	6	3			3	1				27
NH091									2										2	1	5
NH101																				2	2
NH111									1	1			1			1					4
NH130			1									4				1					6
NH161				3	1			1			5	5									15
Summe	39	58	306	12	4	10	1	51	14	116	53	55	17	1	13	84	4	1	2	3	844

• ***Formica polyctena* FÖRSTER, 1850 – Kleine Waldameise = Kahlrückige Waldameise**

[Rote Liste D: V, Vogelsberg: 4 - Funde GF: 6+1, KF: 6+1, VF: 0]

Verbreitung: Die Art ist in Mitteleuropa und im paläarktischen Asien verbreitet (KUTTER 1977). SEIFERT (2001) nennt sie für alle Bundesländer. BAUSCHMANN et al. (1996) setzten die Art für Hessen nicht auf die Rote Liste. BAUSCHMANN (1983) fing *F. polyctena* im Hohen und Unteren Vogelsberg sowie im Fulda-Haune-Tafelland. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden zwar geflügelte Weibchen, aber keine Nesthügel gefunden.

Vorkommen im Gebiet: Arbeiterinnen wurden in den Bodenfallen NH 1 (gras- und binsenbewachsener Weg mit perennierenden Pfützen) und NH 2 (Fichtenbestand) sowie dem Dürrständer-Eklektor NH 41 im Buchenwald gefangen. Ein Nest befand sich an einem Wegrand im Übergangsbereich zwischen einer Fichtenfläche und dem Buchenwald (QD E7-QD E8). Die genannten Fallen dürften alle im Einzugsbereich dieses Nestes liegen.

Ökologie: *F. polyctena* ist euryök-hylophil, planar bis submontan verbreitet (SEIFERT 1996: 320) und gilt als forstwirtschaftlich nützlichste Waldameise (GÖBWALD 1989, 1990). Sie wurde daher auch im Vogelsberg künstlich vermehrt (BAUSCHMANN 1988: 97). Zu den bislang untersuchten Naturwaldreservaten Schotten und Neuhof liegen hierzu allerdings keine Daten vor. Nach SEIFERT (1996) lebt sie in Laub- und Nadelwäldern aller Art, wobei sie stärker als *F. rufa* auch im Bestandsinneren vorkommt. EICHHORN (1964) wies *F. polyctena* bei seinen Untersuchungen in den Ostalpen nicht in reinen Buchenwäldern nach, wohl aber als charakteristisches Element von Mischwäldern mit Buchen, Tannen, Fichten und Lärchen. RAMMOSER (1966: 57) fand im Spessart Nester der Art zu 71,0 % im Fichtenwald, zu 10,0 % im Kiefern-Mischwald und zu 18,5 % im Laubwald. Als Nistort bevorzugt sie dort mit 52,1 % lichte Bestände, lebt aber auch in dunklen Wäldern, an Wald-, Waldweg- und Straßenrändern sowie auf Lichtungen. Ganz überwiegend (77,1 %) wurden Standorte mittlerer Belichtung (Besonnung) gewählt. BAUSCHMANN (1983) fand Nester von *F. polyctena* im Vogelsberg nur im Nadelwald. Die Art baut ihre Nesthügel meist um Baumstümpfe herum, die sowohl im Bestandsinneren als auch an dessen Rand liegen können. Sie verwendet hierzu hauptsächlich Koniferennadeln, Ästchen, (Buchen)knospenschuppen und Erde (RAMMOSER 1966). Eine Kolonie umfaßt bis zu 5 Millionen Arbeiterinnen und über 5000 Königinnen (SEIFERT 1996). Erstere können bis ca. vier Jahre, letztere bis ca. 20 Jahre alt werden. Die Kolonie besitzt in der Regel mehrere Teilnester (GÖBWALD 1989, 1990). Die Schwarmzeit reicht nach SEIFERT (1996) von April bis Juni, nach KUTTER (1977: 272) liegt sie im Juli. Eine wichtige Ausbreitungsstrategie der Art ist die Zweignestbildung nachdem die Weibchen im eigenen Nest begattet wurden. Kurze Flüge in die höhere Vegetation der Nestumgebung kommen aber ebenfalls vor, weitreichende Schwarmflüge sind hingegen selten (SEIFERT 1996).

• ***Formica pratensis* RETZIUS, 1783 – Wiesenameise**

[Rote Liste D: V - Funde GF: 1+3, KF: 1+3, VF: 0]

Verbreitung: Die Art ist eurosibirisch verbreitet (COLLINGWOOD 1979: 153) und kommt in Deutschland in allen Bundesländern vor (SEIFERT 2001). BAUSCHMANN et al. (1996) setzten sie für Hessen nicht auf die Rote Liste. BAUSCHMANN (1983) wies *F. pratensis* von vielen Fundorten im Vogelsberg nach, nicht jedoch aus den UTM-Quadranten NA 37 und NA 38, in denen das Naturwaldreservat Neuhof liegt.

Vorkommen im Gebiet: Ein Nest befand sich am Rande eines Fahrwegs im Süden des Gebiets (QD G 11) zwischen dem Buchenwald der Untersuchungsfläche und einem Kiefernjungwuchs. Geflügelte Weibchen wurden hier am 11.6.1991 und 15.9.1992 nachgewiesen. Ein geflügeltes Weibchen wurde außerdem in der Zeit vom 16.9.-12.10.1991 mit dem Eklektor NH 30 an einem lebenden Buchenstamm im Innern des Luzulo-Fagetums gefangen.

Ökologie: *F. pratensis* bevorzugt xerotherme Lebensräume wie Trockenrasen, Wiesenhänge in Gehölznähe, Zwergstrauch- und Kiefernheiden und dringt auch in Fichtenwälder ein. Sie ist planar bis submontan verbreitet. Im Vogelsberg ist *F. pratensis* die häufigste hügelbauende „Wald“ameise und bewohnt Waldränder, Hecken, Trockenhänge, Ruderalflächen und Steinbrüche (BAUSCHMANN 1988: 99). Mitunter werden sehr volkreiche polykalische⁷ Kolonien gebildet. Die Koloniegründung erfolgt sozialparasitisch, meist bei *Formica cunicularia*, die jedoch nicht im Gebiet vorkam. Die Nesthügel sind relativ flach. Im Naturwaldreservat Neuhof konnte als Beute ein Männchen von *Camponotus herculeanus* am 15.6.1992 festgestellt werden. In Mitteleuropa kommen oft zwei Schwärmperioden vor: von April bis Juli und von August bis September (SEIFERT 1996). Dies belegen die Weibchenfunde auch für das Naturwaldreservat Neuhof.

• ***Formica rufa* LINNAEUS, 1758 – Große Rote Waldameise**

[Rote Liste D: V, Vogelsberg: 4 - Funde GF: 1+1, KF: 0, VF: 1+1]

Verbreitung: Die Art ist europäisch verbreitet (COLLINGWOOD 1979: 141). In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (SEIFERT 2001). BAUSCHMANN et al. (1996) setzten sie für Hessen nicht auf die Rote Liste. BAUSCHMANN (1983) wies *F. rufa* auch im UTM-Quadranten NA 38 nach, in dem das Naturwaldreservat Neuhof liegt.

Vorkommen im Gebiet: Ein geflügeltes Weibchen wurde am Rande eines Fahrwegs im Süden der Vergleichsfläche (QD I 10) gefangen. Dort geriet ebenfalls ein ungeflügeltes Weibchen in die Bodenfalle NH 9.

¹ aus mehreren Einzelnestern bestehend

Ökologie: *F. 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. Die Koloniegründung erfolgt sozialparasitisch bei Arten der Untergattung *Serviformica*, zur der im Untersuchungsgebiet *Formica fusca* und *F. lemni* zählen. Weitreichende Schwarmflüge finden im Mai und Juni statt (SEIFERT 1996: 320).

• ***Lasius platythorax* SEIFERT, 1991 ♦ Neu für den Vogelsberg**

[Funde GF: 844+6, KF: 522+3, VF: 322+3]

Verbreitung: Die Gesamtverbreitung dieser erst kürzlich von *Lasius niger* abgespaltenen 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. Viele ältere Fundmeldungen aus Wäldern, darunter auch einige von BAUSCHMANN (1983), dürften dieser neuen Art zuzurechnen sein, vermutlich auch die aus dem selben UTM-Gitterquadranten (NA 38), in dem auch das Naturwaldreservat Neuhof liegt. DOROW (1999b) wies sie auch aus dem gleichzeitig untersuchten Naturwaldreservat Schotten nach, wo sie relativ weit verbreitet war, allerdings nicht mit sonderlich großen, auffallenden Kolonien vorkam.

Vorkommen im Gebiet: *Lasius platythorax* ist die dritthäufigste Stechimmenart in den Fallen des Untersuchungsgebiets. Sie ist in der Kernfläche eudominant, in der Vergleichsfläche subdominant vertreten. Die meisten Tiere wurden in den Bodenfallen der Wegränder (NH 1, NH 9) gefangen (Tab. 14), obwohl diese beiden Standorte extreme Unterschiede aufwiesen: NH 1 war dicht mit Binsen und Gräsern bewachsen und besaß perennierende Pfützen, während NH 9 südostexponiert, trocken-warm und vegetationsarm war. Nennenswerte Anzahlen wurden auch in den Bodenfallen NH 10 (Blaubeerenbestand) und NH 12 (ebenfalls an einer steilen Wegkante, aber ostexponiert und mit Buchenjungwuchs und zerstreuten Grashorsten bewachsen) gefangen. Einzelfunde bzw. Fänge mit geringen Individuenzahlen liegen aus den Bodenfallen NH 2 (Fichten), NH 3 (Blaubeeren) und NH 8 (Jungbuchen und fichten auf der Schlagflur der Vergleichsfläche) vor. Mit Stammektoren konnten ebenfalls nur wenige Tiere nachgewiesen werden. Mit beiden Fensterfallen wurden Geschlechtstiere gefangen. Somit kann die Art als relativ weit im Gebiet verbreitet gelten. Hohe Individuenzahlen konnten insbesondere an den Waldrändern erreicht werden. Die meisten Tiere wurden bei den Fallenleerungen von Mai bis August gefangen.

Ökologie: *L. platythorax* kann als euryök-hylophil klassifiziert werden. Die Art lebt in Wäldern, Mooren und Feuchtheiden der planaren bis montanen Stufe. Zur Nestanlage höhlt sie bereits vorhandene Strukturen wie Totholz, Torf, Gras- und Moosbulten aus oder lebt in der Streu oder in Erdnestern unter Steinen, während oberirdische Erdkonstruktionen - wie sie bei *L. niger* vorkommen - fehlen. Im Naturwaldreservat Neuhof wurden Nester unter einem am Boden liegenden Rindenstück an einem alten Stubben sowie unter einem Stein (beide im QD H 10) und in einem morschen Holzstück am Boden (PK 19) gefunden. Die Schwarmzeit reicht von Juni bis August (SEIFERT 1996: 293).

Tab. 14: Phänologie von *Lasius platythorax*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum														Summe		
	12.06.90	12.07.90	28.08.90	14.09.90	11.10.90	10.04.91	17.05.91	11.06.91	16.07.91	13.08.91	12.09.91	16.10.91	14.11.91	15.04.92		14.05.92	08.07.92
NH001	2		1					1	491	12						4	511
NH002												1					1
NH003											1						1
NH008											1	1			1		3
NH009	14	17	17	1	1	3	8	20	48	18	14	3	1	1	11		177
NH010	19	2	1				10	7	11	6	2				6		64
NH012	12	4	7			2	20	3	8	4	2	1					63
NH030			1														1
NH031										1							1
NH033						1			1	1						2	5
NH040			1														1
NH041			1					1	1								3
NH050										1							1
NH160			1								1						2
NH161			4							6							10
Summe	47	23	34	1	1	6	38	32	560	49	21	6	1	1	22	2	844

3.7.4.5 Pompilidae – Wegwespen

Wegwespen kommen als solitäre Stechimmen in den meisten Lebensräumen nur in relativ geringen Artendichten vor, nur in trockenwarmen Offenlandsbiotopen können sie häufiger werden. Sie halten meist am Boden oder in Bodennähe auf und bewegen sich laufend oder in kurzen Sprungflügen fort. Wegwespen verproviantieren ihre Brut mit Spinnen. Neun Wegwespenarten wurden im Gebiet mit 261 Tieren nachgewiesen, davon nur vier Arten mit fünf Tieren in der Kernfläche und alle neun Arten mit 256 Tieren in der Vergleichsfläche. Diese Stechimmengruppe dokumentiert damit sehr deutlich den hohen Anteil trockenwarmer, krautschichtarmer, offener Areale (Wegrand, Schlagflur) in der Vergleichsfläche.

• *Arachnospila rufa* (HAUPT, 1927)

[Rote Liste D: 2 - Funde GF: 2, KF: 0, VF: 2]

Verbreitung: Nach OEHLKE & WOLF (1987: 351) ist *A. rufa* von Mitteleuropa bis zur Mongolei verbreitet, in den wärmeren südlichen Gebieten hauptsächlich im Gebirge. WOLF (1950: 188; 1994a) wies die Art (*Ammosphex rufus* auct.) für Hessen vom Weimarer Kopf bei Marburg und von der Ohelle bei Dillenburg nach, gab aber 2001 keine hessischen Funde mehr an, wohl aber solche für alle übrigen Bundesländer (OEHLKE et al. 2001), die meisten davon aus der Zeit vor 1980. In Baden Württemberg ist *A. rufa* vom Aussterben bedroht (SCHMID-EGGER & WOLF 1992: 307).

Vorkommen im Gebiet: Je ein Weibchen wurde in der gelben Farbschale NH 101 und im Eklektor NH 33 an einem lebenden Buchenstamm auf der Schlagflur der Vergleichsfläche von Mitte August bis Mitte September gefangen.

Ökologie: Die Art lebt bevorzugt in trockenen, lichten Kiefernwäldern, wo sie Nester in Kolonien über Jahre an den gleichen Stellen auf leichten Böden anlegt (OEHLKE & WOLF 1987). WOLF (1950) fing sie im Mesobrometum. Auch in Sandgruben, Binnendünen und auf Halbtrockenrasen wurde sie gefunden (SCHMID-EGGER & WOLF 1992). *A. rufa* verproviantiert ihre Brut mit Spinnenweibchen verschiedenster Familien (Nachweise: Salticidae: *Aelurillus*, Clubionidae: *Cheiracanthium*, Gnaphosidae: *Drassodes*, *Gnaphosa*; Lycosidae: *Alopecosa* [= *Tarentula*] und *Trochosa*). Auch in bezug auf die besiedelten Habitate und Straten scheint keine enge Einnischung vorzuliegen (KOOMEN & PEETERS 1993). *A. rufa* besucht gern Wolfsmilch- und Doldenblüten. Sie erzeugt eine Generation im Jahr (WOLF 1950), ihre Flugzeit reicht von Mai bis Oktober (SCHMID-EGGER & WOLF 1992).

3.7.4.6 Vespidae – Faltenwespen

Die Vespiden umfassen die sozialen Faltenwespen sowie die solitären Töpferwespen. Die sozialen Arten bilden oft große, wehrhafte Kolonien im freien oder in vorgefertigten 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 Pflanzenstengeln oder frei. Sie verproviantieren ihre Brut mit Schmetterlingsraupen, Blattwespen- oder Käferlarven. Die solitären Arten kommen in der Regel in niedrigen Individuendichten vor und sind insbesondere in trockenwarmen Lebensräumen zu finden. Fünf solitäre und acht soziale Faltenwespen wurden mit elf bzw. 1112 Tieren im Gebiet nachgewiesen. Die solitären Arten wurden (mit höchstens fünf Tieren pro Art) ausschließlich in der Vergleichsfläche gefangen, was die Bevorzugung trockenwarmer Offenbiotope dokumentiert. Die sozialen Arten wurden mit sechs Arten in 383 Individuen in der Kernfläche und mit allen acht Arten in 729 Individuen in der Vergleichsfläche gefangen. *Vespa vulgaris* war die einzige mindestens in einer Teilfläche eudominante Art, die nicht zu den Ameisen zählte. Sie war in der Kernfläche eudominant, in der Vergleichsfläche nur dominant vertreten, wenngleich sie dort mit doppelt so vielen Individuen gefangen wurde.

• *Dolichovespula media* (RETZIUS, 1783) - Mittlere Wespe

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

Verbreitung: Die Art ist über ganz Europa verbreitet. OEHLKE et al. (2001) melden sie für alle Bundesländer außer Sachsen-Anhalt. Nach WOLF (1986) ist ihr Bestand zumindest in Nordrhein-Westfalen stark rückläufig. Bereits SCHENCK (1853a: 22) wies *D. media* für Hessen (Weilburg) nach. Mit 57 Tieren war die Art im Naturwaldreservat Schotten rezedent vertreten (DOROW 1999b). TISCHENDORF & HEIDE (2001) fanden die Art auch in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön.

Vorkommen im Gebiet: Nur zwei Arbeiterinnen und ein Weibchen wurden im Naturwaldreservat Neuhof mit der blauen Farbschale NH 90 in der Kernfläche und dem Stammeklektor NH 32 in der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: Die euryök-hylophile Art lebt in gebüschreichen aber relativ offenen Lebensräumen wie Obstgärten, lichten Wäldern oder an Waldrändern, bevorzugt in Wassernähe. In Mitteleuropa kommt sie nach BELLMANN (1995) insbesondere in klimatisch günstigen Bereichen im niederen Bergland vor, MAUSS & TREIBER (1994) halten sie für eine feuchtigkeitsliebende Waldart mit Verbreitungsschwerpunkt in montanen Wäldern. Dies würde auch das häufigere Auftreten im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) erklären. *D. media*

kommt jedoch sogar im dicht besiedelten Frankfurter Stadtteil Bockenheim vor, wo sie Saft aus einer Rindenwunde an einer Pappel aufnahm (DOROW 1999b). Auch WITT (1998: 178) betont: „gerne im Siedlungsbereich“. Nach RIPBERGER & HUTTER (1992) nimmt die Art bevorzugt ihr Nestbaumaterial auch von lebenden Pappeln mit Rindenschäden oder aber von verwittertem Holz. Sie nistet vorzugsweise frei im Gebüsch in 1-2 m Höhe (BELLMANN 1995), nach SCHENCK (1853a) auch an Baumzweigen. Synanthrope Nester in Bodennähe bis 8 m Höhe kommen ebenfalls – insbesondere unter Dachvorsprüngen vor (BLÜTHGEN 1961, WITT 1998). Die Koloniegröße erreicht maximal 500 Arbeiterinnen (WITT 1998), nicht wie RIPBERGER & HUTTER (1992) angeben, nur 200. Als Nahrung dienen Insekten (insbesondere Fliegen), Baumsäfte und Blüten-Nektar, auch Sammeln von Honigtau wurde beobachtet (BLÜTHGEN 1961, RIPBERGER & HUTTER 1992). Die Flugzeit reicht von April bis September (WITT 1998).

• ***Vespa crabro* LINNAEUS, 1758 - Hornisse**

[Funde GF: 19+3, KF: 5+1, VF: 14+2]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet (WOLF 1986) und kommt in ganz Deutschland zerstreut vor (MAUSS & TREIBER 1994). Ihr Auftreten ist aus allen Bundesländer belegt (OEHLKE et al. 2001). WITT (1998: 177) hält sie in Deutschland für häufig. Bereits SCHENCK (1853a: 21) meldete die Hornisse für Hessen (Weilburg). Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurde nur ein Männchen nachgewiesen, im Naturwaldreservat Schlüchtern mehrere Tiere mit Eklektoren an liegenden Stämmen auf einem Windwurf (DOROW 2002). *V. crabro* gehört zu den besonders geschützten Arten nach der Bundesartenschutzverordnung.

Vorkommen im Gebiet: *V. crabro* wurde bis auf die Falle NH 31 in allen Eklektoren an stehenden Stämmen (lebende Buchen wie Dürrständer) gefangen, die meisten im Eklektor NH 33 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche. Aufsammlungs- und Beobachtungsnachweise liegen aus dem Hallenbuchenwald im Probekreis 35 in der Kernfläche und aus dem Nordwesten des Gebietes (QD J 1 und J 4) vor, der durch die Schlagflur und eine durch Windwürfe stark gelichtete Waldfläche geprägt war.

Ökologie: Die euryök-hylophile Hornisse lebt in lichten Wäldern, Streuobstwiesen und Parklandschaften und nistet in Baumhöhlen oder synanthrop. Als Nestbaumaterial verwendet sie morsches Holz. Eine Kolonie umfaßt bis zu 1700 Tiere (WOLF 1986), üblicherweise aber weniger als 1000. Die Brut wird mit Insekten (insbesondere Fliegen, Wespen und Bienen) sowie Spinnen ernährt, die erwachsenen Tiere leben von Baumsäften, insbesondere von Birken, Eichen und Eschen, oder gärendem Obst (BLÜTHGEN 1961, MAUSS & TREIBER 1994, RIPBERGER & HUTTER 1992). Die Flugzeit reicht von April bis November (WITT 1998: 176).

• ***Vespula vulgaris* (LINNAEUS, 1758) - Gemeine Wespe**

[Funde GF: 1003+4, KF: 359+2, VF: 644+2]

Verbreitung: Die Art ist paläarktisch verbreitet. Sie wurde in allen Bundesländern nachgewiesen (OEHLKE et al. 2001) und ist in ganz Deutschland häufig. SCHENCK (1853a: 31) wies sie bereits für Hessen (Weilburg) nach. *V. vulgaris* war im Naturwaldreservat Schotten die mit Abstand am häufigsten gefangene Stechimme (DOROW 1999b).

Vorkommen im Gebiet: Im Naturwaldreservat Neuhof ist *V. vulgaris* dominant und die zweithäufigste Stechimme in den Fallenfängen. 990 Arbeiterinnen wurden insbesondere in den verschiedenen Typen von Stammeklektoren, Farbschalen, in Lufteklektoren (außer NH 120) und Fensterfallen gefangen (Tab. 15), seltener in Bodenfallen. Darüber hinaus konnten 13 Weibchen nachgewiesen werden, davon Einzeltiere im Stammeklektor NH 33 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche, in der dortigen gelben Farbschale NH 101, in alle drei Farbschalentypen (NH 90, NH 100, NH 110) im Blaubeerbestand der Kernfläche sowie in der Fensterfalle NH 160 im Bestandsinneren der Kernfläche. Zwei Weibchen gelangten in den Stammeklektor an lebender Buche im Bestandsinneren der Vergleichsfläche, fünf Weibchen in der Zeit vom 17.5. bis 11.6.1991 in die Außenfallen des freiliegenden Buchenstammes NH 171 in der Kernfläche. Die meisten Weibchen wurden in der Zeit von Mitte April bis Mitte Juli gefangen. Es handelt sich daher vermutlich um Tiere, die einen geeigneten Nistplatz suchten. Die meisten Tiere wurden 1990 bei den Fallenleerungen im Juli und August, 1991 bei denen im August und September gefangen.

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 und am wenigsten geschätzten Insektenarten ist. *V. vulgaris* nistet in vorhandenen unterirdischen oder oberirdischen Hohlräumen. Als Nestbaumaterial wird morsches Holz verwendet. Zur Nahrung dienen Insekten, Blütennektar, Obstsäfte und zuckerhaltige menschliche Nahrungsmittel. Auch Honigtau wird gesammelt (RIPBERGER & HUTTER 1992). Eine Kolonie kann bis zu 12000 Arbeiterinnen umfassen (WITT 1998: 190). Die Art fliegt sehr lange und fehlt im Freiland nur in der kältesten Jahreszeit (Dezember/Januar).

Tab. 15: Phänologie der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris*)

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum																Summe		
	12.07.90	28.08.90	14.09.90	11.10.90	15.11.90	17.05.91	11.06.91	16.07.91	13.08.91	12.09.91	16.10.91	14.11.91	14.05.92	15.06.92	08.07.92	11.08.92		15.09.92	13.10.92
NH002				1					2										3
NH003		2																	2
NH005		1							2	1									4
NH030	23	23	5	1	3				2	9	1								67
NH031	4	1							1	2	1								9
NH032	8	2			1			2	31	25	4								73
NH033	1	7		2	3			1	187	78	47	1			2				329
NH040	3	2		2					1	4	2								14
NH041	19	23	1						1	3	4								51
NH050									5	11	4								20
NH070									2	4	1								7
NH071							5		34	23	2								64
NH081										2									2
NH090						1			16	9	1				2	1			30
NH091									6	15	2				2				25
NH100									9	11			1					1	22
NH101				1			1	1	19	11	3					2			38
NH110									20	2				1			1		24
NH111								2	16	14	1					1			34
NH121									7	12	5								25
NH160		2	2					1	10	25									40
NH161		1	3	3	1				37	75									120
Summe	58	64	11	10	8	1	6	7	408	336	78	1	1	1	6	4	2	1	1003

3.7.4.7 Crabronidae

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 Stengeln oder in Totholz. Viele Arten bevorzugen trockenwarme Offenland-Lebensräume, oft in Verbindung mit Totholz als Nistsubstrat. 40 Arten konnten im Gebiet nachgewiesen werden, davon nur zwölf mit 25 Individuen in der Kernfläche, aber 35 mit 72 Individuen in der Vergleichsfläche. Die einzelnen Arten wurden in beiden Teilflächen mit jeweils höchstens zehn Individuen gefangen, lediglich *Mellinus arvensis* (2+43) und *Crossocerus leucostoma* (0+28) waren (in der Vergleichsfläche) häufiger. Die hypereuryök-intermediäre Art *M. arvensis* lebt in verschiedensten kühlen bis warmen Sandbiotopen (auch kleinflächiger Ausprägung) und nistet in sandigen Böden oft in größeren Aggregationen (SCHMIDT 1979, WITT 1998). Die Art verproviantiert ihre Brut mit Fliegen (Muscidae, Syrphidae). Die euryök-hylophile *C. leucostoma* legt ihre Nester in abgestorbenen Bäumen an und verproviantiert mit kleinen Dipteren (SCHMIDT 1980). Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß die Grabwespen eine artenreiche Gruppe im Lebensraum Buchenwald darstellen. Das Fehlen der Gruppe in den Proben im Göttinger Wald und im Solling belegt keinesfalls ihre geringe Bedeutung für den Lebensraum Wald, sondern zeigt, daß die dort eingesetzten Methoden (im Gegensatz zu der von SCHAEFER [1995: 389] aufgestellten Behauptung) keinesfalls den „Artenbestand in den beiden Wäldern zu einem sehr hohen Anteil erfaßt“ haben. Gleiches gilt auch für die übrigen Aculeaten-Gruppen.

3.7.4.7.1 Pemphredoninae

• *Spilomena beata* BLÜTHGEN, 1953

[Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist europäisch verbreitet (DOLLFUSS 1991: 80). Nach OHL (2001) ist sie aus allen Bundesländern außer Thüringen bekannt. SCHMIDT (1984: 290) bezeichnet *S. beata* in Baden-Württemberg als ziemlich selten aber weit verbreitet, DOLLFUSS (1991) in Österreich als „wenig zahlreich gefunden“. Als weitere deutsche Funde nennt SCHMIDT nur „DDR, BRD (Plettenberg, Mainz)“, was in Westdeutschland Funde für Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz belegt. Der Fund aus der DDR bezieht sich wahrscheinlich auf eine Meldung von BLÜTHGEN (1960) aus Naumburg/Saale (Sachsen-Anhalt). Bei seiner Gattungsrevision führt DOLLFUSS (1986) auch Funde aus Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein an, nicht jedoch den aus Rheinland-Pfalz. SCHENCK (1857: 141f) kescherte im Mai in Weilburg/Hessen Weibchen von *Spilomena troglodytes* (*Celia* t. auct.) aus Gras an einer Hecke. Da *S. beata* dieser Art sehr ähnlich ist und erst später beschrieben wurde, könnte es sich bei dem (für beide Arten recht früh im Jahr gelegenen) Fund auch um

S. beata handeln. TISCHENDORF (2000) fand die Art 1998 in Hessen in Bensheim (Gronau), TISCHENDORF & HEIDE (2001) wiesen sie in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön nach.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 mit der Fensterfalle NH 161 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: SCHMIDT (1984: 228) bezeichnet die Art als „euryök-hylophil (?)“. In Baden-Württemberg kommt sie von der Ebene bis in 800 m Höhe vor und besiedelt insbesondere lichte Waldränder, Kulturland mit alten Baumbeständen, aber auch in geringerem Maße Auwälder in der Rheinebene. TISCHENDORF & HEIDE (2001) führen auch Ruderalflächen auf. WOLLMANN (1986) fing die Art mit Gelb- und Blauschalen im Weinbaugebiet des Mittleren Ahrtales auf einer sehr dicht mit Gebüsch bewachsenen Felsnase und auf einer Ruderalfläche, die an einen mit Büschen und Bäumen bestandenen Steilhang angrenzt. Die Flugzeit erstreckt sich von Juni bis September (DOLLFUSS 1991). Die Art nistet vorrangig in Fraßgängen im Holz. Es werden auch dünnere Äste besiedelt, so zog sie BLÜTHGEN (1960) aus „Holzknüppeln“. Nachweise aus *Rubus*-Stengeln liegen ebenfalls vor. Der Nesteringang wird mit einer festen Anhäufung verklebter Holzsplitter oder mit Bohrmehl verschlossen. Zur Verproviantierung werden Thysanopteren-Larven eingetragen (SCHMIDT 1984). Die Übernachtung erfolgt ebenfalls in Fraßgängen im Holz (BLÜTHGEN 1960). Blütenbesuch wurde an *Falcaria* und *Pastinaca* beobachtet. *S. beata* erzeugt zwei Generationen im Jahr.

• *Spilomena curruca* (DAHLBOM, 1844) ♦ Neu für Hessen

[Funde GF: 4, KF: 4, VF: 0]

Verbreitung: Die Art (*S. differens* auct.) ist nach DOLLFUSS (1991: 81) europäisch verbreitet. OHL (2001) führt sie für alle Bundesländer auf. Der hier gemeldete Erstfund wurde in dieser Arbeit bereits berücksichtigt.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 mit der weißen Farbschale NH 110 auf einem kleinen Blaubeerareal der Kernfläche gefangen, zwei Weibchen und ein Männchen mit der selben Falle in der Zeit vom 15.6.-18.7.1992.

Ökologie: SCHMIDT (1984: 228, 290f) bezeichnet die Art als „stenök-hylophil (?)“ und als „boreoalpin verbreitetes Waldtier“. In Baden-Württemberg kommt sie von 400-1000 m Höhe vor, in den Alpen bis 1400 m. Sie besiedelt lichte Waldränder und Kahlschläge. WOLLMANN (1986) fing *S. curruca* mit Blauschalen im Weinbaugebiet des Mittleren Ahrtales auf einer schmalen Grasfläche, die an ein Robinienwäldchen grenzt. Die Flugzeit erstreckt sich von Juni bis September (DOLLFUSS 1991). Die Art nistet in Fraßgängen im Holz, VALKEILA (zit. in BLÜTHGEN 1960) fand sie im Stamm einer Silberweide. Zur Verproviantierung werden Thysanopteren-Larven eingetragen (SCHMIDT 1984).

3.7.4.7.2 Crabroninae

• *Crossocerus binotatus* LEPELETIER & BRULLE, 1834

[Rote Liste D: G - Funde GF: 16, KF: 9, VF: 7]

Verbreitung: Die Art ist von Mitteleuropa bis zum Kaukasus verbreitet (LOMHOLDT 1976: 411). Nach OHL (2001) ist sie aus allen Bundesländern bekannt. In Österreich (DOLLFUSS 1991: 152), Baden-Württemberg (SCHMIDT 1980: 335) und Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995: 171) ist sie 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 Naturwaldreservat Schotten war *C. binotatus* die siebthäufigste solitäre Stechimme (DOROW 1999b).

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde in zwei der vier Eklektoren an lebenden Buchen gefangen (am häufigsten in der Falle NH 33 am Rande der Schlagflur in der Vergleichsfläche, ein Tier in der Falle NH 30), in beiden Eklektoren an Dürreständen sowie in der Fensterfalle NH 160 im Bestandsinneren der Kernfläche.

Ökologie: Die Art ist hypereuryök-intermediär und lebt vorwiegend in lichten Wäldern, Auwäldern, aber auch als Kulturfolger. Auch an Waldrändern und Kahlschlägen wird sie gefunden. Bereits HEYDEN (1905) vermerkte „Ende Mai aus altem *Carpinus*-Holz“. BITSCH & LECLERCQ (1993: 135) stellen die widersprüchlichen Angaben zur Nistweise zusammen: in morschem Holz, altem Gemäuer, in Sandabbauflächen sowie 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 im Naturwaldreservat Schotten scheint bei *C. binotatus* eine stärkere Totholzbindung vorzuliegen, als bisherige Nestangaben vermuten lassen (DOROW 1999b). Auch im Naturwaldreservat Schlüchtern konnte sie mit einem Eklektor an einem liegenden Buchenstamm auf dem dortigen Windwurf gefangen werden (DOROW 2002). Nach SCHMIDT (1980: 313) und JACOBS & OEHLKE (1990: 192) besiedelt die Art trockene und feuchte Biotope und meidet nur sehr kalte Lagen. Demgegenüber bezeichnen sie SCHMID-EGGER et al. (1995: 171) als wärmeliebende Art. Dies wird jedoch durch ihr nicht seltenes Auftreten im Naturwaldreservat Schotten widerlegt, so daß die Angaben von JACOBS, OEHLKE und SCHMIDT eher zutreffen dürften. Die Biologie der Art ist somit nicht ausreichend bekannt. Die Funde im Naturwaldreservat Schotten belegen, daß *C. binotatus* zumindest auch feucht-kühle montane Buchenwälder besiedelt, wobei sie nur im Bestandsinneren vorkam und eine starke Bindung an Totholz aufwies. Zur Verproviantierung der Brut werden Vertreter verschiedener Fliegenfamilien (Rhagionidae, Muscidae und Lauxaniidae) erbeutet (BITSCH & LECLERCQ 1993: 135). Die Flugzeit reicht von Juni bis September (DOLLFUSS 1991).

3.7.4.7.3 Bembicinae

• *Mellinus crabroneus* (THUNBERG, 1791)

[Rote Liste D: V - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: WOLF (1958: 29) bezeichnet die Art (*M. sabulosus* auct.) als Besiedlerin des eurosibirischen Waldgürtels, SCHMIDT (1979: 307) als sibirisches Faunenelement. BITSCH et al. (1997: 112) geben als Verbreitungsgebiet Europa außer dem Süden, Mittelasien und Sibirien an. In Deutschland ist *M. crabroneus* aus allen Bundesländern bekannt (OHL 2001). Aus Baden-Württemberg liegen nur spärliche neuere Funde vor, in Rheinland-Pfalz scheint die Art ausgestorben zu sein (SCHMID-EGGER et al. 1995: 194). SICKMANN (1883: 85) meldete sie hingegen aus Niedersachsen für Wellingholthausen bei Osnabrück und die Umgebung von Bad Iburg (1893: 90) noch als häufig. Hessische Funde (*M. sabulosus* auct.) liegen aus der Umgebung von Weilburg (SCHENCK 1857: 187), aus Rüsselsheim (JAENNICKE 1867: 147, 1869: 121) und von der Bürgeler Höhe bei Offenbach (HEYDEN 1884: 116) vor. SCHENCK (1857) und HEYDEN (1884) bezeichneten die Art als selten. WOLF (1958) hingegen stufte *M. crabroneus* für das Lahn-Dill-Sieg-Gebiet (ohne genaue Fundortnennung) als sehr häufig ein.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde mit dem Stammeklektor NH 32 an lebender Buche im Bestandsinneren der Vergleichsfläche in der Zeit vom 28.8.-14.9.1990 gefangen.

Ökologie: Die Art lebt an lichten, geschützten Waldrändern, auf Kahlschlägen und in Kiesgruben (JACOBS & OEHLKE 1990). WOLF (1958) bezeichnet sie als kühlstenotherme Art, während sie nach SCHMIDT (1979) von den wärmsten bis in kühle Lagen vorkommt. Nach WOLF (1958) lebt sie vorwiegend an windgeschützten Rändern des Eichen-Hainbuchen-Mischwaldes (*Quercus-Carpinetum*). In der Westfälischen Bucht ist sie in den reinen Sandgebieten verbreitet aber nicht häufig (WOYDAK 1996: 88). SCHMIDT (1979) stuft die Art als „euryökhylophil (?)“ ein. Nach diesem Autor besiedelt sie vorrangig lichte Waldränder und xerophile Waldsaumgesellschaften, seltener wurde sie von ihm auf Fettwiesen gefunden. *M. crabroneus* zeigt keine Höheneinnischung. Die Art legt ihre Nester an trockenen Stellen im Boden an und verproviantiert die Brut mit Fliegen. SICKMANN (1883) beobachtete, daß *M. crabroneus* – wie ihre Schwesterart *M. arvensis* – bevorzugt Fliegen auf frischen Kuhfladen fangt. Blütenbesuch wurde an Dolden- (*Apiaceae*) und Korbblütengewächsen (*Asteraceae*) beobachtet (SCHMIDT 1979, JACOBS & OEHLKE 1990: 203), SICKMANN (1893) führte auch *Thymus serpyllum* (*Lamiaceae*) und Eichengebüsch auf. Die Flugzeit reicht nach WOLF (1958) von August bis Oktober, nach WOYDAK (1996) von Juni bis August. Auch die Funde von SICKMANN (1883, 1893) reichten von Juli bis September und sprechen somit für eine früher beginnende Flugzeit.

• *Nysson dimidiatus* JURINE, 1807

[Rote Liste D: G - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art wurde bis vor kurzem (SCHMID-EGGER 1996) nicht von *Nysson distinguendus* CHEVRIER, 1867 getrennt. BITSCH et al. (1997: 152) führen beide Arten auch weiterhin unter *N. dimidiatus* (siehe hierzu auch SCHMID-EGGER et al. 1995: 197). Ich folge hier SCHMID-EGGER. Da jedoch alle Arbeiten außer SCHMID-EGGER (1996) sich auf *N. dimidiatus/distinguendus* beziehen, betreffen alle folgenden Angaben – wenn nicht anders vermerkt – dieses Artenpaar. BITSCH et al. (1997) geben als Verbreitungsgebiet Mittel- und Nordeuropa sowie die Iberische Halbinsel und Italien an. OHL (2001) führt die Art für alle Bundesländern auf, für Sachsen-Anhalt und Thüringen allerdings mit fraglichen Nachweisen. SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1997: 20) bezeichnen *N. dimidiatus* als „in den wärmeren Gegenden Deutschlands weit verbreitet“. SCHMID-EGGER (1996: 28) nennt jedoch nur Funde aus Baden-Württemberg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein. Auch für *N. distinguendus* weist er nur Funde aus diesen Bundesländern sowie Brandenburg aus. SCHMID-EGGER (schriftl. Mitt.) überprüfte die von WOLF (1958: 29) im Lahn-Dill-Sieg-Gebiet gefundenen Tiere nicht. Zumindest die Funde unter „c = semihumides Buntsandstein- und Zechsteingebiet südlich und östlich Marburg“ dürften hessische Nachweise für *N. dimidiatus/distinguendus* sein. SCHENCK (1861: 143) fand die „Art“ mehrfach bei Weilburg auf Johannisbeerblättern. Nach TISCHENDORF (2000) sind beide Spezies im südlichen Hessen verbreitet: Viernheim, Heppenheim, Bensheim, Babenhausen, Frankfurt am Main, Lorsch, Niederlomp bei Herborn. TISCHENDORF & HEIDE (2001) fanden sie auch in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön. Generell werden die *Nysson*-Arten jedoch nur selten gefangen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 mit der Fensterfalle NH 161 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche nachgewiesen.

Ökologie: *N. dimidiatus* wurde bislang auf Magerrasen, aufgelassenen Weinbergen und Truppenübungsplätzen gefunden, fehlt aber im Gegensatz zu *N. distinguendus* auf den Flugsanddünen der Oberrheinebene (SCHMID-EGGER 1996). JACOBS & OEHLKE (1990: 205) geben als Fundort für *N. dimidiatus/distinguendus* auch warme Waldränder an, SCHMIDT (1979: 278) lichte Waldränder und xerophile Waldsaumgesellschaften, WOLF (1958: 29) Magerrasen in Waldnähe, Eichen-Hainbuchen-Mischwälder (*Quercus-Carpinetum*) - hier vorwiegend an windgeschützten Waldrändern - und Silbergrasfluren (*Corynephorum*). TISCHENDORF (2000), der das Artenpaar trennt, fand sie auf Sandgebieten im Tiefland, auf Wachholderheiden, aber auch im Mittelgebirge. Aufgrund des vorliegenden Fundes dürfte somit zumindest *N. dimidiatus* warme Saum- und Offenstrukturen der Wälder besiedeln. SCHMIDT (1979) bezeichnet *N. dimidiatus/distinguendus* als „hypereuryök-intermediär (?)“. Die *Nysson*-Arten sind Kleptoparasiten bei

Grabwespen des Tribus Gorytini, *N. dimidiatus* bei verschiedenen Arten der Gattung *Harpactus* (BITSCH et al. 1997: 138f). Ein Weibchen von *Harpactus tumidus* wurde im Naturwaldreservat Neuhof zur gleichen Zeit in der selben Falle gefangen. TISCHENDORF (2000) vermutet *H. laevis* als Wirt. Blütenbesuch wurde für *N. dimidiatus/distinguendus* bei Apiaceen und Asteraceen, insbesondere bei *Daucus* und *Heracleum* festgestellt. Die höchsten Fundorte liegen im Südschwarzwald zwischen 1100-1350 m NN (SCHMID-EGGER 1996). Die Flugzeit des Artenpaares reicht von Juni bis September (WOYDAK 1996: 90).

3.7.4.7.4 Philanthinae

- ***Cerceris quadrifasciata* (PANZER, 1799)**

[Rote Liste D: G - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Verbreitung: Die Art ist über ganz Europa verbreitet (im Süden meist im Gebirge) und kommt bis nach Zentralasien, Südsibirien, China und Korea vor (SCHMIDT 2000: 74). WOLF (1958: 31) bezeichnet sie als „euro-sibirisch-taigaisch montane Art“, SCHMIDT (1979: 303) als „expansive mediterrane Art“. *C. quadrifasciata* ist aus allen Bundesländern bekannt (OHL 2001). In Österreich wurde sie zahlreich gefunden (DOLLFUSS 1991: 222). Demgegenüber bezeichnen sie SCHMID-EGGER et al. (1995: 169) für Rheinland-Pfalz als selten und gefährdet. In Hessen wurde sie von SCHENCK (1857: 147) (*C. arenaria* auct., siehe hierzu auch HEYDEN 1884: 118) aus Weilburg, HEYDEN (1884) aus Birstein, WOLF (1958) aus der Gegend südlich und östlich von Marburg und TISCHENDORF (1996, 2000) aus Bensheim-Gronau, Dieburg, Zeppelinheim und vom Kühkopf nachgewiesen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde am 15.6.1992 am Wegrand im Quadranten D 11 gefangen.

Ökologie: *C. quadrifasciata* besiedelt nach JACOBS & OEHLKE (1990: 218) Trocken- und Steppenrasen sowie lichte, warme Waldränder, nach WOLF (1958) Magerrasen in Waldnähe, nach SCHMIDT (1979: 278, 303) ist sie hypereuryök-intermediär und kommt sowohl in trockenwarmen als auch in relativ feuchtkühlen Biotopen vor. Er meldet sie auch für Löß mit schütterer Vegetation. Nach SCHMID-EGGER et al. (1995) benötigt die Art großflächige, trockenwarme Biotope. TISCHENDORF (1996) fand Weibchen an einer südwestexponierten Lößwand im Weinberg sowie auf einem etwa 1 ha großen südexponierten Trespen-Halbtrockenrasen mit Streuobstbeständen, Hecken, Hohlwegen und Weideland in der Nähe. *C. quadrifasciata* ist nach BITSCH et al. (1997) im montanen Bereich häufiger, während SCHMIDT (1979) keine Höheneinnischung sieht. Die Art nistet im Boden. Im Gebirge legt sie ihre Nester bevorzugt an Waldrändern an (SCHMIDT 1979). Sie verproviantiert ihre Brut mit Rüsselkäfern der Gattungen *Anthonomus*, *Dorytomus*, *Othiorhynchus*, *Phyllobius*, *Polydrusus* (*Polydrosus* auct.) und *Strophosoma* (BITSCH et al. 1997: 353). Die Gattungen kamen bis auf *Dorytomus* z. T. häufig im Naturwaldreservat Neuhof vor (FLECHTNER, diese Gebietsmonografie). Blütenbesuch wurde an *Aegopodium*, *Angelica*, *Carduus*, *Centaurea*, *Daucus*, *Euphorbia* und *Succisa* beobachtet (BITSCH et al. 1997: 353). Die Flugzeit reicht von Mai bis August (DOLLFUSS 1991).

3.7.4.8 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 Pflanzenstengeln 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 selbständige Familien angesehenen Gruppen (siehe hierzu DOROW 1999b) als Unterfamilien geführt. Vertreter aus fünf Unterfamilien konnten im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen werden. 70 Arten wurden mit 2024 Individuen gefangen, davon 41 mit 407 Tieren in der Kernfläche und 67 Arten mit 1617 Tieren in der Vergleichsfläche. Somit wurden alle Bienenarten des Gebietes bis auf die nur in wenigen Exemplaren gefangenen *Andrena ruficrus*, *Osmia claviventris* und *Nomada flavoguttata* in der Vergleichsfläche nachgewiesen. Keine der in nennenswerten Individuenzahlen gefangenen Arten war in der Kernfläche zahlreicher vertreten als in der Vergleichsfläche. Das häufigere Vorkommen der Bienen in der Vergleichsfläche liegt sicher am größeren Blütenangebot und den geeigneteren Nistbedingungen (besonnte krautschichtarme Flächen) in diesem Teilgebiet. Die Hummeln und Sandbienen sind die bedeutendsten Gruppen im Naturwaldreservat: *Andrena lapponica*, der *Bombus lucorum*-Komplex und sein Parasit *B. bohemicus* erreichen subdominanten Status (letztere nur in der Vergleichsfläche).

3.7.4.8.1 Halictinae

- ***Lasioglossum lativentre* (SCHENCK, 1853)**

[Rote Liste D: 3 - Funde GF: 12, KF: 0, VF: 12]

Verbreitung: Die Art ist westpaläarktisch verbreitet (WESTRICH 1990) und in Deutschland aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). In Baden-Württemberg gilt sie 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 (1853b: 151) beschrieb *L. lativentre* nach einem Tier aus Hessen (Weilburg). Im Naturwaldreservat Schotten war die Art in beiden Teilflächen vertreten (DOROW 1999b). 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:** Die Art wurde mit der blauen (NH 91) und weißen (NH 111) Farbschale, dem Lufteklektor NH 121 und dem Stammeklektor NH 33 an lebender Buche ausschließlich auf der Schlagflur der Vergleichsfläche mit elf Männchen und einem Weibchen nachgewiesen. Die Fänge des Stammeklektors (2 Männchen im Zeitraum 12.7.-28.8.1990) sind die einzigen aus dem Jahr 1990, alle übrigen erfolgten in der Zeit vom 16.7.-12.9.1991.

Ökologie: Die euryök-eremophile Art lebt an Waldrändern, auf mageren Grasland- und Ruderalflächen und nistet solitär im Boden. In Baden-Württemberg kommt sie vorwiegend in der Oberrheinebene unterhalb von 500 m 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 (1999b) im Naturwaldreservat Schotten (Höhe 517-695 m) und durch TISCHENDORF & HEIDE (2001) in der Rhön (Höhe 640-860 m). Die Orte mit der größten Fundhäufigkeit waren im Naturwaldreservat Schotten im Gegensatz zu vielen Angaben aus der Literatur keine Magerstandorte sondern üppig mit Gras und/oder Stauden bewachsene Lichtungen. Im Naturwaldreservat Neuhof waren auf der Schlagflur sowohl krautschichtarme als auch üppig mit hohem Gras bewachsene Standorte vertreten, so daß über eine diesbezügliche Einnischung keine Aussagen getroffen werden können. *L. lativentre* ist polylektisch. Brutparasiten sind unbekannt. Die Flugzeit reicht von April bis September (WESTRICH 1990).

• ***Lasioglossum nitidiusculum* (KIRBY, 1802)**

[Rote Liste D: V - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die westpaläarktische Art ist in Deutschland aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). In Baden-Württemberg ist sie weit verbreitet, aber in ihrem Bestand stark rückläufig (WESTRICH 1990: 705). Gleiches gilt nach SCHMID-EGGER et al. (1995: 118) für Rheinland-Pfalz. SCHENCK (1851: 57) meldete die Art erstmalig aus Hessen (Wiesbaden, leg. KIRSCHBAUM). Noch 1956 bezeichnete sie WOLF für das Lahn-Dillgebiet als sehr häufig. TISCHENDORF (2000) fand sie an der Bergstraße, SCHMALZ (2001) bei Angersbach im Vogelsberg und FROMMER (2001) an drei weiteren Stellen in Mittelhessen. Somit ist auch für Hessen in den letzten Jahrzehnten ein deutlicher Bestandsrückgang festzustellen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde auf der Schlagflur der Vergleichsfläche mit der blauen Farbschale NH 91 in der Zeit vom 8.7.-11.8.1992 gefangen.

Ökologie: *L. nitidiusculum* lebt an Waldrändern, in Sandgruben, auf Streuobstwiesen, Flugsandfeldern, Weinbergen, Magerrasen und Ruderalflächen. Sie hat einen Verbreitungsschwerpunkt in Sand- und Lößgebieten unterhalb 500 m. Dort nistet die polylektische Art in sandigen oder lehmigen Böschungen sowie in Steilwänden. Als Brutparasiten sind *Nomada sheppardana*, *Sphecodes crassus*, *S. geoffrellus* und *S. miniatus* bekannt. Von diesen Arten wurde nur *S. geoffrellus* mit einem Weibchen im Gebiet gefangen. Die überwinterten Weibchen von *L. nitidiusculum* treten ab Mitte April auf, die Männchen von Juli bis September (WESTRICH 1990).

3.7.4.8.2 *Andreninae*

• ***Andrena curvungula* THOMSON, 1870**

[Rote Liste D: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist im gemäßigten Europa bis zum Ural verbreitet. In Deutschland hat sie ihre nördliche Verbreitungsgrenze im Lahn-Dill-Sieggebiet (WESTRICH 1990: 485). Sie fehlt daher in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern (DATHE 2001). Nach DALLA TORRE (1896: 116) handelt es sich bei den von SCHENCK (1851: 47) unter „# 58“ beschriebenen Spezies um *A. curvungula*. SCHENCK fand die Art bei Wiesbaden und Weilburg, WOLF (1956, 1992) im Lahn-Dill-Sieg-Gebiet und bei Marburg, TISCHENDORF (2000) bei Frankfurt am Main, Gießen, Heppenheim und Schlüchtern, FROMMER (2001) an weiteren sieben Stellen in Mittelhessen.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde auf der Schlagflur der Vergleichsfläche mit der blauen Farbschale NH 91 in der Zeit vom 16.7.-13.8.1991 gefangen.

Ökologie: Die Art lebt vorwiegend auf Trockenhängen (Magerrasen, Weinbergbrachen, Bergwiesen) und an warmen Waldrändern. WOLF (1956: 41) fand sie im Lahn-Dill-Sieggebiet häufig auf Magerrasen in Waldnähe. FROMMER (2001) wies *A. curvungula* darüber hinaus auch aus alten Sandgruben nach. Die Art nistet – mitunter in größeren Aggregationen – an schütter bewachsenen Feldrainen, Böschungen und Waldrändern in der Erde. Sie ist oligolektisch auf *Campanula*-Arten spezialisiert, die jedoch nicht im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen wurden (KEITEL & HOCKE 1997). Vor der Blütezeit der Glockenblumen beobachtete

TISCHENDORF (2000) *A. curvungula* an *Geranium sanguineum* und fand *Orchis militaris*-Pollinien am Kopf der Männchen. Beide Pflanzenarten kamen jedoch ebenfalls nicht im Naturwaldreservat Neuhof vor. FROMMER (2001: 148) konnte in Mittelhessen eine deutliche Korrelation zwischen der Phänologie der Art und der ersten Blühphase von *Campanula rotundifolia* nachweisen. Die univoltine Spezies fliegt von Mai bis Juni. Brutparasiten sind *Nomada braunsiana* und *N. succincta* (WESTRICH 1990). Letztere Art wurde mit drei Individuen im Gebiet gefangen.

• ***Andrena c. f. gelriae* VECHT, 1927**

[Rote Liste D: 3 - Funde GF: 5, KF: 0, VF: 5]

Verbreitung: Aufgrund der schwer bestimmbareren Weibchen ist die Gesamtverbreitung der Art unzureichend bekannt. SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997: 89) vermuten, daß sie in ganz Europa vorkommt. In Deutschland wurde *A. gelriae* aus allen Bundesländern gemeldet (DATHE 2001). WOLF (1956: 42) fing sie in Marburg. Neuere hessische Nachweise liegen von der Griesheimer Düne bei Darmstadt (HAUSER 1995), aus Erbach-Michelstadt und Groß Umstadt (MADER & CHALWATZIS 2000), aus Bensheim, Heppenheim und Lorch (TISCHENDORF 2000), sowie aus Wettenberg-Gleiberg (FROMMER 2001) vor.

Vorkommen im Gebiet: Fünf Weibchen wurden in der Zeit vom 17.5.-13.8.1991 mit blauen, gelben und weißen Farbschalen, Luftklektoren und Fensterfallen auf der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: WESTRICH (1990: 500) fand die Art überwiegend auf Trockenrasen und Magerwiesen, vereinzelt auch an warmen Waldrändern. Noch 1956 bezeichnet sie WOLF im Lahn-Dill-Gebiet als häufig. In den darauf folgenden Jahrzehnten wurde die Art in Hessen deutlich seltener. *A. gelriae* ist oligolektisch auf Fabaceen spezialisiert. Die Art nistet in selbst gegrabenen Hohlräumen in der Erde. Sie ist univoltin und fliegt im Juni und Juli (WESTRICH 1990). Als Brutparasit tritt vermutlich *Nomada rhenana* auf.

• ***Andrena intermedia* THOMSON, 1872**

[Rote Liste D: 3 - Funde GF: 1+1, KF: 0, VF: 1+1]

Verbreitung: Da die Weibchen nur schwer bestimmbar sind, ist die genaue Verbreitung der Art nicht bekannt. Nach WARNCKE (1981: 316) ist *A. intermedia* „in fast ganz Europa“ verbreitet und geht „ostwärts nach Asien hinein“. In Deutschland fehlen Funde aus Schleswig-Holstein und Brandenburg, ein fraglicher Nachweis existiert für Mecklenburg-Vorpommern (DATHE 2001). WESTRICH (1990: 508) bezeichnet sie als sehr selten. Nachweise aus Hessen liegen von WOLF (1956: 42) aus Marburg, von SCHMALZ (1998: 32) aus Eichenzell bei Fulda und von TISCHENDORF & HEIDE (2001) aus den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön vor. Diese Autoren zitieren auch unveröffentlichte Funde durch SCHMALZ in der Vorder- und Kuppenrhön.

Vorkommen im Gebiet: Ein Männchen wurde auf der Schlagflur der Vergleichsfläche mit der Fensterfalle NH 161 in der Zeit vom 11.6.-16.7.1991 gefangen, ein Weibchen am 16.7.1991 im Quadranten K 4 (Wegrand an südostexponiertem Hang) der Vergleichsfläche gekeschert.

Ökologie: Nach STOECKERT (1954) lebt die Art in Mittelgebirgen und in sandigen Heidegebieten, WESTRICH (1990: 508) fand sie an einem südexponierten Waldrand, WOLF (1956) die von ihm als boreoalpin charakterisierte Art selten auf Fettwiesen in Waldnähe. SCHMALZ (1998) fing sie auf einem Weg im Buchenwald. *A. intermedia* legt ihre Nester in der Erde an. Vermutlich ist sie oligolektisch auf Fabaceen spezialisiert. Als Pollenquellen sind bislang nur Roter Wiesenklees (*Trifolium pratense*) und Flügelginster (*Chamaespartium sagittale*) belegt. Brutparasiten sind unbekannt. Die univoltine Art fliegt im Juni und Juli (WESTRICH 1990).

• ***Andrena lapponica* ZETTERSTEDT, 1838**

[Rote Liste D: V - Funde GF: 224, KF: 64, VF: 160]

Verbreitung: Die Art lebt in Nord- und Mitteleuropa. In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). In Baden-Württemberg (WESTRICH 1990: 512) ist *A. lapponica* nur im Schwarzwald relativ weit verbreitet und stellenweise häufig, ansonsten wurde sie nur vereinzelt gefunden. SCHMID-EGGER et al. (1995: 46) vermuten in Rheinland-Pfalz eine weite Verbreitung in den Hochlagen von Eifel, Hunsrück und Westerwald. Sowohl WESTRICH wie SCHMID-EGGER et al. sehen in den von ihnen untersuchten Bundesländern zumindest eine lokale Gefährdung von *A. lapponica*. SCHENCK (1874: 340) fand die Art nicht in Hessen. WOLF (1956: 40) wies sie selten in Eichen- (Querceto-Luzuletum) und Kiefernwäldern (Vaccinio-Pinetum) bei Marburg und Weilburg nach. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurde *A. lapponica* auf einem flächigen Windwurf und einer Waldwiese gefangen. FROMMER (2001) fand die Art auf einer Waldlichtung bei Marburg-Cappel, HIRSCH (zit. in FROMMER 2001) auf Feldfluren bei Hohenahr-Erda und TISCHENDORF & HEIDE (2001) in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön.

Vorkommen im Gebiet: *A. lapponica* erreicht im Gebiet subdominanten Status und ist nach *Bombus lucorum* die zweithäufigste Biene. Die Art wurde bis auf zwei Weibchen im Stammeklektor NH 33 (an einer lebender Buche am Rande der Schlagflur) ausschließlich mit Farbschalen und Flugfallen (Luftklektoren, Fensterfallen) gefangen, wobei sie in beiden Teilflächen in allen Einzelfällen dieser Typen vorkam (Tab. 16). Die meisten Tiere wurden 1991 und 1992 jeweils bei den Fallenleerungen im Mai nachgewiesen, 1990 waren die geeigneten Fallentypen zu dieser Zeit noch nicht exponiert.

Ökologie: Die stenök-hylophile Art lebt in lichten bodensauren Wäldern, insbesondere in Nadelwäldern, an Waldrändern sowie an Moor- und Heidestandorten. Sie ist eine kältetolerante Charakterart von Wäldern mit

Blau- und Preiselbeerbeständen (SCHMID-EGGER et al. 1995: 46). *A. lapponica* nistet in kleinen Aggregationen im Boden, teilweise gemeinsam mit *Andrena clarkella*. Sie ist oligolektisch auf frühblühende Heidekrautgewächse (Ericaceae) spezialisiert (WESTRICH 1990). Die Heidelbeere kam in beiden Teilflächen des Naturwaldreservats Neuhof vor (KEITEL & HOCKE 1997: 172). MAUSS et al. (2000) wiesen die Art noch in 1380 m Höhe in einer Hochstaudenflur am Osthang des Großen Arber (Bayerischer Wald) nach. Als Brutparasit ist *Nomada panzeri* bekannt, die mit zehn Individuen im Naturwaldreservat Neuhof gefangen wurde. Die Flugzeit reicht von Mai bis Juni (WESTRICH 1990).

Tab. 16: Phänologie von *Andrena lapponica*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum						Summe
	10.04.91	17.05.91	11.06.91	16.07.91	15.04.92	14.05.92	
NH033		2					2
NH090	1	8	1		1	10	21
NH091	1	9	4	5		7	29
NH100		7				2	9
NH101		1				13	16
NH110		5	1			10	16
NH111		6	4	2		6	19
NH120						6	6
NH121						51	56
NH160		12					12
NH161		36		2			38
Summe	2	86	10	9	1	105	224

3.7.4.8.3 Apinae

• *Nomada signata* JURINE, 1807

[Rote Liste D: G - Funde GF: 24, KF: 13, VF: 11]

Verbreitung: Die Art lebt in Nord- und Mitteleuropa. In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). Aus Baden-Württemberg liegen nur zerstreute Nachweise vor. WESTRICH (1990: 795) hält *N. signata* generell für selten. Für Hessen wies sie SCHENCK (1851: 84) aus Weilburg nach. DRESSLER (1993) fand die Art vereinzelt in Südhessen, FROMMER (2001) an *Vaccinium myrtillus* auf einer Waldlichtung bei Marburg-Cappel, SCHMALZ (2001) auf einer Wacholderheide bei Angersbach im Vogelsberg, TISCHENDORF (unveröff.) in einem Buchenwald bei Messel sowie bei Kelsterbach, HIRSCH (zit. in FROMMER 2001) auf Feldfluren bei Hohenahr-Erda.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde bei den Leerungen Mitte Mai 1991 und 1992 in den blauen Farbschalen und den Fensterfallen beider Teilflächen sowie in der gelben und weißen Farbschale und dem Luftkolektor der Kernfläche gefangen.

Ökologie: *N. signata* ist ein Brutparasit von *Andrena fulva* (die nach WESTRICH [1990: 496] heute ihren Siedlungsschwerpunkt in Gärten und Parks hat, aber auch in lichten Wäldern, an Waldrändern, auf Hochwasserdämmen und in Weinbergen vorkommt). Der Wirt kam im Naturwaldreservat Neuhof mit 35 Tieren (vorwiegend in der Vergleichsfläche) vor. Beim Blütenbesuch wurde keine Spezialisierung beobachtet. Die univoltine Art fliegt von April bis Mai (WESTRICH 1990).

• *Bombus bohemicus* SEIDL, 1837

[Funde GF: 209, KF: 23, VF: 186]

Verbreitung: Die Art ist eurosibirisch verbreitet. In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). *B. bohemicus*¹ wurde von DALLA TORRE (1896: 573) als Synonym von *B. vestalis* angesehen und LØKEN (1984: 8) berichtet, dass die Art häufig mit *B. vestalis* verwechselt wurde. Somit können die alten Funde von SCHENCK (1851ff) und HEYDEN (1903) nur nach Sichtung der Belegtiere definitiv zugeordnet werden. WOLF (1956: 49) fand die Art in Tallagen des gesamten Lahn-Dill-Sieg-Gebietes häufig auf Fettwiesen (Trisetetum) und Magerrasen (Nardetum, Armerio-Festucetum), was als gesicherte Funde aus Hessen gewertet werden kann. DOROW (1999b: 559) wies *B. bohemicus* zahlreich im Naturwaldreservat Schotten nach. FROMMER (2001) stellt die neueren hessischen Funde zusammen.

Vorkommen im Gebiet: Die Art erreicht in der Vergleichs- und der Gesamtfläche subdominanten Status, in der Kernfläche subzedenten. Sie wurde vorwiegend mit der blauen Farbschale und dem Luftkolektor auf der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen (Tab. 17). Weit weniger Tiere wurden mit den übrigen

¹ Die parasitischen Hummeln wurden erst kürzlich zur Gattung *Bombus* ihrer Wirte gestellt, bis dahin gehörten sie zur eigenständigen Gattung *Psithyrus* (näheres hierzu siehe Schwarz et al. 1996: 168ff).

Farbschalen und Flugfallen (Luftklektoren, Fensterfallen) nachgewiesen, vereinzelte auch mit Bodenfallen. Am häufigsten war *B. bohemicus* bei der Fallenleerung Mitte August 1991 vertreten.

Ökologie: Die euryök-hylophile Art ist von der Ebene bis in die hohen Lagen der Mittelgebirge verbreitet. Sie lebt sozialparasitisch in den Nestern von *Bombus lucorum*. Entsprechend der ubiquitären Lebensweise des Wirtes zeigt auch *B. bohemicus* keine spezifische Habitatbindung (WESTRICH 1990: 848). TREIBER (1998) stuft sie sogar entsprechend ihrem Wirt als hypereuryök-intermediär ein. Da die Wirtsart – wie unten beschrieben – einem lange Zeit ungeklärten Artenkomplex angehört, muß zuerst das genaue Wirtsspektrum erfaßt werden, das durchaus auch andere Arten des Komplexes beinhalten kann. Aufgrund eigener Beobachtungen scheint *B. bohemicus* in Wäldern häufiger als im Offenland aufzutreten, so daß hier die Einstufung als euryök-hylophil beinhalten wird. Die Weibchen der univoltinen Art überwintern und erscheinen ab April aus ihren Winterlagern. Die neue Generation fliegt von Juli bis September. Die Weibchen besuchen dann als Nektarquelle Löwenzahn, die Männchen Disteln, Flockenblumen und Skabiosen (WESTRICH 1990).

Tab. 17: Phänologie von *Bombus bohemicus*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Fallen-Nr.	Leerungsdatum												Summe	
	12.06.90	14.09.90	10.04.91	17.05.91	11.06.91	16.07.91	13.08.91	12.09.91	16.10.91	14.05.92	15.06.92	08.07.92		11.08.92
NH001						1								1
NH005	1													1
NH009	1													1
NH033				1										1
NH090				1			2	1		4			3	11
NH091		1	1	11	1	2	26	2	2	4	1	4	12	67
NH101							1							1
NH110			1	1	1		1			2				6
NH111				2			4			5		1		12
NH120										1		1		2
NH121							71	14		6	1	2		94
NH160				1				1						2
NH161		1		4		1	4							10
Summe	2	2	2	21	2	4	109	18	2	22	2	8	15	209

• ***Bombus jonellus* (KIRBY, 1802) - Heidehummel**

[Rote Liste D: 3 - Funde GF: 1, KF: 0, VF: 1]

Verbreitung: Die Art ist fast über ganz Europa verbreitet, wobei sie ihren Schwerpunkt in Nordeuropa besitzt und im Mittelmeerraum weitgehend fehlt (WESTRICH 1990: 581). In Deutschland ist sie aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). In Baden-Württemberg kommt sie nur sehr zerstreut vor und ist ausgesprochen selten (WESTRICH 1990). SCHENCK (1853b: 89) fand die Art bei Weilburg, HEYDEN (1884) in Falkenstein im Taunus und WOLF (1956: 48) sehr selten im nördlichen Westerwald. Neuere Nachweise gelangen HEIDE und TISCHENDORF (HEIDE & TISCHENDORF 1997, TISCHENDORF & HEIDE 2001) im Roten Moor in der Rhön und MANDERY (2001) in einem fränkischen Buchenwald.

Vorkommen im Gebiet: Ein Weibchen wurde in der Zeit vom 10.4.-17.5.1991 in der blauen Farbschale NH 91 auf der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: *B. jonellus* gilt nach WESTRICH (1990) als Offenlands-Spezies, die vorwiegend in Moor- und Heidegebieten vorkommt. WOLF (1956) fand die Art im Asperulo-Fagetum im nördlichen Westerwald und bezeichnet sie als „borealpin, montan“, 1982 gibt er „in offenem Gelände und Trockenrasen“ an. AMIET (1996: 60) beschreibt *B. jonellus* als Art lichter Wälder und Lichtungen. Im Gebirge wurde sie bis in 1800 m Höhe gefunden. Dort ist die Art auch in Gehölzregionen zu finden. Auch der Fund im Naturwaldreservat Neuhaus inmitten ausgedehnter Waldungen unterstreicht, daß sie nicht als reine Offenlands-Spezies gelten kann. *B. jonellus* war früher weiter verbreitet und kam auch in niedrigen Lagen vor (SCHWENNINGER 1999: 16). Die Art nistet sowohl oberirdisch (Vogel- oder Eichhörnchennester, unter Moospolstern) als auch unterirdisch in Mäusenestern. *B. jonellus* ist polylektisch. Sie erreicht Volksgrößen von 50-120 Individuen (HAGEN 1994: 212). Der Brutparasit *Bombus flavidus* kam nicht im Naturwaldreservat Neuhaus vor. Die Art ist zumindest in warmen Sommern bivoltin (WESTRICH 1990). Ihre Flugzeit reicht von März bis September (HAGEN 1994).

• ***Bombus lucorum*-Komplex**

Taxonomie: Zu dieser Artengruppe gehören die vier einheimischen Arten *Bombus cryptarum*, *B. lucorum*, *B. magnus* und *B. terrestris*. Sie wurden bis in die jüngste Vergangenheit unterschiedlich bewertet: WARNCKE (1981, 1986) sah alle Arten als Synonyme von *B. terrestris* an, andere Autoren (siehe WESTRICH 1990: 582) akzeptierten *B. lucorum* und *B. terrestris*, während sie *B. cryptarum* und *B. magnus* als Synonyme von ersterer Art einstufen. Einige Autoren (z. B. LØKEN 1973, REINIG 1973, TKALCU 1974, DELMAS 1976, MAUSS

1986) akzeptierten *B. magnus* als dritte valide Art und RASMONT (1981, 1984, RASMONT et al. 1986) auch *B. cryptarum*. In neueren Bearbeitungen (HAGEN 1994, SCHWARZ et al. 1996, BERTSCH 1997, WESTRICH & DATHE 1997, DATHE 2001) setzte sich die Ansicht durch, vier valide Arten zu unterscheiden. Ihre Bestimmbarkeit ist aber weiterhin nicht ausreichend in der Literatur dokumentiert. Während ältere Arbeiten *B. lucorum* und *B. terrestris* vorwiegend aufgrund der Gelbfärbung unterschieden (hellgelb = *lucorum*, dunkelgelb = *terrestris*) (WOLF, pers. Mitt.), verwendeten LØKEN (1973) und TKALCU (1974) morphometrische Merkmale wie die Stellung des Ocellendreiecks zur Unterscheidung der Königinnen, RASMONT (1981, 1984) mikroskulpturelle Merkmale (Punktierung von Clypeus, Ocellenfeld und Tergit 2), sowie Behaarungslänge, Größe, Flügelbräunung, Ausbildung der Labrumlamellen, Form des Metabasitarsus. Die Genitalien der Männchen - ansonsten ein wichtiges Merkmal zur Unterscheidung der Hummelarten - variiert im *B. lucorum*-Komplex stark und eignet sich daher nicht zur Arttrennung (RASMONT et al. 1986). Zur Artdifferenzierung verwenden diese Autoren die Proportionen der Ocellen, die Skulptur des 2. Tergits und die Morphologie des 8. Sternits. BERTSCH (1997) verwendet Phänologie, Fluggeschwindigkeit, Proboscislänge, Enzyme (Phosphoglucomutase) und Färbung für die Trennung der Königinnen, das Labialdrüsensekret und Färbungsmerkmale zur Differenzierung der Männchen. Die Durchsicht meiner Fänge aus den Naturwaldreservaten Schotten und Neuhof zeigt, daß die hessischen Tiere eine größere Variationsbreite aufweisen, als bisher angenommen wurde und daher viele Tiere nicht mit der oben genannten Bestimmungsliteratur determiniert werden konnten. Auch die Bestimmungsmerkmale in AMIET (1996) waren nicht brauchbar. Freundlicher Weise überprüfte Prof. PIERRE RASMONT mein Material und gab mir entscheidende Hinweise zur Determination der Arten.

Verbreitung: Die Arten des *Bombus lucorum*-Komplexes gehören in Deutschland zu den häufigsten Hummeln. Aufgrund ihrer schweren Bestimmbarkeit ist jedoch die genaue Verbreitung der einzelnen Arten nicht geklärt. Außer *B. magnus*, der bislang nicht aus Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und nur fraglich aus Thüringen nachgewiesen wurde, kommen die Arten in allen Bundesländern vor (DATHE 2001).

Vorkommen im Gebiet: Im Untersuchungsgebiet traten alle vier Arten auf. Dabei waren *B. cryptarum*, *B. lucorum* und *B. terrestris* mit Königinnen, Männchen und Arbeiterinnen vertreten, während *B. magnus* nur mit einer Königin in der Kernfläche nachgewiesen werden konnte. Die drei ersteren Arten waren alle deutlich häufiger in der Vergleichsfläche, was sicher auf das reichere Blütenangebot dort zurückzuführen ist. Der *Bombus lucorum*-Komplex erreicht in der Vergleichs- und der Gesamtfläche subdominanten, in der Kernfläche subzedenten Status. Da die Überprüfung des Materials durch Herrn Prof. RASMONT erst nach Fertigstellung des Manuskripts erfolgte, konnten die vier Arten bei den Auswertungen im Abschnitt „Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft“ nur als *Bombus lucorum*-Komplex berücksichtigt werden.

Auf der Basis der genannten Literatur, verändert und ergänzt aufgrund des Materials aus den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten lassen sich folgenden Merkmale zur Trennung der Arten verwenden:

Weibchen (Königinnen und Arbeiterinnen):

1. Punktierung in der Mitte des distalen Endes des 2. Tergits fein, die Fläche zwischen den Punkten glatt und glänzend (bei den Königinnen deutlich stärker glänzend als die übrigen Teile des 2. Tergits; bei den Arbeiterinnen ist das 2. Tergit undeutlich punktiert und insgesamt glänzend); unpunktiertes distales glänzendes Dreieck proximal weiter verlängert als bei den anderen Arten.....*B. terrestris*

- Punktierung kräftiger (im hessischen Material variierte diese Punktierung im Gegensatz zu den Angaben in RASMONT [1984] von kräftig bis fein); keine Unterschiede im Glanz.....2

2. Die gelbe Behaarung des Collare läuft an den Seiten des Thorax herab und überragt dabei den Flügelansatz um mehr als die Länge der Tegula.....*B. magnus*

- Collare läuft nicht so weit an den Thoraxseiten herab3

3. Punktierung in der Mitte des distalen Endes des 2. Tergits deutlich schief eingestochen, woraus kurze, nach distal weisende Furchen resultieren; Collare ohne kommaförmig angeordnete schwarze Haare vor den Tegulae; Lamelle des Labrums vor den Spitzen der Tuberkel nicht deutlich gewölbt; Zwischenraum zwischen den Spitzen der Tuberkel breit schüsselförmig konkav (dto. in *B. terrestris*) und breiter als die Distanz von der Spitze eines Tuberkels zu dessen Seitenrand*B. lucorum*

- Punktierung in der Mitte des distalen Endes des 2. Tergits sehr dicht und vertikal eingestochen (d. h. ohne Furchen); Collare mit kommaförmig angeordneten schwarzen Haaren vor den Tegulae (in den Niederlanden, Belgien und Deutschland, aber fehlend bei *B. cryptarum reinigianus* aus den Alpen und dem Massif Central); Lamelle des Labrums vor den Spitzen der Tuberkel deutlich gewölbt (bei einigen Tieren so stark, so daß es aussieht als würden diese dort enden; die Spitzen der Tuberkel sind bei den Arbeiterinnen meist nicht sicht-

bar); Zwischenraum zwischen den Spitzen der Tuberkel V- bis eng U-förmig und mehr oder weniger so breit wie die Distanz von der Spitze eines Tuberkels zu dessen Seitenrand*B. cryptarum*

Männchen:

1. Clypeus und Kopfhinterrand mit zahlreichen gelben Haaren2

- Clypeus und Kopfhinterrand ohne oder nur mit sehr wenigen gelben Haaren3

2. Schwarze Haare auf Thorax und Abdomen mit weißgrauen Spitzen.....*B. lucorum*

- Schwarze Haare höchstens auf dem Thorax mit weißgrauen Spitzen, niemals auf dem Abdomen*B. magnus*

3. Ozellen groß, der Abstand zwischen den Ozellen gering (nur das 0,5-0,67fache des Durchmessers des mittleren Ozellus); unpunktirtes glänzendes Dreieck am distalen Ende des 2. Tergits, die Punktieren an dessen Rand fein und undeutlich (oft mehr strichförmig), die Zwischenräume zwischen diesen Punkten sind glatt und glänzend oder höchstens sehr fein chagriniert*B. terrestris*

- Ozellen klein, der Abstand zwischen den Ozellen groß (0,67-0,75fache des Durchmessers des mittleren Ozellus); Dreieck am distalen Ende des 2. Tergits chagriniert, die Punktieren an dessen Rand deutlich, die Zwischenräume zwischen diesen Punkten sind chagriniert, aber oftmals auch glänzend*B. cryptarum*

Tab. 18: Phänologie des *Bombus lucorum*-Komplexes

a) *Bombus cryptarum*, b) *Bombus lucorum*, c) *Bombus terrestris*

(Datum = Tag der Fallenleerung, die von Mitte März bis Mitte November monatlich standfand, die Leerung Mitte März umfaßt den Zeitraum ab Mitte November; Grautönung: keine Fallenexposition)

Tab. 18 a *Bombus cryptarum*

Falle	Geschlecht	Leerungsdatum							Summe
		10.04.1991	17.05.1991	13.08.1991	12.09.1991	15.04.1992	14.05.1992	08.07.1992	
NH091	Männchen			5					5
	Königinnen	5				8	2		15
	Arbeiterinnen								
NH101	Männchen								
	Königinnen						1		1
	Arbeiterinnen								
NH111	Männchen			1				1	2
	Königinnen					1	1		2
	Arbeiterinnen							2	2
NH121	Männchen			3	1				4
	Königinnen					1			1
	Arbeiterinnen			2					2
NH161	Männchen								
	Königinnen		1						1
	Arbeiterinnen			1					1
Summe	Männchen	0	0	9	1	0	0	1	11
	Königinnen	5	1	0		10	4	0	20
	Arbeiterinnen	0	0	3		0	0	2	5
	Gesamt	5	1	12	1	10	4	3	36

Tab. 18 b *Bombus lucorum*

Falle	Geschlecht	Leerungsdatum														Summe
		12.06.1990	28.08.1990	10.04.1991	17.05.1991	11.06.1991	16.07.1991	13.08.1991	12.09.1991	16.10.1991	15.04.1992	14.05.1992	15.06.1992	08.07.1992	11.08.1992	
NH002	Männchen															
	Königinnen	1														
	Arbeiterinnen															
NH008	Männchen															
	Königinnen															
	Arbeiterinnen		1													
NH033	Männchen							1								
	Königinnen															
	Arbeiterinnen											1				
NH041	Männchen															
	Königinnen															
	Arbeiterinnen							1								
NH090	Männchen							6	1							
	Königinnen			1	3											
	Arbeiterinnen						2	2					2			
NH091	Männchen							4	1					2		
	Königinnen			2	8					4	12	1				
	Arbeiterinnen						1	8					5	2		
NH100	Männchen							1								
	Königinnen															
	Arbeiterinnen															
NH101	Männchen															
	Königinnen				2											
	Arbeiterinnen												1			
NH110	Männchen							2								
	Königinnen			2	2	2					5					
	Arbeiterinnen					1						1				
NH111	Männchen							5					3	1		
	Königinnen			3	11				1		9	12				
	Arbeiterinnen							5	1				11	2		
NH120	Männchen										1	1				
	Königinnen															
	Arbeiterinnen															
NH121	Männchen							32	6							
	Königinnen							1	2	1	2	3				
	Arbeiterinnen							19	2				1	6		3
NH160	Männchen							1								
	Königinnen															
	Arbeiterinnen						4	2								
NH161	Männchen															
	Königinnen				8			1								
	Arbeiterinnen		1				1	7	2							
Summe	Männchen	0	0	0	0	0	0	52	8	0	0	0	0	5	1	0
	Königinnen	1	0	8	34	2	0	2	3	1	16	33	1	0	0	0
	Arbeiterinnen	0	2	0	0	1	8	44	5	0	0	2	26	4	3	3
	Gesamt	1	2	8	34	3	8	98	16	1	16	33	3	31	5	3

Tab. 18 c *Bombus terrestris*

Falle	Geschlecht	Leerungsdatum										Summe	
		13.07.1990	10.04.1991	17.05.1991	16.07.1991	13.08.1991	12.09.1991	16.10.1991	15.04.1992	14.05.1992	15.06.1992		08.07.1992
NH030	Männchen												
	Königinnen												
	Arbeiterinnen	1											1
NH090	Männchen												
	Königinnen								1				1
	Arbeiterinnen												
NH091	Männchen				1	1							2
	Königinnen			2					2	1			5
	Arbeiterinnen											1	1
NH101	Männchen												
	Königinnen												
	Arbeiterinnen											1	1
NH110	Männchen												
	Königinnen		1								1		2
	Arbeiterinnen												
NH111	Männchen												
	Königinnen			1					3	1			5
	Arbeiterinnen					1							1
NH121	Männchen												
	Königinnen					1		1				1	3
	Arbeiterinnen												
Summe	Männchen	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
	Königinnen	0	1	3	0	1	0	1	6	2	1	1	16
	Arbeiterinnen	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4
	Gesamt	1	1	3	1	3	0	1	6	2	1	3	22

• *Bombus cryptarum* (FABRICIUS, 1775) - Kryptarum Erdhummel

[Rote Liste D: D - Funde GF: 36, KF: 0, VF: 36]

Verbreitung: Ältere publizierte Funde von *B. cryptarum* sind aufgrund der oben beschriebenen taxonomischen Probleme 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 Naturwaldreservat Schotten (DOROW, unveröff.) traten *B. cryptarum*, *B. lucorum* und *B. terrestris* syntop auf. Von *B. cryptarum* konnten dort fünf Königinnen mit weißen Farbschalen in beiden Teilflächen gefangen werden. HAGEN (1994: 288) stuft die Art im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „3 – gefährdet“ ein, was m. E. nicht gerechtfertigt ist.

Vorkommen im Gebiet: Die Art wurde nur auf der Schlagflur der Vergleichsfläche mit den dort exponierten drei Farbschalen, der Fensterfalle und dem Luftelektor nachgewiesen (Tab. 18a) und umfaßte 20 Königinnen, elf Männchen und fünf Arbeiterinnen. Die Königinnen wurden am häufigsten bei den Fallenleerungen Mitte April, aber auch noch Mitte Mai nachgewiesen, die Männchen Mitte Juli bis Mitte September und die Arbeiterinnen Mitte Juli und Mitte August. Eine besonders frühe Flugzeit der Königinnen bereits im Februar, wie in der Literatur angegeben (s. u.) konnte somit nicht nachgewiesen werden.

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 2700 m vor, so daß keine Höheneinnischung vorliegt. *B. 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. Im Raum Marburg (BERTSCH 1997) kommt die Art syntop mit *Bombus lucorum* und *B. terrestris* sowohl im Alten Botanischen Garten innerhalb des Stadtgebietes als auch auf einem Friedhof inmitten eines größeren Waldes bei Christenberg vor. 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 %). FROMMER (2001) fand die Art in Au- und Naßwiesen sowie an Waldrändern. *B. cryptarum* fliegt sehr zeitig im Frühjahr: auf dem Waldfriedhof bei Christenberg bereits Ende Februar/Anfang März an *Erica herbacea* (BERTSCH mündl. Mitt.). Nach HAGEN (1994) erreicht die Art Koloniegroßen 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 lucorum* (LINNAEUS, 1761) - Helle Erdhummel**

[Funde GF: 262, KF: 44, VF: 218]

Verbreitung: *B. lucorum* ist eurosibirisch verbreitet (DYLEWSKAYA 1957: 271). Die Art kommt in allen Bundesländern vor (DATHE 2001). Bereits SCHENCK (1851: 15) wies sie für Hessen (Weilburg) nach und betonte den Antrug von „*lucorum*“ (SCHENCK 1869: 274). FROMMER (2001) stellt einige neuere Funde aus Hessen zusammen. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW, unveröff.) trat *B. lucorum* ebenfalls auf. HAGEN (1994: 288) stuft die Art im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „5 - z. Zt. nicht gefährdet“ ein.

Vorkommen im Gebiet: Die Art ist die häufigste Stechimme des Untersuchungsgebiets. Sie trat wie ihre Parasiten *B. bohemicus* (s. o.) und *B. sylvestris*, die ebenfalls zahlreich vertreten waren, häufiger in der Vergleichsfläche als in der Kernfläche auf. *B. lucorum* wurde insbesondere mit der blauen und der weißen Farbschale sowie dem Luftklektor gefangen, weniger häufig mit der Fensterfalle und nur vereinzelt mit Bodenfallen und Stammeklektoren (Tab. 18b). Insgesamt wurden 101 Königinnen, 66 Männchen und 95 Arbeiterinnen nachgewiesen. Aus dem Winterschlaf erwachende Königinnen traten bei den Fallenleerungen Mitte April, Mai und Juni auf (besonders häufig jeweils Mitte Mai), solche der neuen Generation Mitte August, September und Oktober. Männchen wurden Mitte Juli, August und September gefangen, besonders zahlreich im August 1991. Arbeiterinnen konnten in den Monaten Juni bis September nachgewiesen werden und waren im August 1991 und im Juli 1992 am stärksten vertreten.

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 dem gegenüber „... vorzugsweise im offenen Gelände des Flachlandes...sowie auch häufig in Wäldern“ an. Eine strenge Höheneinnischung liegt jedoch nicht vor, sie wurde auch noch im Gebirge über 2000 m gefangen¹ (HAGEN 1994: 198). BERTSCH (1997: 20) fand bei der Untersuchung von Königinnen im Raum Marburg *B. cryptarum*, *B. lucorum* und *B. terrestris* syntop. Im Waldfriedhof dominierte *B. lucorum*, im alten Botanischen Garten *B. terrestris*. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW, unveröff.) traten die drei Arten ebenfalls syntop auf. *B. lucorum* nistet als Nestbezieher unterirdisch in verlassenen Kleinsäugernestern (WESTRICH 1990: 582). Eine Kolonie 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 neuesten Beobachtungen auch *B. sylvestris* (HAGEN 1994: 254).

• ***Bombus magnus* VOGT, 1911 - Große Erdhummel**

[Rote Liste D: D - Funde GF: 1, KF: 1, VF: 0]

Verbreitung: Die Verbreitung von *B. magnus* ist unzureichend bekannt, da die Art lange als Synonym von *B. lucorum* angesehen wurde. Publierte (aber wohl zu verifizierende) Meldungen liegen aus Nordeuropa, Großbritannien, Nordspanien, Frankreich, den Beneluxstaaten, Deutschland, Tschechien und Polen vor (AMIET 1996). BERTSCH (pers. Mitt.) hält sie für eine ozeanisch verbreitete Art. Sie wurde bislang nicht aus Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und nur fraglich aus Thüringen gemeldet (DATHE 2001). HAGEN (1994: 288) stuft sie im deutschsprachigen Raum unter den Gefährdungsstatus „2 - stark gefährdetes Grenzvorkommen, regional ausgestorben“ ein.

Vorkommen im Gebiet: Nur eine Königin wurde bei der Leerung am 14.5.1992 mit der blauen Farbschale in der Kernfläche (NH 90) gefangen.

Ökologie: *B. magnus* lebt vorwiegend im planaren Bereich im Offenland (auch im Siedlungsbereich), in Mittelgebirgen kommt die Art auch an Waldrändern und im Wald vor. Eine strenge Höheneinnischung liegt jedoch nicht vor, sie wird auch im Gebirge über 1500 m noch gefunden. Die Art nistet unterirdisch in verlassenen Mäusenestern und erreicht Koloniegrößen von 300 Individuen. Ihre Flugzeit reicht von Mitte April bis Ende September (HAGEN 1994: 202). Nach BERTSCH (pers. Mitt.) fällt die Art durch sehr schnellen Flug auf. Sozialparasiten sind bislang nicht bekannt.

• ***Bombus terrestris* (LINNAEUS, 1758) - Dunkle Erdhummel**

[Funde GF: 22, KF: 4, VF: 18]

Verbreitung: *B. terrestris* ist in Europa bis Südsandinavien, in Asien bis Turkestan und Kasachstan sowie in Nordafrika verbreitet (LØKEN 1973: 56). In Mitteleuropa ist die Art überall häufig (BELLMANN 1995: 314). Sie kommt in allen Bundesländern vor (DATHE 2001), bereits SCHENCK (1851: 14) wies *B. terrestris* für Hessen (Weilburg) nach. FROMMER (2001) stellt einige neuere Funde aus Hessen zusammen. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW, unveröff.) trat *B. terrestris* ebenfalls auf. HAGEN (1994: 288) stuft die Art im deutschsprachigen Raum unter dem Gefährdungsstatus „5 - z. Zt. nicht gefährdet“ ein.

Vorkommen im Gebiet: *B. terrestris* wurde insbesondere mit Farbschalen und dem Luftklektor NH 121 gefangen (Tab. 18c) und war in der Vergleichsfläche deutlich häufiger als in der Kernfläche. Aus dem Winterschlaf erwachende Königinnen traten bei den Fallenleerungen Mitte April und Mitte Mai auf, solche der neuen Generation Mitte August und Mitte Oktober, Männchen und Arbeiterinnen Mitte Juli und Mitte August.

Ökologie: Die hypereuryök-intermediäre Art ist eine ausgesprochene Ubiquistin, die nur dichte Wälder meidet. Der Einstufung von TREIBER (1998) als stenök-hylophob kann nicht gefolgt werden. BERTSCH (1997: 20) fand bei der Untersuchung von Königinnen im Raum Marburg *B. cryptarum*, *B. lucorum* und

¹ Die Angaben 1500-2700 m in NEUMAYER & PAULUS (1999: 33) beziehen sich auf den *B. lucorum*-Komplex (siehe a. a. O. S. 25 + 32).

B. terrestris syntop. Im alten Botanischen Garten dominierte *B. terrestris*, im Waldfriedhof *B. lucorum*. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW, unveröff.) kamen die drei Arten ebenfalls syntop vor. Nach AMIET (1996) und HAGEN (1994) nistet *B. terrestris* meist unterirdisch in alten Mäusenestern. Die Art kommt vom Flachland bis zum Hochgebirge vor (WESTRICH 1990: 589). Eine Kolonie kann bis zu 1000 Arbeiterinnen umfassen, hat aber in Mitteleuropa in der Regel weniger als 600 Tiere. *B. terrestris* ist polylektisch (HAGEN 1986: 132). Die Flugzeit reicht von Mitte Februar bis Oktober (BELLMANN 1995: 314, BERTSCH 1997: 6). Nach BERTSCH (pers. Mitt.) fällt die Art durch langsamen Flug auf. Als Sozialparasit tritt *B. vestalis* auf (WESTRICH 1990), nach neuesten Beobachtungen auch *B. sylvestris* (HAGEN 1994: 254). Im Naturwaldreservat Neuhof war nur letztere Art vertreten.

• ***Bombus soroeeensis* (FABRICIUS, 1777) - Distelhummel**

[Rote Liste D: V - Funde GF: 3, KF: 0, VF: 3]

Verbreitung: Nach WOLF (1956: 48) ist *B. soroeeensis* eurosibirisch verbreitet. In Deutschland ist die Art aus allen Bundesländern bekannt (DATHE 2001). In Franken gibt MANDERY (2001b) sie als „verbreitet“ und in ihrem Status „kaum verändert (+10 %)“ an. Allerdings beziehen sich diese Angaben nicht auf Veränderungen in der absoluten Häufigkeit sondern in ihrer An-/Abwesenheit in den Landkreisen. JAENNICKE (1867: 142) fing die Art (*B. subterraneus* var. s. auct.) im Taunus und bezeichnete sie dort als „nicht häufig“, 1869: 114 meldete er sie (*B. soroeeensis* auct.) für den Frankfurter Wald und Büdingen. ALFKEN (1898) fing *B. soroeeensis* bei Gießen (*B. proteus* auct.) und HEYDEN (1903) bei Falkenstein im Taunus (*B. soroeeensis* und *B. soroeeensis* 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. soroeeensis* in den Hochlagen des Biosphärenreservats Rhön, in der Rheinebene bei Darmstadt sowie im Mittelrheintal bei Lorch. SCHMALZ (2001) meldete sie von einer Wacholderheide bei Angersbach im Vogelsberg (leg. v. d. 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 Neuziger Jahre. Auch FROMMER (2001) konnte für Mittelhessen neun neuere eigene und acht Fremdfunde ergänzen. DOROW (2002) fing die Art auf einem Windwurf im Naturwaldreservat Weiherkopf bei Schlüchtern. Nach SCHMID-EGGER et al. (1995: 75) ist *B. soroeeensis* derzeit stark in Ausbreitung begriffen, was HÖREGOTT (1998) für Rheinland-Pfalz, SCHWENNINGER (1997) für Baden-Württemberg und die genannten Funde auch für Hessen bestätigen.

Vorkommen im Gebiet: Drei Weibchen wurde in der Zeit vom 15.4.-15.6.1992 in der blauen (NH 91) und weißen (NH 111) Farbschale auf der Schlagflur der Vergleichsfläche gefangen.

Ökologie: Die Art wurde früher von verschiedenen Autoren als stenök-hylophil eingestuft (siehe hierzu REINIG 1972). Dieser Autor charakterisiert sie aber 1976 als „Waldrandhummel, die aber auch in offenem Gelände vorkommt“. WOLF (1956) fand sie im Trisetetum (Goldhafer-Fettwiese) und im Calluneto-Genistetum (Zwergginster-Heide), REINIG (1972, 1976) in parkähnlichem Gelände, an Waldrändern, in Heiden und Heidemooren und TREIBER (1998) in Höhen von 430-940 m in reichstrukturierten, mit Hecken durchzogenen Grasländern. In der Slowakei kommt *B. soroeeensis* „überall und zugleich nicht selten an geeigneten Stellen der submontanen, montanen und subalpinen Stufe der slowakischen Gebirge“ vor (TKALCU 1974). 1987 zählt sie WOLF zu den „vagabundierenden Arten, die in den ... ersten Jahren des offenen Hauberges charakteristische Ökoelemente waren und dann in ... offene Schläge überwechselten“. Nach HAGEN (1994: 218) lebt *B. soroeeensis* vorrangig in Wald- und Gebüschhabitaten, im Flachland vereinzelt in Moor- und Heidelandschaften. Im Gebirge kommt sie bis in Höhen von 2600 m vor. Nach AMIET (1996: 75) lebt die Art im offenen Gelände und in lichten Wäldern, nach WESTRICH (1990: 587) an Waldrändern und im offenen Wiesengelände, im Mittelgebirge auch in lichten Wäldern, auf extensiv genutzten Schafweiden und in Bergheiden, im Norden auf Sandheiden und Heidemooren. Die neueren von FROMMER (2001) zusammengestellten Funde aus Hessen stammen aus Stadtgärten, Halbtrockenrasen in der Nähe von Auwiesen, von Waldrändern mit Streuobstwiesen und Waldschadenflächen, *Calluna*-Heiden, Extensivwiesen, Feldfluren, trockenen Ruderalflächen sowie aus alten Sandgruben. Nach FROMMER (2001) zeigt die Art im Amöneburger Becken eine deutliche Nahrungshabitatpräferenz für Magerrasen. In Baden-Württemberg war sie früher weiter verbreitet und kam auch vermehrt in Lagen unterhalb 500 m vor, während sich heutige Funde auf die Mittelgebirge und deren Randbereiche konzentrieren (SCHWENNINGER 1997: 48). FROMMER (2001) zitiert hingegen neuere unveröffentlichte Untersuchungen, nach denen *B. soroeeensis* zumindest im Vogelsberg in allen Höhenstufen vorkommt. Während die Art im Landkreis Freudenstadt nur mit wenigen Individuen gefunden wurde, ist sie in den Hochlagen des Südschwarzwaldes die häufigste rotaftrige Hummelart (TREIBER 1998). Dieser Autor stuft *B. soroeeensis* sogar in seine neu geschaffene Kategorie „euryök-hylophob“ ein. Diese regionale Einstufung ist generell sicher nicht vertretbar (siehe auch Kapitel „Ökologische Verbreitungstypen“). Nach den bisherigen Befunden scheint die Art verschiedenste Lebensräume zu besiedeln, die das Strukturelement Baum beinhalten, ohne aber in dichte Wälder zu gehen (was sicherlich mit dem dort mangelhaften Blütenangebot zusammenhängt). Um die Schlagflur im Naturwaldreservat Neuhof zu erreichen, hatte sie allerdings sogar ausgedehnte dichte Waldungen 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 behalte ich die alte Einstufung stenökylophil bei (Definition: Arten der höheren Lagen mit feucht-kaltem Klima, die im Tiefland nur in Mooregebieten vorkommen); zumindest hat die Art in den letzten Jahrzehnten ihren Verbreitungsschwerpunkt eindeutig im Bergland. Ob es sich bei *B. soroensis* – wie WOLF (1987) vermutet – um eine Pionierart handelt, müssen künftige Untersuchungen zeigen. Dafür sprächen neben dem Fund im Naturwaldreservat Neuhof 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 dort) nahelegen. *B. soroensis* legt seine Nester unterirdisch in verlassenen Mäusenestern und Maulwurfsgängen an. Sie ist polylektisch. Aufgrund dieser Nist- und Ernährungsgewohnheiten läßt sich eine Lebensweise als Pionierart auf primären Sukzessionsflächen allerdings nicht ableiten. Der Brutparasit *Bombus quadricolor* kam nicht im Naturwaldreservat Neuhof vor. Die Völker umfassen 80-150 Tiere. *B. soroensis* 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 zwischen Anfang Juli und Mitte September (SCHWENNINGER 1997: 48).

3.7.5 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft

Die Biologie der einzelnen Stechimmen-Familien 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 ist sehr unterschiedlich. Im folgenden werden die biotischen und abiotischen Faktoren und ökologischen Charakteristika besprochen, die für die Stechimmen bedeutsam sind. Tab. 29 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 die Einzelkomponenten getrennt berücksichtigen oder vereinfachend zusammenfassen. Beide Wege wurden auch bei den Hymenopteren beschritten, wobei insbesondere Temperatur und Feuchtigkeit, in geringerem Umfang auch Belichtung, Bodenart, Stickstoffgehalt des Bodens oder Bodenacidität bei den Einzelfaktoren 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 und zeitliches Auftreten (Phänologie). In vielen Fällen sind die genauen Ansprüche noch ungenügend bekannt oder lassen sich schwer interpretieren: so kann etwa eine Pholeophilie (Bevorzugung schattiger Habitats) durch Thermophobie (Meiden warmer Habitats), Heliophobie (Meiden besonnter Habitats) oder Hygrophilie (Bevorzugung feuchter Habitats) bedingt sein oder sogar durch eine Kombination mehrerer dieser Faktoren.

Auf dem Sektor der zusammenfassenden Charakteristika wurden insbesondere ökologische Verbreitungstypen (PITTIONI & SCHMIDT 1942) und Biogeographie (LATTIN 1967) oder eine Kombination aus beidem (GUSENLEITNER 1975), bei den Ameisen auch Krautschichtdichte und Nischenbreite (SEIFERT 1986a) analysiert. Der Kenntnisstand über diese verschiedenen Parameter ist bei den einzelnen Stechimmen-Familien sehr unterschiedlich.

Nach Angaben aus der Literatur und eigenen Erfahrungen habe ich soweit möglich, den Arten einen ökologischen und einen geographischen Verbreitungstyp sowie ein Präferenzhabitat (siehe Kapitel „Habitat“) zugewiesen. Die übrigen Faktoren wurden in Tab. 29 im Anhang nur aufgeführt, sofern sie aus der Literatur zugänglich waren. Im folgenden werden zuerst die zusammenfassenden Kriterien besprochen, danach die Einzelfaktoren in den Kapiteln „Abiotische Ansprüche“ und „Biotische Ansprüche“.

Da in der Kernfläche deutlich weniger Arten und Individuen gefangen wurden (siehe Kapitel 3.6.3.3) führt ein Vergleich der Teilflächen bei den in den nächsten Kapiteln besprochenen ökologischen Kenngrößen fast immer dazu, daß in der Vergleichsfläche mehr Arten einer Kategorie vorkommen als in der Kernfläche. Daher werden im Folgenden die prozentualen Anteile der Arten diskutiert, die ausschließlich in einer Teilfläche, in beiden Teilflächen gemeinsam und in der Gesamtfläche vorkommen. Bei einigen selten erfaßten Kategorien kann es insbesondere in der Kernfläche zu so geringen Artenzahlen kommen, daß eine Diskussion nicht sinnvoll ist.

3.7.5.1 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 sind Spezies, die während der Kälteperiode weiter verbreitet waren, heute nurmehr in kühlfeuchten Refugien in den Gebirgen vorhanden.

3.7.5.1.1 Geographische Verbreitung

Tab. 29 im Anhang zeigt die geographische Verbreitung der gefundenen Arten. Sie besitzen recht große Areale: 13,6 % sind holarktisch, 28,2 % paläarktisch, 17,5 % eurosibirisch und 36,7 % europäisch verbreitet. Eine ähnliche Aufteilung (18,1 % holarktisch, 39,4 % paläarktisch oder euro-sibirisch und 40,2 % europäisch) zeigte die Biozönose des Naturwaldreservats Schotten (DOROW 1999b), wobei die holarktischen Elemente im Naturwaldreservat Neuhof einen geringeren, die paläarktischen (inkl. eurosibirischen) einen größeren Anteil ausmachen. 30 der europäisch verbreiteten Arten kommen nicht in ganz Europa vor, wobei ein breites Spektrum mehr nördlich, östlich, südlich oder westlich verbreiteter Spezies auftritt. 15 Stechimmen sind mittel- und nordeuropäisch verbreitet, sieben mittel- und südeuropäisch. Die Anteile der Arten mit unterschiedlichen geographischen Verbreitungen sind in beiden Teilflächen sehr ähnlich. Betrachtet man die ausschließlich in einer Teilfläche und die in beiden gemeinsam vorkommenden Arten getrennt (Abb. 1), so wird deutlich, daß bei den weit im Gebiet verbreiteten Stechimmen die europäischen überdurchschnittlich und die paläarktischen unterdurchschnittlich vertreten sind.

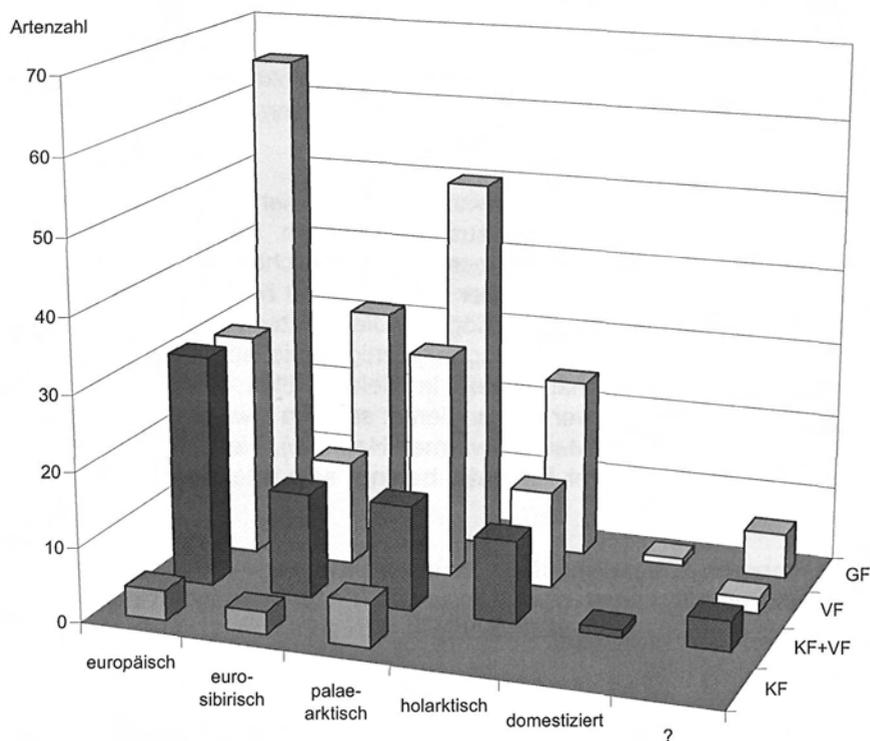


Abb. 1: Verteilung der Arten auf die Teilflächen in bezug auf ihre Geographische Verbreitung (KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.1.2 Verbreitung in Deutschland

Der Kenntnisstand über die Verbreitung der Stechimmen in Deutschland ist familienspezifisch unterschiedlich, jedoch für viele Gruppen noch relativ lückig (siehe DOROW 1999b). 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); für den Vogelsberg liegt sogar eine regionale Rote Liste vor (BAUSCHMANN 1991b).

Die meisten (57,1 %) der nachgewiesenen Arten gelten als in Deutschland weit verbreitet, weitere 12,4 % als verbreitet, 20,9 % treten jedoch nur zerstreut auf, 7,3 % sogar nur vereinzelt (Abb. 2). Somit ist das Naturwaldreservat Neuhof für fast 1/3 seiner Arten (51) ein wichtiger Trittstein in ihrem ansonsten sehr lückigen Verbreitungsgebiet. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) lag der Anteil lückig in Deutschland verbreiteter Arten etwas niedriger (19,3 %). Dies könnte daran liegen, daß mehr Arten in Deutschland vorkommen, die trocken-warme als feucht-kühle Lebensräume besiedeln und auch ihr Anteil an den lückig

verbreiteten größer ist. Im feucht-kühlen Naturwaldreservat Schotten fanden sie weniger Lebensmöglichkeiten als im gemäßigteren Naturwaldreservat Neuhoof. Die Differenzen in der Kernfläche beruhen auf nur 2-5 Arten, so daß zu dieser Teilfläche keine gesicherten Aussagen möglich sind (da z. B. nur 13 Arten ausschließlich in der Kernfläche vorkamen, verursacht bereits eine Art eine Änderung von 7,7 %).

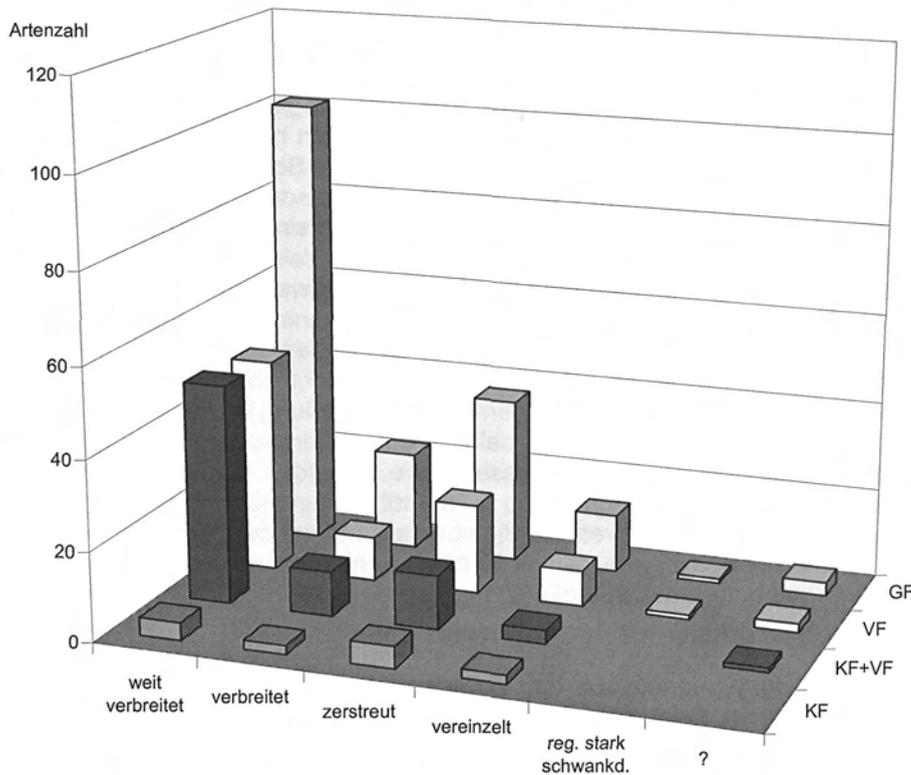


Abb. 2: Verbreitung in Deutschland
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.1.3 Verbreitungsgrenze in Deutschland

Die Goldwespe *Omalus bidentulus*, die Sandbiene *Andrena curvungula* und die Mauربيene *Osmia cornuta* haben ihre nördliche Verbreitungsgrenze in Deutschland. *Omalus bidentulus* lebt in Mittel- und Südeuropa sowie Westasien, die Nahe bildet die nördliche Verbreitungsgrenze der Art (KUNZ 1994b: 78). *Andrena curvungula* ist über das gemäßigte Europa ostwärts bis zum Ural verbreitet, erreicht in Deutschland aber im Lahn-Dill-Sieggebiet ihre nördliche Verbreitungsgrenze (WESTRICH 1990: 485). *Osmia cornuta* kommt in Norddeutschland nur auf mehreren Ostfriesischen Inseln und bei Bremen (HAESLER 1984: 113) sowie bei Berlin (WESTRICH 1990: 815) vor, in Polen bis Krakau (WESTRICH 1990), geht aber im Süden nur bis Norditalien, ist somit rein mitteleuropäisch verbreitet.

Die Blattschneiderbiene *Megachile lapponica* hat nach WESTRICH (1990: 736) ihre südliche Verbreitungsgrenze in Deutschland, scheint ihr Areal aber nach Süden auszuweiten. Er meldete sie nur für Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Brandenburg, Thüringen und Sachsen [1825 erster deutscher Nachweis], während HEMBACH & CÖLLN (1994) sie in den letzten Jahren in Rheinland-Pfalz, THEUNERT (1998) und MADER & CHALWATZIS (2000) in Hessen, KRAUS (1997) in der Nordhälfte Bayerns, KUHLMANN (1999) im Bayerischen Wald und LÜCKMANN & KUHLMANN (2000) in Nordrhein-Westfalen fanden. Mittlerweile (DATHE 2001) ist sie aus allen Bundesländern bekannt. *M. lapponica* wurde auch bei mehreren Untersuchungen durch Nisthilfen nachgewiesen (GATHMANN & TSCHARNTKE 1999). KRAUS (1997) hält eine boreomontane Verbreitung mit bislang weitgehend übersehenen Reliktorkommen für wahrscheinlich, was auch Funde aus Österreich, der Schweiz und den Pyrenäen unterstützen. Er vermutet, daß die Bestände in letzter Zeit kräftig gewachsen sind aufgrund der Stürme 1990 und 1992 sowie vermehrter Borkenkäferkalamitäten und der daraus resultierenden starken Zunahme großer Weidenröschenbestände (als Pollenquelle der oligolektischen Art) und des Totholzes (als Nistsubstrat). Da *M. lapponica* aber mittlerweile im Raum Oldenburg auf Kahlschlägen subdominanten Status erreicht (HAESLER 1972), muß zusätzlich zur genannten Populationszunahme auch eine Ausbreitung in niedrige

Lagen stattgefunden haben. Auch die Besiedlung stark besonnener Kiefernwaldränder und feuchter Schläge in dunklen Buchenalthölzern (KRAUS 1997) ist bemerkenswert, zeigt sie doch auch eine deutliche Ausweitung der ökologischen Potenzen an. Die Art kann – selbst wenn sie einmal auf boreomontane Reliktstandorte beschränkt war –, daher heute nicht mehr als boreomontan bezeichnet werden (siehe zur Begriffsdefinition auch DOROW 1999a: 249).

3.7.5.1.4 Häufigkeit in Deutschland

Etwa ein Drittel der gefundenen Arten ist in Deutschland häufig (33,3 %) oder sogar sehr häufig (4,0 %), 12,4 % haben eine mittlere Häufigkeit, 19,2 % gelten als „nicht selten“. Beachtlich hoch ist der Anteil seltener (20,9 %) und sehr seltener Arten (7,3 %). Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) ist der Anteil häufiger (SC: 45,7 %) und sehr häufiger Arten (SC: 5,5 %) deutlich niedriger, der seltener (SC: 17,3 %) und sehr seltener Arten (SC: 3,1 %) deutlich höher. Sehr seltene Arten sind die Zikadenwespen (Dryinidae) *Anteon exiguum*, *A. fulviventre*, *A. scapulare*, *Aphelopus atratus*, *A. melaleucus* und *A. serratus*, die Bethyriden *Bethylus boops*, *B. dendrophilus* und *Cephalonomia hammi*, die Wegwespe *Arachnospila rufa*, die parasitische Faltenwespe *Dolichovespula omissa*, die Sandbiene *Andrena intermedia* und die Wespenbiene *Nomada leucophthalma*. Allerdings wurden Dryiniden und Bethyriden im Naturwaldreservat Schotten noch nicht untersucht. Diese beiden Gruppen gehören zu den am schlechtesten bearbeiteten Stechimmen-Taxa, so daß nach intensiveren Studien Veränderungen in ihrer Einstufung möglich erscheinen. Läßt man diese beiden Gruppen unberücksichtigt, so wurden in beiden Naturwaldreservaten vier sehr seltene Stechimmen-Arten nachgewiesen. Nur *Dolichovespula omissa* wurde in beiden Gebieten gefangen. Während sie in Schotten nicht selten auftrat (DOROW 1999b), wurde in Neuhof nur ein Männchen nachgewiesen. *D. omissa* ist ein Sozialparasit der Waldwespe (*D. sylvestris*), die ebenfalls nur mit zwei Männchen in der Vergleichsfläche gefunden wurde. Die übrigen Spezies werden im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“ besprochen. Der hohe Anteil seltener Stechimmen belegt generell die Bedeutung des Naturwaldreservats Neuhof für den Arten- und Naturschutz.

Betrachtet man die Teilflächen getrennt (Abb. 3), so fällt auf, daß erwartungsgemäß der Anteil häufiger und sehr häufiger Arten, die in beiden Teilflächen gefangen wurden, überdurchschnittlich hoch ist. In der Kernfläche traten sogar keine sehr häufigen Arten ausschließlich auf. Die selteneren und sehr selteneren Arten nehmen unter den nur in der Kernfläche gefangenen Arten einen höheren Anteil ein, als unter denen, die in beiden Teilflächen oder nur in der Vergleichsfläche gefunden wurden. Mit sieben Arten liegt der Anteil aber weit unter dem der Spezies, die nur in der Vergleichsfläche (27) bzw. in beiden Teilflächen (16) erfaßt wurden. Der höhere Anteil seltener Arten in der Kernfläche ist somit ein Ergebnis der geringeren Artendichte dort, absolut betrachtet ist die Vergleichsfläche jedoch für seltene Spezies von größerer Bedeutung.

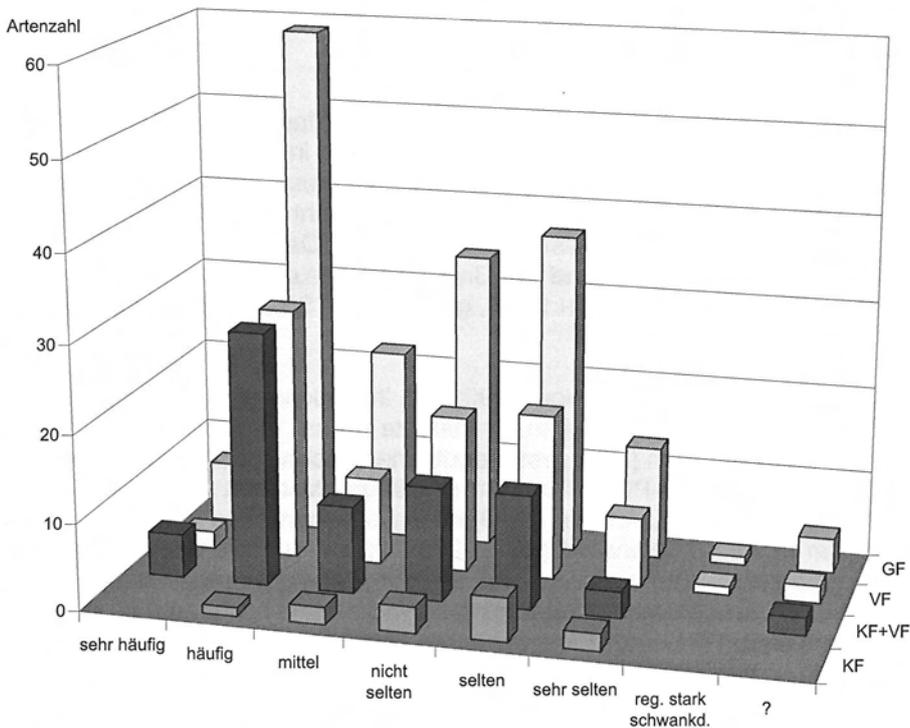


Abb. 3: Häufigkeit der nachgewiesenen Arten in Deutschland
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.1.5 Höhenverbreitung

In Mitteleuropa werden bei biologischen Forschungen nach SCHAEFER & TISCHLER (1983) acht Höhenstufen unterschieden: planar (Ebene, bis 300 m), kollin (Hügelland, bis 500 m), submontan (bis 1000 m), montan (Bergwaldstufe, bis 1800 m), subalpin (bis ca. 2400 m, d. h. bis zu Waldgrenze), alpin (Zwergstrauch- und Grasheidenstufe, bis ca. 3000 m), subnival (aufgelockerte Polster- und Teppichvegetation bis ca. 3300 m) und nival (Schneestufe). In Hessen kommen nur die planare, kolline und submontane Stufen vor. Das Naturwaldreservat Neuhof liegt mit 371-455 m NN in der kollinen Stufe. Die forstliche Einteilung weicht hiervon ab. Nach den Hilfstafeln für die Waldaufnahme wird das Untersuchungsgebiet bereits zur submontanen Stufe gerechnet (WILLIG, mündl. Mitt.). Im folgenden verwende ich die Einteilung nach SCHAEFER & TISCHLER (1983).

67,2 % der gefundenen Arten wiesen keine spezifische Höhenverbreitung auf, bei weiteren 7,9 % fehlen diesbezügliche Angaben in der Literatur, was meist ebenfalls auf das Fehlen einer Höhen-Einnischung zurückzuführen sein dürfte. 6,2 % sind Arten der kollinen Höhenstufe (kommen aber auch in der planaren oder montanen Stufe vor), planar oder vorwiegend planar sind 7,3 % verbreitet, montan oder vorwiegend montan 3,4 %. Weitere 7,9 % der Arten gelten als boreomontan (Abb. 4). Je drei boreomontane Arten kamen nur in einer Teilfläche vor, acht in beiden.

Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) ist der Anteil boreomontaner, montaner bzw. vorwiegend montaner Arten erwartungsgemäß im Naturwaldreservat Neuhof deutlich niedriger (NH: 11,3 %, SC: 17,4 %). Die Anteile planar bis kolliner und indifferenter Arten sind in beiden Gebieten etwa gleich hoch.

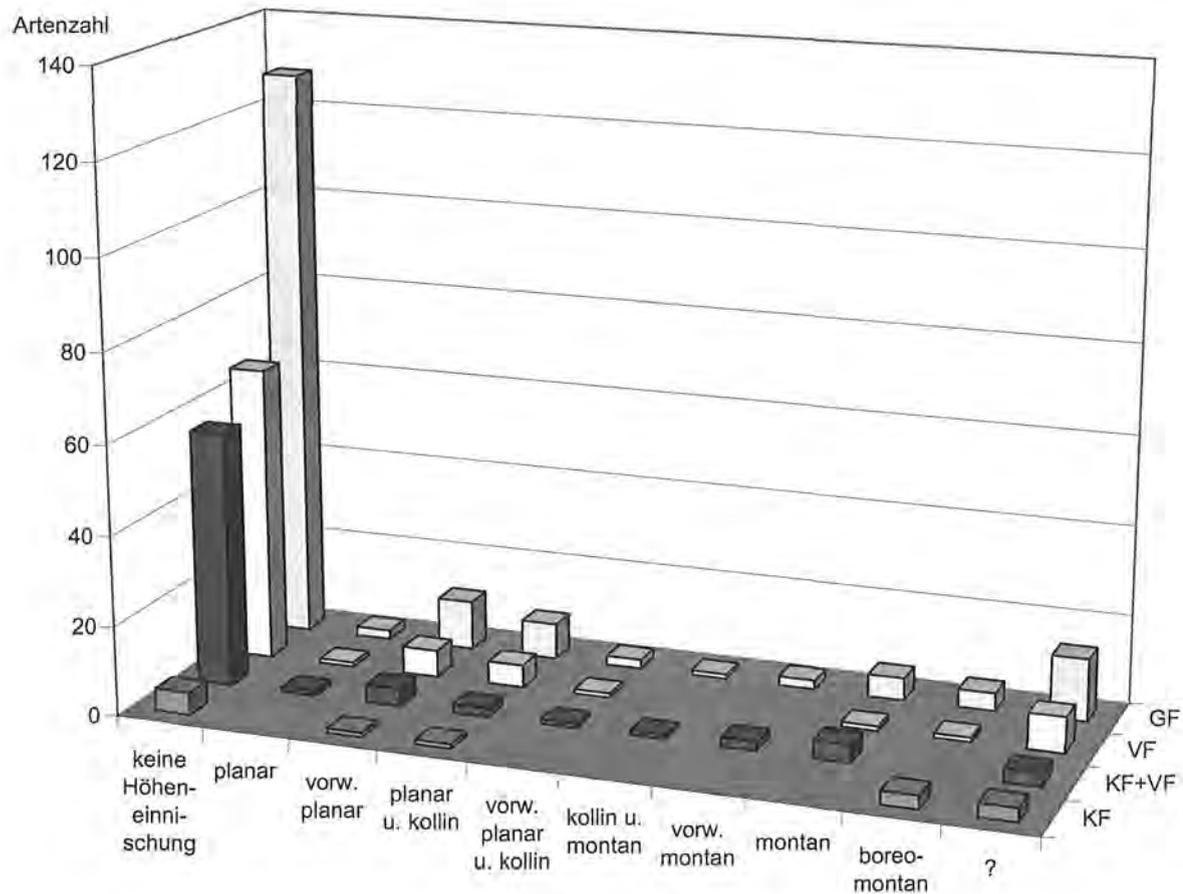


Abb. 4: Höhenverbreitung
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.2 Lebensräume

Lebensräume integrieren – zwangsläufig aus menschlicher Sicht – die verschiedenen Ansprüche von Arten. DOROW (1999a: 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 und die Bedeutung der Raumstruktur besprochen. Danach wird die Artenzusammensetzung des Gebiets in bezug auf die ökologischen Verbreitungstypen der Arten und in bezug auf die vorhandenen Biotope analysiert.

3.7.5.2.1 Grobgliederung nach Wald- und Offenlandsarten

57,1 % der nachgewiesenen Stechimmen-Arten besiedelt Waldbiotope (Abb. 5), allerdings nur 16,9 % ausschließlich, 15,8 % vorwiegend, weitere 24,3 % leben ebenso im Offenland wie an Waldrändern. 35,6 % der gefangenen Arten stellt keine spezifischen Habitatansprüche, ist also eurytop. *Andrena mitis* besiedelt sandige Habitate in Flußauen. Der Anteil reiner Offenlandsarten liegt bei 6,8 %, all diese Arten sind jedoch im Gebiet – wie die Offenlandsarten im Naturwald-reservat Schotten (DOROW 1999b) – nur subrezent vertreten. Sie konnten demnach keine starken Populationen in den Naturwaldreservaten etablieren, viele dürften sogar nur als Durchzügler zu werten sein, was die große Ausbreitungspotenz dieser Arten unterstreicht. Die Artengemeinschaft des Naturwaldreservats Neuhof kann somit als typische Waldbiozönose eingestuft werden.

Zwischen den Teilflächen existieren große Unterschiede: Der Anteil der Waldarten im weiteren Sinne (aber ohne euryöke Arten) macht in der Kernfläche 58,0 % in der Vergleichsfläche 56,1 % aus, absolut betrachtet kommen aber in der Kernfläche nur 51 Arten, in der Vergleichsfläche aber 92 Arten vor. Ausschließlich in der Kernfläche kamen keine Offenlandsarten vor, ausschließlich in der Vergleichsfläche 9,8 %. Der Anteil vorwiegend Waldbiotope besiedelnder Arten ist mit 21,6 % in der Kernfläche höher als in der Vergleichsfläche (15,2 %). Die übrigen Differenzen zwischen den beiden Teilflächen sind in der geringen Artenzahl der auf die Kernfläche beschränkten Arten (13) begründet, wodurch bereits eine Art Änderungen von 7,7 % verursacht. Die Unterschiede zwischen den beiden Teilflächen lassen sich auf die Konzentration von offenen Habitaten (Schlagflur, Windwurf, besonnener Wegrand) in der Vergleichsfläche zurückführen.

Der Anteil waldbesiedelnder Arten (im oben definierten weiten Sinne) und der eurytoper Stechimmen ist im Naturwaldreservat Neuhof etwa so hoch wie im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b). Demgegenüber sind in Neuhof mehr reine Offenlandsarten zu finden (SC: 3,9 %), obwohl dieses Untersuchungsgebiet inmitten großer Waldflächen liegt, während das Naturwaldreservat Schotten an größere Weiden und Wiesen angrenzt und auch Siedlungsbereiche weniger weit entfernt liegen. Ursache hierfür könnte die große Ausbreitungspotenz vieler Offenlandsarten in Verbindung mit dem günstigeren Lokalklima in Neuhof sein.

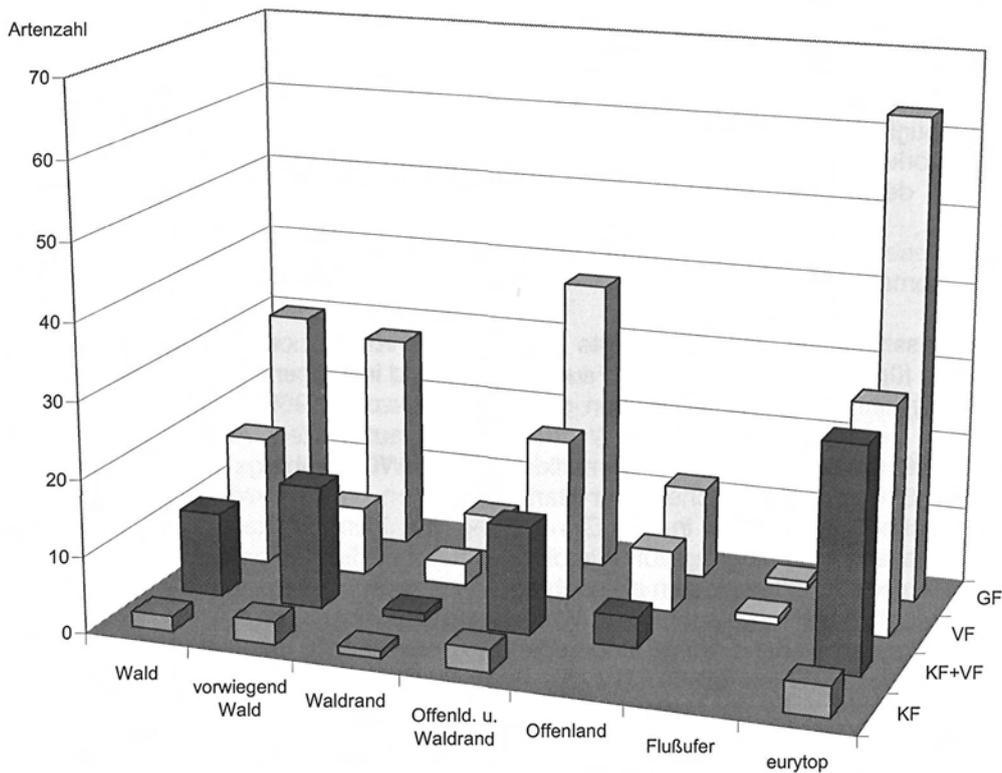


Abb. 5: Anteile von Wald- und Offenlandsarten
(GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.2.2 Raumstruktur

Für viele Stechimmen ist die Vernetzung von Nähr- (blütenreiche Areale) und Nisthabitaten (Totholz, vegetationsarme warme, relativ offene Flächen) entscheidend. Im bewirtschafteten Hallenbuchenwald sind üblicherweise beide nur gering vertreten. Auch im Naturwaldreservat Neuhoof wird die Bedeutung der Offenflächen (besonnte Wegränder, Schlagfluren, Windwurflichtungen) und des belassenen Totholzes anhand der Fänge deutlich. Hierauf wird ausführlicher in den Kapiteln „Nahrung“ und „Nistweise“ eingegangen.

Untersuchungen zum Einfluß der Krautschichtdichte liegen nur für 16 der 26 gefangenen Ameisenarten durch SEIFERT (1986a) vor. SEIFERT 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 untersuchte. Eine vereinfachte Klassifizierung dieser Daten (Tab. 29 im Anhang) ergibt, daß vier Arten (*Leptothorax acervorum*, *L. muscorum*, *Camponotus ligniperda*, *Stenamma debile*) eine geringe, neun eine geringe bis mittlere und *Myrmica scabrinodis* eine mittlere Krautschichtdichte bevorzugen. *Myrmica ruginodis* und *Lasius flavus* sind in dieser Hinsicht euryök.

Von den klassifizierten Arten wurden elf in beiden Teilflächen gefangen, fünf nur in der Vergleichsfläche, zu letzteren zählten je zwei Arten, die geringe bzw. geringe bis mittlere Krautschichtdichte präferieren sowie eine euryöke Art. Die Ergebnisse zeigen, daß viele Ameisenarten geringe bis mittlere Krautschichtdichten bevorzugen und daß diese insbesondere in der Vergleichsfläche geeignete Lebensbedingungen (schütter bewachsene Flächen an Wegrändern und auf der Schlagflur) vorfinden. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) war das Verhältnis bei geringerer Gesamtartenzahl ähnlich.

3.7.5.2.3 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- und Feuchtigkeitsansprüche mit den Habitatansprüchen und der Höheneinnischung der Arten zu integrieren. Nur die folgenden vier Verbreitungstypen sind im Untersuchungsgebiet vertreten:

- **euryök-eremophil (e-e)**: xerothermophile Arten, die auch in warme und lichte Wälder vordringen und schwerpunktmäßig die planare und untere colline 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 Temperatur-Ansprüche 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 Moor-gebieten vorkommen
- **domestiziert (d)**: füge ich dieser Liste an, um die Honigbiene zu klassifizieren, von der keine Wildpopu-lationen in Deutschland vorkommen.

MOCZAR (1948) führte diese Klassifizierung weiter. Es 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 Aculeaten-Gruppen. SCHMID-EGGER & WOLF (1992: 287f) klassifizierten die Pompiliden Baden-Württembergs bezogen „auf die jeweiligen Lokalfaunen“. Diese Einstufungen weichen sehr stark von denen bei WESTRICH (1980) ab. Auch TREIBER (1998) zeigt beträchtliche Unterschiede in der Einnischung der Hummelarten des Landkreises Freudenstadt im Vergleich zur bisherigen Einstufung auf. Allerdings scheint er die Kategorien mehr nach der genauen Beschreibung ihres Namens zu differenzieren als nach der ihnen zugrundeliegenden ursprünglichen Beschreibung (z. B. „stenök-hylophil“ als eng eingemischte 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 Unterschiede aufgrund neuerer Erkenntnisse über die Arten zustande kamen, ob 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 Amplituden dieser Tiere erheblich weiter sind, als man bisher annahm. Das hätte dann aber m. E. 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 sowie SCHMID-EGGER & WOLF den lokalen Bezug ihrer Einstufungen betonen, verwende ich in dieser Arbeit die Angaben von WESTRICH. Künftige Untersuchungen müssen zeigen, wie die Amplituden für die einzelnen Kriterien tatsächlich bei den Arten sind. Eigene Beobachtungen widerlegen aber bereits einige regionale Einstufungen von TREIBER auf der über-regionalen Ebene: So ist *B. pratorum* zwar eine häufige Art in Wäldern, 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 Temperatur- und Feuchtigkeitsansprüche mit der Herkunft aus bestimmten biogeographischen Ausbreitungszentren. Sie umfaßt 32 Kategorien. Diese starke Auftrennung ist m. E. sehr unübersichtlich und wird im folgenden daher nicht berücksichtigt.

Fast die Hälfte (46,9 %) der Stechimmen im Naturwaldreservat Neuhof gehört zum euryök-hylophilen Typ und repräsentiert somit die typische Fauna eines Bergwaldes und seiner Randstrukturen. Weitere 5,6 % sind sogar stenök-hylophile Arten, die feucht-kalte Berglagen besiedeln. Der Anteil euryök-eremophiler Arten liegt bei 6,8 %, 21,5 % sind wenig spezialisierte Stechimmen des hypereuryök-intermediären Typs, zu 18,6 % liegt keine Einstufung vor (Abb. 6).

KUHLMANN (1999) untersuchte die Stechimmenfauna (außer Platt-, Widderkopf-, Zikadenwespen und Ameisen) von vier Windwürfen in 760-1150 m Höhe im Bayerischen Wald. Mit Malaisefallen und Aufsammlungen fand er 77 Arten. Auf zwei dieser Flächen hatte bereits OTTE (1989a+b) Untersuchungen durchgeführt. Auch bei diesen Studien im Bayerischen Wald gehörte rund die Hälfte (38,5-72,2 %) der Arten dem euryök-hylophilen Typ an. Die hypereuryök-intermediären Spezies machten 5,6-35,9 % aus. Die euryök-eremophilen Arten kamen nur in zwei der Probeflächen vor, wo sie 2,8 % bzw. 7,3 % einnahmen. Während diese drei Kategorien somit in den Untersuchungsflächen beider Mittelgebirge recht ähnliche Werte zeigten (wenn sie sich auch in den einzelnen Probeflächen bei KUHLMANN z. T. beträchtlich unterschieden), so traten die deutlichsten Differenzen bei den stenök-hylophile Arten auf, die im Bayerischen Wald mit 16,1 %-25,6 % deutlich stärker vertreten waren und den montaneren Charakter dieses Gebiets unterstreichen (das Naturwald-reservat Neuhof liegt nur auf 430-455 m NN).

Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) treten in Neuhof die stenök-hylophilen und euryök-hylophilen Arten zurück. Während der Rückgang im Spektrum der Arten, die feuchtkühle Lebens-räume bevorzugen zu erwarten war, überrascht der ebenfalls deutlich geringere Anteil euryök-eremophiler Arten (SC: 13,4 %). Von den zwölf Arten des Naturwaldreservats Neuhof kamen *Formica sanguinea*, *Crossocerus varus*, *Lasioglossum fulvicorne*, *L. lativentre*, *L. pauxillum* und *Andrena flavipes* auch im Naturwald-

reservat Schotten vor. *Formica pratensis*, *Camponotus ligniperda*, *Priocnemis schioedtei*, *Diodontus luperus*, *Lasius alienus*, *Andrena flavipes* und *A. gelriae* wurden nur im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen, *Cleptes semiauratus*, *Leptothorax affinis*, *Priocnemis fennica*, *Caliadurgus fasciatellus*, *Halictus tumulorum*, *Andrena proxima*, *A. wilkella*, *Osmia fulviventris*, *Ceratina cyanea* und *Psithyrus vestalis* nur im Naturwaldreservat Schotten. Fast alle genannten Arten treten jedoch im Naturwaldreservat Neuhof (wie im Naturwaldreservat Schotten) nur subzedent auf, viele nur in Einzelindividuen. Nur *Priocnemis schioedtei* erreicht in der Vergleichsfläche des Naturwaldreservat Neuhof, wo bis auf ein Individuum alle Tiere des Gebiets gefangen wurden, rezedenten Status. Sie stellt ein wichtiges Element der Schlagflur dar. Die meisten euryök-eremophilen Arten spielen somit im Reservat eine untergeordnete Rolle. Viele sind als dispergierende Arten aus anderen Lebensräumen aufzufassen. Ihr relativ hoher Arten-Anteil zeigt, welche große Besiedlungspotenz diese Stechimmen besitzen. Die Verteilung dieser seltenen Funde auf die Teilflächen ist somit als zufällig zu werten.

Erwartungsgemäß lag der Anteil stenök-hylophiler Arten im Naturwaldreservat Neuhof (5,6 %) deutlich unter dem im Naturwaldreservat Schotten (8,7 %), erreichte aber mit zehn statt elf Arten fast die gleiche Anzahl, d. h. es kamen im gemäßigeren Neuhof fast ebenso viele stenök-hylophile Arten vor, nur mehr sonstige Spezies als im Naturwaldreservat Schotten.

Aufgrund der umfangreichen offenen Areale in der Vergleichsfläche ist dort der Anteil hypereuryök-intermediärer Arten deutlich höher als in der Kernfläche, erstaunlicher Weise ist aber der der euryök-eremophilen Arten in beiden Teilflächen annähernd gleich, was vermutlich auf die oben genannte hohe Ausbreitungspotenz der Arten zurückzuführen ist. Da ihr Anteil in der Vergleichsfläche nicht erhöht ist, konnten sich vermutlich viele Arten nicht in den dortigen Offenflächen etablieren. Dies erreichten jedoch die anspruchslosen hypereuryök-intermediären Stechimmen. Die stenök-hylophilen Arten weisen demgegenüber in der Kernfläche einen deutlich höheren Anteil auf.

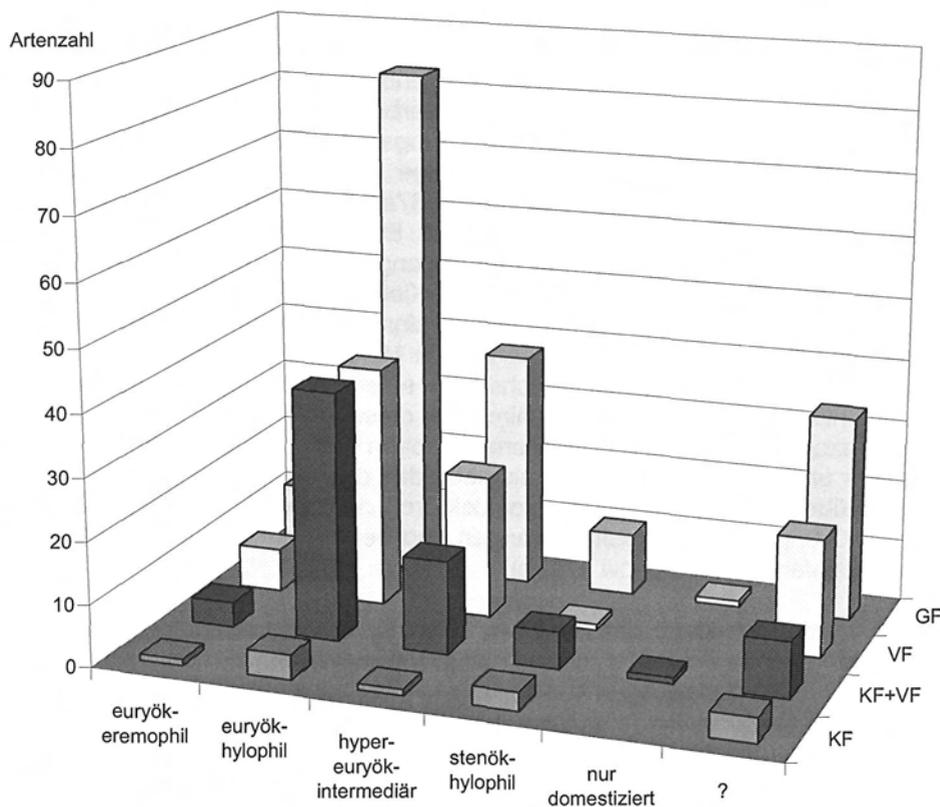


Abb. 6: Ökologische Verbreitungstypen
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.2.4 Biotope

Das Naturwaldreservat Neuhof stellt eine Bucheninsel im Kiefern-Fichtenforst dar, der zudem nur noch einige wenige Eichenparzellen einschließt (KEITEL & HOCKE 1997: 47). Im Gebiet differenzierte BÖGER (in KEITEL & HOCKE 1997: 23) die reale Vegetation in Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum), Nadelholzbestand, Rotbuche-Traubeneiche-Kiefer-Fichte-Mischbestand, Junge Buchenpflanzung, Weidenröschen-Schlagflur-Gesellschaft (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*) und *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestand. Es sind somit neben dem für das Gebiet charakteristischen submontanen Hainsimsen-(Traubeneichen)-Buchenwald (KEITEL & HOCKE 1997) noch weitere Wald-, Forst- und Schlagflurgesellschaften auf der Untersuchungsfläche vorhanden. Im folgenden Abschnitt sollen nun die Biozönosen dieser Vegetationseinheiten besprochen werden sowie die der ebenfalls zum Gebiet gehörenden Waldränder. Die Bedeutung einzelner Teilstrukturen dieser Lebensräume für die gefundenen Arten wird in späteren Kapiteln diskutiert.

Im Nadelholzbestand war der Bodenfallenstandort NH 2 eingerichtet, die Bodenfallentriplets NH 7 und NH 8 lagen im Bereich der jungen Buchenpflanzung. Die Weidenröschen-Schlagflur-Gesellschaft wurde mit dem Stammeklektor NH 33, den Farbschalen NH 91, NH 101 und NH 111, dem Stubbeneklektor NH 130 sowie dem Luftelektor NH 121 und der Fensterfalle 161 untersucht. Im *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestand lag das Bodenfallen-Triplett NH 11. Alle übrigen Fallen waren im Hainsimsen-Buchenwald exponiert.

3.7.5.2.4.1 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)

Die im Naturwaldreservat Neuhof im Bereich des Hainsimsen-Buchenwaldes eingesetzten Fallen fingen 83 Stechimmen-Arten in 5249 Individuen, davon allein 2593 in den beiden Bodenfallen am Wegrand (NH 1 und NH 9) (siehe auch weiter unten im Kapitel „Waldränder“).

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 (1989b) weist darauf hin, daß Hymenopteren in Buchenwald-Untersuchungen meist nur auf Familienniveau bearbeitet wurden und daß zu keinem dieser Gebiete eine vollständige Artenliste vorliegt. Zu solchen Arbeiten zählen FUNKE (1983), KUBMAUL & SCHMIDT (1987) und ULRICH (1987a+b). Alle beschäftigen sich nur beiläufig mit den Aculeaten und sind daher nicht für Vergleiche geeignet. 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 ausnahmsweise sinnvoll erscheint, näher auf solche Studien einzugehen. Die Untersuchung derartiger Naturwaldreservate in Hessen wird jedoch sicher sehr bemerkenswerte Ergebnisse bringen. Studien, in denen Waldflächen nur einen von mehreren untersuchten Biotoptypen darstellten und in denen nicht zwischen dem Fauneninventar dieser differenziert wurde, können ebenfalls nicht zum Vergleich herangezogen werden. Ein besonderes Problem beim Vergleich verschiedener Untersuchungen stellen auch die sehr unterschiedlichen Nachweismethoden dar. So wurden einige der bisherigen Studien ausschließlich oder überwiegend mit Bodenfotoektoren durchgeführt (ELLENBERG et al. 1986, HILPERT 1989b), die bevorzugt Gruppen der „Parasitica“ fangen und bei weitem kein repräsentatives Bild der Hymenopteren-Gesamtf fauna liefern (siehe DOROW 1999b).

In den Buchenwäldern des Solling wurden innerhalb der Hymenopteren nur die „Parasitica“ eingehender untersucht (ELLENBERG et al. 1986), während die Aculeaten nur mit „2-3“ unbestimmten Zikadenwespen der Gattung *Aphelopus*, der Grabwespe *Rhopalum clavipes* und den Ameisen *Myrmica ruginodis* (*M. ruginodis* 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 wären (SCHÄFER 1991: 515) ist falsch. Zum einen sind Soziale Faltenwespen und Hummeln nicht nur im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) sondern in vielen Wäldern wichtige Elemente der Lebensgemeinschaft, zum anderen sind Ameisen gerade in termophilen 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. Alle genannten Arten wurden auch im Naturwaldreservat Schotten nachgewiesen (DOROW 1999b), in Neuhof fehlte die Offenlandsart *Myrmica rubra*; aus der Gattung *Aphelopus* konnten drei Arten belegt werden.

SZUJECKI (1987) faßt die forstentomologischen Untersuchungen in Polen zusammen. Zu Buchenwäldern führt er jedoch keine Untersuchungen der Aculeatenfauna auf.

3.7.5.2.4.1.1 Ameisen (Formicidae)

In den Fallen im Luzulo-Fagetum wurden 20 Arten mit 4288 Individuen nachgewiesen. Zusätzlich konnte *Tetramorium caespitum* auf dem Weg, der den Süden des Untersuchungsgebietes markiert und an seinen Rändern gesammelt werden. Im folgenden werden Arbeiten in vergleichbaren Biotopen sowie in Gebirgsregionen einerseits und trockenwarmen Lebensräumen andererseits besprochen, um die mitunter widersprüchliche Beurteilung der Ameisen als Bioindikatoren für einheimische Wälder zu analysieren.

In kronendichten Buchenalthölzern ohne Unterholz gelten Ameisen mit nur 0,01 g Frischmasse pro m² als „fast bedeutungslos“ (SEIFERT 1986b). Solche Buchenalthölzer wertet SEIFERT (1996: 21) als mitteleuropäisches Naturhabitat mit den schlechtesten Lebensbedingungen für Ameisen, in dem nur ein Nest auf 1000-2000 m² zu finden sei. Auch RABELER (1962: 222ff) betont die Armut der Ameisenfauna in Querco-Fagetea-Wäldern allgemein, weist aber auf ihren Reichtum im Seslerio-Fagetum hin, was er auf die bessere Durchlichtung und Durchwärmung zurückführt. THIELE (1956) mißt den Ameisen für die Charakterisierung von Wald-Biozönosen generell nur geringe Bedeutung bei, „da eine Bindung einzelner Arten an bestimmte Waldgesellschaften im allgemeinen nicht festzustellen ist“. Für *Myrmica ruginodis* gibt er jedoch an, daß sie bodensaure Wälder bevorzuge und im Fago-Quercetum (Fageto-Quercetum auct.) in viel höherer Siedlungsdichte anzutreffen sei, als im Querco-Carpinetum (Querceto-Carpinetum auct.). Dieser Autor betont ebenfalls die beträchtlichen quantitativen Unterschiede in der Ameisenfauna zwischen feucht-kühlen Wäldern (Acereto-Fraxinetum, Fagetum, Alnetum), wo Ameisen „praktisch völlig fehlen“ und trockenwarmen.

Bei seinen Untersuchungen zur Bodenfauna mittels Quadratproben fand THIELE im Fraxino-Aceretum pseudoplatani (Linden-Ulmen-Ahorn-Wald; Acereto-Fraxinetum auct.) keine Ameisen, im Fagetum nur *Myrmica ruginodis* und *Lasius niger* (vermutlich die erst kürzlich abgetrennte Art *L. platythorax*) und in „natürlichen Beständen“ des Fageto-Quercetums zusätzlich *Myrmecina graminicola* und *Leptothorax nylanderii*. Diese auf die Bodenfauna ausgerichteten Untersuchungen zeigen sicher kein vollständiges Bild der Ameisenfauna der betreffenden Wälder. Sie dokumentieren jedoch die geringe Nestdichte in feuchtkühlen Flächen sowie die breite ökologische Potenz von *Myrmica ruginodis*.

EICHHORN (1971a+b) untersuchte die Ameisen-Biozönosen der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder (Harz, Thüringer Wald, Werrabergland, Südschwarzwald, Schweizer Jura, Mittelland und Ostalpen). Für Buchenwälder und Kulturen (= noch nicht zur Dickung geschlossene Bestände bis zum Alter von ca. 20 Jahren) der submontanen-montanen Stufe (430-700 m) ermittelte er in 21 Biotopen 29 Arten, 18 davon konnten auch im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen werden. Aus der Artenliste wird deutlich, daß auch relativ warme Habitate untersucht wurden. Nur zwei der Untersuchungsflächen (Buchen-Fichten-Mischwälder) aus dem Thüringer Wald sind in etwa mit dem Naturwaldreservat Neuhof vergleichbar. Hier fand EICHHORN (1962) lediglich Nester von *Formica lemani*. Die Konstanz und Häufigkeit der Arten wertet EICHHORN nur insgesamt für die mitteleuropäischen Gebirgswälder aus, so daß für Buchenwälder keine Aussagen abgeleitet werden können. Für diesen Waldtyp gibt er nur die „Armut an nützlichen Waldameisen“ als charakteristisch an. In den mitteldeutschen Gebirgen (Harz, Werrabergland und Thüringer Wald) tritt nach EICHHORN in der submontanen-montanen Stufe generell nur *Formica lemani* auf und nur im Südschwarzwald, Schweizer Jura und den Ostalpen auch *F. fusca*. In den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (DOROW 1999b) kommen jedoch beide Arten vor. *Myrmica lobicornis* gibt der Autor nur für die Krummholzbestände auf 926 m Höhe an. Es handelt sich bei dieser Art jedoch keineswegs um ein reines Hochgebirgstier (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“).

FRANZ (1950) untersuchte die Ameisen im Rahmen umfangreicher Studien zur Bodenfauna der Ostalpen und des Donaubeckens. Die Biozönose feuchter Buchenwaldböden reduziert um solche Fundorte, deren Baumartenspektren nicht angegeben wurde bzw. deutlich von dem im Naturwaldreservat Neuhof abwichen oder die über 1000 m hoch lagen, ergab ein Spektrum von 14 Arten (*Myrmica rubra* [*M. laevinodis* auct.], *M. ruginodis*, *Leptothorax acervorum*, *L. tuberum*, *Camponotus ligniperda*, *Lasius emarginatus*, *L. flavus*, *L. fuliginosus*, *L. niger* [vermutlich *L. platythorax*], *L. umbratus*, *Formica fusca*, *F. pratensis*, *F. rufa* und *F. rufibarbis*). *Myrmica rubra*, *Leptothorax tuberum*, *Lasius emarginatus* und *Formica rufibarbis* fehlten davon gänzlich im Naturwaldreservat Naturwaldreservat Neuhof, *L. flavus* wurde nur in der Schlagflur nachgewiesen. *L. tuberum*, *Lasius emarginatus* und *F. rufibarbis* sind Arten besonnerer Standorte, die höchstens am warmen Wegrand an der Südgrenze des Untersuchungsgebiets hätten auftreten können. Bis auf *Lasius mixtus* und *Formica lemani* wurden alle häufigeren Arten des Naturwaldreservats Neuhof auch durch FRANZ (1950) gefangen. Das Fehlen ersterer könnte daran liegen, daß sich seine Untersuchungen auf die Bodenfauna konzentrierten, während *L. mixtus* in Neuhof nur an stehenden Stämmen und mit einer Fensterfalle gefangen wurde. Das Fehlen letzterer könnte an der schwierigen Unterscheidung der Schwesterarten *Formica fusca* und *F. lemani* liegen. Allerdings überrascht selbst dann, daß FRANZ auch *F. fusca* nur in einer der 22 gelisteten Waldflächen fand.

ULRICH (1987a: 341) fing im Kalkbuchenwald (Melico-Fagetum auct., Hordelymo-Fagetum nach OBERDORFER 1992) bei Göttingen mit Bodenfoto- und Stammeklektoren acht Ameisenarten. Bis auf *Hypoponera punctatissima* und *Leptothorax nylanderi* kamen alle auch im Naturwaldreservat Neuhof vor. DOROW (1999b) zeigte, daß ein breites Fallenspektrum, wie es in der hessischen Naturwaldforschung eingesetzt wird, zur Dokumentation der Ameisenfauna am geeignetsten ist und darüber hinaus auch interessante Hinweise auf die Besiedlungspotenz von Arten liefert, die nicht im Gebiet leben, aber sich im Laufe der Sukzession dort ansiedeln könnten (siehe Kapitel „Überwinterung, Phänologie und Besiedlungserfolg“). Dies belegen auch die Eklektorfänge von ULRICH (1987a): fünf der acht gefangenen Arten wurden nur über Geschlechtstiere nachgewiesen, darunter *Hypoponera punctatissima*, die sicher nicht im Gebiet nistete (siehe hierzu auch DOROW 1999b).

In bayerischen Naturwaldreservaten wurden aus der Ordnung der Hautflügler nur die Ameisen bearbeitet (RAUH 1993). Diese Untersuchungen fanden statt im NWR Fasanerie (Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald [Galio-Carpinetum], Ahorn-Eschenwald [Aceri-Fraxinetum], Kiefern- bzw. Kiefern-Winterlinden-Stangenhölzer), NWR Seeben (Eichen-Hainbuchenwald [Galio-Carpinetum caricetosum brizoides]), NWR Waldhaus (Hainsimsen-Buchenwald [Luzulo-Fagetum], Eschen-Erlenwald [Pruno-Fraxinetum]) und NWR Wetterstein (Alpendost-Fichtenwald [Adenostylo glabrae-Piceetum], Karbonat-Zirbenwald [Vaccinio-Pinetum cembrae]). Somit ist am ehesten das Naturwaldreservat Waldhaus im Steigerwald mit dem Naturwaldreservat Neuhof vergleichbar. RAUH (1993) fing mit Bodenfallen, Stammeklektoren, 400 m²-Stichprobenflächen-Analysen sowie Aufsammlungen nur fünf Ameisenarten (*Lasius alienus*, *L. brunneus*, *L. fuliginosus*, *L. niger* [vermutlich *L. platythorax*], *Myrmica ruginodis*), jeweils nur mit wenigen Individuen. Die Arten waren lediglich in 6-12 % der Fallen vertreten. Alle diese Ameisenarten kamen auch im Naturwaldreservat Neuhof vor, die xerotherme *L. alienus* allerdings nur auf der Schlagflur. Erstaunlich ist das Fehlen der Gattung *Camponotus* im NWR Waldhaus, obwohl dort ein „reichliches Totholzangebot“ vorhanden war. Die übrigen Waldgebiete beherbergten 13 bzw. 14 Arten mit einigen wärmeliebenden Spezies. Ihre Fauna weicht deutlich von der des Naturwaldreservats Neuhof ab.

GÖSSWALD & HALBERSTADT (1961) untersuchten die Ameisenfauna der unbewaldeten Basalkuppen der Hohen Rhön. Das dort gefundene Artenspektrum (*Formica lemani*, *Leptothorax acervorum*, *Lasius niger* (vermutlich *L. platythorax*), *L. flavus*, *L. umbratus*, *Manica rubida* (*Myrmica r.* auct.), *Myrmica scabrinodis*, *M. ruginodis* und *Formica sanguinea*) wurde bis auf *Manica rubida* auch im Naturwaldreservat Neuhof gefangen, *L. flavus* und *M. scabrinodis* allerdings nur auf der Schlagflur. Beide letztere Arten besiedeln Grasland- und Saumbiotope (SEIFERT 1996). *Manica rubida* bevorzugt besonnte, meist sandig-kiesige Habitate mit ausreichender Wasserversorgung im submontanen bis montanen Bereich und war somit nicht im Gebiet zu erwarten. GÖSSWALD & HALBERSTADT (1961) geben als typische Ameisenbiozönose von bewaldeten Buntsandstein-Flächen, zu denen auch das Naturwaldreservat Neuhof zählt, *Lasius fuliginosus*, *Camponotus herculeanus*, *Formica polyctena* und *F. fusca* an. Hiervon erreichte *F. fusca* in Neuhof dominanten Status, kam aber dort fast ausschließlich in der Vergleichsfläche vor. Die übrigen Arten wurden auch im Untersuchungsgebiet nachgewiesen, spielten jedoch eine untergeordnete Rolle. Als zusätzliche wichtige Art tritt im Reservat *Lasius mixtus* auf. Diese Formicide gründet ihre Kolonien als temporärer Sozialparasit bei *Lasius niger* (SEIFERT 1996) und wohl auch bei der erst kürzlich abgespaltenen Schwesterart *L. platythorax*, die sie in Wäldern vertritt. Hierfür sprechen die zahlreichen Funde im Untersuchungsgebiet.

Im Rahmen der Untersuchung hessischer Naturwaldreservate wurde zeitgleich mit dem Gebiet Neuhof das ebenfalls im Vogelsberg gelegene Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) mit der gleichen Methodik (DOROW et al. 1992) untersucht. Dieses Reservat liegt jedoch deutlich höher und ist als feucht-kalt zu charakterisieren (HOCKE 1996). Tab. 19 zeigt die Ameisenarten beider Naturwaldreservate. Die Ähnlichkeit beträgt 65,1 % (Soerensen-Quotient) bzw. 57,1 % wenn man die Arten unberücksichtigt läßt, die nur über Geschlechtstiere nachgewiesen wurden. Nur im Naturwaldreservat Schotten wurden die warme Eichen- und Kiefernwälder besiedelnde *Leptothorax affinis*, der Offenlandsgeneralist *Myrmica rubra* und die zum Nisten mehr oder weniger auf Wärmequellen im Siedlungsbereich angewiesene *Hypoponera punctatissima* gefunden. Das Auftreten der beiden letzteren Arten könnte damit zusammenhängen, daß das Gebiet weit näher zu großen Offenländern lag (Weiden, Ackerland, Siedlungen), als das Naturwaldreservat Neuhof. *Leptothorax affinis* hingegen war im feuchtkühlen Reservat nicht zu erwarten. Eventuell ist der Kronenraumbesiedler nicht so stark thermophil, wie bisher angenommen, und wird nur – aufgrund seiner arboricolen Lebensweise – seltener und dann wahrscheinlicher in seinen Optimallebensräumen gefangen. Da im Naturwaldreservat Schotten jedoch nur Geschlechtstiere gefangen wurden, kann es sich auch um Tiere im Hochzeitsflug handeln, die Art also nicht zur Gebietsfauna gehören. Die zwölf Spezies, die im Gegensatz dazu nur im Naturwaldreservat Neuhof gefangen wurden zeigen, daß dieses Gebiet einen für Ameisen deutlich günstigeren Lebensraum darstellt. Einige wärmeliebende Arten wie auch hügelbauende Waldameisen samt ihrem Parasiten *Formicoxenus nitidulus* konnten sich hier etablieren.

Tab. 19: Ameisenfunde in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten

(A = Arbeiterinnen, G = Geschlechtstiere, NH = Neuhof, SC = Schotten)

Art	NH	SC
<i>Hypoponera punctatissima</i>		G
<i>Myrmica lobicornis</i>	AG	AG
<i>Myrmica rubra</i>		AG
<i>Myrmica ruginodis</i>	AG	AG
<i>Myrmica sabuleti</i>	AG	
<i>Myrmica scabrinodis</i>	AG	AG
<i>Stenamma debile</i>	G	
<i>Leptothorax acervorum</i>	AG	G
<i>Leptothorax affinis</i>		G
<i>Leptothorax muscorum</i>	AG	
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	G	
<i>Tetramorium caespitum</i>	A	
<i>Tetramorium impurum</i>	AG	
<i>Lasius alienus</i>	AG	
<i>Lasius brunneus</i>	AG	G
<i>Lasius niger</i>	AG	
<i>Lasius platythorax</i>	AG	AG
<i>Lasius flavus</i>	G	
<i>Lasius mixtus</i>	G	G
<i>Lasius umbratus</i>	G	G
<i>Lasius fuliginosus</i>	G	G
<i>Formica fusca</i>	AG	AG
<i>Formica lemani</i>	AG	AG
<i>Formica pratensis</i>	AG	
<i>Formica polyctena</i>	AG	G
<i>Formica rufa</i>	AG	
<i>Formica sanguinea</i>	AG	G
<i>Camponotus herculeanus</i>	AG	G
<i>Camponotus ligniperda</i>	AG	
Summe A	1	0
Summe G	6	10
Summe AG	19	7
Gesamtsumme	26	17

GLACER (1995: 204) fand in den frischen Buchenwäldern der Eifel bei Bodenfallenfängen und Aufsammlungen nur *Myrmica ruginodis*, *Lasius niger* (vermutlich *L. platythorax*) und *Lasius fuliginosus*, im wärmeren Orchideen-Buchenwald ebenfalls *M. ruginodis* und zusätzlich *Leptothorax nylanderi*, *L. parvulus* sowie *Lasius flavus*. Die beiden *Leptothorax*-Arten fehlen im Naturwaldreservat Neuhof. *L. nylanderi* bevorzugt mäßig trockene Laubgehölze und stellt nach SEIFERT (1996) eine „Leitart für den natürlichen Eichen-Mischwald“ dar, *L. parvulus* bewohnt lichte, sehr wärmegetönte Eichengehölze. Für beide Arten bietet das Naturwaldreservat Neuhof keine ausreichenden Lebensbedingungen. *Lasius flavus* wurde nicht im Luzulo-Fagetum, aber in der Schlagflur nachgewiesen.

SEIFERT (1982) untersuchte die Ameisenfauna eines Orchideen-Buchenwaldes (Carici-Fagetum) im Leutratal (Thüringen). Er fand (in der Reihenfolge der Fanghäufigkeit) *Myrmica ruginodis*, *Leptothorax nylanderi*, *Lasius niger* (vermutlich *L. platythorax*), *L. fuliginosus*, *Camponotus ligniperda*, *Myrmica lobicornis* und *Leptothorax acervorum*. Bis auf *Leptothorax nylanderi* kamen alle genannten Arten auch im Luzulo-Fagetum des Naturwaldreservats Neuhof vor. Am häufigsten waren dort jedoch in den Fallenfängen *Myrmica ruginodis*, *Lasius platythorax*, *Formica fusca*, *Myrmica sabuleti* und *Leptothorax acervorum*.

Die vorliegende Untersuchung – wie auch die im Naturwaldreservat Schotten (Dorow 1999b) und die obige Besprechung anderer Untersuchungen zur Ameisenfauna von Wäldern machen deutlich:

- auch Buchenwälder mit weitgehend fehlender Krautschicht beherbergen ein breiteres Ameisen-Artenspektrum als bislang angenommen wurde.
- Die Weibchen zahlreicher Arten durchstreifen diese Flächen bei ihrem Hochzeitsflug. Dies zeigt, daß viele Ameisenarten neu entstehende Lebensräume auch innerhalb geschlossener Wälder schnell besiedeln können.
- Bereits kleinere offene Bereiche im Wald erhöhen das Artenspektrum.
- Ameisen sind in einheimischen Waldgesellschaften mit recht unterschiedlichen Biozönosen vertreten. Selbst relativ ähnliche Buchenwälder unterscheiden sich. Ameisen stellen demnach für die in Naturwäldern zu erwartenden Veränderungen wichtige Indikatoren dar.

3.7.5.2.4.1.2 Hummeln (*Bombus*)

Im Luzulo-Fagetum des Naturwaldreservats Neuhof konnten acht Hummelarten mit 148 Individuen in Fallen nachgewiesen werden, darunter zwei parasitisch lebende Spezies. Damit wurde nur etwa die Hälfte der 15 Arten und weniger als ein Fünftel der 821 Individuen des Gesamtgebietes im Hainsimsen-Buchenwald gefangen. Besonders fällig erwiesen sich dort die blaue und weiße Farbschale, mit weitem Abstand gefolgt von Fensterfalle und Lufteklektor. Zusätzlich konnte *Bombus hortorum* im Probekreis 40 gekeschert werden.

Einige Autoren beschäftigten sich bislang mit der Hylophilie der Hummeln. Eine Zusammenfassung der älteren Literatur gibt REINIG (1972). Daß manche Arten durchaus lokal etwas andere Verbreitungsschwerpunkte aufweisen zeigt TREIBER (1998) für den Landkreis Freudenstadt (siehe auch Kapitel „Ökologische Verbreitungstypen“). Als typische soziale Hummel-Arten der Waldbiozönose im Vorland der Schwäbischen Alb fand REINIG (in der Reihenfolge der Weibchen-Häufigkeit) *Bombus pascuorum*, *B. pratorum*, *B. lucorum*, *B. hortorum*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. terrestris* und *B. wurflenii* (*B. lefebvrei* auct.). Die Häufigkeitsverteilungen der Arten waren im Buchenwald auf feuchtem Tonboden sehr ähnlich wie in den Wäldern insgesamt, zu deren Berechnung unter anderen ein Erlen-Weißbuchen-Eschenwald und ein Fichten-Eichen-Buchen-Mischwald herangezogen wurden. Die Hummelfänge aus der Schwäbischen Alb im Vergleich zu den Studien in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (DOROW 1999b) stellt Tab. 20 dar. Bis auf die Bergwaldhummel (*B. wurflenii*), die heute vorwiegend im Hochgebirge lebt und in den Mittelgebirgen nur noch selten zu finden ist (HAGEN 1986) wurden alle übrigen Arten auch in den Naturwaldreservaten Schotten und Neuhof gefunden, in letzterem zusätzlich *B. jonellus* und *B. soroensis*. Allerdings konnten *B. hortorum* und *B. lapidarius* nur außerhalb des Luzulo-Fagetums gefangen werden. In den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten ist der *Bombus lucorum*-Komplex am häufigsten. Während er in Neuhof 2/3 der Individuen ausmacht erreicht er in Schotten nur etwa 40 %, auf der Schwäbischen Alb sogar nur 6,7 %. Demgegenüber ist auf der Schwäbischen Alb *B. pascuorum* die häufigste Hummelart (57,5 %), die im Naturwaldreservat Schotten mit 11,2 % ebenfalls eudominant ist. Im Naturwaldreservat Neuhof erreicht sie nur 4,9 %. *B. pratorum* ist in allen drei Gebieten die zweithäufigste Hummelart. Über die genannten häufigen Arten hinaus erreicht *B. hortorum* auf der Schwäbischen Alb generell dominanten Status (im Buchenwald jedoch nur subzedenten), *B. lapidarius* im Naturwaldreservat Schotten.

Die Fänge an Arbeiterinnen ergeben in den beiden Naturwaldreservaten in bezug auf die Häufigkeitsreihung sehr ähnliche Bilder, wie die der Königinnen (Tab. 20). Lediglich der Anteil der Arbeiterinnen liegt im Naturwaldreservat Schotten bei *B. lapidarius* deutlich niedriger, bei *B. pascuorum* deutlich höher, nicht so stark ausgeprägt gilt dies auch für das Naturwaldreservat Neuhof. In letzterem nehmen die Arbeiterinnen von *B. pratorum* einen höheren, die des *Bombus lucorum*-Komplexes einen niedrigeren Anteil ein. Ob sich in diesen Differenzen unterschiedliche Besiedlungserfolge dokumentieren oder nur unterschiedliche Nestnähen zu den Fallen könnte nur über eine aufwändige Kartierung der Hummelnester geklärt werden, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht durchgeführt werden konnte.

Die vorherrschenden *Bombus*-Arten werden in allen drei Gebieten durch Hummeln gestellt, die ein relativ breites Spektrum an Lebensräumen besiedeln (hypereuryök-intermediäre und euryök-hylophile Arten), die stenöken Gehölzbiotop-Bewohner spielen nur eine untergeordnete Rolle, stenöke Offenlandsbesiedler fehlen vollständig. WOLF (1982) zählt auch *B. jonellus* zu letzterer Gruppe. Diese Einstufung ist aber m. E. nicht gerechtfertigt (siehe hierzu im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“).

Tab. 20: Hummelfunde im Naturwaldreservat Neuhof im Vergleich zum NWR Schotten (DOROW 1999b) sowie Wäldern der Schwäbischen Alb (REINIG 1972)

(NWR = Naturwaldreservat; unter dem *Bombus lucorum*-Komplex werden hier die Arten *Bombus cryptarum*, *B. lucorum*, *B. magnus* und *B. terrestris* zusammengefaßt)

Art	Arbeiterinnen				Königinnen								
	NWR Neuhof		NWR Schotten		NWR Neuhof		NWR Schotten		Schwäbische Alb				
	Indivi- duen	%	Indivi- duen	%	Indivi- duen	%	Indivi- duen	%	Buchenwald		alle Flächen		
										Indivi- duen	%	Indivi- duen	%
<i>Bombus hortorum</i>	0	0,0	1	0,4	1	0,5	1	1,0	1	0,5	18	5,3	
<i>Bombus hypnorum</i>	1	0,5	1	0,4	1	0,5	2	2,0	3	1,5	8	2,3	
<i>Bombus jonellus</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<i>Bombus lapidarius</i>	4	2,1	6	2,4	7	3,4	6	6,1	1	0,5	1	0,3	
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	104	54,5	105	41,3	134	66,0	40	40,8	19	9,5	23	6,7	
<i>Bombus pascuorum</i>	13	6,8	57	22,4	10	4,9	11	11,2	98	49,0	196	57,5	
<i>Bombus pratorum</i>	69	36,1	84	33,1	46	22,7	38	38,8	77	38,5	94	27,6	
<i>Bombus soroensis</i>	0	0,0	0	0,0	3	1,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
<i>Bombus wurfleini</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5	1	0,3	
Summe	191	100,0	254	100,0	203	100,0	98	100,0	200	100,0	341	100,0	

MANDERY (2001a) fand in einem fränkischen Buchenwald 18 Hummelarten, darunter sieben sozialparasitische. Er charakterisiert das Untersuchungsgebiet als „Waldfläche mit Lichtungscharakter“, so daß diese Untersuchungsergebnisse eher mit denen aus dem gesamten Naturwaldreservat Neuhof vergleichbar sein dürften, als nur mit denen aus dem Luzulo-Fagetum. Im gesamten Reservat wurden 15 Hummelarten gefangen, darunter vier Sozialparasiten. Das Artenspektrum ist in beiden Gebieten sehr ähnlich (Soerenen-Quotient: 84,8): Während im fränkischen Gebiet nur *B. magnus* fehlt, beherbergt dieses zusätzlich die drei Parasiten *B. barbutellus*, *B. campestris* und *B. vestalis* sowie *B. sylvarum*, eine Hummelart, die – anders als es ihr Name vermuten läßt – nicht in Wäldern sondern nur an Waldrändern, in Parks und Offenländern vorkommt. *B. barbutellus* parasitiert bei *B. hortorum*, *B. campestris* bei *B. pascuorum* und *B. vestalis* bei *B. terrestris*. Alle Wirtsarten sind auch im Naturwaldreservat Neuhof vorhanden. Da zu den häufigsten Wirtsarten (*B. lucorum* und *B. pratorum*) auch die Sozialparasiten vorhanden sind, aber nur zu einem Teil der weniger häufigen, muß die Sozialparasitenfauna in Neuhof im Vergleich zur fränkischen Untersuchungsfläche als verarmt gelten.

OTTE (1989a) hält eine eindeutige Zuordnung der Schmarotzerhummeln (früher in die eigene Gattung *Psithyrus* gestellt) zu bestimmten Präferenzbiotopen nicht für möglich und sieht ihre Verbreitung hauptsächlich in Abhängigkeit von der ihrer Wirte. WESTRICH (1990) unterdrückt sogar den jeweiligen Absatz „Lebensraum“ bei der Besprechung dieser Bienen. BISCHOFF & ROESLER (1982) fanden vier Arten (*Bombus barbutellus*, *B. bohemicus*, *B. campestris*, *B. vestalis*) in geringen Individuenzahlen im Bienwald, wobei alle eine Bevorzugung von Waldrandbiotopen erkennen ließen, aber bis auf *B. campestris* auch im Wald selbst vorkamen. *B. bohemicus* drang auch in parkähnliche Areale ein, *B. vestalis* fehlte dort, kam aber in völlig offenem Gelände vor. Von den einheimischen Arten gilt nur *B. vestalis* als euryök-eremophil (PITTIONI & SCHMIDT 1942). Die Gesamtverbreitung der Art soll aber nach diesen Autoren „mit der des *B. terrestris* weitgehendst übereinstimmend“ sein. Da WESTRICH (1980) diese Wirtsart abweichend zu PITTIONI & SCHMIDT als hypereuryök-intermediär einstuft, erscheint auch die Klassifizierung des Parasiten überprüfenswert. *B. flavidus* ist stenök-hylophiler Bewohner der Alpen, alle übrigen Arten gelten als euryök-hylophil. Daß zahlreiche Schmarotzerhummeln besonders hohe Dichten in Wäldern erreichen, belegen auch die Untersuchungen im Naturwaldreservat Schotten und eigene unveröffentlichte Beobachtungen. Die Schmarotzerhummeln können somit ebenso wie die nicht parasitischen Arten der oben dargestellten Grobgliederung (Gehölzbiotop-, Offenlandsbesiedler, Ubiquist) unterzogen werden, wobei mir eine weitere Untergliederung in Arten der Waldränder, Parks, Gärten etc. nicht sinnvoll erscheint. Künftige genauere habitatbezogene Analysen der Verbreitung der Schmarotzerhummeln (insbesondere der beim *B. lucorum*-Komplex lebenden Arten) müssen zeigen, ob die Verbreitungsareale von Wirten und Parasiten tatsächlich übereinstimmen. Das gehäufte Auftreten vieler parasitischer Arten in Wäldern läßt aber zumindest eine Bevorzugung dieser Lebensräume auch bei solchen Spezies vermuten, deren Wirte Ubiquisten sind.

Mit sieben parasitischen *Bombus*-Arten weist das Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) das nahezu vollständige Artenspektrum deutscher Schmarotzerhummeln auf und ist deutlich stärker besetzt als das Naturwaldreservat Neuhof oder der Bienwald, was an der Präferenz der Hummeln für kühlere Lebensräume liegen dürfte (siehe Kapitel „Temperatur“). Das Artenspektrum in Neuhof und im Bienwald umfaßt jeweils vier Arten, wobei jedoch nur *B. bohemicus* in beiden Gebieten vorkommt. *B. rupestris*, *B. norvegicus* und *B. sylvestris* wurden nur im Naturwaldreservat Neuhof gefangen. In beiden hessischen Naturwaldreservaten waren *B. bohemicus* und *B. sylvestris* die weitaus häufigsten Schmarotzerhummeln.

3.7.5.2.4.2 Rotbuchen-Traubeneichen-Kiefern-Fichten-Mischbestand

Im Rotbuchen-Traubeneichen-Kiefern-Fichten-Mischbestand fanden im Untersuchungszeitraum umfangreiche Waldarbeiten statt, um die Schäden der vorangegangenen Stürme aufzuarbeiten, so daß hier keine Fallen exponiert und nur in geringem Umfang Aufsammlungen durchgeführt werden konnten. In dieser Fläche wurden nur die beiden Sandbienenarten *Andrena bicolor* und *A. lapponica* sowie die Wegwespe *Dipogon subintermedius* gefangen. Letztere ist eine wärmeliebende Art südexponierter Waldränder (OEHLKE & WOLF 1987), die insgesamt siebenmal in der Vergleichsfläche und einmal in der Kernfläche nachgewiesen wurde. Die beiden Bienenarten sind die häufigsten Andreninen im Gebiet. Während *A. bicolor* ein Ubiquist ist, hat sich *A. lapponica* oligolektisch auf frühblühende Ericaceen spezialisiert, die jedoch nicht in dieser Fläche wuchsen.

3.7.5.2.4.3 Nadelholzbestand

Im Nadelholzbestand (Bodenfalle NH 2) wurden nur neun Arten mit 24 Individuen über Fallen nachgewiesen (Tab. 3), keine Spezies mit mehr als neun Tieren. Bemerkenswert ist der einzige Fund der Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* im Gebiet. Außer *Vespula vulgaris* und *Bombus lucorum* waren ansonsten nur Ameisen

vertreten. *Camponotus herculeanus* und *Myrmica ruginodis* stellten die häufigsten Arten im Fallentriplett. Bei Aufsammlungen konnte *Formica polyctena* gefangen werden.

3.7.5.2.4.4 Buchenpflanzung

Das Fallentriplett NH 7 im Bereich einer lockeren Buchenpflanzung mit höherem, dichtem Bewuchs an Gräsern, Binsen und Seggen (frischer Standort) fing nur *Myrmica ruginodis*. Demgegenüber wies das nahegelegene Fallentriplett NH 8, dessen Standort sich von vorigem durch seinen Geländewasserhaushalt (mäßig frisch) und das Fehlen von Binsen und Seggen unterschied, sieben Arten in 58 Individuen nach. Auch hier dominierte *Myrmica ruginodis*, die übrigen Spezies waren mit höchstens drei Tieren (Tab. 3) vertreten (vier Ameisenarten, die Wegwespe *Priocnemis schioedtei* und eine Arbeiterin von *Bombus lucorum*).

3.7.5.2.4.5 *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestand

Im *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbestand (Falle NH 11) wurde nur *Myrmica ruginodis* gefangen.

3.7.5.2.4.6 Weidenröschen-Schlagflurgesellschaften (*Senecio sylvatici*-*Epilobietum angustifolii*)

Mit 148 Arten (83,6 %) in 4897 Individuen (47,2 %) in den Fallenfängen erwies sich die Schlagflur als die mit Abstand artenreichste und sehr individuenreiche Teilfläche des Naturwaldreservats Neuhof, die auch viele seltene Arten ausschließlich beherbergte (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“).

3.7.5.2.4.6.1 Ameisen (Formicidae)

Die Ameisen wurden mit 16 Arten und 2282 Individuen in den Fallen gefangen. Bei Aufsammlungen konnten *Camponotus ligniperda*, *C. herculeanus*, *Formica fusca*, *F. sanguinea*, *Leptothorax acervorum* und *Myrmica ruginodis* nachgewiesen werden, darunter war erstere nicht in den Fallenfängen vertreten.

Bei seiner Untersuchung der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder fand EICHORN (1962) daß die mittlere Artendichte pro Biotop innerhalb der Ameisen-Biozönosen auf den Kulturen und Schlagflächen 2,8fach höher war als im Bestand, die mittlere Nestdichte pro Biotop 5fach höher.

THEOBALD-LEY & HORSTMANN (1990) erfaßten 1987 im Nationalpark Bayerischer Wald die Ameisenfauna von vier Jahre alten Windwurfflächen und angrenzenden Dornfarn-Tannen-Buchenwäldern samt deren Rändern und Lichtungen. Das Areal gehörte zuvor zu letzterer Waldgesellschaft sowie zur Fichten-Auwald-Gesellschaft. 15 Ameisenarten nisteten am Rand des naturnahen Waldes, zehn am Rand des Fichten-Buchen-Forstes, neun auf dem ausgeräumten und fünf auf dem belassenen Windwurf. Die Befunde für die Ameisen sind somit genau entgegengesetzt zu denen der Sozialen Faltenwespen, Grabwespen und Bienen (s. u., OTTE 1989a+b): Am wenigsten Arten konnten auf dem belassenen Windwurf gefunden werden. Im Bestandsinneren des Naturwaldes nistete nur *Myrmica ruginodis*, im Fichten-Buchen-Forst wurden gar keine Ameisennester gefunden. Diese Untersuchung läßt sich aufgrund der anderen Waldgesellschaften und Höhenlagen nicht mit denen im Naturwaldreservat Neuhof vergleichen. Sie zeigt jedoch die weite ökologische Potenz von *Myrmica ruginodis*, die in Neuhof die weitaus am häufigsten gefangene Stechimme war und die Bedeutung naturnaher Randstrukturen für die Ameisenfauna (siehe auch Kapitel „Waldränder“).

Folgeuntersuchungen wurden 1993 von GARTNER (1997) in den beiden Windwurfflächen durchgeführt. Diese Autorin fand im belassenen Windwurf neun Arten, im geräumten zwölf, wobei in ersterem eine Art verschwand und fünf neu hinzukamen, in letzterem vier Arten verschwanden und sechs neu hinzukamen. Sie zeigt, daß Artenzahl sowie Nesteranzahl negativ mit der Totholzmenge sowie der Gesamtdeckung korreliert waren. In der geräumten Fläche wurden Ameisennester am häufigsten in Baumstümpfen gefunden. Die meisten Arten wurden mit Bodenfallen gefangen, die an mäßig feuchten Standorten exponiert waren. GARTNER führt die geringeren Ameisenvorkommen im belassenen Windwurf auf die stärkere Beschattung des Untergrundes zurück und auf die Tatsache, daß sich diese Fläche bereits als Schlußwaldgesellschaft auszeichnete, während im geräumten Windwurf eine typische Himbeerschlagflur etabliert war. Nur im geräumten Windwurf fand GARTNER *Camponotus ligniperda*, *Formica truncorum* und *Myrmica rubra* (*M. laevinodis* auct.), die alle besonnte Habitate bevorzugten. Keine Art wurde ausschließlich im belassenen Windwurf gefunden. Im Vergleich zu den Untersuchungsflächen im Bayerischen Wald fehlten im Naturwaldreservat Neuhof *Formica truncorum*, *Myrmica rubra* und *Myrmica sulcinodis*. *Formica truncorum* ist in Hessen stark gefährdet (BAUSCHMANN et al. 1996). Sie kommt in ganz Deutschland nur punktuell und in ziemlich instabilen

Populationen vor, ist aber in der Lage, selbst isolierte Habitatinseln schnell zu besiedeln (SEIFERT 1996: 324). *Myrmica rubra* ist die Offenlands-Schwesterart von *M. ruginodis*, der häufigsten Art im Naturwaldreservat Neuhof. *Myrmica sulcinodis* kommt nur in Norddeutschland im Flachland vor (als seltene Besiedlerin offener Feuchtheiden), ansonsten lebt sie im Gebirge über 800 m in besonnten Offenhabitaten (SEIFERT 1996: 230).

SZUJECKI et al. (1977, 1978) untersuchten in Polen Kahlschläge in Kiefernwäldern sowie aufgeforstetes Agrarland in bezug auf die Insektenfauna, wobei sie von den Aculeaten nur die Ameisen berücksichtigten. Die Autoren belegen die zu erwartenden dynamischen Prozesse mit den entsprechenden Nischenrepräsentanten. SZUJECKI et al. (1977, 1978) unterscheiden eine xerotherme Pionier-Assoziation und eine mehr oder weniger unterteilbare instabile Übergangsphase mit mesophilen Arten, in der Phytophage von Saprophyten mehr und mehr abgelöst werden. An diese schließt sich eine stabilere Phase mit Dominanz mesophiler Saprophyten an, die sich zur Waldbiozönose weiterentwickelt. Die Phasen in aufgeforstetem Agrarland und auf Kahlschlägen sind verschieden lang und weisen große Unterschiede im Artenbesatz auf. Mit den Ameisen lassen sich allerdings keine Verschiebungen im Phytophagen-/Saprophytenspektrum dokumentieren. Die dominanten Formiciden-Arten der einzelnen Phasen unterscheiden sich deutlich: Auf der Kahlschlagfläche ist in der xerothermen Phase (1.-10. Jahr) *Tetramorium caespitum* dominant, in der Übergangsphase (11.-25. Jahr) treten keine Ameisen dominant auf, während in der Saprophyten-Phase (ab 25. Jahr) *Myrmica ruginodis*¹ und *M. lobicornis* bestimmend werden, die diese Rolle auch im alten Kiefernwald beibehalten. In der Anfangsphase der Agrarland-Aufforstungsfläche tritt zu *Tetramorium caespitum* noch *Myrmica rugulosa* hinzu. Als nicht dominante aber ebenfalls charakteristische Arten dieser Phase kommen außerdem *Formica cunicularia*, *Lasius alienus* und *Lasius niger* (*L. platythorax*?) vor. Die Übergangsphase ist anfangs von *Lasius alienus*, später von *Myrmica ruginodis* geprägt, die Saprophyten-Phase wie beim Kahlschlag von *Myrmica ruginodis* und *M. lobicornis*. Ob ähnliche Verhältnisse auch in den hessischen Kiefernwäldern vorliegen, müssen künftige Untersuchungen zeigen. Das Naturwaldreservat Neuhof beherbergte am warmen Wegrand im Süden des Gebiets, der nur spärlichen Krautbewuchs aufwies, die xerothermen Arten *Tetramorium caespitum* und *T. impurum*. Pionierarten besiedeln somit auch relativ vegetationsarme Randstrukturen. Im selben Lebensraum sowie im Blaubeerareal der Kernfläche kam *Myrmica lobicornis* vor, deren Geschlechtstiere auch mit Stammektoren im Bestandsinneren, nicht aber auf der Schlagflur gefangen wurden. Im Naturwaldreservat Schotten lebte *Myrmica lobicornis* als Pionier auf dem flächigen Windwurf der Vergleichsfläche (DOROW 1999b). *Myrmica ruginodis* kam weit über das Naturwaldreservat Neuhof verteilt vor und war in den Fallenfängen die mit Abstand am häufigsten gefangene Stechimme. Auch in dem völlig anders gearteten Naturwaldreservat Schotten war *Myrmica ruginodis* eudominant. SEIFERT (1994) bezeichnet sie als dominante Art der verschiedensten Waldtypen.

Die Artenspektren der Aufforstungsflächen auf Waldböden und Agrarböden (SZUJECKI et al. 1978: 184) unterschieden sich nur bei den sehr seltenen Arten, von denen nur bis zu drei Tiere gefangen wurden. Diese Unterschiede könnten als zufällig angesehen werden. Es fällt jedoch auf, daß es sich bei *Myrmica rubra* und *M. schencki* um Offenlandsbesiedler handelt, die als Relikte der früheren Agrarland-Biozönose gelten können. Umgekehrt sind der Baumbesiedler *Lasius brunneus* und der Gehölzbiotope-Besiedler *Stenamma debile* (*S. westwoodi* auct.), die nur in der Waldboden-Parzelle gefunden wurden, eher Wald- als Offenlandsbewohner. Einzig *Anergates atratulus*, die parasitisch bei *Tetramorium*-Arten lebt und nur in der Waldboden-Parzelle gefangen wurde, wäre eher in offenen Lebensräumen zu erwarten gewesen. Die Untersuchungen im Naturwaldreservat Neuhof und die sehr häufigen Fänge von *Tetramorium caespitum* in beiden polnischen Untersuchungsflächen zeigen aber, daß *Tetramorium*-Arten durchaus häufige Elemente warmer Waldrandstrukturen sein können. Es wird somit deutlich, daß auch Einzelfunde keineswegs immer als Zufallsfunde abgetan werden sollten, sondern oft wertvolle Hinweise auf die Geschichte eines Gebietes geben können. Im Naturwaldreservat Neuhof wurden – wie bei den polnischen Untersuchungen – 26 Ameisenarten nachgewiesen. Von letzteren fehlten in Neuhof *M. rubra*, *M. rugulosa*, *M. schencki*, *Anergates atratulus*, *Strongylognathus testaceus*, *Sifolinia karavaievi*, *Lasius meridionalis*, *Formica cinerea*, *F. cunicularia*, *F. pressilabris* und *F. rufibarbis*. Es handelt sich dabei um Arten (trockenwarmer) Offenländer oder um Sozialparasiten (*Anergates*, *Strongylognathus*, *Sifolinia*). Da das Naturwaldreservat inmitten umfangreicher Waldgebiete liegt, war ein hoher Anteil von Offenlandsarten auf den wenigen geeigneten Lebensräumen (besonnter Waldrand, Schlagflur, neu entstandener Windwurf) nicht zu erwarten. Parasitische Arten sind oft nur sehr lokal verbreitet, evtl. war auch die Populationsdichte der Wirtsarten in Neuhof zu gering.

BRIAN & BRIAN (1951) untersuchten die Sukzession der Ameisenbiozönose auf 2, 5, 12 und 28-30 Jahre alten Kahlschlägen in Kiefernwäldern Schottlands. Sie beobachteten ein ständiges Ansteigen der Ameisenpopulation bei den ersten drei Altersstufen, wobei die Gehölzschicht beim zwölf Jahre alten Kahlschlag aus 30-120 cm hohen Birken bestand. 28-30 Jahre nach dem Fällen der Bäume war demgegenüber bereits eine

¹ Die Autoren unterscheiden zwischen *Myrmica laevinodis* NYL. und *M. rubra* (L.). Da aber die Waldart *Myrmica ruginodis* früher als Unterart oder Varietät von *M. rubra* angesehen wurde, handelt es sich bei der als *Myrmica laevinodis* bezeichneten Spezies wahrscheinlich um *M. ruginodis*. *M. laevinodis* ist heute Synonym von *M. rubra* (BOLTON 1995: 282). Hier handelt es sich wahrscheinlich um die Offenlandsart *M. rubra*. SZUJECKI et al. (1978) fanden davon nur 3 Tiere im aufgeforsteten Agrarland.

neue Baumschicht aus Birken mit zerstreuten Eichen, Eschen und Bergahorn-Bäumen entstanden, die bei 4,5-6 m Höhe ein geschlossenes Kronendach aufwies. In dieser neuen Waldfläche nahm der Ameisenbestand deutlich ab. Die gefundenen vier Ameisenarten (in der Abfolge ihrer Häufigkeit: *Myrmica rubra* (vermutlich *M. ruginodis*, s. o.), *Formica fusca*, *Myrmica scabrinodis*, *Leptothorax acervorum*) traten während aller vier Sukzessionsstadien auf, nur *F. fusca* fehlte im Birkenwald. Auch wenn die schottischen Untersuchungsflächen relativ stark von denen des Vogelsbergs unterschieden sind, so zeigt sich dennoch die übereinstimmende Dominanz der *Myrmica*-Arten (vermutlich *M. ruginodis*) und das gemeinsame Auftreten der übrigen Arten in beiden Flächen. *Myrmica scabrinodis* soll nach SEIFERT (1994, 1996) weitgehend geschlossene Wälder, hochgrasige Wiesen und Staudenfluren meiden aber selbst dann inmitten großer Waldgebiete vorkommen, wenn dort nur kleinste Flächen mit direkter Sonneneinstrahlung existieren. Im Naturwaldreservat Neuhof wurden Arbeiterinnen der Art nur in einer dicht mit Blaubeeren bewachsenen Fläche gefangen. Alle Fundorte im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren relativ gut besonnt, jedoch bis auf einen Steinbruch mit dichter und hoher Krautschicht bewachsen, was den Aussagen von SEIFERT widerspricht (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“).

SÖNTGEN (1983) untersuchte im Nationalpark Bayerischer Wald die Ameisenfauna von Wäldern mit hohem Fichtenanteil, Schlagfluren sowie Offenlandgesellschaften. Auf den Schlagfluren fand er 13 Arten, die in bezug auf Arteninventar und Dominanzstruktur kaum vom Fichtenhochlagen- und Bergmischwald abwichen. Diese Ergebnisse unterscheiden sich deutlich von den übrigen genannten Studien. Künftige Untersuchungen müssen zeigen, ob bei der Besiedlung von Windwürfen und Kahlschlägen doch eine größere Variabilität in der Besiedlung auftritt, als bisher angenommen wurde. Bei den Nestfunden dominierten *Formica lemani* und *Myrmica ruginodis*, vier weitere Arten (*Manica rubida*, *Myrmica sulcinodis*, *Formica lugubris* und *F. fusca*) nisteten ebenfalls in nennenswerten Anzahlen. Während im Naturwaldreservat Schotten *Formica lemani* häufiger vorkam als ihre Schwesterart *F. fusca* (DOROW 1999b), überwiegt letztere deutlich im weitaus gemäßigteren Naturwaldreservat Neuhof. In beiden Naturwaldreservaten erreichte *F. lemani* jedoch nicht die hohe Abundanz wie im Bayerischen Wald. Diese Art scheint somit erst im höheren Gebirge dominant zu werden. EICHHORN (1971b) untersuchte die Schwesterarten *Formica fusca* / *F. lemani* in der Mittelgebirgsregion von Harz, Werrabergland und Thüringer Wald. Er fand, daß *F. fusca* generell nur dann in höheren Bergregionen vorkommt, wenn dort auch die Tanne wächst und in den mitteldeutschen Gebirgen „nahezu vollständig“ fehlt. *F. lemani* kennzeichnet er als „Begleitart der hochalpinen-subalpinen Nadelwälder und der nach oben anschließenden Gebirgsregionen“. Dagegen ist *F. fusca* nach SEIFERT (1996: 104) planar bis submontan verbreitet, *F. lemani* hingegen kollin bis subalpin, was auch die vorliegenden Ergebnisse aus den hessischen Naturwaldreservaten bestätigen.

3.7.5.2.4.6.2 Sonstige Stechimmen (Aculeata)

Die sonstigen Stechimmen wurden mit 132 Arten und 2615 Individuen in den Fallen auf der Schlagflur gefangen. Bei Aufsammlungen konnten die Wegwespen *Dipogon subintermedius*, *Priocnemis exaltata* und *P. perturbator*, die Faltenwespen *Vespa crabro* und *Vespa vulgaris*, die Grabwespen *Crossocerus annulipes*, *C. cetratus*, *C. leucostomus*, *Diodontus luperus*, *Ectemnius continuus* und *Mellinus arvensis*, sowie die Bienen *Andrena cineraria*, *A. lapponica*, *Apis mellifera*, *Bombus hypnorum*, *B. sylvestris* nachgewiesen werden, darunter waren *Vespa crabro* und *Ectemnius continuus* nicht in den Fallenfängen vertreten. Dies zeigt, daß die Kombination von Bodenfallen, Farbschalen, Fensterfallen, Luft- Stamm- und Stubbeneklektoren ein recht gutes Bild der Aculeatenfauna der Schlagflur widerspiegelt.

HAESLER (1972) untersuchte die Aculeaten eines Kahlschlags in Schleswig-Holstein, der zuvor mit Kiefern, Fichten, Lärchen und Buchen bepflanzt war. Die häufigsten Arten (> 100 Individuen) im Vergleich zu deren Anzahlen in den Naturwaldreservaten Schotten und Neuhof zeigt Tab. 21: *Andrena bicolor* und *Mellinus arvensis* waren eudominant, *Trypoxylon figulus*, *Lasioglossum rufitarse* (*Halictus rufitarsis* auct.), *Chrysis cyanea* und *Arachnospila spissa* dominant. Zehn der 15 Arten wurden auch im Naturwaldreservat Neuhof gefunden, sieben im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b). Insgesamt machte der Anteil der häufigen Kahlschlag-Arten Schleswig-Holsteins in Neuhof nur 7 % der Gebietsfänge aus, in Schotten 14,4 %. In der Schlagflur in Neuhof waren *Andrena bicolor*, *Mellinus arvensis* und *Lasioglossum rufitarse* ebenfalls nicht selten (126, 35 bzw. 33 Tiere), *Chrysis cyanea* und *Arachnospila spissa* kamen jedoch nur mit zehn bzw. sieben Tieren vor und *Trypoxylon figulus* fehlte ganz. Hier dominierten demgegenüber die sozialen Arten *Myrmica ruginodis*, *Vespa vulgaris*, der *Bombus lucorum*-Komplex und der Parasit *Bombus bohemicus*, gefolgt von *Andrena lapponica*, *Priocnemis schioedtei*, *Andrena cineraria* und *A. bicolor*. Alle übrigen Arten waren mit unter 100 Individuen vertreten.

Die deutlichen Differenzen im Artenbesatz sind sicherlich auf die sehr unterschiedlichen abiotischen Einflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe NN) in den Gebieten und die jeweils anderen Ausgangs-Waldgesellschaften zurückzuführen. Die Furchenbiene *L. rufitarse* gilt nach WESTRICH (1990: 715) als „Charakterart der

Waldgebiete der Gebirge, aber auch der Ebene“ und lebt auch in degenerierten Hochmooren. Somit scheint sie eher kühle Lebensräume zu bevorzugen. *L. rufitarse* nistete in Schleswig-Holstein in großer Zahl in den Wurzeltellern umgestürzter Bäume. Da in den hessischen Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten die Windwürfe in den Vergleichsflächen geräumt wurden, und Wurzelteller dadurch wieder zurückkippten, entfiel dort dieses Nisthabitat weitgehend und blieb nur vereinzelt an relativ schattigen Stellen in den Kernflächen erhalten. Die Kotwespe (*Mellinus arvensis*) und die ebenfalls auf dem norddeutschen Kahlschlag häufige Wegwespe *Agenioideus cinctellus* (siehe Tab. 21) kamen nur im Naturwaldreservat Neuhof vor, die eurytope Maskenbiene *Hylaeus confusus* war dort deutlich häufiger als in Schotten. *M. arvensis* nistet an stark geneigten sandigen bis lehmigen (mitunter auch sehr kleinflächigen) (Weg-)böschungen (BELLMANN 1995: 186). Sie ist in Norddeutschland weit häufiger als im Süden (SCHMID-EGGER, schriftl. Mitt.). *A. cinctellus* lebt in verschiedensten trockenwarmen Offenlandsbiotopen (WITT 1998: 220). Auch *Agenioideus cinctellus* und *Hylaeus confusus* kamen nicht selten in den Fängen auf der Schlagflur vor, alle übrigen in Schleswig-Holstein häufig gefundenen Arten waren nur mit sehr wenigen Tieren vertreten. Warum *Trypoxylon figulus* in beiden bislang untersuchten Naturwaldreservat gänzlich fehlte, während sie in Norddeutschland zu den eudominanten Besiedlern des Kahlschlags zählte, kann nicht erklärt werden. Nach BLÖSCH (2000) ist die paläarktisch und nordostamerikanisch verbreitete Spezies zwar im Norden ihres Verbreitungsgebiets häufiger, ist aber sogar im Siedlungsbereich anzutreffen und SCHMIDT (1984) fand die hypereuryök-intermediäre Art auch in Baden-Württemberg in vergleichbaren Lebensräumen. In Neuhof wie in Schotten (DOROW 1999b) wurde jedoch *Trypoxylon minus* – wenn auch nur in geringen Individuenzahlen – gefangen. Diese Art wurde erst 1984 von *T. figulus* abgetrennt (siehe SCHMIDT 1984). Sie kam auch in der Schlagflur vor. Eventuell beziehen sich ältere Meldungen von *T. figulus* auf diese Grabwespe.

Tab. 21: Dominante Stechimmen auf einem Kahlschlag in Schleswig-Holstein (HAESLER 1972) verglichen mit ihrem Vorkommen in den Naturwaldreservaten Schotten (DOROW 1999b) und Neuhof (NWR = Naturwaldreservat. Der Prozentanteil gibt bei den Arten der Naturwaldreservate den Anteil an der Gesamtindividuenzahl an, beim Kahlschlag in Schleswig-Holstein nur den Anteil an den Arten mit über 100 Individuen, da HAESLER keine Individuenzahlen der Gesamtfänge aufführt. Aus dem *Bombus lucorum*-Komplex wird für den Kahlschlag nur *B. lucorum* aufgeführt. Zur ebenfalls vorkommenden *B. terrestris* liegen keine quantitativen Angaben vor.)

Art	Kahlschlag Schleswig-Holstein		NWR Schotten		NWR Neuhof	
	Individuen	%	Individuen	%	Individuen	%
<i>Andrena bicolor</i>	1098	32,8	31	1,0	165	1,6
<i>Mellinus arvensis</i>	342	10,2	0	0,0	43	0,4
<i>Trypoxylon figulus</i>	250	7,5	0	0,0	0	0,0
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	220	6,6	120	4,0	39	0,4
<i>Chrysis cyanea</i>	198	5,9	5	0,2	10	0,1
<i>Arachnospila spissa</i>	166	5,0	0	0,0	7	0,1
<i>Anoplius nigerrimus</i>	153	4,6	0	0,0	0	0,0
<i>Andrena haemorrhhoa</i>	137	4,1	95	3,2	117	1,1
<i>Andrena angustior</i>	128	3,8	0	0,0	0	0,0
<i>Lasioglossum calceatum</i>	122	3,6	5	0,2	1	0,0
<i>Agenioideus cinctellus</i>	113	3,4	0	0,0	14	0,1
<i>Ectemnius nigrinus</i>	110	3,3	0	0,0	0	0,0
<i>Anoplius viaticus</i>	109	3,3	0	0,0	0	0,0
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	104	3,1	172	5,7	315	3,0
<i>Hylaeus confusus</i>	97	2,9	4	0,1	22	0,2
Summe	3347	100,0	340	14,4	733	7,0

OTTE (1989a+b) untersuchte im Bayerischen Wald ausgewählte Stechimmen-Gruppen auf einem belassenen (ehemaliger Dornfarn-Tannen-Buchenwald) und einem geräumten Windwurf (ehemaliger Fichten-Auwald) sowie in einem „Überführungswald“ (Dornfarn-Tannen-Buchenwald) und einem Urwald (Eschen-Ahorn-Wald). Während die Aufnahmen in den beiden Waldflächen mit zwei Hummelarten, drei Wespen- und keinen Grabwespenarten als nicht repräsentativ angesehen werden müssen, sind die Fänge in den Windwürfen etwas zahlreicher. KUHLMANN (1999) weist aber darauf hin, daß OTTE viele Arten falsch bestimmte und gibt eine überarbeitete Artenliste für die beiden Windwurfflächen (außer Vespiden und *Bombus*, KUHLMANN, pers. Mitt.). OTTE wies in den beiden Flächen zusammen 54 Arten aus den Familien Chrysididae, Pompilidae, Vespidae und Apidae nach, davon 35 im geräumten und 42 im belassenen Windwurf. Im Vergleich zum Naturwaldreservat Neuhof zeigt sich, daß beide Chrysididenarten (*Chrysis cyanea* und *C. ignita*) auch auf der Schlagflur vorkommen, während die Artenspektren der Pompiliden und Eumeninen sogar bei Berücksichtigung der Gesamtfäuna des Naturwaldreservats völlig unterschiedlich sind. Von den Sozialen Faltenwespen waren alle drei auch in Neuhof vertreten, allerdings nur zwei auf der Schlagflur, von den Grabwespen acht (Schlagflur: sieben), von den Bienen 26 (alle auch auf der Schlagflur). Die Faunenähnlichkeiten (Soerensen-Quotient) zwischen der Schlagflur und den beiden bayrischen Gebieten

betrug 41,6 %, dem geräumten Windwurf 36,5 % und dem belassenen 34,9 %. Bemerkenswert erscheint, daß die Furchenbienen *Lasioglossum rufitarse* und *L. fratellum* im belassenen Windwurf deutlich häufiger gefangen wurden als im geräumten. Im Naturwaldreservat Neuhof zählten sie zu den häufigsten Halictiden und kamen überwiegend in der Schlagflur der Vergleichsfläche vor, also einem „geräumten“ Habitat. Alle übrigen Stechimmen wurden in den Flächen des Bayerischen Waldes mit weniger als zehn Tieren nachgewiesen, so daß die Unterschiede im Auftreten im geräumten oder belassenen Windwurf auch zufällig sein können.

KUHLMANN (1999) untersuchte insgesamt die Stechimmenfauna (außer Platt-, Widderkopf-, Zikadenwespen und Ameisen) von vier Windwürfen (ein geräumter und drei belassene) in 760-1150 m Höhe im Bayerischen Wald. Mit Malaisefallen und Aufsammlungen fand er 77 Arten. In der Schlagflur in Neuhof wurden 124 Spezies aus den selben Aculeaten-Gruppen gefangen (*Bombus lucorum*-Komplex wie bei KUHLMANN nur einfach gewertet). Trotz der beträchtlichen Höhenunterschiede (Neuhof: 430-455 m NN) und der verschiedenartigen Waldgesellschaften (je eine geräumte und belassene Fläche lag im bodensauren Bergmischwald [Luzulo-Fagion], die übrigen beiden belassenen Flächen im Fichtenwald [Calamagrosti villosae-Piceetum bazzanietosum und barbilophozietosum]) und Fangmethoden sowie der Tatsache, daß KUHLMANN nur Windwürfe untersuchte, besteht zwischen den Gebieten insgesamt (die Untersuchungsflächen aus dem Bayerischen Wald werden hier zusammengefaßt) eine Ähnlichkeit von 48,6 % (Soerenen-Quotient). Von den gemeinsamen Arten fehlten auf der Schlagflur nur *Andrena ruficrus*, *Passaloecus insignis*, *Dolichovespula media* und *Myrmosa atra*. Die Faunenähnlichkeit zwischen den Windwurfflächen im Bayerischen Wald und der Schlagflur im Naturwaldreservat Neuhof beträgt 47,8 %. Vergleicht man nur die Laubwaldflächen mit der Schlagflur, so ergeben sich für den geräumten wie den belassenen Windwurf jeweils Ähnlichkeiten von 36,8 %.

3.7.5.2.4.7 Waldränder

Die Bedeutung von Waldrändern für die Stechimmen hängt von der Pflanzenarten-Zusammensetzung, der Bewuchsdichte sowie klimatischen und sonstigen Standortbedingungen ab. Für die Bienen diskutiert WESTRICH (1990: 37) die Relevanz dieser Aspekte. Waldränder kamen im Naturwaldreservat Neuhof als Innenwaldränder zur Schlagflur und zum Windwurf hin vor. Gehölzsäume fehlten an diesen Stellen; Fallenfänge wurden dort nicht durchgeführt. Waldrandähnliche Habitate existierten an Wegrändern: am Südostrand des Gebietes verlief ein aufgrund von Kahlschlägen in angrenzenden Waldarealen stark besonnener Weg (Bodenfallentriplets NH 9 und NH 12), im Nordwesten stellte ein feuchter und stark bewachsener Weg (Bodenfallentriplett NH 1) die Reservatsgenze dar.

Der südöstliche Wegrand war meist nur mit sehr spärlicher Krautschicht bewachsen, jedoch üppig mit Flechten. Schwaches Totholz war über weite Strecken reichlich vorhanden. Der Standort NH 9 brachte 24 Arten in 1538 Individuen, das Bodenfallentriplett NH 12 zehn Arten in 404 Individuen. Das Artenspektrum (Tab. 3) umfaßte zumeist wärmeliebende Ameisen und Wegwespen. In beiden Flächen dominierten die Ameisenarten *Myrmica ruginodis* und *Lasius platythorax*, in ersterer war außerdem *Formica fusca* als häufigste Spezies vertreten. Die Mutillide *Myrmosa atra* wurde nur hier gefangen. Bei Aufsammlungen konnten am selben Wegrand die Ameisen *Leptothorax acervorum**, *L. muscorum**, *Myrmica lobicornis**, *M. ruginodis**, *M. sabuleti**, *Tetramorium caespitum*, *T. impurum*, *Formica lemmani**, *F. pratensis*, *F. rufa**, *F. sanguinea**, *Lasius niger** und *L. platythorax**, die Bienenameise *Myrmosa atra**, die Faltenwespen *Dolichovespula norvegica* und *Vespula vulgaris*, die Wegwespen *Arachnospila spissa*, *Priocnemis schioedtei**, die Grabwespen *Cerceris quadrifasciata*, *Crossocerus assimilis*, *Diodontus luperus* und *Ectemnius ruficornis* sowie die Bienen *Halictus rubicundus*, *Lasioglossum leucopus*, *Nomada striata*, *N. succincta*, *Osmia bicornis*, *O. claviventris*, *Sphecodes gibbus*, *S. ephippius*, *Andrena cineraria*, *A. haemorrhoea*, *A. intermedia*, *Bombus bohemicus**, *B. hortorum*, *B. lucorum*-Komplex, *B. pascuorum* und *B. pratorum* gefangen werden („*“ = auch mit Fallen nachgewiesen). Es zeigt sich, daß der warme Wegrand einen bedeutsamen Lebensraum für viele Stechimmen darstellt, zu denen eine ganze Reihe seltener wärmeliebender Arten zählt. 25 Spezies, darunter viele Bienen, wurden nur durch die Aufsammlungen erfaßt, zwölf Arten, insbesondere Ameisen und Wegwespen, nur durch die Fallen. Erwartungsgemäß wurde somit das Spektrum der mehr oder weniger am Boden lebenden Gruppen wie Ameisen und Wegwespen mit den Bodenfallen besser dokumentiert, als das der Grabwespen und Bienen. Zur vollständigeren Erfassung letzterer wären Farbschalen und Fensterfallen geeignet, wobei der Einsatz von Farbschalen am Gebietsrand aber aufgrund ihrer Lockwirkung nicht sinnvoll ist und der Einsatz auffälliger Fallentypen in Wegnähe generell nicht empfehlenswert erscheint. Daher stellen gezielte Aufsammlungen in solchen Habitaten das beste Nachweisverfahren dar.

Im Nordwesten der Kernfläche wurde ein feuchter Weg mit geschlossenem Gras- und Binsenbewuchs untersucht (NH 1). Diese mit Wegpfützen durchsetzte Fläche wurde vorwiegend von den beiden Ameisenarten *Myrmica ruginodis* und *Lasius platythorax* besiedelt, darüber hinaus konnten nur Einzelindividuen von *Formica polyctena*, *Priocnemis perturbator* und *Bombus bohemicus* gefangen werden (Tab. 3).

Nach WESTRICH (1990) haben 14 Bienenarten ihren Siedlungsschwerpunkt an Waldrändern. Hiervon wurden *Andrena clarkella*, *A. fucata*, *A. ruficus* und *Lasioglossum rufitarse* im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen. Von Arten, die regelmäßig an Waldrändern leben, kamen *Andrena bicolor*, *A. curvungula*, *A. haemorrhoa*, *A. helvola*, *Lasioglossum albipes*, *L. fulvicorne*, *Osmia bicornis*, *O. claviventris*, *Bombus hypnorum* und *B. norvegicus* im Gebiet vor. Alle genannten Arten wurden aber nicht an den Wegrändern, sondern insbesondere auf der Schlagflur, aber auch auf der Heidelbeerfläche und sogar im Bestandsinneren (*A. ruficus*) gefangen (vgl. Tab 3-6). Dies zeigt, daß viele Arten der Waldränder auch größere (Schlagflur) und kleinere Offenflächen (Blaubeerareal) im Wald besiedeln, zumal diese ja auch umfangreiche Waldrandstrukturen (Waldinnenränder) aufweisen.

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 vom Naturwaldreservat Neuhof, 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 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. Da die Freiburger Untersuchungen somit über die Erfassung der reinen Waldrandfauna hinausgehen, erscheint es sinnvoll, sie mit den Gesamtfänge des Naturwaldreservats Neuhof zu vergleichen. Zwangsläufig können die Ergebnisse nur als grobe Anhaltspunkte gewertet werden. Die Ähnlichkeit (Soerensen-Quotient) zwischen den Bienenfaunen des hessischen und des baden-württembergischen Untersuchungsgebietes lag bei 45,0 %. Die Vergleiche mit den einzelnen buchenreicheren Flächen ergaben Ähnlichkeitswerte von 44,0 % (WR 1A: Kiefern-Buchen-Eichen-Baumholz - Streuobstweide), 43,5 % (WR 2: Buchen-Eichen-Baumholz - Weide), bzw. 31,1 % (WR 7A: Buchen-Kastanien-Baumholz - Weide). Bereits einige der häufigsten Arten an den Waldrändern bei Freiburg (*Panurgus calcaratus*, *Lasioglossum morio*, *Halictus maculatus*) fehlten im Naturwaldreservat Neuhof. Sie sind typische Offenlandsbewohner oder Ubiquisten.

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. Die Ähnlichkeit zum Bieneninventar des Naturwaldreservats Neuhof insgesamt beträgt 50,0 % (Soerensen-Quotient), die zu den Wegrändern allein nur 29,7 %. Die Unterschiede lassen sich sicher darauf zurückführen, daß der Waldweg bei Eichenzell im Gegensatz zu den Wegen im Naturwaldreservat einen blütenreichen Saum besaß.

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 1985 und 1987, daß seit dem 2. 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. Auch in Frankfurt am Main konnte ich (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. Daher halte ich ihre bisherige Klassifizierung als hypereuryök-intermediär für gerechtfertigt. Von den Arten, die WOLF zur Gruppe der Waldrand- und Offenlandbesiedler zählt, wurden *Bombus lapidarius* samt seinem Parasit *B. rupestris*, des weiteren *B. magnus* und *B. soroensis* im Gebiet gefunden, allerdings keine an den Wegrändern. Bis auf *B. lapidarius* (14 Tiere) traten sie mit höchstens drei Individuen in den Fallenfängen auf. Dabei waren die Funde von *B. lapidarius*, *B. rupestris* und *B. soroensis* auf die Schlagflur beschränkt, während das einzelne gefangene Weibchen von *B. magnus* im Luzulo-Fagetum gefangen wurde. Die Hummeln dieser Gruppe gehören somit auch im Naturwaldreservat Neuhof zu den seltenen Arten.

Da Hummeln als staatenbildende Insekten immer auf größere Nektarquellen angewiesen sind, werden die (durchweg polylektischen) Arten immer mehr oder weniger offene blütenreiche Areale besuchen. 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 mir 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 synanthrop vergleichbare 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, Strohaufen oder gar lockeren Dünen sand (*B. muscorum*) (zusammengestellt nach WESTRICH 1990). Einheimische Hummelarten sind somit nicht auf Baumhöhlen angewiesen, viele nutzen diese Strukturen jedoch gerne, insbesondere wenn sie bereits Wirbeltiernester enthalten. Der Waldrand dürfte – wie die meisten Randstrukturen – aufgrund seiner Strukturvielfalt für die Hummeln attraktiv sein, oftmals stellen solche Säume in der ausgeräumten Kulturlandschaft die einzigen ungestörten Nist- und Nahrungshabitate dar.

3.7.5.3 Abiotische Faktoren

Eine Vielzahl abiotischer Faktoren wirkt auf die Fauna ein. Bei den Stechimmen sind Feuchtigkeits- und Temperaturansprüche am besten bekannt, zu einigen Arten lassen sich auch Aussagen zur Bodenart und zur Lichttoleranz machen.

3.7.5.3.1 Feuchtigkeit

Zu 42 der 177 Arten (23,7 %) liegen genauere Angaben zu ihrer Feuchtigkeitspräferenz vor (Abb. 7), zwölf davon (6,8 %) sind euhydr., d. h. stellen keine bzw. äußerst geringe Ansprüche an das Feuchtigkeitsregime ihres Habitats. Das Gros der spezialisierteren Arten (10,2 % aller Arten) bevorzugt trockene Lebensräume, weitere 2,3 % sind mesohygro- bis xerophil. Demgegenüber sind nur die Mittlere Wespe (*Dolichovespula media*) und die Furchenbiene *Lasioglossum fratellum* hygrophil und die Ameise *Myrmica ruginodis* hygro- bis mesohygrophil. fünf Arten (2,8 %) sind mesophil.

Der Vergleich der Teilflächen zeigt, daß eine ganze Anzahl trockenheitsliebender Arten ausschließlich in der Vergleichsfläche gefangen wurde, zwei Arten (*Formica pratensis*, *Cerceris quadrifasciata*) nur in der Kernfläche. Alle hygrophilen bis mesophilen Arten kamen jeweils in beiden Teilflächen vor. Beide Großgruppen stellten dominante Arten im Gebiet: Die in der Vergleichsfläche eudominante trockenheitsliebende Ameise *Formica fusca* wurde in der Kernfläche nur mit einem Individuum nachgewiesen, während die feuchtigkeitsliebende bis mesophile Ameisenart *Myrmica ruginodis* in beiden Teilflächen über 40 % der Fänge ausmachte. Die übrigen feuchtigkeits- oder trockenheitsliebenden Arten gehören in den Fallenfängen nur zu den rezedenten Stechimmen.

Die feuchtigkeitsliebenden Arten des Naturwaldreservats Neuhof leben alle auch im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b), die meisten (*Dolichovespula media*, *Lasius mixtus*, *Lasius umbratus*, *Lasius fuliginosus*, *Formica lemni*) waren dort häufiger, während von der hygrophilen *Lasioglossum fratellum* und der mesophilen *Myrmica lobicornis* im Naturwaldreservat Neuhof mehr Tiere gefangen wurden. Die hygro- bis mesophile *Myrmica ruginodis* war in beiden Gebieten eudominant, im Naturwaldreservat Neuhof nahm sie jedoch einen erheblich größeren Anteil an den Gesamtfängen ein. Auch im Naturwaldreservat Schotten lagen nur zu 23,6 % der Arten genauere Angaben zur Feuchtigkeitspräferenz vor. Der Anteil euhydrer Arten liegt dort mit 11,0 % höher als im Naturwaldreservat Neuhof, der Anteil xerophiler Stechimmen hingegen deutlich niedriger. Die Anzahl hygrophiler, mesophiler, sowie hygro- bis mesophiler Arten ist in beiden Gebiete ähnlich. Im Spektrum der häufigeren Arten fällt auf, daß die bei *Lasius niger* und *L. platythorax* temporär sozialparasitisch lebende mesophile Ameise *Lasius mixtus* im Naturwaldreservat Schotten subdominant in den Fallenfängen auftrat, während sie im Naturwaldreservat Neuhof nur subrezedent war. Auch die mesophile Ameise *Lasius umbratus* und die hygrophile Mittlere Wespe (*Dolichovespula media*) waren in Schotten rezedent, in Neuhof nur subrezedent vertreten. Der Einfluß trockenheitsliebender Arten ist somit im Naturwaldreservat Neuhof im Vergleich zu Schotten deutlich höher, der mesophiler und hygrophiler Arten niedriger. Die klimatischen Bedingungen spiegeln sich deutlich in der Stechimmenfauna wieder.

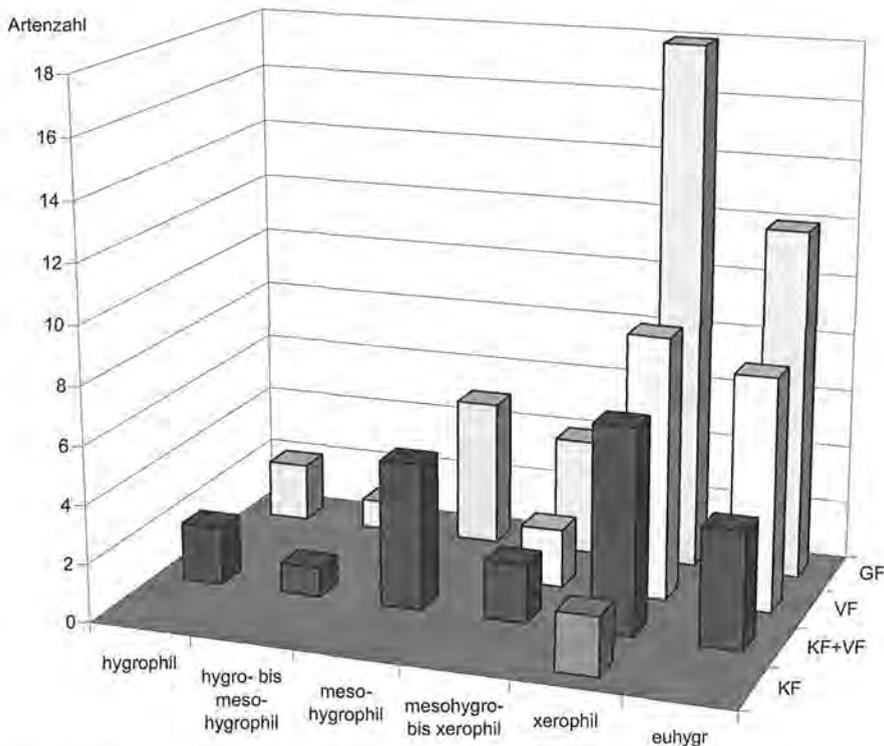


Abb. 7: Feuchtigkeitsansprüche
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.3.2 Temperatur

Nur zu 30,5 % der Arten liegen Angaben zur Temperaturpräferenz vor (Abb. 8). Die meisten der nicht klassifizierten Stechimmen dürften eurytherm sein, wie weitere 12,4 %, bei denen bekannt ist, daß sie keine spezifischen Ansprüche an die Temperatur stellen. 10,2 % der Arten sind thermophil, *Myrmica scabrinodis*, *Formica sanguinea* und *Camponotus ligniperda* mesotherm bis thermophil. Demgegenüber sind nur *Camponotus herculeanus* und *Lasioglossum fratellum* thermophob und 2,8 % thermophob bis mesotherm. Mesotherm sind 2,3 % der Stechimmen. Alle thermophoben bis hin zu den mesotherm bis thermophilen Arten sind in den Fallenfängen nur subrezent vertreten. Demgegenüber gehört zu den thermophilen Elementen auch die in den Fallenfängen dominante *Formica fusca* (s. u.).

Nur die thermophob bis mesothermen Ameisenarten *Leptothorax acervorum* und *Stenamma debile* wurden ausschließlich in der Vergleichsfläche gefangen, alle übrigen der thermophoben bis hin zu den mesotherm bis thermophilen Arten wurden in beiden Teilflächen nachgewiesen. Bei den rein thermophilen und den eurythermen Arten wurden jeweils einige nur in einer der beiden Teilflächen registriert. Die Anteile der einzelnen Präferenzklassen ist in beiden Teilflächen relativ ähnlich. Die in der Vergleichsfläche eudominante xerothermophile Ameise *Formica fusca* wurde in der Kernfläche nur mit einem Individuum nachgewiesen (siehe auch Kapitel „Feuchtigkeit“).

Auch im Naturwaldreservat Schotten lagen nur zu 33,1 % der Arten Angaben zur Temperaturpräferenz vor. Hier lag der Anteil eurythermer Arten höher, der thermophiler niedriger als in Neuhof. Keine der eudominanten oder dominanten Arten war stenotherm. Auch die Temperaturansprüche belegen die klimatisch günstigere Situation für die Stechimmen im Naturwaldreservat Neuhof.

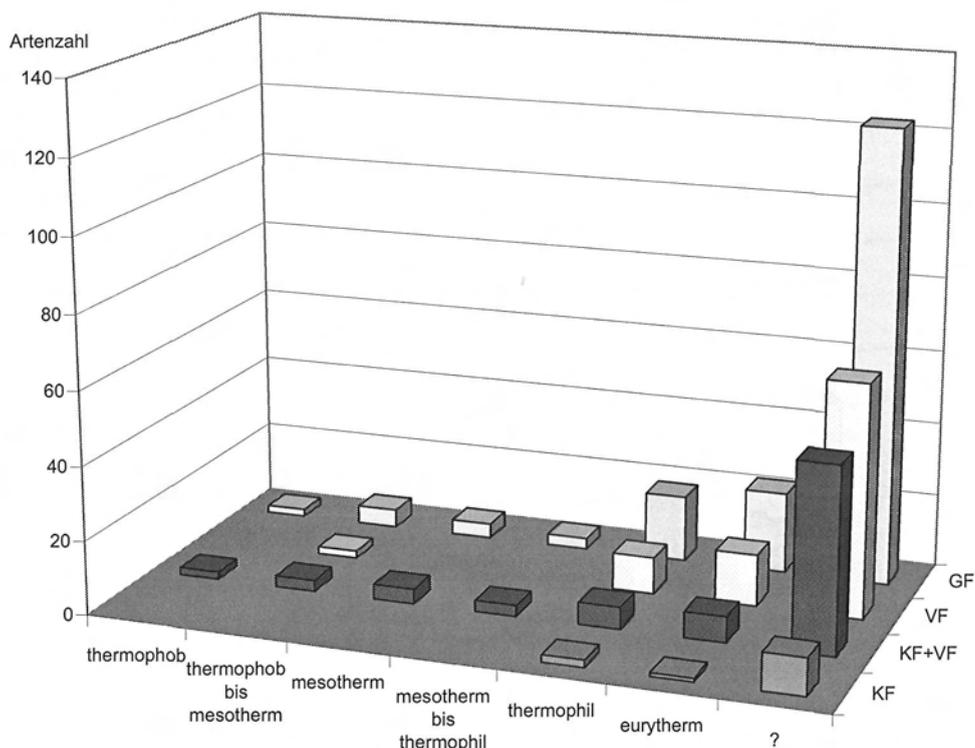


Abb. 8: Temperaturansprüche

(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.3.3 Belichtung

Dezidierte Angaben über die Ansprüche der Stechimmen bezüglich dieses Faktors sind in der Literatur selten. Daher konnte von den nachgewiesenen Arten nur die Ameise *Stenamamma debile* eingestuft werden. Viele Stechimmen besiedeln nicht das dunkle Bestandsinnere des Waldes sondern fouragieren und nisten an helleren, besonnten Randstrukturen mit den geeigneten Futterpflanzen oder Nistplätzen (insbesondere offene Bodenstellen, Totholz). Somit sind die Lichtungen (Schlagflur, Windwurf) und Wegränder im Naturwaldreservat Neuhoof bedeutsame Strukturen für die meisten Aculeaten. Solche Arten wurden hier aber nicht bereits als heliophil klassifiziert. Als pholeophile (schattenliebende) Art kam *Stenamamma debile* mit zwei ungeflügelten Weibchen in den Bodenfallen NH 9 und NH 12 am warmen Wegrand im Süden der Vergleichsfläche vor. Diese Flächen können somit zumindest als geeignete Nisthabitate angesehen werden, was den Angaben von SEIFERT (1996: 268) widerspricht, der als Hauptlebensraum „schattige bis halbschattige Gehölzstandorte mit deutlich entwickelter Streuauflage“ angibt und aufführt, daß die Art „staunasse und sehr kalte sowie sehr xerotherme Habitate“ meiden würde.

3.7.5.3.4 Bodenart

Insbesondere bei Bodennistern spielt die Bodenart oft eine wichtige Rolle. Für die Bienen faßt WESTRICH (1990: 17) die noch recht lückenhaften Kenntnisse zusammen. Das Naturwaldreservat Neuhoof befindet sich auf Buntsandstein (ALTHOFF et al. 1991: 26). KEITEL & HOCKE (1997: 14) wiesen Löß und Lößlehm nach. Sie unterscheiden im Gebiet vier Substrattypen, die sich aus schluffigem Sand bis sandigem Schluff über lehmigem Sand bis Sand erstrecken. Somit kann davon ausgegangen werden, daß für bodennistende Stechimmen nahezu im gesamten Gebiet geeignete Bodenarten vorkommen.

Zu 14,1 % der gefundenen Arten liegen Angaben über ihre Ansprüche an die Bodenart vor. 2,8 % stellen keine spezifischen Ansprüche. 8,4 % der Arten (darunter Trugameisen, Ameisen, Töpferwespen, Grabwespen und Bienen) nisten vorwiegend oder ausschließlich in Sandböden, die Goldwespe *Hedychridium coriaceum* und die Furchenbiene *Lasioglossum nitidiusculum* in Sand- und Lößböden, die Sandbiene *Andrena varians* in Sand und Lehmböden, die Goldwespe *Chrysis mediata* in Lößböden und die Ameise *Tetramorium impurum* bevorzugt Lehmböden. Für *Andrena cineraria* und *A. clarkella* liegen von GEBHARDT & RÖHR (1987) detaillierte Untersuchungen aus Niedersachsen zum Nistboden vor: Beide Arten

nisteten in Böden der Korngrößenverteilung 94,0-94,2 % Sand + 2,6-2,7 % Schluff + 3,1-3,4 % Ton. *A. cineraria* gehörte zu den häufigsten Sandbienen des Naturwaldreservats Neuhoof, *A. clarkella* wurde mit 27 Tieren nachgewiesen; beide Arten wurden überwiegend in der Vergleichsfläche gefangen.

Nur die vorwiegend auf Sandböden lebende Sandbiene *Andrena ruficrus* wurde ausschließlich in der Kernfläche nachgewiesen, die Sandbewohner *Myrmosa atra*, *Tetramorium caespitum*, *Mellinus arvensis* und *Andrena clarkella* sowie der Lehmbodenbesiedler *Tetramorium impurum* kamen in beiden Teilflächen vor. Alle übrigen Bodenart-Spezialisten wurden nur in der Vergleichsfläche gefangen. Das Überwiegen der Arten, die sandige bis lehmige Böden bevorzugen in der Vergleichsfläche ist sicher auf weitere Umweltfaktoren zurückzuführen, wahrscheinlich auf das häufigere Vorkommen vegetationsarmer, besonnter Böden in dieser Fläche, die von vielen Arten als Nistorte bevorzugt werden.

3.7.5.4 Biotische Faktoren

Im folgenden werden die Nahrungsansprüche der Arten, ihre Nistweise, ihr Sozialverhalten, der Einfluß anderer Tiergruppen auf die Stechimmen sowie die Anzahl jährlich erzeugter Generationen besprochen.

3.7.5.4.1 Nahrung

In diesem Abschnitt wird analysiert, welche Ernährungsweisen unter den Stechimmen im Naturwaldreservat Neuhoof 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 „Potentielles Nahrungsspektrum“).

Bei einer Reihe von in der Literatur gemeldeten Hymenopteren-Pflanzen-Interaktionen ist zu überprüfen, ob veröffentlichte Nachweise auf bestimmten Pflanzenarten zufällig bedingt waren, Teile der Pflanzen (meist Nektar oder Pollen) als Nahrung, Nestbaumaterial oder Nistplatz fungierten, oder ob sie nur abgesucht wurden, weil an ihnen von Pflanzensaugern abgegebener Honigtau klebte. Im folgenden wird unterschieden, ob Teile der Pflanze tatsächlich als Nahrung für die betreffende Art dienen oder nur als Aufenthaltsort. Werden spezifische Pflanzen zum Nisten verwendet, so werden diese im Kapitel „Nistweise“ besprochen. Zufallsfunde blieben - soweit möglich - 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.

3.7.5.4.1.1 Ernährungstyp

Bei den Stechimmen 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 der 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). Tab. 29 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 und Sphecidae fangen die Weibchen oft recht spezialisiert bestimmte Arthropodenarten, die sie mit einem Giftstich lähmen, um ihre Brut damit zu verproviantieren. Die Adulten selbst (insbesondere Spheciden) 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 Bienen-Gattungen der 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 spielt diese (Samen, Elaiosomen [s. u.]) 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 Dryiniden, Embolemiden und Bethylien. Einen Überblick über die verschiedenen Ernährungsweisen der einheimischen Stechimmen und über die beteiligten Gattungen und ihre Wirtsspektren gibt DOROW (1999b).

Im Naturwaldreservat Neuhof ernähren sich die meisten Stechimmenarten als reine Blütenbesucher (39,5 %), weitere 29,9 % 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 ist noch weitgehend unbekannt. Aus diesem Grunde und weil der Anteil der Körpersäfte von Beutetieren an der Gesamtnahrung recht gering sein dürfte, wurden all diese Arten nicht unter den omnivoren Stechimmen eingestuft. 7,9 % sind zoophag, 1,1 % (*Myrmosa atra* und *Formicoxenus nitidulus*) leben ausschließlich parasitisch. 20,9 % nehmen sowohl tierische wie pflanzliche Kost zu sich, wobei es sich überwiegend um Ameisen, Soziale Faltenwespen und Goldwespen handelt. Bis auf die hauptsächlich granivoren (Samen fressenden) Arten der Gattung *Tetramorium* liegt bei den gefundenen Ameisen der Schwerpunkt auf der zoophagen Ernährungsweise, wobei lebende Beute, Aas und Honigtau von Pflanzensaugern Bedeutung haben. Die Sozialen Faltenwespen des Gebiets ernähren sich hauptsächlich von Nektar und vom Honigtau der Pflanzensauger, zur Aufzucht der Brut erbeuten sie andere Arthropoden. Die Larven der Goldwespen ernähren sich als Brutparasiten von der Wirtslarve und deren Proviant, die Adulten von Blütennektar und Honigtau. Somit unterscheiden sich bei den omnivoren Stechimmen Art und Umfang der verschiedenen Ernährungstypen beträchtlich.

Der Anteil reiner Blütenbesucher ist in der Vergleichsfläche höher als in der Kernfläche (Abb. 9), was sicherlich daran liegt, daß dort mehr Offenflächen existieren. Überdurchschnittlich viele omnivore Arten sind über beide Teilflächen verbreitet.

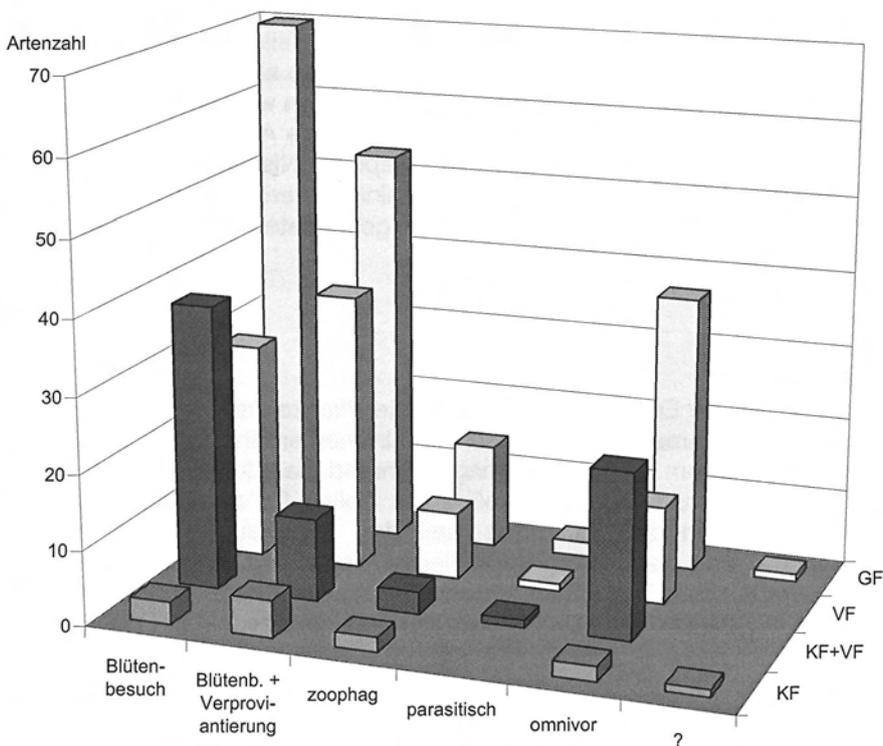


Abb. 9: Ernährungstypen

(Blb. = Blütenbesuch, KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

Die rein phytophagen Arten im weiteren Sinne (d. h. einschließlich der Blütenbesucher und sozialparasitischen Hummeln) stellen 39,5 % der Reservatsfauna, im Naturwaldreservat Schotten lag ihr Anteil bei 48,0 % (DOROW 1999b), HAESELER (1972: 192) fand 47,4 % auf einem Kahlschlag in Schleswig-Holstein. Die omnivoren Arten im weiteren Sinne (d. h. einschließlich der Verproviantierer) stellen im Naturwaldreservat Neuhof 50,8 %, im Naturwaldreservat Schotten 52,0 % und auf dem Kahlschlag in Schleswig-Holstein 52,6 %. Die Gruppe der rein zoophagen Arten umfaßte räuberische Vertreter der Familien Formicidae, sowie die als Parasitoide lebenden Familien Dryinidae und Bethyridae. Die betreffenden Ameisenarten kamen im Naturwaldreservat Schotten nicht vor, Dryinidae und Bethyridae wurden dort noch nicht bearbeitet. Auch das Naturwaldreservat Neuhof besitzt somit – wie das Naturwaldreservat Schotten und der Kahlschlag in Schleswig-Holstein einen im Vergleich zur Gesamtf fauna Deutschlands (32,8 %, siehe Tab. 1 sowie DOROW 1999b) deutlich erhöhten Phytophagen-Anteil. Diese Untersuchungen legen somit nahe, daß der Phytophagen-Anteil in Wäldern im Vergleich zum gesamten einheimischen Artenspektrum generell erhöht sein könnte.

56,5 % der Stechimmenarten des Naturwaldreservats Neuhof haben eine parasitische Lebensweise (Abb. 10). Mit 29,4 % nehmen die Verproviantierer den größten Anteil ein, es folgen die Brutparasiten mit 13,0 %, die Parasitoide mit 7,3 % und die Sozialparasiten mit 6,8 %. Letztere werden von sieben Ameisen-, vier Hummelarten und einer Sozialen Faltenwespen-Art gestellt. Bei *Formica pratensis* und *F. rufa* handelt es sich um fakultative temporäre Sozialparasiten¹, bei *Lasius mixtus*, *L. umbratus*, *L. fuliginosus* und *Formica sanguinea* um obligatorische temporäre Sozialparasiten, letztere Art mit Dulosis. *Formicoxenus nitidulus* ist eine xenobiotische Art².

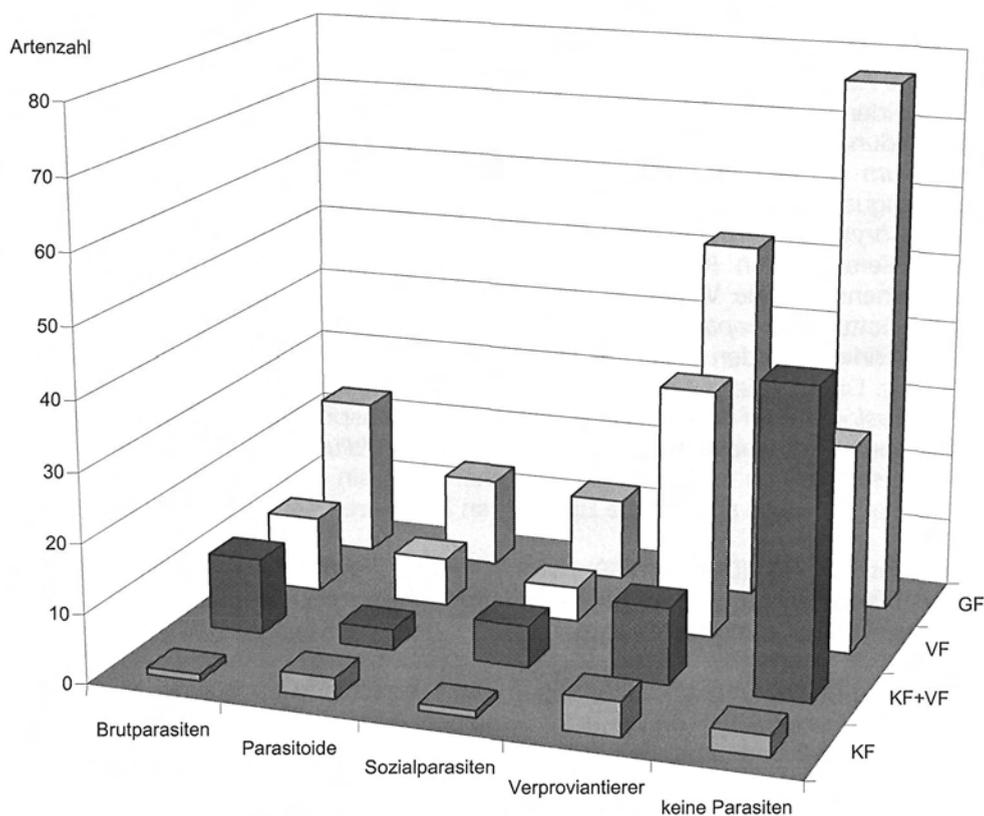


Abb. 10: Parasitische Arten
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

Der Anteil der Parasitoide (Bethyridae, Dryinidae, Embolemidae) ist in der Kernfläche höher als in der Vergleichsfläche. Dies könnte daran liegen, daß diese Arten viele baumbewohnende Tiere parasitieren und daher im geschlossenen Bestand höhere Dichten erreichen. Auffällig ist auch, daß nicht-parasitische Arten überdurchschnittlich häufig in beiden Teilflächen vorkommen.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) hatten nur 47,2 % der gefangenen Stechimmenarten eine parasitische Lebensweise, allerdings wurden dort die durchweg als Parasitoide lebenden Bethyriden und

¹ siehe Kapitel „Interspezifische Wechselwirkungen“

² siehe Kapitel „bemerkenswerte Arten“

Dryiniden nicht bearbeitet, so daß in beiden Gebieten mit etwa gleich hohen Anteilen gerechnet werden kann. Sozialparasiten waren mit 11,1 % dort häufiger vertreten, Brutparasiten mit 7,9 % geringer. Der Anteil verproviantierender Arten war mit 28,4 % etwa so hoch wie in Neuhof. Während im Naturwaldreservat Schotten nur vier sozialparasitische Ameisen auftraten, waren es in Neuhof sieben (s. o.). Der Anteil sozialparasitischer Faltenwespen- und insbesondere Hummelarten hingegen war im Naturwaldreservat Neuhof niedriger. Von der einzigen sozialparasitischen Faltenwespe *Dolichovespula omissa* wurde nur ein Männchen gefangen. Absolut betrachtet lag die Anzahl der sozialparasitischen Hummeln aber im Naturwaldreservat Neuhof bis auf *B. rupestris* sogar über der in Schotten (DOROW 1999b). Die beiden selteneren Hummeln (*Bombus norvegicus*, *B. rupestris*) wurden ausschließlich, die beiden häufigen ganz überwiegend (*B. bohemicus* 23:186, *B. sylvestris* 13:81) in der Vergleichsfläche gefangen, was am vermehrten Blütenangebot insbesondere in der Schlagflur liegen dürfte. Die meisten Individuen wurden dort mit Farbschalen, Fensterfallen und Luftklektoren gefangen.

3.7.5.4.1.2 Nahrungsspezifität

Im Naturwaldreservat Neuhof nehmen die polyphagen (44,1 %) und die oligophagen (40,1 %) Arten annähernd gleiche Anteile ein, 8,5 % sind stenophag, 5,1 % mesophag.

Überdurchschnittlich viele polyphage Arten sind in beiden Teilflächen vorhanden (Abb. 11), was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, daß zu dieser Gruppe viele häufige Ubiquisten zählen. 11,2 % der nur in der Vergleichsfläche vorkommenden Spezies sind stenophag, während in der Kernfläche keine solchen Ernährungsspezialisten ausschließlich auftraten. Hier war jedoch der Anteil oligophager Arten überdurchschnittlich hoch. Alle exklusiv in der Vergleichsfläche vorkommenden stenophagen Arten wurden nur in sehr wenigen Individuen nachgewiesen. Aufgrund sehr geringer Populationsdichten könnte somit der ausschließliche Nachweis in nur einer der beiden Teilflächen zufallsbedingt sein. Dennoch lassen sich auch bei einigen dieser Arten sehr interessante Bindungen an Spezifika der Vergleichsfläche nachweisen: *Megachile lapponica* ist auf *Epilobium angustifolium* spezialisiert, der namensgebenden Art der Schlagflur-Gesellschaft (Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii), die nur in der Vergleichsfläche vorkam (die Pflanze wuchs in beiden Teilflächen). Die Goldwespe *Chrysis illigeri* parasitiert bei der Grabwespe *Tachysphex pompiliiformis*, die wiederum ihre Brut mit Kurzfühlerschrecken (Caelifera) verproviantiert. Letztere kommen nur in den Offenflächen vor, die sich weitgehend auf die Vergleichsfläche konzentrieren. Die Zikadenwespe *Anteon scapulare* parasitiert Zikaden der Gattung *Oncopsis*, von der im Gebiet nur eine nicht näher bestimmbare Art gefunden wurde, die zu einer auf Birke lebenden Gruppe gehört. Birken wurden nur in der Vergleichsfläche kartiert (KEITEL & HOCKE 1997: 171). Die Blutbiene *Sphecodes geoffrellus* parasitiert bei verschiedenen kleinen Furchenbienen der Gattung *Lasioglossum* (siehe Tabelle „Ökologische Ansprüche der Stechimmen“ im Anhang). Von ihrer Wirtsgruppe kamen im Gebiet nur *L. leucopus* und *L. nitidiusculum* vor, davon erstere ganz überwiegend und letztere ausschließlich in der Vergleichsfläche. Auch ein ganzes Spektrum seltener Arten belegt somit über Nahrungsketten seine spezifische Bindung an Strukturen der Vergleichsfläche.

Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) liegt in Neuhof der Anteil polyphager und mesophager Arten niedriger (SC: 58,3 % bzw. 16,5 %), der oligo- und stenophager deutlich höher (SC: 23,6 % bzw. 0,8 %). Im Naturwaldreservat Neuhof kommen somit mehr Nahrungsspezialisten vor.

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. Der Anteil nichtparasitischer Bienenarten macht im Naturwaldreservat Neuhof 15,7 % aus, liegt also deutlich niedriger. Dies ist sicher auf das relativ geringe und wenige seltene Pflanzenarten umfassende Blütenangebot im Gebiet zurückzuführen. Der Anteil parasitischer Bienenarten liegt im Naturwaldreservat Neuhof mit 27,1 % über dem in Deutschland (21,1 %) (HAESELER 1993: 200).

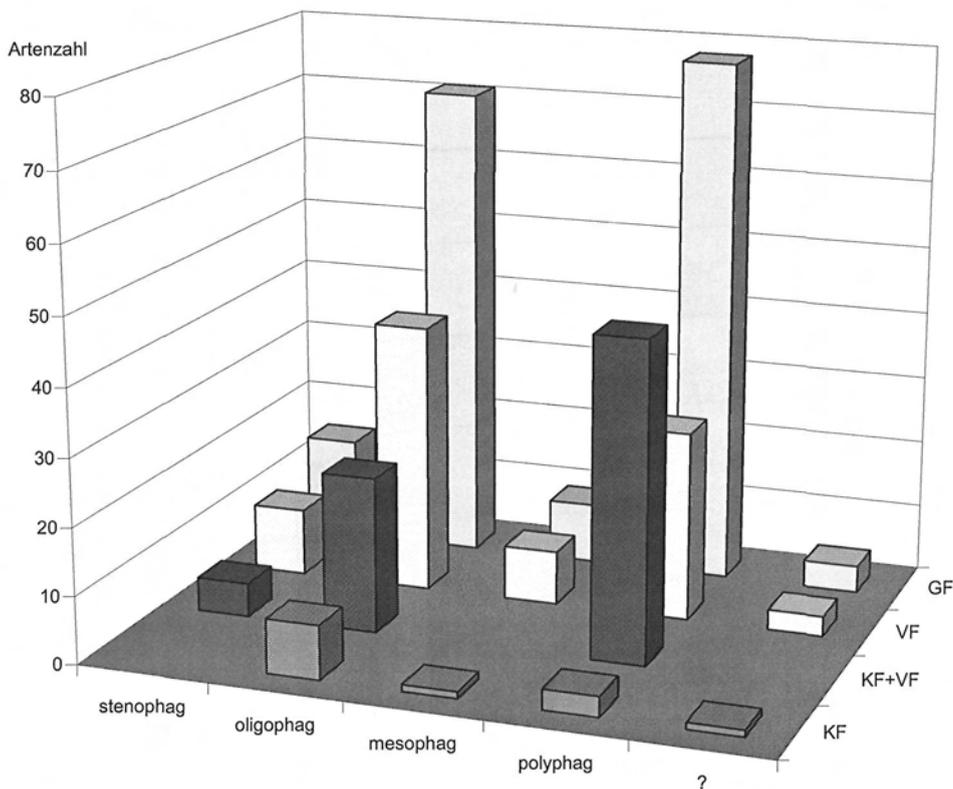


Abb. 11: Nahrungsspezifität

(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

Nur 16 der gefangenen Stechimmenarten (9,0 %) nehmen keine Pflanzennahrung zu sich. Viele der gefundenen Arten besuchen nur Pflanzen aus einer (18,6 %) oder zwei Familien (13,0 %), 21 Arten (11,8 %) sind ausgesprochen polylektisch (Abb. 12). Für 19 der 26 Ameisenarten stellen extraflorale Nektarien eine Nahrungsgrundlage dar. Diese Daten stehen nicht im Widerspruch zu der oben erläuterten Verteilung stenophager bis polyphager Arten. Viele der Arten, die nur auf wenigen Nährpflanzen nachgewiesen wurden, sind überwiegend zoophag, oft nehmen die Imagines auch kaum mehr Nahrung auf.

Die kleine Gruppe der ausschließlich in der Kernfläche gefundenen Arten setzt sich überproportional aus Spezies ohne oder mit nur einer Pflanzenfamilie als Nahrungsquelle zusammen, aber auch in der Vergleichsfläche dominieren bei den dort exklusiv vorkommenden Stechimmen die Arten, die nur 1-3 Pflanzenfamilien besuchen. Demgegenüber sind Arten mit breitem Spektrum an Nährpflanzenfamilien sowie solche, die extraflorale Nektarien ausbeuten (ausschließlich Ameisen), überdurchschnittlich in der Gruppe der in beiden Teilflächen lebenden Stechimmen vertreten. Dies spiegelt die Besiedlungspotenz euryöker Arten wider.

Für die Populationsentwicklung von Bienen ist das zur Verfügung stehende Pollenangebot ausschlaggebend. Im folgenden werden die charakteristischen Pflanzen der von BÖGER in KEITEL & HOCKE (1996: 23) gefundenen Pflanzengesellschaften besprochen: Nadelgehölze bieten Wildbienen keine Nahrung, auch an der Rotbuche sind keine Pollenbesuche von Wildbienen bekannt (WESTRICH 1990: 336, 420). Eichenpollen werden von *Andrena*- (*A. barbilabris*, *A. congruens*, *A. falsifica*, *A. ferox*, *A. flavipes*, *A. fulva*, *A. haemorrhhoa*, *A. synadelpha*) und *Osmia*-Arten (*O. bicornis*, *O. cornuta*) gesammelt. *Epilobium angustifolium* wird von *Andrena thoracica*, *Megachile circumcincta*, *M. lapponica*, *M. maritima* und *M. willughbiella* besammelt, *Senecio*-Arten von Bienen der Gattungen *Andrena*, *Colletes*, *Halictus*, *Heriades*, *Lasioglossum*, *Nomioides* und *Osmia*, wobei WESTRICH (1990: 386) *Senecio sylvaticus* nicht als Pollenquelle aufführt. Gräserpollen wurden in Mitteleuropa bislang nur aus Brutzellen von *Lasioglossum malachurum* gefunden (WESTRICH 1990: 349). Von den genannten Gattungen waren im Gebiet *Andrena* (22 Arten), *Halictus* (nur *H. rubicundus*), *Lasioglossum* (10 Arten), *Megachile* (nur *M. lapponica*) und *Osmia* (3 Arten) vertreten, von den genannten Arten *Andrena flavipes*, *A. fulva*, *A. haemorrhhoa*, *Megachile lapponica*, *Osmia bicornis* und *O. cornuta*. Besonders häufig waren *A. haemorrhhoa* und *A. fulva*.

Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wird deutlich, daß in beiden Gebieten gleich viele Arten keine pflanzliche Nahrung zu sich nehmen, daß aber der Anteil solcher Arten an der Gesamtfau

im Naturwaldreservat Neuhof aufgrund der dort insgesamt höheren Artenzahl einen geringeren Prozentanteil ausmacht. Demgegenüber ist der prozentuale Anteil der nur an wenigen Pflanzen lebenden Arten in beiden Naturwaldreservat etwa gleich, der polylektischer Stechimmen in Neuhof höher.

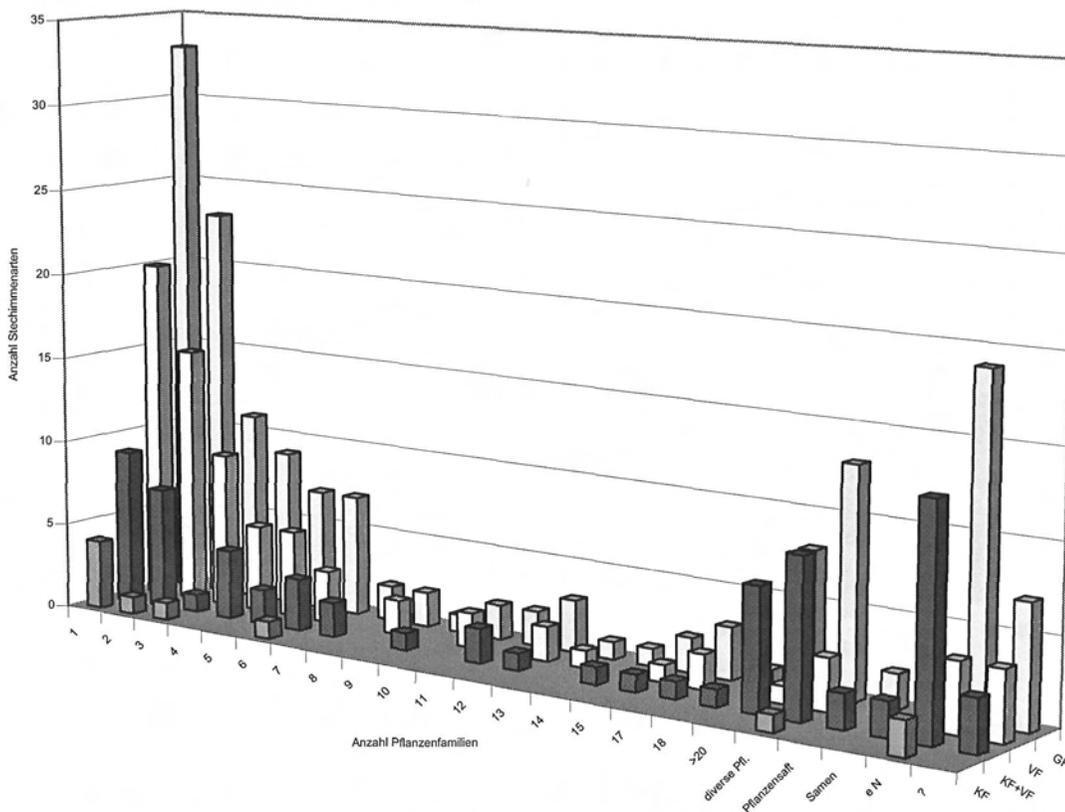


Abb. 12: Anzahl der Pflanzenfamilien, die von phytophagen Arten besucht werden (e N = extraflorale Nektarien, KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

51 Arten (28,8 %) nehmen keine tierische Nahrung zu sich (Abb. 13). Für 24 Spezies stellt ein breiteres Spektrum an Arthropoden die Nahrungsgrundlage dar, für weitere sieben verschiedene Insekten. Unter den Tierordnungen sind andere Hymenopteren die wichtigste Nahrungsquelle, auch Dipteren sind bedeutsam. Für jeweils 23 Arten ist der von Pflanzensaugern abgespritzte Honigtau bzw. der direkt von ihnen aufgenommene (Trophobiose) als Nahrungsquelle relevant. Trophobiose betreiben nur Ameisen, während das Sammeln von Honigtau von im Gebiet vorkommenden Ameisen-, Sozialen Faltenwespen- und Grabwespenarten bekannt ist.

Der überwiegende Teil der Trophobiose betreibenden Ameisenarten kam in beiden Teilflächen vor, Honigtausammler wurde hingegen ausschließlich in der Vergleichsfläche gefangen. Während bei den Arten, für die Hymenopteren eine Nahrungsquelle darstellen, fast gleich viele ausschließlich in der Vergleichsfläche oder in beiden Teilflächen vorkamen, waren die Feinde der Dipteren überwiegend ausschließlich in der Vergleichsfläche vertreten. Unterschiede ergaben sich innerhalb der Stechimmen auf Familienniveau: Die Ameisen- und Bienenarten waren überwiegend in beiden Teilflächen präsent, die Goldwespen in der Vergleichsfläche.

Der Anteil zoophager Arten im weiteren Sinne ist somit im Naturwaldreservat Neuhof höher als im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b). In beiden Gebieten sind die Hymenopteren und Dipteren unter den Tierordnungen die wichtigsten Nahrungsquellen. Zu den Nutzern ersterer Gruppe zählen insbesondere die brutparasitischen Bienen und sozialparasitische Ameisen, im Naturwaldreservat Neuhof treten noch die Goldwespen hinzu. Zu denen letzterer Gruppe zählen in beiden Naturwaldreservaten insbesondere zahlreiche Grabwespen (siehe hierzu auch im Kapitel „Potentielles Nahrungsspektrum“).

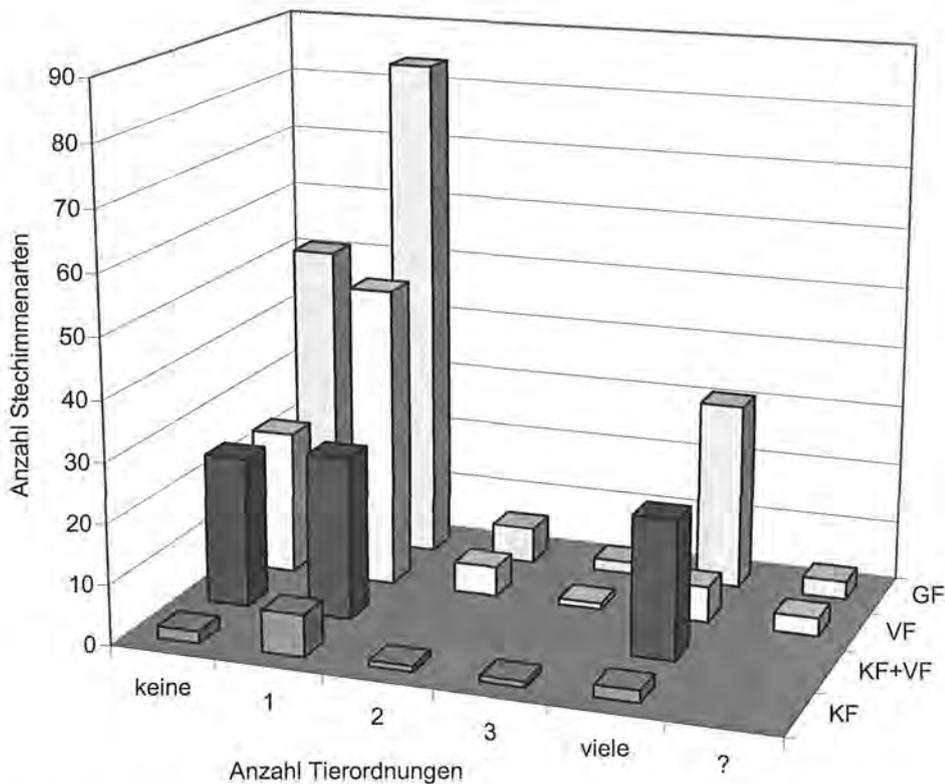


Abb. 13: Nahrungsspezifität der zoophagen Arten
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.4.1.3 Potentielles Nahrungsspektrum

Tab. 29 im Anhang zeigt die potentielle pflanzliche und tierische Nahrung der gefundenen Stechimmen nach Angaben aus der Literatur.

3.7.5.4.1.3.1 Pflanzliche Nahrungsspektrum

Für die Stechimmen, die nicht mehr als 20 verschiedene Pflanzenfamilien zur Nektar- oder Pollenaufnahme besuchen, sind insgesamt 48 verschiedene Pflanzenfamilien von Bedeutung.

Abb. 14 faßt die wichtigsten Pflanzenfamilien zusammen, die für mehr als zehn der gefundenen Stechimmenarten Bedeutung besitzen. Insbesondere Apiaceen, Asteraceen und Rosaceen stellen wichtige potentielle Futterquellen dar. Diese drei Familien waren auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) die bedeutendsten, wobei dort die Asteraceen eine größere Rolle als die Apiaceen spielten.

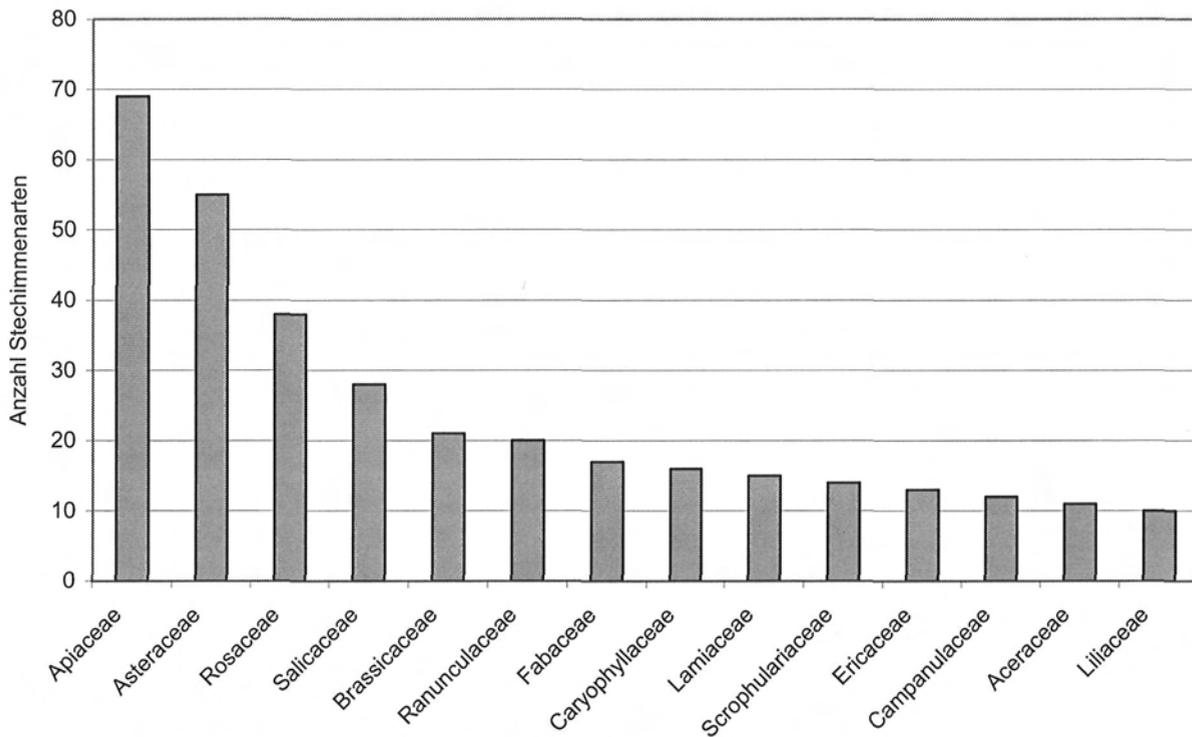


Abb. 14: Potentielle pflanzliche Nahrung (Pflanzenfamilien)

WESTRICH (1990) gibt als Nektarquellen der parasitischen Hummeln nur Asteraceen (*Carduus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Onopordum*, *Taraxacum*) und Dipsacaceen (*Knautia*, *Scabiosa*) an, lediglich *Psithyrus vestalis* nutzt verschiedene Pflanzenfamilien, bevorzugt aber auch Asteraceen. *Taraxacum officinale* kam in beiden Teilflächen, *Cirsium arvense* nur in der Vergleichsfläche vor (KEITEL & HOCKE 1997). *Bombus bohemicus* und *B. sylvestris* sind im Naturwaldreservat Neuhof insbesondere in der Vergleichsfläche häufig und erreichen dort subdominanten bzw. subrezedenten Status. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren sie beide subdominant vertreten. Absolut betrachtet, waren *Bombus bohemicus* (209:92) und *B. sylvestris* (94:72) in Neuhof häufiger.

Das Sammeln von Pflanzensamen ist bei Ameisen weit verbreitet (HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Eigentliche Ernteameisen der Gattungen *Messor* oder *Pheidole*, die sich fast ausschließlich von Pflanzensamen ernähren, spielen in mitteleuropäischen Wäldern keine Rolle. Am warmen, besonnten Wegrand im Süden des Gebiets kamen jedoch die beiden Arten *Tetramorium caespitum* und *T. impurum* vor, die sich zu einem beträchtlichen Teil von Samen ernähren, darüber hinaus aber auch zoophag sind und Trophobie betreiben. Diese Gattung fehlte im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten völlig (DOROW 1999b).

Eine weitere gewisse Pflanzenspezifität wird dadurch erreicht, daß eine Reihe von Pflanzenarten nahrhafte Anhänge (Ölkörperchen = Elaiosomen) an ihren Samen ausbilden. Zahlreiche Ameisenarten sammeln Samen, fressen jedoch nicht diese selbst sondern nur die anheftenden Elaiosomen. Der eigentliche Samen wird anschließend irgendwo im Territorium der Art „entsorgt“, wodurch ein wichtiger Beitrag zur Verbreitung dieser Pflanzen (Myrmekochoren) geleistet wird. Elaiosomen werden bei Arten aus 68 verschiedenen Pflanzenfamilien ausgebildet (HÖLLDOBLER & WILSON 1990: 548), die meisten davon sind auf die Verbreitung durch Ameisen angewiesen. Im Buchenwald gehören zu dieser Gruppe 45 Pflanzenarten (GÖBWALD 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. *Myrmica*-, *Lasius*- und *Formica*-Arten kamen in größeren Individuenzahlen im Naturwaldreservat Neuhof wie auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) vor, *Leptothorax*-Arten wurden nur vereinzelt in Schotten, aber etwas häufiger in Neuhof nachgewiesen.

Vier der 91 in den Probekreisen des Untersuchungsgebiets nachgewiesenen Pflanzenarten (KEITEL & HOCKE 1997: 171) sind nach ROTHMALER (1990-1991) Myrmekochoren: *Carex pilulifera*, *Luzula luzuloides*, *L. multiflora* und *Melampyrum pratense*. SERNANDER (1906) wies zusätzlich beim Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), das ebenfalls im Gebiet vorkommt, Samentransport durch Ameisen nach. Somit werden mindestens 5,5 % der Pflanzenarten des Naturwaldreservats Neuhof von Ameisen verbreitet. Bedeutung erlangen hier jene kleinen Arten der Gattungen *Formica*, *Lasius* und *Myrmica*, deren Relevanz meist zu Unrecht im Vergleich zu den hügelbauenden Waldameisen als gering eingestuft wird. Bemerkenswert ist, daß sie auch in Buchenwäldern diese Bedeutung erlangen, obwohl sie in diesen im Vergleich zu anderen Habitaten eher geringe Siedlungsdichten erreichen. Nach GÖBWALD (1990) und SERNANDER (1906) werden auch diverse Samen ohne Elaiosomen von verschiedenen Ameisenarten gesammelt, teilweise aufgrund 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.

Im Naturwaldreservat Schotten lag der Anteil an Myrmekochoren mit 15,7 % deutlich höher (DOROW 1999b). Dies liegt insbesondere am dortigen Vorkommen von Frühjahrsgrophyten sowie an der allgemein reich entwickelten Krautschicht, die sich demgegenüber im Naturwaldreservat Neuhof nur an wenigen lichter Stellen entwickeln konnte.

3.7.5.4.1.3.2 Tierische Nahrung

Die potentielle tierische Nahrung (inkl. Wirtsarten) zusammengefaßt in Großgruppen zeigt Abb. 15 (siehe auch Abschnitt „Tierische Nahrung“ im Kapitel „Nahrungsspezifität“). Andere Hautflügler sind die bedeutendste Gruppe. Bei ihnen schmarotzen brutparasitische Goldwespen, Bienen der Gattungen *Nomada* und *Sphecodes* sowie sozialparasitische Ameisen und Hummeln. Die zweitwichtigste Beute-Ordnung stellen die Dipteren, mit denen zahlreiche Grabwespen des Gebiets ihre Brut verproviantieren. Ein breiteres Arthropoden- bzw. Insektenpektrum ist für 13,6 % bzw. 4,0 % der Stechimmen als Nahrung relevant, was die Polyphagie vieler Arten widerspiegelt. Für jeweils 13 % der Arten spielen Trophobieose oder das Sammeln von Honigtau eine bedeutsame Rolle bei der Ernährung.

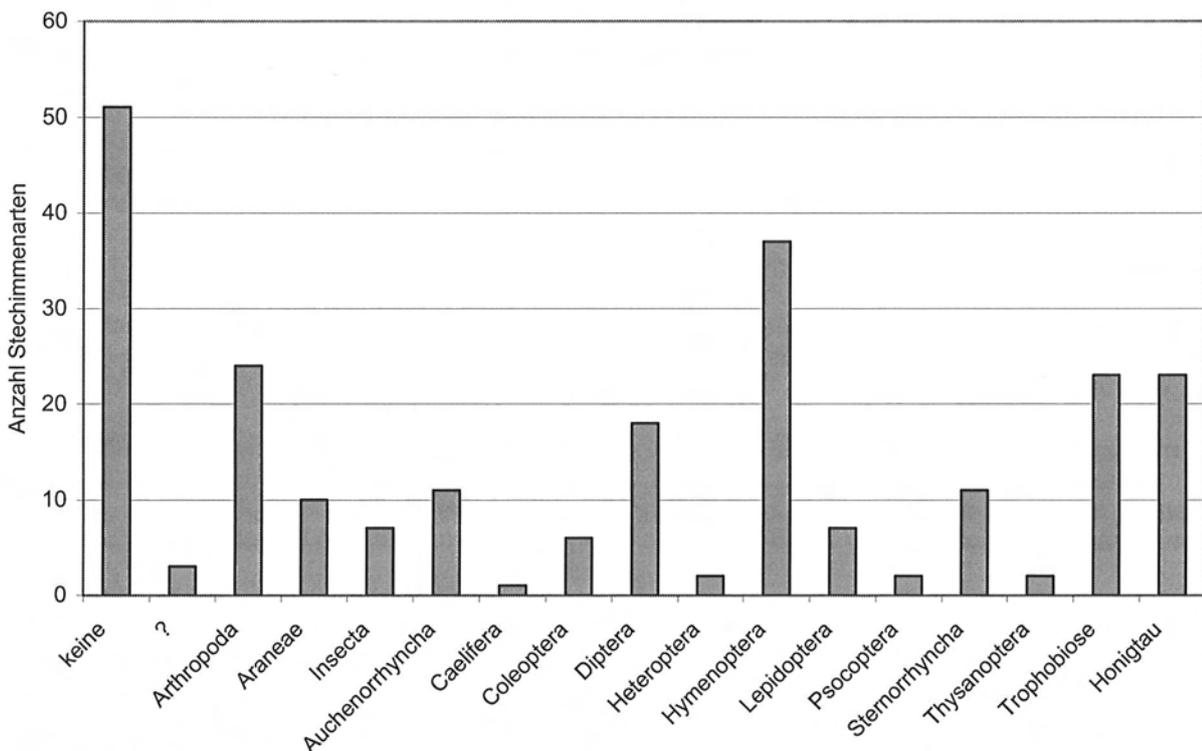


Abb. 15: Potentielle tierische Nahrung

Während ähnlich viele Arten, die sich von Hymenopteren ernähren, ausschließlich in der Vergleichsfläche oder in beiden Teilflächen vorkamen, wurden von den Dipterenjägern deutlich mehr ausschließlich in der Vergleichsfläche gefangen. Das Gros der Trophobieose betreibenden Ameisen kam in beiden Teilflächen vor. Dem gegenüber waren die Honigtausammler (Ameisen, Soziale Faltenwespen, Grabwespen) überproportional in der Vergleichsfläche vertreten.

Für einige der nachgewiesenen Stechimmen (Platt-, Gold- und Grabwespen) sind Funde auf Pflanzen aus der Literatur bekannt, bei denen die Pflanze sicher nur den Aufenthaltsort darstellt, aber weder ein Blütenbesuch zur Nektar- oder Pollenaufnahme noch das Sammeln von Nistmaterial oder die Pflanze selbst als Nistort eine Rolle spielt (siehe Tab. 29 im Anhang). Mitunter sind solche Fundangaben als Zufallsfunde rastender Tiere zu werten. Insbesondere die Funde auf Eichen und verschiedenen Rosengewächsen dürften aber auf die Suche nach Honigtau zurückzuführen sein, was SCHMIDT (1979, 1980, 1981, 1984) für eine Anzahl von Grabwespen ebenfalls vermutet. Durch das bevorzugte Absuchen solcher Pflanzen, die von Pflanzensaugern befallen sind, kann somit insbesondere bei Sozialen Faltenwespen und Grabwespen eine Pflanzenspezifität im weiteren Sinne verursacht oder vorgetäuscht werden. Bei vielen Ameisenarten (fast allen im Gebiet nachgewiesenen) ist eine trophobiotische Wechselbeziehung zu Pflanzensaugern (insbesondere Blattläusen) ausgebildet. Die Blattläuse sind daher nicht nur direkt für 6,2 % der gefundenen Stechimmenarten als Nahrung relevant, sondern auch indirekt als Honigtau-Quelle allgemein bzw. im Rahmen einer Trophobiose. Pflanzenläuse spielen somit ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Ernährung der Stechimmen.

HAESELER (1972) fand auf Kahlschlägen überwiegend (je 41,1 %) solche Grabwespenarten, die Hemipteren (Pflanzenläuse, Wanzen, Zikaden) oder Dipteren (Fliegen, Mücken) eintragen. In der Gruppe der Hemipterenjäger überwogen die Blattläuse fangenden Arten (56,5 %), Zikadenjäger stellten 34,8 % und Wanzenjäger nur 8,7 %. In Kiesgruben waren die Verhältnisse von Zikaden- und Blattlausjägern genau umgekehrt. Ein tendenziell ähnliches Bild wie für die Kahlschläge in Schleswig-Holstein ergab sich auch für die Gesamtfauna des Naturwaldreservats Schotten (DOROW 1999b): 81,8 % der Hemipterenjäger trugen Blattläuse (Sternorrhyncha) ein, 18,2 % Zikaden (Auchenorrhyncha). Der Gesamtanteil der Hemipterenjäger lag bei 37,9 %, der der Dipterenjäger bei 48,3 %, wovon zwei Arten Dipteren und Blattflöhe jagen. 15 der 40 im Naturwaldreservat Neuhof gefundenen Grabwespen-Arten (37,5 %) ernähren sich von Hemipteren, darunter zehn von Pflanzenläusen (62,5 %), vier von Zikaden (25,0 %) und zwei von Wanzen (12,5 %). Unter diesen verproviantiert *Crossocerus annulipes* mit Wanzen und Zikaden¹. 18 Arten (45,0 %) tragen Dipteren ein, davon *Lindenius albilabris* auch Wanzen und *Rhopalum clavipes* auch Pflanzenläuse (Psylliden). In den beiden hessischen Naturwaldreservaten fällt somit ein etwas niedrigerer Anteil an Hemipterenjägern und ein deutlich höherer an Dipterenjägern auf.

3.7.5.4.2 Flugfähigkeit der Aculeaten und Besiedlungserfolg der Ameisen

Der überwiegende Teil der Aculeaten ist in beiden Geschlechtern voll geflügelt. Ungeflügelte Formen gibt es bei den Dryiniden, Embolemiden, Bethyriden, Tiphiden, Mutilliden und Formiciden. Bei einigen einheimischen Dryinidenarten sind die Weibchen ungeflügelt, bei einer auch die Männchen. Bei vielen Bethyriden sind insbesondere die Weibchen flügellos oder kurzflügelig. *Embolemus ruddii*, die einzige einheimische Embolemide, besitzt ungeflügelte Weibchen, aber geflügelte Männchen. Die selbe Ungleichverteilung in der Flügelausbildung zeigen Arten der Tiphidae und Mutillidae. Die flügellosen Individuen all dieser Gruppen ähneln stark Ameisen und sind oftmals deutlich häufiger als die Männchen. Das Phänomen kann als Schutzanpassung (Batessche Mimikry) durch Nachahmung wehrhafter Ameisen gedeutet werden. Im Gebiet wurden ein Weibchen von *Embolemus ruddii*, 27 flügellose Weibchen und ein geflügeltes Männchen von *Myrmosa atra* (Mutillidae) gefunden. Alle mit den Fallen nachgewiesenen Bethyriden und Dryiniden (Tab. 66 im Anhang) waren voll geflügelt.

Bei den Ameisen ist die Arbeiterinnenkaste generell ungeflügelt. Bei einigen sozialparasitischen Arten (wie der einheimischen *Anergates atratulus*) können auch Geschlechtstiere primär flügellos sein (bei *A. atratulus* die Männchen). Solche Arten wurden nicht im Gebiet nachgewiesen. Generell beißen sich aber die geflügelten Weibchen nach der Begattung vor der Suche eines geeigneten Nistplatzes die Flügel ab.

Die Ameisen stellen die einzige Gruppe innerhalb der sozialen Hymenopteren dar, bei der die Arbeiterinnenkaste ungeflügelt ist. Das 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 auch im Gebiet oder höchstens unweit angrenzend außerhalb nistet. Der Fang ungeflügelter Weibchen belegt für das Gebiet zumindest einen Koloniegründungsversuch, d. h. das Vorliegen geeigneter Umweltbedingungen für die Art. Demgegenüber können geflügelte Geschlechtstiere mitunter sehr weite Ausbreitungsflüge unternehmen (siehe DOROW 1999b). Ihr Fang belegt aber die Besiedlungspotenz der betreffenden Arten. Tab. 22 zeigt die Fallenfänge von Ameisen-Geschlechtstieren im Naturwaldreservat Neuhof sowie die aus der Literatur bekannte Schwarmzeit der Arten.

¹ in den Berechnungen doppelt gezählt

Tab. 22: Schwarmzeit der Ameisen nach Literaturangaben und Funde von Geschlechtstieren im Naturwaldreservat Neuhof sortiert nach ihrem frühesten Auftreten nach Angaben aus der Literatur

(In den Fallenleerungen: G = geflügeltes Weibchen, M = Männchen, U = ungeflügeltes Weibchen, * = Nachweis ausschließlich oder zusätzlich durch Aufsammlungen; nach Literaturangaben (SEIFERT 1996, DOROW 1999b): Grautönung = Schwarmzeit. Es ist zu beachten, daß die Fallenleerungen im monatlichen Turnus von Mitte März bis Mitte November erfolgten, somit z. B. die Angabe „April“ bedeutet, daß der Fang im Zeitraum Mitte März bis Mitte April lag, bei März-Fängen sogar von Mitte November bis Mitte März [genaue Daten siehe Tab. „Expositionsdauer der Fallen“ im Kapitel „Fallen“]).

Art	Fallenleerung									
	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	
<i>Formica pratensis</i>				G*			G*	G		
<i>Camponotus herculeanus</i>				MG	G	M				
<i>Camponotus ligniperda</i>				M	GU*	M				
<i>Formica rufa</i>				G*	U					
<i>Lasius brunneus</i>					MU					
<i>Formica sanguinea</i>					GU*	GU				
<i>Lasius platythorax</i>						MGU	M			
<i>Formica fusca</i>				U		MG	U			
<i>Leptothorax acervorum</i>			U		G	M				
<i>Leptothorax muscorum</i>						U	U			
<i>Lasius fuliginosus</i>					GU	U	MGU			
<i>Lasius flavus</i>						M				
<i>Lasius niger</i>						U				
<i>Formica lemani</i>				U		G				
<i>Lasius umbratus</i>						G*	MG	MGU		
<i>Lasius mixtus</i>							M	G	G	
<i>Formicoxenus nitidulus</i>						G				
<i>Myrmica lobicornis</i>						M	MG			
<i>Myrmica scabrinodis</i>						M				
<i>Myrmica sabuleti</i>					U	MU	U	G		
<i>Myrmica ruginodis</i>	U		U	U	U	MG*U	MG*U*	GU	U	
<i>Stenamma debile</i>								U		
<i>Tetramorium impurum</i>								G		

Auffällig ist, daß der Beginn der Schwärmzeit bei vielen Arten im Gebiet später liegt, als aus der Literatur bekannt. Dies könnte auf das kühlere Klima im Naturwaldreservat Neuhof zurückzuführen sein. Ungeflügelte Weibchen wurden von *Myrmica ruginodis* und *Leptothorax acervorum* hingegen vor den bekannten Schwärmzeiten gefangen. Bei diesen Tieren kann es sich aber auch um Individuen handeln, die sich – evtl. aufgrund von Störungen – auf der Suche nach neuen Nistplätzen befanden. Bemerkenswert ist, daß dies im Gegensatz zu den Funden im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) nicht für *Lasius mixtus* galt, einer parasitischen Ameise, deren ungeflügelte Weibchen üblicherweise den ganzen Winter über an warmen Tagen am Boden laufend gefunden werden (SEIFERT 1988b: 147). Die begatteten Weibchen verstecken sich kurz nach dem Hochzeitsflug und beginnen vermutlich erst nach Ende der Aktivitätsperiode ihrer Wirte (*Lasius niger*, vermutlich auch *Lasius platythorax*) mit der Suche nach einer Wirtskolonie. Eventuell erfolgt die Besiedlung der Wirtsnester bereits im Spätherbst. Im Naturwaldreservat Neuhof konnte ebenso wie im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) belegt werden, daß die Schwarmzeit dieser Art nicht nur bis in den September, sondern mindestens auch noch bis in den Oktober hineinreicht. Auch für *Camponotus herculeanus* und *C. ligniperda* ergaben sich Abweichungen von den bisher bekannten Schwarmzeiten: Beide schwärmen mindestens auch noch im Juli.

Insgesamt wurden von den 26 Ameisenarten 21 über Weibchen, 13 über Männchen und 19 über Arbeiterinnen nachgewiesen. Von *Stenamma debile*, *Formicoxenus nitidulus*, *Lasius flavus*, *L. mixtus*, *L. umbratus*, *L. fuliginosus* und *Formica rufa* wurden nur Geschlechtstiere gefangen, nur geflügelte von *Formicoxenus nitidulus*, *Lasius flavus* und *L. mixtus*. Letztere drei Arten können somit nicht mit Sicherheit zur Reservatsfauna gezählt werden, aufgrund starker Wirtsvorkommen können aber zumindest *Formicoxenus nitidulus* und *Lasius mixtus* als autochthone Elemente betrachtet werden.

Im Gegensatz zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) spielen die Ameisen im Naturwaldreservat Neuhof sowohl qualitativ wie quantitativ eine bedeutsame Rolle: Sie stellen drei der vier dominanten Arten des Gebiets und besiedeln das Untersuchungsgebiet mit mindestens 25 Arten.

3.7.5.4.3 Überwinterung

Die meisten solitären Stechimmen überwintern als sogenannte Vorpuppe, d. h. als Larve die ihre Exkremente vollständig abgegeben hat (WESTRICH 1990: 121). Bei den Chrysididen schlüpfen die Adulten einiger Arten bereits im Herbst, bleiben aber über Winter noch im Wirtsnest (BELLMANN 1995: 54). Die sozialen Stechimmen besitzen andere Überwinterungsstrategien: Während bei den Ameisen die Königinnen (bei einigen wenigen Arten außerdem auch geflügelte Geschlechtstiere) und Arbeiterinnen im Nest gemeinsam den Winter überdauern, sterben bei allen anderen sozialen Hymenopteren die Arbeiterinnen im Herbst und nur die begatteten Weibchen überwintern. Letzteres ist auch bei den meisten Furchenbienen (*Halictus*, *Lasioglossum*) und Blutbienen (*Sphecodes*) aus der Unterfamilie Halictinae der Fall. Eine seltene Ausnahme sind die Keulhornbienen (*Ceratina*, Unterfamilie Apinae) die als adulte Weibchen und Männchen überwintern.

Imagines der Larvalüberwinterer können zu sehr unterschiedlichen Jahreszeiten auftreten. Bei den solitären und kommunalen Bienen (siehe Kapitel „Sozialverhalten“) lassen sich Frühjahrs-, Frühsommer-, Hochsommer- und Herbstarten unterscheiden (WESTRICH 1990: 121). Viele Spezies treten nur wenige Wochen im Jahr auf. Die Männchen der meisten Bienenarten erscheinen wenige Tage bis drei Wochen vor den Weibchen (Proterandrie). Ähnliches gilt auch für die Eumeninen. Das Gegenteil (Proterogynie) tritt nur bei Wollbienen (*Anthidium*) auf, die nicht im Gebiet nachgewiesen wurden.

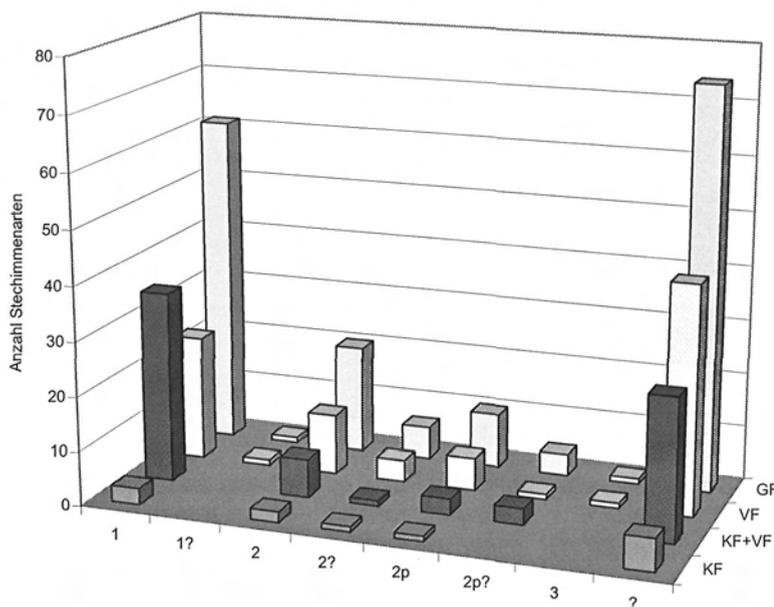


Abb. 16: Verteilung der Arten mit unterschiedlichen Anzahlen potentieller Generationen (nach Angaben aus der Literatur) im Gebiet
(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, p = potentiell, VF = Vergleichsfläche)

3.7.5.4.4 Phänologie

3.7.5.4.4.1 Anzahl Generationen

In Mitteleuropa besitzen viele Stechimmen nur eine Generation im Jahr (univoltine Arten), einige weisen Frühjahrs- und Sommergenerationen auf (bivoltine Arten), selten werden mehr als zwei Generationen erzeugt. Andere Arten passen sich an die Witterungsverhältnisse an und sind potentiell bivoltin.

Zu 41,8 % der Arten fehlen genaue Angaben über die Anzahl jährlich erzeugter Generationen in der Literatur. 35,1 % sind sicher oder vermutlich univoltin, 14,7 % sicher oder vermutlich bivoltin und weitere 7,9 % sicher oder vermutlich potentiell bivoltin (Abb. 16). Die Goldwespe *Trichrysis cyanea* kann als einzige Art im Gebiet auch drei Generationen im Jahr hervorbringen. Insgesamt ist von 23,2 % der Arten bekannt, daß sie mehr als eine Generation im Jahr erzeugen können.

Unter den in beiden Teilflächen vorkommenden Arten machen die univoltinen Stechimmen fast 50 % aus, während der Anteil dieser Arten bei den nur in einer Teilfläche nachgewiesenen Tieren nur etwa halb so hoch ist (KF: 23,1 %, VF: 25,8 %).

Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) ist der Anteil univoltiner Arten niedriger, der mit mehreren Generationen im Jahr etwas höher, wie es für ein Gebiet mit weit weniger extremen Witterungsbedingungen angenommen werden konnte. *Trichrysis cyanea* kam in beiden Gebieten vor. Es ist zusätzlich anzunehmen, daß im rauhen Klima des Hohen Vogelsbergs, wo das Naturwaldreservat Schotten liegt, die meisten der potentiell bivoltinen Arten nur eine Generation erzeugen können, evtl. auch, daß sich einige der bislang als bivoltin eingestuftarten Arten ebenso verhalten, d. h. korrekt als potentiell bivoltin einzustufen wären. Generell kann somit angenommen werden, daß der Anteil tatsächlich polyvoltiner Arten im Naturwaldreservat Neuhof deutlich höher liegt, als im Naturwaldreservat Schotten. Hierzu liegen jedoch keine Untersuchungen vor.

3.7.5.4.4.2 Jahreszeitliche Abfolge

Bei den Arten, die als Imagines 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. Tab. 23 zeigt das jahreszeitliche Auftreten der adulten Stechimmen nach Angaben aus der Literatur und im Naturwaldreservat Neuhof. 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 in der Regel nur in wenigen Monaten stattfindet, ein aussagekräftigeres Charakteristikum darstellt (siehe Tab. 22).

Tab. 23: Phänologie und Sozialverhalten der Stechimmen (ohne Ameisen) nach Angaben aus der Literatur und im Naturwaldreservat Neuhof

(geordnet nach dem frühesten Auftreten der Adulten; Artnamen: graue Rasterung = häufigere Art, die mit mehr als 100 Individuen nachgewiesen wurde, d. h. mindestens rezedent ist, wobei berücksichtigt werden muß, das *Bombus cryptarum*, *B. lucorum* und *B. terrestris* nur als *Bombus lucorum*-Komplex ausgewertet wurden; Monatsfelder: graue Rasterung: Auftreten nach der Literatur; A = Aufsammlung; F = Fallenfang (angegeben ist der Monat der Fallenleerung); gepunktete Linien + „?“: es liegen keine genauen Angaben vor; Sozialverhalten: Agg = Aggregationsnister, HE = hoch-eusozial, KO = kommunal, PE = primitiv eusozial, SE = semisozial, SO = solitär)

Jahreszeit: endet mit Tag:	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst			Sozial- verhalten
	Januar	Februar	21. März	April	Mai	21. Juni	Juli	August	22. September	Oktober	November	21. Dezember	
<i>Embolemus ruddii</i>										F			SO
<i>Myrmica lobicornis</i>						AF	AF	F	F	F			HE
<i>Myrmica ruginodis</i>			AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	F	F		HE
<i>Myrmica sabuleti</i>				F	F	A	AF	F	AF	F	F		HE
<i>Myrmica scabrinodis</i>							F	F					HE
<i>Stenamma debile</i>										F			HE
<i>Leptothorax acervorum</i>					F	AF	AF	AF	F	F			HE
<i>Leptothorax muscorum</i>						A		F	AF				HE
<i>Formicoxenus nitidulus</i>								F					HE
<i>Tetramorium caespitum</i>						A		A	A				HE
<i>Tetramorium impurum</i>						A	A			F			HE
<i>Lasius alienus</i>						F							HE
<i>Lasius brunneus</i>							F						HE
<i>Lasius niger</i>								AF					HE
<i>Lasius platythorax</i>			A	F	F	AF	F	F	F	F	F		HE
<i>Lasius flavus</i>								F					HE
<i>Lasius mixtus</i>									F	F	F		HE
<i>Lasius umbratus</i>								AF	F	F			HE
<i>Lasius fuliginosus</i>							F	F	F				HE
<i>Formica fusca</i>			A	F	F	AF	F	AF	F	F	F		HE
<i>Formica lemmani</i>					F	F	AF	F	F				HE
<i>Formica polyctena</i>				F		AF		F			F		HE
<i>Formica pratensis</i>						A		A	A	F			HE
<i>Formica rufa</i>						A	F						HE
<i>Formica sanguinea</i>						A	AF	AF					HE
<i>Camponotus herculeanus</i>						AF	AF	AF	F	F			HE
<i>Camponotus ligniperda</i>						AF	AF	F					HE
<i>Apis mellifera</i>					F	AF	F	F	F	F			HE
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>					F								SO
<i>Andrena clarkella</i>			AF	F	F								SO*Agg
<i>Andrena fulva</i>					F	F	F						SO*Agg
<i>Andrena mitis</i>							F						SO
<i>Andrena ruficrus</i>					F								SO

Fortsetzung Tab. 23

Jahreszeit: endet mit Tag:	Winter		Frühjahr				Sommer			Herbst			Sozial- verhalten
	Januar	Februar	21. März	April	Mai	21. Juni	Juli	August	22. September	Oktober	November	21. Dezember	
<i>Osmia cornuta</i>				F	F								SO
<i>Nomada leucophthalma</i>				F									SO
<i>Priocnemis perturbator</i>				A	F	AF	F						SO
<i>Andrena varians</i>					F								SO*Agg
<i>Nomada lathburiana</i>					F	F							SO
<i>Nomada panzeri</i>					F	F							SO
<i>Bombus pratorum</i>				AF	F	F	F	F	F				PE
<i>Bombus hypnorum</i>						A	F			F			PE
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>					F								?*Agg
<i>Andrena flavipes</i>								F					SO*Agg
<i>Vespa rufa</i>			F				F	F	F				HE
<i>Lasioglossum pauxillum</i>									F				PE*Agg
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex				AF	F	AF	F	AF	F	F			PE
<i>Bombus jonellus</i>					F								PE
<i>Bombus hortorum</i>					F	A	A	F					PE
<i>Lasioglossum calceatum</i>					F								SE
<i>Sphecodes ephippius</i>					F	AF	F	F	F	F			SO
<i>Bombus lapidarius</i>				F	F	F	F	F	F	F			PE
<i>Bombus pascuorum</i>					F	F	AF	F	F	F			PE
<i>Andrena gravida</i>					F								SO*Agg
<i>Nomada ruficornis</i>				A	F								SO
<i>Nomada signata</i>					F								SO
<i>Bethylus dendrophilus</i>				F									SO
<i>Andrena cineraria</i>				AF	F	AF							SO*Agg
<i>Andrena haemorrhhoa</i>				AF	F	F							SO*Agg
<i>Andrena helvola</i>					F	F							SO
<i>Andrena nigroaenea</i>					F	F							KO
<i>Andrena nitida</i>				AF	F	F							SO*Agg
<i>Andrena scotica</i>					F								KO
<i>Osmia bicornis</i>					F	AF							SO
<i>Nomada flava</i>					F	F							SO
<i>Nomada goodeniana</i>					F								SO
<i>Nomada succincta</i>						AF							SO
<i>Bethylus boops</i>					F				?				SO
<i>Andrena fucata</i>					F	F	F						SO
<i>Andrena lapponica</i>				AF	F	F	F						SO*Agg
<i>Andrena subopaca</i>						F	F						SO
<i>Andrena tibialis</i>				F									SO
<i>Nomada striata</i>						A		F					SO
<i>Andrena bicolor</i>				AF	F	F							SO
<i>Andrena minutula</i>				F	F								SO
<i>Nomada flavoguttata</i>						F							SO
<i>Nomada marshamella</i>					F	F							SO
<i>Bombus sylvestris</i>					F	AF	F	F					PE
<i>Chrysis ignita</i>						F	F						SO
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>							F	F	F				SO
<i>Pemphredon inornata</i>							F	F	F				SO
<i>Pemphredon lethifer</i>								F					SO
<i>Pemphredon lugubris</i>								F	F				SO
<i>Lasioglossum albipes</i>							F		F				?*Agg
<i>Lasioglossum lativentre</i>								F	F				SO
<i>Lasioglossum leucopus</i>						AF	F	F	F	F			?
<i>Lasioglossum minutissimum</i>										F			SO
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>								F					SO
<i>Sphecodes gibbus</i>						A			F				SO
<i>Bombus soroeensis</i>					F	F							PE
<i>Bombus bohemicus</i>				AF	F	F	F	AF	F	F			PE
<i>Bombus norvegicus</i>					F	F	F	F					PE
<i>Sphecodes geoffrellus</i>								F					SO
<i>Lasioglossum fratellum</i>				A	F	F	F	F	F				SO
<i>Halictus rubicundus</i>					F	AF	F	AF	F	F	?		PE
<i>Lasioglossum rufitarse</i>					F	F	F	F	F	...	?		SO
<i>Vespa crabro</i>						F		AF	AF	F			HE
<i>Vespa vulgaris</i>					F	F	AF	AF	AF	F	F		HE
<i>Andrena curvungula</i>							F						SO*Agg
<i>Aphelopus atratus</i>								AF					SO
<i>Aphelopus serratus</i>							F	F					SO
<i>Chrysis mediata</i>							F						SO

Fortsetzung Tab. 23

Jahreszeit: endet mit Tag:	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst			Sozial- verhalten
	Januar	Februar	21. März	April	Mai	21. Juni	Juli	August	22. September	Oktober	November	21. Dezember	
<i>Arachnospila spissa</i>						A	F	F	F				SO
<i>Dolichovespula norvegica</i>						A	F	F					HE
<i>Crossocerus leucostoma</i>						AF	F	F	F				SO
<i>Argogorytes mystaceus</i>							F						SO
<i>Cerceris quadrifasciata</i>						A							SO
<i>Aphelopus melaleucus</i>						F	F		F				SO
<i>Anteon exiguum</i>								F					SO
<i>Anteon fulviventre</i>								F					SO
<i>Anteon pubicorne</i>								F					SO
<i>Omalus bidentulus</i>									F				SO
<i>Hedychridium coriaceum</i>								F					SO
<i>Agenioideus cinctellus</i>						F	F	F	F				SO
<i>Ancistrocerus parietinus</i>							F		F				SO
<i>Symmorphus gracilis</i>							F						SO
<i>Dolichovespula sylvestris</i>								F					HE
<i>Ammophila sabulosa</i>							F	F	F				SO
<i>Mimumesa dahlbomi</i>									F				SO
<i>Diodontus luperus</i>						A		F					SO
<i>Pemphredon morio</i>								F					SO
<i>Trypoxylon attenuatum</i>									F				SO
<i>Trypoxylon minus</i>								F	F				SO
<i>Rhopalum clavipes</i>									F				SO
<i>Crossocerus cetratus</i>				A			F						SO
<i>Crossocerus megacephalus</i>								F					SO
<i>Crabro cribrarius</i>								F					SO
<i>Ectemnius continuus</i>									A				SO
<i>Ectemnius lapidarius</i>								F					SO
<i>Ectemnius ruficornis</i>						A		F	F				SO
<i>Hylaeus sinuatus</i>								F					SO
<i>Hylaeus confusus</i>						F	F	F	F				SO
<i>Osmia claviventris</i>						A							SO
<i>Bethylus fuscicornis</i>					F								SO
<i>Chrysis illigeri</i>								F					SO
<i>Trichrysis cyanea</i>						F	F	F	F				SO
<i>Dipogon subintermedius</i>							AF	F	F				SO
<i>Arachnospila anceps</i>								F	F	F			SO*Agg
<i>Arachnospila rufa</i>									F				SO*Agg
<i>Evagetes crassicornis</i>									F				SO
<i>Eumenes pedunculatus</i>								F					SO
<i>Dolichovespula media</i>							F	F					HE
<i>Dolichovespula saxonica</i>				A			F	F	F				HE
<i>Spilomena beata</i>								F					SO
<i>Hylaeus communis</i>							F	F	F				SO
<i>Sphecodes niger</i>								F					SO
<i>Bombus rupestris</i>								F					PE
<i>Andrena gelriae</i>						F	F	F					SO
<i>Andrena intermedia</i>							AF						SO
<i>Megachile lapponica</i>									F				SO
<i>Prionemis schoedtel</i>							AF	AF	F	F			SO
<i>Dolichovespula omissa</i>								F					HE
<i>Passaloecus borealis</i>									F				SO
<i>Spilomena curruca</i>								F	F				SO
<i>Tachysphex pompiliformis</i>									F				SO
<i>Nitela spinolai</i>								F	F				SO
<i>Lindenius albilabris</i>									F				SO
<i>Crossocerus annulipes</i>								F	AF				SO
<i>Crossocerus assimilis</i>							A						SO
<i>Crossocerus barbipes</i>								F					SO
<i>Crossocerus binotatus</i>						F	F	F	F				SO
<i>Crossocerus podagricus</i>									F				SO
<i>Ectemnius borealis</i>									F	F			SO
<i>Ectemnius cavifrons</i>								F	F				SO
<i>Ectemnius cephalotes</i>									F	F			SO*Agg
<i>Nysson dimidiatus</i>									F				SO
<i>Harpactus tumidus</i>									F				SO
<i>Myrmosa atra</i>						A		F	F	F			SO
<i>Prionemis exaltata</i>									AF	AF	F		SO
<i>Passaloecus corniger</i>									F				SO

Fortsetzung Tab. 23

Art	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst			Sozialverhalten
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
<i>Passaloecus insignis</i>							A						SO
<i>Crossocerus varus</i>								F	F				SO
<i>Mellinus crabroneus</i>									F				SO
<i>Mellinus arvensis</i>								F	AF	F			SO*Agg
<i>Anteon scapulare</i>					?	...	F	...	?				SO
<i>Cephalonomia hammi</i>								F		?			SO

Am häufigsten (43,5 %) sind im Gebiet Arten vertreten, deren Aktivitätszeit im Frühjahr und im Sommer liegt, etwa gleiche Anteile (11-16 %) nehmen die reinen Frühjahrs- und Sommerarten sowie die vom Frühjahr bis Herbst bzw. bis in den Winter hinein aktiven Arten ein (Abb. 17). Einen nur geringen Anteil haben die Arten, die im Sommer und Herbst aktiv sind. Rein herbst- oder winteraktive Spezies gab es unter den Stechimmen nicht.

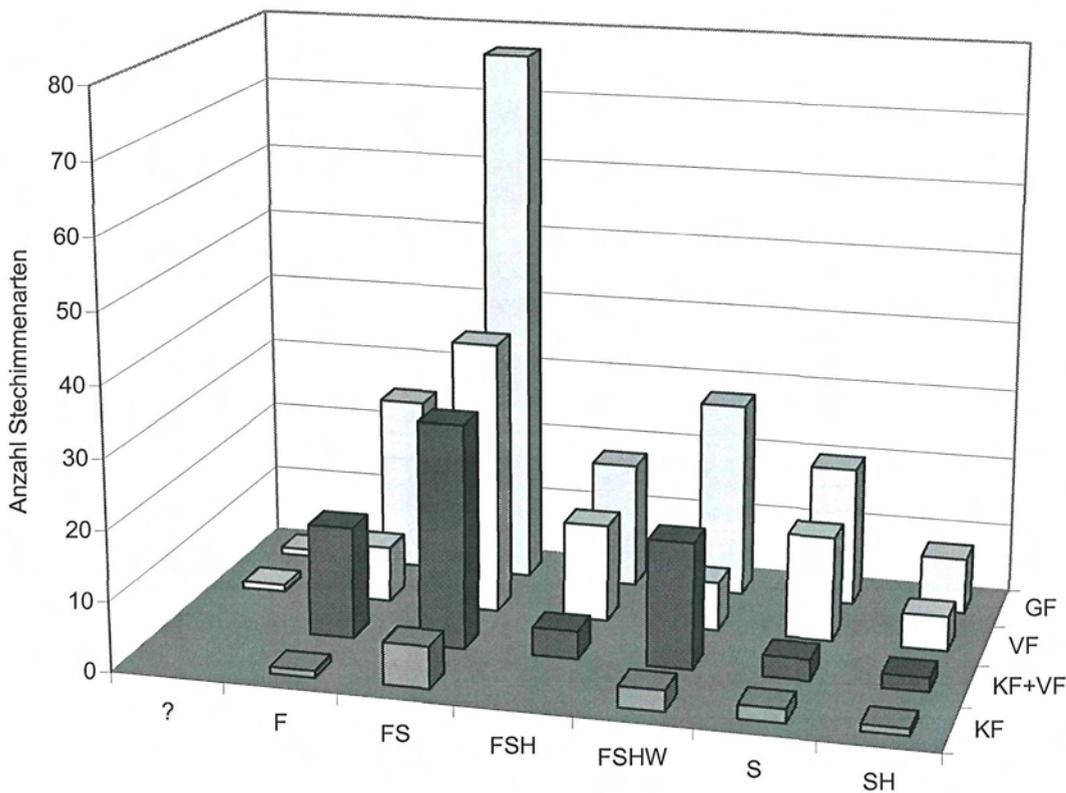


Abb. 17: Verteilung der Stechimmenarten auf die jahreszeitlichen Aktivitätstypen

(F = Frühjahr, H = Herbst, KF = Kernfläche, GF = Gesamfläche, S = Sommer, VF = Vergleichsfläche, W = Winter)

Sehr früh im Jahr treten soziale Arten (Ameisen, Honigbiene) auf, bei denen die Arbeiterinnen überwintern (Tab. 23). Ebenfalls bereits im ersten Quartal erscheinen einige Hummelköniginnen, Sandbienen (*Andrena*) und ihre Parasiten der Gattung *Nomada*, des weiteren Furchenbienen (*Lasioglossum*). Ab April treten zahlreiche weitere Frühjahrs- und Frühjahrs-/Sommerarten der Bienen-Gattungen *Andrena* und *Lasioglossum* auf und ihre Parasiten aus den Gattungen *Nomada* bzw. *Sphecodes* sowie weitere Hummelarten. Das Gros der übrigen Hymenopteren (Grab-, Weg-, Gold-, Zikadenwespen) erscheint dann ab Mai bzw. Juni. Aufgrund der mit zahlreichen Individuen dominierenden sozialen Hautflügler (Ameisen, Soziale Faltenwespen, Hummeln) sind die solitären Arten maximal subdominant in den Fallenfängen vertreten. Diesen Status erreicht nur *Andrena lapponica*, alle übrigen sind höchstens rezedent. Betrachtet man von diesen Arten diejenigen, von denen mindestens 100 Tieren gefangen wurden, so fällt auf, daß alle häufigeren solitären Arten außer der Wegwespe *Priocnemis schioedtei* zu den Sandbienen (*Andrena bicolor*, *A. cineraria*, *A. haemorrhhoa*, *A. lapponica*) zählen. Diese Bienen treten üblicherweise ab April auf, wobei *A. cineraria* und *A. haemorrhhoa* ausgesprochene Frühlingsarten sind,

A. lapponica auch im Frühsommer und *A. bicolor* generell auch im Sommer aktiv ist. *Priocnemis schioedtei* ist eine Sommerart, deren erstes Auftreten erst im Juni aus Deutschland bekannt ist.

Andrena bicolor gilt als bivoltine Art (WESTRICH 1990: 475). Im Naturwaldreservat Neuhof wurde sie jedoch nur bei den Fallenleerungen Mitte April bis Mitte Juni gefangen. Eine zweite Generation im Juli/August konnte die Art somit im Untersuchungsgebiet vermutlich nicht erzeugen. Ein Weibchen von *A. cineraria* konnte noch am 15.6.1992 gefangen werden, so daß dieser Art eine längere Aktivitätsperiode hat, als bislang angenommen wurde.

Abb. 18 zeigt auf der Grundlage der nachgewiesenen Arten den prozentualen Anteil am maximal monatlich zu erwartenden Artenset. Da die Fallenleerungen monatlich von Mitte März bis Mitte November durchgeführt wurden und nur während dieser Zeit Aufsammlungen stattfanden, kann über die Zeit zwischen Mitte November und Mitte März keine genaue Aussage getroffen werden. Diese Fänge sind alle in der März-Fallenleerung enthalten. Da die Fallenleerungen in der Monatsmitte erfolgten, ist eine genaue Zuordnung zu einem der eiden Fang-Monate nicht möglich. Für Abb. 18 wurde vereinfachend jeweils das Datum der Fallenleerung als maßgeblich gewertet. Als Korrektiv wurden Funde aus Monaten, für die keine Literaturbelege existieren, der tatsächliche Fang also vermutlich in der zweiten Hälfte des vorhergehenden Monats erfolgte, auch bei den potentiellen Arten berücksichtigt. Der höchste Wert wird mit 66,9 % im August erreicht. Im Herbst fällt die Kurve langsamer ab, als sie im Frühjahr ansteigt. Diese Daten weisen auf eine Verschiebung der Aktivitätszeiten vieler Arten in die warme Jahreszeit des Sommers und in den Herbst hinein hin.

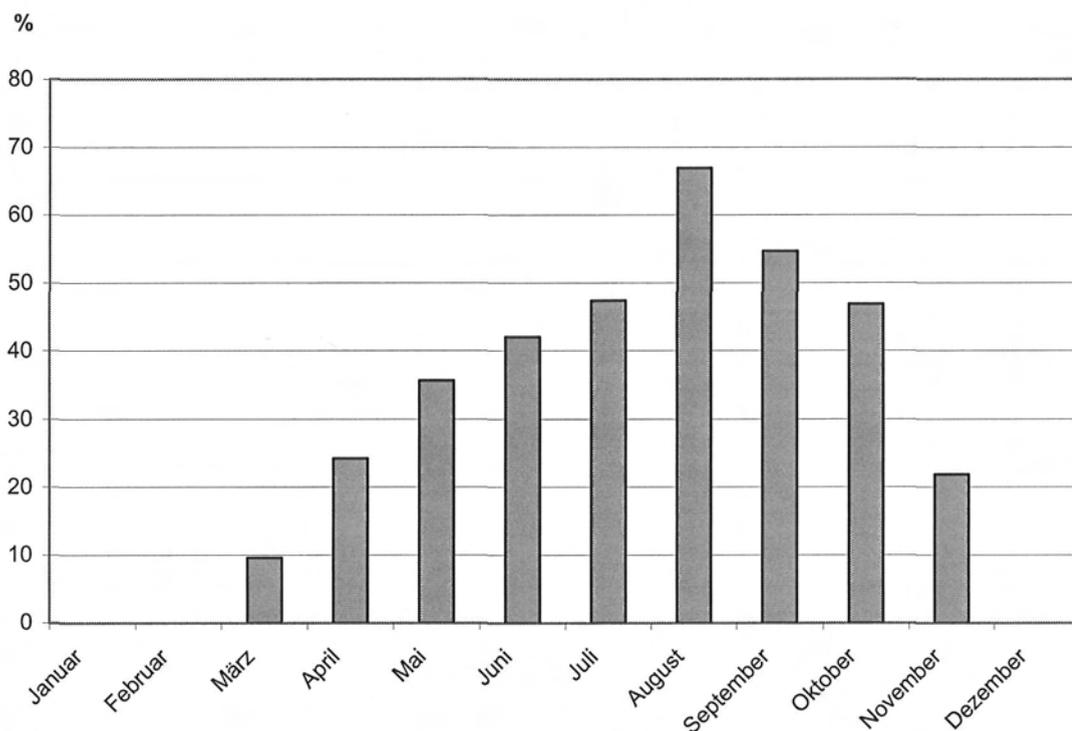


Abb. 18: Monatliches Auftreten der Arten im Gebiet im Vergleich zum erwarteten Auftreten (nach Literaturangaben)

Bei der Fallenleerung Mitte März wurden im Gebiet nur fünf der 28 dort insgesamt nachgewiesenen und nach der Literatur zu erwartenden Stechimmenarten gefangen: die Ameisen *Myrmica ruginodis*, *Lasius platythorax* und *Formica fusca*, die Soziale Faltenwespe *Vespula rufa* und die Sandbiene *Andrena clarkella*. Die drei Ameisenarten gehören zu den vier häufigsten Stechimmen des Gebiets, *Vespula rufa* und *Andrena clarkella* waren nur subrezent in den Fallenfängen vertreten. Die vierte dominante Art des Gebiets, *Vespula vulgaris*, wurde erst bei den Fallenleerungen Mitte Mai festgestellt.

Tab. 24 zeigt das jahreszeitliche Auftreten der im Gebiet nachgewiesenen sozialen Stechimmen-Arten nach Angaben aus der Literatur und nach den Fallenfängen und Aufsammlungen im Naturwaldreservat Neuhof. Es fällt auf, daß die meisten Arten im Gebiet erst etwas später im Jahr aktiv sind, als dies von anderen Untersuchungen her bekannt ist. Erste Arbeiterinnen von *Bombus pratorum* traten bei der Fallenleerung Mitte Mai auf, vier Arten folgten Mitte Juni (*Bombus lapidarius*, *B. pascuorum*, *B. lucorum*-Komplex, *Vespa crabro*), weitere fünf sogar erst Mitte Juli (*B. hypnorum*, *Dolichovespula media*, *D. norwegica*, *D. saxonica*, *Vespula rufa*). Die zeitlich früheren Meldungen aus der Literatur dürften sich auf klimatisch günstigere Biotope bezie-

hen. Für *Bombus pratorum* konnte gezeigt werden, daß die Männchen länger aktiv sind, als bislang bekannt war (HAGEN 1994: 210) und mindestens auch noch in der zweiten Augushälfte fliegen. Die Königinnen-Funde von *Bombus hypnorum* und *Dolichovespula saxonica* außerhalb der bekannten Zeiträume könnten darauf zurückzuführen sein, daß überwinternde Tiere im Ruhelager gestört wurden.

Tab. 24: Monatliche Fänge der unterschiedlichen Kasten Sozialer Faltenwespen und Hummeln nach Angaben aus der Literatur und den Fängen im Naturwaldreservat Neuhof

(Kaste: A = Arbeiterin, K = Königin, M = Männchen, in den Monatsspalten zeigen die Buchstaben das Vorkommen im Gebiet an; Grautönung des Artnamens: dominante oder subdominante Art im Gebiet; Grautönung des Monats: Angaben aus der Literatur [Apidae: HAGEN 1994; Vespidae: KEMPER & DÖRING 1967: 49f, RIBBERGER & HUTTER 1992], dabei gilt: hellgrau = 1. Generation, dunkelgrau = 2. Generation)

Art	Kaste	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
<i>Dolichovespula media</i>	K					..		K	K				
	A							A					
	M												
<i>Dolichovespula norvegica</i>	K												
	A							A	M				
	M												
<i>Dolichovespula saxonica</i>	K				K								
	A							A	A	A			
	M								M				
<i>Dolichovespula sylvestris</i>	K												
	A												
	M								M				
<i>Vespa crabro</i>	K												
	A						A		A	A	A		
	M												
<i>Vespula rufa</i>	K			K				K					
	A							A	A	A			
	M									M			
<i>Vespula vulgaris</i>	K					K	K	K		K			
	A							A	A	A	A	A	
	M												
<i>Bombus hortorum</i>	K					K							
	A												
	M						M		M				
<i>Bombus hypnorum</i>	K										K		
	A							A					
	M												
<i>Bombus jonellus</i>	K					K							
	A												
	M												
<i>Bombus lapidarius</i>	K				K	K				K			
	A						A	A	A		A		
	M								M	M			
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	K				K	K	K		K	K	K		
	A						A	A	A	A	A		
	M							M	M	M			
<i>Bombus pascuorum</i>	K					K							
	A						A	A	A	A	A		
	M									M			
<i>Bombus pratorum</i>	K				K	K	K	K	K				
	A					A	A	A	A				
	M						M	M	M	M			
<i>Bombus soroeensis</i>	K					K	K						
	A												
	M												

3.7.5.4.5 Nistweise

Die Stechimmen haben sehr verschiedene Nistweisen entwickelt (Abb. 19), die sich grob in endogäische (unterirdische) und hypergäische (oberirdische) gliedern lassen (Abb. 20). Bei beiden Typen gibt es Arten, die ihre Nester selbst graben bzw. nagen und solche, die bereits vorhandenen Hohlräume wie Käferbohrgänge, Baumhöhlen, lose Rinde oder hohle bzw. markhaltige Stengel (insb. von Brombeeren und Schilf) sowie Bauten von Kleinsäugetieren beziehen. Viele Erdnister graben ihre Nester selbst. Insbesondere Felsnister finden im menschlichen Siedlungsbereich synanthrope Ersatzhabitate. Einige Arten nutzen spezifische „Sonderstrukturen“ zur Nestanlage, wie Pflanzengallen, Schneckenhäuser oder Nester anderer Tiere (Hautflügler, Kleinsäuger, Vögel), viele besitzen auch mehrere Niststrategien. Die Arten, die brut- oder sozialparasitisch die Nester anderer Hautflügler nutzen, sind in Tab. 29 im Anhang nicht auch als „Sonderstruktur-Nister“ geführt, sondern nur mit der Nistweise ihrer Wirte. Die parasitische Lebensweise läßt sich aus der Spalte „Sozialverhalten“ ersehen und wird im Kapitel „Interspezifische Interaktionen“ gesondert behandelt.

Abb. 19 faßt die Nistrequisiten zusammen, die in Tab. 29 im Anhang ausführlich dargestellt sind. Da verschiedene Arten mehrere Nistrequisiten nutzen können, ist die Gesamtsumme höher als die Anzahl der gefundenen Arten. Die meisten Arten sind Erdnister (57,1 %), Totholz spielt für 37,9 % eine wichtige Rolle als Nistsubstrat, Sonderstrukturen für 18,1 % und Pflanzenstengel für 13,6 %. Beim Totholz sind manche Arten auf Rinde, Stubben, Äste, Ästchen oder Wurzeln spezialisiert, viele benötigen bereits vorhandene Fraßgänge im Holz oder Baumhöhlen. Für die Stengelnister ist im Gebiet die Brombeere von Bedeutung, die nur in der Vergleichsfläche gefunden wurde (KEITEL & HOCKE 1997: 172). Die Flexibilität einiger Arten zeigen die Requisiten „Trockenmauern“ (4,0 %) und „synanthrope Strukturen“ (16,9 %), die beide nicht im Gebiet vorkamen. An Sonderstrukturen sind im Gebiet Nester anderer Hymenopteren sowie von Vögeln und Kleinsäugetieren, Schneckenhäuser und Pflanzengallen von Bedeutung. Die Erdnister und synanthropen Nister sind weit im Naturwaldreservat verbreitet und nehmen überproportionale Anteile im Spektrum der in beiden Teilflächen vorkommenden Arten ein. Stengelnister sind überproportional ausschließlich in der Vergleichsfläche vertreten, da hier Pflanzenstengel (s. o.) in weit größerem Ausmaß vorhanden waren, als im Hallenbuchenwald der Kernfläche.

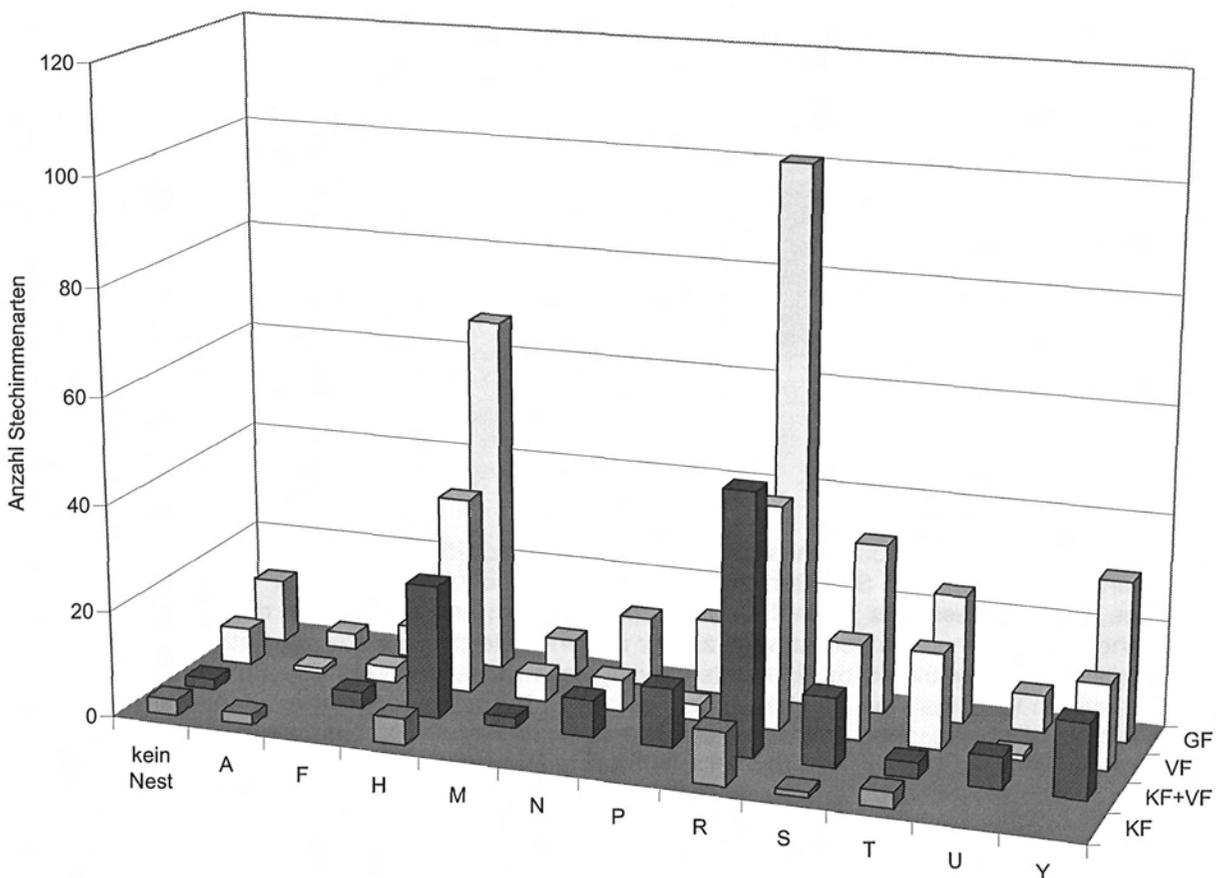


Abb. 19: Nistrequisiten

(A = Hügelnest, F = Freibauten, GF = Gesamtfläche, H = Holz, KF = Kernfläche, M = Trockenmauern, Löß- oder Lehmwände, N = Steine/Felsen, P = Polsterpflanzen, PK = Probekreis, R = Erde, S = Sonderstruktur (z. B. Galle), T = Pflanzenstengel, TF = Teilfläche, U = Streu, VF = Vergleichsfläche, Y = synanthrope Strukturen)

Im Gebiet überwiegen die endogäisch nistenden Arten mit 52,5 %, weitere 11,3 % nisten endogäisch und hypergäisch, 29,4 % nur hypergäisch (Abb. 20). Keine Nester legten 6,8 % der Arten (Bethyriden und Dryiniden) an. Bei den in beiden Teilflächen vorkommenden Arten nehmen die Bodennister einen überdurchschnittlich hohen Anteil ein. Unter den ausschließlich in einer Teilfläche gefangenen Stechimmen ist der Anteil der Arten, die keine Nester anlegen sowie der hypergäisch nistenden Arten in der Kernfläche, d. h. der geschlossenen Waldfläche, überdurchschnittlich hoch.

Auf vier Windwürfen im Bayerischen Wald (KUHLMANN 1999) betrug der Anteil endogäisch nistender Arten (im Gegensatz zu Neuhoof ohne die parasitischen und nicht nistenden Arten gerechnet) 16,7-41,5 %, der hypergäisch nistenden 31,7-48,7 % und der beide Standorte besiedelnden Stechimmen 14,4-27,8 %. Der höhere Anteil endogäisch nistenden Arten im Naturwaldreservat Neuhoof läßt sich darauf zurückführen, daß hier die parasitischen Arten der Bodennister hinzugerechnet wurden.

Auf einem Kahlschlag in Schleswig-Holstein ermittelte HAESELER (1972) 192 Stechimmenarten (ohne Bethyridae, Dryinidae und Formicidae), von denen 60,4 % endogäisch, 37,9 % hypergäisch und 2,6 % im Boden und oberirdisch nisteten.

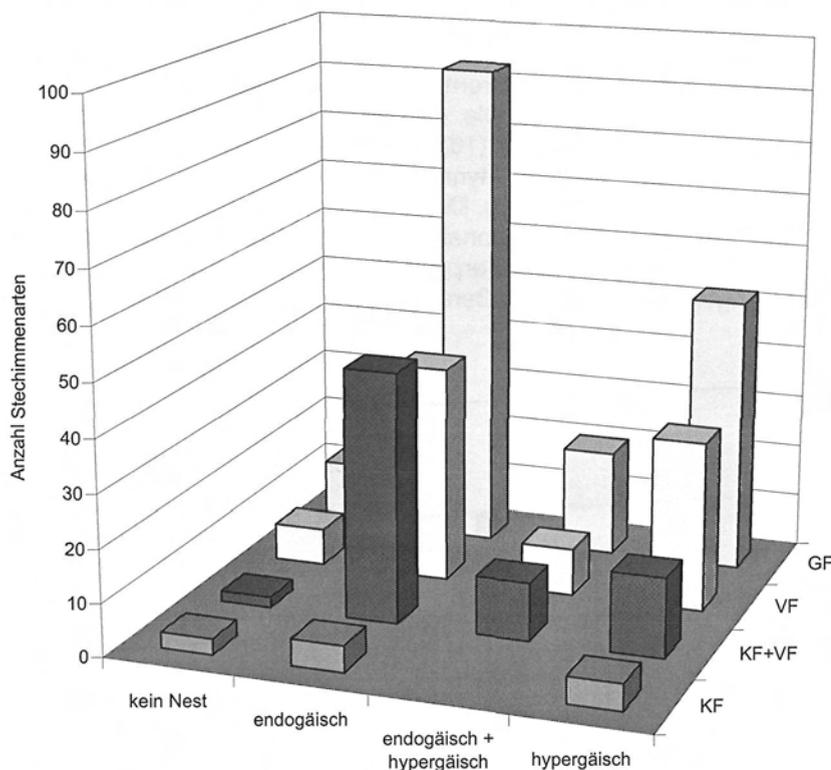


Abb. 20: Nisttypen

(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, VF = Vergleichsfläche)

Für viele Stechimmen ist Totholz ein wichtiger Nistort. Tab. 25 stellt die Totholzvorräte in den Naturwaldreservaten Neuhoof und Schotten zusammen. Es wird deutlich, daß sich diese in den beiden Teilflächen des Naturwaldreservats Neuhoof deutlich unterscheiden und daß zudem der westliche Teil der Vergleichsfläche erheblich mehr Totholz aufwies als der östliche. Allerdings wurde das Totholz in der gesamten Vergleichsfläche noch während der laufenden zoologischen Untersuchung abgeräumt, so daß davon ausgegangen werden kann, daß die Kernfläche der Teil des Untersuchungsgebiet mit dem meisten Totholz war. Dieses Totholz ist überwiegend erst durch die Stürme im Frühjahr 1990 entstanden. Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten fällt auf, daß der Totholz-Anteil in Neuhoof niedriger und auch die Qualität weniger divers ist.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) überwogen Arten, die ausschließlich oder unter anderem im Boden nisten (50,4 %), gefolgt von solchen, die Totholz als Nistsubstrat benötigen (41,7 %). Im Naturwaldreservat Neuhoof war somit der Anteil Bodennister höher, der der Totholznister niedriger, was sicherlich auf die vegetationsarmen, trocken-warmen Flächen in diesem Reservat einerseits und die geringeren Totholzvorräte andererseits zurückzuführen ist.

Der Anteil der Totholznister lag auf den Windwurfflächen im Bayerischen Wald (KUHLMANN 1999) mit 14,3-35,9 % unter dem im Naturwaldreservat Neuhof, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß dort die Ameisen nicht untersucht wurden.

Tab. 25: Totholzvorräte in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (berechnet nach HOCKE 1996 und KEITEL & HOCKE 1997)

(GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, PK = Probekreis, TF = Teilfläche, VF = Vergleichsfläche, Vfm = Volumenfestmeter)

Einheit	TF	Anzahl PK	Stück	Stück pro PK	Vfm	Vfm pro PK
Schotten						
1 Südwesten	KF	19	27	1,4	32,3	1,7
2 Nordwesten		21	36	1,7	25,8	1,2
Summe		40	63	1,6	58,1	1,5
3 Südosten	VF	8	19	2,4	7,8	1,0
4 Mittelosten		16	23	1,4	9,1	0,6
5 Nordosten		7	6	0,9	1,9	0,3
Summe		31	48	1,5	18,8	0,6
Summe	GF	71	111	1,6	76,9	1,1
Neuhof						
1 Osten	KF	26	14	0,5	11,6	0,4
2 Mitte	VF	15	2	0,1	0,2	0,0
3 Westen		10	108	10,8	9,9	1,0
Summe		25	110	4,4	10,0	0,4
Summe	GF	51	124	2,4	21,6	0,4

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 überirdisch nistender Grabwespen-Arten 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 überirdisch nistender Grabwespen („aerial nester frequency AF“) fand. Im Naturwaldreservat Neuhof 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 Naturwaldreservat Schotten (10,3 % der 29 Arten nach DOROW 1999b). Sandige Böden werden schneller aufgewärmt und können damit zur Erhöhung des Anteils bodennistender Arten führen. Während sie im Naturwaldreservat Neuhof vorherrschten, existierten sie in Schotten nur als Schwemmflächen im Bereich der Nidda, die nicht besiedelt wurden.

Von den einheimischen Bienenarten (unter Ausschluß der Hummeln, die auch intraspezifisch stark variierende Nistweisen zeigen) legen 55,5 % ihre Nester im Boden an. Weitere 21,1 % leben parasitisch bei diesen Arten, zusammen 76,6 %. Die übrigen Bienen (19,6 %) nisten ausschließlich oder überwiegend in Holz, in Pflanzenstengeln oder anderen Hohlräumen, 3,8 % der einheimischen Fauna parasitiert bei diesen Arten (HAESLER 1993).

Von den 55 Bienenarten (ohne Hummeln und Honigbiene) im Naturwaldreservat Neuhof nisten 48 (60,0 % freilebende Arten + 27,3 % Parasiten = 87,3 %) im Boden, nur sieben im Holz und/oder in Stengeln. Alle 15 parasitischen Bienenarten (der Gattungen *Nomada* und *Sphecodes*) leben ausnahmslos bei bodennistenden Wirten. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren 82, % (65,2 % freilebende Arten + 17,4 % Parasiten) Bodennister. In beiden Naturwaldreservaten lag somit der Anteil der Bodennister über dem Bundesdurchschnitt. Wie ARCHER (1990) bereits für britische Lebensräume verdeutlichte, wirkten sich die klimatischen Unterschiede zwischen den beiden Gebieten bei den Bienen weit weniger über das Nistverhalten auf die Artenzusammensetzung aus, als bei den Grabwespen.

Zu den häufigsten Stechimmen-Arten in den Fallenfängen gehörten die Ameisen *Myrmica ruginodis*, *Lasius platythorax* und *Formica fusca*. SEIFERT (1986a: 35) differenzierte bei seiner Untersuchung zur Habitatwahl von Ameisen sieben Typen von Nestanlageplätzen (Erd-, Stein-, Moos-, Gras-, Streu-, Holz- und Kleinstrukturnest). BUSCHINGER (1991) teilte die Ameisenarten nach geringer, mittlerer und hoher Totholzbindung ein. Die Arten mit geringer Bindung nisten gelegentlich in Holz, sind aber nicht darauf angewiesen. Zur Gruppe der Spezies mit mittlerer Bindung rechnet er insbesondere Ameisen der Gattungen *Leptothorax*, *Myrmica* und *Lasius*. Viele Arten der beiden letzteren Gattungen nisten gerne in Fallholz, das

teilweise in die Streu oder die Erde eingesunken ist. Nach BUSCHINGER (1991) weisen 32,9 % der einheimischen Ameisenarten (82 der 111 einheimischen Arten wurden berücksichtigt) eine starke Totholzbindung auf, 29,3 % eine mittlere und 37,8 % eine geringe bis fehlende. Zwischen beiden Arbeiten gibt es z. T. beträchtliche Unterschiede in der Einschätzung, BUSCHINGER geht nicht auf die Arbeit von SEIFERT ein. Tab. 26 stellt die Angaben beider Autoren sowie meine Einstufung dar.

Tab. 26: Totholzbindung der Ameisenarten

(G = gering, H = hoch, M = mittel)

Anmerkungen:

- 1) geänderte Einstufung aufgrund der Angaben in SEIFERT (1986a)
- 2) Da es sich nach SEIFERT (1996) bei den in Deutschland lebenden Tieren durchweg um *Stenamma debile* handelt, können die Angaben zu *S. westwoodi* in BUSCHINGER (1991) und SEIFERT (1986a: 35) für *S. debile* verwendet werden.
- 3) *Formicoxenus nitidulus* lebt im Kuppelbereich der Nester hügelbauender *Formica*-Arten (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“). Dort nistet sie in vorgefertigten oder selbst genagten Hohlräumen (im Holz des zentralen Neststubbens, zwischen den Schuppen von Kiefernzapfen, in Erdklümpchen, Schneckenhäusern, dickeren Grashalmen oder leeren Rosenkäfer-Kokons). Ihre Totholzbindung wird daher hier nur als „mittel“ eingestuft.
- 4) *Lasius platythorax* wurde erst 1991 von *Lasius niger* getrennt, so daß die Angaben aus BUSCHINGER (1991) und SEIFERT (1986a) nicht verwendet werden können. SEIFERT (1991: 80) stellt die Nistbiologie der Arten dar.
- 5) *Lasius mixtus* und *Lasius umbratus* besitzen Wirtsspektren, die sowohl Holznister als auch Bodennister umfassen. Daher wurden diese beiden Sozialparasiten als „mittel“ eingestuft.

Art	Totholzbindung (BUSCHINGER 1991)	Prozentanteil Holznester (SEIFERT 1986: 35)	Einstufung in dieser Arbeit	Anmerkung
<i>Myrmica lobicornis</i>	M	0,0	G	1
<i>Myrmica ruginodis</i>	M	39,8	M	
<i>Myrmica sabuleti</i>	M	1,6	G	1
<i>Myrmica scabrinodis</i>	M	0,0	G	1
<i>Stenamma debile</i>	M	3,0	G	2
<i>Leptothorax acervorum</i>	H	96,4	H	
<i>Leptothorax muscorum</i>	H	92,9	H	
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	H		M	3
<i>Tetramorium caespitum</i>	M	0,6	G	1
<i>Tetramorium impurum</i>	M		G	
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>	M	0,1	G	1
<i>Lasius (Lasius) brunneus</i>	M	66,0	H	1
<i>Lasius (Lasius) niger</i>	M	3,4	G	4
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>		54,5	M	4
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>	G	0,1	G	
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>	G		M	5
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>	G		M	5
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>	H	100,0	H	
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>	M	22,6	G	1
<i>Formica (Serviformica) lemami</i>	G		G	
<i>Formica (Formica) polyctena</i>	H		H	
<i>Formica (Formica) pratensis</i>	G		G	
<i>Formica (Formica) rufa</i>	H		H	
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>	M		M	
<i>Camponotus herculeanus</i>	H		H	
<i>Camponotus ligniperda</i>	H	63,6	H	

22 der 26 im Naturwaldreservat Neuhoof gefundenen Ameisenarten nutzen Holz als Nistplatz (siehe Tab. 29 im Anhang – *Formicoxenus nitidulus* wurde hier ebenfalls zu den Holznistern gerechnet). Zwölf Arten zeigen eine geringe Bindung an Totholz, sechs eine mittlere und acht eine hohe.

Im Naturwaldreservat Schotten nutzten 13 der 17 gefundenen Arten Holz als Nistplatz, hohe Totholzbindung (nach der obigen Einstufung) wiesen dort sechs Arten (*Leptothorax acervorum*, *L. affinis*, *Lasius brunneus*, *Lasius fuliginosus*, *Camponotus herculeanus* und *Formica polyctena*) auf, mittlere fünf und geringe sechs (DOROW 1999b).

3.7.5.4.5.1 Stubben

HAESLER (1972) betont die Bedeutung von Stubben als Nisthabitat. 72 % der hypergäisch nistenden Grabwespen des Kahlschlags in Schleswig-Holstein nutzten die Fraßgänge oder legten dort selbst Nester an. Die Verteilung der Stubben in den Naturwaldreservaten Neuhoof und Schotten stellt Tab. 22 dar. Es wird deutlich, daß Unterschiede in der Fauna stubbenbesiedelnder Arten nicht auf unterschiedliche Stubbenvorräte in den beiden Gebieten zurückgeführt werden können: In Neuhoof und Schotten sind vielmehr

Stückzahl und Vorratsfestmeter pro Probekreis fast gleich. Gebietsintern gibt es jedoch beträchtliche Unterschiede, die in beiden Naturwaldreservaten durch Windwürfe verursacht wurden.

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. Nur *Priocnemis schioedtei*, *Arachnospila anceps* und *Evagetes crassicornis* (Parasit von *Arachnospila anceps* und *A. minutula*) wurden auch im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen, *P. schioedtei* war dort die häufigste Pompilide. Am untersuchten Buchenstubben NH 130 wurden ein Weibchen von *Priocnemis perturbator* (der zweithäufigsten Wegwespe im Gebiet) sowie je zwei Weibchen von *Priocnemis schioedtei* und *Arachnospila anceps* gefangen. Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden im Stubbeneklektor SC 130 keine Pompiliden gefangen, in diesem Gebiet kam von den genannten Arten nur *Priocnemis fennica* vor. Insgesamt war das feucht-kühle Naturwaldreservat Schotten sicher ein für Wegwespen kaum geeigneter Lebensraum, der nur wenige Arten in geringen Individuendichten beherbergte. Die unterschiedlichen Artenspektren bei den Stubbenuntersuchungen können derzeit nicht erklärt werden. Die Artenspektren des belgischen Untersuchungsgebiets und Neuhofs beinhalten an den Stubben sowohl euryöke als auch wärmeliebende Arten, wobei letztere jedoch jeweils von anderen Arten gestellt werden. Das Fehlen der boreomontanen Art *Anoplius tenuicornis* in Neuhof überrascht nicht, das Fehlen der eurytopen und ein relativ großes Wirtsspektrum besitzenden Arten der Gattungen *Arachnospila* und *Auplopus* kann jedoch nicht erklärt werden, zumal Wirts-Spinnen der Familien Lycosidae, Gnaphosidae und Thomisidae im Gebiet häufig waren (MALTEN, diese Gebietsmonographie). Unter den Arten der Gattung *Priocnemis* mit etwas engeren Wirtsspektren kann das Fehlen von *P. hyalinata* in Neuhof nicht erklärt werden, da sie relativ eurytop ist und alle bekannten Wirtsgattungen im Gebiet vorkamen, besonders häufig darunter Spinnen der Gattungen *Evarcha* (Salticidae) und *Trochosa* (Lycosidae) sowie Juvenile der Gattung *Clubiona* (Clubionidae) (MALTEN, diese Gebietsmonographie).

Tab. 27: Stubben mit einem Mindestdurchmesser von 20 cm in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (berechnet nach KEITEL & HOCKE 1997)

(KF = Kernfläche, PK = Probekreis, TF = Teilfläche, VF = Vergleichsfläche, Vfm = Vorratsfestmeter)

Einheit	Anzahl PK	TF	Stück	Vfm	Stück pro PK	Vfm pro PK
Schotten						
1 Südwesten	19	KF	44	3,6	2,3	0,2
2 Nordwesten	21	KF	51	4,4	2,4	0,2
3 Südosten	8	VF	53	5,7	6,6	0,7
4 Mittelosten	16	VF	102	6,1	6,4	0,4
5 Nordosten	7	VF	109	11,2	15,6	1,6
Summe	71		359	31,0	5,1	0,4
Neuhof						
1 Osten	26	KF	58	4,4	2,2	0,2
2 Mitte	15	VF	101	7,0	6,7	0,5
3 Westen	10	VF	108	9,9	10,8	1,0
Summe	51		267	21,2	5,2	0,4

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.

GLACER (1995: 205) untersuchte die Ameisenfauna verschiedener Kahlschläge in der Eifel. Flächen mit dichtem Grasbewuchs und Laubbaumbepflanzung wurden von Ubiquisten dominiert. Heideartige Areale mit offenem Boden und Felspartien, die unbepflanzt oder lückig mit Fichten bepflanzt waren, zeigten mit neun Arten ein breiteres Spektrum an Ameisen und wiesen auch gefährdete Arten (*Myrmica sabuleti* und *Formica cunicularia*) auf. Auch dieser Autor betont die Bedeutung der Baumstümpfe als Nisthabitate. Die Untersuchungen von BRIAN & BRIAN (1951) und GLACER (1995) belegen somit die Bedeutung von Totholzstrukturen auf Offenflächen des Waldes. Dabei sind anscheinend die 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 Naturwaldreservat Weiherkopf (DOROW, unveröffentlicht) trieben Buchen sogar nach zwei Jahren noch aus, obwohl ihr Wurzelteiler der direkten starken Sonnenbestrahlung ausgesetzt war.

Im Rahmen von Untersuchung zur Rolle der Fauna an der Holzzersetzung wurden liegende Buchenstämme in einem Windwurf im Naturwaldreservat Weiherskopf (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 Falleninnere 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. Auf der Ebene der Besiedlungsgeschwindigkeit scheinen somit keine nennenswerten Unterschiede zwischen geräumten und belassenen Windwürfen zu existieren. Im Laufe der neun Untersuchungsjahre wurden zwölf 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.

3.7.5.4.6 Sozialverhalten

Innerhalb der Hymenopteren wurde, wie in keiner anderen Insektengruppe, eine Vielzahl unterschiedlicher 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, bei solitären, kommunalen wie sozialen Arten vorkommen, kann die kommunale Lebensweise als Beginn echter Sozialität angesehen werden. Hier 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 bei 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). Letzteres Stadium haben Ameisen, Soziale Faltenwespen und die Honigbiene erreicht.

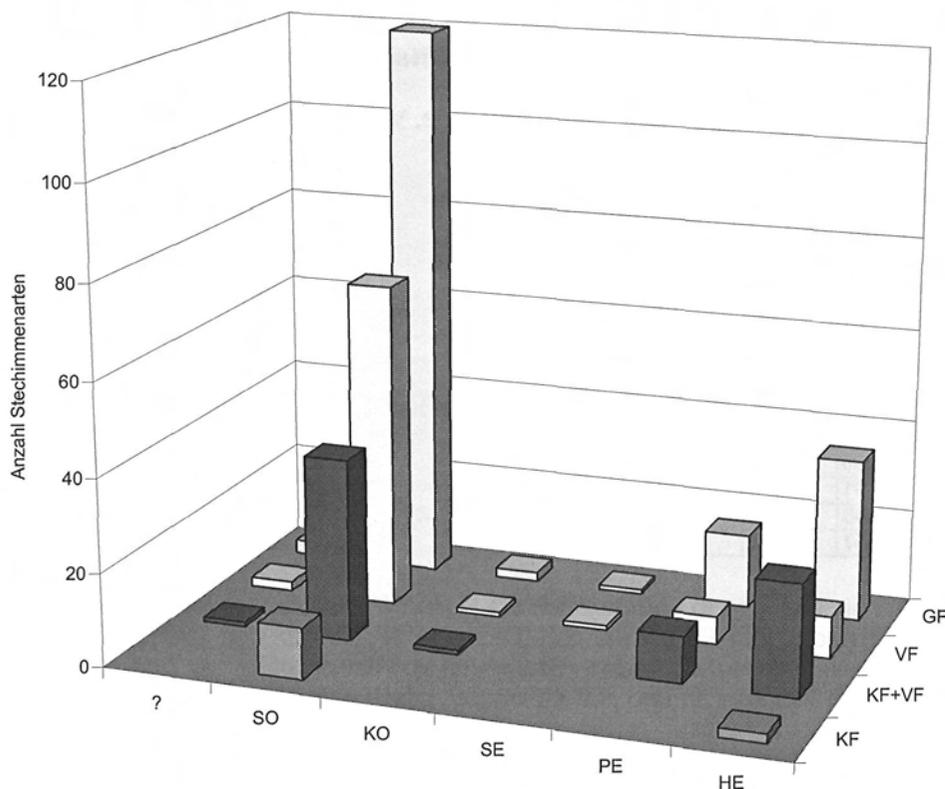


Abb. 21: Sozialverhalten

(KF = Kernfläche, GF = Gesamtfläche, HE = hoch eusozial, KO = kommunal, PE = primitiv eusozial, SE = semisozial, SO = solitär, VF = Vergleichsfläche)

67,8 % der im Naturwaldreservat Neuhof gefundenen Stechimmen-Arten leben solitär, 19,8 % hoch eusozial und 9,0 % primitiv eusozial. Kommunale Arten (*Andrena nigroaenea* und *A. scotica* [= *A. jacobii*]) und semisoziale (*Lasioglossum calceatum*) spielen im Gebiet keine große Rolle. Alle dominanten Arten des Naturwaldreservats Neuhof zählen zum hoch eusozialen Typ.

Die hoch eusozialen Arten sind weit über das Gebiet verbreitet und in der Gruppe der in beiden Teilflächen vorkommenden Spezies überproportional vertreten. Demgegenüber nehmen die solitären Stechimmen bei der Gruppe der nur in einer Teilflächen vorkommenden Arten einen überdurchschnittlichen Anteil ein.

In den Naturwaldreservaten Schotten (DOROW 1999b) und Neuhof ist die Rangfolge der Typen gleich, jedoch liegt der Anteil solitärer Arten in Neuhof höher, der primitiv eusozialer niedriger. Dieser Unterschied dürfte vorrangig dadurch zustande kommen, daß in Neuhof erstmals auch die solitär lebenden Bethylien und Dryiniden bearbeitet wurden. Der Bestand an kommunalen und semisozialen Arten ist in beiden Gebieten identisch. Im Gegensatz zum Naturwaldreservat Schotten spielen die Ameisen im Naturwaldreservat Neuhof auch in Bezug auf die Individuenzahl eine bedeutende Rolle.

9,6 % der Arten (14 solitäre, eine primitiv eusoziale und zwei Arten mit unbekanntem Sozialverhalten) nisten in Aggregationen. Im Naturwaldreservat Schotten lag der Anteil mit 9,4 % (DOROW 1999b) annähernd gleich hoch.

3.7.5.4.7 Die Stellung der Stechimmen in der Biozönose des Buchenwaldes

Wie in jeder Biozönose so gibt es auch in der des Buchenwaldes zahlreiche Wechselbeziehungen zwischen den Arten, die hier nur ansatzweise besprochen werden können und zu denen oftmals auch nur relativ wenige und ungenaue Kenntnisse bestehen. Im folgenden wird der Schwerpunkt auf die trophischen Beziehungen innerhalb der Aculeaten und mit anderen Tiergruppen gelegt. Im Anschluß daran wird die forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung der gefundenen Arten diskutiert.

3.7.5.4.7.1 Interspezifische Wechselwirkungen bei den Stechimmen

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 (1999b), die tierische Nahrung der gefundenen Arten wird in Kapitel „Nahrung“ und in Tab. 29 im Anhang dargestellt.

Symbiontische Beziehungen oder Gastverhältnisse kommen im Bereich der Nahrungssuche und beim Nisten vor. Symbiontische Beziehungen wurden im Gebiet nicht beobachtet. *Formicoxenus nitidulus*, eine Gastameise verschiedener hügelbauender *Formica*-Arten, konnte im Naturwaldreservat nachgewiesen werden. Auf sie wird detailliert im Kapitel „Bemerkenswerte Arten“ eingegangen.

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 Weg- (Pompilidae), Töpfer- (Vespidae: Eumeninae) und Grabwespen (Sphecidae) verwirklicht.

Neun Wegwespen-Arten mit 252 Individuen wurden gefangen, acht davon tragen Spinnen zur Verproviantierung der Brut ein, *Evagetes crassicornis* ist ein Hyperparasit bei *Arachnospila anceps* und *A. minutula*. Am weitest häufigsten war *Priocnemis schioedtei* mit 165 Tieren in den Fallenfängen vertreten, *P. perturbator* folgte mit 30 Individuen. Als Nahrungsquelle für die Brut von *P. schioedtei* geben OEHLKE & WOLF (1987: 334) „*Pterotricha*-Arten“ an. Herr REINKE (Kiel) teilte mir freundlicher Weise über Frau VAN DER SMISSEN mit, daß es sich dabei um ein altes Synonym der Gattung *Zelotes* handelt. Mittlerweile wurden einige Arten in andere Gattungen gestellt, es dürfte sich aber bei den Wirten um Plattbauchspinnen (Gnaphosidae) handeln. Die Herren OEHLKE und WOLF konnten mir auf Anfrage kein Literaturzitat und keine eigenen Beobachtungen zum Wirtsspektrum nennen. Im Naturwaldreservat Neuhof wurden zehn Gnaphosiden-Arten mit 286 adulten Tieren nachgewiesen (MALTEN, diese Gebietsmonographie). Insgesamt umfaßte das potentielle Wirtsspektrum der gefundenen Pompiliden im Gebiet Spinnen aus den Familien Amaurobiidae, Clubionidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Pisauridae, Salticidae und Thomisidae. Alle Familien sind auch im Naturwaldreservat Neuhof vertreten, besonders häufig in den Fallenfängen die Linyphiidae, Amaurobiidae und Lycosidae. Im Naturwaldreservat Schotten wurden nur einzelne Wegwespen aus drei anderen Arten gefangen (DOROW 1999b). Somit ist diese Gruppe deutlich stärker im Naturwaldreservat Neuhof vertreten, was an den klimatischen Bedingungen liegen dürfte.

Fünf Töpferwespen-Arten konnten im Naturwaldreservat Neuhof mit elf Individuen bei Fallenfängen nachgewiesen werden. Am häufigsten war *Ancistrocerus trifasciatus* mit fünf Tieren. Die Eumeninen gehören somit – wie in den meisten Lebensräumen – zu den selteneren Stechimmen. Ihr potentielles Wirtsspektrum umfaßt im Gebiet Blatt- und Rüsselkäfer sowie Kleinschmetterlinge und Spinner. Neun Tiere aus vier Arten konnten im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b: 634) gefangen werden, *Ancistrocerus trifasciatus* und *Symmorphus gracilis* kamen in beiden Naturwaldreservaten vor.

Die Grabwespen stellen eine artenreiche und wichtige Gruppe im Naturwaldreservat Neuhof dar: 176 Tiere aus 40 Arten wurden gefangen. Spheciden tragen die verschiedensten Beutetiere zur Verproviantierung ihrer Brut ein. Das Beutespektrum der gefangenen Arten stellt Tab. 29 im Anhang dar, es umfaßt Araneae, Auchenorrhyncha, Caelifera, Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Psocoptera, Sternorrhyncha und Thysanoptera. Wie auch im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b), sind auch im Naturwaldreservat Neuhof die meisten Spheciden auf Zweiflügler (19 Grabwespenarten) bzw. Blattläuse (11 Grabwespenarten) spezialisiert.

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) von Käferlarven, letztere zusätzlich von 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).

Embolemiden und Bethyiden waren nur mit wenigen Individuen in den Fallenfängen vorhanden. Sieben Dryinidenarten konnten mit 25 Individuen gefangen werden, darüber hinaus wurden 29 Zikaden mit Dryinidenbeuteln nachgewiesen. Sechs Chrysididenarten mit 19 Tieren waren im Fallenmaterial vertreten, am häufigsten Chrysis cyanea mit zehn Tieren. Da im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) Dryiniden und Bethyiden nicht untersucht wurden, ist ein Gebietsvergleich für diese Gruppen nicht möglich. Embolemus ruddii fehlte dort, an Chrysididen wurden nur drei Arten mit insgesamt zehn Tieren gefangen, darunter Chrysis cyanea und C. ignita mehrfach. Die Goldwespenfauna ist somit im klimatisch günstigeren Naturwaldreservat Neuhof etwas stärker vertreten.

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. Neben einigen Chrysididae, Pompilidae (*Ceropales*, *Evagetes*), Sphecidae (*Brachystegus*, *Nysson*) leben auch Keulen- (Sapygidae) und Ameisenwespen (Mutillidae) auf diese Weise, sowie unter den Bienen die Gattung *Sphecodes* (Blutbienen) der Unterfamilie Halictinae (Furchenbienen) und die Gattung *Nomada* (Wespenbienen) der Unterfamilie Apinae. Parasitoidismus und Brutparasitismus kommen oft gemeinsam vor.

Sapygiden konnten nicht im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen werden, von den Mutilliden wurde *Myrmosa atra* mit 27 Weibchen in den Bodenfallen NH 9 und NH 12 gefangen. Die Art ist ein Brutparasit bei verschiedenen Grabwespenarten (siehe Tab. 29 im Anhang) und dürfte an den warmen, besonnten und schütter bewachsenen Standorten im Reservat eine wichtige Rolle spielen. Die Blutbienen (*Sphecodes*) wurden mit vier Arten und 22 Individuen im Gebiet gefangen. Nur *Sphecodes ephippius* kam mit 19 Tieren häufiger vor. Die Art wurde nur mit Flugfallen (Farbschalen, Fensterfallen, Luftklektoren) und bei Aufsammlungen gefangen, ganz überwiegend in der großen Schlagflur der Vergleichsfläche. Brutparasitismus ist für sie bei Bienen der Gattungen *Halictus*, *Lasioglossum* und *Andrena* belegt (siehe Tab. 29 im Anhang). Keine der bei WESTRICH (1990: 859) angegebenen Wirtsarten wurde im Gebiet nachgewiesen, so daß vermutet werden kann, daß weitere, bislang unbekannte Wirtsbeziehungen existieren. *Sphecodes geofrellus* dürfte im Gebiet bei *Lasioglossum leucopus* und *L. nitidiusculum* parasitieren, *Sphecodes gibbus* bei *Halictus rubicundus*. Die Wirte von *Sphecodes niger* konnten nicht im Naturwaldreservat Neuhof gefangen werden. Die Wespenbienen der Gattung *Nomada* wurden mit elf Arten und 80 Tieren gefangen. Häufiger waren *Nomada signata*, *N. flava* und *N. panzeri*. *N. flava* dürfte im Gebiet bei *Andrena nigroaenea*, *A. nitida* und *A. scotica* parasitieren, *N. panzeri* bei *A. fucata*, *A. helvola*, *A. lapponica* und *A. varians*, *N. signata* bei *A. fulva*. Bei den brutparasitischen Bienen ist somit im Gebiet ein umfangreiches Wirte-Parasiten-Netz etabliert.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden vier *Sphecodes*-Arten mit 20 Individuen und ebenfalls vier *Nomada*-Arten mit 13 Tieren gefangen. *Sphecodes ephippius* und *S. geofrellus* kamen in beiden Naturwaldreservaten vor, *S. crassus* und *S. monilicornis* nur in Schotten, *S. gibbus* und *S. niger* nur in Neuhof. *S. ephippius* war in beiden Gebieten die häufigste Art. Da die übrigen Spezies jeweils nur mit sehr wenigen Individuen nachgewiesen wurden, kann ihr Fehlen in einem der Gebiete auch zufallsbedingt sein. Die Wirte sind jedenfalls im jeweils anderen Gebiet auch vorhanden, nur für *S. niger* fehlen sie – allerdings in beiden Naturwaldreservaten. Die Blutbienen-Fauna beider Gebiete ist somit relativ ähnlich, während bei den Wespenbienen beträchtliche Unterschiede existieren. *Nomada bifida* war in Schotten mit sechs in Fallen gefangenen Tieren und einem Aufsammlungsnachweis die häufigste Art. Sie fehlte in Neuhof ebenso wie *N. fabriciana*, während *N. flavoguttata* und *N. panzeri* in beiden Gebieten vorkamen. Die Wirte (*Andrena haemorrhoa* und *A. bicolor*) beider in Neuhof fehlender Arten waren dort aber zahlreich vertreten. Das Naturwaldreservat Neuhof ist somit – vermutlich aufgrund seiner günstigeren klimatischen Bedingungen für ein weit größeres Artenspektrum mit stärkeren Populationen als Lebensraum geeignet.

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 ebenfalls Brutparasiten sind, werden bei den Berechnungen nicht doppelt geführt sondern nur als Sozialparasiten). 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. Dies belegt FISHER (1988) eindrucksvoll für die 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.

Insbesondere die Ameisen entwickelten zahlreiche hochspezialisierte zwischenartliche Interaktionen (siehe z. B. KUTTER 1968). Bei den parasitischen 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 permanenter 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 obligatorisch parasitische Arten oder fakultative, bei denen nach dem Hochzeitsflug auch eine Rückkehr ins arteigene 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.

Formicoxenus nitidulus lebt xenobiotisch in den Nestern von *Formica*-Arten (siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“), d. h. sie ist eine obligatorische Gastameise, die noch eine eigene Arbeiterinnen-Kaste und von ihrem Wirt getrennte Nistkammern besitzt.

Viele der bekannten Waldameisen sind fakultativ temporäre Sozialparasiten ohne Dulosis. Aus dieser Gruppe wurden *Formica rufa* und *F. pratensis* im Gebiet gefangen. Die im Naturwaldreservat auftretende Blutrote Raubameise (*Formica sanguinea*) ist ein fakultativ temporärer Sozialparasit mit Dulosis. Sie überfällt *Formica*-Arten der Untergattung *Serviformica* (*Formica fusca*, *F. lemani*, *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 ersten beiden Wirtsarten auf, *F. fusca* weitaus häufiger als *F. lemani*. Die übrigen Wirte waren aufgrund ihrer Habitatansprüche nicht zu erwarten. An obligatorischen temporären Sozialparasiten traten *Lasius mixtus*, *L. umbratus* und *L. fuliginosus* auf. *Lasius mixtus* und *L. umbratus* parasitieren nach Angaben aus der Literatur bei *Lasius niger*, letztere auch bei *L. alienus*, *L. brunneus* und *L. emarginatus*. Da es sich bei der erst kürzlich 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* auch *L. brunneus* auf, *L. alienus* und *L. emarginatus* waren nicht zu erwarten. *Lasius fuliginosus* ist ein Hypersozialparasit, der bei der sozialparasitischen Art *L. umbratus* seine Kolonie gründet.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) fehlten xenobiotische und fakultativ temporäre Sozialparasiten, während in beiden Gebieten die gleichen Arten an obligatorischen Sozialparasiten nachgewiesen werden konnten. Im niedriger gelegenen und klimatisch günstigeren Naturwaldreservat Neuhof war das Verhältnis der Schwesterarten *Formica fusca*/*F. lemani* umgekehrt wie in Schotten: Hier dominierte *F. fusca*. *F. sanguinea* war deutlich häufiger zu finden, insbesondere am warmen Wegrand im Süden des Gebiets, wo sie ihre Nester mit Buchenknospen-Schuppen am krautschichtfreien Wegrand anlegte. *Lasius mixtus* und *L. umbratus* waren deutlich häufiger im Naturwaldreservat Schotten in den Fallenfängen vertreten, *L. fuliginosus* in beiden Gebieten gleich häufig.

Auch bei den Sozialen Faltenwespen gibt es Sozialparasiten, die in der Regel relativ selten gefangen werden: *Dolichovespula adulterina* parasitiert bei *D. saxonica* und *D. norwegica*, *Dolichovespula omissa* bei *D. sylvestris* und *Vespula austriaca* bei *V. rufa*. Die sozialparasitischen Vespinen vertreiben, subordinieren oder töten die Wirtskönigin (MAUSS & TREIBER 1994). Nur ein Männchen von *Dolichovespula omissa* wurde im Gebiet gefangen.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) konnten hingegen *Dolichovespula omissa* und *D. adulterina* mit 22 bzw. 18 Tieren nachgewiesen werden. Ihre Wirtsarten waren in diesem Gebiet alle ebenfalls deutlich

häufiger. Außerdem war dort *Dolichovespula media* zahlreicher, *Vespa crabro*, *Vespula rufa* und *V. vulgaris* waren hingegen seltener als in Neuhof.

Von den parasitischen Schmarotzerhummeln wurden vier Arten mit 313 Tieren bei den Fallenfängen nachgewiesen, besonders häufig waren *Bombus bohemicus* und *B. sylvestris*. Als Wirte sind *Bombus lucorum* bzw. *B. pratorum* und *B. jonellus* bekannt (siehe Tab. 29 im Anhang). Der *Bombus lucorum*-Komplex (zur Problematik der Artabgrenzung innerhalb dieser Gruppe siehe Kapitel „Bemerkenswerte Arten“) und *B. pratorum* waren zahlreich im Gebiet vorhanden, *B. jonellus* wurde nur mit einem Weibchen nachgewiesen.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden sieben parasitische Hummelarten mit 175 Tieren durch Fallen gefangen bzw. bei 17 Aufsammlungen erfaßt. Auch hier waren *Bombus bohemicus* und *B. sylvestris* häufig, während die übrigen nur mit wenigen Individuen nachgewiesen wurden. Bis auf *B. hortorum*, den Wirt von *B. barbutellus*, lebten die Wirtsarten der übrigen Parasiten auch im Naturwaldreservat Neuhof. In diesem Gebiet sind somit weniger parasitische Arten vertreten, die beiden häufigsten Schmarotzerhummeln treten aber in höheren Individuendichten auf.

Über die Einflüsse verschiedener Stechimmenarten auf einander 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 Honigbienenvölker verdoppelte. Während im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) die Honigbiene mit 163 Tieren dominant in den Fallenfängen der Gesamtfläche auftrat (KF: 66 = subdominant, VF: 97 = dominant), gehört sie im Naturwaldreservat Neuhof mit 81 Tieren nur zu den subrezedenten Elementen beider Teilflächen und der Gesamtfläche. Fast alle Tiere (79) wurden in der Vergleichsfläche gefangen. Aufgrund der klimatischen Bedingungen und der trocken-warmen vegetationsarmen Flächen im Naturwaldreservat Neuhof ist insbesondere die Vergleichsfläche des Gebiets als Nistplatz für Wildbienen deutlich besser geeignet, als das feuchtkühle Naturwaldreservat Schotten. Zumindest aber in den Vergleichsflächen beider Naturwaldreservate dürfte der Konkurrenzdruck an den Blüten annähernd gleich hoch gewesen sein.

3.7.5.4.7.2 Wechselwirkungen mit andern Tiergruppen

Zahlreiche andere Tiergruppen ernähren sich direkt räuberisch von Hautflüglern oder parasitieren diese. Einen Überblick geben z. B. WESTRICH (1990) oder BELLMANN (1995), für Ameisen HÖLLDOBLER & WILSON (1990).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden aus der Ordnung der Dipteren nur Schwebfliegen (Syrphidae) und Dickkopffliegen (Conopidae) über gezielte Aufsammlungen von mir stichprobenartig erfaßt. Die Conopiden verfolgen Wespen und Bienen und legen ihre Eier zwischen den Intersegmentalhäuten hindurch ins Abdomen des Wirts, so daß sich die Larven endoparasitisch entwickeln. Im Gebiet wurden *Conops flavipes*, *C. quadrifasciatus* und *Sicus ferrugineus* nachgewiesen. Erstere parasitiert bei *Bombus terrestris* und Arten der Gattung *Osmia* (Mauerbienen), *C. quadrifasciatus* bei *Bombus lapidarius*, letztere bei *B. hortorum*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum* (*B. agrorum* auct.) und *B. terrestris* (HAUPT & HAUPT 1998: 226ff). Unter den Schwebfliegen leben die Larven der Gattungen *Doros*, *Microdon* und *Xanthogramma* in Ameisennestern, wo sie sich von Detritus, Ameisenlarven oder Wurzelläusen ernähren, die der Gattung *Volucella* in Hummel- und Wespennestern, wo sie saprophag oder nekrophag von Detritus oder aber parasitoid von Wirtslarven leben (BOTHE 1984, BASTIAN 1986, RUPP 1989). Im Naturwaldreservat Neuhof trat *Volucella pellucens* auf. Sie ist aus den Nestern der Roten (*Vespula rufa*), Deutschen (*V. germanica*) und Gemeinen Wespe (*V. vulgaris*) bekannt. Etwa doppelt so viele Autoren berichten von einer parasitoiden Ernährungsweise wie von einer detritophagen. Nach RUPP (1989) ernährt sie sich jedoch im Wespennest ganz überwiegend saprophag von Nstdetritus. Wirtslarven werden vermutlich nur angegriffen, wenn sich die Wirtskolonien schon in Auflösung befindet und die Geschlechtstiere bereits geschlüpft sind. Alle bekannten Wirtshummel-Arten traten im Naturwaldreservat Neuhof auf. Da die Arttrennung des *Bombus lucorum*-Komplexes bis vor kurzem noch unklar war (siehe hierzu Kapitel „Bemerkenswerte Arten“), müssen künftige Untersuchungen zeigen, bei welchen Arten dieser Gruppe tatsächlich eine Parasitierung vorliegt. Die Vertreter des Artenkomplexes stellten die meisten Hummeln in den Fallenfängen. *Vespula vulgaris* war im Gebiet die zweithäufigste Stechimme in den Fallen, *V. rufa* wurde mit 33 Exemplaren nachgewiesen. Die Mauerbienen wurden im Gebiet mit drei Arten – jeweils nur in wenigen Individuen – gefangen, so daß ihnen sicher keine wichtige Wirtsrolle im Reservat zukommt.

Im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) wurden die beiden *Conops*-Arten nicht gefangen, demgegenüber fehlte *Volucella bombylans* in Neuhof. Geeignete Wirte sind jedoch im jeweils anderen Gebiet auch vorhanden. *Sicus ferrugineus* und *Volucella pellucens* kamen in beiden Reservaten vor.

Eine große Anzahl von Käfern ist als Bewohner von Hymenopterennestern bekannt. FLECHTNER (diese Gebietsmonographie) fand im Naturwaldreservat Neuhof zwölf solcher Arten. Der Hornissenkäfer (Staphylinidae: *Velleius dilatatus*) lebt als Inquilin in den Nestern von *Vespa crabro*. Ameisen besitzen ein großes Spektrum an Nestgästen, das von Symbionten über reine Mitbewohner bis hin zu Parasiten und Räubern reicht. Insbesondere die Käfer spielen hier eine wichtige Rolle (DONISTHORPE 1927, HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Vier gefundene Arten (Histeridae: *Dendrophagus pygmaeus*; Ptiliidae: *Ptenidium formicetorum*; Scarabaeidae: *Protactia cuprea*; Staphylinidae: *Lomechusa emarginata*) leben bei Ameisen der Gattung *Formica*, letztere im Wirtswechsel auch bei *Myrmica*-Arten, der Staphylinide *Dinarda dentata* bei *Formica sanguinea*, die Kurzflügelkäfer *Oxypoda vittata* und *Zyras cognatus* bei *Lasius*-Arten, insbesondere bei *L. fuliginosus*. Die Nitiduliden *Epurea depressa* und *E. melina* und die Cryptophagiden *Cryptophagus pubescens* und *C. setulosus* leben in Hummel- und Wespennestern. *C. pubescens* wurde in einem von Feinden aufgegrabenen Wespennest auf der Schlagflur gefunden (siehe FLECHTER, diese Gebietsmonographie).

Im Naturwaldreservat Schotten wurden trotz intensiver Bearbeitung der Coleopterenfauna keine Ameisengäste nachgewiesen (FLECHTNER 2000). Dies hat bei einigen Arten sicher klimatische Gründe, da viele von ihnen wärmeliebend sind und nicht in den feuchtkühlen Hohen Vogelsberg vordringen, dürfte aber auch mit der allgemein geringen Populationsdichte der Ameisen im Naturwaldreservat Schotten zusammenhängen (DOROW 1999b).

Als besondere Freßfeinde der Ameisen in Wäldern können Wildschweine, Spechte und Auerwild gelten (RAMMOSER 1966). Da Wildschweinsuhlen im Gebiet vorkamen (insb. im Nordosten der Kernfläche), üben Wildschweine sicher einen wichtigen Einfluß auf die Reservatsfauna aus. 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 Naturwaldreservat Neuhof konnten Wendehals, Bunt-, Grau- und Schwarzspecht nachgewiesen werden (SCHACH, diese Gebietsmonographie). Während der Wendehals nur in der Kernfläche beobachtet wurde, kamen die übrigen Arten in beiden Teilflächen vor, allerdings hatte der Grauspecht seiner Verbreitungsschwerpunkt in der Vergleichsfläche, der Buntspecht in der Kernfläche. Bunt- und Schwarzspecht brüteten in der Kernfläche.

Im Naturwaldreservat Schotten (SCHARTNER 2000) kamen Bunt-, Grau-, Grün- und Schwarzspecht vor. Außer dem Grünspecht wurden alle Arten durch Bruten im Gebiet belegt. Während der Buntspecht praktisch über das ganze Gebiet verteilt vorkam, wurde der Grauspecht nur in der Kernfläche, Grün- und Schwarzspecht nur in der Vergleichsfläche gefunden.

Eine sehr wichtige Interaktion einheimischer Stechimmen mit anderen Tiergruppen stellt die Trophobie der Ameisen dar, die sich oft zu obligatorischen Beziehungen entwickelte. Das „Melken“ insbesondere 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 Trophobiepartner halten. Daß dies eine Auswirkung auf Schädlingsbefall haben kann, zeigt z. B. TRAVAN (1994). Der 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 war nicht erkennbar: Während ein ameisenreicher Kiefernbestand sogar 18,4 % mehr Tiere aufwies, 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 aassfressenden 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 unseren Untersuchungen gravierende kleinräumige Unterschiede in bezug auf die Arten- und Individuenzusammensetzung in einem Gebiet ergaben. Auch eine Auswertung auf Artniveau erscheint sehr vielversprechend, da evtl. die Reduktion einzelner Arten durch andere wieder ausgeglichen wird.

Waldameisennester befanden sich am Rande der Kernfläche: *Formica polyctena* nistete am Rand einer Fichtenfläche (QD E7-E8), *Formica pratensis* am Weg im Süden des Gebiets (QD G11). Somit kann ein stärkerer Einfluß dieser großen Ameisenkolonien in den betreffenden Quadranten angenommen werden. Ansonsten traten andere Ameisenarten in besonders hohen Dichten auf den vegetationsarmen Flächen des besonnten Wegrandes im Süden des gesamten Naturwaldreservats und auf der Schlagflur der Vergleichsfläche auf. Hier üben sie sicher einen starken Einfluß auf die Fauna aus.

Da im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) keine Waldameisen nisteten, der Einfluß der anderen Ameisenarten aufgrund ihrer kleineren Kolonien als gering gewertet werden kann und die Ameisendichte im Gebiet generell niedrig war, kann der Einfluß der Formiciden auf die übrige Fauna dieses Gebiets als gering eingestuft werden.

3.7.5.4.7.3 Forstliche und landwirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund ihrer Ernährungsgewohnheiten können einige Stechimmen eine mehr oder weniger große Nutz- oder Schädwirkung (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 Schädgängen angesehen. Diese Arten werden von GAUSS etwas unglücklich als „täuschende Forstinsekten“ bezeichnet. Auf sie wird im folgenden nicht weiter eingegangen. Eine Zusammenstellung für den Menschen nützlicher Arten gibt FORTMANN (2000).

Die Zikadenwespen (Dryinidae) und die Plattwespen (Bethyridae) haben aufgrund ihrer parasitischen Lebensweise eine Bedeutung als Gegenspieler von Zikaden bzw. Käfern und Schmetterlingen (FORTMANN 2000: 102). Das Ausmaß ihres Einflusses ist derzeit schlecht abzuschätzen, da sich nur wenige Spezialisten mit diesen Gruppen beschäftigen und zudem bei den Bethyridae die Taxonomie überarbeitungsbedürftig ist.

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 einzelnen Arten abhängt. 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). Die Untersuchungen von OTTO (1993) wurden bereits in vorangegangenen Kapiteln besprochen. Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit dem Einfluß der Ameisen auf Schädlingskalamitäten von Käfern (Maikäfer [*Melolontha melolontha*], Borkenkäfer [Scolytidae], Rüsselkäfer [Curculionidae]), Blattwespen (Kiefernbuschhornblattwespe [*Diprion pini*], Kleine Fichtenblattwespe [*Pristiphora abietina*]) und Schmetterlingen (Eichenwickler [*Tortrix viridana*], Kiefernspanner [*Bupalus piniarius*], Forleule [*Panolis flammea*], Nonne [*Lymantria monacha*] und andere) im Wald (GÖSSWALD 1990). WELLENSTEIN (1980) führte gezielte Untersuchungen zum Wirkungsgrad der Ameisen 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. Einen weiteren wichtigen Aspekt sieht dieser Autor in der Betreuung von Blattläusen durch die Ameisen, 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 Schädwirkung der Pflanzensäuger auf die Bäume und andere Nutzpflanzen des Waldes. An hügelbauenden Waldameisen kamen im Gebiet *Formica polyctena*, *F. pratensis* und *F. rufa* vor. Für andere Ameisenarten sind ähnliche Einflüsse bekannt, wenn auch aufgrund ihrer meist geringeren Körper- und Koloniegroße 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 Schädwirkung wird unterschiedlich hoch eingeschätzt. In Bayern wurden Fichtenwälder gefunden, in denen ca. 20 % der Bäume befallen waren. Beide *Camponotus*-Arten kamen im Naturwaldreservat Neuhof vor. Nach ESCHERICH (1942: 463) beißen *Camponotus*- und *Formica*-Arten Knospen und frische Triebe an, um den Pflanzensaft aufzulecken. Sechs Arten der Gattung *Formica* (siehe Tab. 28 im Anhang) wurden im Gebiet gefangen.

Die Sozialen Faltenwespen (Vespiniae) 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 gilt, darf sie nicht mehr bekämpft werden. Als Raubinsekten und damit Schädlingsvertilger spielen im Naturwaldreservat Neuhof wie im Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) verschiedenen Arten der Sozialen Faltenwespen eine wichtige Rolle. In Neuhof ist dies insbesondere *Vespula vulgaris*, in geringerem Maße auch *Vespula rufa*, *Dolichovespula saxonica* und *Vespa crabro*. In Schotten ebenfalls *Vespula vulgaris* und in geringerem Maße *Dolichovespula saxonica* und *D. media*.

Auch die Lehmwespen (Eumeninae), die ihre Brut mit Schmetterlingsraupen und Rüsselkäferlarven verproviantieren, gelten als Nützlinge (FORTMANN 2000: 105). Da sie aber üblicherweise – wie auch im Naturwaldreservat – nur in geringen Individuendichten auftreten ist ihre Wirkung m. E. recht begrenzt.

Die Grabwespen (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 stark dezimieren kann (GAUSS in SCHWENKE 1982). Diese Art wurde nicht im Naturwaldreservat Neuhof gefangen. Die Grabwespen traten mit zahlreichen Arten aber meist geringen Individuendichten in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten (DOROW 1999b) auf.

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* (*Andrena lapponica*, *A. bicolor*, *A. cineraria*, *A. haemorrhoea*) eine herausragende Rolle. Im feuchtkühlen Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) waren die Bienen trotz umfangreicherem Blütenangebot mit deutlich weniger Individuen in den Fallenfängen vertreten als in Neuhof, nur *Lasioglossum rufitarse* war dort häufiger. Bei den Bienen schreibt LANGE in SCHWENKE (1982) nur den Blattschneiderbienen der Gattung *Megachile* eine gewisse forstliche Bedeutung zu, da sie Stücke aus Laubblättern herauschneiden, um ihre Nester damit zu bauen. Er hält aber den Schaden des Blattverlustes als mehr als wettgemacht durch die Blütenbestäubung und eine Bekämpfung in keinem Falle für nötig. Im Gebiet wurde nur *Megachile lapponica* gefangen. Die Art baut ihre Brutzellen aus Blattstücken des Schmalblättrigen Weidenröschens (*Epilobium angustifolium*) und hat somit keinerlei forstliche Bedeutung.

Zusammenfassend liegt die forst- und landwirtschaftliche Bedeutung der Stechimmen generell auf ihrer Funktion als Bestäuber (insb. Bienen) und Räuber (insb. Wespen und Ameisen). Erstere Rolle wird im Naturwaldreservat Neuhof vorwiegend durch Hummeln und Sandbienen eingenommen, letztere durch verschiedene Soziale Falten-, Weg- und Grabwespen sowie Ameisen. Die Schadwirkung der Hautflügler ist vernachlässigbar.

3.7.6 Zusammenfassende Bewertung der Tiergruppe im Gebiet

- Insgesamt wurden 177 Arten aus zehn Familien in 10366 adulten Individuen und 45 Larven oder Puppen mit Fallen gefangen, weitere 158 Tiere bei Aufsammlungen. In bezug auf die Artenzahl dominierten die Bienen (Apidae) mit 70 Arten vor den Grabwespen (Sphecidae s. l.) mit 40 und den Ameisen (Formicidae) mit 26 Arten.
- 13,8 % der einheimischen Aculeaten wurden im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen, weit überdurchschnittlich die Ameisen (23,4 %) und Zikadenwespen (19,4 %).
- Hoch eusoziale Stechimmen (Ameisen, Faltenwespen und Hummeln) dominieren im Gebiet: Die Ameise *Myrmica ruginodis* stellt fast die Hälfte aller im Gebiet gefangenen Stechimmen, *Lasius platythorax* und *Formica fusca* sind dominant vertreten, ebenso die Gemeine Wespe (*Vespa vulgaris*). Ihr Gäste- und Parasitenspektrum ist ebenfalls stark vertreten. Unter den solitären Arten sind die Sandbienen *Andrena bicolor*, *A. cineraria* und *A. lapponica* und die Wegwespe *Priocnemis schioedtei* häufiger.
- Der Ähnlichkeitsquotient zwischen den beiden Teilflächen beträgt nach SOERENSEN 59,2 %. Insgesamt wurden in der Kernfläche 88 Arten (71 Arten mit 2278 Individuen in Fallen) gefangen, in der Vergleichsfläche 164 Arten (161 Arten mit 7958 Individuen in Fallen). 75 Arten kamen in beiden Teilflächen vor, 13 nur in der Kern- und 89 nur in der Vergleichsfläche. Die Vergleichsfläche beherbergt aufgrund ihres Struktureichtums (besonnter Waldrand, Schlagflur) deutlich mehr Arten.
- Im Vergleich zum Naturwaldreservat Schotten (DOROW 1999b) fällt die deutlich höhere Artenzahl (SC: 127 Arten) und Individuenzahl (SC: 3005 Tiere) auf.
- Neu für Deutschland konnten die Zikadenwespe *Anteon exiguum* und die Plattwespe *Bethylus dendrophilus* gefunden werden. Für die Bethylide *Cephalonomia hammi* gelang der erste gesicherte Nachweis.
- Neu für die Fauna Hessens waren sechs Arten: vier Zikadenwespen (*Aphelopus atratus*, *A. melaleucus*, *A. serratus*, *Anteon fulviventre*) und je eine Plattwespe (*Bethylus boops*) und Grabwespe (*Spilomena curruca*).
- Drei Ameisenarten (*Formicoxenus nitidulus*, *Tetramorium impurum*, *Lasius platythorax*) konnten neu für den Vogelsberg nachgewiesen werden. Für die übrigen Gruppen liegen keine regionalfaunistischen Vergleichsarbeiten vor.
- 23 Stechimmen-Arten sind auf der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998) verzeichnet.
- 37 der gefundenen Spezies gelten in Deutschland als selten, 13 weitere sogar als sehr selten.
- 28,2 % der Arten sind in Deutschland nur zerstreut oder vereinzelt zu finden. Das Naturwaldreservat Neuhof stellt somit einen wichtigen Trittstein für viele Stechimmen dar.
- Der Anteil phytophager Arten ist im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt erhöht.

- Im Naturwaldreservat Neuhof wurde eine typische Waldbiozönose dokumentiert, die mit vielen Arten die Bedeutung der Kombination von Offenflächen (Schlagfluren, Windwürfe, Wegränder) und Wald als Nahrungs- und Nisthabitate belegt. Zahlreiche der gefundenen Stechimmen-Arten gelten als Charaktertiere von Kahlschlägen. Das natürliche Gegenstück zu diesem anthropogenen Biotop dürfte der Windwurf oder die Lichtung um einen abgestorbenen Baum herum darstellen sowie Randstrukturen zu natürlicherweise baumlosen Habitaten. Viele Arten können solche Habitats jedoch nur besiedeln, wenn dort auch genügend Totholz als Requisite zum Nestbau vorhanden ist. Die Funde dieser Stechimmen sind meist auf die Vergleichsfläche mit ihrem besonnten und krautschichtarmen Wegrand und ihrer Schlagflur beschränkt und belegen damit eindrucksvoll, wie wichtig solche Strukturen im Naturwald sind.

3.7.7 Dank

Den Herren DR. KEES VAN ACHTERBERG (LEIDEN, NIEDERLANDE), PROF. DR. ALFRED BUSCHINGER (Darmstadt), P. ANDREAS WERNER EBMER (Puchenau, Österreich), PROF. DR. MASSIMO OLMI (Viterbo, Italien), DR. JENŐ PAPP (Budapest, Ungarn), JEROEN DE ROND (Lelystad, Niederlande), Prof. DR. PIERRE RASMONT (MONS, BELGIEN), PROF. DR. R. REMANE (MARBURG), DR. CHRISTIAN SCHMID-EGGER (Berlin), DR. MAXIMILIAN SCHWARZ (Ansfelden), DR. BERNHARD SEIFERT (Görlitz), DR. PAUL WESTRICH (Kusterdingen) und Stud. Dir. HEINRICH WOLF (Plettenberg) danke ich sehr herzlich für die Überprüfung von Belegtieren, FRAU JANE VAN DER SMISSEN (Bad Schwartau) und HERRN DR. STEFAN TISCHENDORF (Darmstadt) für wertvolle Literaturhinweise bzw. unveröffentlichte Daten. Frau SUSANNE TUROWSKI (Frankfurt am Main) und Herrn PROF. DR. ULRICH MASCHWITZ (Frankfurt am Main) gilt mein Dank für die Durchsicht des Manuskripts.

3.7.8 Literatur

- ACHTERBERG, C. & KATS, R. J. M. 2000. Revision of the Palaearctic Embolemidae (Hymenoptera). Zoologische Mededelingen 74: 251-269.
- AERTS, W. 1955. Grabwespen (Sphegidae) und andere Hymenopteren des Rheinlandes. Decheniana 108(1): 55-68.
- ALFKEN, J. D. 1898. Ein Beitrag zur Bienenfauna von Gießen. Illustrierte Zeitschrift für Entomologie 3: 292-294, 342-344.
- ALTHOFF, B., HOCKE, R. & WILLIG, J. 1991. Naturwaldreservate in Hessen No. 1. Ein Überblick. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 24: 62 S.
- AMIET, F. 1996. Hymenoptera, Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel *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.
- BASTIAN, O. 1986. Schwebfliegen: Syrphidae. Neue Brehmbücherei 576: 168 S.
- BAUSCHMANN, G. 1983. 1. Die Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) des Vogelsbergs. In: MÜLLER, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen. Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 15: Regionalkataster des Landes Hessen. 54 S. Saarbrücken und Heidelberg: Esprint. S. 1-37.
- BAUSCHMANN, G. 1987. Vorkommen von Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) in unterschiedlichen Lebensraumtypen des Vogelsbergs/Hessen unter besonderer Berücksichtigung der Rote-Liste-Arten. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 16: 465-468.
- BAUSCHMANN, G. 1988. Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Kenntnis der Ameisen des Vogelsbergs (Hymenoptera, Formicidae). Entomofauna 9(3): 69-115.
- BAUSCHMANN, G. 1991a. Gefährdete Ameisenarten in verschiedenen Lebensraumtypen des Vogelsbergs/Hessen. Artenschutzreport 1: 42-44.
- BAUSCHMANN, G. 1991b. Vorschlag für eine "Liste besonders schutzbedürftiger Ameisenarten (Hymenoptera, Formicidae) des Vogelsbergs". Das Künanzhaus 13: 19-29.
- BAUSCHMANN, G., BRETZ, D., BUSCHINGER, A. & DOROW, W. H. O. 1996. Rote Liste der Ameisen Hessens. Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz S. 1-31.
- BAUSCHMANN, G., HELM, S. & SCHUCH, M. 1995. 30 Jahre ökologische Forschung im Vogelsberg: Verzeichnis der Schriften über den Vogelsberg, die von Mitarbeitern der Forschungsstation Künanz-Haus erstellt wurden. Das Künanzhaus 14: 107 S.
- BELLMANN, H. 1995. Bienen, Wespen, Ameisen: die Hautflügler Mitteleuropas. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH. 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.

- BELOKOBYSKIJ, 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 Hymenopteres de France, Belgique, Suisse. Tome I Tenthredes, Parasites, Porte-Aiguillon (Bethylides). Paris: Société Nouvelles 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.
- BISCHOFF, D. & ROESLER, R.-U. 1982. Untersuchungen zur Ökofaunistik der Gattungen *Bombus* (Hummeln) und *Psithyrus* (Schmarotzerhummeln) (Hymenoptera) im Bienwald. Pollichia-Buch (Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz) 3: 215-242.
- 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., BARBIER, Y., GAYUBO, S. F., SCHMIDT, K. & OHL, M. 1997. Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 2. Faune de France 82: 429 S.
- BITSCH, J. & LECLERCQ, J. 1993. Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale Volume 1 Generalites - Crabroninae. Faune de France 79: 325 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)
- BLÖSCH, M. 2000. Die Grabwespen Deutschlands. Sphecidae s. str., Crabronidae. Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Keltern: Verlag Goecke & Evers. (= Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresküste nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Band 71: Hymenoptera II). 480 S.
- BLÜTHGEN, P. 1960. Zur Verbreitung und Lebensweise der europäischen *Spilomena*-Arten (Hym. Sphecid.). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 9(1): 1-5.
- BLÜTHGEN, P. 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas. Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse für Chemie, Geologie und Biologie. Berlin: Akademie-Verlag. 1961(2): 1-248.
- BOLTON, B. 1995. A new General Catalogue of the ants of the world. Cambridge: Harvard University Press. 504 S.
- BOTHE, G. 1984. Bestimmungsschlüssel für die Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) Deutschlands und der Niederlande. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN). 117 S.
- BRETZ, D. 1991. Ameisenschutz-Praxis (4). Ameisenschutz in Hessen 1: 38, 41-52.
- 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.
- BROHMER, P. 1988. Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle & Meyer Verlag. 586 S.
- BRÖRING, U., DAHMEN, R., HAESELER, V., LEMM, R. VON, NIEDRINGHAUS, R. & SCHULTZ, W. 1993. Ökosystemforschung Wattenmeer - Teilvorhaben Niedersächsisches Wattenmeer Vorphase Teil A Dokumentation der Daten zur Flora und Fauna terrestrischer Systeme im Niedersächsischen Wattenmeer. Berichte aus der Ökosystemforschung Wattenmeer 2(2): 207 S.
- 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. In: BUCKLEY, R. C. (Hrsg.): Ant-plant interactions in Australia. Geobotany 4. 162 S. The Hague, Boston, London: Dr. W. Junk Publishers. S. 111-141.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 450 S.
- BÜRGIS, H. 1987. Die Wespe *Embolemus antennalis* - ein seltener Fund aus Hessen. Natur und Museum 117(1): 12-19.
- 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. 1990. Trickdiebe zu Gast. Die Waldameise 3(2): 37-41.
- BUSCHINGER, A. 1991. Lebensweise, Bestandssituation und Konsequenzen für den Schutz holzbewohnender Ameisen in Mitteleuropa. Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen - Seminarberichte 4(10): 36-38.
- COLLINGWOOD, C. A. 1979. The Formicidae of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica 8: 1-174.
- CÖLLN, K., MOHR, N., RISCH, S. & SORG, M. 1991. Zur Hymenopterenfauna des NSG "Koppelstein" bei Niederlahnstein. I. Methodik und Untersuchungsflächen. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 14: 129-137.
- CONSANI, M. 1948. Interessante reperto su *Embolemus ruddii* WESTWOOD (Hymenoptera, Bethyloidea, Embolemidae). Redia 33: 123-125.
- CZECHOWSKI, W. & CZECHOWSKA, W. 1999. New sites in Poland and notes on the biology of socially parasitic ants *Formicoxenus nitidulus* (NYL.) and *Harpagoxenus sublaevis* (NYL.) (Hymenoptera, Formicidae). Fragmenta Faunistica 42(1): 1-6.

- DALLA TORRE, C. G. DE 1894. Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vespidae (Diploptera). Lipsiae: Sumptibus Guilelmi Engelmann. 9: 181 S.
- DALLA TORRE, C. G. DE 1896. Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Apidae (Anthophila). Lipsiae: Sumptibus Guilelmi Engelmann. 10: 643 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. 2001. Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Entomofauna Germanica 4 (= Entomologische Nachrichten und Berichte Beiheft 7): 178 S.
- DELMAS, R. 1976. Contribution a l'étude de la faune française des Bombinae (Hymenoptera, Apoidea, Bombidae). Annales de la Société Entomologique de France N. S. 12(2): 247-290.
- DE ROND, J. 2001. Bethyliidae. S. 117-119. 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.
- DIETRICH, C. O. 1997. Quantifizierungsversuch des Vorkommens der Glänzenden Gastameise, *Formicoxenus nitidulus* (Nyl.), bei der Gebirgswaldameise *Formica lugubris* ZETT. am Muttersbergmassiv (Österreich: Vorarlberg, Lechtaler Alpen). Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 134: 119-132.
- DOLLEFUSS, 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.
- DOLLEFUSS, 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.
- DORN, M. & WEBER, D. 1988. Die Luzerne-Blattschneiderbiene. Die Neue Brehm-Bücherei 582: 110 S.
- DOROW, W. H. O. 1999a. Heteroptera (Wanzen). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. (Hrsg.): Naturwaldreservate in Hessen No. 5/2.1 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. 746 S. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 241-398.
- DOROW, W. H. O. 1999b. Hymenoptera: Aculeata (Stechimmen). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. (Hrsg.): Naturwaldreservate in Hessen No. 5/2.1 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 461-656.
- DOROW, W. H. O. 2002. Zoologische Untersuchungen auf der Sturmwurffläche - Tierordnungen, Heteroptera (Wanzen), Hymenoptera (Hautflügler). In: WILLIG, J. (Wiss. Koord.). Naturwaldreservate in Hessen 8. Natürliche Entwicklung von Wäldern nach Sturmwurf - 10 Jahre Forschung im Naturwaldreservat Weiherkopf. Wiesbaden: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten & Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Landesverband Hessen (Hrsg.). Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 38: 79-115.
- DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 1992. Naturwaldreservate in Hessen No. 3. Zoologische Untersuchungen - Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 26: 1-159.
- DRESSLER, A. 1993. Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea) der Gemarkung Darmstadt-Eberstadt und angrenzender Sandgebiete. Hessische Faunistische Briefe 13(3): 33-46.
- DUBOIS, M. 1993. What's in a name? A clarification of *Stenammas westwoodi*, *S. debile*, and *S. lippulum* (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). Sociobiology 21(3): 299-334.
- DYLEWSKAYA, M. 1957. The distribution of the species of genus *Bombus* LATR. in Poland. Acta Zoologica Cracoviensia 2(12): 259-278.
- ECK, R. 1968. Ein Weibchen von *Myrmecomorphus rufescens* WESTW. mit Ocellenrudimenten. Reichenbachia. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 10: 211-212.
- EICHHORN, O. 1962. Zur Ökologie der Ameisen mitteleuropäischer Gebirgswälder. Göttingen: Forstliche Fakultät der Universität Göttingen (Habilitationsschrift). 185 S.
- EICHHORN, O. 1964. Zur Verbreitung und Ökologie der hügelbauenden Waldameisen in den Ostalpen. Zeitschrift für angewandte Entomologie 54(3): 253-289.
- EICHHORN, O. 1971a. Zur Verbreitung und Ökologie der Ameisen der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 67: 170-179.
- EICHHORN, O. 1971b. Zur Verbreitung und Ökologie von *Formica fusca* L. und *F. lemmani* 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.
- 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.
- FISCHER, A. (Hrsg.). 1998. Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf. Landsberg: ecomed Verlagsgesellschaft. 427 S.
- FISHER, R. M. 1988. Observation on the behaviours of three European cuckoo bumble bee species (*Psithyrus*). *Insectes Sociaux* 35(4): 341-354.
- FLECHTNER, G. (2000). Coleoptera (Käfer). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. (Hrsg.): Naturwaldreservate in Hessen No. 5/2.2 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 5-349.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1999. Naturwaldreservate in Hessen. No. 5/2.1 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 1-746.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. (Hrsg.). (2000). Naturwaldreservate in Hessen No. 5.2.2 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 1-550.
- FÖRSTER, A. 1851. Eine Centurie neuer Hymenopteren, beschrieben von ARN. FÖRSTER in Aachen. Vierte und fünfte Dekade. *Decheniana (Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der Rheinlande und Westfalens)* 8: 1-42.
- FORTMANN, M. 1993, 2000. Das große Kosmosbuch der Nützlinge. Neue Wege der biologischen Schädlingsbekämpfung. 320 S.
- FRANCOEUR, A., LOISELLE, R. & BUSCHINGER, A. 1985. Biosystematique de la tribu Leptothoracini (Formicidae, Hymenoptera). 1. Le genre *Formicoxenus* dans la région holarctique. *Naturaliste can.* 112: 343-403.
- FRANZ, H. 1950. Bodenzöologie als Grundlage der Bodenpflege. Mit besonderer Berücksichtigung der Bodenfauna in den Ostalpen und im Donaubecken. Berlin: Akademie-Verlag. 316 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.
- GARTNER, I. 1997. Vergleich der Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) von ausgeräumten und naturbelassenen Windwurfflächen des Nationalparks Bayerischer Wald. *Ameisenschutz aktuell* 11(2): 37-51.
- GATHMANN, A. & TSCHARNTKE, T. 1999. Landschafts-Bewertung mit Bienen und Wespen in Nisthilfen: Artenspektrum, Interaktionen und Bestimmungsschlüssel. *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 73: 277-305.
- GAULD, I. & BOLTON, B. (Hrsg.). 1988. The Hymenoptera. Oxford, New York, Toronto: Oxford University Press & London: British Museum (Natural History). 332 S.
- GEBHARDT, M. & RÖHR, G. 1987. Zur Bionomie der Sandbienen *Andrena clarkella* (KIRBY), *A. cineraria* (L.), *A. fuscipes* (KIRBY) und ihrer Kuckucksbienen (Hymenoptera: Apoidea). *Drosera* 87: 89-114.
- GLACER, D. 1995. Zooökologische Untersuchungen im Rahmen des LPB für eine Straße in der Eifel. *Straße Landschaft Umwelt* 6: 87-237.
- GORDH, G. & MOCZAR, L. 1990. A catalog of the world Bethyridae (Hymenoptera: Aculeata). *Memoirs of the American Entomological Institute* 46: 364 S.
- GÖSSWALD, K. & HALBERSTADT, K. 1961. Zur Ameisenfauna der Rhön. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg* 2: 27-34.
- GÖSSWALD, K. 1989. Die Waldameise. Band 1: Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten. Wiesbaden: Aula Verlag. 660 S.
- GÖSSWALD, K. 1990. Die Waldameise. Band 2: Die Waldameise im Ökosystem Wald, ihr Nutzen und ihre Hege. Wiesbaden: Aula Verlag. 510 S.
- 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.
- GUSENLEITNER, J. 1975. Ökologisch bedingte Verbreitungstypen europäischer aculeater Hymenopteren am Beispiel der Diptera (Faltenwespen). *Linzer biologische Beiträge* 7: 403-500.
- HAESLER, 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.
- HAESLER, 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.
- HAESLER, V. 1993. Bienen als Indikatoren zur Beurteilung von (geplanten) Eingriffen. In: KAULE, G. et al.: Die Beurteilung von Landschaften für die Belange des Arten- und Biotopschutzes als Grundlage für die Bewertung von Eingriffen durch den Bau von Straßen. - Bonn Bad Godesberg: Forsch. Straßenbau Straßenverkehrstechnik. 636: 197-205.

- HAESLER, V. & SCHMIDT, K. 1984. Grabwespen (Sphecoidea). In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 270 S. Greven: Kilda-Verlag. S. 47-49.
- HAGEN, E. VON 1986. Hummeln bestimmen ansiedeln vermehren schützen. Melsungen: Verlag J. Neumann-Neudamm. 221 S.
- HAGEN, E. VON 1994. Hummeln bestimmen ansiedeln vermehren schützen. Augsburg: Naturbuch Verlag. 320 S.
- HAUPT, J. & HAUPT, H. 1998. Fliegen und Mücken. Beobachtung - Lebensweise. Augsburg: Naturbuch Verlag. 351 S.
- HAUSER, M. 1995. Aculeata (Insecta: Hymenoptera) auf Binnendünen der Umgebung Darmstadts. Darmstadt: Diplomarbeit TH Darmstadt. 78 S.
- HEIDE, A. VON DER 1992. Zur Bionomie von *Lasioglossum (Evyllaesus) fratellum* (PEREZ), einer Furchenbiene mit ungewöhnlich langlebigen Weibchen (Hymenoptera, Halictidae). *Drosera* 92(2): 171-188.
- 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.
- HELLEN, W. 1953. Hymenopterenfang am Licht. *Notulae Entomologicae* 33: 103-109.
- HEMBACH, J. & CÖLLN, K. 1994. Vorläufige Liste der Wildbienen (Apidae) von Rheinland-Pfalz - Literaturoberprüfung und eigene Daten-. *Dendrocopos. Faunistik, Floristik und Naturschutz im Regierungsbezirk Trier* 21: 147-159.
- HEYDEN, L. VON 1884. Beiträge zur Kenntniss der Hymenopteren-Fauna der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M. IV. Teil: Aculeata. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1884: 110-125.
- 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. Diptoptera. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1905: 75-87.
- HILPERT, H. 1989a. Zum Vorkommen einiger Dryiniden in Südwestdeutschland sowie Bemerkungen zu *Embolemus ruddii* WESTWOOD, 1833 (Hymenoptera, Bethyloidea, Dryinidae, Embolemidae). *Spixiana* 11(3): 263-269.
- HILPERT, H. 1989b. Zur Hautflüglerfauna eines südbadischen Hainbuchenmischwaldes (Hymenoptera). *Spixiana* 12(1): 57-90.
- HOCKE, R. 1996. Naturwaldreservate in Hessen No. 5/1. Niddahänge östlich Rudingshain. Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 31: 191 S.
- HÖLDOBLER, B. & WILSON, E. O. 1990. The ants. Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer-Verlag. 732 S.
- 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.
- HONDONG, H., LANGNER, S. & COCK, T. 1993. Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe 2: 1-194.
- HOOP, M. 1967. Zweite Ergänzung zur Verbreitung der holsteinischen Goldwespen und Stechimmen. *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* 37: 36-43.
- 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.
- JAENNICKE, F. 1869. Die Hymenopteren der Umgegend von Frankfurt und Offenbach. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 9[1868]: 113-133.
- KAISER, U. 1994. Die Hessische Biotopkartierung (HB). In: BAUSCHMANN, G. (Hrsg.): *Faunistischer Artenschutz Ergebnisse zweier Fachtagungen vom November 1992 und März 1993.* 416 S. Wetzlar: Media-Print GmbH. S. 401-405.
- KEITEL, W. & HOCKE, R. 1997. Naturwaldreservate in Hessen No. 6/1. Schönbuche. Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 33: 190 S.
- KEMPER, H. & DÖRING, E. 1967. Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas. Berlin, Hamburg: Verlag Paul Parey. 180 S.
- KIEFFER, J. J. 1914. Hymenoptera. Proctotrupeoidea. Bethyloidea. In: SCHULZE, F. E. (Hrsg.): *Das Tierreich. Hymenoptera, Proctotrupeoidea.* Berlin: Verlag von R. Friedländer und Sohn. 41: 1-595.
- KIMSEY, L. S. & BOHART, R. M. 1990. *The Chrysidid wasps of the world.* Oxford, New York, Toronto: Oxford University Press. 652 S.

- KLAUSNITZER, B. 2003. Gesamtübersicht zur Insektenfauna Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte 42(2): 57-66.
- KOFLER, A. 1998. Die Widderkopfwespe *Embolemus ruddii* WESTWOOD 1833 in Osttirol (Hymenoptera: Chrysomelidea, Embolemidae). Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum 78/1998: 67-70.
- KOOMEN, P. & PEETERS, T. M. J. 1993. New prey records for spider hunting wasps (Hymenoptera: Pompilidae) from the Netherlands. Memoirs of the Queensland Museum 33(2): 571-574.
- KRAUS, M. 1997. Beitrag zur aktuellen Verbreitung von *Megachile lapponica* THOMSON 1872 in Bayern mit einer Verbreitungskarte und 2 Bildern. Galathea 13(1): 35-43.
- KUHLMANN, M. 1999. Besiedlung von Windwürfen und abgestorbenen Waldflächen im Nationalpark Bayerischer Wald durch Woldbienen und aculeate Wespen (Hymenoptera Aculeata). Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg 1998: 65-94.
- KUNZ, P. 1989. Die Goldwespen Baden-Württembergs. Taxonomie, Faunistik und Ökologie - mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten - . Karlsruhe: Universität Karlsruhe (Dissertation). 261 S.
- KUNZ, P. X. 1994. Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs Taxonomie, Bestimmung, Verbreitung, Kartierung und Ökologie - mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten -. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg. Beiheft 77: 1-188.
- KUSSMAUL, K. & SCHMIDT, K. 1987. Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 10. Die Hymenopteren. Carolea 45: 135-146.
- KUTTER, H. 1968. Die sozialparasitischen Ameisen der Schweiz. 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.
- LØKEN, A. 1973. Studies on Scandinavian bumble bees (Hymenoptera, Apidae). Norsk Entomologisk Tidskrift 20(1): 218 S.
- LØKEN, A. 1984. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* LEPELETIER. Entomologica Scandinavica Supplement 23: 45 S.
- LOMHOLDT, O. 1975-1976; 1984 (2. Auflage). The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica 4(1+2): 452 S.
- LÜCKMANN, J. & KUHLMANN, A. 2000. Bemerkenswerte Käfer- und Stechimmenfunde bei Totholzuntersuchungen in Waldgebieten des Sauerlandes (Westfalen) (Insecta: Coleoptera, Hymenoptera Aculeata). Natur und Heimat 60(2): 39-46.
- MADER, M. T. & CHALWATZIS, N. 2000. Die Stechimmen-Fauna (Hymenoptera Aculeata) des Odenwaldes. Hessische Faunistische Briefe 19(4): 50-64.
- MALTEN, A. (2001). Araneae (Spinnen). In: DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen No. 6/2.1 Schönbuche. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Herausgeber: Hessen-Forst - Forsteinrichtung, Information, Versuchswesen, Gießen & Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main. Hessen-Forst - FIV Ergebnis- und Forschungsbericht 28/1: 53-131.
- MANDERY, K. 2001a. 18 Hummelarten in einem fränkischen Buchen-Mischwald (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*). Galathea 17(4): 181-188.
- MANDERY, K. 2001b. Die Bienen und Wespen Frankens. Bund Naturschutz Forschung 5: 287 S.
- MAUSS, V. 1986. Bestimmungsschlüssel für die Hummeln der Bundesrepublik Deutschland. Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN). 50 S.
- MAUSS, V., SCHRÖDER, S. & BOTTA, C. 2000. Untersuchungen zur Höhenverbreitung von Hummeln und sozialen Faltenwespen im Arbergebiet des Bayerischen Waldes mit Anmerkungen zum Vorkommen solitärer Stechimmenarten. Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 49(3-4): 71-79.
- 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.
- 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 Gebietseinheiten. Fragmenta Faunistica Hungarica 11: 85-89.
- MOHR, N., RISCH, S. & SORG, M. 1992. Vergleichende Untersuchungen zur Fauna ausgewählter Hautflüglertaxa (Hymenoptera) von Streuobstwiesen im Nordpfälzer Bergland. Beitrage zur Landespflege in Rheinland-Pfalz 15: 409-493.
- MUCHE, W. H. 1967. Die Blattwespen Deutschlands - I. Tenthredininae (Hymenoptera). Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 36 Supplement 1: 1-60.
- MUCHE, W. H. 1969a. Die Blattwespen Deutschlands - II. Selandriinae (Hymenoptera). Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 36 Supplement 2: 61-96.
- MUCHE, W. H. 1969b. Die Blattwespen Deutschlands - III. Blennocampinae (Hymenoptera). Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 36 Supplement 3: 96-155.
- MUCHE, W. H. 1970. Die Blattwespen Deutschlands - IV. Nematinae (Hymenoptera) (1. Teil). Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden 36 Supplement 4: 156-236.

- MÜLLER, A., KREBS, A. & AMIET, F. 1997. Bienen. Mitteleuropäische Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. Augsburg: Naturbuch Verlag. 384 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., SMISSEN, J. VAN DER & WOLF, H. 2001. Pompilidae. S. 133-136. 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.
- OEHLKE, J. & WOLF, H. 1987. Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Hymenoptera - Pompilidae. *Beiträge zur Entomologie Berlin* 37(2): 279-390.
- OHL, M. 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. 1987. New species of Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Fragmenta Entomologica, Roma* 19(2): 371-456.
- OLMI, M. 1989. Supplement to the revision of the world Dryinidae (Hymenoptera Chrysidoidea). *Frustula entomologica, Nuova Serie* 12: 109-395.
- OLMI, M. 1994. The Dryinidae and Embolemidae (Chrysidoidea) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 30: 100 S. + 60 Abb. + 38 Farbtafeln.
- OLMI, M. 1995. A revision of the world Embolemidae (Hymenoptera Chrysidoidea). *Frustula entomologica, Nouvelles Séries* 18(31): 85-146.
- 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.
- OTTE, J. 1989a. Ökologische Untersuchungen zur Bedeutung von Windwurfflächen für die Insektenfauna (Teil I). *Waldhygiene* 17: 193-247.
- OTTE, J. 1989b. Ökologische Untersuchungen zur Bedeutung von Windwurfflächen für die Insektenfauna (Teil II). *Waldhygiene* 18: 1-36.
- OTTO, D. 1993. Der Einfluß der Waldameisen auf die Insekten- und Spinnenfauna im Jagdgebiet. *Ameisenschutz aktuell* 7(3): 49-53.
- PERKINS, J. F. 1976. Hymenoptera, Bethyloidea (excluding Chrysididae). *Handbooks for the Identification of British Insects* 6(3a): 38 S + 84 Abb.
- 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.
- PROZELL, S. & SCHÖLLER, M. 1998. Insect fauna of a bakery, processing organic grain and applying *Trichogramma evanescens* WESTWOOD. In: ADLER, C. & SCHÖLLER, M. (eds.): Integrated protection of stored products. *IOBC wprs Bulletin* 21: 39-44.
- RABELER, W. 1962. Die Tiergesellschaften von Laubwäldern (Quercus-Fagetum) 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.
- RASMONT, P. 1981. Redescription d'une espece meconnue de Bourdon d'Europe: *Bombus lucocryptarum* BALL, 1914 n. status (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Bulletin & Annales de la Societe Royale belge d'Entomologie* 117: 149-154.
- RASMONT, P. 1984. Les bourdon du genre *Bombus* LATREILLE sensu stricto en europe occidentale et central (Hymenoptera, Apidae). *Spinxiana* 7(2): 135-160.
- RASMONT, P., SCHOLL, A., JONGHE, R. DE, OBRECHT, E. & ADAMSKI, A. 1986. Identité et variabilité des males de bourdons du genre *Bombus* LATREILLE sensu stricto en europe occidental et centrale (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Revue Suisse de Zoologie* 93(3): 661-682.
- RAUH, J. 1993. Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. *Naturwaldreservate in Bayern* 2: 199 S.
- 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. 1973. Zur Kenntnis der Hummeln und Schmarotzerhummeln des Saarlandes und der Pfalz (Hym., Bombidae). Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für tier- und pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland 4: 3-28.
- 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 Bethyilidae (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.
- ROTHMALER, W. 1990-1991. Exkursionsflora von Deutschland Band 2 Gefäßpflanzen, Band 3 Atlas der Gefäßpflanzen. Berlin: Volk und Wissen Verlag GmbH. Band 2: 640 S., Band 3: 752 S.
- RUPP, L. 1989. Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Volucella* (Diptera, Syrphidae) als Kommensalen und Parasitoide in den Nestern von Hummeln und sozialen Wespen. Untersuchungen zur Wirtsfindung, Larvalbiologie und Mimikry. Freiburg: Albert-Ludwigs-Universität (Dissertation). 206 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. & VEPSAELAEINEN, K. 1989. Niche differentiation of ant species of the wood ant *Formica polyctena*. Oikos 56(1): 3-16.
- SCHACH, S. (2000). Aves (Vögel). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. (Hrsg.): Naturwaldreservate in Hessen No. 5/2.2 Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 351-428.
- SCHAEFER, M. & TISCHLER, W. 1983 (2. Auflage). Wörterbücher der Biologie. Ökologie. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 354 S.
- SCHAEFER, M. 1991. Fauna of the European temperate deciduous forest. In: RÖHRIG, E. & ULRICH, B. (Hrsg.): Temperate deciduous forest (Ecosystems of the world). 635 S. Amsterdam: Elsevier. S. 503-525.
- SCHAEFER, M. 1995. Die Artenzahl von Waldinsekten: Muster und mögliche Ursachen der Diversität. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 10(1-6): 387-395.
- 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. 1853a. Beschreibung der Nassauischen Arten der Familie der Faltenwespen (Vesparia, Diploptera). Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 9: 1-87.
- SCHENCK, A. 1853b. Nachtrag zu der Beschreibung nassauischer Bienenarten. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 9: 88-306.
- SCHENCK, A. 1857. Beschreibung der in Nassau aufgefundenen Grabwespen. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 12: 1-341.
- SCHENCK, A. 1861a. Die nassauischen Bienen. Revision und Ergänzung der früheren Bearbeitungen. (Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau. Heft VII, IX und X). Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 14(1859): 1-414.
- SCHENCK, A. 1861b. Die deutschen Vesparien nebst Zusätzen und Berichtigungen zu der Bearbeitung der nassauischen Grabwespen, Goldwespen, Bienen und Ameisen in Jahrb. des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau. Heft VIII, XI, XII und XIV. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 16: 137-206.
- SCHENCK, A. 1869. Beschreibung der nassauischen Bienen. Zweiter Nachtrag. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau 21-22(1867-1868): 269-382.
- SCHENCK, A. 1874. Aus der Bienenfauna Nassaus. Berliner Entomologische Zeitschrift 18: 161-173 + 337-347.
- 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.
- SCHMID-EGGER, C. 1994a. Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae). Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN). S. 54-89.
- SCHMID-EGGER, C. 1994b. Die Repräsentanz von Wildbienenarten (Hymenoptera, Apoidea) bei naturschutzfachlichen Bewertungen. In: HEDTKE, C. (Hrsg.): Wildbienen. 128 S. Hohen Neuendorf: Schriftenreihe des Länderinstituts für Bienenkunde 1: 49-59.
- SCHMID-EGGER, C. 1995. Die Eignung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) zur naturschutzfachlichen Bewertung am Beispiel der Weinbergslandschaft im Enztal und im Stromberg (nordwestliches Baden-Württemberg). Göttingen: Cuvillier Verlag. 235 S.
- SCHMID-EGGER, C. 1996. Ergänzungen zur Taxonomie und Verbreitung mitteleuropäischer Arten der Gattung *Nysson* (Hymenoptera, Sphecidae). Bembix 7: 25-36.

- 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.
- SCHMID-EGGER, C., SCHMIDT, K. & DOCZKAL, D. 1996. Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). *Natur und Landschaft* 71(9): 371-380.
- SCHMID-EGGER, C. & WOLF, H. 1992. Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae). *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 67: 267-370.
- 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.
- SCHMIDT, K. 2000. Bestimmungstabelle der Gattung *Cerceris* LATREILLE, 1802 in Europa, dem Kaukasus, Kleinasien, Palästina und Nordafrika (Hymenoptera, Sphecidae, Philanthinae). *Stapfia* 71: 251 S.
- SCHMIDT, K. & SCHMID-EGGER, C. 1997. Kritisches Verzeichnis der deutschen Grabwespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen* 13 (Beiheft 3): 1-35.
- SCHMIEDEKNECHT, O. 1930 (2. Auflage). Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas mit Einschluss von England, Südschweiz, Südtirol und Ungarn nach ihren Gattungen und zum großen Teil auch nach ihren Arten analytisch bearbeitet. Jena: Gustav Fischer Verlag. 1062 S.
- SCHÖLLER, M., PROZELL, S., AL-KIRSHI, A.-G. & REICHMUTH, C. 1997. Towards biological control as a major component of integrated pest management in stored product protection. *Journal of stored Product Research* 33: 81-97.
- 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. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9. - 10. November 1991. 254 S. Weikersheim: Verlag Josef Margraf. S. 195-202.
- SCHWENNINGER, H. R. 1997. Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung der Hummelarten *Bombus distinguendus*, *B. soroeeensis*, *B. veteranus* und *B. wurflenii* (Hymenoptera, Apidae) in Baden-Württemberg. *Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart* 32: 42-53.
- SCHWENNINGER, H. R. 1999. Die Wildbienen Stuttgarts. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. *Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz* 5: 151 S.
- SEIFERT, B. 1982. Die Ameisenfauna (Hym., Form.) einer Rasen-Wald-Catena im Leutratal bei Jena. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 56(6): 1-18.
- SEIFERT, B. 1986a. 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. 1986b. Interessante Aspekte aus der Biologie mitteleuropäischer Ameisen. *Entomologische Nachrichten und Berichte* 30(4): 184-185.
- SEIFERT, B. 1988a. 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. 1988b. A revision of the European species of the ant subgenus *Chthonolasius*. *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 51(8): 143-180.
- 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.
- SICKMANN, F. 1883. Verzeichnis der bei Wellingholthausen bisher aufgefundenen Raubwespen mit biologischen und litterarischen Notizen. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück 5: 60-93.
- SICKMANN, F. 1893. Die Hymenopterenfauna von Iburg und seiner nächsten Umgebung mit biologischen und kritischen Bemerkungen. I. Abteilung: Die Grabwespen. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück 9: 39-112.
- SILVEIRA, F. A. & GODINEZ, L. M. 1996. Systematic surveys of local bee faunas. *Melissa* 9: 1-4.
- SÖNTGEN, M. 1983. Strukturökologische Untersuchungen zur Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Nationalparks Bayerischer Wald. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität (Diplomarbeit). 131 S.
- SORG, M. & WOLF, H. 1991. Zur Hymenopterenfauna des NSG „Koppelstein“ bei Niederlahnstein; III. Grab-, Weg- und Faltenwespen sowie andere Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata: Dryinidae, Bethyridae, Chrysididae, Tiphiidae, Mutillidae, Sapygidae, Pompilidae, Eumenidae, Vespidae, Sphecidae). *Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz* 14: 167-200.
- STÄGER, R. 1925. Das Leben der Gastameise (*Formicoxenus nitidulus* NYL.) in neuer Beleuchtung. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 3: 243-245.
- 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.
- STUMPER, R. 1918. *Formicoxenus nitidulus* NYL. I. Beitrag. *Biologisches Zentralblatt* 38: 160-179.
- 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.
- SZUJECKI, A., SZYSZKO, J., MAZUR, S. & PERLINSKI, S. 1978. A succession of the ants (Formicidae) on afforested arable land and forest soils. *Memorabilia Zoologica* 29: 183-189.
- TAEGER, A. & BLANK, S. M. (Hrsg.). 1998. *Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta)*. Kommentierte Bestandsaufnahme. Keltern: Verlag Goecke & Evers. 364 S. + 8 Farbtafeln.
- THEOBALD-LEY, S. & HORSTMANN, K. 1990. Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) von Windwurfflächen und angrenzenden Waldhabitaten im Nationalpark Bayerischer Wald. *Waldhygiene* 18: 93-118.
- THEUNERT, R. 1998. Die holzbesiedelnden Solitärstechimmen (Insecta: Hymenoptera) im geplanten „Nationalpark Nördlicher Kellerwald“. *Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1997*: 105-110.
- THIEDE, U. 1977. Untersuchungen über die Arthropodenfauna in Fichtenforsten (Populationsökologie, Energieumsatz). *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 104: 137-202.
- THIELE, H.-U. 1956. Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 39: 316-367.
- TISCHENDORF, S. 1996. Die Stechimmenfauna von Lößhohlwegen, Steilwänden und Halbtrockenrasen der Hessischen Bergstraße. *Hessische Faunistische Briefe* 15(3): 37-52.
- TISCHENDORF, S. 2000. Die Techimmenfauna (Hymenoptera, Aculeata) an der Hessischen Bergstraße mit Hinweisen zum Vorkommen der Arten in Hessen. *Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt Bericht N. F.* 23: 81-137.
- TISCHENDORF, S. & HEIDE, A. VON DER 2001. Wildbienen und Wespen (Hymenoptera: Aculeata) in Hochlagen des Biospärenreservates 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. N. F.* 17(1): 155-180.
- ULRICH, W. 1987a. Wirtsbeziehungen der parasitoiden Hautflügler in einem Kalkbuchenwald (Hymenoptera). *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 114: 303-342.
- ULRICH, W. 1987b. Parasitoide und ihre Wirte in einem Kalkbuchenwald: Vergleiche zwischen den Artenzahlen. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* 5: 36-39.
- ULRICH, W. 1999. Morphology and ecology of the parasitic Hymenoptera: Analysis of three morphological parameters and their relationship to environmental factors. *Polish Journal of Ecology* 47(2): 117-133.
- VIKBERG, V. 1999. *Crossocerus assimilis* and *Bethylus boops*, two aculeate wasps new to the fauna of Finland (Hymenoptera, Crabronidae and Bethyridae). *Entomologica Fennica* 10: 245-246.
- 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. 1981. Die Bienen des Klagenfurter Beckens (Hymenoptera, Apidae). Carinthia II 171/91: 275-348.
- WARNCKE, K. 1986. Die Wildbienen Mitteleuropas ihre gültigen Namen und ihre Verbreitung (Insecta: Hymenoptera). Entomofauna Supplement 3: 128 S.
- WARNCKE, K. & WESTRICH, P. 1984. Bienen (Apoidea). In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 270 S. Greven: Kilda-Verlag. S. 50-52.
- WEBER, K. 1999 (3. überarbeitete und erweiterte Auflage). Ausgewählte Hautflüglergruppen (Wildbienen, Grab-, Weg-, Falten-, Dolch- und Goldwespen). In: VEREINIGUNG UMWELTWISSENSCHAFTLICHER BERUFSVERBÄNDE DEUTSCHLANDS E. V. (VUBD) (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. 247 S. Nürnberg: VUBD-Geschäftsstelle. S. 231-239.
- WEIDNER, H. 1966. Eine Embolemide aus der Umgebung Aschaffenburgs. Nachrichten des naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg 73: 47-60.
- 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. 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. 1991. Wildbienen als Bewohner von Totholz. Naturschutzzentrum Nordrhein-Westfalen - Seminarberichte 4(10): 32-35.
- WESTRICH, P. & DATHE, H. H. 1997. Die Bienenarten Deutschlands (Hymenoptera, Apidae). Ein aktualisiertes Verzeichnis mit kritischen Anmerkungen. Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 32: 3-34.
- WESTRICH, P. & SCHWENNINGER, H. R. 1992. Bemerkungen zur Bienenfauna Südwest-Deutschlands (Hymenoptera, Apoidea). Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 27: 107-120.
- WITT, R. 1998. Wespen beobachten, bestimmen. Augsburg: Naturbuch Verlag. 360 S.
- WOLF, H. 1950. Beiträge zur Hymenopterenfauna des oberen Lahn-Dill-Sieg-Gebietes (II.). Entomologische Zeitschrift 59: 183-184, 187-189.
- 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. 1985a. 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. 1985b. Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Frankfurt (Main) und Marburg (Lahn). Hessische Faunistische Briefe 5: 66-69.
- WOLF, H. 1986. Die Sozialen Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae) von Nordrhein-Westfalen. Dortmunder Beiträge zur Landeskunde. Naturwissenschaftliche Mitteilungen 20: 65-118.
- 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.
- WOLF, H. 1994a. Die Ohelle - eine verlorene naturgeschichtliche Kostbarkeit. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 115: 163-170.
- WOLF, H. 1994b. Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Marburg (Lahn) II. Hessische Faunistische Briefe 13(4): 65-66.
- WOLLMANN, K. 1986. Untersuchungen über die Hymenopterenfauna im Weinbaugebiet des mittleren Ahrtales bei Marienthal. Bonn: Dissertation Universität Bonn. 255 S.
- WOYDAK, H. 1996. Hymenoptera Aculeata Westfalica, Familia: Sphecidae (Grabwespen). Abhandlungen aus dem Westfaelischen Museum fuer Naturkunde 58: 1-135.

3.7.9 Tabellenanhang

Tab. 28: Aufsammlungs- und Fallenfunde der Stechimmen

(A = Aufsammlungen bzw. Beobachtungen, AD = Anzahl Adulte, ANZ = Anzahl Fallenfunde, ARB = Arbeiterinnen, L = Anzahl Larven, M = Anzahl Männchen, W = Anzahl Weibchen; > = nur Aufsammlungsfunde)

Art	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
	Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
	ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	ARB	L	A
Dryinidae - Zikadenwespen															
gen. sp.	11	0	16	0	6	0	10	0	17	0	0	0	0	29	0
<i>Aphelopus atratus</i> (DALMAN, 1823)	2	3	0	1	1	5	0	0	3	8	2	6	0	0	1
<i>Aphelopus melaleucus</i> (DALMAN, 1818)	5	7	0	0	3	3	0	0	8	10	6	4	0	0	0
<i>Aphelopus serratus</i> RICHARDS, 1939	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2	0	0	0
<i>Anteon exiguum</i> (HAUPT, 1941)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Anteon fulviventre</i> (HALIDAY, 1828)	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Anteon pubicorne</i> (DALMAN, 1818)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Anteon scapulare</i> (HALIDAY, 1837)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Summe Dryinidae	21	14	16	1	13	11	10	0	34	25	10	15	0	29	1
Emboleiidae - Widderkopfwespen															
<i>Embolemus ruddii</i> WESTWOOD, 1833	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Bethylidae - Plattwespen															
<i>Bethylus boops</i> (THOMSON, 1862)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Bethylus dendrophilus</i> RICHARDS, 1939	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Bethylus fuscicornis</i> (JURINE, 1807)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Cephalonomia hammi</i> RICHARDS, 1939	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Summe Bethylidae	0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	0	4	0	0	0
Chrysididae - Goldwespen															
<i>Philoctetes bidentulus</i> (LEPELETIER, 1806)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS, 1758	0	0	0	0	2	5	0	0	2	5	3	2	0	0	0
<i>Chrysis illigeri</i> WESMAEL, 1839	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Chrysis mediata</i> LINSENMAIER, 1951	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	3	10	0	0	3	10	9	1	0	0	0
Summe Chrysididae	0	0	0	0	9	19	0	0	9	19	14	5	0	0	0
Mutillidae - Bienenameisen															
<i>Myrmosa atra</i> PANZER, 1801	0	0	0	1	8	27	0	0	8	27	>	27	0	0	1
Formicidae - Ameisen															
gen. sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Myrmicinae															
<i>Myrmica</i> sp.	2	2	0	0	5	11	0	1	7	13	2	1	9	0	1
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	5	13	0	1	7	11	0	1	12	24	7	1	16	0	2
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846	57	924	15	7	122	3969	1	14	179	4893	525	1642	2726	16	21
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1860	1	1	0	0	7	13	44	0	1	14	45	2	5	38	0
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	0	1	0	0
<i>Stenamma debile</i> (FÖRSTER, 1850)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)	0	0	0	0	15	37	0	3	15	37	1	3	33	0	3
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)	0	0	0	2	3	3	0	0	3	3	0	2	1	0	2
<i>Formicoxenus nitidulus</i> (NYLANDER, 1846)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	>	0	4
<i>Tetramorium impurum</i> (FÖRSTER, 1850)	0	0	0	4	1	1	0	1	1	1	0	1	>	0	5
Summe Myrmicinae	66	941	15	23	170	4080	1	23	236	5021	538	1658	2824	16	46
Formicinae															
<i>Lasius</i> sp.	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	0	1	0	0
<i>Lasius alienus</i> FÖRSTER, 1850	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Lasius brunneus</i> (LATREILLE, 1798)	1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	1	1	1	0	0
<i>Lasius niger</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	>	0	1
<i>Lasius platythorax</i> SEIFERT, 1991	18	522	0	3	44	322	0	3	62	844	16	9	819	0	6
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS, 1781)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Lasius mixtus</i> NYLANDER, 1846	3	3	0	0	2	3	0	0	5	6	2	4	0	0	0
<i>Lasius umbratus</i> NYLANDER, 1846	1	1	0	1	5	5	0	0	6	6	2	4	0	0	1
<i>Lasius fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)	2	2	0	0	5	6	0	0	7	8	1	7	0	0	0
<i>Formica fusca</i> LINNAEUS, 1758	1	1	0	3	52	843	0	2	53	844	1	9	834	0	5
<i>Formica lemani</i> BONDROIT, 1917	1	1	0	0	12	15	0	1	13	16	0	3	13	0	1
<i>Formica polyctena</i> FÖRSTER, 1850	5	6	0	1	0	0	0	0	5	6	0	1	5	0	1
<i>Formica pratensis</i> RETZIUS, 1783	1	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	1	>	0	3
<i>Formica rufa</i> LINNAEUS, 1761	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	>	0	1
<i>Formica sanguinea</i> LATREILLE, 1798	0	0	0	5	5	5	0	2	5	5	0	5	>	0	7
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)	9	16	0	3	4	7	0	1	13	23	3	8	12	0	4
<i>Camponotus ligniperda</i> (LATREILLE, 1802)	4	4	0	1	1	1	0	1	5	5	3	1	1	0	2
Summe Formicinae	46	558	0	20	138	1215	0	12	184	1773	31	55	1687	0	32
Summe Formicidae	112	1499	15	43	309	5296	1	35	421	6795	570	1713	4511	16	78
Pompilidae - Wegwespen															
<i>Priocnemis</i> sp.	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0
<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)	0	0	0	0	8	13	0	2	8	13	0	13	0	0	2
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	2	2	0	0	14	28	0	2	16	30	9	21	0	0	2
<i>Priocnemis schoedtei</i> HAUPT, 1927	1	1	0	0	29	164	0	2	30	165	22	143	0	0	2
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETTI, 1886)	1	1	0	0	5	5	0	1	6	6	1	5	0	0	1
<i>Arachnospila anceps</i> (WESMAEL, 1851)	0	0	0	0	10	11	0	0	10	11	1	10	0	0	0
<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT, 1927)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIÖDTE, 1837)	0	0	0	1	6	7	0	1	6	7	0	7	0	0	2
<i>Agonioidea cincitellus</i> (SPINOLA, 1808)	0	0	0	0	7	14	0	0	7	14	6	8	0	0	0
<i>Evageles crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0
Summe Pompilidae	4	4	0	1	85	248	0	8	89	252	40	210	0	0	9
Vespidae - Faltenwespen															
Eumeninae - Solitäre Faltenwespen															
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	0
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)	0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	1	4	0	0	0
<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Symmorphus gracilis</i> (BRULLÉ, 1832)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Summe Eumeninae	0	0	0	0	11	11	0	0	11	11	1	10	0	0	0

Fortsetzung Tab. 28

Art	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
	Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
	ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	ARB	L	A
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)	2	7	0	0	13	28	0	0	15	35	20	15	0	0	0
<i>Andrena aff. geltriae</i> VAN DER VECHT, 1927	0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	0	5	0	0	0
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0
<i>Andrena haemorrhoea</i> (FABRICIUS, 1781)	8	39	0	1	9	78	0	0	17	117	105	12	0	0	1
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	5	8	0	0	5	8	8	0	0	0	0
<i>Andrena intermedia</i> THOMSON, 1870	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838	12	64	0	2	20	160	0	3	32	224	166	58	0	0	5
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)	2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	1	3	0	0	0
<i>Andrena milis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1893	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)	2	2	0	0	8	17	0	0	10	19	10	9	0	0	0
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)	6	9	0	0	6	7	0	1	12	16	5	11	0	0	1
<i>Andrena ruficornis</i> NYLANDER, 1848	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0
<i>Andrena scotica</i> PERKINS, 1917	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848	1	2	0	0	1	1	0	0	2	3	3	0	0	0	0
<i>Andrena tibialis</i> (KIRBY, 1802)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Andrena varians</i> (KIRBY, 1802)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Summe Andreninae	58	183	0	6	129	629	0	10	187	812	500	312	0	0	16
Megachilinae															
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	1	5	6	0	0	5	6	5	1	0	0	1
<i>Osmia claviventris</i> THOMSON, 1872	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Osmia cornuta</i> (LATREILLE, 1805)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Summe Megachilinae	0	0	0	2	7	8	0	0	7	8	6	2	0	0	2
Apinae															
<i>Nomada flava</i> PANZER, 1798	4	8	0	0	8	12	0	0	12	20	17	3	0	0	0
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Nomada goodeniana</i> (KIRBY, 1802)	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0
<i>Nomada lathburiana</i> (KIRBY, 1802)	2	2	0	0	4	6	0	0	6	8	5	3	0	0	0
<i>Nomada leucophthalma</i> (KIRBY, 1802)	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	0
<i>Nomada marshamella</i> (KIRBY, 1802)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0
<i>Nomada panzeri</i> LEPELETIER, 1841	3	3	0	0	6	7	0	0	9	10	9	1	0	0	0
<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	0	1	4	5	0	0	7	8	5	3	0	0	1
<i>Nomada signata</i> JURINE, 1807	7	13	0	0	2	11	0	0	9	24	12	12	0	0	0
<i>Nomada striata</i> FABRICIUS, 1793	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Nomada succincta</i> PANZER, 1798	1	1	0	1	1	1	0	0	2	2	2	0	0	0	1
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838	16	23	0	1	28	186	0	2	44	209	140	69	0	0	3
<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS, 1775)	0	0	0	0	13	36	0	0	13	36	11	20	5	0	0
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)	0	0	0	2	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	2
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS, 1758)	1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	0	1	1	0	1
<i>Bombus jonellus</i> (KIRBY, 1802)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)	0	0	0	0	9	14	0	0	9	14	3	7	4	0	0
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)	21	44	0	1	41	218	0	0	62	262	66	101	95	0	1
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
<i>Bombus magnus</i> VOGT, 1911	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)	0	0	0	0	5	8	0	0	5	8	6	2	0	0	0
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)	5	8	0	0	13	16	0	1	18	24	1	10	13	0	1
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)	21	54	0	2	25	87	0	2	46	141	26	46	69	0	4
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0
<i>Bombus soroensis</i> (FABRICIUS, 1776)	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	0
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)	10	13	0	0	12	81	0	1	22	94	80	14	0	0	1
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)	4	4	0	0	14	18	0	0	18	22	2	16	4	0	0
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758	2	2	0	0	22	79	0	1	24	81	0	0	81	0	1
Summe Apinae	104	183	0	13	221	799	0	10	325	982	391	319	272	0	23
Summe Apidae	175	380	0	27	462	1600	0	21	637	1980	934	774	272	0	48
Gesamtsumme	423	2298	31	81	1070	8072	11	77	1493	10370	1606	2910	5851	45	158

Tab. 29: Ökologische Ansprüche der Stechimmen

(Eine „,“ hinter einem Begriff bedeutet, daß der Anspruch zwar vorwiegend, aber nicht ausschließlich realisiert ist; **Spalten „Rote Liste Deutschland“ und „Rote Liste Hessen“:** 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; 4 = potentiell gefährdet; 4R = Bestandsrisiko durch Rückgang; 4S = durch Seltenheit gefährdet; a = ausgestorben; D = Daten defizitär; e = Einzelfund, sehr selten; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; R = sehr selten bzw. mit geographischer Restriktion; s = selten; V = Vorwarnliste; Vo = Vogelsberg; W = zurückgehende Art der Warnliste - **Spalte „Geschützte Art“:** G = Geschützte Art nach der Bundesartenschutzverordnung - **Spalte „Bemerkenswerte Art“:** nD = neu für Deutschland; nHE = neu für Hessen; nVo = neu für den Vogelsberg - **Spalte „Geographische Verbreitung“:** M = mittel-, N = nord-, O = ost-, S = süd-, W = west- - **Spalte „Verbreitung D“:** w = weit verbreitet, v = verbreitet, z = zerstreut, e = vereinzelt - **Spalte „Verbreitungsgrenze D“:** n = nördlich, o = östlich, s = südlich, w = westlich, no = nordöstlich, nw = nordwestlich, so = südöstlich, sw = südwestlich - **Spalte „Häufigkeit D“:** a = sehr häufig, h = häufig, m = mittel, n = nicht selten, s = selten, z = sehr selten - **Spalte „Höhenverbreitung“:** B = boreomontan, M = montan, P = planar und collin, V = überall verbreitet - **Spalte „Ökologischer Verbreitungstyp“:** d = domestiziert, e-e = euryök-eremophil, e-h = euryök-hylophil, h-i = hypereuryök-intermediär, s-h = stenök-hylophil - **Spalte „Habitat“:** E = eurytop, F = Feuchtgebiete, FF = Fließgewässer, FM = Moore und Sümpfe, FO = sämtliche Gewässertypen, FS = Stillgewässer, FU = Gewässerufer, O = Offenland, OW = Offenland, auch Waldrand, W = Wald, WF = Feuchtwald, WT = Trockenwald - **Spalte „Stratum“:** B = Boden- und Krautschicht, K = Krautschicht, G = Gehölzschicht - **Spalte „Nische“:** B = Boden, BV = Boden und und Vegetation (insbes. Blüten), F = Faulstoffe, FA = Aas, FK = Kot, FV = Vegetabilien, N = Nest, NH = Hautflüglerneest, NS = Säugernest, NV = Vogelneest, S = Streu, T = Totholz, TB = Baumhöhlen, TH = Hartholz, TM = Mulm und morsches Holz, TP = Holzpilze, TR = Rinde, TS = Saffflüsse, TV = Totholz und Vegetation (insbes. Blüten), U = Ubiquisten, V = Vegetation, VB = Bäume, VK = Kräuter, VO = Bodenmoose, VP = Bodenpilze, VS = Sträucher, VT = Stammoose, W = Wasser - **Spalte „Krautschichtdichte“:** G = gering, GD = gering und mittel, D = mittel, H = hoch, HD = hoch und mittel, U = ubiquitär - **Spalte „Nest“:** A = Hügelneest, B = Blattneest, F = Freibauten, G = Gebüschneest, H = Holzneest, M = Nest in Trockenmauern, Löß- oder Lehmwänden, N = Stein-/Felsneest, P = Polsterpflanzenneest, R = Erdneest, S = Nest in Sonderstruktur (z. B. in Galle), T = Stengelneest, U = Streuneest, Y = synanthropes Nest - **Spalte „Feuchtigkeit“:** E = eurygr, H = hygrophil, HM = hygrophil und mesohygrophil, M = mesophil, X = xerophil, XM = xerophil und mesohygrophil - **Spalte „Temperatur“:** E = eurytherm, M = mesotherm, P = thermophob, PM = thermophob und mesotherm, T = thermophil, TM = thermophil und mesotherm - **Spalte „Belichtung“:** h = heliophil, p = pholeophil - **Spalte „Bodenart“:** b = Blöcke und Geröll, k = Kies und Grus, s = Sand, t = Ton und Schluff, v = alle Bodenarten - **Spalte „Bodenchemismus“:** a = kalkarm - **Spalte „Nahrungsspezifität“:** M = mesophag, O = oligophag, P = polyphag, S = stenophag - **Spalte „Ernährungstyp“:** O = omnivor, P = phytophag/phyto-sug, PB = Blütenbesuch, PG = gallbildend, PI = minierend, PM = mycetophag, PS = saprophag, PX = xylophag, PV = Blütenbesuch und Verproviantierung, Z = zoophag, ZA = parasitisch, ZC = coprophag, ZN = necrophag - **Spalte „Pflanzliche Nahrung“:** Zahl = Anzahl der Pflanzenfamilien, + = mehr als - **Spalte „Parasitismus“:** BP = Brutparasit, PA = Parasitoid, SP = Sozialparasit (D = Dulosis, o = obligatorisch, t = temporär), V = Verproviantierer - **Spalte „Sozialverhalten“:** Agg = Aggregationsnister, HE = hoch euso-zial, KO = kommunal, PE = primitiv euso-zial, SE = semiso-zial, SO = solitär - **Spalte „Phänologie“:** 1-9 = Monate Januar-September, X = Oktober, Y = November, Z = Dezember, - = keine genauen Angaben - **Spalte „Anzahl Generationen“:** p = partiell)

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitusstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtdichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Auffentplatzpflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
Dryinidae - Zikadenwespen																													
<i>Aphelopus atratus</i>				nHE	palaearktisch	? e z ?	E		KG L	-											O Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: diverse	-	PA	SO	5678	2		
<i>Aphelopus melaleucus</i>				nHE	palaearktisch	? e z ?	E		KG L	-											O Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: diverse	-	PA	SO	56789	2		
<i>Aphelopus serratus</i>				nHE	palaearktisch	? e z ?	E		L	-											O Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: diverse	-	PA	SO	5678	2		
<i>Anteon exiguum</i>				nD	europäisch (M+N)	? e z ?	W		L	-											? Z	Wirte: ?	-	PA	SO	56789			
<i>Anteon fulviventre</i>				nHE	palaearktisch	? e z ?	E		K L	-											O Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: <i>Macrostelus frontalis</i> , <i>Mocydia crocea</i>	-	PA	SO	56789			
<i>Anteon pubicorne</i>					palaearktisch	? w ? ?	E		KG L	-											O Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: diverse	-	PA	SO	56789	2		
<i>Anteon scapulare</i>					palaearktisch	? ? z ?	W		G L	-											S Z	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Cicadellidae: <i>Oncopsis lanio</i>	-	PA	SO	???			
Embolemidae - Widderkopfwespen																													
<i>Embolemus ruddii</i>					palaearktisch	? z s ?	W)			-											B ? ?	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha?, Hymenoptera: Formicidae?	-	PA	SO	123456789XYZ	2		
Bethylidae - Plattwespen																													
<i>Bethylus boops</i>				nHE	europäisch	? e z ?	W?		? L	-											? ? ? ? ? Z	Wirte: ?	-	PA	SO	456+9?			
<i>Bethylus dendrophilus</i>				nD	europäisch (M+N)	? e z ?	O?		? ?	-											S Z	Wirte: Insecta: Lepidoptera: Cosmopterigidae: <i>Vulcaniella grabowiella</i>	(Lamiaceae: Lavandula?)	PA	SO	456			
<i>Bethylus fuscicornis</i>					europäisch, afrikanisch (N)	? ? ? ?	OW?		? ?	-											O Z	Wirte: Insecta: Lepidoptera: Coleophoridae: Coleophora; Gelechiidae: <i>Aristotelia</i> , <i>Gelechia</i> ; Tineidae: <i>Tinea</i> ; Noctuidae	-	PA	SO	56789X			
<i>Cephalonomia hammi</i>				nHE	europäisch (M+N)	? e z ?	W		TP ? G L?	-											S Z	Wirte: Insecta: Coleoptera: Cistidae	(Fungi: Baumpilze?)	PA	SO	78+X?			
Chrysididae - Goldwespen																													
<i>Philoctetes bidentulus</i>					europäisch (M+S), asiatisch (W)	? z n n	V		OW							H, M, T					O O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Sphecidae: <i>Dineurus</i> , <i>Pemphredon</i> , <i>Psenulus pallipes?</i> , <i>Rhopalum</i> , <i>Trypoxylon</i> ; Honigtau	Apiaceae: z. B. <i>Falcaria</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , Betulaceae: <i>Quercus</i>	BP	SO	56789			
<i>Hedychridium coriaceum</i>					europäisch	? z n	V		OW							R					L S	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Sphecidae: <i>Crabro</i> , <i>Dinetus</i> , <i>Lindenius abilibris</i> , <i>Oxybelus</i> , <i>Psen</i>	Asteraceae: <i>Achillea</i> ; Campanulaceae: <i>Jasione</i> ; Caryophyllaceae: <i>Stellaria graminea</i> ; Plumbaginaceae: <i>Ammeria maritima</i>	BP	SO	56789			
<i>Chrysis ignita</i>					palaearktisch	h-i w h	V		E K							H, T-Schiff, T-Rubus					P O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Eumenidae: <i>Ancistrocerus</i> , <i>Delta</i> , <i>Eumenes</i> , <i>Euodynerus</i> , <i>Gymnomerus</i> , <i>Odynerus</i> ; Sphecidae; Apidae: Apinae: <i>Anthophora</i> , Megachilinae: <i>Osmia</i> ; Honigtau	Apiaceae: <i>Angelica sylvestris</i> ; Asteraceae: <i>Tanacetum vulgare</i> ; (Rosaceae: <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Pyrus communis</i>)	BP	SO	456789			
<i>Chrysis illigeri</i>					europäisch	? z n	V		O							R					S O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Sphecidae: <i>Tachysphex gomphiliformis</i>	Apiaceae; Euphorbiaceae	BP	SO	56789X	??		
<i>Chrysis mediata</i>					palaearktisch	? w m	V		O							M					L S O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Eumenidae: <i>Odynerus reniformis</i> , <i>O. spinipes</i>	?	BP	SO	5678			

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtlichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Beleuchtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Terrestrische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Aufenthaltspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Trichrysis cyanea</i>					palaearktisch	h-i	w	h	V	OW		V				H, M, S, T	E	E			P	O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Eumenidae: <i>Ancistrocerus</i> , Sphecidae: <i>Ectemnius</i> , <i>Passaloecus</i> , <i>Stigmus</i> , <i>Trypoxylon figulus</i> , <i>T. clavicerum</i> ; Apidae: Megachilinae: <i>Heriades truncorum</i> ; Honigtau	(Juglandaceae: <i>Juglans regia</i> ; Oleaceae: <i>Syringa vulgaris</i> ; Rosaceae: <i>Prunus padus</i> , <i>Prunus persica</i>)	BP	SO	56789X	3	
Mutillidae - Bienameisen																													
<i>Myrmosa atra</i>					europäisch (M+S)	h-i	v	n	?	O						R	X	T		S	O	ZA	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Sphecidae: <i>Crabro</i> , <i>Crossocerus</i> , <i>Diodontus</i> , <i>Lindenius</i> , <i>Oxybelus</i>	Apiaceae	PA	SO	6789X	1	
Formicidae - Ameisen																													
Myrmicinae																													
<i>Myrmica lobicornis</i>	3	3, Vo: 2			palaearktisch	e-h	w	n	V	E		B)			GD P, R, U		M	M			P	O	Arthropoda, Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	789		
<i>Myrmica ruginodis</i>					palaearktisch (N)	h-i	w	a	V	W)		B)			U	H, P, R, U	H	M			P	O	Arthropoda, Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	789X		
<i>Myrmica sabuleti</i>	V	3			eurosibirisch	?	w	m	V	OW		B)			GD	H, N, P, R, U	X	T			P	O	Arthropoda, Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	789		
<i>Myrmica scabrinodis</i>	V				palaearktisch	h-i	w	n	V	O)		B)			D	P, R	E	TM			P	O	Arthropoda, Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	789		
<i>Stenamma debile</i>		3			europäisch (M+N)	?	w	m	PC	W		B	L)	G	H, R, U		XM	PM	P		P	Z	Arthropoda, Trophobie	-	-	HE	89X		
<i>Leptothorax acervorum</i>					palaearktisch	e-h	w	h	V	E		B)		G	H-Rinde, H-Fraß, N, P, R, S-Galle		E	PM			P	O	Arthropoda, Honigtau	extraflorale Nektarien	-	HE	6789		
<i>Leptothorax muscorum</i>		3			holarktisch	?	w	m	V	W)		B)	N)	G	H-Rinde, H-Stubben, H-Ästchen, P-Moos, R, N, S; U		X	PM			P	Z	Arthropoda, Honigtau	-	-	HE	6789		
<i>Formicoxenus nitidulus</i>	3	2		nVo	eurosibirisch	?	w	s	V	W		B		?	S-Ameisennest						S	ZA	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica aquilonia</i> , <i>F. exsecta</i> , <i>F. lugubris</i> , <i>F. polyctena</i> , <i>F. pratensis</i> , <i>F. rufa</i> , <i>F. truncorum</i> (Trophallaxis)	-	SPX	HE	78		
<i>Tetramorium caespitum</i>					?	h-i	w	h	PC	O		B)		GD	H, N, P, R, U		X	E		S	P	O	Arthropoda; Trophobie	Samen	-	HE	678		
<i>Tetramorium impurum</i>	D			nVo	?	?	v	?	CM	O		B		?	R		X	T		E	P	O	Arthropoda; Trophobie	Samen	-	HE	789X		
Formicinae																													
<i>Lasius (Lasius) alienus</i>					holarktisch	e-e	w	n	V	OW		B)		GD	H, R		X	T			P	O	Arthropoda; Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	789		
<i>Lasius (Lasius) brunneus</i>					palaearktisch	e-h	w	h	V	W)		T	G	GD	H, R, Y		XM	PM			P	O	Arthropoda; Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	56789		
<i>Lasius (Lasius) niger</i>					holarktisch	?	w	a	V	O		B)		GD	H, N, P, R		XM	E			P	O	Arthropoda; Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	6789		
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i>				nVo	?	e-h	w	a	V	W)		B)		?	H, P, R, U		E				P	O	Arthropoda; Trophobie	extraflorale Nektarien	-	HE	678		
<i>Lasius (Cautolasius) flavus</i>					holarktisch	h-i	w	h	V	O		B		U	H, R		E	E			O	Z	Trophobie	-	-	HE	6789		
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i>		Vo:3			holarktisch	e-h	w	h	V	OW		B)		?	H-Stubben, H-Wurzel, R		M	M			P	O	Arthropoda; Trophobie; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius niger</i>	extraflorale Nektarien	SPot	HE	789		
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i>					holarktisch	e-h	w	m	V	E		B)		?	H-Stamm, H-Stubben, R		M	M			P	O	Arthropoda; Trophobie; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius niger</i> , <i>L. alienus</i> , <i>L. emarginatus</i> , <i>L. brunneus</i>	extraflorale Nektarien	SPot	HE	789		

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatsstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtleichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Autentifizationspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i>					palaearktisch	e-h	w	m	V	W)	T	G)	GD	H, Y			M	PM			P	O	Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Lasius umbratus</i>	extraflorale Nektarien	SPot	HE	789		
<i>Formica (Serviformica) fusca</i>					holarktisch	h-i	w	h	P)	OW	B)	GD	H, N, P, R			X	T				P	O	Arthropoda; Trophobiose	extraflorale Nektarien	-	HE	678		
<i>Formica (Serviformica) lemani</i>		Vo:3			palaearktisch	e-h	z	m	M	W)	B)	?	H, R			M	M				P	O	Arthropoda; Trophobiose	extraflorale Nektarien	-	HE	6789		
<i>Formica (Formica) polyctena</i>	V	Vo:4	G		europäisch (M), asiatisch (W)	e-h	w	n	P)	W	V	?	A, H, R								P	O	Arthropoda; Trophobiose	extraflorale Nektarien	-	HE	4567		
<i>Formica (Formica) pratensis</i>	V		G		eurosisibirisch	e-e	v	m	PC	OW	V	?	A, R			X	T				P	O	Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica cunicularia</i>	extraflorale Nektarien	SPft	HE	456789		
<i>Formica (Formica) rufa</i>	V		G		eurosisibirisch	e-h	w	n	V	W	V	?	A, H, R								P	O	Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica (Serviformica)</i>	extraflorale Nektarien	SPft	HE	56		
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i>			G		europäisch	e-e	w	n	V	E	B)	GD	H, N, R				XM	TM			P	O	Arthropoda; Trophobiose; Wirte: Insecta: Hymenoptera: Formicidae: <i>Formica fusca</i> , <i>F. lemani</i> , <i>F. transkaukasica</i> , <i>F. cunicularia</i> , <i>F. rufibarbis</i> , <i>F. cinerea</i> , <i>F. selysi</i>	extraflorale Nektarien	SPotD	HE	7		
<i>Camponotus (Camponotus) herculeanus</i>					holarktisch	s-h	v	h	M)	W	TH	G)	?	H-Stamm			P				P	O	Arthropoda; Trophobiose	extraflorale Nektarien	-	HE	6		
<i>Camponotus (Camponotus) ligniperda</i>					europäisch	e-e	v	n	PC	W)	TH	G)	G	H-Stamm, N, R		X	TM				P	O	Arthropoda; Trophobiose	Phloemsaft	-	HE	56		
Pompilidae - Wegwespen																													
<i>Priocnemis exaltata</i>					eurosisibirisch	e-h	w	s	V	W)	V		R, S-Hymenopterenest								O	PV	Wirte: Araneae: Amaurobiidae: Amaurobius, Lycosidae: <i>Alopecosa</i> , <i>Arctosa</i> , <i>Trochosa</i> , Pisauridae: <i>Dolomedes</i> , Salticidae: <i>Salticus</i> , Thomisidae: <i>Xysticus</i>	Apiaceae	V	SO	6789X	2	
<i>Priocnemis perturbator</i>					eurosisibirisch	e-h	w	h	V	W-Rand			R				T				O	PV	Wirte: Araneae: Gnaphosidae: <i>Drassodes</i> ; Lycosidae: <i>Alopecosa</i> , <i>Trochosa</i>	Euphorbiaceae; Grossulariaceae: <i>Ribes</i> ; Rosaceae: <i>Prunus</i>	V	SO	3456	1	
<i>Priocnemis schoedtei</i>					eurosisibirisch	e-e	v	h	V	OW			R								O	PV	Wirte: Araneae: Gnaphosidae: <i>Zelotes?</i>	Apiaceae	V	SO	6789	2?	
<i>Dipogon subintermedius</i>					eurosisibirisch	e-h	v	n	V	W)	TH		H-Fraß, M; T				T				O	PV	Wirte: Araneae: Dysderidae: <i>Segestria</i> ; Salticidae: <i>Salticus</i>	?	V	SO	56789X	2	
<i>Arachnospila anceps</i>					eurosisibirisch	h-i	v	h	V	OW	U		R							V	O	PV	Wirte: Araneae: Lycosidae; Salticidae; Thomisidae	diverse Pflanzen	V	SO*Agg	56789X	2?	
<i>Arachnospila rufa</i>	2				eurosisibirisch	e-h	z	z	V	WT)	V		R				X				O	PV	Wirte: Araneae: Clubionidae: <i>Cheiracanthium</i> ; Gnaphosidae: <i>Drassodes</i> , <i>Gnaphosoma</i> ; Lycosidae: <i>Alopecosa</i> , <i>Trochosa</i> ; Salticidae: <i>Aelurillus</i>	Apiaceae	V	SO*Agg	56789X	1	
<i>Arachnospila spissa</i>					eurosisibirisch	e-h	w	h	V	E			R								O	PV	Wirte: Araneae: Lycosidae: <i>Alopecosa</i> , <i>Trochosa</i> ; Salticidae: <i>Salticus</i>	Apiaceae; Cornaceae: <i>Cornus</i>	V	SO	5678	2	
<i>Agenioideus cinctellus</i>					europäisch (M+N+O+S)	h-i	v	h	V	O	U		H, M, S-Schneckenhaus, Y			X					O	PV	Wirte: Araneae: Salticidae: <i>Euophrys</i> , <i>Evarche</i> , <i>Heliophanus</i> ; Thomisidae: <i>Xysticus</i>	Apiaceae	V	SO	56789	2	

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtliche	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Hierarchische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Auflenthaltspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen		
<i>Evagetes crassicornis</i>					holarktisch	?	z	n	V	E						R				V	O	PV	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Pompilidae: <i>Arachnospila lanceps</i> , <i>A. minutula</i>	Apiaceae	BP	SO	56789X	2		
Vespidae - Faltenwespen																														
Eumeninae - Solitäre Faltenwespen																														
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>					palaearktisch	h-i	w	h	V	E						H, T, Y					O	PV	Wirte: Insecta: Lepidoptera: Microlepidoptera	Apiaceae: *; Asteraceae: <i>Solidago</i> ; Caprifoliaceae: <i>Symphoricarpos</i> ; Grossulariaceae: <i>Ribes</i> ; Hypericaceae: <i>Hypericum</i> ; Lamiaceae: <i>Ballota</i> ; Liliaceae: <i>Allium</i> ; Polemoniaceae: <i>Phlox</i> ; Polygonaceae: <i>Polygonum</i> ; Resedaceae: <i>Reseda</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	V	SO	23456789	2		
<i>Ancistrocerus parietinus</i>					eurosisirisch	e-h	v	n	V	E						H, T, Y					M	PV	Wirte: Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae; Lepidoptera: Microlepidoptera	Apiaceae: <i>Daucus</i> ; Asteraceae: <i>Solidago</i> , <i>Taraxacum</i>	V	SO	56789	2?		
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>					palaearktisch	e-h	w	n	V	E						H-Fraß, S-Galle, T-Rubus	E	E			M	PV	Wirte: Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae; Lepidoptera: Microlepidoptera	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i> , <i>Pastinaca</i> ; <i>Petroselinum</i> , <i>Sium latifolium</i> ; Asteraceae: <i>Centauria</i> , <i>Solidago</i> ; Polygonaceae: <i>Polygonum</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i>	V	SO	456789			
<i>Eumenes pedunculatus</i>					europäisch	?	w	n	V	OW						F		X	T	S)	M	PV	Wirte: Insecta: Coleoptera: Curculionidae; Lepidoptera: Geometridae	Apiaceae: <i>Anethum</i> ; Asteraceae: <i>Erigeron</i> ; <i>Solidago</i> ; Ericaceae; Euphorbiaceae: <i>Euphorbia</i> ; Fabaceae: <i>Genista</i> , <i>Medicago</i>	V	SO	56789X	2p		
<i>Symmorphus gracilis</i>					palaearktisch (W), zentralasiatisch	h-i	w	n	V	E						H, H-Pfosten, H-Stubben, H-Fraß, N, T, Y	E	E			O	PV	Wirte: Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae	Apiaceae; Campanulaceae: <i>Jasione</i> ; Fabaceae: <i>Vicia</i> ; Scrophulariaceae: <i>Scrophularia</i>	V	SO	56789			
Vespiniae - Soziale Faltenwespen																														
<i>Vespa crabro</i>			G		palaearktisch	e-h	w	s	V	W)	V					H-Stamm, S-Vogelnest, Y					P	O	Insecta	Baumsäfte von: Betulaceae: <i>Betula</i> ; Fagaceae: <i>Quercus</i> ; Oleaceae: <i>Fraxinus</i>	-	HE	456789XY			
<i>Dolichovespula media</i>					europäisch	e-h	z	s	V	W)	V					G, Y					P	O	Insecta; Honigtau	Apiaceae: <i>Petroselinum</i> , <i>Sium</i> ; Scrophulariaceae: <i>Scrophularia</i>	-	HE	56789X			
<i>Dolichovespula norwegica</i>					holarktisch	e-h	z	h	V	W	V					G, Y					P	O	Insecta; Honigtau	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i> ; Caprifoliaceae: <i>Symphoricarpos</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Rosaceae: <i>Ribes</i> ; Scrophulariaceae: <i>Melampyrum</i> , <i>Scrophularia</i>	-	HE	5678			
<i>Dolichovespula omissa</i>					palaearktisch (W)	e-h	e	z	P)	W)	V					G, Y					P	O	Insecta: Hymenoptera: Vespidae: <i>Dolichovespula sylvastris</i>	Apiaceae	SP	HE	6789			
<i>Dolichovespula saxonica</i>					palaearktisch	e-h	w	h	V	W)	V					G, Y					P	O	Insecta; Honigtau	Apiaceae; Beerensträucher	-	HE	56789X			

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitastruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtliche	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Autenthalessplanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Dolichovespula sylvestris</i>					palaearktisch (W)	e-h	z		h	P)	W		V			G, Y					P	O	Insecta	Apiaceae; Lamiaceae: <i>Ballota</i> ; Berberidaceae: <i>Berberis</i> , <i>Mahonia</i> ; Caprifoliaceae: <i>Symphoricarpos</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Rosaceae: <i>Prunus</i> , <i>Ribes</i> , <i>Rubus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i> ; Scrophulariaceae: <i>Scrophularia</i>	-	HE	56789		
<i>Vespula rufa</i>					palaearktisch	e-h	w		h	V	W)		V			R					P	O	Insecta; Honigtau	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i> , <i>Pastinaca</i> ; Berberidaceae: <i>Berberis</i> ; Caprifoliaceae: <i>Symphoricarpos</i> ; Rhamnaceae: <i>Rhamnus</i> ; Rosaceae: <i>Ribes</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i> ; Scrophulariaceae: <i>Scrophularia</i>	-	HE	3456789		
<i>Vespula vulgaris</i>					holarktisch	h-i	w		a	V	E		V			R, S-Vogelnest					P	O	Insecta; Honigtau	Apiaceae; Araliaceae: <i>Hedera</i> ; Asteraceae: <i>Echinops</i> ; Caprifoliaceae: <i>Symphoricarpos</i> ; Ericaceae: <i>Calluna</i> ; Onagraceae: <i>Fuchsia</i> ; Orchidaceae: <i>Epipactis</i>	-	HE	456789XY		
Sphecidae s. l. - Grabwespen im weiteren Sinne																													
Sphecidae																													
<i>Ammophila sabulosa</i>					palaearktisch	h-i	w		h	V	E					R, Y					S	O	PV	Wirte: Insecta: Lepidoptera: Noctuidae, Notodontidae	Asteraceae: <i>Hieracium</i> , <i>Solidago</i> ; Campanulaceae: <i>Jasione</i> ; Dipsacaceae: <i>Knautia</i> ; Lamiaceae: <i>Thymus</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i>	V	SO	56789	2p
Crabronidae																													
Pemphredoninae																													
<i>Mimumesa dahlbomi</i>					palaearktisch	e-h	v		n	V	W					H, H-Fraß, S-Hymenopterenest						O	PV	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Delphacidae, Cicadellidae	Apiaceae: <i>Heracleum</i> ; Asteraceae: <i>Tanacetum</i>	V	SO	56789	1?
<i>Diodontus luperus</i>					euroibirisch	e-e	v		s	V	OW					R					S	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha: <i>Macrosiphum</i> , <i>Myzus</i> ; Honigtau	Apiaceae: <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i>	V	SO	56789		
<i>Pemphredon inornata</i>					holarktisch	e-h	w		a	V	E					H, S-Liparia-Galle, T						O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha; Honigtau	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i> ; Rosaceae: <i>Crataegus</i>	V	SO	456789	2
<i>Pemphredon lethifer</i>					holarktisch	e-h	w		h	V	E					T-Rubus fruticosus, S-Galle, Y		E	E			O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha: Aphididae, Callaphididae, Chaitophoridae, Lachnidae; Honigtau	Apiaceae: <i>Heracleum</i> ; Fabaceae: <i>Lotus</i>	V	SO	456789	2p
<i>Pemphredon lugubris</i>					palaearktisch	e-h	w		h	V	E					H						O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha	?	V	SO	456789	1
<i>Pemphredon morio</i>					palaearktisch?	e-h	v		n	V	W					H		E	E			O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha: Aphididae	Asteraceae: <i>Tanacetum</i>	V	SO	56789	
<i>Passaloecus borealis</i>					holarktisch?	e-h	z		s	B	W-Rand					H-Fraß						O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha	?	V	SO	6789	
<i>Passaloecus comiger</i>					palaearktisch	h-i	w		h	V	E					H-Fraß, S-Galle, T-Rubus, Y						O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha: Psyllidae; Honigtau	Asteraceae: <i>Solidago</i> ; Crassulaceae: <i>Sedum</i>	V	SO	6789X	2p

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Oekologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtliche	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Aufenthaltspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Passaloecus insignis</i>					palaearktisch	e-h	w	n	V	W)						H-Fraß, T, S-Hymenopterenest					O	PV	Wirte: Insecta: Sternorrhyncha; Honigtau?	Apiaceae: <i>Pastinaca</i>	V	SO	6789X	2?	
<i>Spilomena beata</i>					europäisch	e-h	w	s	V	OW						H-Fraß					O	PV	Wirte: Insecta: Thysanoptera	Apiaceae: <i>Falcaria</i> , <i>Pastinaca</i>	V	SO	56789X		
<i>Spilomena curruca</i>				nHE	europäisch	s-h	z	s	B	W)						H-Fraß					O	PV	Wirte: Insecta: Thysanoptera	(Caprifoliaceae: <i>Sambucus</i>)	V	SO	6789		
Crabroninae																													
<i>Tachysphex pompliformis</i>					eurosibirisch	h-i	w	m	V	W-Rand						R					O	PV	Wirte: Insecta: Caelifera	Apiaceae: <i>Daucus</i> , <i>Heracleum</i> ; Asteraceae: <i>Solidago</i>	V	SO	6789		
<i>Nitela spinolai</i>					eurosibirisch	e-h	w	h	V	W)						H-Fraß, T		T			M	PV	Wirte: Insecta: Psocoptera: Psocidae; Sternorrhyncha: Aphididae	Apiaceae	V	SO	6789		
<i>Trypoxylon attenuatum</i>					palaearktisch	h-i	w	h	V	E						S-Galle, T-Rubus		E			M	PV	Wirte: Araneae: Linyphiidae: <i>Bolyphantes</i> ; Tetragnathidae: <i>Tetragnatha</i> ; Honigtau	Apiaceae: <i>Aegopodium</i> , <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i>	V	SO	56789	2	
<i>Trypoxylon minus</i>					palaearktisch	h-i	w	m	V	OW						H-Fraß, S-Galle, T					M	PV	Wirte: Araneae	?	V	SO	56789		
<i>Lindenius albilabris</i>					palaearktisch	h-i	w	h	V	E						R				S)	M	PV	Wirte: Insecta: Diptera; Heteroptera: Miridae: <i>Lygus</i> u. a.	Apiaceae: <i>Aegopodium</i> , <i>Angelica</i> , <i>Daucus</i> , <i>Falcaria</i> , <i>Heracleum</i> , <i>Pastinaca</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Solidago</i> , <i>Tanacetum</i> ; Lamiaceae: <i>Thymus</i>	V	SO	6789		
<i>Rhopalum clavipes</i>					eurosibirisch	e-h	v	m	V	E						H-Fraß, T-Rubus		E			M	PV	Wirte: Insecta: Diptera; Psocoptera; Sternorrhyncha: Psyllidae; Honigtau?	Apiaceae: <i>Pastinaca</i> ; (Rosaceae: <i>Cerasus</i>)	V	SO	56789	1	
<i>Crossocerus annulipes</i>					holarktisch	e-h	w	h	V	W)						H					M	PV	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha; Heteroptera: Miridae; Sternorrhyncha: Psyllidae	Apiaceae	V	SO	6789		
<i>Crossocerus assimilis</i>					palaearktisch	e-h	w	s	V	W						H, T					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera	Apiaceae: <i>Heracleum</i>	V	SO	6789		
<i>Crossocerus barbipes</i>					palaearktisch	s-h	z	s	B	W						H, H-Fraß					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera	Apiaceae: <i>Heracleum</i>	V	SO	6789		
<i>Crossocerus binotatus</i>	G				palaearktisch?	h-i	z	s	V	W						H, R?, Y					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Lauxaniidae, Rhagionidae	?	V	SO	6789		
<i>Crossocerus cetratus</i>					palaearktisch	e-h	w	m	V	W						H, H-Fraß, T					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera; Honigtau?	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Heracleum</i> , <i>Pastinaca</i> ; Rosaceae: <i>Spiraea</i> ; (Fagaceae: <i>Quercus</i>)	V	SO	56789		
<i>Crossocerus leucostoma</i>					holarktisch	e-h	v	m	V	W						H-Fraß					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Empididae, Muscidae	?	V	SO	5678		
<i>Crossocerus megacephalus</i>					palaearktisch	e-h	w	m	V	W)						H, H-Fraß, T					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera; Honigtau	Apiaceae	V	SO	56789	2	
<i>Crossocerus podagricus</i>					palaearktisch	e-h	v	m	V	W)						H, H-Fraß		E			O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Nematocera; Honigtau?	Apiaceae: z. B. <i>Falcaria</i> , <i>Heracleum</i> , <i>Laserpitium</i> , <i>Pastinaca</i> , <i>Petroselinum</i> ; (Cornaceae: <i>Cornus</i> ; Fagaceae: <i>Quercus</i>)	V	SO	6789	2	
<i>Crossocerus varus</i>					palaearktisch	e-e	w	h	V	W)		V				R		X	T	S	O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Anthomyiidae, Empididae, Lauxaniidae, Mycetophilidae; Honigtau?	Apiaceae: z. B. <i>Heracleum</i> ; (Betulaceae: <i>Betula</i> ; Fagaceae: <i>Quercus</i>)	V	SO	6789X		
<i>Crabro cribranus</i>					palaearktisch	h-i	w	h	V	E						H-morsch, R					O	PV	Wirte: Insecta: Diptera	Apiaceae; Asteraceae	V	SO	56789		
<i>Ectemnius borealis</i>					holarktisch	e-h	w	h	V	W						H		E			?	PV	Wirte: ?	Apiaceae: z. B. <i>Angelica</i>	V	SO	6789	2?	
<i>Ectemnius cavifrons</i>					palaearktisch	e-h	v	m	V	W						H		E	E		O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Syrphidae	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Falcaria</i>	V	SO	6789	1	

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatsstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtlichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Auffütterpflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Ectemnius cephalotes</i>					holarktisch	e-h v	s	V	W					LN		H	X	T			O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Brachycera	Apiaceae	V	SO*Agg	6789		
<i>Ectemnius continius</i>					holarktisch	e-h w	h	V	E							H	E	E			O	PV	Wirte: Insecta: Diptera	Apiaceae; Asteraceae: z. B. <i>Solidago</i>	V	SO	56789	2	
<i>Ectemnius lapidarius</i>					holarktisch	e-h w	h	V	W							H	E	E			O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Brachycera (insb. Syrphidae)	Apiaceae; Asteraceae	V	SO	56789	2	
<i>Ectemnius ruficornis</i>					holarktisch	e-h v	h	M)	W							H	E				O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Syrphidae	Apiaceae	V	SO	56789	1	
Bembicinae																													
<i>Mellinus arvensis</i>					europäisch	h-i w	h	V	E							R		E	S	O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Brachycera; Honigtau	Apiaceae: <i>Pastinaca</i> ; Asteraceae: <i>Solidago</i> ; Ericaceae: <i>Calluna</i> ; Betulaceae: <i>Quercus</i>	V	SO*Agg	6789XY	2p?		
<i>Mellinus crabroneus</i>	V				eurosisibirisch	e-h z	s	V	W)							R		E	S	O	PV	Wirte: Insecta: Diptera: Brachycera; Honigtau	Apiaceae: <i>Petroselinum</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i>	V	SO	6789X			
<i>Nysson dimidiatus</i>	G			?	?	h-i e	s	?	OW							R	X	T			S	O	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Sphecidae: <i>Harpactus lunatus</i> , <i>H. tumidus</i>	Apiaceae: <i>Daucus</i> , <i>Heracleum</i> ; Asteraceae; (Grossulariaceae: <i>Ribes</i>)	BP	SO	6789		
<i>Argogorytes mystaceus</i>					europäisch	e-h w	h	V	W							R					O	PV	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha: Cercopidae	Apiaceae; Caryophyllaceae: <i>Stellaria</i>	V	SO	5678		
<i>Harpactus tumidus</i>					europäisch	e-h? e	s	V	E							R				S	O	PV	Wirte: Insecta: Auchenorrhyncha	Apiaceae; Asteraceae: <i>Tanacetum</i>	V	SO	6789		
Philanthinae																													
<i>Cerceris quadrifasciata</i>	G				palaearktisch	h-i z	s	V	OW							R	X	T			O	PV	Wirte: Insecta: Coleoptera: Curculionidae: <i>Anthosomus</i> , <i>Othiorhynchus</i> , <i>Phyllobius</i> , <i>Polydrosus</i> , <i>Strophosomus</i>	Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Aegopodium</i> , <i>Daucus</i> ; Dipsacaceae: <i>Succisa</i> ; Euphorbiaceae: <i>Euphorbia</i>	V	SO	5678		
Apidae - Bienen Colletinae																													
<i>Hylaeus communis</i>			G		europäisch, Kaukasus	h-i w	h	V	E			K				H-Fraß, S-Galle, T, Y					P	PB	-	10; Apiaceae; Asteraceae; Boraginaceae; Brassicaceae; Campanulaceae; Crassulaceae; Lamiaceae; Liliaceae; Lythraceae; Resedaceae	-	SO	56789X	2p	
<i>Hylaeus confusus</i>			G		europäisch, Kaukasus	e-h w	h	V	OW	TV	K					H-Fraß, S-Galle, T, Rubus					P	PB	-	5; Asteraceae: <i>Achillea</i> ; Campanulaceae: <i>Campanula</i> , <i>Jasione</i> ; Fabaceae: <i>Melilotus</i> ; Resedaceae: <i>Reseda</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i>	-	SO	56789	2p	
<i>Hylaeus sinuatus</i>			G		europäisch	h-i w	n	V	OW							H-Fraß, T		T			P	PB	-	3; Apiaceae: <i>Angelica</i> , <i>Daucus</i> , <i>Petroselinum</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Tanacetum</i> ; Campanulaceae: <i>Jasione</i>	-	SO	56789	1	
Halicinae																													
<i>Halicictus rubicundus</i>			G		holarktisch (gemäßigt)	h-i w	n	V	E	BV	V					R					P	PB	-	9; Asteraceae; Brassicaceae; Campanulaceae; Dipsacaceae; Fabaceae; Geraniaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	PE	4-?	1	
<i>Lasioglossum albipes</i>			G		palaearktisch	h-i w	h	V	OW		V					R			V	P	PB	-	8; Apiaceae; Asteraceae; Campanulaceae; Caryophyllaceae; Dipsacaceae; Plantaginaceae; Ranunculaceae; Rosaceae	-	?*Agg	456789	1		

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatstruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtdicke	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Beleuchtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Aurenthalispflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen
<i>Lasioglossum calceatum</i>			G		palaearktisch	h-i	w		h	V	E	V				R					P	PB	-	15; Apiaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Dipsacaceae; Ericaceae; Geraniaceae; Hypericaceae; Lamiaceae; Liliaceae; Plantaginaceae; Primulaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae; Scrophulariaceae	-	SE	3456789X	1
<i>Lasioglossum fratellum</i>			G		europäisch	s-h	z		s	M	W	V				R	H	P			P	PB	-	1; Ericaceae: <i>Vaccinium myrtillus</i> ; <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	-	SO	456789	1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>			G		europäisch, afrikanisch (N), amerikanisch (N)	e-e	w		h	V	E	V				R				V	P	PB	-	5; Asteraceae: <i>Cichorium</i> , <i>Solidago</i> , <i>Tanacetum</i> , <i>Taraxacum</i> ; Brassicaceae: <i>Brassica</i> ; Ericaceae: <i>Calluna</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	?*Agg	345678	1
<i>Lasioglossum lativentre</i>	3		G		palaearktisch (W)	e-e	z		s	P	E	V				R					P	PB	-	4; Asteraceae: <i>Taraxacum</i> , <i>Tussilago</i> ; Fabaceae: <i>Lotus</i> , <i>Trifolium</i> ; Plantaginaceae: <i>Plantago</i> ; Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i>	-	SO	456789	
<i>Lasioglossum leucopus</i>			G		eurosisibirisch	e-h	z		s	V	OW	V				R					P	PB	-	2; Asteraceae: <i>Leontodon</i> , <i>Taraxacum</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i>	-	?	456789	1
<i>Lasioglossum minutissimum</i>			G		palaearktisch (W)	?	z		s	P	O					R, Y				S	P	PB	-	2; Asteraceae: <i>Bellis</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Taraxacum</i> ; Lamiaceae: <i>Salvia</i>	-	SO	456789	
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>	V		G		palaearktisch (W)	?	w		s	PC	OW					R				L, S	P	PB	-	6; Apiaceae: <i>Anthriscus</i> , <i>Daucus</i> ; Asteraceae: <i>Centaurea</i> , <i>Hypochoeris</i> , <i>Leontodon</i> , <i>Taraxacum</i> ; Boraginaceae: <i>Echium</i> ; Brassicaceae: <i>Alyssum</i> , <i>Brassica</i> , <i>Sinapis</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i> ; Scrophulariaceae: <i>Veronica</i>	-	SO	456789	
<i>Lasioglossum pauxillum</i>			G		palaearktisch (W)	e-e	w		h	V	E	V				R					P	PB	-	17; Aceraceae; Apiaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Cistaceae; Fabaceae; Geraniaceae; Hypericaceae; Lamiaceae; Liliaceae; Linaceae; Ranunculaceae; Resedaceae; Rosaceae; Rubiaceae	-	PE*Agg	3456789	1
<i>Lasioglossum rufitarse</i>			G		holarktisch	s-h	z		s	M	W	V				R					P	PB	-	4; Asteraceae: <i>Hieracium</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i>	-	SO	4-?	1
<i>Sphecodes ephippius</i>			G		europäisch	e-h	w		m	V	E	V				R					O	PB	-	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Lasioglossum quadrinotatum</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Andrena chrysoptera</i> Apiaceae: <i>Daucus</i> , <i>Hieracium</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Ballis</i> , <i>Carduus</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Leucanthemum</i> , <i>Solidago</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Tussilago</i> ; Ericaceae: <i>Calluna</i> ; Fabaceae: <i>Mellilotus</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	3456789X	1

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitastruktur	Stadium	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtdichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Außenhaltungspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen
<i>Sphecodes Geoffrellus</i>			G		europäisch	e-h	z	n	V	E		V									S	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Lasioglossum morio</i> , <i>Lasioglossum leucopus</i> , <i>Lasioglossum nitidiusculum</i>	diverse Pflanzen z. B. Apiaceae: <i>Daucus</i> , <i>Eryngium</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Anthemis</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Leontodon</i> , <i>Taraxacum</i> ; Crassulaceae: <i>Sedum</i> ; Euphorbiaceae: <i>Euphorbia</i> ; Resedaceae: <i>Reseda</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i>	BP	SO	456789X	1
<i>Sphecodes gibbus</i>			G		europäisch	e-h	w	m	V	E											O	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena vaga</i> ?, <i>Colletes cunicularius</i> ?, <i>Halictus maculatus</i> , <i>H. quadricinctus</i> , <i>H. rubicundus</i> , <i>H. sexcinctus</i>	diverse Pflanzen z. B. Apiaceae; Asteraceae; Campanulaceae; Crassulaceae; Dipsacaceae; Ericaceae; Euphorbiaceae; Fabaceae; Geraniaceae; Onagraceae; Rosaceae; Salicaceae; Scrophulariaceae	BP	SO	456789	1
<i>Sphecodes niger</i>			G		europäisch (M+O)	e-h	z	s	PC	E											S	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Lasioglossum morio</i> , <i>Lasioglossum lucidulum</i>	Apiaceae: <i>Daucus</i> ; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Senecio</i>	BP	SO	56789X	1
Andreninae																												
<i>Andrena bicolor</i>			G		europäisch	e-h	w	h	V	E	BV	V									V	P	PB	14; Asteraceae; Boraginaceae; Brassicaceae; Campanulaceae; Caryophyllaceae; Convolvulaceae; Cucurbitaceae; Geraniaceae; Liliaceae; Primulaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae; Scrophulariaceae	-	SO	4578	2
<i>Andrena cineraria</i>			G		europäisch	h-i	w	s	V	E		V										P	PB	6; Apiaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	SO*Agg	45	1
<i>Andrena clarkella</i>			G		europäisch (M+N+O+W)	s-h	z	s	V	W		V									S	O	PB	1; Salicaceae: <i>Salix aurita</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Salix repens</i> , <i>Salix viminalis</i>	-	SO*Agg	345	1
<i>Andrena curvungula</i>	3		G		europäisch	e-h	z	n	s	PC	OW											O	PB	1; Campanulaceae: <i>Campanula</i>	-	SO*Agg	56	1
<i>Andrena flavipes</i>			G		europäisch (M+S)	e-e	v	h	P	E		V										P	PB	17; Aceraceae; Apiaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Campanulaceae; Caryophyllaceae; Convolvulaceae; Cucurbitaceae; Fabaceae; Fagaceae; Hypericaceae; Lamiaceae; Papaveraceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae; Scrophulariaceae	-	SO*Agg	345789	2
<i>Andrena fucata</i>			G		europäisch (M+W)	s-h	z	n	V	W		V										P	PB	6; Apiaceae; Brassicaceae; Cistaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Scrophulariaceae	-	SO	4567	1

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Oekologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatstruktur	Stadium	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtlichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Beleuchtung	Sodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Auflaufpflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen	
<i>Andrena geiriae</i>	3		G		?	e-e	z	s	PC	OW						R	X	T			O	PB	-	1; Fabaceae: <i>Lotus</i> , <i>Onobrychis</i> , <i>Trifolium</i>	-	SO	67	1	
<i>Andrena gravida</i>			G		europäisch	h-i	v	h	V	E		BV				R					P	PB	-	4; Asteraceae: <i>Achillea</i> , <i>Taraxacum</i> ; Brassicaceae: <i>Cardamine</i> ; Rosaceae: <i>Prunus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	SO*Agg	45	1	
<i>Andrena haemorrhoa</i>			G		europäisch	h-i	w	h	V	E		V				R					P	PB	-	15; Aceraceae; Apiaceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Betulaceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Cornaceae; Fagaceae; Grossulariaceae; Ranunculaceae; Resedaceae; Rosaceae; Salicaceae, Scrophulariaceae	-	SO*Agg	456	1	
<i>Andrena helvola</i>			G		europäisch (M+O+W)	e-h	w	m	V	OW		V				R					P	PB	-	5; Asteraceae; Grossulariaceae; Liliaceae; Rhamnaceae; Rosaceae	-	SO	456	1	
<i>Andrena intermedia</i>	3		G		europäisch	e-h	e	z	M	OW						R				S	O	PB	-	1; Fabaceae: <i>Genistella sagittalis</i> , <i>Trifolium pratense</i>	-	SO	67	1	
<i>Andrena scotica</i>			G		europäisch (M+N)	e-h	w	n	V	OW		V				R, Y					P	PB	-	10; Aceraceae; Apiaceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Cornaceae; Fagaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	KO	456	1	
<i>Andrena lapponica</i>	V		G		europäisch (M+N)	s-h	w	s	V	W		V				R					O	PB	-	1; Ericaceae: <i>Vaccinium</i>	-	SO*Agg	4567	1	
<i>Andrena minutula</i>			G		europäisch (M+O+S+W)	e-h	w	h	V	E		BV	V			R					P	PB	-	11; Aceraceae; Apiaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Crassulaceae; Lamiaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae; Scrophulariaceae	-	SO	45678	2	
<i>Andrena mitis</i>			G		europäisch	e-h	z	s	P	FU						R					S)	O	PB	-	1; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	SO	345	1
<i>Andrena nigroaenea</i>			G		europäisch (M+O+S+W)	e-h	w	h	P)	E		BV	V			R					P	PB	-	12; Apiaceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Cistaceae; Cucurbitaceae; Ericaceae; Fabaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	KO	456	1	
<i>Andrena nitida</i>			G		europäisch (M+O+S+W)	h-i	v	h	V	E		BV	V			R					P	PB	-	17; Aceraceae; Apiaceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Cistaceae; Cornaceae; Grossulariaceae; Hippocastanaceae; Lamiaceae; Liliaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae; Saxifragaceae; Scrophulariaceae	-	SO*Agg	456	1	
<i>Andrena ruficrus</i>			G		europäisch (M+N)	s-h	z	s	B	W-Rand						R					S)	O	PB	-	1; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	SO	345	1
<i>Andrena subopaca</i>			G		europäisch	e-h	z	n	V	OW		BV	V			R					P	PB	-	4; Caryophyllaceae; Liliaceae; Rosaceae; Scrophulariaceae	-	SO	4567	2p	
<i>Andrena tibialis</i>			G		europäisch	e-h	z	n	PC	OW						R					S)	P	PB	-	5; Aceraceae: <i>Acer</i> ; Asteraceae: <i>Senecio</i> , <i>Taraxacum</i> ; Brassicaceae: <i>Brassica</i> ; Rosaceae: <i>Malus</i> , <i>Prunus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	SO	4567	2p ?

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatsstruktur	Stadium	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtdichte	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Autenthaltenpflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen		
<i>Andrena varians</i>			G		europäisch (M+N+O)	e-h	z	n	V	E						R, Y					ES	P	PB	12; Aceraceae; Apiaceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Berberidaceae; Betulaceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Grossulariaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	SO*Agg	3456	1		
Megachilinae																														
<i>Osmia bicomis</i>			G		europäisch, afrikanisch (N)	h-i	w	h	V	OW	TV	V				H, M, T, Y					P	PB	18; Aceraceae; Aquifoliaceae; Berberidaceae; Betulaceae; Boraginaceae; Brassicaceae; Caryophyllaceae; Cistaceae; Fabaceae; Fagaceae; Juglandaceae; Lamiaceae; Papaveraceae; Plantaginaceae; Ranunculaceae; Resedaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	SO	456	1			
<i>Osmia claviventris</i>			G		europäisch (M+N+O)	?	w	n	V	E						T					P	PB	6; Asteraceae; Boraginaceae; Crassulaceae; Fabaceae; <i>Lotus corniculatus</i> ; Hypericaceae; Rosaceae	-	SO	56789	1			
<i>Osmia cornuta</i>			G		europäisch	h-i	z	n	n	P)	O	U	V			M, Y					P	PB	13; Aceraceae; Aquifoliaceae; Asteraceae; Berberidaceae; Brassicaceae; Fabaceae; Fagaceae; Liliaceae; Papaveraceae; Primulaceae; Ranunculaceae; Rosaceae; Salicaceae	-	SO	345	1			
<i>Megachile lapponica</i>			G		eurosisirisch	h-i	*	s	*	V	W-Rand					H-Ast, H-Fraß, H-Stubben					S	PB	1; Onagraceae: <i>Epilobium angustifolium</i>	-	SO	678	1			
Apinae																														
<i>Nomada ruficornis</i>			G		europäisch (M+N+S)	e-h	z	n	V	E	BV	V				R					P	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena haemorrhoea</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Taraxacum</i> ; Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> , <i>Prunus</i> , <i>Ribes</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	45	1		
<i>Nomada flava</i>			G		europäisch (M+N)	e-h	w	h	V	E						R					S	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena nigroaenea</i> ?, <i>A. nitida</i> , <i>A. scotica</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Taraxacum</i> ; Grossulariaceae: <i>Ribes</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> , <i>Prunus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	456	1		
<i>Nomada flavoguttata</i>			G		europäisch	e-h	w	h	V	OW	BV	V				R					O	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena minutula</i> , <i>Andrena minutuloides</i> , <i>Andrena subopaca</i> , <i>Andrena saundersella</i> , <i>Andrena falsifica</i>	diverse Pflanzen z. B. Apiaceae: <i>Anthriscus</i> , <i>Daucus</i> ; Asteraceae: <i>Bellis</i> , <i>Tussilago</i> ; Euphorbiaceae: <i>Euphorbia</i> ; Rosaceae: <i>Fragaria</i> ; <i>Potentilla</i> , <i>Prunus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i> ; Scrophulariaceae: <i>Veronica</i>	BP	SO	45678	2p		
<i>Nomada goodeniana</i>			G		europäisch	e-h	w	n	PC)	E						R					O	PB	Wirt: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena cineraria</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. thoracica</i> , <i>A. tibialis</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Taraxacum</i> ; Brassicaceae: <i>Brassica</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	456	2p ?		

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverbreitung	Habitat	Habitatsstruktur	Stadium	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtdicke	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodentart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Autenthaltspflanzen)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen
<i>Nomada lathburiana</i>			G		europäisch	e-h	w	m	P	E	K	BV			R						S	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena cineraria</i> , <i>A. vaga</i>	Salicaceae: <i>Salix</i> ; (Asteraceae: <i>Taraxacum</i> , <i>Tussilago</i> ; Caryophyllaceae: <i>Stellaria</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i>)	BP	SO	3456	2p?
<i>Nomada leucophthalma</i>			G		europäisch (M+N)	e-h	e	z	M	OW	V	BV			R						O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena apicata</i> , <i>A. clarkella</i> , <i>A. nycthemera</i>	Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	345	1
<i>Nomada marshamella</i>			G		europäisch	e-h	w	h	V	E	V	BV			R						O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena eximia</i> , <i>A. ferox</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> ?, <i>A. rosae</i> ?, <i>A. trimmerana</i> , <i>A. scotica</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Bellis</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Tussilago</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	45678	1
<i>Nomada panzeri</i>			G		europäisch (M+N+W)	e-h	w	n	V	E					R						O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena varians</i> , <i>Andrena helvola</i> , <i>Andrena synadelpha</i> , <i>Andrena fucata</i> , <i>Andrena lapponica</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Petasites</i> , <i>Taraxacum</i> , <i>Tussilago</i> ; Berberidaceae: <i>Berberis</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Rosaceae: <i>Fragaria</i> , <i>Ribes</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	3456	1
<i>Nomada signata</i>	G		G		europäisch (M+N)	?	z	s	P	OW					R						S	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena fulva</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Hieracium</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Grossulariaceae: <i>Ribes</i> ; Rosaceae: <i>Potentilla</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	45	1
<i>Nomada striata</i>			G		europäisch	?	w	s	V	OW					R						O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena gelrae</i> , <i>A. intermedia</i> ?, <i>A. pandellei</i> ?, <i>A. ratisbonensis</i> , <i>A. similis</i> , <i>A. wilkella</i>	diverse Pflanzen z. B. Campanulaceae: <i>Jasione</i> ; Ericaceae: <i>Vaccinium</i> ; Fabaceae: <i>Melilotus</i> ; Rhamnaceae: <i>Rhamnus</i> ; Rosaceae: <i>Fragaria</i> , <i>Rubus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i> ; Scrophulariaceae: <i>Veronica</i>	BP	SO	4567	1
<i>Nomada succincta</i>			G		europäisch (M+S)	?	w	s	V	E					R						S	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Andrena curvungula</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i>	diverse Pflanzen z. B. Asteraceae: <i>Taraxacum</i> ; Rhamnaceae: <i>Rhamnus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	BP	SO	456	1
<i>Bombus bohemicus</i>			G		eurosibirisch	e-h	w	m	V	E	BV	V			R, S						O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus lucorum</i>	Asteraceae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordum</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Scabiosa</i>	SP	PE	456789	1
<i>Bombus cryptarum</i>	D		G		?	?	?	?	V	OW					H-Baumhöhle, R, S-Kleinsäugernest						P	PB	-	6; Boraginaceae: <i>Symphytum</i> ; Ericaceae: <i>Calluna</i> ; Fabaceae: <i>Robinia</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Vicia</i> ; Lamiaceae: <i>Ballota</i> , <i>Lamium</i> , <i>Leonurus</i> ; Rosaceae: <i>Crataegus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	PE	2345678	1
<i>Bombus hortorum</i>			G		eurosibirisch	e-h	w	h	P	W	U	V			S-Kleinsäugernest, S-Vogelnest						P	PB	-	>20	-	PE	3456789	2p
<i>Bombus hypnorum</i>			G		eurosibirisch	e-h	w	n	V	W	TV	V			H-Baumhöhle, N-Felsspalte, S, Y						P	PB	-	>20	-	PE	345678	1
<i>Bombus jonellus</i>	3		G		europäisch	?	z	s	V	OW					H-Baumhöhle, R, S-Kleinsäugernest						P	PB	-	6; Ericaceae: <i>Calluna</i> , <i>Vaccinium</i> ; Fabaceae: <i>Trifolium</i> ; Lamiaceae: <i>Ballota</i> , <i>Lamium</i> , <i>Leonurus</i> ; Liliaceae: <i>Allium</i> ; Rosaceae: <i>Rubus</i> ; Salicaceae: <i>Salix</i>	-	PE	3456789	2p
<i>Bombus lapidarius</i>			G		europäisch	h-i	w	h	V	E	U	V			N, S-Kleinsäugernest						P	PB	-	>20	-	PE	3456789X	1

Art	Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Geschützte Art	Bemerkenswerte Art	Geographische Verbreitung	Ökologischer Verbreitungstyp	Verbreitung D	Verbreitungsgrenze D	Häufigkeit D	Höhenverteilung	Habitat	Habitastruktur	Status	Laub-/Nadelbaumbesiedler	Krautschichtliche	Nest	Feuchtigkeit	Temperatur	Belichtung	Bodenart	Nahrungsspezifität	Ernährungstyp	Tierische Nahrung	Pflanzliche Nahrung / (Auflerhaltspflanze)	Parasitismus	Sozialverhalten	Phänologie	Anzahl Generationen
<i>Bombus lucorum</i>			G		eurosibirisch	h-i	w		h	V	E	BV	V			R, S- Kleinsäugernest					P	PB	-	>20	-	PE	345678	1
<i>Bombus norvegicus</i>			G		eurosibirisch	e-h	w		s	V	W)	V	TV			H, N, S, Y					O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus hypnorum</i>	Asteraceae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordum</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Knautia</i> , <i>Scabiosa</i>	SP	PE	456789	1
<i>Bombus pascuorum</i>			G		eurosibirisch	e-h	w		h	V	E	U	V			P, S- Kleinsäugernest, Y					P	PB	-	>20	-	PE	3456789XY	1
<i>Bombus pratorum</i>			G		eurosibirisch	e-h	w		h	V	W)	U	V			P, S-Vogelnest, Y					P	PB	-	>20	-	PE	34567	1
<i>Bombus rupestris</i>			G		eurosibirisch	e-h	w		m	V	E	U	V			N, P, S, Y					O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Bombus sicheli alticola</i> , <i>Bombus pascuorum</i>	Asteraceae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordum</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Knautia</i> , <i>Scabiosa</i>	SP	PE	56789X	1
<i>Bombus soroeensis</i>	V		G		eurosibirisch	s-h	z		s	V	OW	V	BV			S-Kleinsäugernest					P	PB	-	6; Asteraceae: <i>Carlina acaulis</i> ; Campanulaceae: <i>Campanula</i> ; Caryophyllaceae: <i>Silene</i> ; Fabaceae: <i>Trifolium</i> , <i>Vicia</i> ; Lamiaceae: <i>Ballota</i> , <i>Lamium</i> , <i>Leonurus</i> ; Ranunculaceae: <i>Aconitum</i>	-	PE	456789	1
<i>Bombus sylvestris</i>			G		eurosibirisch	e-h	w		n	V	W)	U	V			P, S, Y					O	PB	Wirte: Insecta: Hymenoptera: Apidae: <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus jonellus</i>	Asteraceae: <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Onopordum</i> , <i>Taraxacum</i> ; Dipsacaceae: <i>Knautia</i> , <i>Scabiosa</i>	SP	PE	45678	1
<i>Bombus terrestris</i>			G		europäisch, afrikanisch (N)	h-i	w		a	V	E	BV	V			R, S- Kleinsäugernest, Y					P	PB	-	>20	-	PE	3456789	1
<i>Apis mellifera</i>			G		domestiziert	d	w		a	V	E	U	V			Y					P	PB	-	>20	-	HE	123456789XYZ	1

Tab. 30: Dominanzstruktur der Stechimmenzönose in den Fallen

(GF = Gesamtfläche, Ind = Individuenzahl, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Grautönung = eudominantes bzw. dominantes Vorkommen)

Art	KF		VF		GF	
	Ind	%	Ind	%	Ind	%
<i>Myrmica ruginodis</i>	924	40,2	3969	49,2	4893	47,2
<i>Vespula vulgaris</i>	359	15,6	644	8,0	1003	9,7
<i>Lasius platythorax</i>	522	22,7	322	4,0	844	8,1
<i>Formica fusca</i>	1	0,0	843	10,4	844	8,1
<i>Bombus lucorum</i> -Komplex	47	2,0	268	3,3	315	3,0
<i>Andrena lapponica</i>	64	2,8	160	2,0	224	2,2
<i>Bombus bohemicus</i>	23	1,0	186	2,3	209	2,0
<i>Andrena bicolor</i>	38	1,7	127	1,6	165	1,6
<i>Priocnemis schioedtei</i>	1	0,0	164	2,0	165	1,6
<i>Andrena cineraria</i>	15	0,7	144	1,8	159	1,5
<i>Bombus pratorum</i>	54	2,4	87	1,1	141	1,4
<i>Andrena haemorrhoa</i>	39	1,7	78	1,0	117	1,1
<i>Bombus sylvestris</i>	13	0,6	81	1,0	94	0,9
<i>Apis mellifera</i>	2	0,1	79	1,0	81	0,8
<i>Myrmica sabuleti</i>	1	0,0	44	0,5	45	0,4
<i>Mellinus arvensis</i>	2	0,1	41	0,5	43	0,4
<i>Lasioglossum rufitarse</i>	6	0,3	33	0,4	39	0,4
<i>Leptothorax acervorum</i>		0,0	37	0,5	37	0,4
<i>Andrena fulva</i>	7	0,3	28	0,3	35	0,3
<i>Halictus rubicundus</i>	2	0,1	32	0,4	34	0,3
<i>Vespula rufa</i>	8	0,3	25	0,3	33	0,3
<i>Dolichovespula saxonica</i>	5	0,2	25	0,3	30	0,3
<i>Priocnemis pertubator</i>	2	0,1	28	0,3	30	0,3
<i>Andrena clarkella</i>	1	0,0	26	0,3	27	0,3
<i>Crossocerus leucostomus</i>		0,0	27	0,3	27	0,3
<i>Myrmica atra</i>		0,0	27	0,3	27	0,3
<i>Lasioglossum fratellum</i>	3	0,1	23	0,3	26	0,3
<i>Myrmica lobicornis</i>	13	0,6	11	0,1	24	0,2
<i>Nomada signata</i>	13	0,6	11	0,1	24	0,2
<i>Bombus pascuorum</i>	8	0,3	16	0,2	24	0,2
<i>Camponotus herculeanus</i>	16	0,7	7	0,1	23	0,2
<i>Hylaeus confusus</i>	1	0,0	21	0,3	22	0,2
<i>Nomada flava</i>	8	0,3	12	0,1	20	0,2
<i>Vespa crabro</i>	5	0,2	14	0,2	19	0,2
<i>Andrena nigroaenea</i>	2	0,1	17	0,2	19	0,2
<i>Sphecodes ephippius</i>	2	0,1	17	0,2	19	0,2
<i>Andrena nitida</i>	9	0,4	7	0,1	16	0,2
<i>Crossocerus binotatus</i>	9	0,4	7	0,1	16	0,2
<i>Andrena fucata</i>	2	0,1	14	0,2	16	0,2
<i>Formica lemani</i>	1	0,0	15	0,2	16	0,2
<i>Agenioideus cinctellus</i>		0,0	14	0,2	14	0,1
<i>Bombus lapidarius</i>		0,0	14	0,2	14	0,1
<i>Myrmica sp.</i>	2	0,1	11	0,1	13	0,1
<i>Priocnemis exaltata</i>		0,0	13	0,2	13	0,1
<i>Lasioglossum lativentre</i>		0,0	12	0,1	12	0,1
<i>Lasioglossum leucopus</i>		0,0	12	0,1	12	0,1
<i>Arachnospila anceps</i>		0,0	11	0,1	11	0,1
<i>Aphelopus melaleucus</i>	7	0,3	3	0,0	10	0,1
<i>Nomada panzeri</i>	3	0,1	7	0,1	10	0,1
<i>Trichrysis cyanea</i>		0,0	10	0,1	10	0,1
<i>Pemphredon inornata</i>		0,0	10	0,1	10	0,1
<i>Aphelopus atratus</i>	3	0,1	5	0,1	8	0,1
<i>Nomada ruficornis</i>	3	0,1	5	0,1	8	0,1
<i>Lasius fuliginosus</i>	2	0,1	6	0,1	8	0,1
<i>Nomada lathburiana</i>	2	0,1	6	0,1	8	0,1
<i>Andrena helvola</i>		0,0	8	0,1	8	0,1
<i>Crabro cribrarius</i>		0,0	8	0,1	8	0,1
<i>Bombus norvegicus</i>		0,0	8	0,1	8	0,1
<i>Arachnospila spissa</i>		0,0	7	0,1	7	0,1
<i>Ectemnius borealis</i>		0,0	7	0,1	7	0,1
<i>Formica polyctena</i>	6	0,3		0,0	6	0,1
<i>Lasius mixtus</i>	3	0,1	3	0,0	6	0,1
<i>Dipogon subintermedius</i>	1	0,0	5	0,1	6	0,1
<i>Lasius umbratus</i>	1	0,0	5	0,1	6	0,1
<i>Ammophila sabulosa</i>		0,0	6	0,1	6	0,1
<i>Formica sanguinea</i>		0,0	6	0,1	6	0,1
<i>Osmia bicornis</i>		0,0	6	0,1	6	0,1
<i>Camponotus ligniperda</i>	4	0,2	1	0,0	5	0,0
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>		0,0	5	0,1	5	0,0
<i>Andrena gelriae</i>		0,0	5	0,1	5	0,0
<i>Chrysis ignita</i>		0,0	5	0,1	5	0,0

Fortsetzung Tab. 30

Art	KF		VF		GF	
	Ind	%	Ind	%	Ind	%
<i>Spilomena curruca</i>	4	0,2		0,0	4	0,0
<i>Andrena minutula</i>	2	0,1	2	0,0	4	0,0
<i>Ectemnius cavifrons</i>	1	0,0	3	0,0	4	0,0
<i>Andrena subopaca</i>	2	0,1	1	0,0	3	0,0
<i>Dolichovespula media</i>	2	0,1	1	0,0	3	0,0
<i>Pemphredon lugubris</i>	2	0,1	1	0,0	3	0,0
<i>Lasius brunneus</i>	1	0,0	2	0,0	3	0,0
<i>Ancistrocerus parietinus</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Andrena flavipes</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Bombus soroeensis</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Crossocerus varus</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Ectemnius ruficornis</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Hylaeus communis</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Leptothorax muscorum</i>		0,0	3	0,0	3	0,0
<i>Andrena ruficrus</i>	2	0,1		0,0	2	0,0
<i>Aphelopus serratus</i>	2	0,1		0,0	2	0,0
<i>Bombus sp.</i>	2	0,1		0,0	2	0,0
<i>Bombus hypnorum</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Ectemnius lapidarius</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Myrmica scabrinodis</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Nomada goodeniana</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Nomada leucophthalma</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Nomada succincta</i>	1	0,0	1	0,0	2	0,0
<i>Andrena gravida</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Andrena scotica</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Arachnospila rufa</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Bombus hortorum</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Crossocerus annulipes</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Diodontus luperus</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Dolichovespula sylvestris</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Ectemnius cephalotes</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Evagetes crassicornis</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Lasioglossum albipes</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Lasius sp.</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Nitela spinolae</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Nomada marshamella</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Priocnemis sp.</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Bombus rupestris</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Stenamma debilis</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Trypoxylon minus</i>		0,0	2	0,0	2	0,0
<i>Anteon fulviventre</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Crossocerus barbipes</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Embolemus ruddii</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Formica pratensis</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Nomada flavoguttata</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Rhopalum clavipes</i>	1	0,0		0,0	1	0,0
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Andrena curvungula</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Andrena intermedia</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Andrena mitis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Andrena tibialis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Andrena varians</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Anteon exiguum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Anteon pubicorne</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Anteon scapularis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Argogorytes mystaceus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Bethylus boops</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Bethylus dendrophilus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Bethylus fuscicornis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Bombus jonellus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Cephalonomia hammi</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Chrysis illigeri</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Chrysis mediata</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Crossocerus cetratus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Crossocerus megacephalus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Crossocerus podagricus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Dolichovespula norwegica</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Dolichovespula omissa</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Eumenes pedunculatus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Formica rufa</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
Formicidae gen. sp.		0,0	1	0,0	1	0,0

Fortsetzung Tab. 30

Art	KF		VF		GF	
	Ind	%	Ind	%	Ind	%
<i>Formicoxenus nitidulus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Harpactus tumidus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Hedychridium coriaceum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Hylaeus sinuatus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasioglossum calceatum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasioglossum fulvicorne</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasioglossum minutissimum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasioglossum pauxillum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasius alienus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasius flavus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lasius niger</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Lindeniuss ablabris</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Megachile lapponica</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Mellinus crabroneus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Mimumesa dahlborni</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Nomada striata</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Nysson dimidiatus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Omalus bidentulus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Osmia cornuta</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Passaloecus borealis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Passaloecus corniger</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Pemphredon lethifer</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Pemphredon morio</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Sphecodes geoffrellus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Sphecodes gibbus</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Sphecodes niger</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Spilomena beata</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Symmorphus gracilis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Tachysphex pompiliformis</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Tetramorium impurum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
<i>Trypoxylon attenuatum</i>		0,0	1	0,0	1	0,0
Summe	2297	100,0	8069	100,0	10366	100,0
Anzahl Arten	71		163		174	

3.8 Aves (Vögel)

SABINE SCHACH

Inhaltsverzeichnis

3.8.1 Einleitung.....	267
3.8.2 Material und Methode.....	268
3.8.3 Ergebnisse und Methodenbewertung.....	268
3.8.3.1 Siedlungsdichte	268
3.8.3.2 Diversität	270
3.8.3.3 Evenness.....	270
3.8.3.4 Dominante Arten	270
3.8.3.5 Typische Arten	274
3.8.3.6 Präferenz bestimmter Strukturkomponenten.....	274
3.8.3.7 Nistgilden	276
3.8.3.8 Nahrungsgilden.....	278
3.8.3.9 Bemerkenswerte Brutvogelarten	280
3.8.3.10 Gastvögel.....	281
3.8.3.11 Vergleich der Teilflächen	281
3.8.3.12 Vergleich zwischen den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten.....	282
3.8.3.13 Methodenbewertung.....	285
3.8.4 Zusammenfassung.....	285
3.8.5 Literatur	286
3.8.6 Anhang	288

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Artenliste mit Angaben zu Revierzahl, Abundanz und Dominanz	269
Tab. 2: Dominanzklassen der Kernfläche	271
Tab. 3: Dominanzklassen der Vergleichsfläche.....	272
Tab. 4: Dominanzklassen der Gesamtfläche	273
Tab. 5: Präferenz für bestimmte Strukturkomponenten nach Angaben von BLANA (1978) und aufgrund eigener Einschätzungen	275
Tab. 6: Präferenz für bestimmte Strukturkomponenten mit prozentuaem Anteil der Brutvögel	276
Tab. 7: Nistgilden der Brutvögel mit Angabe der Revierzahl.....	277
Tab. 8: Nahrungsgilden nach WARTMANN & FURRER (1978) mit Angabe der Revierzahl.....	279
Tab. 9: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten mit Angaben zu Revierzahl, Abundanz und Dominanz	283
Tab. 10: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten hinsichtlich der Präferenzen bestimmter Strukturkomponenten mit prozentuaem Anteil der Brutvögel.....	284
Tab. 11: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten hinsichtlich der Nist- und Nahrungsgilden	284

3.8.1 Einleitung

Der Bestand an Brutvögeln in den alten Bundesländern wird mit etwa 255 Arten (einschließlich der Brutgäste und der ehemaligen Brutvögel) angegeben. Davon sind 60 % (144 Arten) bundesweit in unterschiedlichem Grad gefährdet (DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN & DEUTSCHE SEKTION DES INTERNATIONALEN RATES FÜR VOGELSCHUTZ 1987). 42 % der gefährdeten Arten leben oder lebten im Wald oder in dessen unmittelbarer Nachbarschaft (ARBEITSKEIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1984).

In Wäldern siedeln grundsätzlich mehr Singvögel (etwa 62 %) als Nichtsingvögel (etwa 25 %) (BEZZEL 1982). Dies ist durch den hohen Anteil nicht waldgebundener Limikolen und Wasservögel unter den Nichtsingvögeln bedingt. Aber auch die restlichen Gruppen der Nonpasseriformes sind oft nur zur Anlage ihres Nestes auf den Wald angewiesen und suchen ihre Nahrung in anderen Biotopen.

Vögel können aufgrund ihrer Flugfähigkeit alle Straten des Waldes besiedeln. In einer Waldavizönose dominieren hauptsächlich baum- und buschbrütende Singvögel. Dabei kommen die Buschbrüter unter den Bedingungen des bewirtschafteten Altersklassenwaldes zwangsläufig meist am Waldrand vor. Viele Waldarten sind an bestimmte Waldtypen, wie Nadelwald oder Auenwald gebunden oder stellen besondere Ansprüche an die Waldstruktur (z. B. dominierende, hochwüchsige Altbäume als Horstunterlage oder große Naturhöhlen). Diese Ansprüche werden jedoch im heutigen Wirtschaftswald oft nicht in ausreichendem Maße erfüllt. Beispielsweise muß ein Auerhuhnbiotop (die Art kam früher in der Gegend des Untersuchungsgebietes vor) in enger räumlicher Nachbarschaft folgende Elemente aufweisen (SCHERZINGER 1974, BLAB 1989): Jungfichten als Winternahrung des Hahnes, Balzbaum, Heidelbeeren, Bodenbalzplatz, Aufnahmestellen von Magensteinchen an Wurzelteilen, Tränken, vegetationsfreie Stellen für Staub- und Sandbäder, gedeckter Schlafplatz, geschützter Brutplatz, Fichtenzweige als Winternahrung der Henne, Huderpfanne, Ameisenvorkommen als Futter für Küken, Buchenlaub als Sommer- und Herbstnahrung.

Zu den durch die Intensivierung der Waldbewirtschaftung bedrohten Waldvögeln gehören z. B. Schwarzstorch, Wespenbussard, Sperlingskauz, Auerhuhn, Haselhuhn, Mittelspecht und Hohltaube. Als Gefährdungsursachen werden Entwässerung von Bruch- und Auenwäldern, Umwandlung von Laub- und Mischwäldern in Nadelholzkulturen, Aufgabe alter Bewirtschaftungsformen (Nieder- und Mittelwald), geringe Umtriebszeiten, Kahlschläge, verstärkter Wegebau, Beseitigung von Randgebüsch und Biozidanwendung angegeben (BAUER & THIELCKE 1982). Die Einrichtung eines Netzes von Naturwaldreservaten hat für viele der genannten und gefährdeten Vogelarten eine existenzentscheidende oder zumindest bestandsstabilisierende Bedeutung.

Eine Bestandserfassung der Brutvögel kann grundsätzlich mit folgenden Methoden erfolgen: Fang- und Wiederfangverfahren, Ermittlung mit Klangatrapen, Nestersuchmethode, Linien- oder Punkttaxierung, Revierkartierungsmethode und Rasterkartierungsmethode. Die drei erstgenannten Methoden sind mit einem sehr hohen Aufwand verbunden und nicht für alle Vogeltaxa anwendbar. Zudem stellt insbesondere die Nestersuchmethode eine starke Störung dar, die nicht mit dem Schutzziel eines Naturwaldreservates im Einklang steht. Die Linien- oder Punkttaxierung eignet sich für recht großflächige Erhebungen. „Für mitteleuropäische Landschaften mit ihren häufig verwirrenden Mosaiken eng benachbarter Biotope haben sich Streifenlinien-Verfahren nach skandinavischem oder nordamerikanischem Vorbild (noch) nicht bewährt.“ (OELKE 1980: 34). Von den zwei letztendlich in Frage kommenden Methoden (Revier- und Rasterkartierung) wurde die Revierkartierung für diese Untersuchung gewählt. Während bei der etwas zeitsparenderen Rasterkartierung die Anwesenheit der Arten auf bestimmten Rasterfeldern (Häufigkeiten) registriert wird, können über die Revierkartierungsmethode noch weitere Angaben wie Siedlungsdichte und Reviergröße ermittelt werden. Die Revierkartierungsmethode wurde bereits 1990 für die Bestandserfassung der Avifauna im Naturwaldreservat Schotten angewendet.

In dieser Untersuchung soll der Ausgangszustand der Avifauna des bis vor kurzem bewirtschafteten Naturwaldreservates „Schönbuche“ bei Neuhoof ermittelt werden, um die Ergebnisse mit denen künftiger Untersuchungen in dem sich entwickelnden „Urwald von morgen“ vergleichen zu können.

3.8.2 Material und Methode

Die Ermittlung der Siedlungsdichte erfolgte nach der standardisierten Revierkartierungsmethode (OELKE 1980), die bereits in SCHATNER (2000) ausführlich erläutert wurde. Hierbei wird der Brutvogelbestand während einer bestimmten Anzahl von Kontrollgängen anhand revieranzeigender Merkmale, wie artspezifischer Gesang und Futtereintrag, erfaßt. Mit der Erfassungsmethode gehen nicht nur Brutpaare, sondern auch unverpaarte reviertreue Männchen in die Siedlungsdichteberechnung mit ein. Die Beobachtungen werden auf den jeweiligen Tageskarten vermerkt.

Bei den hier durchgeführten zehn Begehungen wird ein Revier in der Regel aus mindestens drei Registrierungen an verschiedenen Tagen konstruiert. Mehrere Reviere einer Art können dann mit Sicherheit festgestellt werden, wenn zur selben Zeit der Reviergesang mehrerer Männchen gehört wurde. Vogelarten ohne Revierverhalten werden pauschal als Gäste bezeichnet. Vögel, deren Reviere von den Grenzen der Probeflächen geschnitten werden (Randbewohner), wurden als Brutpaar derjenigen Teilfläche zugeordnet, in der mehr als die Hälfte der Beobachtungen lagen.

Kern- und Vergleichsfläche des Naturwaldreservats Neuhof wurden an den folgenden 10 Terminen während der Brutsaison 1991 begangen: 27.04., 05.05., 12.05., 19.05., 25.05., 30.05., 16.06., 22.06., 30.06. und 06.07.. Die Begehungen dauerten durchschnittlich 6 Stunden vom frühen Morgen bis zum Nachmittag. Die bei jedem Gang aufgewendete Zeit lag zwischen 5,5 und 8 Minuten pro Hektar. Damit liegt die Aufenthaltsdauer etwas niedriger als von ERZ et al. (1967) und DORNBUSCH et al. (1968) empfohlen wird, jedoch im gleichen zeitlichen Rahmen der 1990 im Naturwaldreservat Schotten durchgeführten Untersuchung. Die verkürzte Begehungsdauer ist dadurch entstanden, daß aufgrund der verminderten Gesangsaktivität gegen Mittag die Begehungen meistens abgebrochen wurden. Um alle Bereiche des Untersuchungsgebietes trotz der tageszeitlichen Unterschiede in der Gesangsaktivität möglichst vollständig zu erfassen, wurde an jedem Exkursionstag ein anderer Ausgangspunkt und eine andere Begehungsrouten gewählt.

Am 21.05. fand eine Nachtbegehung statt, bei der mit Hilfe von Klangattrappen (Tonbandgerät mit Balzrufen) der Eulenbestand kontrolliert wurde. Die allgemein empfohlene Zeit für die Kartierung der Eulenarten (Februar/März) konnte nicht eingehalten werden, da die Untersuchung erst im April begann. Jedoch zeigt zumindest der Waldkauz eine zweite Hochphase der Gesangsaktivität von Mitte bis Ende Mai, also in der Zeit der durchgeführten Nachtkontrolle.

Als Vergleichsgrößen wurden, wie bei der Siedlungsdichteuntersuchung im Naturwaldreservat Schotten die Abundanz (Reviere pro 10 Hektar), Dominanz (Dominante >5 %, Subdominante >2-5 %, Influyente >1-2 % und Rezedente \leq 1 %), Diversität (nach Shannon-Weaver) und Evenness berechnet, sowie ein Homogenitätstest (Chiquadrat-Test) durchgeführt. Zur Methode der Berechnungen siehe SCHATNER (2000).

Die wenigen bei Fallenfängen erfaßten Vögel werden hier nicht besprochen. Sie können der Gesamtartenliste des Gebiets (siehe Kapitel 9 „Tabellenanhang“) entnommen werden. In dieses Verzeichnis wurde auch stellvertretend je ein Nachweis pro Teilfläche aus der hier vorgestellten Siedlungsdichte-Kartierung übernommen.

3.8.3 Ergebnisse und Methodenbewertung

3.8.3.1 Siedlungsdichte

Im gesamten Untersuchungsgebiet Neuhof (Kernfläche 27,9 ha und Vergleichsfläche 26,9 ha) wurden 44 Vogelarten festgestellt. Davon brüteten im Untersuchungszeitraum 36 Arten mit insgesamt 278 Revieren. 8 Arten sind als Gastvögel einzustufen, die sich zur Nahrungssuche oder auf dem Durchzug im Gebiet befanden. Die festgestellten Vogelarten mit Angabe zur Revierzahl, der berechneten Abundanz und Dominanz sind in Tab. 1 aufgelistet. Die Revierkarten der festgestellten Arten befinden sich im Anhang.

Die Gesamtabundanz beträgt für die Kernfläche 53, für die Vergleichsfläche 49 und für die Gesamtfläche 51 Reviere pro 10 Hektar.

Tab. 1: Artenliste mit Angaben zu Revierzahl, Abundanz und Dominanz
(GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche)

Art	Anzahl der Reviere			Abundanz (Rev./10 ha)			Dominanz (%)		
	KF	VF	GF	KF	VF	GF	KF	VF	GF
Greifvögel - Accipitriformes									
Sperber - <i>Accipiter nisus</i> (LINNÉ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i> (LINNÉ)	1	-	1	0,36	-	0,18	0,68	-	0,35
Wadvögel - Charadriiformes									
Waldschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i> LINNÉ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taubenvögel - Columbiformes									
Hohltaube - <i>Columba oenas</i> LINNÉ	4	1	5	1,43	0,38	0,92	2,71	0,77	1,8
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i> LINNÉ	4	3	7	1,43	1,13	1,29	2,71	2,29	2,52
Eulen - Strigiformes									
Waldkauz - <i>Strix aluco</i> LINNÉ	1	-	1	0,36	-	0,18	0,68	-	0,35
Spechte - Piciformes									
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i> LINNÉ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grauspecht - <i>Picus canus</i> LINNÉ	-	1	1	-	0,38	0,18	-	0,77	0,35
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i> (LINNÉ)	1	-	1	0,36	-	0,18	0,68	-	0,35
Buntspecht - <i>Picoides major</i> (LINNÉ)	3	1	4	1,08	0,38	0,74	2,05	0,77	1,45
Sperlingsvögel - Passeriformes									
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i> (LINNÉ)	-	3	3	-	1,13	0,55	-	2,29	1,08
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i> LINNÉ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNÉ)	9	10	19	3,23	3,77	3,49	6,13	7,63	6,83
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i> (LINNÉ)	2	2	4	0,72	0,76	0,74	1,37	1,54	1,45
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i> (LINNÉ)	9	9	18	3,23	3,4	3,31	6,13	6,88	6,48
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNÉ)	1	-	1	0,36	-	0,18	0,68	-	0,35
Ansel - <i>Turdus merula</i> LINNÉ	5	3	8	1,79	1,13	1,47	3,4	2,29	2,88
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i> LINNÉ	4	2	6	1,43	0,76	1,1	2,71	1,54	2,15
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i> (C.L.BREHM)	2	1	3	0,72	0,38	0,55	1,37	0,77	1,08
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i> (VIEILLOT)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gartengrasmücke - <i>Sylvia borin</i> (BODDAERT)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i> (LINNÉ)	4	1	5	1,43	0,38	0,92	2,71	0,77	1,8
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNÉ)	2	3	5	0,72	1,13	0,92	1,37	2,29	1,8
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN)	6	5	11	2,15	1,89	2,02	4,08	3,82	3,95
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT)	4	2	6	1,43	0,76	1,1	2,71	1,54	2,15
Sommeregoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK)	5	2	7	1,79	0,76	1,29	3,4	1,54	2,52
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i> (LINNÉ)	2	1	3	0,72	0,38	0,55	1,37	0,77	1,08
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	-	1	1	-	0,38	0,18	-	0,77	0,35
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i> LINNÉ	4	4	8	1,43	1,51	1,47	2,71	3,06	2,88
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i> LINNÉ	1	1	2	0,36	0,38	0,37	0,68	0,77	0,72
Kohlmeise - <i>Parus major</i> LINNÉ	7	9	16	2,51	3,4	2,94	4,76	6,88	5,75
Sumpfmeise - <i>Parus palustris</i> LINNÉ	2	1	3	0,72	0,38	0,55	1,37	0,77	1,08
Tannenmeise - <i>Parus ater</i> LINNÉ	6	6	12	2,15	2,26	2,21	4,08	4,57	4,32
Kleiber - <i>Sitta europaea</i> LINNÉ	6	6	12	2,15	2,26	2,21	4,08	4,57	4,32
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i> C.L.BREHM	4	6	10	1,43	2,26	1,84	2,71	4,57	3,6
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i> LINNÉ	3	1	4	1,08	0,38	0,74	2,05	0,77	1,45
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i> (LINNÉ)	2	1	3	0,72	0,38	0,55	1,37	0,77	1,08
Dohle - <i>Corvus monedula</i> LINNÉ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Star - <i>Sturnus vulgaris</i> LINNÉ	2	2	4	0,72	0,76	0,74	1,37	1,54	1,45
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i> LINNÉ	38	36	74	13,62	13,58	13,6	25,85	27,47	26,62
Zeisig - <i>Carduelis spinus</i> (LINNÉ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i> LINNÉ	-	2	2	-	0,76	0,37	-	1,54	0,72
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNÉ)	2	2	4	0,72	0,76	0,74	1,37	1,54	1,45
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNÉ)	1	3	4	0,36	1,13	0,74	0,68	2,29	1,45
Summe (36 Brutvögel, 8 Gäste)	147	131	278	52,69	49,43	51,1	100%	100%	100%

ZENKER (1980) berechnete aus Untersuchungen von zehn Autoren eine mittlere Siedlungsdichte für Buchenwälder. In diese Berechnung gingen entsprechend der geographischen und klimatischen Unterschiede der Standorte (Niedersachsen, Magdeburg, Potsdam, Rheinland, Westfalen, Neubrandenburg) auch verschiedene pflanzensoziologische Ausprägungen von Buchenwaldgesellschaften ein. Die mittlere Siedlungsdichte der untersuchten Buchenwälder liegt danach bei 46 ± 17 Brutpaaren pro 10 Hektar. Die Siedlungsdichte im Untersuchungsgebiet Neuhof liegt ebenfalls in dieser Größenordnung.

Buchenwälder gehören aus ornithologischer Sicht zu den am dünnsten besiedelten Waldgesellschaften. So wurden für Erlenbruchwälder 83 ± 41 Brutpaare, für Eichen-Hainbuchenwälder 99 ± 32 Brutpaare und für Hartauwälder sogar 152 ± 46 Brutpaare - also mehr als das dreifache - pro 10 Hektar berechnet (ZENKER 1980). Auch DIERSCHKE (1968) kommt zu dem Schluß, daß der Buchen-Hallenwald des Mittelgebirges aus ornithologischer Sicht zu den artenarmen Wäldern mit niedriger Siedlungsdichte gehört.

3.8.3.2 Diversität

Auch die Diversität liegt in Buchenwäldern deutlich niedriger als in den meisten anderen Waldgesellschaften. Die für das Untersuchungsgebiet Neuhof berechneten Werte betragen 2,98 für die Kernfläche, 2,86 für die Vergleichsfläche und 2,97 für die Gesamtfläche. Damit liegt der Diversitätsindex bei allen Untersuchungsflächen im Rahmen des von ZENKER (1980) berechneten Mittelwertes von $2,82 \pm 0,26$ für Buchenwälder.

3.8.3.3 Evenness

Die maximale Diversität beträgt sowohl für Kern- als auch für Vergleichsfläche (jeweils 32 Arten) 3,47, für die Gesamtfläche 3,58 (36 Arten). Die Evenness liegt damit in der Kernfläche bei 86 %, in der Vergleichsfläche bei 82,5 % und in der Gesamtfläche bei 82,9 %. Die Werte liegen damit in der gleichen Größenordnung, wie sie für das Naturwaldreservat Schotten festgestellt wurden (Kernfläche: 82,3 %; Vergleichsfläche: 83,2 %; Gesamtfläche: 81,2 %). Vergleichbare Angaben zur Evenness wurden in der Literatur nicht gefunden.

3.8.3.4 Dominante Arten

Dominierende Arten des Naturwaldreservat Neuhof sind im Untersuchungsjahr 1991 Buchfink, Zaunkönig, Rotkehlchen und Kohlmeise. Diese vier Arten gehören sowohl in der Vergleichsfläche (Tab. 3) als auch in der Gesamtfläche (Tab. 4) in die erste Dominanzklasse. In der Kernfläche (Tab. 2) sind es nur die drei erstgenannten Arten; die Kohlmeise wird zur subdominanten Art. Jedoch ist in allen drei Untersuchungsflächen die Rangfolge dieser vier Arten dieselbe. DIERSCHKE (1968) gibt als dominante Arten für Buchen-Hallenwälder des Wesergebirges Buchfink, Kohlmeise, Rotkehlchen, Waldlaubsänger und Amsel an. Waldlaubsänger und Amsel gehören im Naturwaldreservat Neuhof zu den subdominanten Arten. Ob dies von der Gebietsstruktur oder von anderen Faktoren abhängt, kann nicht beurteilt werden. Die Differenz von 3 Revieren (beim Waldlaubsänger) bzw. 5 Revieren (bei der Amsel), um zu den dominanten Arten zu gehören (in der Gesamtfläche ab 14 Revieren), liegen innerhalb der jährlich möglichen Schwankungsbreite.

Die mit großem Abstand häufigste Art, der Buchfink, findet vor allem in Buchen-Hallenwäldern und hier entsprechend in den Bereichen mit dicht geschlossenem Kronendach und wenig Unterholz ideale Lebensbedingungen. Die Art kann fast überall brüten, wo es Bäume gibt, erreicht jedoch die größte Siedlungsdichte in straucharmen Wäldern. Sie bevorzugt einen gewissen Freiraum unter den Baumkronen, um einen ungehinderten Zugang vom unteren Astwerk der Bäume zum freien Boden zu haben.

Sowohl Zaunkönig als auch Rotkehlchen bevorzugen Bereiche mit Sträuchern oder Unterholz. Die Kronenbereiche und Wurzelballen gestürzter Bäume, die durch den Windbruch im Winter 1989/90 auch in der bewirtschafteten Vergleichsfläche in der Brutsaison 1991 noch ausreichend zur Verfügung standen, stellen bevorzugte Bruthabitate des Zaunkönigs dar. Hier findet auch das Rotkehlchen die benötigten deckungsreichen Nistplätze am Boden. So läßt sich bei beiden Arten eine Häufung der Reviere in diesen Bereichen feststellen (z. B. an den Probekreisen 4, 5, 14 und 43). Die im Laufe dieses Sommers in der forstwirtschaftlich genutzten Vergleichsfläche durchgeführten Räumungsarbeiten lassen in den folgenden Jahren eine Abnahme der Abundanz des Zaunkönigs gegenüber der Kernfläche vermuten. Da die Siedlungsdichte insbesondere des Zaunkönigs starken Schwankungen, z. B. in Abhängigkeit vom Winterklima, unterliegt, sind ohne kontinuierliche Bestandsaufnahmen über mehrere Jahre diese einjährigen Werte nur bedingt deutbar. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß unverpaarte Männchen von Buchfink (PALMGREN 1933) und Zaunkönig (ARMSTRONG 1956) besonders häufig singen.

Die Kohlmeise, eine sehr anpassungsfähige Art, die - wie die anderen drei genannten Arten auch - bis in die Grünflächen im Innenstadtbereich vordringt, ist als Höhlenbrüter in den Naturwaldreservaten auf natürliche Baumhöhlen angewiesen.

Tab. 2: Dominanzklassen der Kernfläche

Art	Anzahl Reviere	Abundanz (Rev./10 ha)	Dominanz (%)
Dominanten			
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i> LINNÉ	38	13,62	25,85
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNÉ)	9	3,23	6,13
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i> (LINNÉ)	9	3,23	6,13
Subdominanten			
Kohlmeise - <i>Parus major</i> LINNÉ	7	2,51	4,76
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN)	6	2,15	4,08
Tannenmeise - <i>Parus ater</i> LINNÉ	6	2,15	4,08
Kleiber - <i>Sitta europaea</i> LINNÉ	6	2,15	4,08
Amsel - <i>Turdus merula</i> LINNÉ	5	1,79	3,4
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK)	5	1,79	3,4
Hohltaube - <i>Columba oenas</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i> (LINNÉ)	4	1,43	2,71
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT)	4	1,43	2,71
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i> C.L.BREHM	4	1,43	2,71
Buntspecht - <i>Picoides major</i> (LINNÉ)	3	1,08	2,05
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i> LINNÉ	3	1,08	2,05
Influenten			
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i> (C.L.BREHM)	2	0,72	1,37
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Sumpfschneise - <i>Parus palustris</i> LINNÉ	2	0,72	1,37
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Star - <i>Sturnus vulgaris</i> LINNÉ	2	0,72	1,37
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Rezedenten			
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Waldkauz - <i>Strix aluco</i> LINNÉ	1	0,36	0,68
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i> LINNÉ	1	0,36	0,68
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Summe (32 Brutvögel)	147	52,69	100%
Gäste			
Walschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i> LINNÉ	-	-	-
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i> LINNÉ	-	-	-
Grauspecht - <i>Picus canus</i> LINNÉ	-	-	-
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i> LINNÉ	-	-	-
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i> (VIEILLOT)	-	-	-
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	-	-	-
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i> LINNÉ	-	-	-
Summe (7 Gäste)	-	-	-

Tab. 3: Dominanzklassen der Vergleichsfläche

Art	Anzahl Reviere	Abundanz (Rev./10 ha)	Dominanz (%)
Dominanten			
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i> LINNÉ	38	13,62	25,85
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNÉ)	9	3,23	6,13
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i> (LINNÉ)	9	3,23	6,13
Subdominanten			
Kohlmeise - <i>Parus major</i> LINNÉ	7	2,51	4,76
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN)	6	2,15	4,08
Tannenmeise - <i>Parus ater</i> LINNÉ	6	2,15	4,08
Kleiber - <i>Sitta europaea</i> LINNÉ	6	2,15	4,08
Amsel - <i>Turdus merula</i> LINNÉ	5	1,79	3,4
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK)	5	1,79	3,4
Hohltaube - <i>Columba oenas</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i> (LINNÉ)	4	1,43	2,71
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT)	4	1,43	2,71
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i> LINNÉ	4	1,43	2,71
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i> C.L.BREHM	4	1,43	2,71
Buntspecht - <i>Picoides major</i> (LINNÉ)	3	1,08	2,05
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i> LINNÉ	3	1,08	2,05
Influenten			
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i> (C.L.BREHM)	2	0,72	1,37
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Sumpfmehse - <i>Parus palustris</i> LINNÉ	2	0,72	1,37
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Star - <i>Sturnus vulgaris</i> LINNÉ	2	0,72	1,37
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNÉ)	2	0,72	1,37
Rezedenten			
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Waldkauz - <i>Strix aluco</i> LINNÉ	1	0,36	0,68
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i> LINNÉ	1	0,36	0,68
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNÉ)	1	0,36	0,68
Summe (32 Brutvögel)	147	52,69	100%
Gäste			
Walschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i> LINNÉ	-	-	-
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i> LINNÉ	-	-	-
Grauspecht - <i>Picus canus</i> LINNÉ	-	-	-
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i> LINNÉ	-	-	-
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i> (VIEILLOT)	-	-	-
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	-	-	-
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i> LINNÉ	-	-	-
Summe (7 Gäste)	-	-	-

Tab. 4: Dominanzklassen der Gesamtfläche

Art	Anzahl Reviere	Abundanz (Rev./10 ha)	Dominanz (%)
Dominanten			
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i> LINNÉ	74	13,6	26,62
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNÉ)	19	3,49	6,83
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i> (LINNÉ)	18	3,31	6,48
Kohlmeise - <i>Parus major</i> LINNÉ	16	2,94	5,75
Subdominanten			
Tannenmeise - <i>Parus ater</i> LINNÉ	12	2,21	4,32
Kleiber - <i>Sitta europaea</i> LINNÉ	12	2,21	4,32
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN)	11	2,02	3,95
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i> C.L.BREHM	10	1,84	3,6
Amsel - <i>Turdus merula</i> LINNÉ	8	1,47	2,88
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i> LINNÉ	8	1,47	2,88
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i> LINNÉ	7	1,29	2,52
Sommersgoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK)	7	1,29	2,52
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i> LINNÉ	6	1,1	2,15
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT)	6	1,1	2,15
Influenten			
Hohltaube - <i>Columba oenas</i> LINNÉ	5	0,92	1,8
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i> (LINNÉ)	5	0,92	1,8
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNÉ)	5	0,92	1,8
Buntspecht - <i>Picoides major</i> (LINNÉ)	4	0,74	1,45
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i> (LINNÉ)	4	0,74	1,45
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i> LINNÉ	4	0,74	1,45
Star - <i>Sturnus vulgaris</i> LINNÉ	4	0,74	1,45
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNÉ)	4	0,74	1,45
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNÉ)	4	0,74	1,45
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i> (LINNÉ)	3	0,55	1,08
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i> (C.L.BREHM)	3	0,55	1,08
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i> (LINNÉ)	3	0,55	1,08
Sumpfschneise - <i>Parus palustris</i> LINNÉ	3	0,55	1,08
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i> (LINNÉ)	3	0,55	1,08
Rezedenten			
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i> LINNÉ	2	0,37	0,72
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i> LINNÉ	2	0,37	0,72
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i> (LINNÉ)	1	0,18	0,35
Waldkauz - <i>Strix aluco</i> LINNÉ	1	0,18	0,35
Grauspecht - <i>Picus canus</i> LINNÉ	1	0,18	0,35
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i> (LINNÉ)	1	0,18	0,35
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNÉ)	1	0,18	0,35
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	1	0,18	0,35
Summe (36 Brutvögel)	278	51,1	100%
Gäste			
Sperber - <i>Accipiter nisus</i> (LINNÉ)	-	-	-
Waldschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i> LINNÉ	-	-	-
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i> LINNÉ	-	-	-
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i> LINNÉ	-	-	-
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i> (VIEILLOT)	-	-	-
Gartengrasmücke - <i>Sylvia borin</i> (BODDAERT)	-	-	-
Zeisig - <i>Carduelis spinus</i> (LINNÉ)	-	-	-
Dohle - <i>Corvus monedula</i> LINNÉ	-	-	-
Summe (8 Gäste)	-	-	-

3.8.3.5 Typische Arten

Als Charakterarten für Buchen- und Edellaubmischwälder der Ebene und des Berglandes nennt OELKE (1968) Kohlmeise und Buchfink. Als wichtige Begleiter werden Ringeltaube, Waldkauz, Buntspecht, Schwarzspecht, Eichelhäher, Gartenbaumläufer, Rotkehlchen und Zaunkönig angegeben. Diese Auswahl kann auch für das Untersuchungsgebiet Neuhof bestätigt werden.

Typische Arten dieses Lebensraumes mit einer ausgeprägten Präferenz für Laubbaumbestände sind außerdem Waldlaubsänger, Gartenrotschwanz, Zilpzalp, Trauerschnäpper, Sumpfmehlschäfer, Blaumeise, Kleiber und Kernbeißer.

Viele Arten, die im allgemeinen nicht sehr dicht siedeln, sind trotzdem als typische Bewohner des Untersuchungsgebietes zu nennen. Dazu gehören Waldkauz, Schwarzspecht, Kernbeißer, Eichelhäher, Grauspecht, Hohltaube und Misteldrossel.

Für eine feinere Charakterisierung der Waldbiotope schlägt OELKE (1968) Waldbaumläufer und Grauspecht als Charakterarten für Buchenwälder des Mittelgebirges vor. MOISMANN et al. (1987) nennen Star, Trauerschnäpper und Grauspecht als Arten, die ihre Schwerpunkte in Buchenwäldern haben. Dies ist sicherlich zutreffend, jedoch eignen sie sich nicht als Kennarten für kleine Untersuchungsflächen, insbesondere nicht der Grauspecht, der relativ hohe Arealansprüche stellt. So sind diese Arten in der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes als Influenten oder Rezedenten vertreten; Trauerschnäpper und Grauspecht kommen sogar ausschließlich in der Vergleichsfläche mit einem Brutpaar vor, in der Kernfläche sind sie als Gastvögel eingestuft.

Aufgrund der durchgeführten Untersuchung sind Waldlaubsänger, Kleiber und die beiden Baumläuferarten als Charaktervögel für den hier untersuchten Buchenwald hervorzuheben. Der Waldlaubsänger ist ein sehr typischer Vertreter strauchloser Buchenaltbestände. Er weist in diesem Biotoptyp - vergleicht man mit anderen Laubwald-Gesellschaften - einen deutlichen Schwerpunkt auf. Entscheidend für die Besiedlung von Buchenwäldern ist die Bestattung alter Buchen, die oft tief herabreichende, weit ausladende Äste in 2-5 m Höhe haben, sowie einen Freiraum unter oder neben den Ästen (BLANA 1978). Wie aus der Artkarte ersichtlich ist, liegen die Siedlungsschwerpunkte zum einen an der Grenze Kern-/Vergleichsfläche und zum andern im östlichen Bereich der Kernfläche. Die Stammkletterer Kleiber, Garten- und Waldbaumläufer erreichen relativ hohe Abundanzen in diesen Buchenaltbeständen. Sie besiedeln also auch - sofern genügend Nistmöglichkeiten (Baumhöhlen und -spalten) vorhanden sind - Habitate mit relativ glattstämmigen Bäumen. Die eingestreuten Eichen mit ihrer rauhen Borke haben vermutlich einen positiven Einfluß auf die Populationsdichte dieser Arten.

3.8.3.6 Präferenz bestimmter Strukturkomponenten

Die Präferenz bestimmter Habitatstrukturen wurde an einigen Beispielen (Buchfink, Zaunkönig, Waldlaubsänger) bereits aufgezeigt. In Tab. 5 wird eine Übersicht der Brutvögel mit Angabe zur Bevorzugung bestimmter Strukturen dargestellt. Tab. 6 zeigt die prozentualen Anteile der Reviere von den Arten, die die jeweiligen Strukturkomponenten bevorzugen.

Den überwiegenden Anteil im Artenspektrum stellen erwartungsgemäß baumgebundene Vogelarten (28 Arten gegenüber 8 strauchgebundenen Arten). 76,6 % der Reviere wird von Arten eingenommen, die die Strukturkomponente „Baum“ benötigen, nur 23,4 % von Arten, die die Strukturkomponente „Strauch“ bevorzugen.

Neben den oben erwähnten Vogelarten, die eine Präferenz für Laubbaumbestände aufweisen (29,1 % der Reviere), sind zudem einige Arten vertreten, die bevorzugt in Nadelholzbeständen vorkommen (9,4 % der Reviere). Dazu gehören Tannen- und Haubenmeise, Sommer- und Wintergoldhähnchen sowie der Fichtenkreuzschnabel. Diese Arten wurden vornehmlich im Fichtenbestand am westlichen Rand der Kernfläche oder in Nachbarschaft zu anderen Fichtenbeständen (siehe Artkarten von Tannenmeise und Goldhähnchen), sowie in Bereichen mit kleinen Fichtengruppen (z. B. am Probekreis 4) registriert. Während die genannten Meisen und Goldhähnchen oft auch in Laubwäldern mit geringerem Nadelholzanteil vorkommen, ist der Fichtenkreuzschnabel viel enger an Nadelwälder gebunden. Der jahreszeitlich recht früh brütende Fichtenkreuzschnabel wurde während der ersten Begehungstermine mehrfach in Randbereichen der Untersuchungsfläche bei der Jungvogelfütterung registriert. Vermutlich hat er in den Fichtenbeständen gebrütet und wird hier als Randbrüter eingestuft.

Durch die Arten Waldlaubsänger, Gartenrotschwanz, Baumpieper und insbesondere Buchfink wird ein relativ hoher Prozentsatz (32 %) von Revieren repräsentiert, die bevorzugt in Waldbeständen mit geringem Strauchraum bzw. mit freiem Zugang zum Boden angelegt werden.

Zu den Arten, die größere, zusammenhängende Waldbestände bevorzugen, gehören Waldlaubsänger, Misteldrossel, Waldbaumläufer, Hohltaube, Schwarzspecht und Grauspecht. Da diese Arten im allgemeinen nicht sehr hohe Abundanzen aufweisen, fällt auch der Prozentsatz im Untersuchungsgebiet mit 10,1 % recht niedrig aus.

Einige Vögel, wie Mäusebussard, Ringel- und Hohltaube, Mistel- und Singdrossel sowie Star, benutzen den Wald als Teilhabitat, d. h. sie benötigen zusätzlich noch andere Vegetations- bzw. Landschaftsstrukturen. Während sie den Wald gerne als Bruthabitat benutzen, suchen diese Arten ihre Nahrung meist außerhalb des Waldes bzw. auf Waldlichtungen.

Tab. 5: Präferenz für bestimmte Strukturkomponenten nach Angaben von BLANA (1978) und aufgrund eigener Einschätzungen

(Strukturkomponente: 1 - hohe Strauchdichte, 2 - Fichtenschonungen, 3 - Laubstrauchbestände, 4 - Strauchraum ohne Baumüberdeckung, 5 - Strauchraum mit Baumüberdeckung, 6 - Waldbestände mit geringem Strauchraum (freier Zugang zum Boden), 7 - Laubbaumbestände, 8 - Nadelholzbestände, 9 - keine bestimmte Baumarten, 10 - größere Waldbestände, 11 - Waldrandbereiche, 12 - offene Flächen in Waldnähe (als Nahrungsraum), 13 - häufig in Siedlungsbereichen, 14 - weniger häufig in Siedlungsbereichen, 15 - selten in Siedlungsbereichen. Die ersten 8 Arten sind der Strukturkomponente „Strauch“, die restlichen der Strukturkomponente „Baum“ zugeordnet)

Art	Strukturkomponenten														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i>	x				x								x		
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i>	x				x						x		x		
Amsel - <i>Turdus merula</i>	x				x								x		
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i>	x	x			x							x		x	
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i>	x	x												x	
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i>	x	x											x		
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i>			x			x					x				x
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i>			x	x										x	
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i>						x			x				x		
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i>						x	x			x					x
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i>						x	x							x	
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i>					x		x						x		
Kohlmeise - <i>Parus major</i>					x		x						x		
Buntspecht - <i>Picoides major</i>							x							x	
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i>							x				x		x		
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i>								x							x
Sumpfmehse - <i>Parus palustris</i>							x								x
Kleiber - <i>Sitta europaea</i>								x							x
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i>								x						x	
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i>								x						x	
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i>									x						x
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i>									x					x	
Tannenmeise - <i>Parus ater</i>									x						x
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i>									x						x
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i>									x						x
Waldkauz - <i>Strix aluco</i>										x					x
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i>										x				x	
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i>										x				x	
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i>									x	x		x			x
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i>									x	x					x
Hohltaube - <i>Columba oenas</i>									x	x					x
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i>									x	x					x
Grauspecht - <i>Picus canus</i>							x			x				x	
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i>												x			x
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i>									x			x	x		
Star - <i>Sturnus vulgaris</i>							x					x	x		

Tab. 6: Präferenz für bestimmte Strukturkomponenten mit den Prozentanteilen der Brutvögel
(GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche; Strukturkomponenten (siehe Tab. 5))

Präferenz für	KF (%)	VF (%)	GF (%)
1 - hohe Strauchdichte	21,1	19,9	20,5
2 - Fichtenschonungen	5,4	3,1	4,3
3 - Laubstrauchbestände	1,4	4,6	2,9
4 - Strauchraum ohne Baumüberdeckung	1,4	2,3	1,8
5 - Strauchraum mit Baumüberdeckung	24,5	27,5	25,9
Sträucher (Strukturkomponente 1-5) (8 Arten)	22,5	24,4	23,4
6 - Waldbestände mit geringem Strauchraum	30,6	33,6	32,0
7 - Laubbaumbestände	27,2	31,3	29,1
8 - Nadelholzbestände	9,5	9,2	9,4
9 - keine bestimmte Baumarten	40,1	35,5	37,8
10 - größere Waldbestände	12,3	7,6	10,1
11 - Waldrandbereiche	8,8	10,7	9,7
12 - offene Flächen in Waldnähe (als Nahrungsraum)	8,8	6,1	7,6
Bäume (Strukturkomponente 6-12) (28 Arten)	77,6	75,6	76,6
13 - häufig in Siedlungsbereichen	58,5	60,9	59,4
14 - weniger häufig in Siedlungsbereichen	20,4	21,4	20,9
15 - selten in Siedlungsbereichen	21,1	18,3	19,8

Unter den festgestellten Arten, die eine Präferenz für das Strukturelement „Strauch“ aufweisen, ist erwartungsgemäß eine hohe Abundanz von Arten zu verzeichnen, die bevorzugt Strauchbestände mit Baumüberdeckung besiedeln, wie Amsel, Singdrossel, Zaunkönig und Rotkehlchen. An der Gesamtrevieranzahl beträgt der prozentuale Anteil dieser Gruppe 25,9 %, wobei hier auch die zwei baumgebundenen Arten Blau- und Kohlmeise in die Berechnung mit eingehen. Nur eine Art, der Fitis, weist eine Präferenz für Strauchraum ohne Baumüberdeckung auf. Diese Art kommt, wie an Hand der Artkarte zu erkennen ist, nur in den Randbereichen des Untersuchungsgebietes in Nachbarschaft zu Schonungen bzw. im westlichen, durch Windbruch lichterem Teil der Vergleichsfläche vor. Fast alle gebüschgebundenen Arten (bis auf Baumpieper und Fitis) bevorzugen eine relativ hohe Strauchdichte. Diese Gruppe nimmt 20,5 % der Gesamtreviere ein.

Der überwiegende Revieranteil mit 59,4 % wird von Arten belegt, die auch häufig in Siedlungsbereichen vorkommen (10 Arten). Die restlichen ca. 40 % der Reviere teilen sich Arten, die weniger häufig (12 Arten mit 20,9 % der Reviere) oder nur selten (14 Arten mit 19,8 % der Reviere) in Siedlungsbereiche vordringen.

3.8.3.7 Nistgilden

Unter Nistgilden versteht man Artengruppen mit ähnlichen Nistgewohnheiten. Mehrheitlich sind erwartungsgemäß Baumbrüter zu verzeichnen (26 Arten), wovon weit über die Hälfte (16 Arten) Höhlen- bzw. Spaltenbrüter sind. Jedoch ist der Anteil der Kronenbrüter an der Gesamtrevieranzahl mit 39,9 % höher als der der Höhlenbrüter mit 30,6 % (Tab. 7). Die freinistenden Baumbrüter sind also die am stärksten vertretene Brutvogelgruppe, was vor allem durch die hohe Siedlungsdichte des Buchfinks hervorgerufen wird. Eine höhere Abundanz von Kronenbrütern gegenüber Höhlenbrütern wurde auch von anderen Autoren (DIERSCHKE 1968 für Buchen Hallenwälder und SCHAFFNER 1990 für einen Tannen Buchenwald) festgestellt.

Die häufigste Art unter den Höhlenbrütern ist die Kohlmeise mit 12 Revieren im Gesamtgebiet, gefolgt von Kleiber und Tannenmeise mit jeweils 12 Revieren und dem Gartenbaumläufer mit 10 Revieren. Zufallsbeobachtungen bewohnter Baumhöhlen wurden vor allem vom Kleiber registriert und vereinzelt von Star, Sumpf-, Hauben-, Tannen- und Kohlmeise sowie Bunt- und Schwarzspecht.

Während Meisen, Fliegenschnäpper, Kleiber und Baumläufer auch die Höhlen der kleinen Spechte und/oder Rindenspalten als Brutplatz nutzen können, sind die Großhöhlenbrüter, insbesondere die Hohltaube, mittlerweile - durch die Reduzierung von Wäldern mit hohem Bestandsalter und damit Mangel an Tot- und Faulholz - bedingungslos von stabilen Schwarzspechtpopulationen als Nistplatzbereiter abhängig.

Tab. 7: Nistgilden der Brutvögel mit Angabe der Revierzahl
(GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche)

Art	Anzahl		
	KF	VF	GF
Kronenbrüter:			
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i>	1	-	1
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i>	4	3	7
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i>	4	2	6
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i>	2	1	3
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i>	5	2	7
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i>	2	1	3
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i>	38	36	74
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i>	-	2	2
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2	2	4
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	3	4
Summe (10 Arten)	59	52	111
Prozentanteil im Gebiet	40,1	39,7	39,9
Höhlen- oder Spaltenbrüter:			
Hohltaube - <i>Columba oenas</i>	4	1	5
Waldkauz - <i>Strix aluco</i>	1	-	1
Grauspecht - <i>Picus canus</i>	-	1	1
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritius</i>	1	-	1
Buntspecht - <i>Picoides major</i>	3	1	4
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	-	1
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i>	-	1	1
Sumpfmehse - <i>Parus palustris</i>	2	1	3
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i>	1	1	2
Tannenmeise - <i>Parus ater</i>	6	6	12
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i>	4	4	8
Kohlmeise - <i>Parus major</i>	7	9	16
Kleiber - <i>Sitta europaea</i>	6	6	12
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i>	3	1	4
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i>	4	6	10
Star - <i>Sturnus vulgaris</i>	2	2	4
Summe (16 Arten)	45	40	85
Prozentanteil im Gebiet	30,6	30,5	30,6
Buschbrüter:			
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i>	9	10	19
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i>	2	2	4
Amsel - <i>Turdus merula</i>	5	3	8
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i>	2	1	3
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i>	4	1	5
Summe (5 Arten)	22	17	39
Prozentanteil im Gebiet	15,0	13,0	14,0
Bodenbrüter:			
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i>	-	3	3
Rotkehlchen - <i>Eriothacus rubecula</i>	9	9	18
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	6	5	11
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i>	4	2	6
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i>	2	3	5
Summe (5 Arten)	21	22	43
Prozentanteil im Gebiet	14,3	16,8	15,5

Die Hohltaube, die hessen- und bundesweit gefährdet ist, ist ebenso wie der Waldkauz zum Nisten in Waldgebieten nahezu ausschließlich auf verlassene Schwarzspechthöhlen angewiesen. Es herrscht ein hoher Konkurrenzdruck auf die wenigen Schwarzspechthöhlen, die in der Nachbarschaft vom Naturwaldreservat Neuhof auch von einer baumbrütenden Dohlenkolonie beansprucht werden.

Der Schwarzspecht legt seine Höhlen bevorzugt in hohen, alten Buchen mit möglichst astfreien Stämmen in 8-15 m Höhe an, wenn die Bäume in diesem Bereich mindestens einen Querschnitt von 40 cm aufweisen; das bedeutet ein Mindestbaumalter von etwa 120 Jahren. Bei geringeren Stammdurchmessern sind durch den gezimmerten Hohlraum die Außenwände oft zu dünn, sodaß die Stabilität des Baumes gefährdet ist.

Von den fünf im Untersuchungsgebiet Neuhof festgestellten Bodenbrütern treten vor allem Rotkehlchen gefolgt vom Waldlaubsänger besonders hervor. Baumpieper, Zilpzalp und Fitis wurden meist nur an den lichtereren Rändern des Untersuchungsgebietes festgestellt. Insgesamt beträgt der Revieranteil der Bodenbrüter 15,5 %. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß Zaunkönig und Singdrossel, die teilweise auch als Bodenbrüter auftreten, für die Berechnung zu der Gruppe der Buschbrüter gezählt wurden.

Die ebenfalls aus fünf Arten bestehende Gruppe der Buschbrüter nimmt mit 14 % den geringsten Revieranteil am Gesamtbestand ein. Hier sind außer den beiden erwähnten Arten noch Heckenbraunelle, Amsel und Mönchsgrasmücke vertreten.

3.8.3.8 Nahrungsgilden

Bezüglich der Ernährungsweise dominieren erwartungsgemäß carnivore Baumvögel mit 14 Arten und 54,7 % der Reviere (Tab. 8). In Tab. 8 sind auch Gastvögel mit aufgeführt, da es sich hier oft um Nahrungsgäste handelt. An zweiter Stelle liegen mit 12 Arten und 23,4 % der Reviere die carnivoren Bodenvögel. Dabei ist zu beachten, daß von WARTMANN & FURRER (1978) jede Art nur einer Nahrungsgilde zugeordnet wurde, indem nur die häufigsten Nahrungsanteile zur Brutzeit und die häufigste Art des Nahrungserwerbs berücksichtigt wurden.

Der Revieranteil der sechs Stammkletterer, d. h. der Arten, die Baumstämme und Äste nach tierischer Nahrung absuchen, beträgt 11,5 %.

Ebenfalls zu den carnivoren Vogelarten gehören Ansitzjäger auf Insekten (Trauerschnäpper und Gartenrotschwanz) und auf Vertebraten (Mäusebussard) sowie Flugjäger (Sperber und Waldkauz). Insbesondere die Greifvögel und Eulen bilden nur sehr wenige Reviere, was mit ihrer hohen Trophiestufe in der Nahrungskette zusammenhängt.

Die herbivoren Bodenvögel (Hohl und Ringeltaube mit 4,3 % der Reviere) und die herbivoren Baumvögel (Eichelhäher, Zeisig, Fichtenkreuzschnabel, Gimpel, und Kernbeißer mit 4,7 % der Reviere) nehmen nur einen relativ geringen prozentualen Anteil der Reviere ein.

Eine andere Betrachtungsweise der Tab. 8 ergibt sich aus der Einteilung in Bodenvögel (Nahrungsgilde 1 und 2) und Baumvögel (Nahrungsgilde 3, 4 und 5). Demnach sind die Baumvögel mit 25 Arten und 70,9 % der Reviere viel stärker vertreten als die Bodenvögel mit 14 Arten und 27,7 % der Reviere. Hier ist also bezüglich der Straten ein mit den Nistplatzansprüchen (Verhältnis Baum/Bodenbrüter) vergleichbares Resultat zu erkennen.

Tab. 8: Nahrungsgilden nach WARTMANN & FURRER (1978) mit Angabe der Revierzahl

(**carnivore Baumvögel**: Absuchen von Blättern und Zweigen nach Insekten und anderen Invertebraten; **carnivore Bodenvögel**: Absuchen des Bodens nach Invertebraten und anderen Kleintieren; **Stammkletterer**: Absuchen von Baumstämmen und Ästen nach tierischer Nahrung; **herbivore Bodenvögel**: Absuchen des Bodens nach Sämereien und anderer pflanzlicher Nahrung; **herbivore Baumvögel**: Absuchen von Blättern und Zweigen nach Früchten, Nüssen, Samen und Knospen; **Ansitzjäger auf Insekten**: Jagd von Ansitz auf fliegende und laufende Insekten; **Flugjäger**: Jagd im Fluge, inklusive Suchflieger nach Aas; **Ansitzjäger auf Vertebraten**: Fallenlassen vom Ansitz auf Vertebraten am Boden, inklusive „Rüttler“; GF = Gesamtfläche, KF = Kernfläche, VF = Vergleichsfläche)

Art	Anzahl der Reviere		
	KF	VF	GF
Carnivore Baumvögel (Nahrungsgilde 4):			
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i>	-	-	-
Gartengrasmücke - <i>Sylvia borin</i>	-	-	-
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i>	4	1	5
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	6	5	11
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i>	4	2	6
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i>	2	3	5
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i>	2	1	3
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i>	5	2	7
Sumpfmeise - <i>Parus palustris</i>	2	1	3
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i>	1	1	2
Tannenmeise - <i>Parus ater</i>	6	6	12
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i>	4	4	8
Kohlmeise - <i>Parus major</i>	7	9	16
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i>	38	36	74
Summe (14 Arten)	81	71	152
Prozentanteil im Gebiet	55,1	54,2	54,7
Carnivore Bodenvögel (Nahrungsgilde 1):			
Waldschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i>	-	-	-
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i>	-	3	3
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i>	-	-	-
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i>	9	10	19
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i>	2	2	4
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i>	9	9	18
Amsel - <i>Turdus merula</i>	5	3	8
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i>	2	1	3
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i>	4	2	6
Dohle - <i>Corvus monedula</i>	-	-	-
Star - <i>Sturnus vulgaris</i>	2	2	4
Summe (12 Arten)	33	32	65
Prozentanteil im Gebiet	22,5	24,4	23,4
Stammkletterer (Nahrungsgilde 3):			
Grauspecht - <i>Picus canus</i>	-	1	1
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i>	1	-	1
Buntspecht - <i>Picoides major</i>	3	1	4
Kleiber - <i>Sitta europaea</i>	6	6	12
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i>	3	1	4
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i>	4	6	10
Summe (6 Arten)	17	15	32
Prozentanteil im Gebiet	11,6	11,5	11,5
Herbivore Bodenvögel (Nahrungsgilde 2):			
Hohltaube - <i>Columba oenas</i>	4	1	5
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i>	4	3	7
Summe (2 Arten)	8	4	12
Prozentanteil im Gebiet	5,4	3,1	4,3
Herbivore Baumvögel (Nahrungsgilde 5):			
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i>	2	1	3
Zeisig - <i>Carduelis spinus</i>	-	-	-
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i>	-	2	2

Fortsetzung Tab. 8

Art	Anzahl der Reviere		
	KF	VF	GF
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2	2	4
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	3	4
Summe (5 Arten)	5	8	13
Prozentanteil im Gebiet	3,4	6,1	4,7
Ansitzjäger auf Insekten (Nahrungsgilde 7):			
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i>	-	1	1
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	-	1
Summe (2 Arten)	1	1	2
Prozentanteil im Gebiet	0,7	0,8	0,7
Flugjäger (Nahrungsgilde 8):			
Sperber - <i>Accipiter nisus</i>	-	-	-
Waldkauz - <i>Strix aluco</i>	1	-	1
Summe (2 Arten)	1	-	1
Prozentanteil im Gebiet	0,7	-	0,4
Ansitzjäger auf Vertebraten (Nahrungsgilde 6):			
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i>	1	-	1
Summe (1 Art)	1	-	1
Prozentanteil im Gebiet	0,7	-	0,4

3.8.3.9 Bemerkenswerte Brutvogelarten

Aufgrund einer Spezialisierung oder aufgrund ihrer geographischen Verbreitung seltene Arten kommen unter den Brutvögeln nicht vor.

SCHUSTER (1951) stellte zur Vogelwelt des Vogelbergs fest, daß das raue Klima eine ganze Anzahl von Vogelarten davon abhält, sich in ihm anzusiedeln. Er zählt als Beispiele Pirol, Nachtigall, Gartenspötter (= Gelbspötter), Girlitz, Schafstelze, Wiedehopf, Fasan und Baumfalke auf, die hier nicht vorkommen sollen. GENHARDT & SUNKEL (1954) nennen für den östlichen Vogelsberg folgende bemerkenswerte Vogelarten: Auerhahn (bei Hauswurz 1912 ein Hahn erlegt), Bekassine (regelmäßig im Fliedetal bei Neuhof), Wendehals (an der Ostseite des Vogelbergs nur einmal), Mittelspecht (fehlt in höheren Lagen), Wiesenpieper (1947 Brutvogel bei Neuhof), Dohle (um Fulda Gebäudebrüter, im Vogelsberg Baumbrüter) und Tannenhäher (seit 1952 im Vogelsberg). Der Trauerschnäpper ist laut der beiden Autoren im östlichen Vogelsberg nur ein spärlicher Brüter, was aufgrund dieser Untersuchung bestätigt werden kann. Auch BERG-SCHLOSSER (1963) gibt Auer und Haselhuhn für den Kreis Fulda, zwei Paar Bekassinen bei Neuhof und den Wendehals an; außerdem nennt er Baumfalke (fünf Paare im Fuldaer/Fliedener Becken) und Zeisig (bei Neuhof). Aktuelle Brutzeitbeobachtungen liegen zu Hohltaube (1990 zwei Brutpaare, erster Nachweis in der Gemarkung Flieden!) und Rauhußkauz (1990 drei Brutpaare, erster Nachweis in der Gemarkung Flieden) vor (FIEDLER 1991).

Von den aus der Literatur genannten Arten wurden Dohle und Hohltaube als Brutvögel sowie Wendehals und Zeisig als Gastvögel im Untersuchungsgebiet (und dessen Umgebung) verzeichnet. Es wurden weder ausgesprochen montane Arten noch Arten der Niederungen als Brutvögel festgestellt, obwohl von einigen registrierten Arten eine Bevorzugung der montanen Stufe bekannt ist. Dazu gehören Schwarzspecht, Misteldrossel, Heckenbraunelle und Wintergoldhähnchen. Als relativ „kälteresistent“ sind die Arten Tannenmeise, Wintergoldhähnchen und Waldbaumläufer zu bezeichnen.

Hinsichtlich der Gefährdung ist vor allem die Hohltaube (Rote Liste BRD/Hessen: -/V) als anspruchsvolle und störungsempfindliche Art hervorzuheben. Weiterhin ist als gefährdete Brutvogelart der Gartenrotschwanz (Rote Liste BRD/Hessen: V/3) zu nennen. Vom Gartenrotschwanz liegen zwar drei Registrierungen eines singenden Männchens vor (Kriterium für die Wertung als Reviervogel), jedoch wurden weder ein weibliches Tier noch Nestbau oder Jungvögel beobachtet, so daß der Brutverdacht sehr vage ist. Der Gartenrotschwanz zieht Habitate der halboffenen Kulturlandschaft (z. B. Obstbaumwiesen) geschlossenen Waldgebieten vor. Eine Brut dieser Art im Naturwaldreservat Neuhof wäre recht ungewöhnlich aber durchaus im Bereich des Möglichen.

Wegen ihrer sonst geringen Siedlungsdichten sind außerdem Waldkauz, Schwarzspecht, Misteldrossel und Kernbeißer erwähnenswert. Der in der Nachtkontrolle nachgewiesene Waldkauz hat an weit auseinanderliegenden Stellen des Untersuchungsgebietes auf die Klangattrappe geantwortet. Da Klangattrappen eine weite Anlockwirkung haben, ist das Revier nicht genau zu lokalisieren, jedoch wird es in der Kernfläche vermutet.

3.8.3.10 Gastvögel

Als Gastvögel im Gesamtgebiet wurden Sperber, Waldschnepfe, Wendehals, Bachstelze, Gelbspötter, Gartengrasmücke, Zeisig und Dohle registriert. Von diesen sieben Arten sind vier Arten als gefährdet eingestuft.

Der Sperber wurde mehrmals beobachtet; auch wurden vereinzelt Rupfungen gefunden, die vermutlich vom Sperber herrührten. Wahrscheinlich brütet diese Art in benachbarten Waldbereichen und jagt hin und wieder im Untersuchungsgebiet. Im nordöstlichen Bereich der Kernfläche ist von W. DOROW mehrfach die Waldschnepfe beobachtet worden (Rote Liste Hessen: 3). Erwähnenswert ist die baumbrütende Dohlenkolonie (Rote Liste Hessen: 3), die sich südlich der Vergleichsfläche befindet. Die auch in Gebäuden, wie Ruinen oder Kirchen, brütende Art ist mittlerweile in Hessen stark gefährdet; durch das Fehlen geeigneter Nistgelegenheiten sowohl entsprechende Gebäude als auch geräumige Baumhöhlen - ist die Art im Rückgang begriffen. Wendehals (Rote Liste BRD/Hessen: 2/1) und Gelbspötter (Rote Liste Hessen: V) wurden jeweils nur an einem Tag beobachtet bzw. gehört. Sie befanden sich vermutlich auf dem Durchzug. Beide Arten haben ihren Siedlungsschwerpunkt eher in wärmeren Tallagen.

Der hohe Anteil der „Rote-Liste-Arten“ unter den Gastvögeln im Vergleich zu den Brutvögeln ist in einigen Fällen (Sperber, Dohle) durch die hohen Arealansprüche bzw. geringe Siedlungsdichte dieser Arten zu erklären. Dadurch wurden sie hin und wieder bei der Nahrungssuche im Untersuchungsgebiet registriert, ohne dort ihren Nistplatz zu haben.

3.8.3.11 Vergleich der Teilflächen

Die Anzahl der Vogelarten ist mit 32 Brutvögeln sowie 7 Gastvögeln in Kern- und Vergleichsfläche identisch. Bis auf Grauspecht, Baumpieper, Trauerschnäpper und Fichtenkreuzschnabel wurden in der Kernfläche die gleichen Brutvögel nachgewiesen wie in der Vergleichsfläche. In der Vergleichsfläche sind Mäusebussard, Waldkauz, Schwarzspecht und Gartenrotschwanz nicht als Brutvögel vertreten. Insgesamt sind also 8 von 36 Brutvögeln in einer der beiden Flächen allein vertreten. Die oben aufgezählten Arten sind meist Vogelarten, die in der Regel - und so auch im Untersuchungsgebiet - in recht geringer Dichte siedeln. Abgesehen von einer Art - dem Baumpieper, der sicherlich strukturbedingte Abundanzunterschiede aufweist (siehe unten) - liegen die Reviere der genannten Arten vermutlich rein zufällig in der einen oder anderen Teilfläche.

Vor allem in den durch Buchen bestimmten Bereichen sind Artenspektrum und Siedlungsdichte beider Teilflächen sehr ähnlich. Die geringen Unterschiede im Artenbestand beruhen hauptsächlich auf anderen Teilbereichen (z. B. Fichtenbestand am westlichen Rand der Kernfläche), die sich in der Vegetation und damit in der strukturellen Ausprägung unterscheiden.

Der Homogenitätstest ergibt einen Chi-Quadrat-Wert von 10,89 (bei 27 FG; $P = 0,99$). Demnach kann kein Unterschied zwischen der Besiedlung von Kern- und Vergleichsfläche gesichert werden.

Die insgesamt etwas geringere Siedlungsdichte der Vergleichsfläche - 49 Reviere gegenüber 53 Revieren pro 10 Hektar in der Kernfläche - ist eventuell auf die im westlichen Randbereich gelegene Windbruchfläche zurückzuführen. Dieser Bereich, der weder Baum noch Strauchschicht aufweist, stellt für die eigentlichen Waldarten keinen attraktiven Lebensraum dar, so daß dies zu der niedrigen Gesamtabundanz in der Vergleichsfläche führen könnte. Eventuell machen sich auch bereits Beunruhigungen durch die in der Vergleichsfläche durchgeführten Räumungsarbeiten negativ bemerkbar.

Eine starke Übereinstimmung von Kern- und Vergleichsfläche zeigt sich bei einem Vergleich der ersten Dominanzklasse (Tab. 2 und Tab. 3). Die vier häufigsten Arten stimmen in ihrer Rangfolge in beiden Flächen überein. Die insgesamt 14 Arten der Dominanten und Subdominanten der Vergleichsfläche sind fast alle (bis auf Baumpieper, Fitis und Kernbeißer) in den beiden Kategorien der Kernfläche vorhanden. In der Kernfläche sind dagegen noch weitere sieben Arten vertreten, die in der Vergleichsfläche nur zu den Influentele oder Rezenten gehören. Diese Unterschiede sind zufallsbedingt; sie würden sich durch die Wahl größerer Untersuchungsflächen vermutlich relativieren.

Anhand der Strukturkomponenten (Tab. 6) sollen im Folgenden einige geringfügige Unterschiede in der Artenzusammensetzung der beiden Gebiete erläutert werden. Zunächst fällt auf, daß in der Vergleichsfläche der Revieranteil der baumabhängigen Arten zugunsten der strauchabhängigen Arten etwas verschoben ist. Nennenswert höhere Werte treten in der Vergleichsfläche vor allem bei der Präferenz von Strauchraum mit Baumüberdeckung (aufgrund der Kohlmeise) und bei der Präferenz von Laubstrauchbeständen (aufgrund des Baumpiepers) auf. Die Vergleichsfläche bietet durch die Windbruchfläche und die Schonung im westlichen Randbereich einen höheren Anteil offener Bereiche. Hier sind die einzigen Reviere des Baumpiepers

zu verzeichnen (siehe Artkarte), sowie Häufungen von Fitis, Zilpzalp und Heckenbraunelle. Für seinen Reviergesang mit dem auffälligen Balzflug benötigt der Baumpieper hohe Strukturen aber auch offene Bereiche, wie sie etwa an einem Waldrand oder einer Lichtung vorhanden sind. Der höhere Prozentsatz der Präferenz für Waldbestände mit geringem Strauchraum und der für Waldrandbereiche in der Vergleichsfläche kommt ebenfalls durch die Baumpieper-Revire zustande.

Da die Vergleichsfläche insgesamt einen etwas lichterem Baumbestand hat, kommen vermehrt Arten vor, die auch gerne in halboffenen Bereichen siedeln. Dazu gehören Kernbeißer, Gartenbaumläufer und Kohlmeise, die gleichzeitig für den deutlich höheren Prozentanteil der Präferenz für Laubbaumbestände verantwortlich sind.

Ein beträchtlicher Unterschied beider Flächen stellt sich außerdem bei der Präferenz für größere Waldbestände heraus. Hohltaube, Misteldrossel und Waldbaumläufer bevorzugen anscheinend auch kleinräumig einen dichten und geschlossenen Baumbestand, wie er in der Kernfläche ausgeprägt ist.

Die prozentuale Verteilung der Brutvögel auf die Nistgilden (Tab. 7) ist in Kern- und Vergleichsfläche recht *ähnlich, insbesondere bei den Kronenbrütern und den Höhlen- und Spaltenbrütern. Betrachtet man sich die Abundanzen der einzelnen Arten in der Höhlen- und Spaltenbrütergilde genauer, so läßt sich in der Kernfläche ein höherer Revieranteil von Arten erkennen, die in Großhöhlen nisten (Schwarzspecht, Hohltaube, Waldkauz). In der Bodenbrütergilde ist der höchste prozentuale Unterschied zwischen Kern- und Vergleichsfläche festzustellen, der wiederum hauptsächlich auf das Vorkommen des Baumpiepers in der Vergleichsfläche zurückzuführen ist.*

Insgesamt ist zu sagen, daß Kern- und Vergleichsfläche durch ihre unmittelbare Nachbarschaft und die in weiten Bereichen übereinstimmenden Biotopstrukturen eine sehr ähnliche Vogelgemeinschaft aufweisen, die sich nur durch sehr wenige Arten und verhältnismäßig geringe Differenzen in den Abundanzen unterscheidet.

3.8.3.12 Vergleich zwischen den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten

Von 38 insgesamt registrierten Brutvögeln sind 33 Brutvögel in beiden Gebieten vertreten, 5 Arten kommen nur in einem der Gebiete vor. Während im Naturwaldreservat Neuhof der Gartenrotschwanz mit einem Revier, der Fichtenkreuzschnabel mit zwei Revieren und die Haubenmeise mit zwei Brutpaaren registriert wurden, sind es im Naturwaldreservat Schotten Rotmilan und Gebirgsstelze mit je einem Paar. Die Artenspektren der Brutvögel weisen also kaum Differenzen auf. Die wenigen Unterschiede sind - bis auf die Gebirgsstelze, die im Naturwaldreservat Neuhof kein entsprechendes Habitat (nämlich Fließgewässer mit steinig-felsigem Untergrund) vorfindet - vermutlich zufällig.

Bezüglich der Gastvögel herrschen größere Unterschiede, die jedoch oft nur auf Zufallsbeobachtungen beruhen. Gastarten, die nur in einem der Gebiete festgestellt wurden, sind: Wendehals, Bachstelze, Gelbspötter, Zeisig und Dohle im Naturwaldreservat Neuhof; Graureiher, Schwarzstorch, Grünspecht, Wasseramsel, Schwanzmeise, Rabenkrähe, Bergfink und Grünling im Naturwaldreservat Schotten.

Insgesamt fallen mehrere, an Feuchtbiootope gebundene Arten im Naturwaldreservat Schotten auf, beispielsweise Gebirgsstelze und Wasseramsel, die durch den Niddaoberlauf hier Siedlungsmöglichkeiten finden oder Graureiher und Schwarzstorch, die vermutlich auf Grund des unmittelbar benachbarten NSG „Forellenteiche“ und der nahe gelegenen „Mooser Teiche“ hier zu beobachten sind.

Die dominanten Vogelarten stimmen in ihrer Rangfolge in beiden Flächen überein. Nur bezüglich der Mönchsgrasmücke, die im Naturwaldreservat Schotten zu den Dominanten zählt, liegt eine Abweichung vor; sie gehört im Naturwaldreservat Neuhof nur zu den rezedenten Arten.

Die Gesamtabundanzen beider Flächen (siehe Tab. 9) differieren ebenfalls nicht stark (51,1 für Neuhof und 57,0 für Schotten). Der höhere Wert des Naturwaldreservat Schotten kommt hauptsächlich durch die hohe Siedlungsdichte von Zaunkönig und Mönchsgrasmücke zustande.

Einige Unterschiede werden deutlich, wenn man sich in Tab. 10 die Präferenzen für bestimmte Strukturelemente anschaut. Im Naturwaldreservat Schotten sind etwa 9 % mehr Reviere strauchgebundener Vogelarten zu verzeichnen. Hier haben sicherlich die vielen entwurzelten Bäume und der verbuschte Bereich entlang der Schneise zwischen Kernfläche und Vergleichsfläche die Ansiedlung von Gebüscharten, insbesondere Zaunkönig und Mönchsgrasmücke, gefördert. Dies ist auch der Grund für den erheblich höheren Anteil von Buschbrütern in der Schottener Fläche (siehe Tab. 11). Die einzelnen Nahrungsgilden beider Flächen weisen sehr ähnliche Werte auf.

Tab. 9: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhoof und Schotten mit Angaben zu Revierzahl, Abundanz und Dominanz

(G = Gastvogel, NH = Neuhoof, SC = Schotten)

Art	Anzahl Reviere		Abundanz (Rev./10ha)		Dominanz (%)	
	NH	SC	NH	SC	NH	SC
Schreitvögel - Ciconiiformes						
Graureiher - <i>Ardea cinerea</i> LINNÉ	-	G	-	-	-	-
Schwarzstorch - <i>Ciconia nigra</i> (LINNÉ)	-	G	-	-	-	-
Watvögel - Charadriiformes						
Waldschnepfe - <i>Scolopax rusticola</i> LINNÉ	G	G	-	-	-	-
Greifvögel - Accipitriformes						
Rotmilan - <i>Milvus milvus</i> (LINNÉ)	-	1	-	0,14	-	0,24
Sperber - <i>Accipiter nisus</i> (LINNÉ)	G	G	-	-	-	-
Mäusebussard - <i>Buteo buteo</i> (LINNÉ)	1	1	0,18	0,14	0,35	0,24
Taubenvögel - Columbiformes						
Hohltaube - <i>Columba oenas</i> LINNÉ	5	3	0,92	0,41	1,8	0,71
Ringeltaube - <i>Columba palumbus</i> LINNÉ	7	12	1,29	1,63	2,52	2,86
Eulen - Strigiformes						
Waldkauz - <i>Strix aluco</i> LINNÉ	1	1	0,18	0,14	0,35	0,24
Spechte - Piciformes						
Wendehals - <i>Jynx torquilla</i> LINNÉ	G	-	-	-	-	-
Grauspecht - <i>Picus canus</i> LINNÉ	1	1	0,18	0,14	0,35	0,24
Grünspecht - <i>Picus viridis</i> LINNÉ	-	G	-	-	-	-
Schwarzspecht - <i>Dryocopus maritimus</i> (LINNÉ)	1	1	0,18	0,14	0,35	0,24
Buntspecht - <i>Picoides major</i> (LINNÉ)	4	5	0,74	0,68	1,45	1,19
Sperlingsvögel - Passeriformes						
Baumpieper - <i>Anthus trivialis</i> (LINNÉ)	3	2	0,55	0,27	1,08	0,48
Bachstelze - <i>Motacilla alba</i> LINNÉ	G	-	-	-	-	-
Gebirgsstelze - <i>Motacilla cinerea</i> (TUNSTALL)	-	1	-	0,14	-	0,24
Wasseramsel - <i>Cinclus cinclus</i> (LINNÉ)	-	G	-	-	-	-
Zaunkönig - <i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNÉ)	19	44	3,49	5,97	6,83	10,48
Heckenbraunelle - <i>Prunella modularis</i> (LINNÉ)	4	2	0,74	0,27	1,45	0,48
Rotkehlchen - <i>Erithacus rubecula</i> (LINNÉ)	18	30	3,31	4,07	6,48	7,14
Gartenrotschwanz - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNÉ)	1	-	0,18	-	0,35	-
Amsel - <i>Turdus merula</i> LINNÉ	8	13	1,47	1,76	2,88	3,1
Singdrossel - <i>Turdus philomelos</i> (C.L.BREHM)	3	12	0,55	1,63	1,08	2,86
Misteldrossel - <i>Turdus viscivorus</i> LINNÉ	6	1	1,1	0,14	2,15	0,24
Gelbspötter - <i>Hippolais icterina</i> (VIEILLOT)	-	G	-	-	-	-
Gartengrasmücke - <i>Sylvia borin</i> (BODDAERT)	G	G	-	-	-	-
Mönchsgrasmücke - <i>Sylvia atricapilla</i> (LINNÉ)	5	26	0,92	3,53	1,8	6,19
Waldlaubsänger - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTEIN)	11	16	2,02	2,17	3,95	3,81
Zilpzalp - <i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT)	6	10	1,1	1,36	2,15	2,38
Fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNÉ)	5	6	0,92	0,81	1,8	1,43
Wintergoldhähnchen - <i>Regulus regulus</i> (LINNÉ)	3	5	0,55	0,68	1,08	1,19
Sommergoldhähnchen - <i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK)	7	17	1,29	2,31	2,52	4,05
Trauerschnäpper - <i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS)	1	6	0,18	0,81	0,35	1,43
Schwanzmeise - <i>Aegithalos caudatus</i> (LINNÉ)	-	G	-	-	-	-
Sumpfmeise - <i>Parus palustris</i> LINNÉ	3	4	0,55	0,54	1,08	0,95
Haubenmeise - <i>Parus cristatus</i> LINNÉ	2	-	0,37	-	0,72	-
Tannenmeise - <i>Parus ater</i> LINNÉ	12	16	2,21	2,17	4,32	3,81
Blaumeise - <i>Parus caeruleus</i> LINNÉ	8	7	1,47	0,95	2,88	1,67
Kohlmeise - <i>Parus major</i> LINNÉ	16	28	2,94	3,8	5,75	6,67
Kleiber - <i>Sitta europaea</i> LINNÉ	12	20	2,21	2,71	4,32	4,76
Waldbaumläufer - <i>Certhia familiaris</i> LINNÉ	4	6	0,74	0,81	1,45	1,43
Gartenbaumläufer - <i>Certhia brachydactyla</i> C.L.BREHM	10	6	1,84	0,81	3,6	1,43
Eichelhäher - <i>Garrulus glandarius</i> (LINNÉ)	3	3	0,55	0,41	1,08	0,71
Dohle - <i>Corvus monedula</i> LINNÉ	G	-	-	-	-	-
Rabenkrähe - <i>Corvus corone corone</i> LINNÉ	-	G	-	-	-	-
Star - <i>Sturnus vulgaris</i> LINNÉ	4	6	0,74	0,81	1,45	1,43
Buchfink - <i>Fringilla coelebs</i> LINNÉ	74	98	13,6	13,3	26,62	23,33
Bergfink - <i>Fringilla montifringilla</i> LINNÉ	-	G	-	-	-	-
Grünling - <i>Carduelis chloris</i> (LINNÉ)	-	G	-	-	-	-
Fichtenkreuzschnabel - <i>Loxia curvirostra</i> LINNÉ	2	G	0,37	-	0,72	-
Gimpel - <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNÉ)	4	8	0,74	0,1 Sep	1,45	1,91
Kernbeißer - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNÉ)	4	2	0,74	0,27	1,45	0,48
Summe	278	420	51,1	57,01	100%	100%

Tab. 10: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten hinsichtlich der Präferenzen bestimmter Strukturkomponenten mit prozentuaem Anteil der Brutvögel

Präferenz für:	NH (%)	SC (%)
1 - hohe Strauchdichte	20,5	30,2
2 - Fichtenschonungen	4,3	9,5
3 - Laubstrauchbestände	2,9	1,9
4 - Strauchraum ohne Baumüberdeckung	1,8	1,4
5 - Strauchraum mit Baumüberdeckung	25,9	31,9
Sträucher (Strukturkomponenten 1-5)	23,4	32,1
6 - Waldbestände mit geringem Strauchraum	32,0	27,6
7 - Laubbaumbestände	29,1	27,6
8 - Nadelholzbestände	9,4	9,1
9 - keine bestimmte Baumarten	37,8	31,7
10 - größere Waldbestände	10,1	6,7
11 - Waldrandbereiche	9,7	10,0
12 - offene Flächen in Waldnähe (als Nahrungsraum)	7,6	7,6
Bäume (Strukturkomponenten 6-12)	76,6	67,6
13 - häufig in Siedlungsbereichen	59,4	65,2
14 - weniger häufig in Siedlungsbereichen	20,9	19,5
15 - selten in Siedlungsbereichen	19,8	15,2

Tab. 11: Vergleich der Naturwaldreservate Neuhof und Schotten hinsichtlich der Nist- und Nahrungsgilden

Nistgilden	NH (%)	SC (%)
Kronenbrüter	39,9	35,2
Höhlen- oder Spaltenbrüter	30,6	26,4
Buschbrüter	14,0	23,1
Bodenbrüter	15,5	15,2
Nahrungsgilden	NH (%)	SC (%)
carnivore Baumvögel	54,7	55,5
carnivore Bodenvögel	23,4	26,4
Stammkletterer	11,5	9,3
herbivore Bodenvögel	4,3	3,6
herbivore Baumvögel	4,7	3,1
Ansitzjäger auf Insekten	0,7	1,4
Ansitzjäger auf Vertebraten	0,4	0,2
Flugjäger	0,4	0,5

Hinsichtlich der baumgebundenen Strukturkomponenten hat vor allem die Präferenz für Waldbestände mit geringem Strauchraum einen höheren Wert im Naturwaldreservat Neuhof. In diesem Gebiet scheint also der Strauchraum in geringerem Umfang vorhanden zu sein als im Naturwaldreservat Schotten.

Daß im Naturwaldreservat Neuhof mehr Vögel brüten, die größere Waldbestände bevorzugen, wird wahrscheinlich durch die Lage des Gebietes gefördert (größere Entfernung zum nächsten Dorf bzw. zur offenen Feldflur). Ob für den niedrigeren Wert dieser Strukturkomponente im Schottener Gebiet auch die zeitweise hohe Frequenz an Spaziergängern verantwortlich ist, kann anhand dieser Untersuchung nicht beurteilt werden. Ähnliches gilt für den niedrigeren Prozentsatz der selten im Siedlungsbereich siedelnden Arten in der Schottener Fläche.

Der Homogenitätstest ergibt einen Chiquadrat-Wert von 34,69 (32 FG). Demnach ist statistisch ein Unterschied zwischen den Abundanzen der Vogelarten des Naturwaldreservat Schotten und des Naturwaldreservats Neuhof erkennbar.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Avifauna beider Untersuchungsgebiete im Vogelsberg ausgesprochen ähnlich ist, obwohl sie in unterschiedlichen Jahren erfaßt wurde (Schotten: 1990, Neuhof: 1991). Wenn man bedenkt, daß jährliche Siedlungsdichteschwankungen je nach Vogelart bis zu 30 % vorkommen können, sind die hier festgestellten Differenzen zu vernachlässigen. Auf Grund der Ergebnisse ist festzustellen, daß für die Ansiedlung von Vogelarten die Vegetationsstruktur eines Gebietes - in beiden Fällen sind dies vor allem die Buchenbestände als vertikale Strukturelemente - eine dominierende Rolle spielt.

3.8.3.13 Methodenbewertung

Die Revierkartierungsmethode wurde bereits im SCHATNER (2000) ausführlich diskutiert. Bei allen Kartierungsmethoden, die auf Registrierungen des Vogelgesangs basieren bereiten Arten Schwierigkeiten, die nur selten, in bestimmten Phasen der Brutsaison (Singdrossel) oder sehr leise singen (Goldhähnchen). Ihre Siedlungsdichte kann erheblich unterschätzt werden (BERTHOLD 1976). Zu Fehleinschätzungen kann es auch bei Arten kommen, die ihre größte Gesangsaktivität erst am Abend entwickeln (Rotkehlchen, Amsel, Singdrossel), da die durchgeführten Kontrollen kaum bis in den Abend gingen. Ein großer Zeitraum der Kontrollen hat außerdem in den gesangsarmen Mittags- und Nachmittagsstunden stattgefunden, so daß mit relativ weniger Registrierungen gerechnet werden mußte. Es muß erwähnt werden, daß mit der Erfassungsmethode nicht nur Brutpaare, sondern auch unverpaarte reviertreue Männchen in die Siedlungsdichteberechnung mit eingehen.

Bei spät aus dem Winterquartier zurückkehrenden Brutvögeln (Grasmücken, Trauerschnäpper) muß berücksichtigt werden, daß sich in Abhängigkeit von der Erstankunft der Art die Gesamtkontrollzeit evtl. verringert. Die kürzere Aufenthaltsdauer hat natürlich auch eine geringere Antreffwahrscheinlichkeit und damit weniger auswertbare Daten zur Folge. Andererseits muß bei manchen Zugvögeln bis Ende Mai mit Durchzüglern gerechnet werden. Da sie auch singen, besteht die Gefahr, sie als Brutvögel zu zählen.

Bei der Auswertung der Artkarten kam es vor, daß die Gruppen von Registrierungen (Cluster) nicht eindeutig zu erkennen beziehungsweise von anderen Clustern abzugrenzen waren. Bei solchen diffusen Registrierungen sind die Reviere schwer festzulegen.

Zusätzlich läßt sich aufgrund der vorliegenden Kartierung feststellen, daß sich durch die kleineren Untersuchungsflächen des Naturwaldreservats Neuhof insgesamt ein etwas größerer Unterschied zwischen Kern- und Vergleichsfläche durch zufällige Revierbelegungen ergeben hat. Aus ornithologischer Sicht erscheint es daher sinnvoll, möglichst große Untersuchungsflächen auszuwerten.

Die eingesetzte Methode erlaubt trotz einiger Schwächen, die auch bei anderen Erfassungsmethoden auftreten, eine sehr differenzierte Betrachtungsweise der Untersuchungsgebiete. Zudem kann für die beiden untersuchten Naturwaldreservate festgestellt werden, daß die Siedlungsdichten - trotz unterschiedlicher Größe und Lage des Gebietes sowie unterschiedlichem Erfassungsjahr - mit dieser Methode gut vergleichbar sind. Es kann daher davon ausgegangen werden, daß sich die Revierkartierungsmethode zur Beurteilung des Vogelbestandes der Hessischen Naturwaldreservate eignet und künftig weiterhin eingesetzt werden sollte.

3.8.4 Zusammenfassung

- Um zu erwartende Veränderungen in der Avifauna des Naturwaldreservats Neuhof verfolgen zu können, wurde der Vogelbestand von Kern- und Vergleichsfläche nahezu im Ausgangszustand (Wirtschaftswald bis 1989) anhand einer Revierkartierung erfaßt. Dafür wurden die Flächen in der Brutsaison mit einer Dauer von durchschnittlich 6 Stunden zehnmal begangen.
- Als Vergleichsgrößen wurden Abundanz, Dominanz, Diversität, Evenness und der Chiquadrat-Wert berechnet.
- Unter den 44 festgestellten Vogelarten sind 36 Brutvögel und 8 Gastvögel.
- Sowohl die Gesamtabundanz mit 51 Revieren pro 10 Hektar als auch die Diversität mit 2,97 liegen im Bereich der von ZENKER (1980) berechneten durchschnittlichen Werte für Buchenwälder. Die Evenness beträgt etwa 83 %.
- Zu den dominanten Arten gehören Buchfink, Zaunkönig, Rotkehlchen und Kohlmeise. Als typische Art ist der Waldlaubsänger zu bezeichnen.
- Die Präferenz der Arten für bestimmte Strukturkomponenten und der jeweilige Anteil dieser Gilden am Artenspektrum wird diskutiert. 77 % der Gesamtrevierzahl nehmen baumgebundene Vogelarten ein, von 23 % wird die Strukturkomponente „Strauch“ bevorzugt.
- Eine Auswertung der Nistplatzansprüche ergab einen überwiegenden Anteil an Baumbrütern, wobei die Revieranzahl der Kronenbrüter höher ist als die der Höhlenbrüter. Wegen ihrer speziellen Nistplatzansprüche als Großhöhlenbrüter ist die Hohлтаube hervorzuheben. Busch- und Bodenbrüter nehmen etwa den gleichen Revieranteil ein.
- Bezüglich der Ernährungsweise dominieren carnivore Baumvögel, gefolgt von carnivoren Boden- vögeln und Stammkletterern. Die herbivoren Vögel nehmen nur einen geringen prozentualen Anteil der Reviere ein.
- Kern- und Vergleichsfläche zeigen ein fast identisches Artenspektrum. Die insgesamt geringen Unterschiede in den Abundanzen einzelner Arten sind durch unterschiedliche Strukturen in Teilbereichen der Flächen zu erklären. In der Vergleichsfläche ist ein etwas höherer Anteil von Arten vertreten, die das

Strukturelement „Strauch“ bevorzugen. Vogelarten, die eine Präferenz für größere Waldbestände aufweisen, sind in der Kernfläche häufiger.

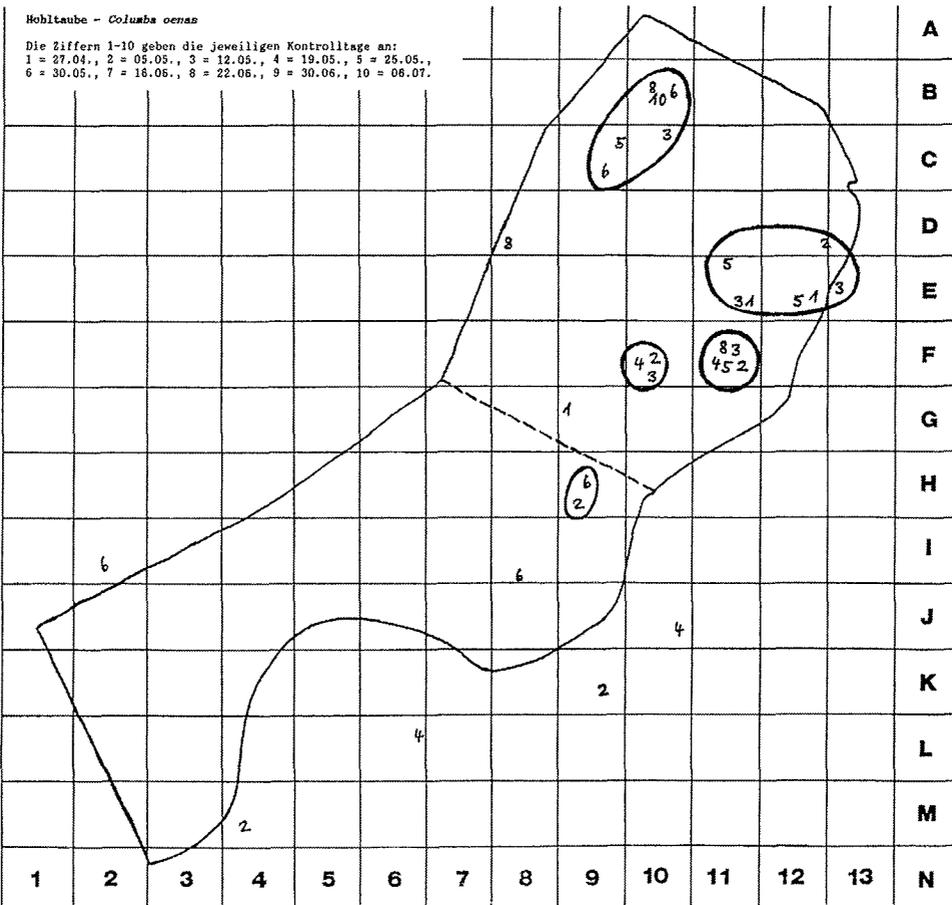
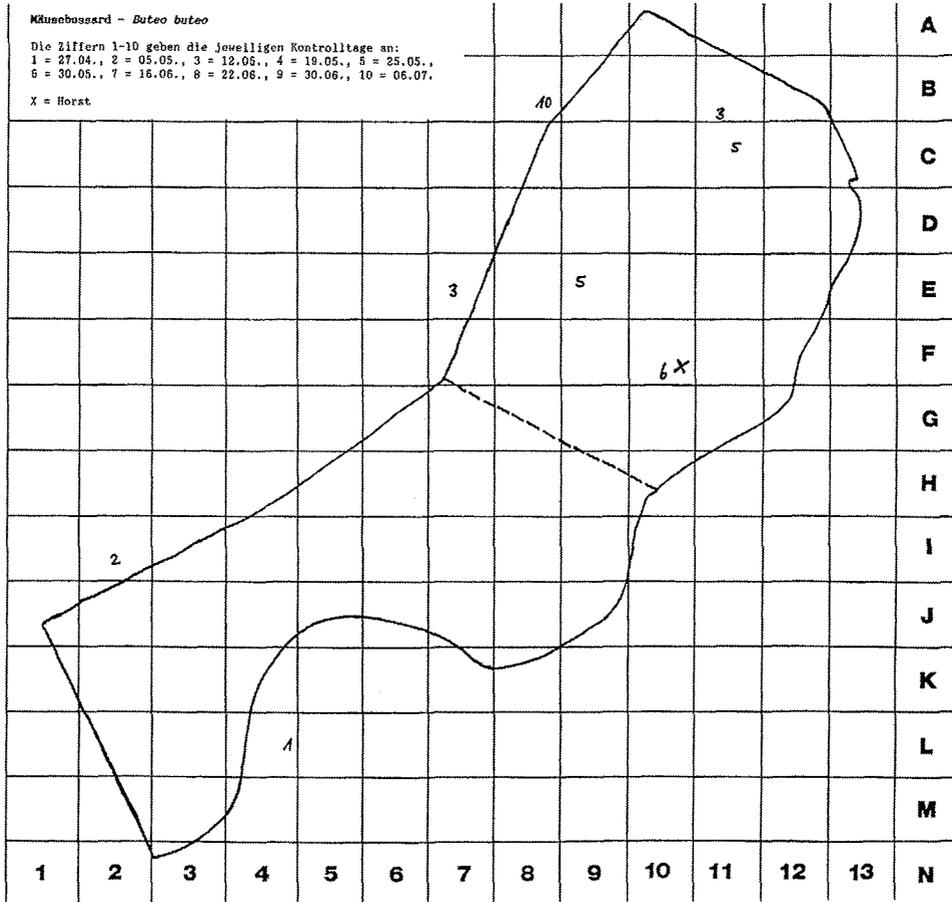
- Die Artenbestände des Naturwaldreservats Schotten (erfaßt 1990) und des Naturwaldreservats Neuhof (erfaßt 1991) sind sehr ähnlich. Im Naturwaldreservat Schotten sind deutlich mehr Reviere strauchgebundener Vogelarten zu verzeichnen. Im Naturwaldreservat Neuhof brüten insgesamt mehr Vogelarten, die größere Waldbestände bevorzugen.
- Die Revierkartierungsmethode erlaubt eine sehr differenzierte Betrachtungsweise der Untersuchungsgebiete und hat sich zur Beurteilung des Vogelbestandes der Hessischen Naturwaldreservate bewährt.

3.8.5 Literatur

- ALPERS, R., GRÜTZMANN, J. T. & MANNES, P. 1976. Der Brutvogelbestand eines Traubeneichen-Buchenwaldes in der Göhrde im Jahre 1973. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 8: 15-23.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1984. Biotop-Pflege im Wald. Greven: Kilda-Verlag. 230 S.
- ARMSTRONG, E. A. 1956. Territory in the wren *Troglodytes troglodytes*. Ibis 98: 430-437.
- BAUER, S. & THIELKE, G. 1982. Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Die Vogelwarte 31(3): 183-391.
- BERG-SCHLOSSER, G. 1968. Die Vögel Hessens, Ergänzungsband. . Senckenberg-Buch 48. Frankfurt am Main: Verlag Waldemar Kramer. 301 S.
- BERTHOLD, P. 1976. Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie: Übersicht und kritische Betrachtung. Journal Ornithologie 117: 1-69.
- BEZZEL, E. 1982. Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart: Ulmer-Verlag. 350 S.
- BEZZEL, E. & UTSCHIK, U. 1979. Die Rasterkartierung von Sommervogelbeständen - Bedeutung und Grenzen. Journal Ornithologie 120: 431-440.
- BLAB, J. 1989. Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Greven: Kilda-Verlag. 257 S.
- BLANA, H. 1978. Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt - Modell einer ornithologischen Landschaftsbewertung. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes 12: 198 S.
- BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY. 1977. Common Bird Census Instructions. Rundschreiben. Tring, Hertfordshire.
- CHRISTEN, W. 1980. Brutvogelbestände in Wäldern unterschiedlicher Baumarten- und Altersklassenzusammensetzung. Ornithologischer Beobachter 80: 281-291.
- CREUTZ, G. 1969. Zur Methodik der Siedlungsdichteerfassung. Aufsätze zu Vogelschutz und Vogelkunde 3: 32-40.
- DACHVERBAND DEUTSCHER AVIFAUNISTEN & DEUTSCHE SEKTION DES INTERNATIONALEN RATES FÜR VOGELSCHUTZ E. V. 1986. Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West) gefährdeten Vogelarten. Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz 26: 17-26.
- DIERSCHKE, F. 1968. Vogelbestandsaufnahmen in Buchenwäldern des Wesergebirges im Vergleich mit Ergebnissen aus Wäldern der Lüneburger Heide. Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N. F. 13: 172-194.
- DIRKSEN, R. & HÖNER, P. 1963. Quantitative ornithologische Bestandsaufnahmen im Raum Ravensberg-Lippe. Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster/Westfalen 25(3): 1-111.
- DORNBUSCH, M., GRÜN, G., KÖNIG, H. & STEPHAN, B. 1968. Zur Methode der Ermittlung von Brutvogel-Siedlungsdichten auf Kontrollflächen. Mitteilungen der IG Avifauna DDR 1: 7-16.
- DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 1992. Naturwaldreservate in Hessen No. 3. Zoologische Untersuchungen - Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 26: 159 S.
- EER, W., MESTER, H., MULSOW, R., OELKE, H. & PUCHSTEIN, K. 1967. Empfehlungen zur Methodik von Siedlungsdichteuntersuchungen. Ornithologische Mitteilungen 19(12): 251-253.
- FIEDLER, K. 1991. Bemerkenswerte Brutzeitbeobachtungen in Hessen 1990. Vogel und Umwelt 6 (3-4): 245-263.
- FÖSSNER, D. 1964. Die Vogelgemeinschaft eines Traubeneichen-Buchenwaldes im Norden der Mark Brandenburg. Beiträge zur Vogelkunde 10(3): 148-176.
- GEBHARDT, L. & SUNKEL, W. 1954. Die Vögel Hessens. Senckenberg-Buch 34. Frankfurt am Main: Verlag Waldemar Kramer. 532 S.
- HAUSMANN, S. 1987. Brutvogelbestandsaufnahme in zwei naturnahen Waldstücken nördlich von München. Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft Bayerns 26: 209-220.
- LUDER, R., SCHWAGER, G. & PFISTER, H. P. 1983. Häufigkeit höhlen- und nischenbrütender Vögel auf Wald-Testflächen im Kanton Thurgau und ihre Abhängigkeit vom Dürrholzvorkommen. Ornithologischer Beobachter 80: 273-280.
- MOISMANN, P. NAEF-DAENZER, B. & BLATTNER, M. 1987. Die Zusammensetzung der Avifauna in typischen Waldgesellschaften der Schweiz. Ornithologischer Beobachter 84: 275-299.
- NIEMEYER, H. 1980. Statistische Auswertungsmethoden. In: BERTHOLD, P., BEZZEL, E. & THIELCKE, G. (Hrsg.): Praktische Vogelkunde. Greven: Kilda-Verlag. 144 S.

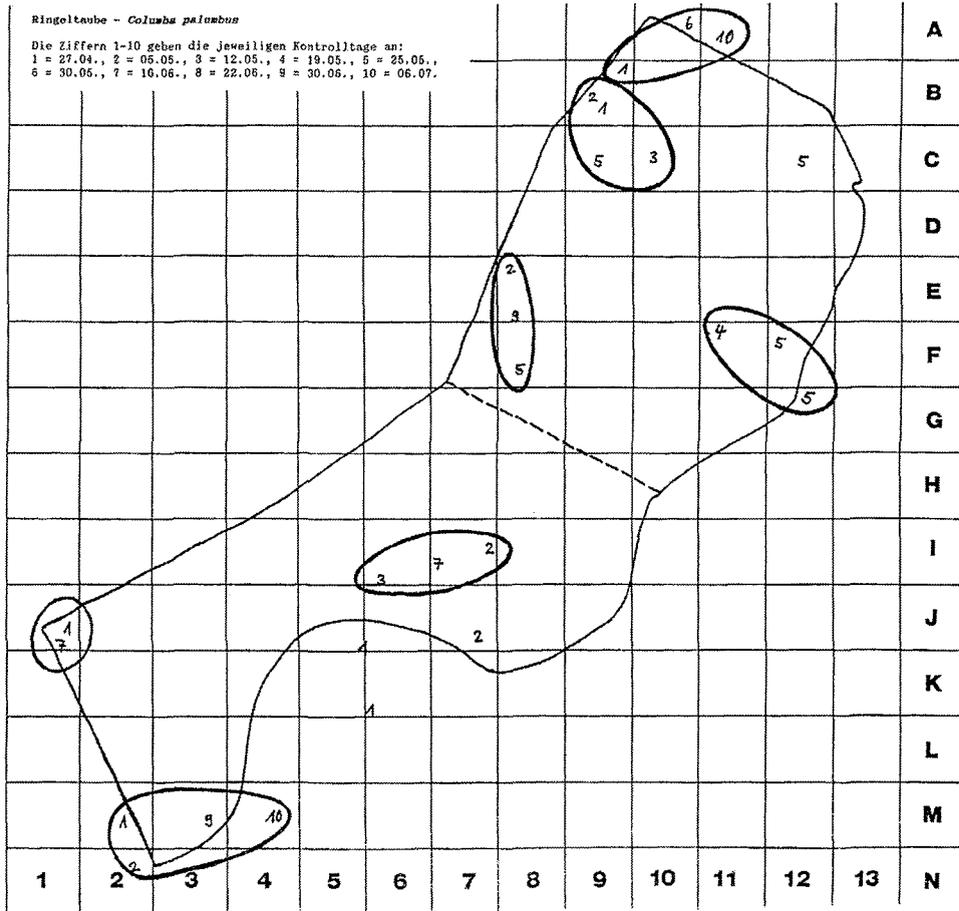
- OELKE, H. 1968. Ökologisch-siedlungsbiologische Untersuchungen der Vogelwelt einer nordwestdeutschen Kulturlandschaft (Peiner Moränen- und Lößgebiet, mittleres-östliches Niedersachsen). *Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N. F.* 13: 126-171.
- OELKE, H. 1970. Empfehlungen für eine international standardisierte Kartierungsmethode bei siedlungsbiologischen Vogelbestandsaufnahmen. *Ornithologische Mitteilungen* 22: 124-128.
- OELKE, H. 1980. Siedlungsdichte. S. 33-43. In: BERTHOLD, P., BEZZEL, E. & THIELCKE, G. (Hrsg.): *Praktische Vogelkunde*. Greven: Kilda-Verlag. 144 S.
- PALMGREN, P. 1933. Die Vogelbestände zweier Wäldchen, nebst Bemerkungen über die Brutreviertheorie und zur quantitativen Methodik bei Vogelbestandsaufnahmen. *Ornis fennica* 10: 61-94.
- PETERS, D. S. 1965. Methoden qualitativer Bestandsaufnahmen bei Vögeln (Kurzfassung eines Referates auf der 77. DOG-Jahresversammlung). *Journal Ornithologie* 106(3): 398-399.
- SCHAFFNER, U. 1990. Die Avifauna des Naturwaldreservates Combe-Grède (Berner Jura). *Ornithologischer Beobachter* 87: 107-129.
- SCHARTNER, S. 2000. Aves (Vögel). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. *Naturwaldreservate in Hessen No. 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* 32: 351-428.
- SCHERZINGER, W. 1974. Trotz Nationalpark: Wenig Chancen für das Auerhuhn im Bayrischen Wald. *Nationalpark* 2: 6-10.
- SCHUSTER, L. 1951. Die Vogelwelt des Vogelsbergs in ihrer Abhängigkeit von Klima, Boden und Pflanzenkleid. *Volk und Scholle* 23(2): 16-20.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND & HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ. 1997. Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens. Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.). 44 S.
- TISCHLER, W. 1949. *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. Braunschweig.
- UTSCHIK, H. 1984. Rasterkartierung von Sommervogelbeständen zur Nutzung der Bioindikation häufiger Vogelarten. *Journal Ornithologie*. 125: 39-57.
- WARTMANN, B. & FURRER, R. K. 1978. Zur Struktur der Avifauna eines Alpentaales entlang des Höhengradienten, II. Ökologische Gilden. *Ornithologischer Beobachter* 75: 1-9.
- WEBER, H. 1968. Vergleich der Brutvogeldichte in unberührten und forstwirtschaftlich genutzten Buchenwäldern. *Archiv Naturschutz und Landschaftsforschung* 8(2): 113-134.
- ZENKER, W. 1980. Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in einem naturnahen Eichen-Ulmen-Auenwald im Erfttal (Naturschutzgebiet Kerperner Bruch). *Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes* 13: 140 S.

3.8.6 Anhang



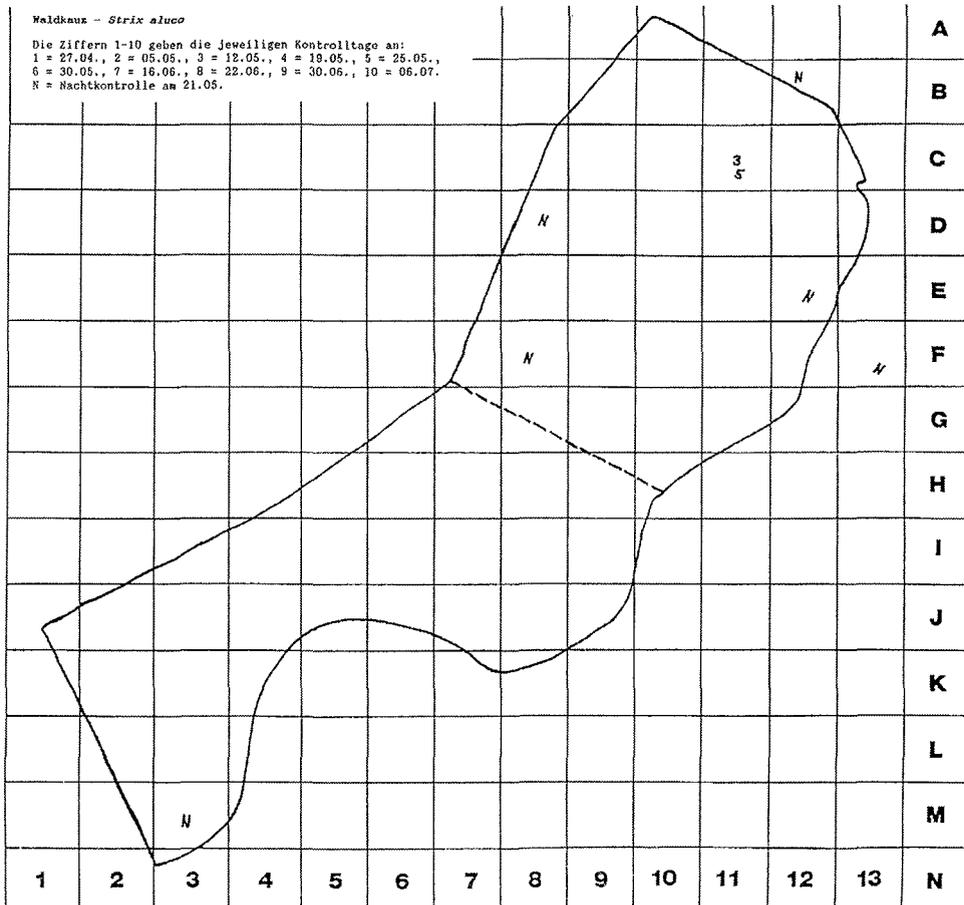
Ringeltaube - *Columba palumbus*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 26.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



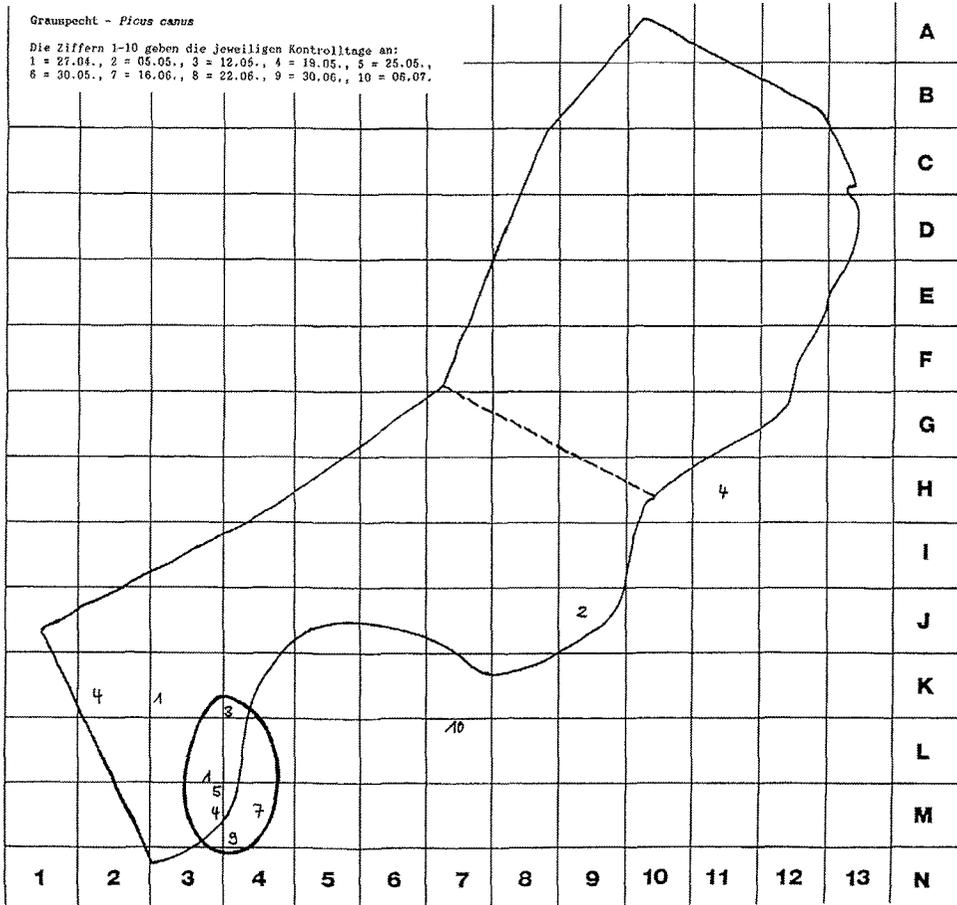
Waldkauz - *Strix aluco*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 26.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.
 N = Nachkontrolle am 21.05.



Grauspecht - *Picus canus*

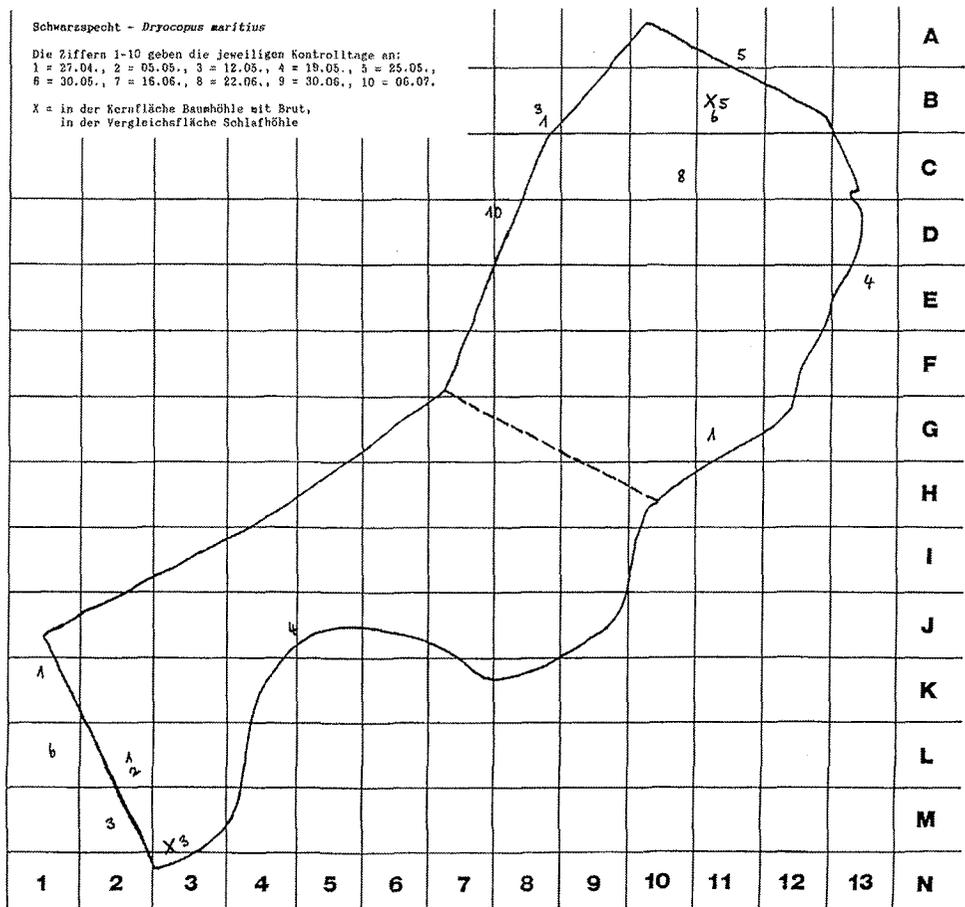
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



Schwarzspecht - *Dryocopus maritimus*

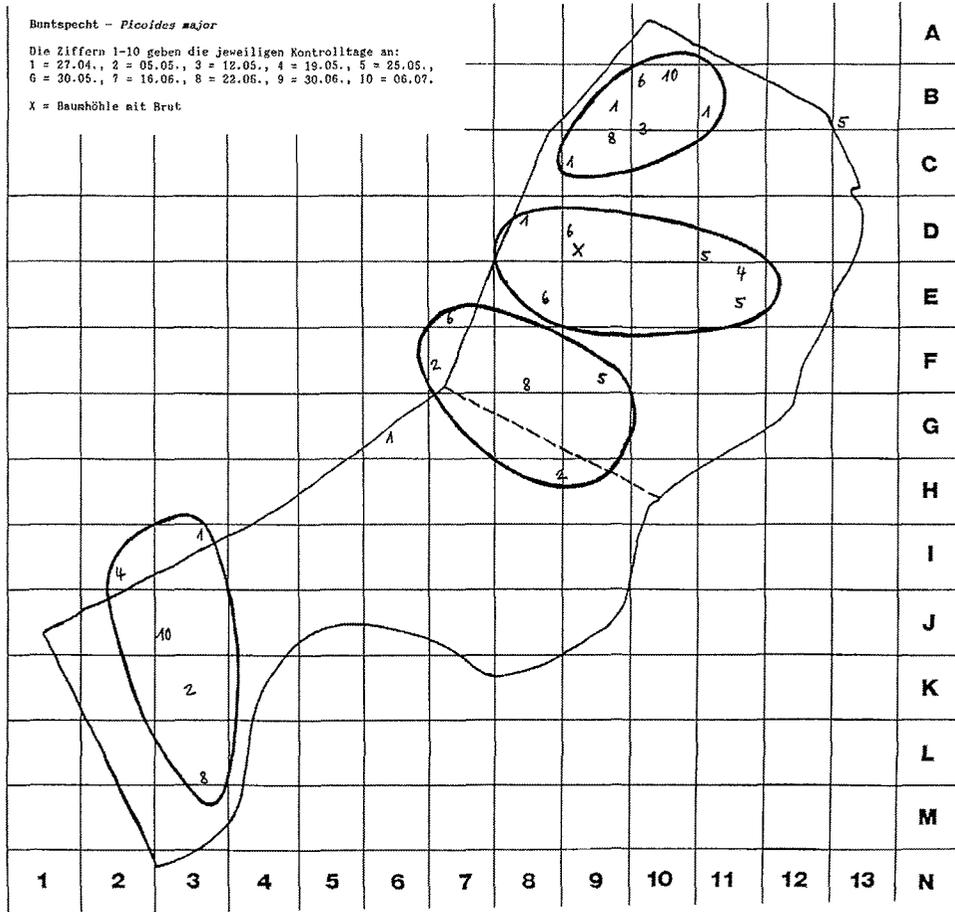
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.

X = in der Kernfläche Baueöhle mit Brut,
 in der Vergleichsfläche Schlafhöhle



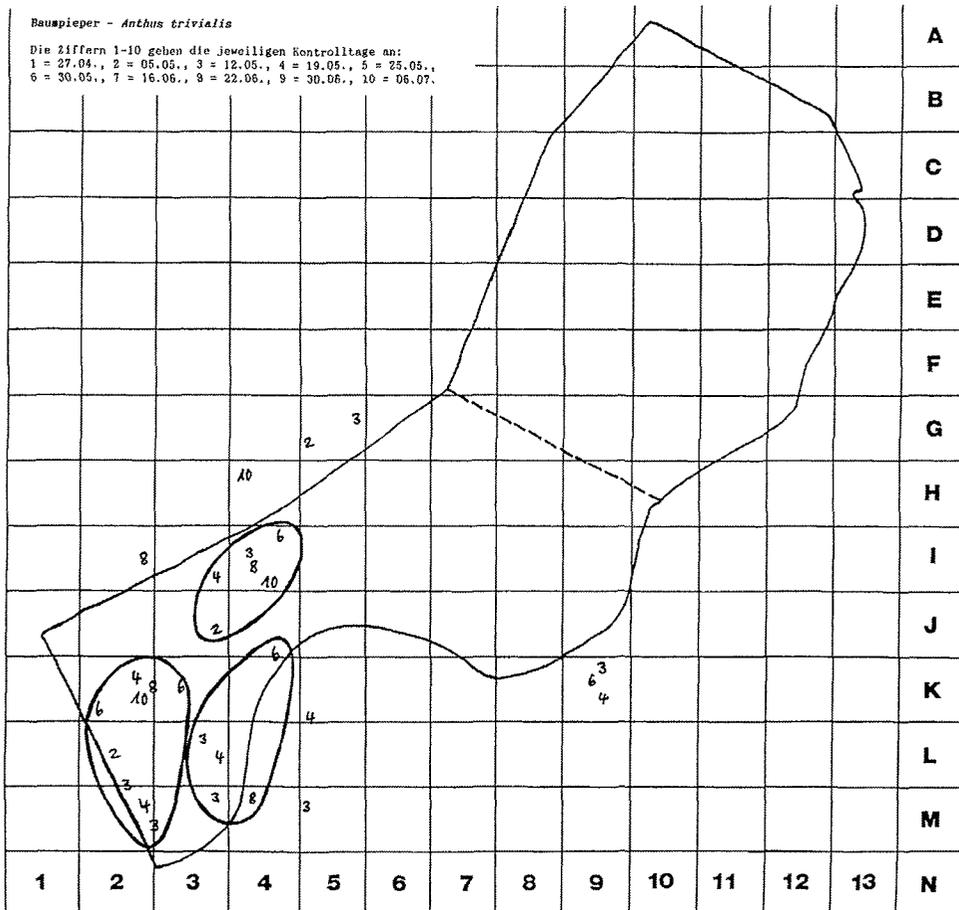
Buntspecht - *Picoides major*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.
 X = Baumhöhle mit Brut



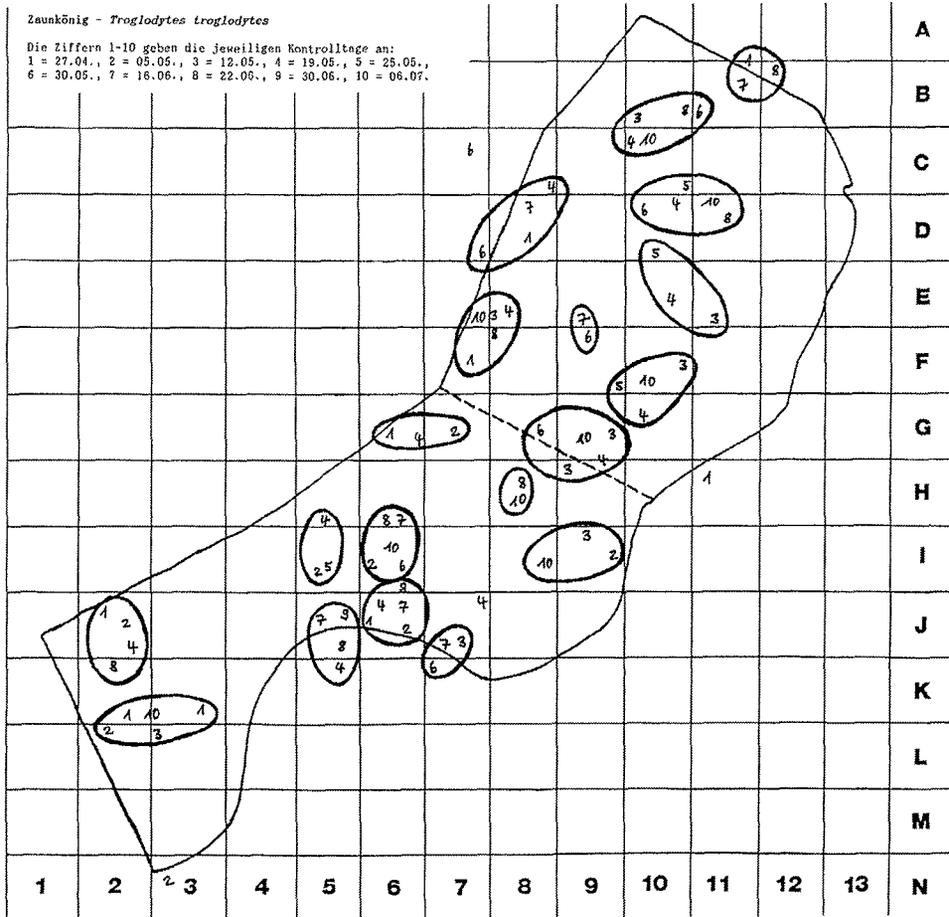
Baumpieper - *Anthus trivialis*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



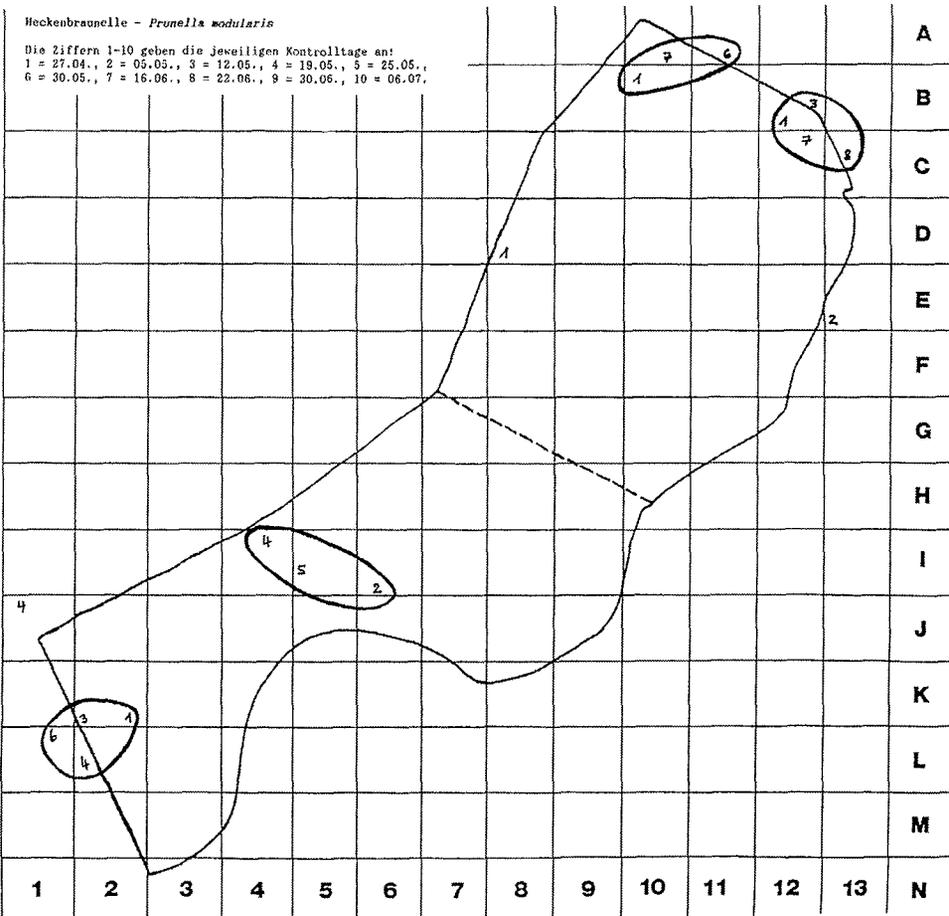
Zaunkönig - *Troglodytes troglodytes*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



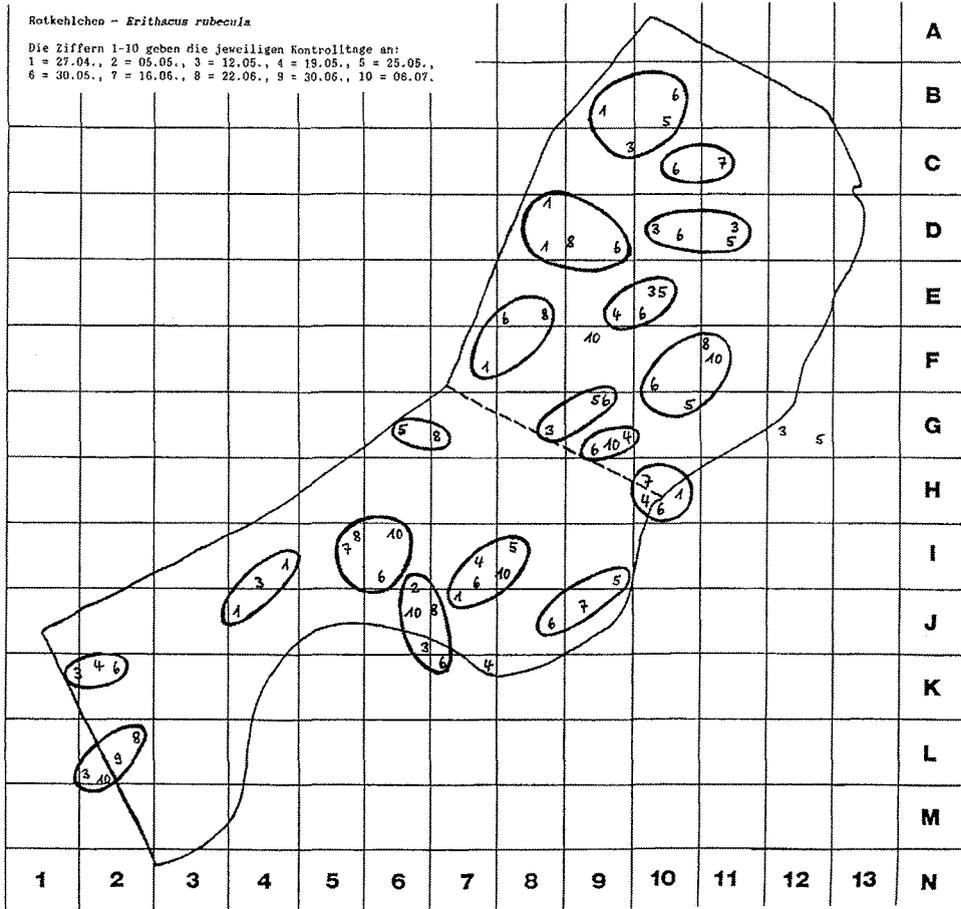
Heckenbraunelle - *Prunella modularis*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



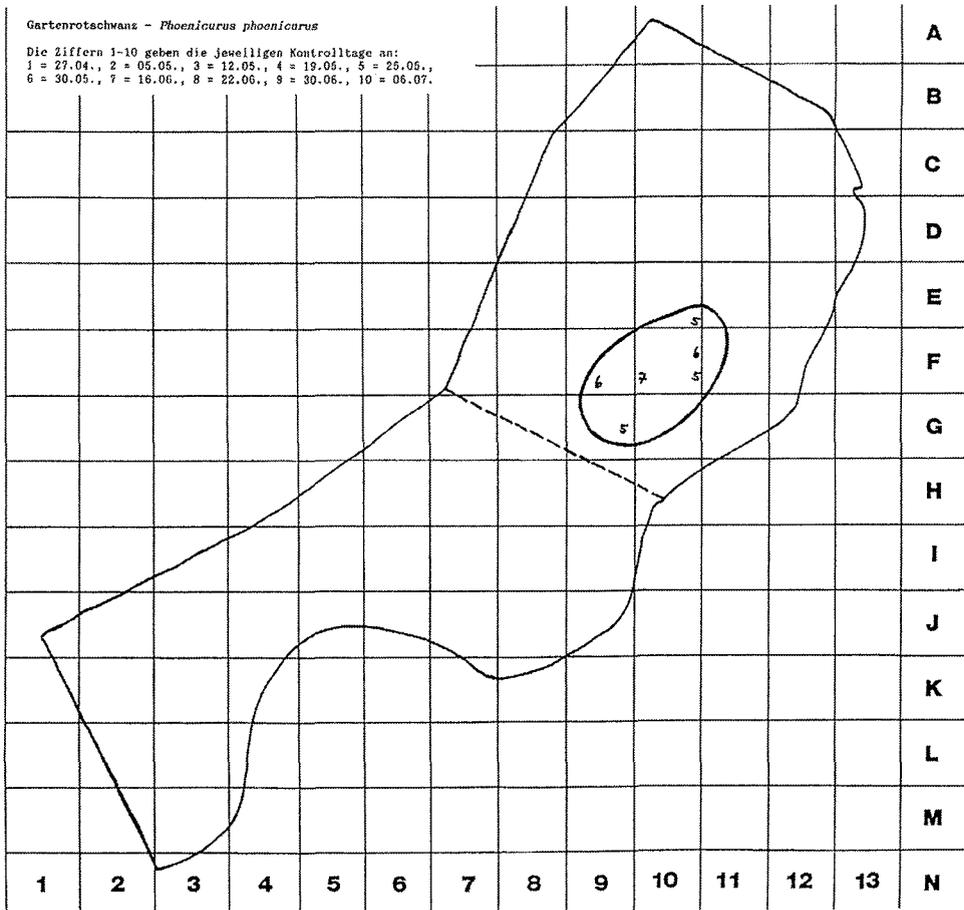
Rotkehlchen - *Erythacus rubecula*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



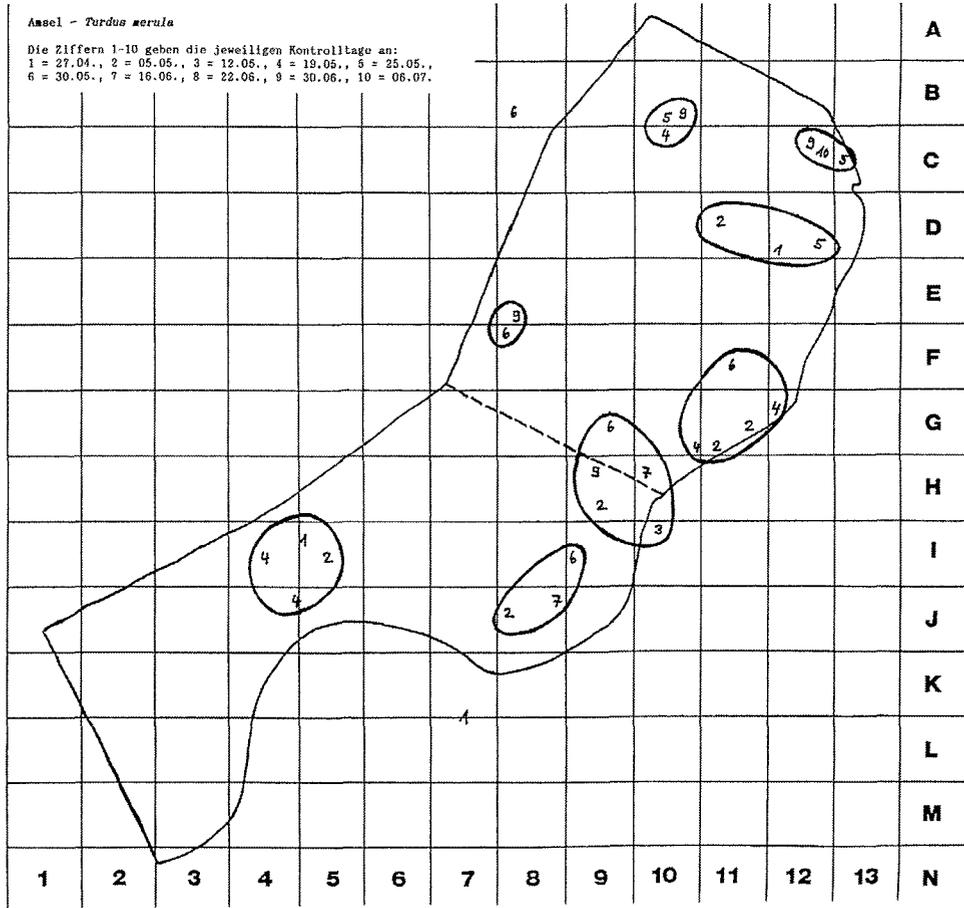
Gartenrotschwanz - *Phoenicurus phoenicurus*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



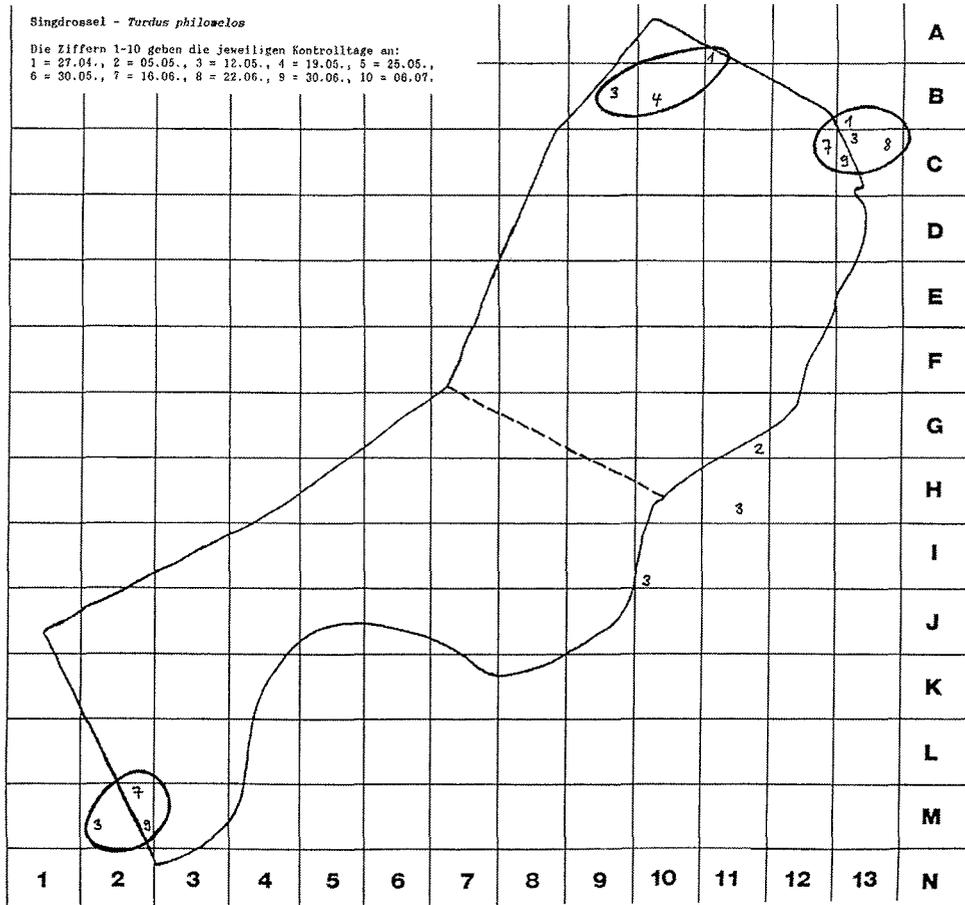
Amstel - *Turdus merula*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



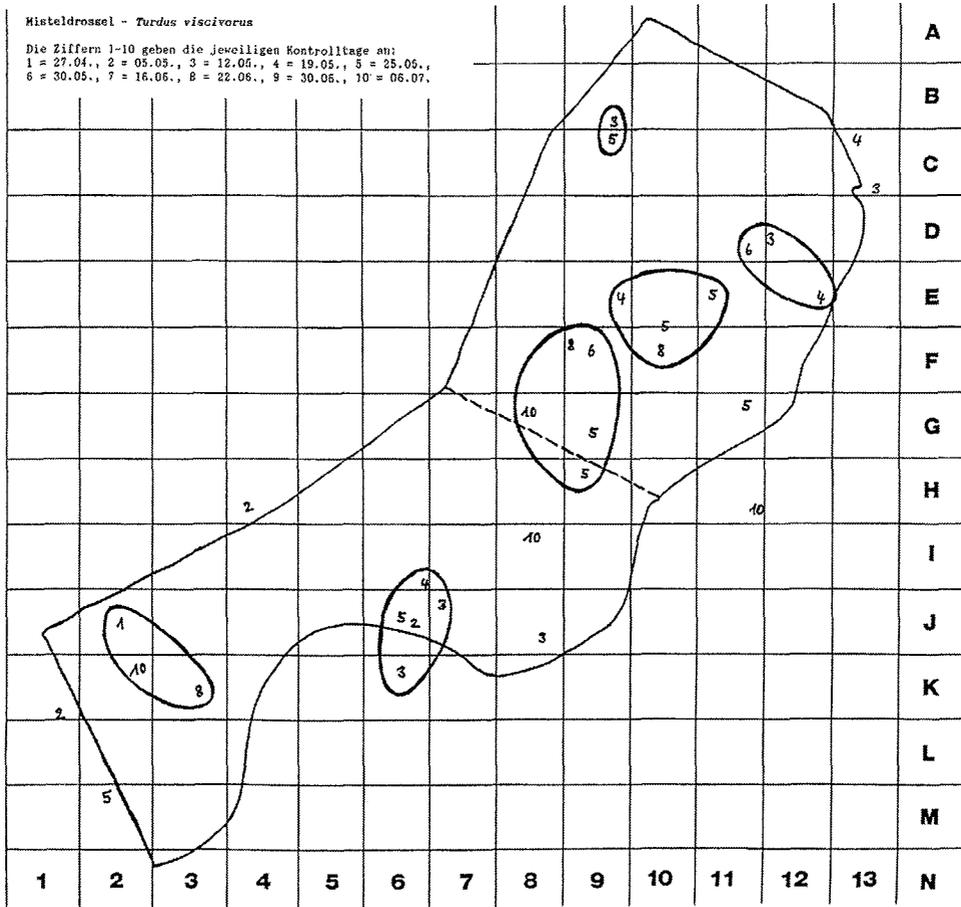
Singdrossel - *Turdus philomelos*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



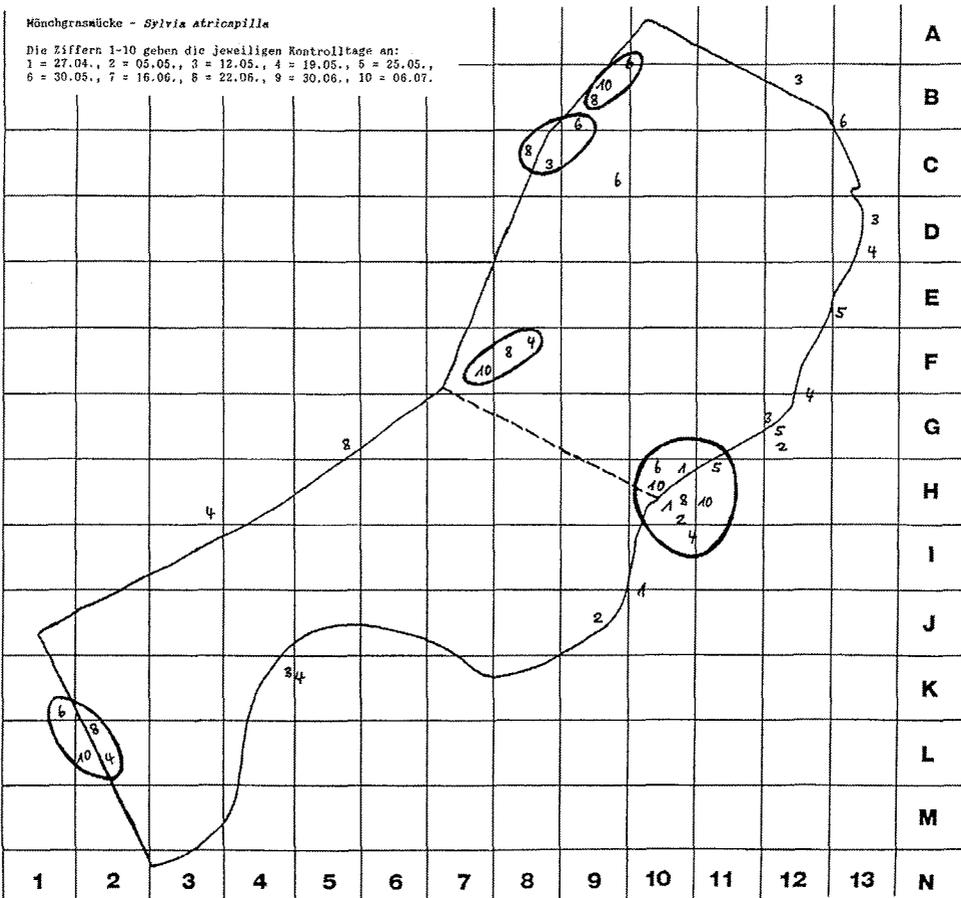
Misteldrossel - *Turdus viscivorus*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



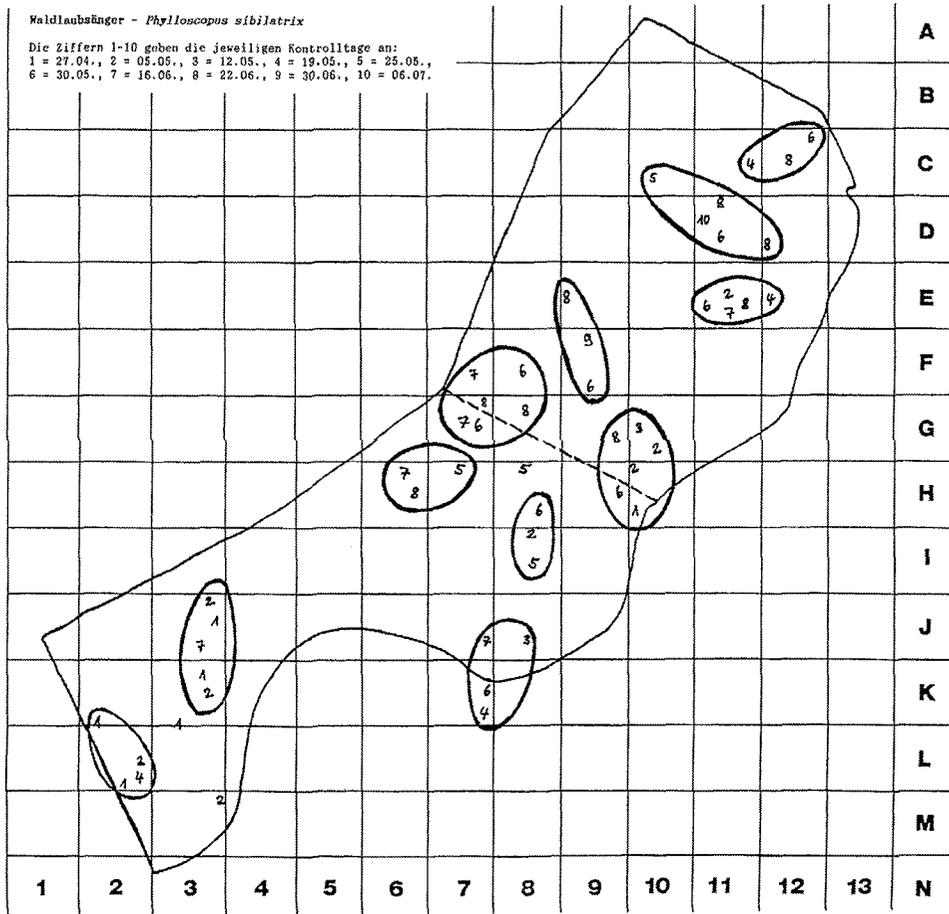
Mönchgrasmücke - *Sylvia atricapilla*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



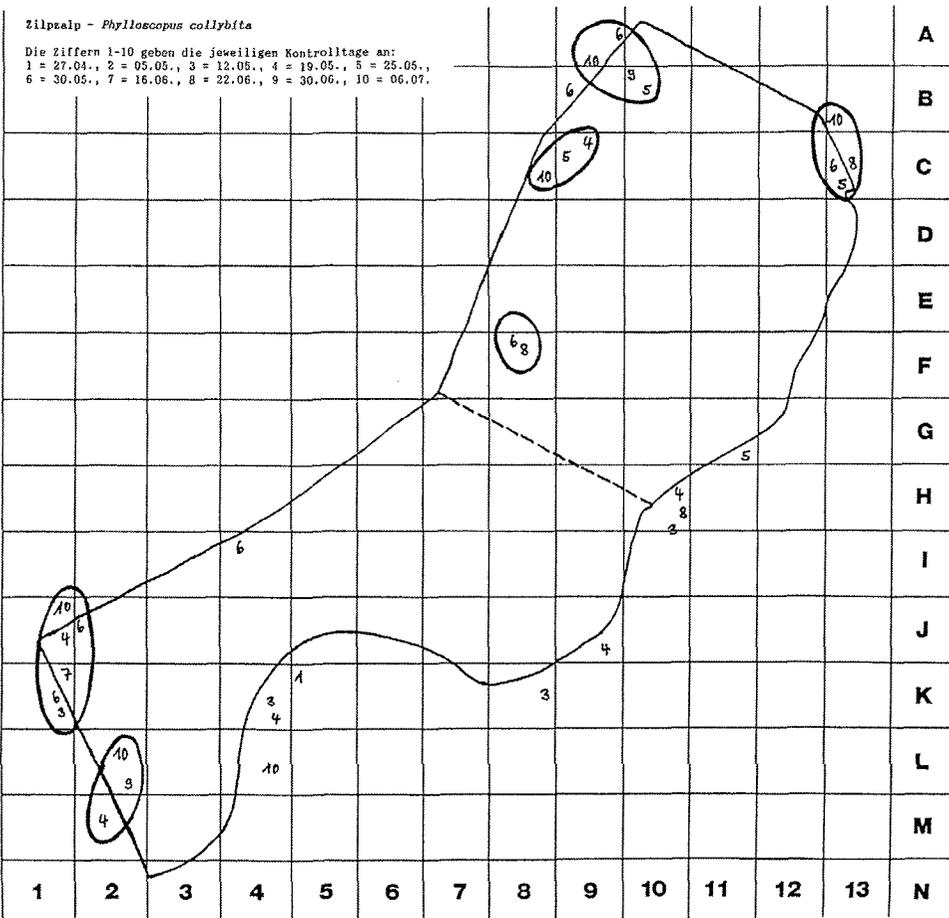
Waldlaubsänger - *Phylloscopus sibilatrix*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



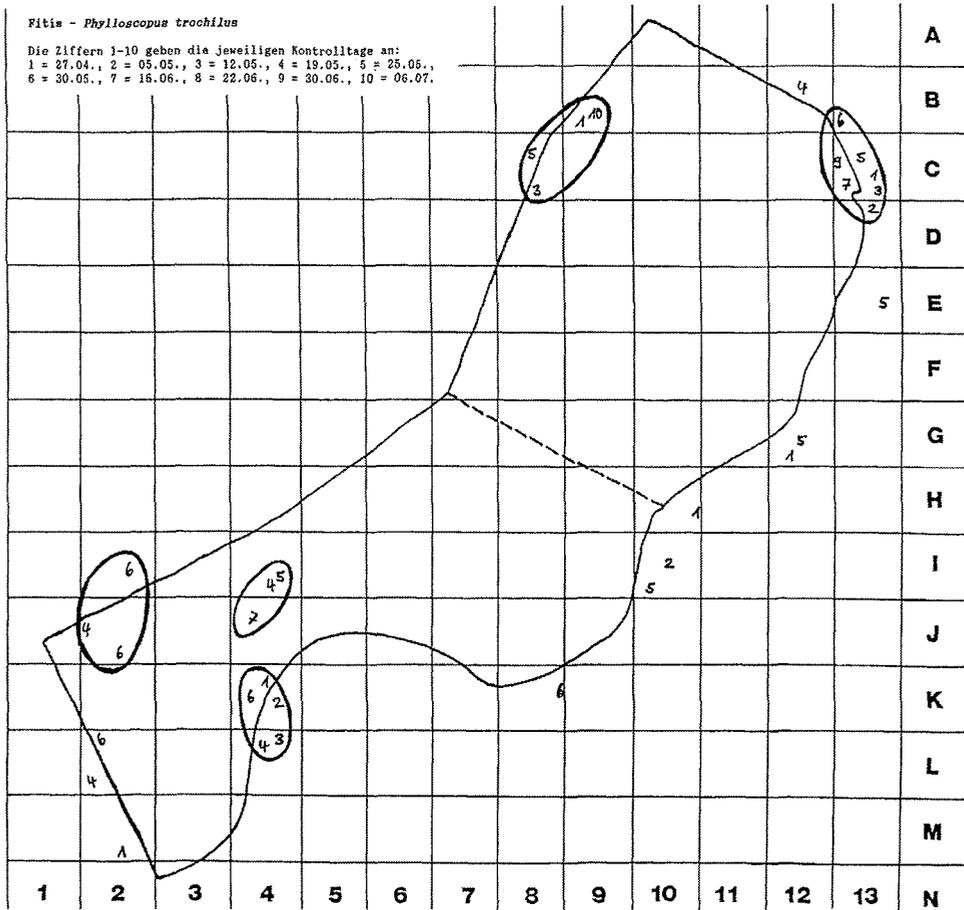
Zilpzalp - *Phylloscopus collybita*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



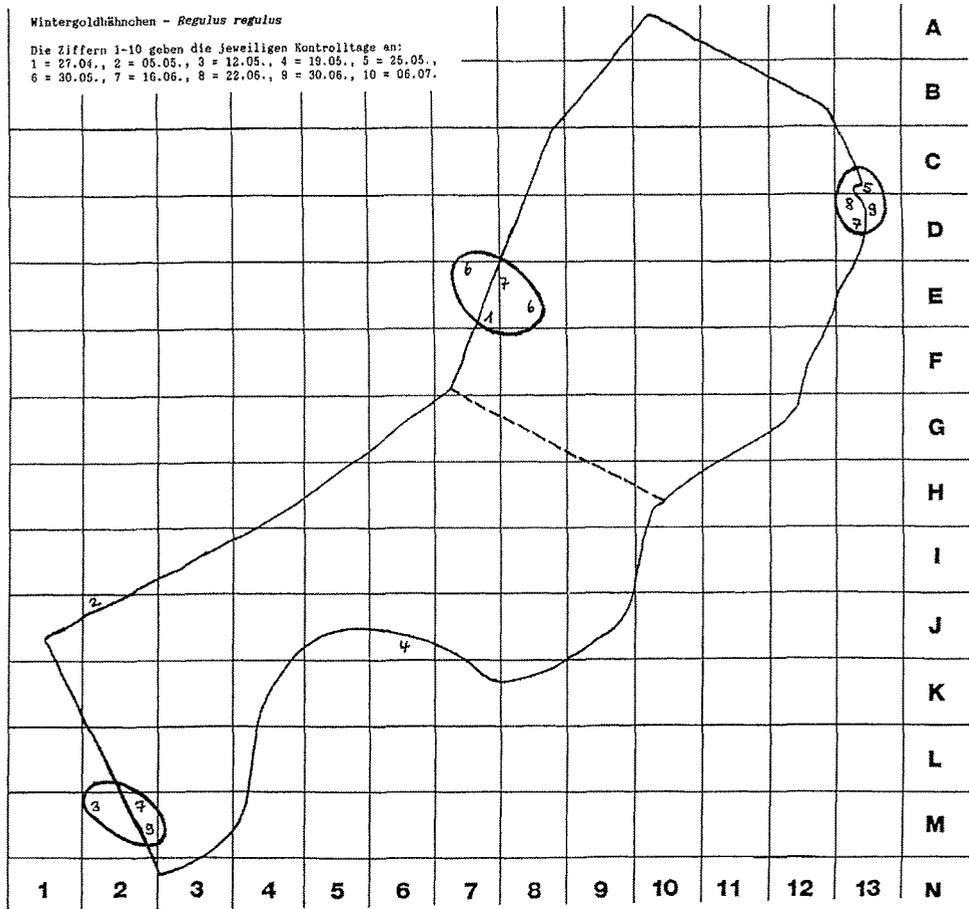
Fitis - Phylloscopus trochilus

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 26.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



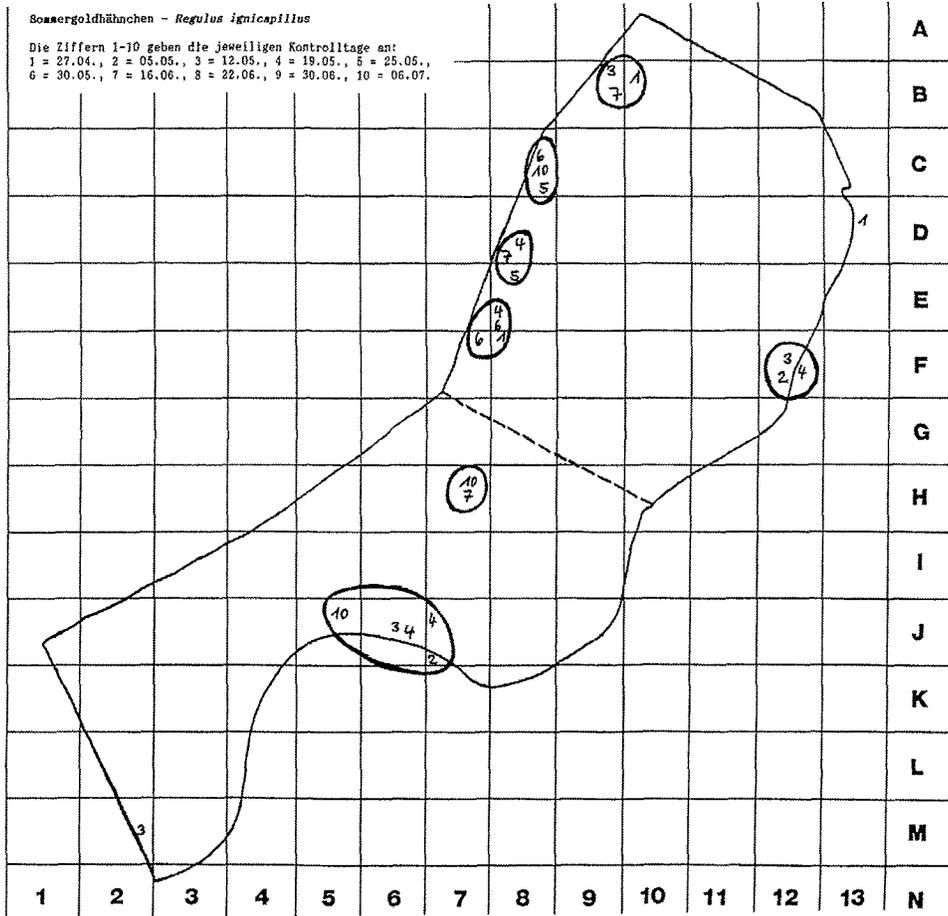
Wintergoldhähnchen - *Regulus regulus*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 26.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



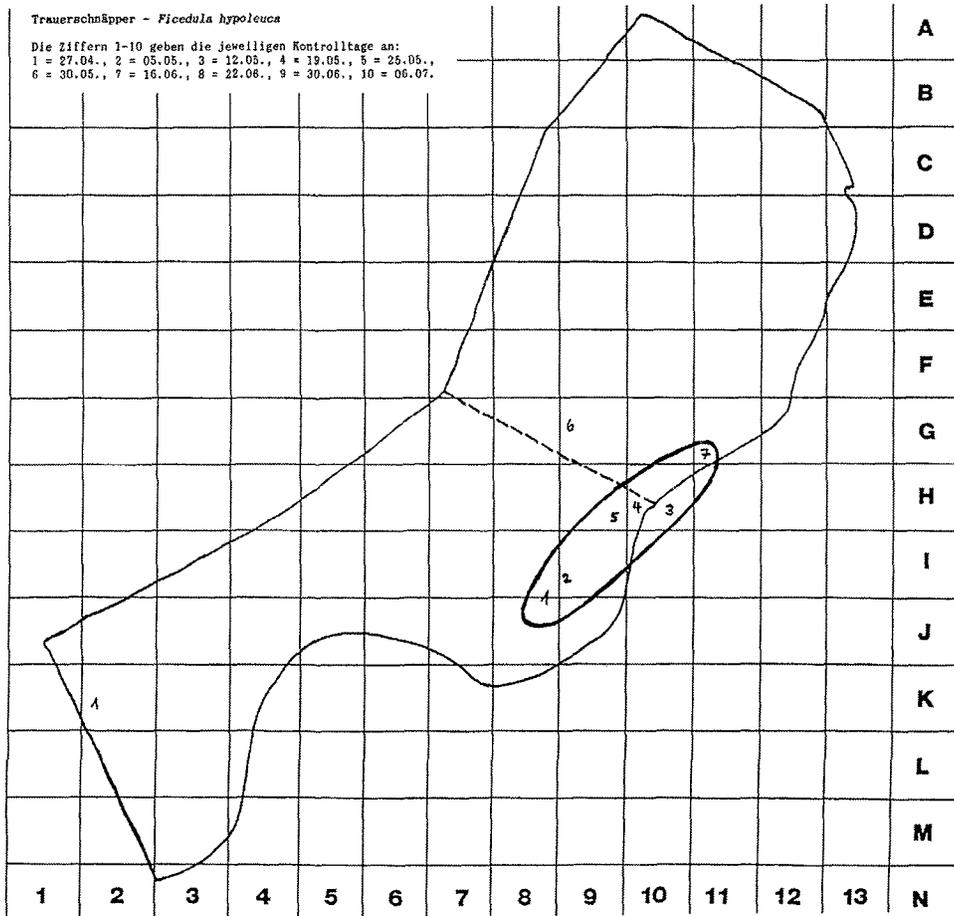
Sommergoldhähnchen - *Regulus ignicapillus*

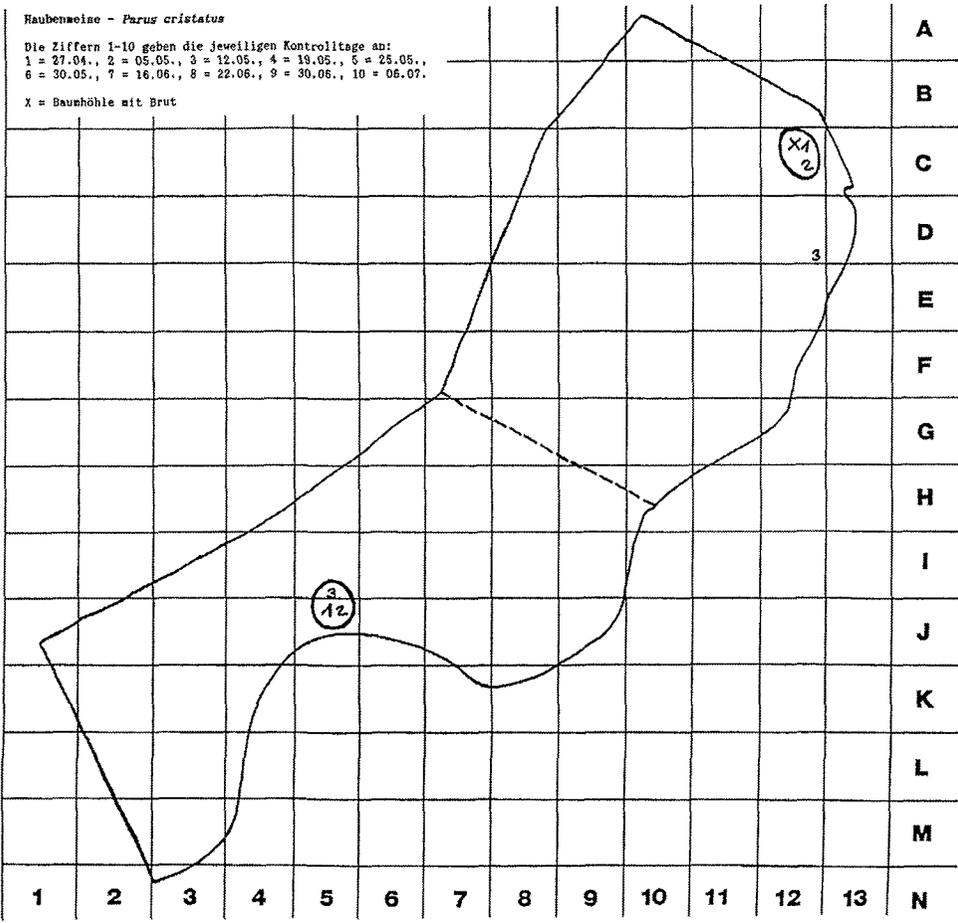
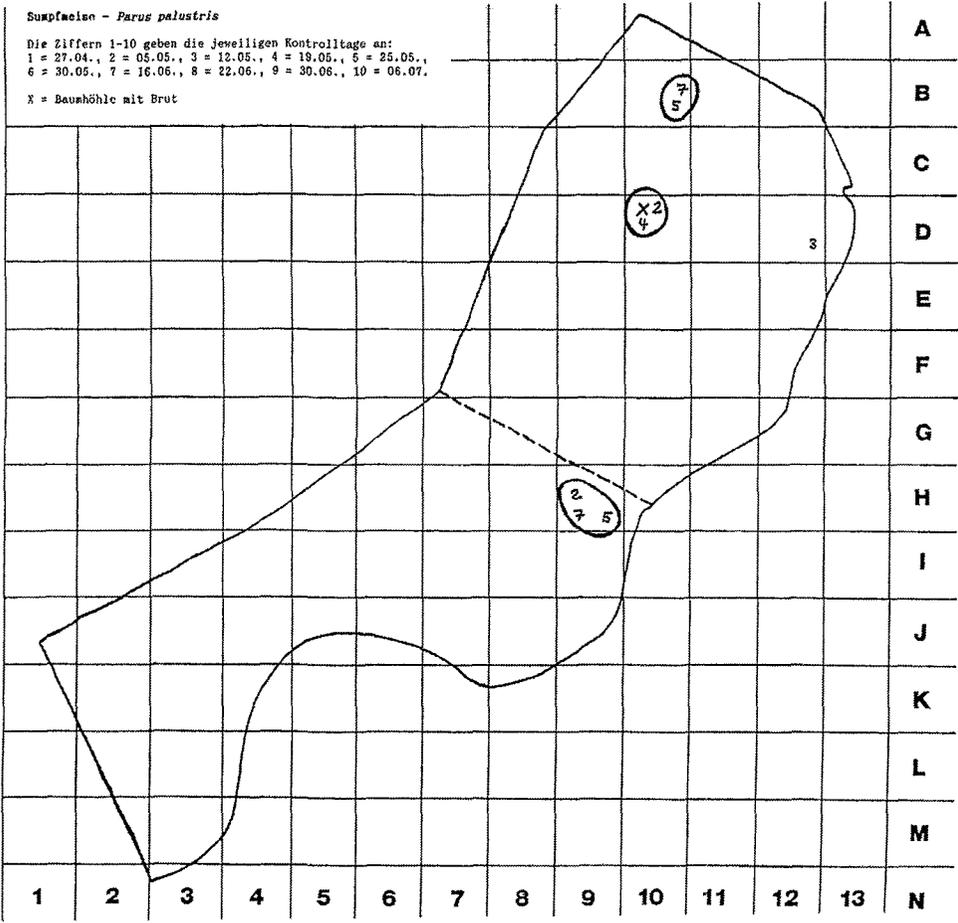
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.

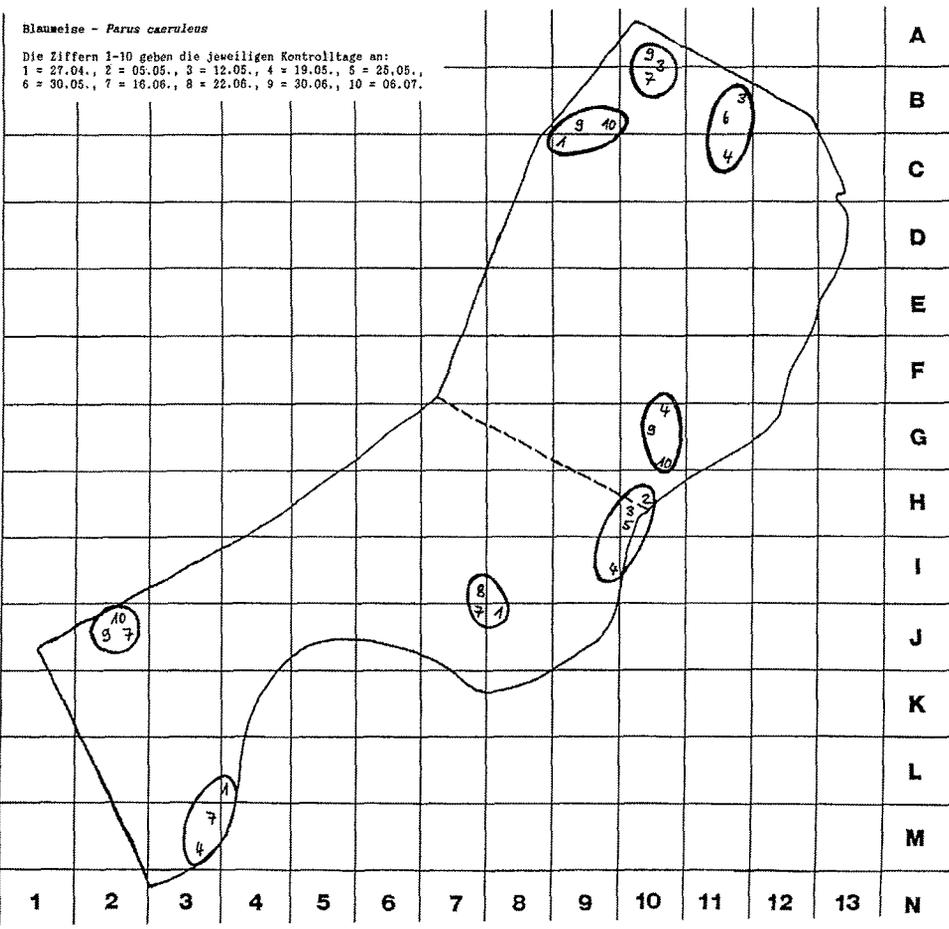
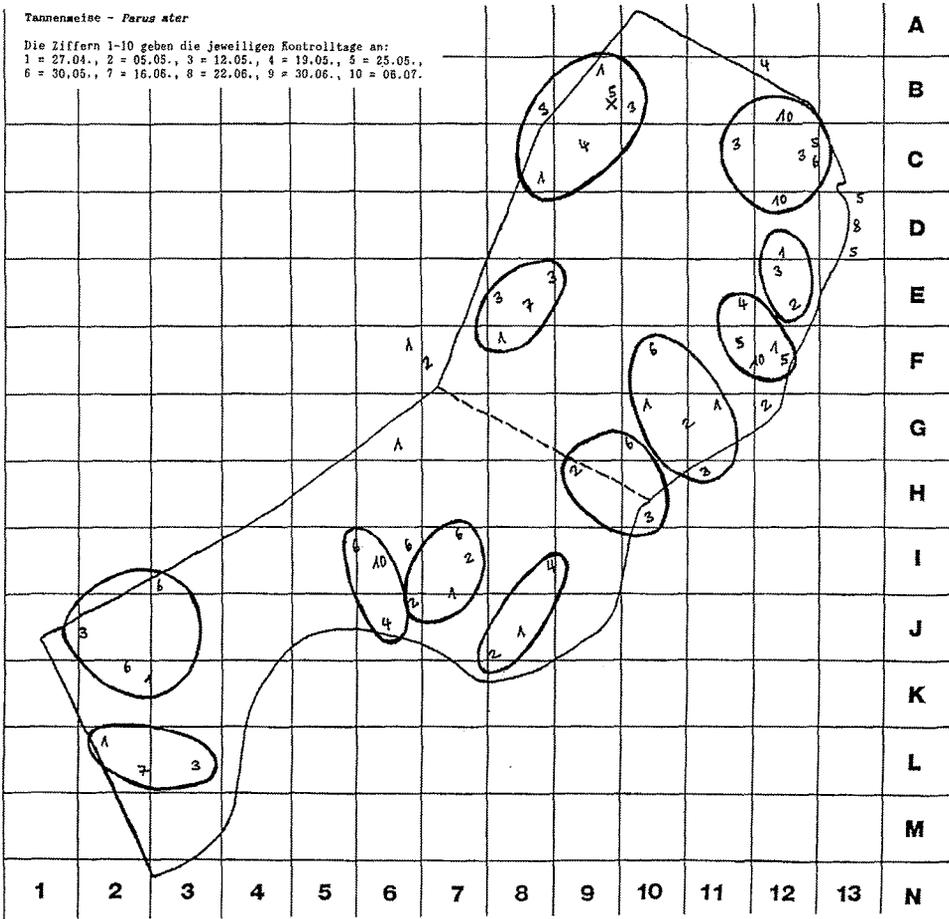


Trauerschnäpper - *Ficedula hypoleuca*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



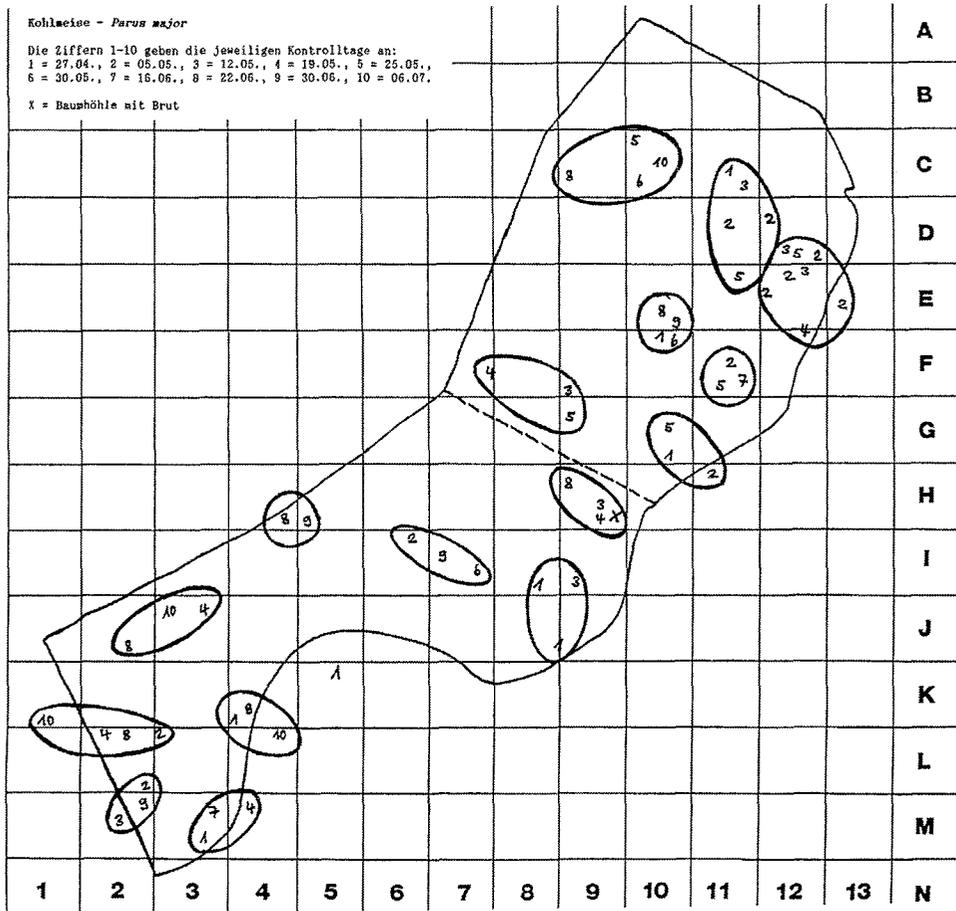




Kohlmeise - *Parus major*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.

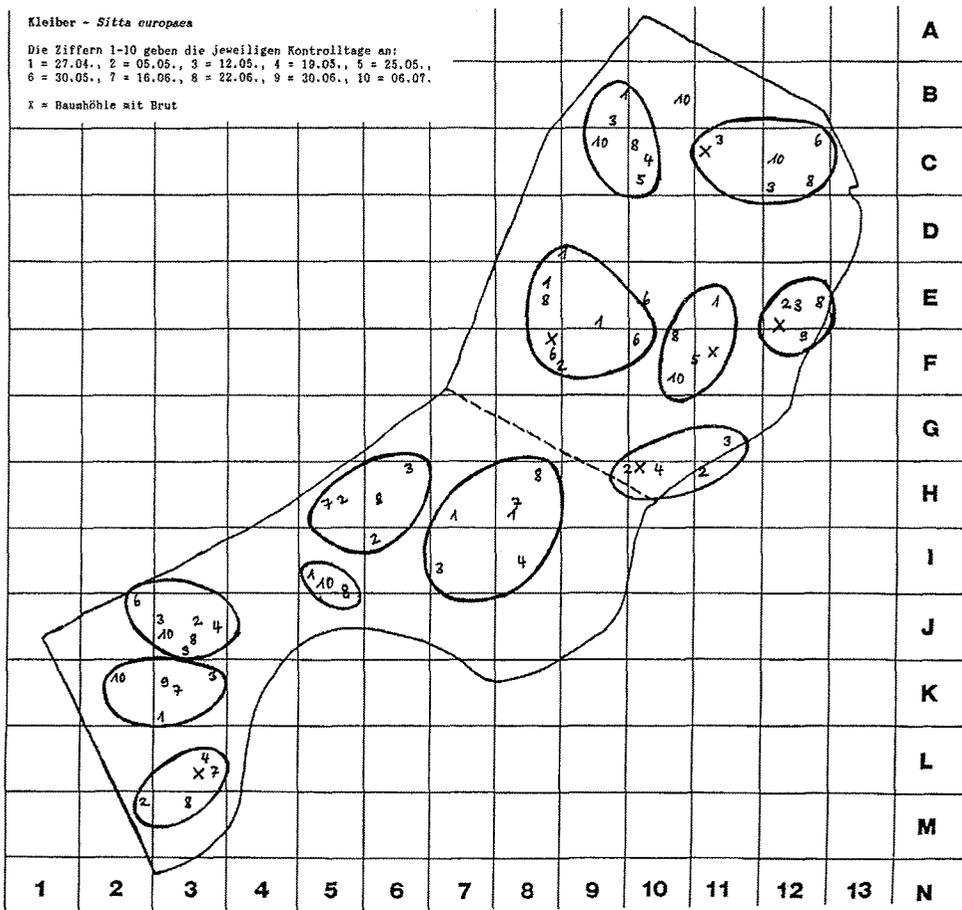
X = Baumhöhle mit Brut



Kleiber - *Sitta europaea*

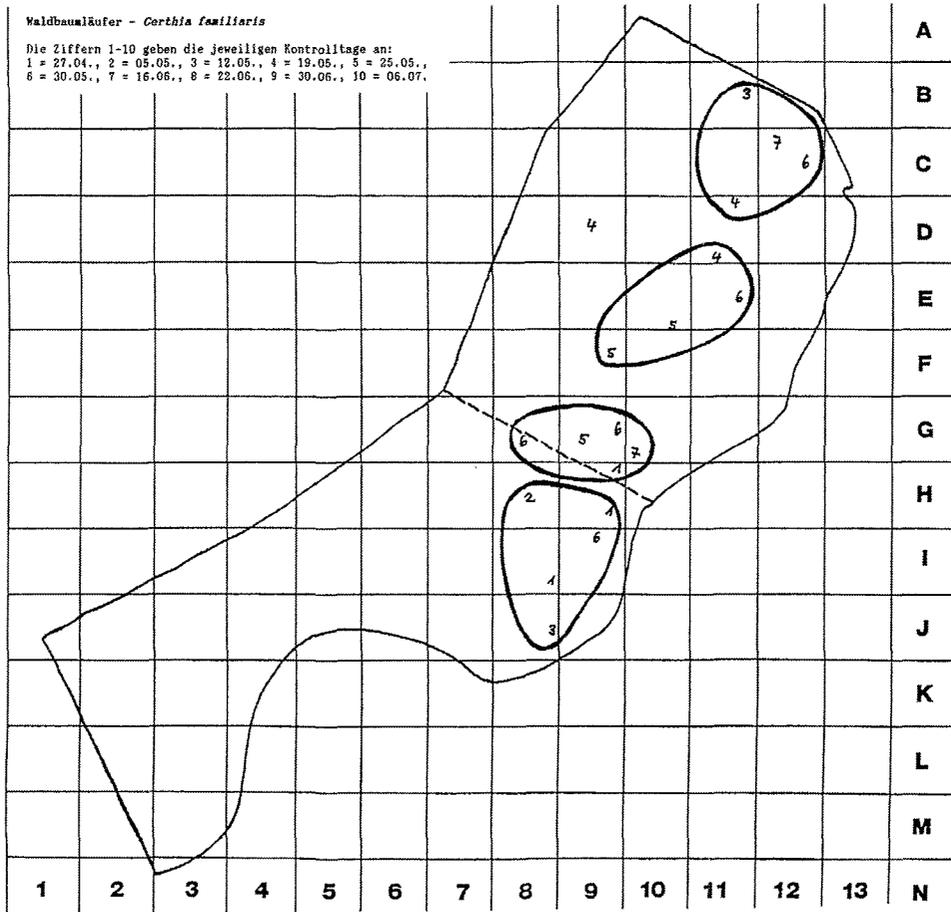
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.

X = Baumhöhle mit Brut



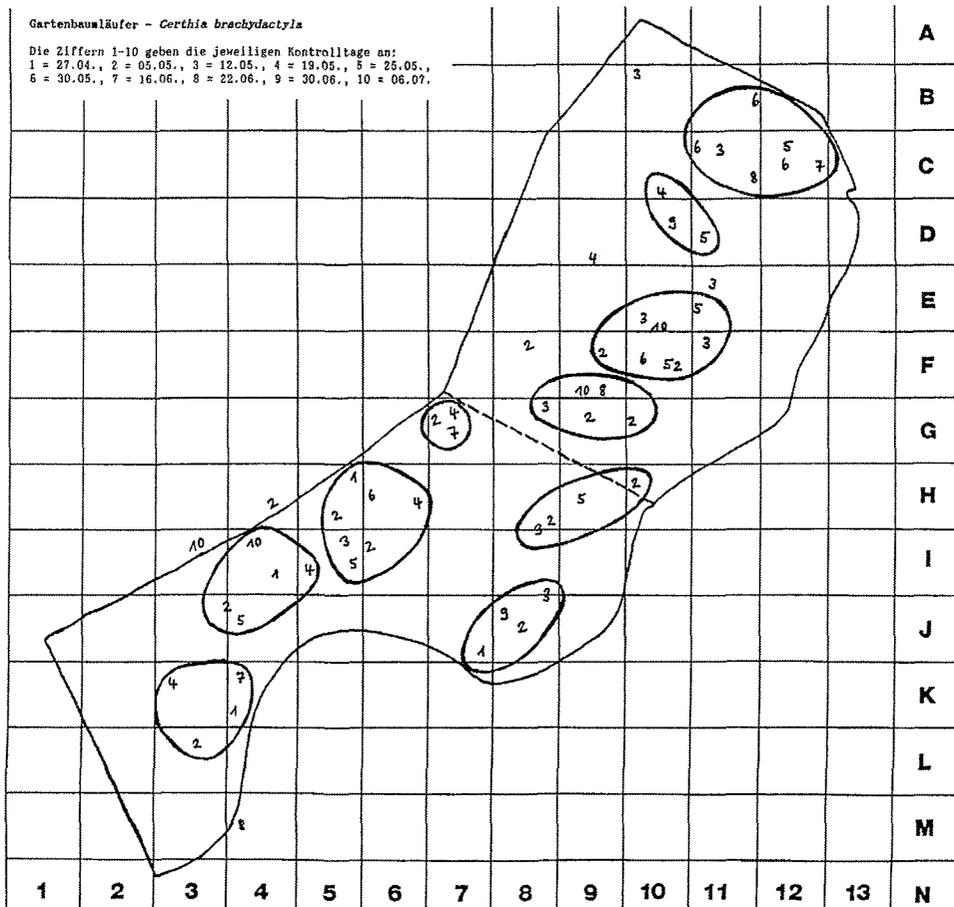
Waldbaumläufer - *Certhia familiaris*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



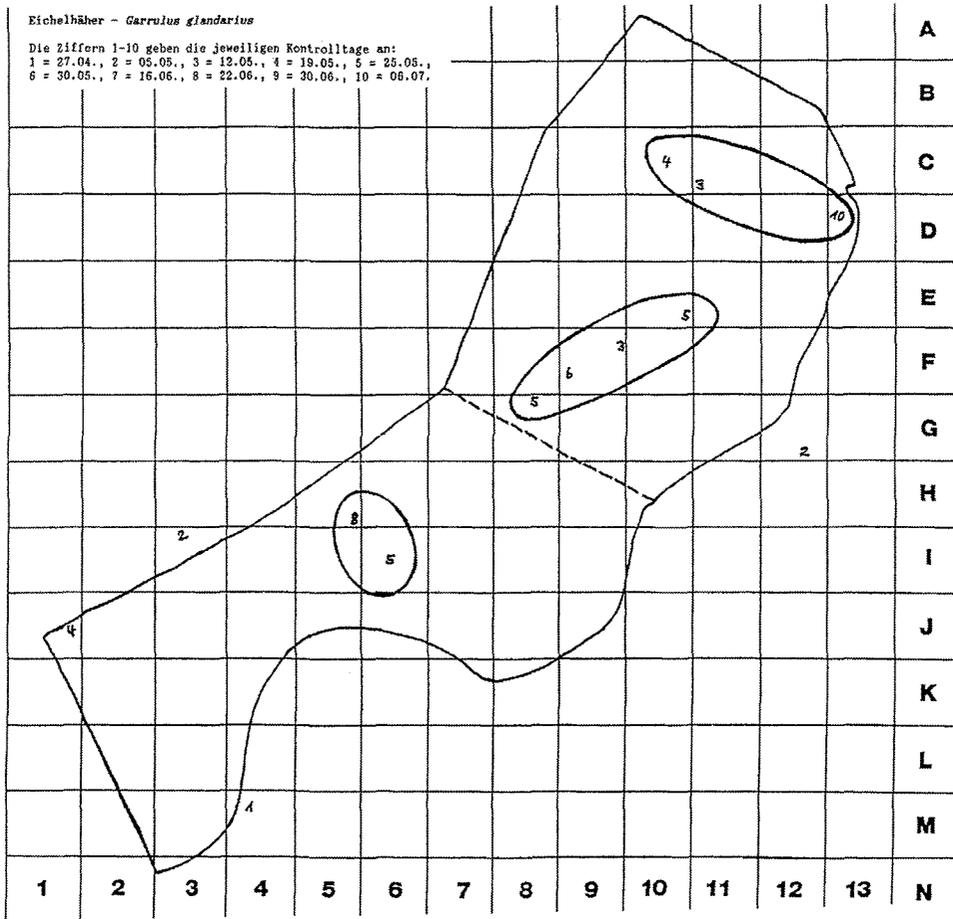
Gartenbaumläufer - *Certhia brachydactyla*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



Eichelhäher - *Garrulus glandarius*

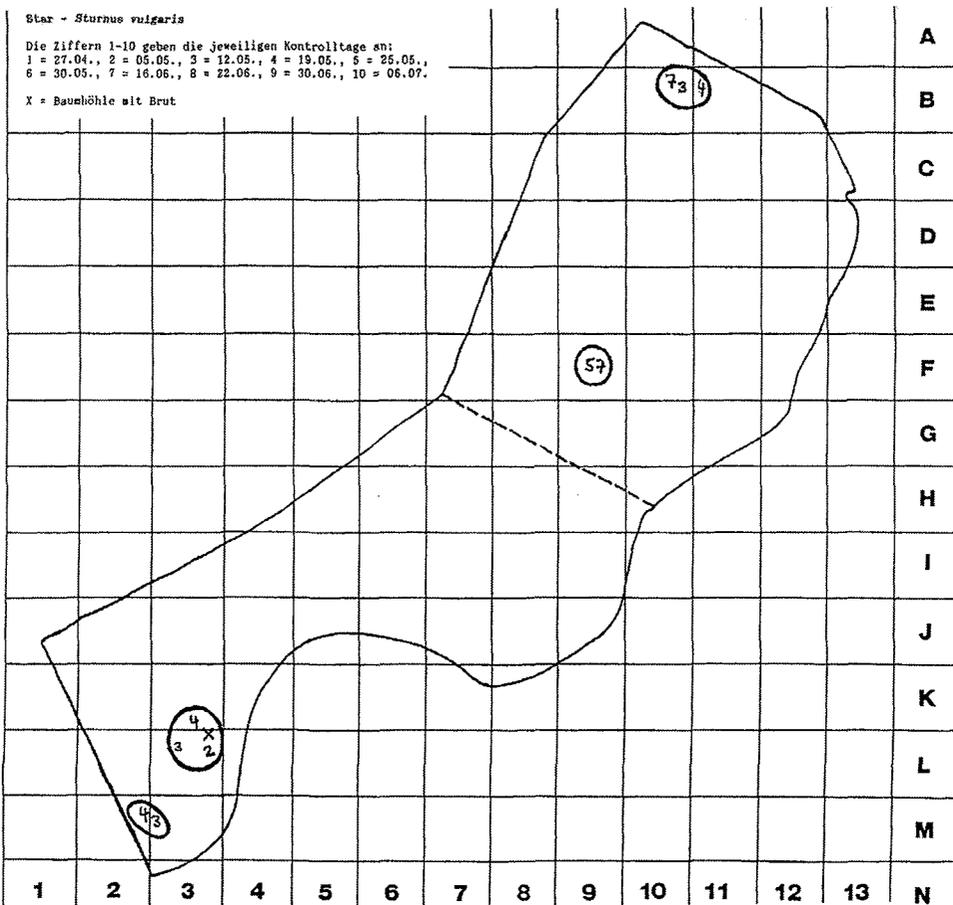
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



Star - *Sturnus vulgaris*

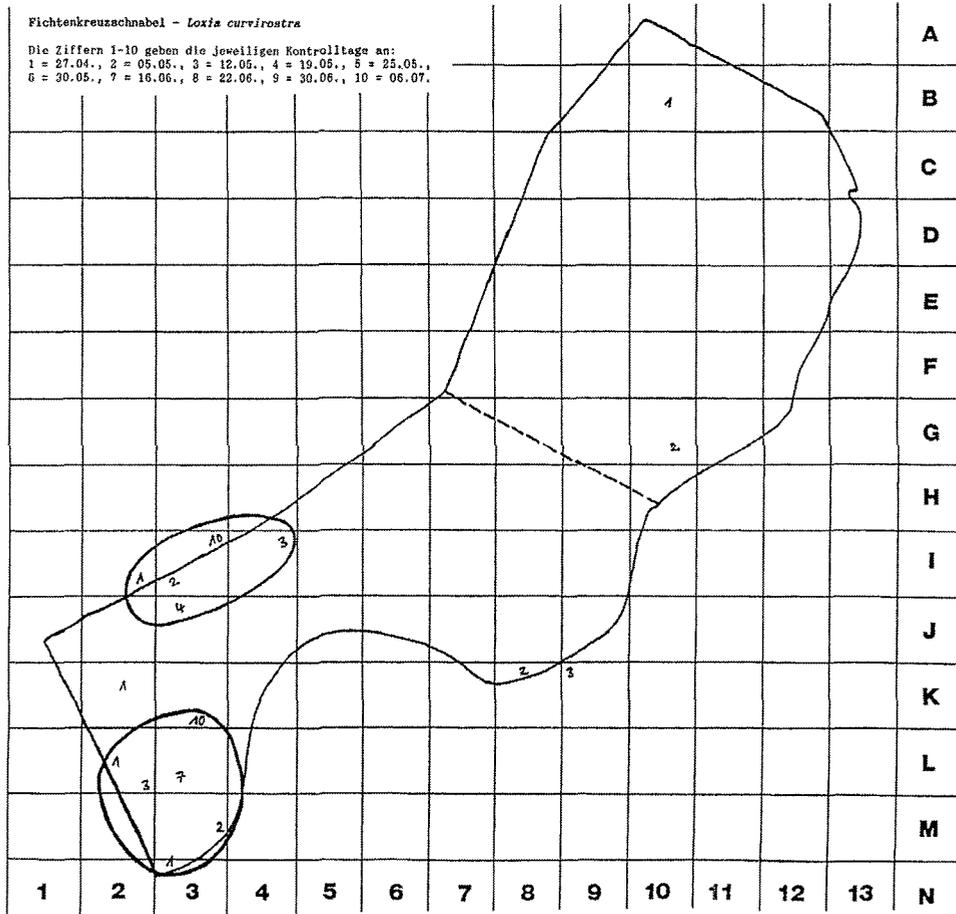
Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.

X = Baumhöhle mit Brut



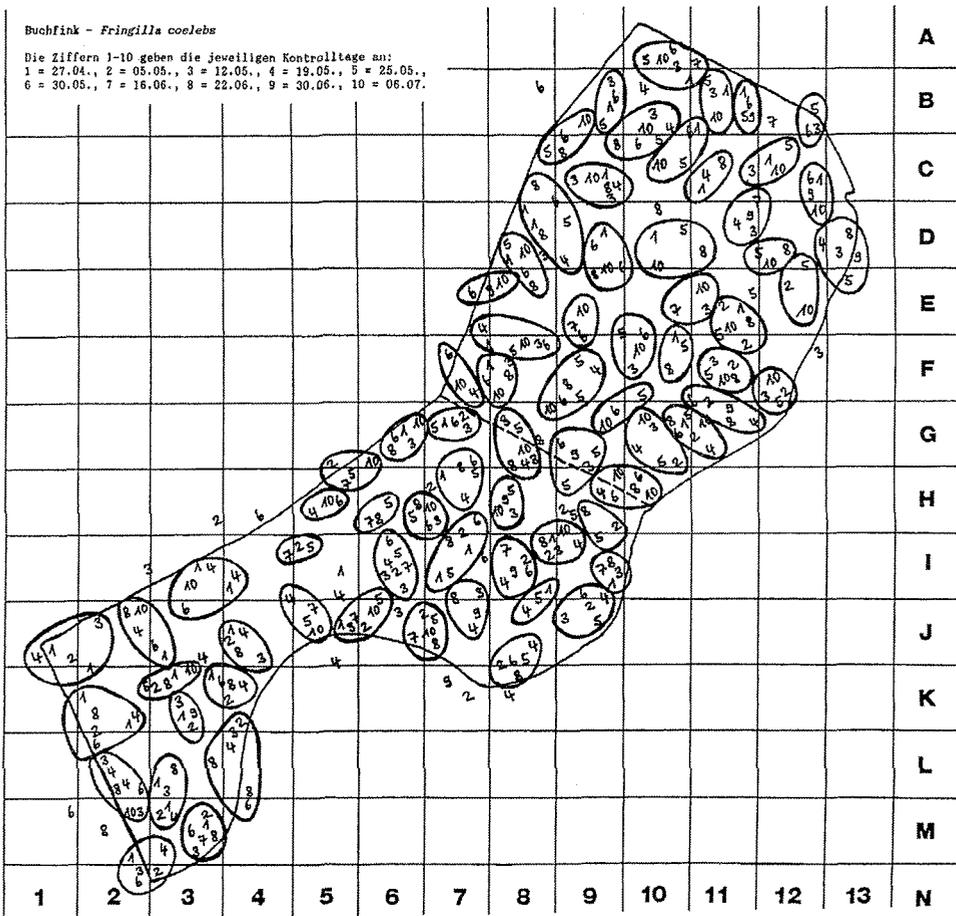
Fichtenkreuzschnabel - *Loxia curvirostra*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



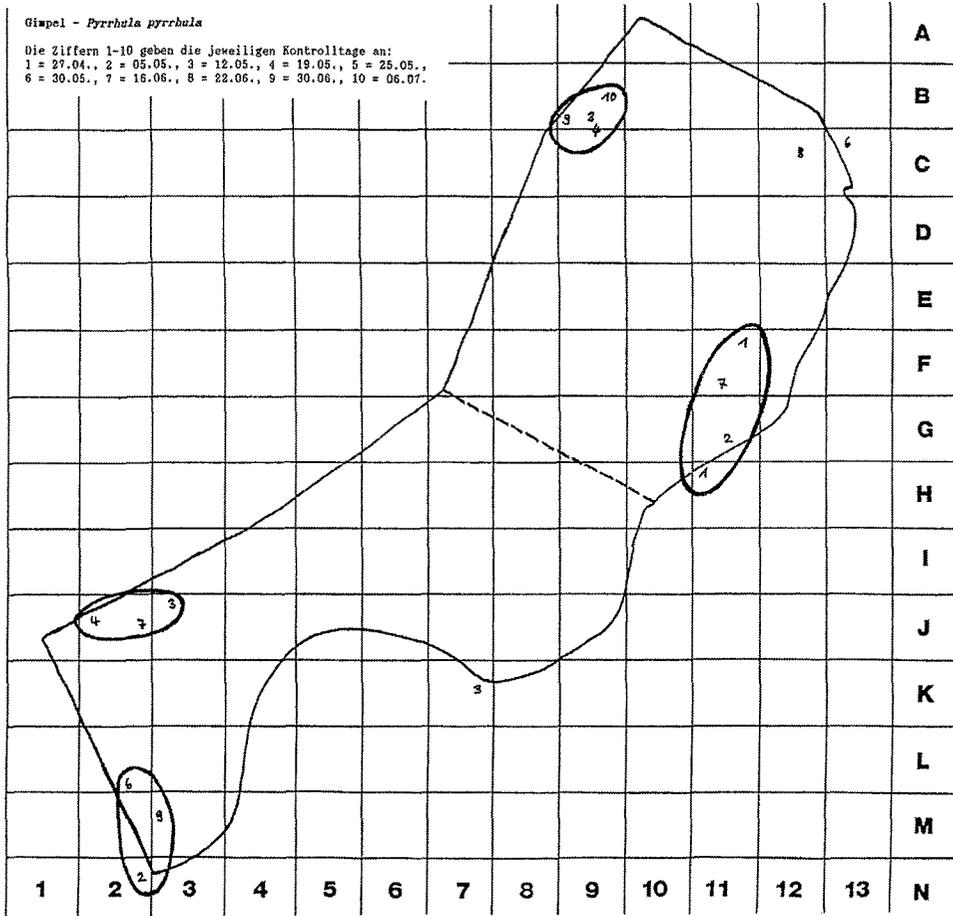
Buchfink - *Fringilla coelebs*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



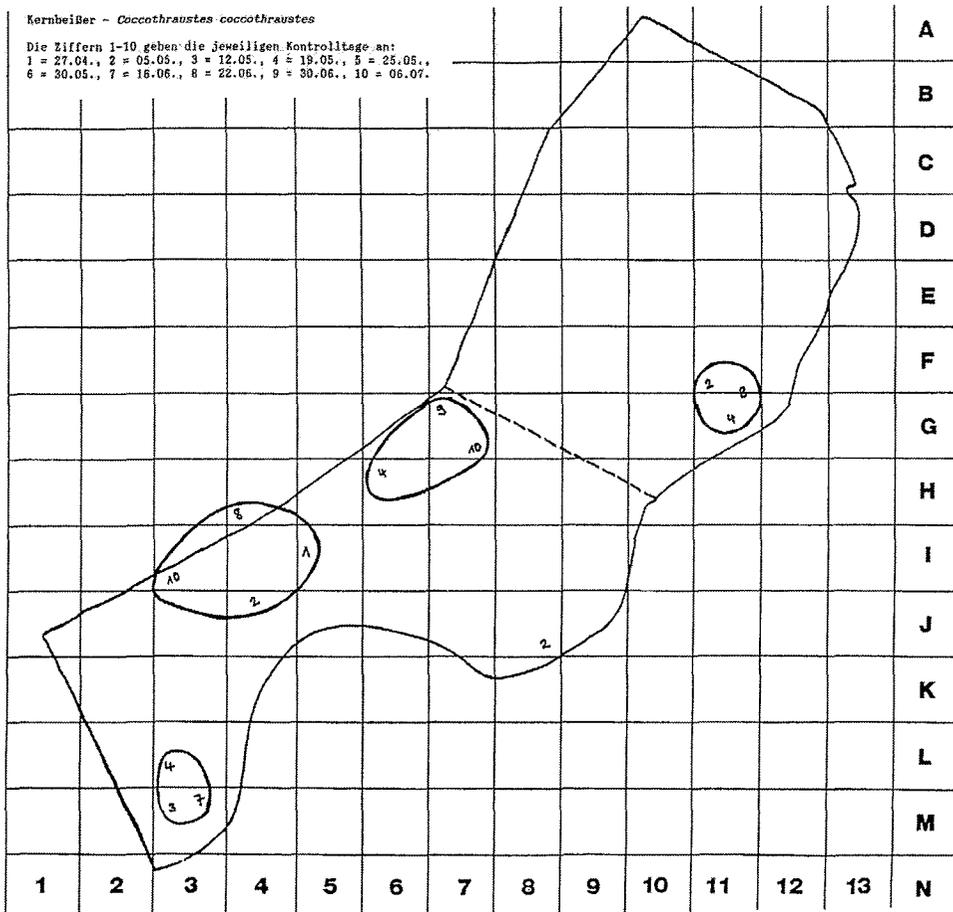
Gimpel - *Pyrrhula pyrrhula*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



Kernbeißer - *Coccothraustes coccothraustes*

Die Ziffern 1-10 geben die jeweiligen Kontrolltage an:
 1 = 27.04., 2 = 05.05., 3 = 12.05., 4 = 19.05., 5 = 25.05.,
 6 = 30.05., 7 = 16.06., 8 = 22.06., 9 = 30.06., 10 = 06.07.



3.9 Mammalia: Rodentia, Insectivora (Kleinsäuger)

MARIANNE DEMUTH-BIRKERT

Inhaltsverzeichnis

3.9.1 Erfassungsmethoden.....	311
3.9.2 Ergebnisse.....	313
3.9.2.1 Arten- und Individuenzahlen.....	313
3.9.2.2 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft nach der Literatur.....	314
3.9.2.2.1 Verbreitung.....	314
3.9.2.2.2 Lebensräume.....	314
3.9.2.2.3 Abiotische Ansprüche.....	314
3.9.2.2.4 Biotische Ansprüche.....	314
3.9.2.3 Bemerkenswerte Arten.....	315
3.9.2.4 Verteilung der Arten.....	315
3.9.2.4.1 Dominanz.....	315
3.9.2.4.2 Verteilung der Arten auf die Fallenstandorte.....	316
3.9.2.4.3 Verteilung der Arten auf die Fallentypen.....	317
3.9.2.4.3.1 Arten- und Individuenhäufigkeit.....	317
3.9.2.4.3.2 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren der verschiedenen Fallentypen.....	317
3.9.2.4.4 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche.....	317
3.9.2.4.4.1 Arten- und Individuenhäufigkeit.....	317
3.9.2.4.4.2 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche.....	318
3.9.2.4.5 Repräsentativität der Erfassungen.....	318
3.9.3 Forstliche Bedeutung.....	318
3.9.4 Vergleich mit anderen Walduntersuchungen.....	318
3.9.5 Zusammenfassung.....	319
3.9.6 Dank.....	319
3.9.7 Literatur.....	319

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Kleinsäugerarten im Naturwaldreservat.....	312
---	-----

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kleinsäuger (Nagetiere und Insektenfresser) des Naturwaldreservats „Schönbuche“ bei Neuhof im 1. (6/1990 - 5/1991) und 2. (6/1991 bis 5/1992) Untersuchungsjahr.....	313
Tab. 2: Verteilung der Kleinsäuger auf die Fallenstandorte und Fallentypen.....	316
Tab. 3: Kleinsäugerreste in den Gewöllen.....	316

3.9.1 Erfassungsmethoden

Im Naturwaldreservat NeuhoF wurde das Kleinsugermaterial der Fallenfänge (vgl. Kapitel Fangmethoden) ausgewertet. Aufgrund der geringen Individuen- und Artenzahlen nach dem ersten Untersuchungsjahr (6/1990 – 5/1991) wurden zusätzlich Fänge mit Schlag- und Lebendfallen durchgeführt. Im September 1991 wurden einmalig an vier Probeflächen je 25 Schlagfallen, an zwei Probeflächen zusätzlich je 25 Lebendfallen in Reihe hintereinander im Abstand von circa zehn Metern eingesetzt (qualitative Erfassung). Als Köder dienten geschaltete Haselnüsse. Die Fallen wurden nachmittags bis zur Dämmerung ausgebracht und am folgenden Morgen kontrolliert (DEMUTH 1989).

An den Fangorten wurde der Deckungsgrad des Bodens erfaßt, d. h. wieviel Prozent durch Krauser, Sträucher oder insgesamt durch Krauser, Sträucher und Totholz bedeckt sind. Dies erfolgte in den 3 Stufen „fehlend“ (0-10 %), „spärlich“ (>10-50 %) und „dicht“ (>50 %). Für die Schlag- und Lebendfallen wurden folgende Fangorte gewählt (Abb. 1):

I. NWR-Kernfläche, Rotbuchenwald (KF-Rotbuche)

Quadranten G9 - G10 - F9

25 Schlagfallen, 25 Lebendfallen

Habitatstruktur: Rotbuchenhallenwald, Waldinneres

Deckungsgrad Krautschicht: fehlend

Deckungsgrad Strauchschicht: fehlend

Deckungsgrad insgesamt: fehlend, aber in Teilarealen

liegende Rotbuchen, hier Deckungsgrad spärlich

Bodenfeuchte: trocken

II. NWR-Vergleichsfläche, Rotbuchenwald (VF-Rotbuche)

Quadrant H6

25 Schlagfallen

Habitatstruktur: wie unter 1, liegende Rotbuchen waren nicht vorhanden, dadurch

Deckungsgrad insgesamt: fehlend

Bodenfeuchte: trocken

III. NWR-Kernfläche, Fichtenbestand (KF-Fichte)

Quadranten: E7 - E8 - F7 - F8

25 Schlagfallen

Habitatstruktur: Fichtenbestand, Waldinneres

Deckungsgrad Krautschicht: fehlend

Deckungsgrad Strauchschicht: fehlend

Deckungsgrad insgesamt: spärlich bis dicht durch am Boden liegendes Totholz

Bodenfeuchte: trocken

IV. NWR-Vergleichsfläche (VF-Schonung)

Quadranten: I3 - I4 - J3 - J4

25 Schlagfallen, 25 Lebendfallen

Habitatstruktur: Jungwuchs mit Lärche, Rotbuche, Weidenröschen sowie Lichtung mit Gräsern und wenigen alten Rotbuchen.

Deckungsgrad Krautschicht: dicht

Deckungsgrad Strauchschicht: spärlich

Deckungsgrad insgesamt: dicht

Bodenfeuchte: trocken

Am 30.05.1991 wurde das Gebiet systematisch nach Gewöllen abgesucht. Außerdem gingen Zufallsbeobachtungen in die Artenliste ein.

Die Bestimmung der Arten und der Kleinsugerrester aus den Gewöllen erfolgte nach BROHMER (1992) und STRESEMANN (1989).

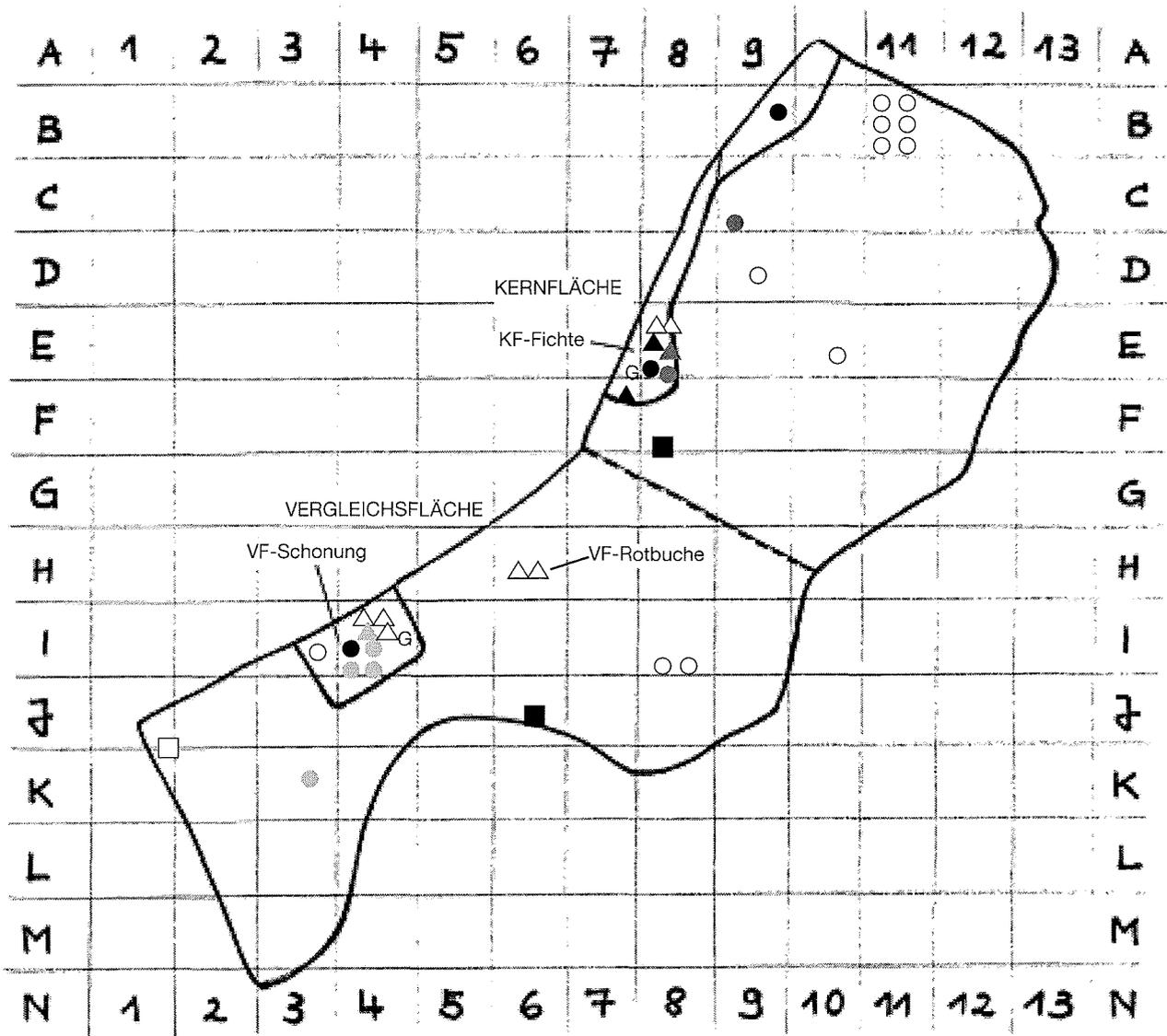


Abb. 1: Verteilung der Kleinsäugerarten im Naturwaldreservat „Schönbuche“ im Forstamt Neuhof

Arthropodenfallen (Bodenfallen, Stammeklektoren)

- Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis*
- Erdmaus *Microtus agrestis*
- Rötelmaus *Clethrionomys glareolus*
- Zwergspitzmaus *Sorex minutus*

Sichtbeobachtung

- Eichhörnchen *Sciurus vulgaris*
- Igel *Erinaceus europaeus*

Kleinsäugerfallen (Schlag-, Lebendfallen)

- ▲ Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis*
- ▲ Waldmaus *Apodemus sylvaticus*
- ▲ Rötelmaus *Clethrionomys glareolus*
- △ Waldspitzmaus *Sorex araneus*

Gewölle

G = Fundorte der Gewölle

In struktur- und/oder deckungsreicheren Waldbereichen wie in der Schonung der Vergleichsfläche (VF-Schonung) und im Fichtenbestand (KF-Fichte) nimmt die Anzahl der Kleinsäugerarten zu. Die Gelbhalsmaus hingegen kommt im gesamten NWR gleichmäßig verteilt vor, auch im Inneren des Rotbuchenbestandes, der weniger Deckung durch Kraut-, Strauchschicht oder umliegendes Totholz bietet.

3.9.2 Ergebnisse

3.9.2.1 Arten- und Individuenzahlen

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 37 Kleinsäuger in 9 Arten festgestellt. Die Verteilung auf die Untersuchungsjahre und Arten wird in Tab. 1 dargestellt.

Nagetiere:

Aus der Familie der Echten Mäuse wurden 19 Tiere in zwei Arten erfaßt: Gelbhalsmaus und Waldmaus, wobei die Gelbhalsmaus mit 18 Individuen gegenüber der Waldmaus mit einem Tier deutlich dominiert. Weiterhin wurden aus der Familie der Wühlmäuse 10 Tiere in drei Arten festgestellt. Hier waren die Rötelmaus und die Erdmaus mit jeweils 4 Exemplaren am häufigsten. In Gewöllen wurden eine Feldmaus und eine nicht weiter bestimmbar *Microtus*-Art (Feld- oder Erdmaus) nachgewiesen. Dabei ist zu beachten, daß die Tiere auch außerhalb des Naturwaldreservats erbeutet worden sein können. Außerdem wurden Eichhörnchen beobachtet.

Insektenfresser:

Aus der Familie der Spitzmäuse wurden 5 Tiere in zwei Arten erfaßt: Zwergspitzmaus und Waldspitzmaus. Ein Igel wurde tot gefunden.

Tab. 1: Kleinsäuger (Nagetiere und Insektenfresser) des Naturwaldreservats „Schönbuche“ bei Neuhoft im 1. (6/1990 - 5/1991) und 2. (6/1991 bis 5/1992) Untersuchungsjahr
(Im 2. Jahr wurden zusätzlich Fänge mit Kleinsäugerfallen durchgeführt)

Art	1. Jahr	2. Jahr	Summe
Muridae			
<i>Apodemus flavicollis</i> (Gelbhalsmaus)	5	13	18
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Waldmaus)	0	1	1
Summe Muridae	5	14	19
Arvicolidae			
<i>Clethrionomys glareolus</i> (Rötelmaus)	1	3	4
<i>Microtus agrestis</i> (Erdmaus)	1	3	4
<i>Microtus arvalis</i> (Feldmaus)	1	0	1
<i>Microtus spec.</i> (Feld- / Erdmaus)	1	0	1
Summe Arvicolidae	4	6	10
Sciuridae			
<i>Sciurus vulgaris</i> (Eichhörnchen)	1	1	2
Summe Sciuridae	1	1	2
Summe Nagetiere	10	21	31
Soricidae			
<i>Sorex minutus</i> (Zwergspitzmaus)	3	0	3
<i>Sorex araneus</i> (Waldspitzmaus)	0	2	2
Summe Soricidae	3	2	5
Erinaceidae			
<i>Erinaceus europaeus</i> (Igel)	1	0	1
Summe Erinaceidae	1	0	1
Summe Insektenfresser	4	2	6
Summe der Individuen	14	23	37
Summe der Arten	7	6	9

3.9.2.2 Ökologische Charakterisierung der Artengemeinschaft nach der Literatur

3.9.2.2.1 Verbreitung

Alle im Untersuchungsgebiet Neuhof nachgewiesenen Kleinsäuger sind paläarktisch, überwiegend mit Schwerpunkt in Mittel- und Osteuropa verbreitet. Innerhalb Deutschlands sind die meisten Arten weit verbreitet. Die Gelbhalsmaus hat ihre Verbreitungsgrenze in Deutschland (Köln-Ahlen-Hannover-Ahrensburg). Die Verbreitungsgrenze von Erdmaus, Zwergspitzmaus und Waldspitzmaus verläuft im Bereich der Küstenlinie. Die im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesenen Kleinsäugerarten besiedeln Höhenstufen von der Ebene bis in die obere Bergwaldstufe (1400–1600 m, örtlich bis maximal 1800 m). In den Alpen erreichen die meisten Arten Höhenlagen um 2000 m (CORBET & OVENDEN 1982, NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990, NOWAK et al. 1994).

3.9.2.2.2 Lebensräume

Lediglich die Gelbhalsmaus ist von den neun nachgewiesenen Kleinsäugerarten eine reine Waldart. Die meisten kommen sowohl im Wald wie im Offenland (Röhricht, Acker, Wiese, Park, Düne etc.) vor. Hierzu gehören Waldmaus, Rötelmaus und die Spitzmäuse der Gattung *Sorex*. Die Waldmaus und die Rötelmaus besiedeln als eurytope Arten die unterschiedlichsten Lebensräume. Das Eichhörnchen lebt bevorzugt in Laub- und Nadelwäldern mit altem Baumbestand und einer geschlossenen Kronenregion, es kommt aber auch in Parks und auf Friedhöfen mit entsprechenden Strukturen vor. Der Igel bevorzugt Waldränder, Hecken und Gärten, gerne im Bereich menschlicher Siedlungen. Erdmaus und Feldmaus sind Kleinsäuger offener Standorte. Die Erdmaus besiedelt auch Kahlschläge und vergraste Forstkulturen. Die Feldmaus lebt in fast allen Lebensräumen, auch in Schonungen, aber niemals in geschlossenem Wald (CORBET & OVENDEN 1982, LEIBL 1988, NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990).

Boden und Laubstreu sind die wichtigsten Straten der genannten Kleinsäuger, in welchen Laufgänge, Schlaf- und Vorrathshöhlen angelegt werden. Die wühlende Rötelmaus ist nicht nur im Boden und in der Laubstreu aktiv, sondern klettert auch in der Gehölzschicht und nutzt Baumhöhlen als Schlafquartier. Das Eichhörnchen bevorzugt die Kronenregion der Baumschicht, wo es seinen Kobel baut; den Boden nutzt es ebenfalls beim Nahrungserwerb und beim Anlegen von Wintervorräten (CORBET & OVENDEN 1982, LEIBL 1988, NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990).

3.9.2.2.3 Abiotische Ansprüche

Die meisten Arten der Kleinsäugerzönose sind mesohygrophil, haben daher mittlere Ansprüche an die Feuchte: sie bevorzugen nicht zu trockene und nicht zu nasse Böden (Bau des Gangsystems). Die Spitzmäuse der Gattung *Sorex* leben bevorzugt in feuchten Wäldern, Wiesen und Sümpfen, kommen aber auch in trockenen Habitaten vor. Bei in Dünen vorkommenden Populationen wird die fehlende Bodenfeuchte durch die Meeresnähe (Luftfeuchte) ausgeglichen (NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990).

3.9.2.2.4 Biotische Ansprüche

Die Nager sind überwiegend phytophag, ernähren sich aber auch von tierischem Material, vor allem Gliedertieren (Spinnen, Krebse, Tausendfüßer und Insekten), Schnecken und Regenwürmern. Der pflanzliche Anteil bei der Gelbhalsmaus besteht vor allem aus Baumsamen. Die Schwesterart Waldmaus hingegen bevorzugt Grassamen. Das Eichhörnchen ernährt sich von Samen, Beeren, Früchten, Pilzen sowie von Schnecken, Insekten, Eiern und Jungvögeln.

Bei den Insektenfressern stellen die genannten Kleinlebewesen den Hauptteil der Nahrung. Daneben gehören Früchte und grüne Pflanzenteile zum Speisezettel. Bei der Zwergspitzmaus ist der pflanzliche Anteil wesentlich geringer als bei der Waldspitzmaus (CORBET & OVENDEN 1982, NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990).

Von den neun Kleinsäugerarten des Gebietes Neuhof hält lediglich der Igel einen Winterschlaf. Das Schlafnest wird in der Laubstreu des Bodens angelegt.

3.9.2.3 Bemerkenswerte Arten

Bemerkenswerte Arten wurden im Naturwaldreservat Neuhoﬀ nicht festgestellt.

Es wurde keine nach der Roten Liste für die Bundesrepublik Deutschland (BOYE et al. 1998) gefährdete Kleinsäugerart festgestellt. Unter den im NWR Neuhoﬀ nachgewiesenen Kleinsäugerarten wird lediglich der Igel (*Erinaceus europäus*) in der Roten Liste für Hessen (KOCK & GEORG 1991) in der Kategorie P (potentiell gefährdet) geführt. In der jüngsten Roten Liste für Hessen (Stand Juli 1995: KOCK & KUGELSCHAFTER 1996) wird er in der Kategorie D (Daten zu Verbreitung, Biologie und Gefährdung mangelhaft) genannt.

3.9.2.4 Verteilung der Arten

3.9.2.4.1 Dominanz

Die Gelbhalsmaus dominiert innerhalb der Kleinsäugerzönose des Naturwaldreservats. Die Wühlmausarten Rötelmaus und Erdmaus sind relativ häufiger vertreten als die übrigen Arten.

3.9.2.4.2 Verteilung der Arten auf die Fallenstandorte

Die Nachweise der Kleinsäuger häufen sich an drei Standorten im NWR Neuhoﬀ (Abb. 1):

- In der Schonung (Gatter) der Vergleichsfläche (PK 2, QD I3, QD I4)
- im Fichtenbestand der Kernfläche (PK 32, QD E8)
- im Rotbuchenhallenwald der Kernfläche am PK 44

In der Schonung der Vergleichsfläche wurden neun Kleinsäuger in vier Arten festgestellt. Dies sind 24,3 % der Gesamtindividuenzahl und 44,4 % der Gesamtartenzahl von Kleinsäufern des Naturwaldreservats. In der Bodenfalle NH 8 wurden junge Erdmäuse ($n = 3$) und die Zwergspitzmaus ($n = 1$) gefangen. Im benachbarten Stammeklektor NH 33 wurde die Gelbhalsmaus erbeutet ($n = 1$). Mittels Bügelschlag- und Lebendfallen im Quadrant I4 wurden die Gelbhalsmaus ($n = 3$) und die Waldmaus ($n = 1$) nachgewiesen.

Die eingezäunte Schonung zeichnet sich durch einen Deckungsgrad von $>50\%$ aus. Kraut- und Strauchschicht bestehen aus Lärche, Rotbuche, Weidenröschen und Gräsern. Auf einer lichten Fläche dominieren Gräser zwischen vereinzelt alten Rotbuchen. Der Boden ist hier trocken (September 1991).

Der hohe Deckungsgrad durch Kraut-, Gras- und Strauchschicht sowie die teilweise lichten Strukturen bieten Kleinsäufern bessere Lebensbedingungen als der deckungsarme Rotbuchenhallenwald. Daher häufen sich die Nachweise in der Schonung: hier wurden die meisten Tiere ($n = 9$) und - wie im Fichtenbestand in der Kernfläche - die meisten Arten ($n = 4$) festgestellt. Zu berücksichtigen ist, daß hier drei verschiedene Fallentypen (Bodenfallen, Stammeklektoren, Bügelschlag-/Lebendfallen) standen, die Kleinsäuger selektiv fangen. Auffallend ist das Fehlen der euryöken Rötelmaus, die gerne in unterwuchsreichen, lichten Waldbereichen lebt. Das Vorkommen der Erdmaus weist auf den teilweise offenen Charakter der Schonung hin; in vergangenen Jahren war sie möglicherweise noch offener und von einem noch höheren Anteil an Gräsern geprägt. In der Bodenfalle NH 11 des Probekreises 21 südlich der Schonung wurde ebenfalls eine junge Erdmaus gefangen. Auch hier existiert eine lichte Stelle, die flächendeckend mit Gras bestanden ist.

Im Fichtenbestand der Kernfläche wurden sieben Kleinsäuger in vier Arten festgestellt. Dies sind 18,9 % der Gesamtindividuenzahl und 44,4 % der Gesamtartenzahl von Kleinsäufern des Naturwaldreservats. In der Bodenfalle NH 2 wurden Rötelmaus ($n = 1$) und Zwergspitzmaus ($n = 1$) gefangen. Mittels Bügelschlagfallen im Quadrant E8 wurden Waldspitzmaus ($n = 2$), Rötelmaus ($n = 1$) und Gelbhalsmaus ($n = 2$) erbeutet.

Der Fichtenbestand zeichnet sich durch einen spärlichen (10-50 %) bis hohen ($>50\%$) Deckungsgrad durch am Boden liegendes Totholz aus. Eine Kraut- und Strauchschicht fehlt. Der Lichteinfall ist gering. Der Boden ist hier trocken (September 1991). Die Anwesenheit der Kleinsäugerarten ($n = 4$) ist auf den Deckungsgrad durch umliegendes Totholz zurückzuführen. Interessanterweise ist hier die Rötelmaus mit zwei Tieren vertreten, während sie in der Schonung, trotz der vorhandenen, für sie optimalen Habitatstrukturen, fehlte.

In der Kernfläche im Probekreis 44 wurde im Stammeklektor NH 31 an einer lebenden Buche die Gelbhalsmaus ($n = 5$) relativ zahlreich gefangen. In den übrigen Stammeklektoren wurden jeweils nur bis maximal zwei Tiere der Art erbeutet. Im Stammeklektor NH 40 wurde eine weitere Gelbhalsmaus festgestellt. Insgesamt wurden in diesem Probekreis 33,3 % aller im Naturwaldreservat registrierten Gelbhalsmäuse erbeutet.

Der Standort ist durch Rotbuchenhallenwald mit weitgehend fehlendem Unterwuchs (Deckungsgrad 0-10 %) gekennzeichnet. Die Habitatstrukturen sind charakteristisch für das Vorkommen der Gelbhalsmaus. Als Begleitarten könnten in geringer Zahl die Waldspitzmaus und die Rötelmaus vorkommen, sie wurden hier aber nicht nachgewiesen.

Nur in der Schonung der Vergleichsfläche und im Fichtenbestand der Kernfläche konnten mehr als eine Kleinsäugerart festgestellt werden. Im Innern des Naturwaldreservats wurde meist nur die Gelbhalsmaus gefangen, obwohl auch hier Bodenfallen standen und Kleinsäugerfallen eingesetzt wurden. Lediglich die Erdmaus wurde südlich der Schonung an einer lichten, vergrasteten Stelle nachgewiesen. Zwergspitzmaus, Rötelmaus, Eichhörnchen und Igel wurden in Randbereichen des Naturwaldreservats registriert.

3.9.2.4.2 Verteilung der Arten auf die Fallentypen

In Tab. 2 werden für alle erfolgreichen Fallen Arten und Individuenzahlen der gefangenen Kleinsäuger aufgelistet, Tab. 3 zeigt die Ergebnisse der Gewölleuntersuchungen.

Tab. 2: Verteilung der Kleinsäuger auf die Fallenstandorte und Fallentypen

(BO = Bodenfalle, KF = Kernfläche, Le = Lebendfalle, Sch = Schlagfalle, SD = Stammeklektor Dürrständer, SFI = Stammeklektor freiliegend innen, SL = Stammeklektor lebende Buche, VF = Vergleichsfläche)

Fallen-Nr.	Fallentyp	Quadrant	KF / VF	Art	Anzahl
001	BO	B9	KF	Zwergspitzmaus	1
002	BO	E8	KF	Rötelmaus	1
002	BO	E8	KF	Zwergspitzmaus	1
003	BO	C9	KF	Rötelmaus	1
008	BO	I4	VF	Erdmaus	3
008	BO	I4	VF	Zwergspitzmaus	1
011	BO	K3	VF	Erdmaus	1
031	SL	C11	KF	Gelbhalsmaus	5
032	SL	I8	VF	Gelbhalsmaus	2
033	SD	I3	VF	Gelbhalsmaus	1
040	SD	C11	KF	Gelbhalsmaus	1
041	SFI	D9	KF	Gelbhalsmaus	1
081	SFI	E10	KF	Gelbhalsmaus	1
-	Sch	I4	VF -Schonung	Gelbhalsmaus	2
-	Sch	I4	VF -Schonung	Waldmaus	1
-	Sch	H6	VF -Rotbuche	Gelbhalsmaus	2
-	Sch	E8	KF -Fichte	Gelbhalsmaus	2
-	Sch	E8	KF -Fichte	Rötelmaus	1
-	Sch	E8	KF -Fichte	Waldspitzmaus	1
-	Sch	F7	KF -Fichte	Waldspitzmaus	1
-	Le	I4	VF -Schonung	Gelbhalsmaus	1

Tab. 3: Kleinsäugerreste in den Gewölle

(detaillierte Angaben zum Fundort siehe Kapitel „Erfassungsmethode“)

Gewölle Nr.	Fundort	Kleinsäugerart und Anzahl
1	KF-Fichte	1 Feldmaus 1 Feld- oder Erdmaus
2	KF-Fichte	-
3	KF-Fichte	-
4	KF-Fichte	1 Rötelmaus
5	VF-Schonung	-

3.9.2.4.3.1 Arten- und Individuenhäufigkeit

Die meisten Kleinsäuger wurden in Stammeklektoren ($n = 11$), Bodenfallen ($n = 9$) und in speziellen Kleinsäugerfallen ($n = 11$) gefangen, einige wurden in Gewöllen ($n = 3$) und durch Sichtbeobachtung ($n = 3$) nachgewiesen.

Stammeklektoren und Bodenfallen

In den Stammeklektoren wurden ausschließlich die relativ großen Gelbhalsmäuse ($n = 11$) nachgewiesen. In den Bodenfallen wurden drei Arten festgestellt: die Wühlmausarten Rötelmaus ($n = 2$) und Erdmaus ($n = 4$); die Erdmause waren noch jung und nicht ausgewachsen. Außerdem wurde die kleine Zwergspitzmaus ($n = 3$) erbeutet.

Kleinsäugerfallen

In den Bügelschlagfallen wurden insgesamt 10 Individuen in vier Arten gefangen: Gelbhalsmaus ($n = 6$) und Waldmaus ($n = 1$), die Wühlmausart Rötelmaus ($n = 1$) und die Waldspitzmaus ($n = 2$). Lediglich eine Gelbhalsmaus geriet in die Lebendfallen.

3.9.2.4.3.2 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren der verschiedenen Fallentypen

Die für den Fang von Arthropoden konzipierten Stammeklektoren und Bodenfallen fangen auch Kleinsäuger, selektiv entsprechend deren Größe und Lebensweise. Die Fallentypen unterscheiden sich daher im Arteninventar erheblich. In den Stammeklektoren wurde die große und überwiegend oberirdisch aktive Art Gelbhalsmaus erbeutet. In den Bodenfallen waren wühlende und kleine Arten bzw. kleine Individuen wie die Rötelmaus, Jungtiere der Erdmaus sowie die Zwergspitzmaus enthalten.

Die Kleinsäugerfallen sind auf „Mäuse“ ausgerichtet. Entsprechend wurden Langschwanzmäuse (Gelbhals-, Waldmaus) und die auch oberirdisch aktive Wühlmaus, die Rötelmaus, erbeutet. Auch Spitzmäuse werden in geringerer Zahl mit den handelsüblichen Fallen gefangen, im Naturwaldreservat war es die Waldspitzmaus.

Ähnlichkeiten in den Arteninventaren gab es bei Stammeklektoren, Bügelschlag- und Lebendfallen: sie erbeuteten die relativ großen und oberirdisch aktiven Gelbhalsmäuse. Bodenfallen und Bügelschlagfallen fingen Spitzmäuse der Gattung *Sorex* und Rötelmäuse. Die jungen Erdmäuse wurden ausschließlich in Bodenfallen festgestellt.

3.9.2.4.4 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche

3.9.2.4.4.1 Arten- und Individuenhäufigkeit

In der Kernfläche wurden im Zeitraum 1990 bis 1992 insgesamt 17 Nagetiere in vier Arten und 4 Insektenfresser in zwei Arten festgestellt. Am häufigsten vertreten waren die Gelbhalsmaus ($n = 10$) und die Rötelmaus ($n = 4$).

In der Vergleichsfläche wurden im gleichen Zeitraum 14 Nager in vier Arten und 2 Insektenfresser in zwei Arten festgestellt. Hier war ebenfalls die Gelbhalsmaus ($n = 8$) am häufigsten vertreten, am zweithäufigsten wurde die Erdmaus ($n = 4$) festgestellt.

3.9.2.4.4.2 Ähnlichkeit zwischen den Arteninventaren von Kern- und Vergleichsfläche

Die Arteninventare beider Teilflächen sind teilweise identisch: In beiden Teilflächen ist die Gelbhalsmaus die häufigste Kleinsäugerart, weiterhin wurden Zwergspitzmaus und Eichhörnchen in beiden Teilflächen festgestellt. In der Kernfläche wurden zusätzlich die Waldspitzmaus ($n = 2$), die Rötelmaus ($n = 4$) und die Feldmaus ($n = 1$) nachgewiesen; letztere stammt aus einem Gewölle, kann also auch von außerhalb des Naturwaldreservats eingetragen worden sein. In der Vergleichsfläche wurden zusätzlich Waldmaus ($n = 1$) und die Erdmaus ($n = 4$) erbeutet. Der Totfund des Igels stammt vom Rande der Vergleichsfläche.

Das Vorkommen der Erdmaus in der Vergleichsfläche ist in den vorhandenen Habitatstrukturen begründet: innerhalb und etwas entfernt von der Schonung existieren lichte und grasbestandene Flächen. Die eurytope Rötelmaus und die Waldspitzmaus finden im Naturwaldreservat offensichtlich im Fichtenbestand der Kernfläche optimale Lebensbedingungen.

Für Kern- und Vergleichsfläche gilt, daß die deckungsarmen Bereiche im Rotbuchenwald fast ausschließlich von der Gelbhalsmaus besiedelt sind; in den Randbereichen und in den struktur- und deckungsreicheren Teilflächen - wie die Schonung der Vergleichsfläche und der Fichtenbestand in der Kernfläche - leben hingegen mehr Kleinsäugerindividuen und -arten. Die geringe Gesamtindividuenzahl läßt keine weiteren Vergleiche zwischen Kern- und Vergleichsfläche zu.

3.9.2.4.5 Repräsentativität der Erfassungen

Die im Naturwaldreservat Neuhof potentiell vorkommenden Nagetiere und Insektenfresser wurden anhand der verschiedenen, das Artenspektrum jeweils ergänzenden Nachweismethoden weitgehend erfaßt. Erwartungsgemäß dominiert die Gelbhalsmaus gegenüber den übrigen Arten. Der Anteil der Waldmaus ist offensichtlich gering. Nach NIETHAMMER & KRAPP (1978) besiedelt die Waldmaus geschlossenen Wald nur dort dicht, wo die Gelbhalsmaus fehlt. In Lebensräumen mit ausreichender Deckung kommen die beiden Arten sympatrisch vor. Der hohe Anteil der Gelbhalsmaus dürfte die Ursache für die geringe Anzahl der Waldmaus im Naturwaldreservat Neuhof sein.

3.9.3 Forstliche Bedeutung

Die Nager haben durch den Verzehr von Samen, Keimlingen und Wurzeln Einfluß auf die Verbreitung von Pflanzen, auf die Verjüngung von Waldbäumen wie Buche und Eiche sowie auf eine frühzeitig beginnende Symbiose zwischen Baumkeimling und Mykorrhizapilz (JENSEN 1985, RAUH 1993). Daher stellen die Kleinäuger auch im Naturwaldreservat Neuhof ein wichtiges Glied der Artengemeinschaft dar. So können Bestände von 10-20 Nagern pro Hektar in durchschnittlichen Jahren die Reproduktion der Rotbuchen sehr stark beeinträchtigen (RAUH 1993, Modellrechnung bei SAYER 1989). Um Aussagen über die Relevanz der Tiergruppe für ein Naturwaldreservat machen zu können, müssen quantitative Fänge (Lebendfang, Markierung, Wiederfangrate) durchgeführt werden. Im Naturwaldreservat Neuhof wurde nicht quantitativ gefangen. Daher ist eine Beurteilung des Einflusses der Kleinsäugerlebensgemeinschaft auf den Forst nicht möglich.

3.9.4 Vergleich mit anderen Walduntersuchungen

Bei Untersuchungen in bayerischen Naturwaldreservaten (RAUH 1993) wurden in vier Gebieten insgesamt 9 Kleinsäugerarten erfaßt. Maximal wurden sechs Arten in einem Naturwaldreservat festgestellt. Die Nachweise erfolgten mittels Lebendfallen, Bodenfallen und offenen Eklektoren. Neben Gelbhals-, Wald-, Rötel-, Erdmaus, Waldspitz- und Zwergspitzmaus wurden zusätzlich der Siebenschläfer (*Glis glis*), die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*) und die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) gefangen. Die Alpenspitzmaus kommt an Ufern von stehenden und fließenden Gewässern mit hohem Sichtschutz, beispielweise durch die Pestwurz (*Petasites*), ab 300 m Höhe vor. In Hessen ist sie bisher nur aus den höheren Lagen der Rhön bekannt (FELTEN 1984, KOCK & GEORG 1991). Die Feldspitzmaus ist eine Offenlandart und bevorzugt warme, trockene Standorte mit dichter Krautschicht, dringt aber auch vom offenen Kulturland her in Waldränder ein. Ein Vorkommen der beiden Arten im Naturwaldreservat Neuhof ist daher unwahrscheinlich, für die Feldspitzmaus aber nicht auszuschließen. Im Vergleich zu den bayerischen Untersuchungen wurden im hessischen Naturwaldreservat bei Neuhof anhand der oben genannten Fallenarten keine weiteren Arten gefangen. Zusätzlich festgestellt wurden nur Feldmaus (Gewölle) und Eichhörnchen und Igel (Sichtbeobachtung).

Die Ergebnisse der Untersuchungen in Bayern (RAUH 1993) und in Neuhof (vorliegende) sind nicht unmittelbar vergleichbar. So wurden in Bayern auf jeder Probefläche 50 Lebendfallen eine Woche lang fängig gestellt. Dies sind je Probefläche 350 Fallennächte auf 5000 m². Diese Methode liefert genauere qualitative Ergebnisse und läßt quantitative Berechnungen zu.

Bei Untersuchungen im hessischen Naturwaldreservat „Niddahänge östlich Rudingshain“ bei Schotten (DEMUTH-BIRKERT 2000) wurden bei vergleichbaren Untersuchungsmethoden und -zeiträumen 161 Kleinsäuger in 11 Arten festgestellt. Weitere Arten dort sind Haselmaus, Zwergmaus, Kleinäugige Wühlmaus, Maulwurf und Schabrackenspitzmaus; Igel, Feldmaus und Eichhörnchen wurden nicht festgestellt. Auch im NWR Schotten dominierte die Gelbhalsmaus (n = 60), weiterhin waren Haselmaus (n = 35), Waldmaus (n = 17), Rötelmaus (n = 13) und Kleinäugige Wühlmaus (n = 11) häufiger als die übrigen Arten vertreten. Die höheren Individuen- und Artenzahlen im NWR bei Schotten sind auf die vielfältigeren Habitatstrukturen zurückzuführen.

3.9.5 Zusammenfassung

- Im Naturwaldreservat „Schönbuche“ bei Neuhoof wurden im Untersuchungszeitraum 1990 bis 1992 neun Kleinsäugerarten mit 37 Individuen in Arthropodenfallen (Stammeklektoren, Bodenfallen), Kleinsäugerfallen (Bügelschlag-, Lebendfallen) und in Gewölle sowie durch Zufallsbeobachtung festgestellt. Dabei nahmen die Nagetiere mit den Langschwanzmäusen, Wühlmäusen und Eichhörnchen mit 83,8 % den größeren Anteil gegenüber den Insektenfressern mit Spitzmäusen und Igel mit 16,2 % ein.
- Die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) ist Charakterart des Rotbuchenwaldes und war am häufigsten in den Fallen des Naturwaldreservats vertreten. Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) sind die typischen Vertreter von Kleinsäugerzönosen in mesophilen Laubwäldern (PASSARGE 1982) und daher ebenfalls im Naturwaldreservat Neuhoof vertreten. Durch die Dominanz der Gelbhalsmaus tritt die Waldmaus vermutlich in ihrer Individuenzahl zurück. Die Erdmaus (*Microtus agrestis*) ist eine Offenlandart, die auch vergraste Forstkulturen besiedelt (LEIBL 1988). Ihr Vorkommen im Naturwaldreservat Neuhoof bestätigt dies: Sie wurde im Bereich einer lichten, teilweise vergrasten Schonung nachgewiesen. Durch Sichtbeobachtung wurden Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) und Igel (*Erinaceus europäus*) festgestellt. Die Feldmaus (*Microtus arvalis*) wurde im Gewölle bestimmt, kann also von außerhalb der Untersuchungsfläche eingetragen worden sein. Die Art meidet geschlossenen Wald, besiedelt aber durchaus offene Windwurfflächen und Schonungen, wenn sie an landwirtschaftliche Nutzflächengrenzen.
- Die Arteninventare von Kern- und Vergleichsfläche sind teilweise identisch: die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) ist die jeweils häufigste Kleinsäugerart und auch im Innern des Naturwaldreservats vertreten; weiterhin wurden Zwergspitzmaus und Eichhörnchen in beiden Teilflächen festgestellt. Die Schonung der Vergleichsfläche - mit Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), Erdmaus (*Microtus agrestis*) und Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) - und der Fichtenbestand der Kernfläche - mit Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Zwergspitzmaus - sowie Randbereiche des Naturwaldreservats sind strukturreicher und bieten Lebensbedingungen für weitere Arten.
- Der Artenbestand an Insektenfressern und Nagern wurde mit den Stammeklektoren und Bodenfallen qualitativ zu rund 45 % erfaßt, obwohl diese Fallen für den Nachweis von Arthropoden konzipiert sind. Stammeklektoren und Bodenfallen fangen in bezug auf Größe und Lebensweise der Kleinsäuger selektiv. Die beiden Artenspektren ergänzen sich: In den Stammeklektoren wurden größere und überwiegend oberirdisch aktive Arten nachgewiesen, in den Bodenfallen wühlende und kleine Arten. Durch den weiteren Einsatz von Kleinsäugerfallen, Zufallsbeobachtungen und Gewölleuntersuchungen wurde der potentielle Artenbestand an Nagern und Insektenfressern im Naturwaldreservat qualitativ weitgehend erfaßt.

3.9.6 Dank

Ich danke Frau BARBARA GRIEBEL, Stuttgart, für ihre Mithilfe beim Fang mit Kleinsäugerfallen.

3.9.7 Literatur

- BOYE, P., HUTTERER, R. & BENKE, H. 1998. Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 33-39.
- BROHMER, P. 1992. Fauna von Deutschland. 18. Auflage. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle und Meyer. 704 S.
- CORBET, G. & OVENDEN, D. 1982. Pareys Buch der Säugetiere. Hamburg, Berlin: Paul Parey. 240 S.
- DEMUTH, M. 1989. Bleibelastung von Kleinsäufern (*Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Sorex araneus*) in urbanen und ruralen Gebieten Hessens. Diplomarbeit, J. W. Goethe-Universität, Frankfurt am Main. 142 S.
- DEMUTH-BIRKERT, M. 2000. Mammalia (Säugetiere). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen 5/2.2. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 32: 429-449.
- FELTEN, H. 1984. Zur Verbreitung der Alpenspitzmaus in deutschen Mittelgebirgen. Natur und Museum 114: 50-54.
- JENSEN, T. S. 1998. Seed-seed predator interactions of european beach, *Fagus sylvatica* and forest rodents, *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus flavicollis*. *Oikos* 44: 149-156.
- KOCK, D. & GEORG, H. 1991. Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). S. 12-20. In: HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG. Rote Liste Hessen Wirbeltiere. Wiesbaden: Koehler & Hennemann. 93 S.
- KOCK, D. & KUGELSCHAFER, K. 1996. Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. Teilwerk I, Säugetiere. 3. Fassung, Stand: Juli 1995. S. 7-21. In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR

LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ. (Hrsg.) Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten Hessens. Wiesbaden. 54 S.

LEIBL, F. 1988. Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Kleinsäugetern im Nationalpark Bayerischer Wald unter besonderer Berücksichtigung von Windwurfflächen. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 81: 17-51.

MÜHLENBERG, M. 1992 (2. Auflage). Freilandökologie. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle & Meyer. 431 S.

NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. 1978. Handbuch der Säugetiere Europas. Nagetiere I. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. 476 S.

NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. 1982. Handbuch der Säugetiere Europas. Nagetiere II. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft. 649 S.

NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. 1990. Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/I. Insektenfresser, Primaten. Wiesbaden: Aula-Verlag 524 S.

NOWAK, E., BLAB, J. & BLESS, R. 1994. Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 42: 190 S.

PASSARGE, H. 1982. Phyto- und Zoozönosen am Beispiel mausartiger Kleinsäuger. Tuexenia N. S. 2: 257-286.

RAUH, J. 1993. Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. Schriftenreihe Naturwaldreservate in Bayern 2: 199 S.

SAYER, M. 1989. Zur Nahrungsbiologie der Kleinsäuger im Kalkbuchenwald. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 17: 307-313.

STRESEMANN, E. 1989 (11. Auflage). Exkursionsfauna. Wirbeltiere. Band 3. Berlin: Volk und Wissen Verlag 370 S.

4. ÜBERSICHT ÜBER DIE TIERGRUPPEN UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN NATURSCHUTZ

4.1 Biodiversität

In der Gesamtartentabelle im Anhang sind alle identifizierten Arten und höheren Taxa aufgeführt, die im Gebiet gefangen oder beobachtet wurden. Einen zusammenfassenden Überblick (in der Regel auf Ordnungsebene) über die ermittelten Arten- und Individuenzahlen sowie den Bearbeitungsstand der einzelnen Tiergruppen gibt Tab. 1.

Insgesamt konnten wir im Untersuchungsgebiet 1884 Arten nachweisen, von denen 1324 in der Kernfläche und 1513 in der Vergleichsfläche gefunden wurden. Erwartungsgemäß wurden in dem einfach strukturierten und flächenmäßig kleineren Naturwaldreservat Neuhof weniger Arten gefunden als im reich strukturierten, allerdings im montanen Bereich gelegenen Naturwaldreservat Schotten, wo insgesamt 2328 Arten determiniert und 1998 in der Kernfläche bzw. 1777 in der Vergleichsfläche gefangen werden konnten. In Schotten (FLECHTNER et al. 1999, 2000) war die Übereinstimmung zwischen den beiden Teilflächen hinsichtlich des Artenbestandes relativ hoch. Für die Artenzahlen der vollständig bearbeiteten Gruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede (Mann-Whitney-U-Test). In Neuhof lagen zwar die Artenzahlen in den Teilflächen meist in der gleichen Größenordnung, die Ähnlichkeiten für die Artenzusammensetzungen waren aber in der Regel geringer als in Schotten. Anders als in diesem Gebiet zeigten in Neuhof manche Gruppen wie die Hymenopteren deutliche Unterschiede in Artenbestand und -zahlen zwischen Kern- und Vergleichsfläche.

In den in Neuhof aufgestellten Fallen wurden 498930 Individuen gefangen, davon 234825 in der Kernfläche und 264105 in der Vergleichsfläche. Bei den zur gleichen Zeit mit dem gleichen Fallenset durchgeführten Untersuchungen in Schotten lagen diese Zahlen mit 855075 Individuen erheblich höher, wobei 532025 auf die Kernfläche und 323050 auf die Vergleichsfläche entfielen.

Die individuenreichste Ordnung stellten im Naturwaldreservat Neuhof mit 156989 Tieren die Zweiflügler (Diptera), gefolgt von den Springschwänzen (Collembola) mit 109903 Tieren. Ebenfalls zu den großen Gruppen zählten die Käfer (Coleoptera) mit 79649 Individuen. Über dem Durchschnitt (13858 Ind./Gruppe) lagen die Spinnen (Araneae) mit 29942, die Milben (Acari) mit 22070, die Wanzen (Heteroptera) mit 18990 und die Hautflügler (Hymenoptera) mit 17348 Tieren. Weitere individuenreiche Gruppen waren die Schmetterlinge (Lepidoptera) mit 12431, die nicht weiter differenzierten Larven holometaboler Insekten mit 11863 und die Ohrwürmer (Dermaptera) mit 9167 Tieren (Tab. 1). Die drei Ordnungen mit den höchsten Individuenzahlen traten in der gleichen Rangfolge auch im Naturwaldreservat Schotten auf. Erstaunlich ist dabei, daß in den naßkalten Hochlagen des Vogelsberges ihre Anzahlen bei den Dipteren um 218461, den Collembolen um 87883 und den Coleopteren um 42832 Tiere höher lagen. Damit beruht der deutliche Unterschied in der Gesamtindividuenzahl der beiden Naturwaldreservate auf diesen Differenzen. Die Ursachen für die höheren Aktivitätsdichten der dominierenden Ordnungen in Schotten liegen wohl neben der höheren Strukturvielfalt auf Grund des basaltischen Untergrundes in der größeren Feuchtigkeit des Standortes. Dagegen bewirkten die günstigeren klimatischen Bedingungen in Neuhof bei den Spinnen (Araneae) mit 29942 Tieren (Schotten: 17750), den Wanzen (Heteroptera) mit 18990 (Schotten: 8006), den Schmetterlingen (Lepidoptera) mit 12431 (Schotten: 8685) und den Stechimmen (Aculeata) mit 10411 (Schotten: 3037) höhere Individuenzahlen als in Schotten.

Unterschiedliche Merkmale edaphischer und klimatischer Natur zweier Standorte wirkten sich auf die Individuenzahlen der größten Ordnungen in recht unterschiedlicher und zum Teil gegenläufiger Weise aus.

Unter den vollständig bearbeiteten Gruppen in Neuhof nehmen die Käfer in bezug auf die Individuen- (s. o.) und Artenzahl (749) eine herausragende Stellung ein. In der Rangfolge schließen sich ihnen die Schmetterlinge (Lepidoptera) mit 276 und die Hautflügler (Hymenoptera) mit 264 Arten an, wobei beide Gruppen nur teilweise bearbeitet wurden. Von letzteren waren die vollständig bearbeiteten Stechimmen mit 177 Arten im Naturwaldreservat vertreten. Weitere artenreiche Gruppen stellten die Spinnen (Araneae) mit 202 und die Wanzen (Heteroptera) mit 110 Species. Die gleiche Reihenfolge der Ordnungen in ihrer Artenhäufigkeit ergab sich auch im Naturwaldreservat Schotten. Mit Ausnahme der Käfer, von denen 189 Arten mehr und der Stechimmen, von denen 50 Arten (39 wenn man die in Schotten nicht bearbeiteten Bethyriden und Dryiniden subtrahiert) weniger nachgewiesen wurden, waren die anderen Ordnungen mit recht ähnlichen Artenzahlen vertreten: Schmetterlinge (+9), Hautflügler (+21), Spinnen (-16) und Wanzen (+14).

Tab. 1: Individuen- und Artenzahlen aus Fallenfängen, Aufsammlungen und Beobachtungen im Naturwaldreservat Neuhof

(Bearbeitungsstand auf Artniveau: N = nicht, S = stichprobenartig, T = für Teilgruppen, V = vollständig;
 * = die Summen auf Ordnungsebene weichen vom Additionsergebnis der Teilgruppen ab, weil nicht alle Fänge nach diesen differenziert wurden)

Tiergruppe	Individuenzahlen (in Fallen)			Artenzahlen (alle Methoden)			Bearbeitungs- stand
	KF	VF	GF	KF	VF	GF	
Tricladida - Planarien	0	0	0	0	1	1	V
Mikrofauna*	52113	80166	132279	0	0	0	N
davon Acari - Milben	7940	14130	22070	0	0	0	N
davon Collembola - Springschwänze	44095	65808	109903	0	0	0	N
Gastropoda - Schnecken	1084	251	1335	14	11	14	V
Oligochaeta - Wenigborster	1069	46	1115	9	4	9	V
Araneae - Spinnen	15952	13990	29942	148	178	202	V
Opiliones - Weberknechte	863	434	1297	8	11	11	V
Pseudoscorpiones - Pseudoskorpione	315	181	496	0	0	0	N
Isopoda - Asseln	145	126	271	4	2	4	V
Chilopoda - Hundertfüßer	821	918	1739	3	7	8	S
Diplopoda - Doppelfüßer	276	174	450	3	2	5	S
Diplura - Doppelschwänze	92	76	168	0	0	0	N
Ephemeroptera - Eintagsfliegen	1	0	1	0	0	0	N
Plecoptera - Steinfliegen	0	1	1	0	0	0	N
Blattaria - Schaben	44	1943	1987	2	2	2	S
Saltatoria - Heuschrecken	288	685	973	5	5	7	S
Dermaptera - Ohrwürmer	2697	6470	9167	1	1	1	S
Psocoptera - Staubläuse	300	927	1227	25	19	28	V
Thysanoptera - Fransenflügler	2522	1196	3718	31	36	40	V
Heteroptera - Wanzen	10102	8888	18990	63	89	110	V
Auchenorrhyncha - Zikaden	2213	3253	5466	31	46	52	V
Sternorrhyncha - Pflanzenläuse	2137	4480	6617	7	9	11	T
Coleoptera - Käfer	48361	31288	79649	569	568	749	V
Strepsiptera - Fächerflügler	1	3	4	1	1	1	V
Raphidioptera - Kamelhalsfliegen	3	90	93	2	4	4	S
Planipennia - Netzflügler	362	453	815	1	4	5	S
Hymenoptera - Hautflügler	5373	11975	17348	122	233	264	T
Mecoptera - Schnabelfliegen	41	284	325	1	4	4	V
Siphonaptera - Flöhe	57	45	102	0	0	0	N
Diptera - Zweiflügler*	74706	84283	158989	3	5	8	S
davon Brachycera - Fliegen	31008	61363	92371	0	0	0	S
davon Nematocera - Mücken	43684	22746	66430	0	0	0	N
Trichoptera - Köcherfliegen	0	8	8	3	8	8	V
Lepidoptera - Schmetterlinge	6294	6137	12431	216	218	276	T
Holometabola (Larven)	6556	5307	11863	0	0	0	N
Amphibia - Lurche	20	8	28	3	2	3	V
Reptilia - Kriechtiere	1	9	10	1	2	2	V
Aves - Vögel	4	2	6	39	38	45	V
Mammalia - Säugetiere	12	8	20	9	3	10	V
Summe	234825	264105	498930	1324	1513	1884	

Unterschiedliche Standortfaktoren wirken sich somit auch auf Artniveau aus und können hier bei verschiedenen Tiergruppen gegensätzliche Tendenzen aufweisen. Das Ökosystem Wald aufgrund einzelner Indikatorarten beurteilen zu wollen scheint im Lichte dieses Hintergrundes ein gewagtes Unterfangen.

Aber auch Gruppen mit weniger Arten sind durchaus bemerkenswert, wie z. B. die Fransenflügler (Thysanoptera), von denen 17,8 % der deutschen Arten (= 40) im Naturwaldreservat Neuhof nachgewiesen werden konnten. In Schotten lag dieser Anteil mit 23,1 % (= 52 Arten) noch etwas höher. Erwartungsgemäß wurden dagegen bei den Schnecken (Gastropoda) auf den bodensauereren Böden des Buntsandsteins in Neuhof mit 14 Arten deutlich weniger gefunden als in Schotten, wo es 49 Arten waren. Ähnliches war für die Asseln (Isopoda) zu erwarten, wo 4 Arten in Neuhof allerdings nur 5 Arten in Schotten gegenüberstanden. Erst bei den Populationsdichten machte sich mit insgesamt 271 Individuen in Neuhof gegenüber 4068 in Schotten bemerkbar, daß Asseln ebenso wie Schnecken basische Böden gegenüber sauren bevorzugen (FLECHTNER et al. 1999, 2000).

Nach BROHMER (2002) sind aus der Bundesrepublik Deutschland etwa 49000 Tierarten bekannt, davon nehmen die Protozoa 7,1 % ein. Diese werden jedoch als eigenes Reich den Eubacteria, Archaeobacteria, Archezoa, Plantae, Animalia, Fungi und Chromista gegenübergestellt (CAVALIER-SMITH 1993), so daß in Deutschland etwa 45800 Tierarten leben. Ihre Aufteilung auf die Stämme und Klassen des Tierreichs (zusammengestellt aus BROHMER 2002 und STRESEMANN 1992) zeigt Tab. 2. Es wird deutlich, daß die Insekten allein 72,9 % der Arten ausmachen. Ihre Aufteilung auf Ordnungsebene zeigt Tab. 3. Um nun Aussagen zu dem in einem Gebiet nachgewiesenen Artenspektrum zu treffen, wären Vergleiche mit dem potentiellen Artenspektrum am aussagekräftigsten. Dies läßt sich aber aus mehreren Gründen nicht wissenschaftlich fundiert ermitteln, denn die Tiergruppen haben sehr unterschiedliche Bearbeitungsstände in Bezug auf Taxonomie, Verbreitung bzw. Kenntnisse über ökologische Ansprüche (besonders mangelhaft z. B. parasitische Hymenopteren oder diverse Dipteregruppen). Daher muß versucht werden, nicht zu erwartende Großgruppen auszuschließen. Am einfachsten ist dies für marine Arten, da nur wenige (z. B. Zugvögel oder Wanderfische) zeitweilig auch in limnischen oder terrestrischen Habitaten vorkommen. Aber bereits hier ließen sich trotz intensiver Recherchen für einige Gruppen (z. B. Plathelminthes, Nemathelminthes, Crustacea) keine Artenzahlen ermitteln. Noch schwieriger beurteilbar sind die limnischen Arten. Zum einen sind die Naturwaldreservate in dieser Hinsicht recht unterschiedlich mit stehenden und fließenden Gewässern sowie Kleinstgewässern ausgestattet (z. B. Sickerquellbereiche, Suhlen, Wegpfützen und Phytohelmen). Zum anderen ist die Biologie limnischer Arten ausgesprochen vielfältig: Einige Spezies (z. B. innerhalb der Heteroptera und Coleoptera) leben in allen Entwicklungsstadien im Wasser, andere nur als Larven oder nur als Adulte. Die terrestrischen Stadien der verschiedenen Arten leben sehr unterschiedlich lange (manche nehmen als Adulte gar keine Nahrung mehr zu sich) und entfernen sich unterschiedlich weit vom Wasser. Auch ihre Ausbreitungspotenz per Flug ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Letztendlich sind auch generell nicht in Wäldern lebende Arten oder Habitatspezialisten etwa aus Hochgebirgslebensräumen ebenfalls nicht in hessischen Biotopen zu erwarten. Daher wurde wie folgt vorgegangen: Es wurden alle Gruppen ausgeschlossen, die nur aquatische Arten ohne geflügelten Ausbreitungsstadien umfassen (Unterlegung in Spalte „Klasse“ in Tab. 2). Es verblieben 45114 Arten. Danach wurden in den Gruppen, zu denen detaillierte Angaben über marine Arten zur Verfügung standen, letztere subtrahiert. Sodann wurde für die Gruppen, für die die Anzahl mariner Arten oder bei marinen Arten parasitierender Spezies nicht ermittelt werden konnte, die Gesamtartenzahl einmal mit und einmal ohne alle Vertreter dieser Gruppen ermittelt. Dies ergab 44303 bzw. 37743 Arten und markiert damit die maximale bzw. minimale Vergleichsgröße.

Tab. 2: Verteilung der einheimischen Tierarten auf die Stämme und Klassen des Tierreichs und ihr Vorkommen in marinen, limnischen und terrestrischen Lebensräumen oder als Endoparasiten

(U.St. = Unterstamm; Quellen: SCHAEFER 2002, ENTOMOFAUNA GERMANICA (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998, SCHUMANN et al. 1999, GAEDIKE & HEINICKE 1999, DATHE et al. 2001, KLAUSNITZER 2001, KLAUSNITZER im Druck), STRESEMANN et al. 1992; * = paraphyletische Gruppe für deren einzelne Taxa keine Zahlen vorlagen; Grautönung Spalte „Klasse“ = aquatische Arten, die keine geflügelten Ausbreitungsstadien besitzen; Grautönung Spalten „marin“, „limnisch“, „terrestrisch“ = Lebensraum der Wirte endoparasitischer Arten)

Stamm	Klasse	Bearbeitung	marin	limnisch	terrestrisch	endoparasitisch	Artenzahl	Prozentanteil	davon marin
Porifera - Schwämme	Calcarea - Kalkschwämme		•				8	0,0	8
	Demospongiae - Kiesel- und Hornschwämme		•	•			22	0,0	17
Cnidaria - Nesseltiere	Scyphozoa		•				8	0,0	8
	Hydrozoa		•	•			100	0,2	90
	Anthozoa - Korallentiere		•				20	0,0	20
Ctenophora - Rippenquallen	Tentaculifera		•				2	0,0	2
	Atentaculata		•				1	0,0	1
Plathelminthes - Plattwürmer	Turbellaria - Strudelwürmer*		•	•	•		600	1,3	450
	Trematoda - Saugwürmer*					•	450	1,0	?
	Cestoda - Bandwürmer					•	450	1,0	?
Nemertini - Schnurwürmer	>		•	•			40	0,1	?
Entoprocta - Kelchwürmer	>		•	•			10	0,0	9
Nemathelminthes - Rundwürmer	Rotatoria - Rädertierchen		•	•	•		600	1,3	?
	Gastrotricha - Bauchhärlinge		•	•			90	0,2	?
	Nematoda - Fadenwürmer		•	•	•	•	4000	8,7	?
	Nematomorpha - Saitenwürmer		•	•		•	50	0,1	?
	Kinorhyncha - Kinorhynchen		•				10	0,0	10
	Acanthocephala - Kratzer					•	60	0,1	0
Priapulida - Priapwürmer	>		•				2	0,0	2
Mollusca - Weichtiere	Polyplacophora - Käferschnecken		•				2	0,0	2
	Gastropoda - Schnecken	V	•	•	•		350	0,8	80
	Scaphopoda - Grabfüßer		•				1	0,0	1
	Bivalvia - Muscheln	V	•	•			90	0,2	59
	Cephalopoda - Kopffüßer		•				10	0,0	10
Sipunculida - Sipunkuliden	>		•				5	0,0	5
Echiurida - Igelwürmer	>		•				1	0,0	1
Annelida - Ringelwürmer	Polychaeta - Vielborster		•	•	•		200	0,4	198
	Clitellata - Gürtelwürmer	T	•	•	•		180	0,4	?
Tardigrada - Bärtierchen	>		•	•	•		80	0,2	?
Pentastomida - Zungenwürmer	>					•	2	0,0	0
Arthropoda - Gliederfüßer	Pantopoda - Asselspinnen		•				15	0,0	15
	Arachnida - Spinnentiere	T	•	•	•		3190	7,0	40
	Crustacea - Krebse	T	•	•	•		750	1,6	?
	Chilopoda - Hundertfüßer	S			•		50	0,1	0
	Diplopoda - Doppelfüßer	S			•		130	0,3	0
	Paupoda - Wenigfüßer	S			•		20	0,0	0
	Symphyla - Zwergfüßer	S			•		15	0,0	0
	Insecta - Insekten	T	•	•	•	•	33466	73,0	0
Tentaculata - Kranzfühler	Phoronida - Hufeisenwürmer		•				3	0,0	3
	Bryozoa - Moostierchen		•	•			80	0,2	68
Chaetognatha - Pfeilwürmer	>		•				2	0,0	2
Echinodermata - Stachelhäuter	Asteroida - Seesterne		•				6	0,0	6
	Ophiuroida - Schlangensterne		•				10	0,0	10
	Echinoidea - Seeigel		•				6	0,0	6
	Holothurioida - Seewalzen		•				4	0,0	4
Chordata	Appendicularia - Geschwänzte Manteltiere		•				2	0,0	2
	Ascidacea - Seescheiden		•				18	0,0	18
	Acrania - Schädellose		•				1	0,0	1
	Cyclostomata - Rundmäuler		•	•			5	0,0	5
	Chondrichthyes - Knorpelfische		•				18	0,0	18
	Osteichthyes - Knochenfische		•	•			167	0,4	86
	Amphibia - Lurche	V		•	•		20	0,0	0
	Reptilia - Kriechtiere	V	•	•	•		12	0,0	0
	Aves - Vögel	V	•	•	•		350	0,8	35
Mammalia - Säugetiere	V	•	•	•		89	0,2	8	
Summe: 19 Stämme	56 Klassen		46	24	18	7	45873	100,0	1300

Tab. 3: Verteilung der in Deutschland nachgewiesenen Insekten auf die Ordnungen und ihr Vorkommen in limnischen und terrestrischen Lebensräumen

(Bearbeitung: F = fehlt im Naturwaldreservat „Neuhof“, N = nicht bearbeitet, S = Stichproben bearbeitet, T = Teilgruppen bearbeitet, V = vollständig bearbeitet; Quelle: KLAUSNITZER 2003)

Ordnung	Bearbeitung	limnisch	terrestrisch	Artenzahl	Prozentanteil
Diplura - Doppelschwänze	N		•	18	0,1
Protura - Beintaster	F		•	41	0,1
Collembola - Springschwänze	S		•	414	1,2
Archaeognatha - Felsenspringer	F		•	8	0,0
Zygentoma - Fischchen	F		•	4	0,0
Ephemeroptera - Eintagsfliegen	N	•		112	0,3
Odonata - Libellen	V	•		80	0,2
Plecoptera - Steinfliegen	N	•		123	0,4
Dermaptera - Ohrwürmer	S		•	8	0,0
Mantodea - Fangschrecken	F		•	1	0,0
Blattodea - Schaben	S		•	6	0,0
Isoptera - Termiten	F		•	1	0,0
Saltatoria - Heuschrecken	S		•	85	0,3
Psocoptera - Staubläuse	V		•	95	0,3
Phthiraptera - Tierläuse	F		•	641	1,9
Thysanoptera - Fransenflügler	V		•	214	0,6
Heteroptera - Wanzen	V	•	•	865	2,6
Auchenorrhyncha - Zikaden	V		•	621	1,9
Sternorrhyncha - Blattläuse	T		•	1010	3,0
Megaloptera - Schlammfliegen	V	•		4	0,0
Raphidioptera - Kamelhalsfliegen	S		•	10	0,0
Planipennia - Echte Netzflügler	S	•	•	101	0,3
Coleoptera - Käfer	V	•	•	6492	19,4
Strepsiptera - Fächerflügler	V		•	15	0,0
Hymenoptera - Hautflügler	T		•	9318	27,8
Trichoptera - Köcherfliegen	V	•	•	313	0,9
Lepidoptera - Schmetterlinge	T		•	3602	10,8
Mecoptera - Schnabelfliegen	V		•	9	0,0
Diptera - Zweiflügler	S	•	•	9183	27,4
Siphonaptera - Flöhe	N		•	72	0,2
Summe: 30 Ordnungen		9	26	33466	100,0

Legt man alle in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten vollständig bearbeiteten Tiergruppen zugrunde, so wurden durchschnittlich 12,8 % der einheimischen Fauna in Neuhof erfaßt und sogar 14,9 % in Schotten (Tab. 4). Die Werte schwanken in Neuhof zwischen 6,5 % (Gastropoda) auf der einen und 29,5 % (Psocoptera) auf der anderen Seite.

Tab. 4: Anteile der vollständig in den Naturwaldreservaten Neuhof und Schotten bearbeiteten Tiergruppen an der Gesamtf fauna Deutschlands

(Gastropoda, Aves und Mammalia ohne marine Arten)

Tiergruppe	Artenzahl Deutschland (= Pool)	Artenzahl Neuhof	% vom Pool	Artenzahl Schotten	% vom Pool
Lumbricidae - Regenwürmer	40	9	22,5	14	35,0
Gastropoda - Schnecken	216	14	6,5	49	22,7
Araneida - Spinnen	956	202	21,1	186	19,5
Opiliona - Weberknechte	45	11	24,4	12	26,7
Isopoda - Asseln	49	4	8,2	5	10,2
Psocoptera - Rindenläuse	95	28	29,5	24	25,3
Thysanoptera - Fransenflügler	214	40	18,7	52	24,3
Heteroptera - Wanzen	865	110	12,7	124	14,3
Auchenorrhyncha - Zikaden	621	52	8,4	78	12,6
Psylloidea - Blattflöhe	118	11	9,3	23	19,5
Coleoptera - Käfer	6492	749	11,5	938	14,4
Aculeata - Stechimmen	1281	177	13,8	127	9,9
Amphibia - Lurche	20	3	15,0	6	30,0
Reptilia - Kriechtiere	12	2	16,7	1	8,3
Aves - Vögel	315	45	14,3	47	14,9
Mammalia - Säugetiere	81	10	12,3	20	24,7
Summe	11420	1467	12,8	1706	14,9

Sind in den unbearbeiteten Tiergruppen ähnliche Artenanteile vertreten, wie in den untersuchten, so kann bei Zugrundelegung des Wertes aus Neuhof (12,8 %) mit 4831-5671 Tierarten im Gebiet gerechnet werden. Man kann somit davon ausgehen, daß in einheimischen Wäldern deutlich mehr Arten leben, als bisher angenommen wurde. ELLENBERG et al. (1986) wiesen während langjähriger Ökosystemforschung im Rahmen des Sollingprojekts (1966-1986) „rund 500 Tierarten und Tiergruppen“ aus den Sauerhumus-Buchenwäldern mit Moderböden im Hochsolling nach und schätzten den Gesamtbestand auf 1500-1800 Spezies. FREI-SULZER (1941) vermutete in allen mitteleuropäischen Buchenwaldgesellschaften insgesamt ca. 7500 Tierarten. Die kleinräumig vorhandene Biodiversität in unseren Wäldern wurde demnach bisher stark unterschätzt. Dies liegt vermutlich daran, daß die bislang eingesetzten Methoden für viele Tiergruppen kein vollständiges Bild der Biozönose lieferten.

Bemerkenswert ist weiterhin, daß 12,8 % bzw. 14,9 % der einheimischen Fauna auf nur 0,548 km² (Neuhof) bzw. 0,737 km² Fläche (Schotten) vorkamen. Bei einer Fläche Deutschlands von 357022,31 km² (BARATTA 1997) macht das Naturwaldreservat Neuhof gerade einmal 0,0001534 % der Fläche Deutschlands aus.

4.2 Bedeutung für den Naturschutz

Die überraschende Artenvielfalt wirkt sich auch auf die Bedeutung des Naturwaldreservates für den Naturschutz aus. Allein 425 faunistisch bemerkenswerte Arten (Tab. 5) konnten im Gebiet nachgewiesen werden.

Tab. 5: Anzahl bemerkenswerter Arten im Naturwaldreservat Neuhof

(- : keine Roten Listen existent; (): Anzahl Arten, die bei den gleichzeitig laufenden Untersuchungen im Naturwaldreservat „Niddahänge östlich Rudingshain“, Forstamt Schotten, ebenfalls nachgewiesen wurden)

Tiergruppe	Anzahl Arten					
	Neufunde Deutsch- land	Neufunde Hessen	Rote Listen Deutsch- land	Rote Listen Hessen	faunis- tisch bemer- kenswert	gesetzlich geschützt
Gastropoda - Schnecken	0	0	1	0	1	0
Lumbricidae - Regenwürmer	0	0	-	-	1	0
Araneae - Spinnen	0	11(7)	8	-	66	0
Opiliones - Weberknechte	0	0	0	-	3	0
Saltatoria - Heuschrecken	0	0	0	2	2	0
Psocoptera - Staubläuse	0	5(1)	-	-	4	0
Thysanoptera - Fransenflügler	0	0	0	-	1	0
Heteroptera - Wanzen	0	2	1	6	7	0
Auchenorrhyncha - Zikaden	0	0	5	-	5	0
Coleoptera - Käfer	0	18(9)	55	5	235	18
Planipennia - Netzflügler	0	0	2	-	2	0
Hymenoptera - Hautflügler	3	6	29	6	45	72
Trichoptera - Köcherfliegen	0	0	1	2	2	0
Lepidoptera - Schmetterlinge	0	0	21	10	36	24
Amphibia - Lurche	0	0	1	3	3	2
Reptilia - Kriechtiere	0	0	0	2	2	2
Aves - Vögel	0	0	3	8	9	45
Mammalia - Säugetiere	0	0	1	1	1	8
Summe	3	42(17)	128	45	425	171

Unter ihnen befanden sich bei den Hautflüglern drei Neufunde für Deutschland. Zur Familie der Zikadenwespen (Dryinidae) gehört *Anteon exiguum* (HAUPT, 1941), während *Bethylus dendrophilus* RICHARDS, 1939 zu den Plattwespen (Bethylidae) gerechnet wird, ebenso *Cephalomia hammi* RICHARDS, 1939, für die aus Neuhof der erste gesicherte deutsche Nachweis vorliegt.

Weitere 42 Arten konnten neu für Hessen gemeldet werden, für die in der Literatur keine Nachweise veröffentlicht waren. Zu den 18 Käfer-, 11 Spinnen-, 6 Hautflügler- und 2 Wanzenarten, die in den vorangegangenen Kapiteln zu diesen Tiergruppen besprochen wurden, kommen mit *Liposcelis corrodens* (HEYMONS, 1909), *Mesopsocus laticeps* (KOLBE, 1880), *Amphigerontia bifasciata* (LATREILLE, 1799), *Metylophorus nebulosus* (STEPHENS, 1836) und *Ectopsocus briggsi* Mc LACHLAN, 1899 noch fünf Rindenlausarten hinzu (SCHNEIDER et al. 2001). Letztere Art trat bei den gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen im Naturwaldreservat „Niddahänge östlich Rudingshain“ (Schotten) auch im Hohen Vogelsberg auf (FLECHTNER et al. 1995), gleiches gilt für sieben der Spinnen- und neun der Käferneunachweise.

Nur für Käfer ist die Untersuchungsichte in Hessen derzeit groß genug, um Langzeitvergleiche durchführen zu können. Bezeichnet man Arten als verschollen, für die die letzten Nachweise mehr als 50 Jahre zurückliegen, so gehören in Neuhof 11 Arten zu dieser Gruppe.

Der regionalfaunistische Wert der Untersuchung wird durch 154 Arten (52 Spinnen, 1 Weberknecht, 5 Rindenläuse, 1 Fransenflügler, 8 Wanzen, 69 Käfer, 16 Hautflügler, 2 Schmetterlinge) belegt, die neu für den Vogelsberg nachgewiesen wurden. Die hohe Anzahl wurde erreicht, obwohl die besprochenen Gruppen nur teilweise in dieser Hinsicht ausgewertet werden konnten, da nicht zu allen ausführliche Bearbeitungen aus dem Vogelsberg vorliegen. Zu den in den vorangegangenen Kapiteln aufgeführten Arten kommt der Fransenflügler *Phlaeothrips bispinoides* BAGNALL, 1926 hinzu, von dem neben unserem Material aus dem Vogelsberg für Hessen nur ein weiterer Fund aus der Hohen Rhön (Rotes Moor) bekannt ist (ZUR STRASSEN 1994). Der Thrips wurde bei den gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen im Naturwaldreservat Niddahänge östlich Rudingshain (Schotten) auch im Hohen Vogelsberg gefunden, gleiches gilt für weitere 73 der oben genannten Arten (FLECHTNER et al. 2000). Die Bedeutung dieser Neufunde erhöht sich, da das Untersuchungsgebiet in einem der am besten erforschten hessischen Mittelgebirge liegt, wo im Gegensatz zu anderen Regionen auch bis in die jüngste Zeit insbesondere durch die Universität Gießen und ihre zoologische Außenstation Künanzhaus umfangreiche und vielfältige faunistische Forschungen betrieben wurden (BAUSCHMANN et al. 1995, BAUSCHMANN 1999).

In den „Roten Listen der gefährdeten Tiere Deutschlands“ (BINOT et al. 1998) werden 128 Arten, die im Naturwaldreservat Neuhof vorkommen, aufgeführt. Ihre Verteilung auf die einzelnen Tiergruppen kann der Tab. 2 entnommen werden. Dabei sollte berücksichtigt werden, daß in dem oben genannten Werk einige Gruppen nicht bearbeitet wurden (Regenwürmer, Rindenläuse) oder nur ein Teil der Familien (z. B. in der Ordnung der Hautflügler) eingestuft wurde. Neben den bereits in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich erläuterten Arten wird in der Gesamtartenliste für alle Arten ihr „Rote-Liste-Status“ angegeben. Deutlich übertroffen wurde die Anzahl der Rote-Liste-Arten des NWR Neuhof von der des NWR Schotten, wo im gleichen Zeitraum mit dem gleichen Methodenset 171 von ihnen entdeckt wurden (DOROW & FLECHTNER 2000).

Für einige Tiergruppen, die auch in Neuhof vertreten waren, liegen hessische Rote Listen vor: Schnecken und Muscheln (JUNGBLUTH 1996) [Neuhof: 0 Arten], Heuschrecken (GRENZ & MALTEN 1996) [Neuhof: 2 (+2) Arten], Wanzen (DOROW et al. im Druck) [Neuhof: 6 (+5) Arten], Käfer – nur Laufkäfer (MALTEN 1997) [Neuhof: 5 (+0) Arten], Hautflügler – nur Ameisen (BAUSCHMANN et al. 1996) [Neuhof: 6 (+3) Arten], Köcherfliegen (WIDDIG 1998) [Neuhof: 2 (+1) Arten], Schmetterlinge – nur Tagfalter (KRISTAL & BROCKMANN 1996) und Widderchen (ZUB et al. 1996) [Neuhof: 10 (+4) Arten], Amphibien (JEDICKE 1996) [Neuhof: 3 (+2) Arten], Reptilien (JÖGER 1996) [Neuhof: 2 (+2) Arten], Vögel (STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE & HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ 1997) [Neuhof: 8 (+5) Arten] und Säugetiere (KOCK & KUGELSCHAFFER 1996) [Neuhof: 1 (+0) Arten]. In der Gesamtartenliste wird für alle Arten der Status nach der betreffenden hessischen Roten Liste angegeben. Insgesamt sind 42 Tierarten aus dem Naturwaldreservat Neuhof in ihnen verzeichnet. Zusätzlich zur Roten Liste Deutschland wurden hier weitere 19 gefährdete Arten ermittelt (mit „+“ in den Klammern angegebene Artenzahlen, s. o.). Nicht in den vorangegangenen Kapiteln besprochen wurden dabei die Heuschrecken, Köcherfliegen, Lurche und Kriechtiere. Für die Arten der anderen Gruppen werden genauere Informationen in den entsprechenden Kapiteln gegeben.

171 Tierarten, die im Untersuchungsgebiet Schönbuche nachgewiesen wurden, unterliegen der Bundesartenschutzverordnung vom 18. September 1989 und sind damit gesetzlich geschützt.

Das Naturwaldreservat Neuhof besitzt somit eine außerordentlich hohe Bedeutung für den Naturschutz. Es konnte nicht erwartet werden, daß in einem struktur- und totholzarmen Hallenbuchenwald, dessen Gefäßpflanzenbestand keine in Deutschland oder Hessen bedrohte Art aufweist, 425 faunistisch bemerkenswerte Tierarten festgestellt werden. Mehr als 55 % (234) von ihnen gelten als gefährdet und/oder sind gesetzlich geschützt. Aus den erhobenen Daten kann abgeleitet werden, daß im Naturwaldreservat auf einer Fläche von knapp 55 Hektar rund 5000 Tierarten vorkommen. Davon dürften zwischen 700 und 900 seltene oder gefährdete Arten sein, deren Erhaltung im besonderen Interesse des Naturschutzes liegen muß.

5. Zusammenfassung

Eine Kurzfassung dieser Monographie wird in der Reihe Naturwaldreservate in Hessen erscheinen.

6. Dank

Unser besonderer Dank gilt dem Hessischen Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (HMULF), vertreten durch Herrn Minister WILHELM DIETZEL, den Leiter der Abteilung „Forsten“ Herrn CARSTEN WILKE und Herrn Ministerialrat Prof. Dr. KLAUS-PETER RÖDIG 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 Servicestelle FIV, Herrn Dr. VOLKER GRUNDMANN, Herrn Forstdirektor RICHARD HOCKE und Herrn Dr. JÜRGEN WILLIG sowie ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern danken wir sehr herzlich für die hervorragende Zusammenarbeit. Dem Leiter des Forstamtes Neuhof, Herrn Dr. HORST-GERRIT KECHER, und den Herren Revierförstern SCHLEGEL und BAHRE danken wir für die freundliche Zusammenarbeit und tatkräftige Unterstützung sehr herzlich. Ein besonderer Dank gilt auch unseren ehrenamtlichen Mitarbeitern, den Herren ANDREAS ALLSPACH (Isopoda), Dr. DANIEL BURGHARDT und PAVEL LAUTERER (Psylloidea), Dr. KONRAD KLEMMER und Dr. GUNTHER KÖHLER (Amphibia und Reptilia), Prof. Dr. WILHELM HOHORST (Mollusca), NICO SCHNEIDER (Psocoptera), Dr. RICHARD ZUR STRASSEN (Thysanoptera) und Prof. Dr. WOLFGANG TOBIAS (Trichoptera) sowie unseren studentischen Hilfskräften und Zivildienstleistenden, ohne die ein so umfangreiches Projekt nicht hätte durchgeführt werden können. Für die Bestimmung von Stichproben danken wir den Herren Dr. WERNER BARKEMEYER (Diptera: Syrphidae), Dr. SIGFRID INGRISCH (Saltatoria), Prof. Dr. DIETER STEFAN PETERS (Vögel aus Fallenbeifängen), CHRISTOPH SAURE (Neuroptera) und JÖRG SPELDA (Myriapoda). Für wertvolle Hinweise zu den Artenzahlen aquatischer Taxa danken wir Frau SUSANNE TUROWSKI und den Herren Dr. EGBERT KORTE und Dr. JOACHIM SCHOLZ.

7. Literatur

(zu den Kapiteln 1-2 und 4)

- ALTHOFF, B., HOCKE, R. & WILLIG, J. 1991. Naturwaldreservate in Hessen. 1. Ein Überblick. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 24: 62 S.
- ALTHOFF, B., HOCKE, R. & WILLIG, J. 1993. Naturwaldreservate in Hessen. 2. Waldkundliche Untersuchungen - Grundlagen und Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 25: 168 S.
- BARATTA, M. VON (Hrsg.). 1997. Der Fischer Weltatmanach 1998. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag GmbH. 139 S.
- BAUSCHMANN, G. 1999. Verzeichnis der Schriften über den Vogelsberg, die von Mitarbeitern der Forschungsstation Künanz-Haus erstellt wurden II – Neuere Literatur sowie Nachträge. Chionea Zeitschrift für Naturkunde und Naturschutz im Vogelsberg 15: 61-65.
- BAUSCHMANN, G., BRETZ, D., BUSCHINGER, A. & DOROW, W. H. O. 1996. Rote Liste der Ameisen Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 32 S.
- BAUSCHMANN, G., HELM, S. & SCHUCH, M. 1995. 30 Jahre Forschung im Vogelsberg: Verzeichnis der Schriften über den Vogelsberg, die von den Mitarbeitern der Forschungsstation Künanz-Haus erstellt wurden. Das Künanzhaus 14: 1-107.
- BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. 1998. Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 55: 3-434.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.) 1984. Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland (4. Auflage). Naturschutz aktuell 1: 270 S.
- CAVALIER-SMITH, T. 1993. Kingdom Protozoa and its 18 phyla. Microbiological Review 1993: 953-994.
- DOROW, W. H. O. 1999. Mecoptera (Schnabelfliegen). In: FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. Naturwaldreservate in Hessen. Band 5/2.1. Niddahänge östlich Rudingshain. Zoologische Untersuchungen 1990-1992. 746 S. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden & Forschungsinstitut Senckenberg, FRANKFURT AM MAIN. S. 657-677.
- DOROW, W. H. O. & FLECHTNER, G. 2000. Ergebnisse umfassender Faunenuntersuchungen in montanen Buchenwäldern auf Basalt und Buntsandstein in Hessen. NUA-Seminarbericht Band 4: Buchen-Naturwaldreservate – unsere Urwälder von morgen. S.: 176-192 (2. Auflage).
- DOROW, W. H. O., FLECHTNER, G. & KOPELKE, J.-P. 1992. Naturwaldreservate in Hessen No. 3. Zoologische Untersuchungen - Konzept. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 26: 159 S.
- DOROW, W. H. O., REMANE, R., GÜNTHER, H., MORKEL, C. BORNHOLDT, G. & WOLFRAM, E. M. (IM DRUCK). Rote Liste und Standardartenliste der Landwanzen (Heteroptera: Dipsocoromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomorpha) Hessens mit Angaben zu Gefährdungsursachen und Habitatkorrelationen. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden.
- ELLENBERG, H., MAYER, R. & SCHAUERMANN, J. (Hrsg.). 1986. Ökosystemforschung. Ergebnisse des Solling-Projekts. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer. 507 S.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1995. Die Fauna des Naturwaldreservates „Niddahänge östlich Rudingshain“ (Hoher Vogelsberg). In: Stiftung Hessischer Naturschutz (Hrsg.): Wieviel Urwald braucht das Land? 101 S. Melsungen: Bernecker Mediagruppe. S. 11-26.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 1999. Naturwaldreservate in Hessen 5/2.1 Niddahänge östlich Rudingshain – Zoologische Untersuchungen I, 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, 32: 746 S.
- FLECHTNER, G., DOROW, W. H. O. & KOPELKE, J.-P. 2000. Naturwaldreservate in Hessen 5/2.2 Niddahänge östlich Rudingshain – Zoologische Untersuchungen II, 1990-1992. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, 32: 550 S.
- FREI-SULZER, M. 1941. Erste Ergebnisse einer biocoenologischen Untersuchung schweizerischer Buchenwälder. Botanica Helvetica Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 51: 479-530.
- GRENZ, M. & MALTEN, A. 1996. Rote Liste der Heuschrecken Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 30 S.
- HOCKE, R. 1996. Naturwaldreservate in Hessen No. 5(1). Niddahänge östlich Rudingshain. Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 31: 191 S.
- JEDICKE, E. 1996. Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens Teilwerk III: Amphibien. In: Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens, S. 39-52. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 54 S.
- JÖGER, U. 1996. Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens Teilwerk II: Reptilien. In: Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens, S. 23-37. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 54 S.
- JUNGBLUTH, J. H. 1996. Rote Liste der Schnecken und Muscheln Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 60 S.
- KEITEL, W. & HOCKE, R. 1997. Naturwaldreservate in Hessen 6/1. Schönbuche – Waldkundliche Untersuchungen. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, 33: 190 S.

- KLAUSNITZER, B. 2003. Gesamtübersicht zur Insektenfauna Deutschlands. Entomologische Nachrichten und Berichte 47(2): 57-66.
- KOCK, D. & KUGELSCHAFTER, K. 1996. Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens Teilwerk I: Säugetiere. In: Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens, S. 7-21. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 54 S.
- KRISTAL, P. M. & BROCKMANN, E. 1996. Rote Liste der Tagfalter Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 56 S.
- MALTEN, A. 1998. Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 48 S.
- MÜHLENBERG, M. 1989. Freilandökologie. Heidelberg, Wiesbaden: Quelle & Meyer (UTB). 430 S.
- PALISSA, A., WIEDENROTH, E.-M. & KLIMT, K. 1979. Anleitung zum ökologischen Geländepraktikum. Wissenschaftliches Zentrum der Pädagogischen Hochschule Potsdam. 186 S.
- SCHÄFER, M. 2002 (21., durchgesehene Auflage). Brohmer • Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag. 791 S.
- SCHNEIDER, N., DOROW, W. H. O. & FLECHTNER, G. 2001. Beitrag zur Kenntnis der Staubläuse Hessens (Insecta, Psocoptera). Hessische Faunistische Briefe 20(1): 1-10.
- SEIGEL, S. 1976. Nichtparametrische Statistische Methoden. Frankfurt am Main: Fachbuchhandlung für Psychologie Verlagsabteilung. 320 S.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE & HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ 1997. Rote Liste der Vögel Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 44 S.
- STRESEMANN, E., HANNEMANN, H.-J., KLAUSNITZER, B. & SENGLAUB, K. 1992 (8. Auflage). Exkursionsfauna von Deutschland. Band 1 Wirbellose (ohne Insekten). Berlin: Volk und Wissen Verlag GmbH. 637 S.
- WIDDIG, T. 1998. Rote Liste der Köcherfliegen Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 38 S.
- ZUB, P., KRISTAL, P. M. & SEIPEL, H. 1996. Rote Liste der Widderchen (Lepidoptera: Zygaenidae) Hessens. Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. 28 S.
- ZUR STRASSEN, R. 1994. On some rare fungivorous phlaeothripid Thysanoptera (Insecta) from Germany and Sweden. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 178: 115-119.

8. Glossar

- allochthon** — von außerhalb stammend, biotopfremd
- apter** — ungeflügelt
- arboricol** — baumbewohnend
- auct.** — Hinweis auf eine abweichende Bezeichnung (meist einer Gattung oder Art) durch einen zitierten Autor
- autochthon** — bodenständig, biotopeigen
- brachypter** — kurzflügelig
- corticol** — auf oder unter Rinde lebend
- Dulosis** — Sklavenraub. Eine Ameisenart raubt die Brut anderer Arten. Die daraus schlüpfenden Arbeiterinnen versorgen die Wirtskolonie mit Nahrung.
- Elaiosomen** — nährstoffreiche Anhängsel an Pflanzensamen, die von vielen Ameisenarten gefressen werden
- endogäisch** — im Boden lebend
- fam. gen. sp.** — Familie, Gattung und Art wurden nicht näher bestimmt
- fouragieren** — Nahrung suchen
- gen.** — genus = Gattung, hier: nicht näher bestimmte Gattung
- heliophob** — Besonnung meidend
- hygrophil** — feuchtigkeitsliebend
- K-Selektion** — geringe Reproduktionsrate, hohe Lebensdauer und Konkurrenzkraft, häufig Spezialisten
- macropter** — voll (flugfähig) geflügelt
- mesophag** — ein relativ breites Nahrungsspektrum nutzend
- microcavernicol** — in Kleinhöhlen, z. B. Mäusegängen, vorkommend
- Migrationspotenz** — Fähigkeit, (Ausbreitungs-)Wanderungen durchzuführen
- Myrmekochorie** — Samenverbreitung durch Ameisen
- oligolektisch** — an wenigen Pflanzenarten Pollen sammelnd
- oligophag** — ein enges Nahrungsspektrum nutzend
- pholeophil** — Schatten liebend
- polylektisch** — an vielen Pflanzenarten Pollen sammelnd
- polyphag** — ein sehr breites, unspezifisches Nahrungsspektrum nutzend
- Phytotelmen** — Kleinstgewässer, bei denen die Wände des flüssigkeitsführenden Hohlräum von Landpflanzen gebildet werden, z. B. in Stammhöhlen
- r-Selektion** — hohe Reproduktionsrate, geringe Lebensdauer und Konkurrenzkraft, häufig Ubiquisten

Schluff — Bodenart mit Bodenteilchen einer Korngröße von 0,063-0,002 mm Durchmesser
sic! — Hinweis, daß ein Schreibfehler oder sonstiger Fehler nicht vom Verfasser sondern bereits vom zitierten Autor verursacht wurde
sp. — species = Art; hier: nicht näher bestimmte Art, Mehrzahl: spp.
stenophag — ein sehr enges Nahrungsspektrum nutzend
subordinieren — unterordnen
sympatrisch — gemeinsam im selben Verbreitungsgebiet vorkommend
synanthrop — im Bereich menschlicher Siedlungen lebend
thermophob — Wärme meidend
Trophobiose — Interaktion zwischen verschiedenen Arten, bei der die eine Sekrete oder Exkremente anbietet, die die andere frißt, wofür erstere Schutz vor Feinden oder andere Vorteile genießt.
Bsp.: Blattläuse-Ameisen.
Ubiquist — Lebewesen ohne Bindung an einen besonderen Lebensraum
univoltin — eine Flugzeit, d. h. eine Generation im Jahr

9. Gesamtartentabelle

Tab. 6: Gesamtartentabelle für das Naturwaldreservat „Schönbuche“ im Forstamt NeuhoF

(A = Aufsammlungen bzw. Beobachtungen, AD = Anzahl Adulte, ANZ = Anzahl Fallenfunde, D = Daten defizitär, Rote Liste D = Rote Liste Deutschland, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, HE = Hessen, L = Anzahl Larven, M = Anzahl Männchen, R1 = Arten deren Verbreitungsgrenze durch Hessen läuft. Die Vorkommen sind meist geographisch eng begrenzt, können aber hohe Individuenzahlen aufweisen. Oftmals schwanken die Populationsgrößen kurzzeitig beträchtlich. In vielen Fällen könnte es sich um nur kurzfristig erfolgreiche Kolonisationsversuche handeln, U = Arten mit wenigen Fundorten und in wenigen Exemplaren, ihre Biologie ist heute noch unbekannt oder Arten, deren Vorkommen in Deutschland erst kürzlich belegt wurde, V = Vorwarnliste, zurückgehende Arten, Vo = Vogelsberg, W = Anzahl Weibchen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet)

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						A
			ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	M	W	L	A	
Tricladida - Planarien																	
Rhynchodonta																	
Microplana terrestris (O. F. MÜLLER, 1774)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
Stylomatophora - Landlungenschnecken																	
Endodontiidae - Schüsselrandschnecken																	
Discus rotundatus (O. F. MÜLLER, 1774)			2	2	0	3	1	1	0	1	3	3	0	0	4		
Arionidae - Wegschnecken																	
Arion distinctus MABILLE, 1868			42	162	0	0	4	7	0	0	46	169	0	0	0		
Arion fasciatus (NILSSON, 1822)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0		
Arion intermedius NORMAND, 1852			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
Arion rufus (LINNAEUS, 1758)			103	390	0	3	55	106	0	1	158	496	0	0	4		
Arion silvaticus LOHMANN, 1937			8	22	0	2	3	3	0	0	11	25	0	0	2		
Arion subfuscus (DRAPARNALD, 1805)			97	292	0	1	45	79	0	0	142	371	0	0	1		
Summe Arionidae - Wegschnecken			252	868	0	6	108	196	0	1	360	1064	0	0	7		
Zonitidae - Glanzschnecken																	
Nesovitrea hammonis (STROM, 1765)			5	8	0	0	5	8	0	0	10	16	0	0	0		
Limacidae - Schneegel																	
Limax maximus LINNAEUS, 1758			3	4	0	0	2	2	0	0	5	6	0	0	0		
Limax cinereoniger WOLF, 1803			71	132	0	2	30	41	0	1	101	173	0	0	3		
Malacolimax tenellus O. F. MÜLLER, 1774			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Lehmannia marginata (O. F. MÜLLER, 1774)			20	51	0	1	1	2	0	1	21	53	0	0	2		
Summe Limacidae - Schneegel			94	187	0	4	33	45	0	2	127	232	0	0	6		
Agriolimacidae - Ackererschnecken																	
Deroceras sp.			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1		
Eucoelidae - Kegelschnecken																	
Euconulus alderi (GRAY, 1840)	V		7	7	0	0	1	1	0	0	8	8	0	0	0		
Euconulus fulvus (O. F. MÜLLER, 1774)			8	11	0	0	0	0	0	0	8	11	0	0	0		
Summe Eucoelidae - Kegelschnecken			15	18	0	0	1	1	0	0	16	19	0	0	0		
Summe Stylomatophora - Landlungenschnecken			369	1084	0	13	148	251	0	5	517	1335	0	0	18		
Oligochaeta - Regenwürmer																	
Lumbricidae - Regenwürmer																	
gen. sp.			10	21	1	0	1	1	0	0	11	22	0	0	1		
Aporectodea sp.			11	0	29	0	2	0	2	0	13	0	0	0	31		
Aporectodea rosea (SAVIGNY, 1826)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
Dendrobaena sp.			9	0	17	0	2	0	2	0	11	0	0	0	19		
Dendrobaena octaedra (SAVIGNY, 1826)			13	14	0	0	5	5	0	0	18	19	0	0	0		
Dendrodrius sp.			17	0	65	0	3	0	4	0	20	0	0	0	69		
Dendrodrius rubidus (SAVIGNY, 1826)			18	55	0	0	1	1	0	0	19	56	0	0	0		
Lumbricus sp.			78	0	576	0	12	0	13	0	90	0	0	0	589		
Lumbricus castaneus (SAVIGNY, 1826)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0		
Lumbricus eiseni LEVINSSEN, 1884			58	221	0	0	4	5	0	0	62	226	0	0	0		
Lumbricus rubellus HOFFMEISTER, 1843			17	24	0	0	11	11	0	0	28	35	0	0	0		
Lumbricus terrestris LINNAEUS, 1758			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0		
Octolasion sp.			1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
Octolasion cyaneum (SAVIGNY, 1826)			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0		
Octolasion tytaeum (SAVIGNY, 1826)			1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0		
Summe Lumbricidae - Regenwürmer			241	346	689	0	41	23	21	0	282	369	0	0	710		
Enchytraeidae																	
gen. sp.			2	34	0	0	2	2	0	0	4	36	0	0	0		
Summe Oligochaeta - Regenwürmer			243	380	689	0	43	25	21	0	286	405	0	0	710		
Araneae																	
fam. gen. sp.																	
gen. sp.			9	0	27	0	11	0	14	0	20	0	0	0	41		
Segestriidae																	
Segestria senoculata (LINNAEUS, 1758)			14	21	0	0	3	2	1	0	17	23	22	1	1		
Dysderidae																	
Harpactea lepida (C. L. KOCH, 1838)			17	12	10	0	11	13	0	0	28	25	17	8	10		
Mimetidae																	
Ero sp.			2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2		
Ero furcata (VILLERS, 1789)			6	6	0	0	1	1	0	0	7	7	1	6	0		
Summe Mimetidae			8	6	2	0	1	1	0	0	9	7	1	6	2		
Theridiidae																	
gen. sp.			83	0	419	0	46	0	214	0	129	0	0	0	633		
Achaearanea lunata (CLERCK, 1757)			3	3	0	0	3	3	0	0	6	6	6	0	0		
Achaearanea simulans (THORELL, 1875)			4	5	0	0	2	2	0	0	6	7	3	4	0		
Crustulina guttata (WIDER, 1834)			0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	2	3	0		
Diplocephalus pinnatifidus (O. P.-CAMBRIDGE, 1861)	2		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0		
Enoplognatha sp.			1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
Enoplognatha ovata (CLERCK, 1757)			8	7	3	0	5	7	4	0	13	14	5	9	7		
Enoplognatha thoracica (HAHN, 1833)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0		
Euryopis flavomaculata (C. L. KOCH, 1836)			0	0	0	0	6	50	2	0	6	50	43	7	2		
Pholcomma gibbum (WESTRING, 1851)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0		
Robertus sp.			6	0	6	0	1	0	1	0	7	0	0	0	7		
Robertus lividus (BLACKWALL, 1836)			12	17	0	0	13	14	0	0	25	31	13	18	0		
Robertus scoticus JACKSON, 1914			4	5	0	0	3	5	0	0	7	10	1	9	0		
Neottiara bimaculata (LINNAEUS, 1767)			0	0	0	0	2	1	1	0	2	1	1	0	1		
Theridion mystaceum L. KOCH, 1870			10	13	1	0	1	2	0	0	11	15	13	2	1		
Paidiscura pallens (BLACKWALL, 1834)			48	110	42	0	22	53	35	0	70	163	15	148	77		
Theridion pinastri L. KOCH, 1872			8	9	0	0	4	5	0	0	12	14	6	8	0		
Theridion sisyphium (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0		
Theridion tinctum (WALCKENAER, 1802)			2	3	0	0	3	8	0	0	5	11	9	2	0		
Theridion varians HAHN, 1833			2	2	0	0	4	7	0	0	6	9	5	4	0		
Summe Theridiidae			193	176	472	0	123	165	257	0	316	341	124	217	729		
Elinyphidae																	
gen. sp.			209	0	1258	0	156	0	967	0	365	0	0	0	2225		
Araneoncus humilis (BLACKWALL, 1841)			7	11	0	0	4	6	0	0	11	17	6	11	0		
Asthenargus paganus (SIMON, 1884)			16	17	0	0	51	147	0	0	67	184	84	100	0		
Ceratinella brevis (WIDER, 1834)			17	26	0	0	41	57	0	0	58	83	37	46	0		
Cineteta gradata (SIMON, 1881)			8	9	0	0	4	3	1	0	12	12	3	9	1		
Cnephalecotes obscurus (BLACKWALL, 1834)			11	18	0	0	4	4	0	0	15	22	8	14	0		
Dicymbium nigrum brevisetosus LOCKET, 1962			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	0		
Diplocephalus latifrons (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)			11	32	0	0	9	13	0	0	20	45	28	17	0		
Diplocephalus permixtus (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			2	7	0	0	0	0	0	0	2	7	4	3	0		
Diplocephalus piceus (BLACKWALL, 1841)			10	16	0	0	14	36	0	0	24	52	36	16	0		
Entelecara congenera (O. P.-CAMBRIDGE, 1879)			6	11	0	0	8	17	0	0	14	28	17	11	0		
Entelecara erythropus (WESTRING, 1851)			38	124	0	0	4	5	0	0	42	129	70	59	0		
Erigone atra BLACKWALL, 1833			17	29	0	0	11	18	0	0	28	47	24	23	0		

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche					Vergleichsfläche					Gesamtfläche					
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge							
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A		
Erigone dentipalpis (WIDER, 1834)			8	9	0	0	5	6	0	0	13	15	10	5	0	0		
Erigonella hiemalis (BLACKWALL, 1841)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Gonatum hilare (THORELL, 1875)			3	4	0	0	3	3	0	0	6	7	6	1	0	0		
Gongylidiellum latebricola (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			4	5	0	0	14	22	0	0	18	27	20	7	0	0		
Gongylidiellum vivum (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			5	10	0	0	1	1	0	0	6	11	9	2	0	0		
Hypomma cornutum (BLACKWALL, 1833)	G		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Maso sundevalli (WESTRING, 1851)			0	0	0	0	2	5	0	0	2	5	2	3	0	0		
Micragrus herbigradus (BLACKWALL, 1854)			48	147	0	0	72	243	0	0	120	390	249	141	0	0		
Moebellia penicillata (WESTRING, 1851)			19	27	0	0	15	38	0	0	34	65	42	23	0	0		
Monophthalmus castaneipes (SIMON, 1894)			40	201	0	0	14	48	0	0	54	249	99	150	0	0		
Oedothorax aegretilis (BLACKWALL, 1853)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Oedothorax fuscus (BLACKWALL, 1834)			3	3	0	0	2	2	0	0	5	5	1	4	0	0		
Oedothorax gibbosus (BLACKWALL, 1841)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0		
Panamomops affinis MILLER & KRATOCHVIL, 1939			19	30	0	0	31	109	0	0	50	139	106	33	0	0		
Pelecopsis parallela (WIDER, 1834)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Pocadicnemis pumila (BLACKWALL, 1841)			8	9	0	0	22	82	0	0	30	91	45	46	0	0		
Saloca dicaros (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			25	99	0	0	3	3	0	0	28	102	85	17	0	0		
Tapinocyba insecta (L. KOCH, 1869)			20	42	0	0	54	224	0	0	74	266	169	97	0	0		
Tapinocyba praecox (O. P.-CAMBRIDGE, 1873)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Tiso vagans (BLACKWALL, 1834)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0		
Troxochrus nasutus SCHENKEL, 1925			10	17	0	0	6	7	0	0	16	24	5	19	0	0		
Walckenaeria acuminata BLACKWALL, 1833			3	6	0	0	1	1	0	0	4	7	2	5	0	0		
Walckenaeria antica (WIDER, 1834)			1	1	0	0	2	3	0	0	3	4	2	2	0	0		
Walckenaeria atroblastis O. P.-CAMBRIDGE, 1878			5	9	0	0	15	42	0	0	20	51	31	20	0	0		
Walckenaeria corniculans (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			6	9	0	0	14	14	0	0	20	23	1	22	0	0		
Walckenaeria cucullata (C. L. KOCH, 1836)			22	26	0	0	30	53	0	0	52	79	44	35	0	0		
Walckenaeria dysderoides (WIDER, 1834)			7	9	0	0	2	2	0	0	9	11	7	4	0	0		
Walckenaeria furcillata (MENGE, 1871)			0	0	0	0	8	11	0	0	8	11	5	6	0	0		
Walckenaeria nudipalpis (WESTRING, 1851)			2	3	0	0	1	1	0	0	3	4	1	3	0	0		
Walckenaeria obtusa BLACKWALL, 1836			3	3	0	0	13	19	0	0	16	22	8	14	0	0		
Walckenaeria unicornis O. P.-CAMBRIDGE, 1861			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Walckenaeria vigilax (BLACKWALL, 1853)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Agyneta conigera (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)			16	31	0	0	3	6	0	0	19	37	2	35	0	0		
Bathyphantes gracilis (BLACKWALL, 1841)			4	4	0	0	1	1	0	0	5	5	2	3	0	0		
Bathyphantes parvulus (WESTRING, 1851)			1	1	0	0	4	5	0	0	5	6	3	3	0	0		
Bolyphantes albiceps (SUNDEVALL, 1833)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Centromerita bicolor (BLACKWALL, 1833)			2	2	0	0	2	3	0	0	2	3	2	1	0	0		
Centromerita concinna (THORELL, 1875)			2	2	0	0	4	5	0	0	6	7	4	3	0	0		
Centromerus cavernarum (L. KOCH, 1872)			6	6	0	0	0	0	0	0	6	6	3	3	0	0		
Centromerus dilutus (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0		
Centromerus tabulator (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)			0	0	0	0	4	42	0	0	4	42	27	15	0	0		
Centromerus sylvaticus (BLACKWALL, 1841)			27	81	0	0	44	174	0	0	71	235	126	109	0	0		
Diplostyla concolor (WIDER, 1834)			12	35	0	0	11	27	0	0	23	62	19	43	0	0		
Drapetisca socialis (SUNDEVALL, 1833)			74	821	619	0	24	289	146	0	98	1110	615	495	765	0		
Labulla thoracica (WIDER, 1834)			44	87	46	0	7	11	3	0	51	98	25	73	49	0		
Lepthyphantes sp.			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0		
Tenuiphantes alacris (BLACKWALL, 1853)			31	72	0	0	8	13	0	0	39	85	26	59	0	0		
Tenuiphantes cristatus (MENGE, 1866)			25	55	0	0	15	27	0	0	40	82	24	58	0	0		
Lepthyphantes ericaeus (BLACKWALL, 1853)			4	5	0	0	10	10	0	0	14	15	9	6	0	0		
Tenuiphantes flavipes (BLACKWALL, 1854)			5	5	0	0	26	34	0	0	31	39	13	26	0	0		
Mansuphantes mansuetus (THORELL, 1875)			3	3	0	0	30	69	0	0	33	72	43	29	0	0		
Tenuiphantes menegi (KULCZYNSKI, 1887)			5	6	0	0	30	64	0	0	35	70	16	54	0	0		
Lepthyphantes minutus (BLACKWALL, 1833)			11	14	0	0	3	3	0	0	14	17	9	8	0	0		
Lepthyphantes obscurus (BLACKWALL, 1841)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0		
Lepthyphantes pallidus (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			3	4	0	0	5	5	0	0	8	9	5	4	0	0		
Tenuiphantes tenebricola (WIDER, 1834)			47	240	0	0	21	44	0	0	68	284	94	190	0	0		
Tenuiphantes tenuis (BLACKWALL, 1852)			8	8	0	0	12	14	0	0	20	22	8	14	0	0		
Tenuiphantes zimmermanni (BERTKAU, 1890)			12	19	0	0	11	15	0	0	23	34	7	27	0	0		
Linyphia hortensis SUNDEVALL, 1830			3	4	0	0	0	0	0	0	3	4	3	1	0	0		
Linyphia triangularis (CLERCK, 1757)			5	5	1	0	4	7	0	0	9	12	3	9	1	0		
Macrargus rufus (WIDER, 1834)			56	102	0	0	40	69	0	0	96	171	60	111	0	0		
Meioneta innotabilis (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)			2	2	0	0	4	7	0	0	6	9	5	4	0	0		
Meioneta rufesstris (C. L. KOCH, 1836)			21	23	0	0	17	21	0	0	38	44	16	28	0	0		
Meioneta saxatilis (BLACKWALL, 1844)			0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0		
Microneta variata (BLACKWALL, 1841)			8	11	0	0	23	32	0	0	31	43	23	20	0	0		
Nariene clathrata (SUNDEVALL, 1830)			5	5	0	0	3	3	0	0	8	8	2	6	0	0		
Nariene emphaza (WALCKENAER, 1842)			18	29	2	0	5	11	0	0	23	40	18	22	2	0		
Nariene pallata (WIDER, 1834)			14	24	0	0	0	0	0	0	14	24	16	8	0	0		
Oreonides quadridentatus (WUNDERLICH, 1972)			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	0	0		
Ptychoyphantes phygianus (C. L. KOCH, 1836)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0		
Poeciloneura variegata (BLACKWALL, 1841)			11	13	2	0	2	2	0	0	13	15	6	9	2	0		
Porrhomma campbelli F. O. P.-CAMBRIDGE, 1894			3	3	0	0	5	5	0	0	8	8	5	3	0	0		
Porrhomma microphthalmum (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			10	12	0	0	10	12	0	0	20	24	8	16	0	0		
Porrhomma oblitum (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0		
Porrhomma pallidum JACKSON, 1913			12	21	0	0	3	3	0	0	15	24	9	15	0	0		
Pseudocarinaria thaleri (SAARISTO, 1971)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Saaristo firma (O. P.-CAMBRIDGE, 1900)		3	1	1	0	0	3	3	0	0	4	4	0	4	0	0		
Stemonyphantes lineatus (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Tallusia experta (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Tapinopa longidens (WIDER, 1834)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Summe Linyphiidae			1144	2723	1930	0	1041	2293	1117	0	2185	5016	2516	2500	3047	0		
Tetragnathidae																		
Metellina sp.			5	0	7	0	2	0	4	0	7	0	0	0	11	0		
Metellina mengeli (BLACKWALL, 1869)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Metellina segmentata (CLERCK, 1757)			2	2	0	0	3	4	0	0	5	6	3	3	0	0		
Pachygnatha degeeri SUNDEVALL, 1830			12	16	0	0	5	10	0	0	17	26	9	17	0	0		
Pachygnatha listeri SUNDEVALL, 1830																		

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche					A
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	
Pisauridae																
<i>Pisaura mirabilis</i> (CLERCK, 1757)			2	2	0	0	6	2	5	0	8	4	3	1	5	0
Agelenidae																
<i>Agelena labyrinthica</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	3	17	0	0	3	17	17	0	0	0
<i>Histiopona torpida</i> (C. L. KOCH, 1834)			54	104	40	0	46	90	23	0	100	194	66	128	63	0
Summe Agelenidae			54	104	40	0	49	107	23	0	103	211	83	128	63	0
Hahnidae																
<i>Cryphoeca silvicola</i> (C. L. KOCH, 1834)			18	29	14	0	0	0	0	0	18	29	13	16	14	0
<i>Hahnna helveola</i> SIMON, 1875			1	1	0	0	6	10	0	0	7	11	7	4	0	0
<i>Hahnna pusilla</i> C. L. KOCH, 1841			10	28	0	0	6	18	0	0	16	46	41	5	0	0
Summe Hahnidae			29	58	14	0	12	28	0	0	41	86	61	25	14	0
Diclyniidae																
<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)			45	55	19	0	41	49	22	0	86	104	76	28	41	0
<i>Lathys humilis</i> (BLACKWALL, 1855)			3	3	0	0	3	2	1	0	6	5	3	2	1	0
Summe Diclyniidae			48	58	19	0	44	51	23	0	92	109	79	30	42	0
Amaurobiidae																
gen. sp.			39	0	92	0	37	0	177	0	76	0	0	0	269	0
<i>Amaurobius fenestralis</i> (STROEM, 1768)			164	1792	2213	0	76	805	1035	0	240	2597	2218	379	3248	0
<i>Callobius claustrarius</i> (HAHN, 1833)			48	88	57	0	44	129	86	0	92	217	154	63	143	0
<i>Coelotes</i> sp.			56	0	232	0	47	0	137	0	103	0	0	0	369	0
<i>Coelotes inermis</i> (L. KOCH, 1855)			19	30	0	0	4	5	0	0	23	35	30	5	0	0
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER, 1834)			64	383	0	0	51	205	0	0	115	588	513	75	0	0
Summe Amaurobiidae			390	2293	2594	0	259	1144	1435	0	649	3437	2915	522	4029	0
Anyphaenidae																
<i>Anyphaena accentuata</i> (WALCKENAER, 1802)			73	15	516	0	18	4	71	0	91	19	12	7	587	0
Liocranidae																
gen. sp.			0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	3	0
<i>Agroeca brunnea</i> (BLACKWALL, 1833)			2	2	0	0	17	20	0	0	19	22	13	9	0	0
<i>Phrurolithus festinus</i> (C. L. KOCH, 1835)			0	0	0	0	4	5	0	0	4	5	2	3	0	0
Summe Liocranidae			2	2	0	0	22	25	0	0	24	27	15	12	3	0
Clubionidae																
gen. sp.			80	0	205	0	49	0	150	0	139	0	0	0	355	0
<i>Clubiona brevipes</i> BLACKWALL, 1841			3	4	0	0	4	4	0	0	7	8	6	2	0	0
<i>Clubiona caenulescens</i> L. KOCH, 1867			2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
<i>Clubiona comta</i> C. L. KOCH, 1839			7	7	0	0	1	3	0	0	8	10	3	7	0	0
<i>Clubiona diversa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1862			4	4	0	0	2	2	0	0	6	6	3	3	0	0
<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK, 1757)			6	8	0	0	0	0	0	0	6	8	2	6	0	0
<i>Clubiona reclusa</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1863			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Clubiona subsultans</i> THORELL, 1875			7	10	0	0	4	4	0	0	11	14	12	2	0	0
<i>Clubiona terrestris</i> WESTRING, 1851			9	14	0	0	8	12	0	0	17	26	7	19	0	0
<i>Clubiona trivialis</i> C. L. KOCH, 1843			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	0
Summe Clubionidae			129	51	205	0	70	27	150	0	199	78	35	43	355	0
Gnaphosidae																
gen. sp.			1	0	1	0	65	0	180	0	66	0	0	0	181	0
<i>Drassodes lapidosus</i> (WALCKENAER, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. KOCH, 1839)			0	0	0	0	8	11	0	0	8	11	10	1	0	0
<i>Haplodrassus sylvestris</i> (BLACKWALL, 1833)			0	0	0	0	17	29	0	0	17	29	17	12	0	0
<i>Haplodrassus umbratilis</i> (L. KOCH, 1866)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Micaria</i> sp.			0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0
<i>Micaria pulicaria</i> (SUNDEVALL, 1832)			1	1	0	0	4	4	0	0	5	5	2	3	0	0
<i>Zelotes</i> sp.			3	0	3	0	40	0	231	0	43	0	0	0	234	0
<i>Zelotes clivicola</i> (L. KOCH, 1870)			0	0	0	0	5	8	0	0	5	8	6	2	0	0
<i>Zelotes erebeus</i> (THORELL, 1870)		3	0	0	0	0	11	54	0	0	11	54	27	27	0	0
<i>Zelotes latreillei</i> (SIMON, 1878)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Zelotes petrensis</i> (C. L. KOCH, 1839)			0	0	0	0	7	12	0	0	7	12	12	0	0	0
<i>Zelotes subterraneus</i> (C. L. KOCH, 1833)			3	6	0	0	50	158	0	0	53	164	95	65	0	0
Summe Gnaphosidae			8	7	4	0	213	279	414	0	221	286	171	115	418	0
Zoridae																
<i>Zora</i> sp.			4	0	5	0	13	0	21	0	17	0	0	0	26	0
<i>Zora nemoralis</i> (BLACKWALL, 1861)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Zora spinimana</i> (SUNDEVALL, 1833)			16	30	0	0	22	61	0	0	38	91	68	23	0	0
Summe Zoridae			20	30	5	0	36	62	21	0	56	92	68	24	26	0
Sparassidae																
<i>Micrommata virescens</i> (CLERCK, 1757)			2	1	1	0	7	28	43	0	9	29	16	13	44	0
Philodromidae																
gen. sp.			106	0	1408	0	55	0	1367	0	161	0	0	0	2775	0
<i>Philodromus aureolus</i> (CLERCK, 1757)			24	81	0	0	13	115	0	0	37	196	137	59	0	0
<i>Philodromus cepitum</i> (WALCKENAER, 1802)			0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	0	2	0	0
<i>Philodromus collinus</i> C. L. KOCH, 1835			27	134	0	0	15	277	0	0	42	411	366	25	0	0
<i>Philodromus fuscocarinatus</i> (DE GEER, 1778)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0
<i>Philodromus margaritatus</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Philodromus praedatus</i> O. P.-CAMBRIDGE, 1871			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	2	1	0	0
<i>Tibellus oblongus</i> (WALCKENAER, 1802)			1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Summe Philodromidae			158	215	1409	0	89	400	1367	0	247	615	528	87	2776	0
Thomisidae																
gen. sp.			10	0	25	0	2	0	2	0	12	0	0	0	27	0
<i>Diaea dorsata</i> (FABRICIUS, 1777)			96	108	1047	0	32	42	284	0	128	150	44	106	1331	0
<i>Misumena vatia</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Ozyptila</i> sp.			0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. KOCH, 1837)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Xysticus</i> sp.			69	0	387	0	42	0	256	0	111	0	0	0	643	0
<i>Xysticus audax</i> (SCHRANK, 1803)			19	47	0	0	16	68	0	0	35	115	89	26	0	0
<i>Xysticus cristatus</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Xysticus lano</i> C. L. KOCH, 1835			26	140	0	0	17	124	0	0	43	284	180	84	0	0
Summe Thomisidae			220	295	1459	0	113	237	543	0	333	532	314	218	2002	0
Salicidae																
gen. sp.			3	0	8	0	18	0	35	0	21	0	0	0	43	0
<i>Aelunillus v-insignitus</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Balbus chalybeus</i> (WALCKENAER, 1802)			6	8	1	0	6	11	1	0	12	19	0	19	2	0
<i>Bianor aurocinctus</i> (OHLERT, 1865)			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	2	1	0	0
<i>Euophrys frontalis</i> (WALCKENAER, 1802)			1	1	0	0	4	5	0	0	5	6	3	3	0	0
<i>Pseudeuophrys erratica</i> (WALCKENAER, 1826)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Evarcha falcata</i> (CLERCK, 1757)			0	0	0	0	31	53	945	0	31	53	24	29	945	0
<i>Heliophanus</i> sp.			1	0	1	0	2	0	2	0	3	0	0	0	3	0
<i>Heliophanus cupreus</i> (WALCKENAER, 1802)			0	0	0	0	3	5	0	0	3	5	2	3	0	0
<i>Heliophanus dubius</i> C. L. KOCH, 1835			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Neon reticulatus</i> (BLACKWALL, 1853)			3	3	0	0	9	10	1	0	12	13	5	8	1	0
<i>Pelienes tripunctatus</i> (WALCKENAER, 1802)		3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Salicis</i> sp.			2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Salicis cingulatus</i> (PANZER, 1797)			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	3	1	0	0
<i>Salicis zebraeus</i> (C. L. KOCH, 1837)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Sitticus pubescens</i> (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	0	2	2	1	0	2	2	2	0	1	0
Summe Salicidae			18	14	12	0	84	96	985	0	102	110	45	65	997	0
Summe Araneae			2758	6214	9738	0	2607	6441	7549	0	5365	12655	7823	4832	17287	0
Ophionidae																
Nemastomatidae																
<i>Nemastoma lugubre</i> (MÜLLER, 1776)			22	44	12	0	2	0	4	0	24	44	23	21	16	0
<i>Paranemastoma quadripunctatum</i> (PERTY, 1833)			11	27	28	0	4	3	1	0	15	30	15	15	29	0
Summe Nemastomatidae			33	71	40	0	6	3	5	0	39	74	38	36	45	0
Phalangidae																
gen. sp.			41	0	245	0	36	0	152	0	77					

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche					Vergleichsfläche					Gesamtfläche				
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A	
Isopoda - Asseln																	
Trichoniscidae - Zwergasseln																	
gen. sp.			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
Trichoniscus pusillus BRANDT, 1833			1	11	0	0	0	0	0	0	1	11	0	11	0	0	
Summe Trichoniscidae - Zwergasseln			1	11	0	0	1	1	0	0	2	12	0	12	0	0	
Oniscidae																	
Lepidoniscus minutus (C. L. KOCH, 1838)			2	2	0	0	8	33	3	0	10	35	13	15	3	0	
Porcellionidae - Körnerasseln																	
Trachelipus rälzbergi (BRANDT, 1833)			49	120	11	0	23	87	2	0	72	207	97	66	13	0	
Porcellium conspersum (C. L. KOCH, 1841)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Summe Porcellionidae - Körnerasseln			50	121	11	0	23	87	2	0	73	208	97	66	13	0	
Summe Isopoda - Asseln			53	134	11	0	32	121	5	0	85	255	110	93	16	0	
Lithobiomorpha - Steinläufer																	
Lithobiidae																	
Lithobius nodulipes LATZEL, 1880			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
Lithobius macilentus L. KOCH, 1862			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
Lithobius pelidnus HAASE, 1880			2	6	0	0	0	0	0	0	2	6	6	0	0	0	
Lithobius mutabilis L. KOCH, 1862			1	1	0	0	4	5	0	0	5	6	6	0	0	0	
Lithobius lusitanus VERHOEFF, 1935			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
Lithobius curtipes C. L. KOCH, 1847			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
Lithobius crassipes L. KOCH, 1862			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	
Summe Lithobiidae			3	7	0	0	14	15	0	0	17	22	21	1	0	0	
Summe Lithobiomorpha - Steinläufer			3	7	0	0	14	15	0	0	17	22	21	1	0	0	
Geophilomorpha - Erdläufer																	
Geophilidae																	
Strigamia acuminata (LEACH, 1814)			3	3	0	0	2	2	0	0	5	5	3	2	0	0	
Polyxenida - Pinselfüßer																	
Polyxenidae																	
Polyxenus lagurus LINNAEUS, 1758			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Glomerida - Rölltausendfüßer																	
Glomeridae - Saftkugler																	
Glomeris marginata (VILLERS, 1789)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
Chordeumatida - Samenfüßer																	
Craspedosomatidae																	
Craspedosoma rawlinsonii LEACH, 1814			3	8	0	0	0	0	0	0	3	8	5	3	0	0	
Chordeumatidae																	
Mycogona germanica (VERHOEFF, 1892)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	
Polydesmida - Bandfüßer																	
Polydesmidae																	
Polydesmus angustus LATZEL, 1884			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	
Blattaria - Schaben																	
Pseudomopidae																	
Ectobius lapponicus (LINNAEUS, 1758)			2	3	0	0	3	86	4	0	5	89	29	60	4	0	
Ectobius silvestris (PODA, 1761)			1	2	0	0	2	17	3	0	3	19	12	7	3	0	
Summe Pseudomopidae			3	5	0	0	5	103	7	0	8	108	41	67	7	0	
Summe Blattaria - Schaben			3	5	0	0	5	103	7	0	8	108	41	67	7	0	
Ensifera - Langfühlerschrecken																	
Tettigoniidae - Singschrecken																	
Barbitistes serricauda (FABRICIUS, 1794)		G	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	0	
Meconema thalassinum (DE GEER, 1771)			7	86	16	1	4	81	45	0	11	167	119	46	61	1	
Pholidoptera griseocapta (DE GEER, 1773)			3	0	2	0	4	6	1	1	7	6	2	4	3	1	
Summe Tettigoniidae - Singschrecken			12	89	18	1	8	87	46	1	20	176	121	52	64	2	
Summe Ensifera - Langfühlerschrecken			12	89	18	1	8	87	46	1	20	176	121	52	64	2	
Caelifera - Kurzfühlerschrecken																	
Tetrigidae - Dornschröcken																	
Tetrix subulata (LINNAEUS, 1761)		V	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Tetrix undulata SOWERBY, 1806			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Summe Tetrigidae - Dornschröcken			0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
Acrididae - Feldheuschrecken																	
Omocestus viridulus (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
Chorthippus parallelus (ZETTERSTEDT, 1821)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
Summe Acrididae - Feldheuschrecken			0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	
Summe Caelifera - Kurzfühlerschrecken			0	0	0	2	1	1	0	3	1	1	0	0	0	5	
Dermaptera - Ohrwürmer																	
Forficulidae																	
Chelidurella acanthopygia (GENE, 1832)			11	41	209	0	8	154	419	0	19	195	69	84	628	0	
Psocoptera - Staubläuse																	
Liposcelidae																	
Liposcelis sp.			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Liposcelis corrosorens (HEYMONS, 1909)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Liposcelis silvarum (KOLBE, 1888)			8	12	1	0	3	5	0	0	11	17	0	17	1	0	
Summe Liposcelidae			10	14	1	0	3	5	0	0	13	19	0	19	1	0	
Epipsocidae																	
Epipsocus lucifugus (RAMBUR, 1842)			8	17	1	0	4	8	0	0	12	25	1	24	1	0	
Caeciliusidae																	
Valenzuela sp.			2	1	2	0	1	0	2	0	3	1	0	0	4	0	
Valenzuela flavidus (STEPHENS, 1836)			26	99	8	0	19	47	1	0	45	146	0	146	9	0	
Valenzuela gynapterus (TETENS, 1891)			5	6	1	0	35	368	272	0	40	374	115	259	273	0	
Valenzuela burmeisteri (BRAUER, 1876)			1	2	0	0	2	3	0	0	3	5	1	3	0	0	
Summe Caeciliusidae			34	108	11	0	57	418	275	0	91	626	116	408	286	0	
Amphisociidae																	
Rolbia quisquiliarum (BERTKAU, 1883)			0	0	0	0	4	7	0	0	4	7	3	4	0	0	
Stenopsocidae																	
Stenopsocus immaculatus (STEPHENS, 1836)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	
Graphopsocus cruciatus (LINNAEUS, 1768)			2	2	0	0	3	3	0	0	5	5	3	2	0	0	
Summe Stenopsocidae			4	4	0	0	3	3	0	0	7	7	3	4	0	0	
Elipsocidae																	
Elipsocus sp.			3	3	0	0	2	2	0	0	5	5	4	1	0	0	
Elipsocus moebiusi TETENS, 1891			9	15	0	0	6	8	0	0	15	23	6	18	0	0	
Elipsocus pumilus (HAGEN, 1861)			4	7	0	0	4	6	0	0	8	13	1	12	0	0	
Elipsocus abdominalis REUTER, 1904			9	44	0	0	7	32	0	0	16	76	63	13	0	0	
Elipsocus hyalinus (STEPHENS, 1836)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	
Elipsocus annulatus ROESLER, 1954			1	1	0	0	2	5	0	0	3	6	0	6	0	0	
Pseudopsocus rostoki KOLBE, 1882			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Reuterella helvimacla (ENDERLEIN, 1901)			0	0	0	0	13	62	2	0	13	62	57	5	2	0	
Summe Elipsocidae			27	71	0	0	36	117	2	0	63	188	131	58	2	0	
Philotarsidae																	
Philotarsus picicornis (FABRICIUS, 1793)			2	3	0	0	1	2	0	0	3	5	4	1	0	0	
Mesopsocidae																	
Mesopsocus laticeps (KOLBE, 1880)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	
Peripsocidae																	
Peripsocus parvulus KOLBE, 1880			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
Peripsocus subfasciatus (RAMBUR, 1842)			10	15	0	0	0	0	0	0	10	15	0	15	0	0	
Summe Peripsocidae			11	16	0	0	0	0	0	0	11	16	1	15	0	0	
Ectopsocidae																	
Ectopsocus briggsi MC LACHLAN, 1899			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Lachesilidae																	
Lachesilla sp.			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Lachesilla pedicularia (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
Summe Lachesilidae			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	
Psocidae																	
Amphigerontia bifasciata (LATREILLE, 1799)			2	2	0	0	2	8	0	0	4	10	6	3	0	0	
Metylophorus nebulosus (STEPHENS, 1836)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	1	2	0	0	
Loensia fasciata (FABRICIUS, 1787)			8	13	0	0	10	23	0	0	18	36	8	25	0	0	
Loensia variegata (LATREILLE, 1799)			3	3	0	0	6	8	0	0	9	11	3	8	0	0	
Trichadenotecnum sexpunctatum (LINNAEUS, 1761)			6	9	0	0	5	49	0	0	11	55	42	16	0	0	
Trichadenotecnum majus (KOLBE, 1880)			6	21	0	0	0	0	0	0	6	21	11	10	0	0	
Summe Psocidae			26	49	0	0	25	90	0	0	51	139	71	64	0	0	
Summe Psocoptera - Staubläuse			127	287	13	0	133	650	277	0	280	937	332	600	290	0	
Thysanoptera - Fransenflügler																	
Aeolothripidae																	
Aeolothrips albicinctus HALIDAY, 1852			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A	
Aeolothrips intermedius BAGNALL, 1934			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	0
Aeolothrips melaleucus HALIDAY, 1852			2	2	0	0	5	6	0	0	7	8	2	6	0	1	0
Summe Aeolothripidae			3	3	0	0	6	7	0	0	9	10	2	8	0	0	0
Thripidae																	
Anaphothrips obscurus (MÜLLER, 1776)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	0
Chirothrips manicatus HALIDAY, 1836			6	9	0	0	19	82	0	0	25	91	1	90	0	0	0
Frankliniella intonsa (TRYBOHM, 1895)			2	3	0	0	9	48	0	0	11	51	3	48	0	0	0
Frankliniella tenuicornis (UZEL, 1895)			2	2	0	0	5	8	0	0	7	10	1	9	0	0	0
Kakothrips robustus (UZEL, 1895)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Limothrips cerealeum HALIDAY, 1836			12	31	0	0	20	74	0	0	32	105	0	105	0	0	0
Limothrips denticornis HALIDAY, 1836			13	29	0	0	13	43	0	0	26	72	0	72	0	0	0
Oxythrips ajugae UZEL, 1895			7	26	0	0	9	23	0	0	16	49	2	47	0	0	0
Oxythrips bicolor (O. M. REUTER, 1879)			3	7	0	0	5	9	0	0	8	16	1	15	0	0	0
Stenothrips graminum UZEL, 1895			19	91	0	0	12	111	0	0	31	202	16	186	0	0	0
Taeniothrips atratus (HALIDAY, 1836)			3	3	0	0	17	112	0	0	20	115	15	100	0	0	0
Taeniothrips inconsequens (UZEL, 1895)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0
Taeniothrips picipes (ZETTERSTEDT, 1828)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Taeniothrips vulgatissimus (HALIDAY, 1836)			4	6	0	0	10	38	0	0	14	44	0	44	0	0	0
Thrips angusticeps UZEL, 1895			6	18	0	0	2	3	0	0	8	21	3	18	0	0	0
Thrips brevicornis PRIESNER, 1920			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Thrips fuscipennis HALIDAY, 1836			1	1	0	0	2	3	0	0	3	4	0	4	0	0	0
Thrips major UZEL, 1895			3	3	0	0	11	41	0	0	14	44	0	44	0	0	0
Thrips minutissimus LINNAEUS, 1758			38	403	1660	0	21	256	55	0	59	659	27	632	1715	0	0
Thrips physapus LINNAEUS, 1758			0	0	0	0	3	23	0	0	3	23	3	20	0	0	0
Thrips pillichi PRIESNER, 1924			0	0	0	0	6	9	0	0	6	9	0	9	0	0	0
Thrips tabaci LINDEMANN, 1888			2	2	0	0	10	18	0	0	12	20	0	20	0	0	0
Thrips trehernei PRIESNER, 1926			3	3	0	0	7	85	0	0	10	88	12	76	0	0	0
Thrips validus UZEL, 1895			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Summe Thripidae			129	642	1660	0	184	989	55	0	313	1631	84	1547	1715	0	0
Phlaeothripidae																	
Cryptothrips nigripes (O. M. REUTER, 1880)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Haplothrips aculeatus (FABRICIUS, 1803)			5	5	0	0	8	11	0	0	13	16	3	13	0	0	0
Haplothrips distinguendus (UZEL, 1895)			0	0	0	0	2	11	0	0	2	11	3	8	0	0	0
Haplothrips phyllophilus PRIESNER, 1914			14	29	0	0	11	32	3	0	25	61	6	55	3	0	0
Haplothrips subtilissimus (HALIDAY, 1852)			20	31	28	0	14	66	1	0	34	97	8	43	29	0	0
Haplothrips corticis (DEGEER, 1773)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Haplothrips fungi (ZETTERSTEDT, 1828)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Haplothrips ulmi (FABRICIUS, 1781)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	0
Liothrips setinodis (O. M. REUTER, 1880)			9	6	9	0	3	2	1	0	12	8	4	4	10	0	0
Phlaeothrips bispinoides BAGNALL, 1926			2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0	3	0	0	0
Phlaeothrips coriaceus HALIDAY, 1836			21	60	6	0	5	5	0	0	26	65	30	35	6	0	0
Poecilothrips albopictus UZEL, 1895			16	31	4	0	3	4	0	0	19	35	0	35	4	0	0
Xylaplothrips fuliginosus (SCHILLE, 1911)			5	5	0	0	3	4	0	0	8	9	2	7	0	0	0
Summe Phlaeothripidae			93	170	47	0	54	140	5	0	147	310	56	208	52	0	0
Summe Thysanoptera - Fransenflügler			225	815	1707	0	244	1136	60	0	469	1951	142	1763	1767	0	0
Heteroptera - Wanzen																	
fam. gen. sp.																	
Ceratocombidae - Mooswanzen			28	1	49	0	22	4	42	0	50	5	0	0	91	0	0
Ceratocombus (Xylonnus) brevipennis POPPIUS, 1910		2/3	G	4	10	0	0	3	5	0	0	7	15	6	9	0	0
Corixidae - Ruderwanzen																	
Callonix praestata (FIEBER, 1848)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Summe Corixidae - Ruderwanzen			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Gerridae - Wasserläufer																	
Gerris (Gerris) gibbifer SCHUMMEL, 1832			0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0
Gerris (Gerris) lacustris (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Summe Gerridae - Wasserläufer			0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6	0
Saldidae - Uferwanzen																	
Saldia orthochla (FIEBER, 1859)			0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Saldia saltatoria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
Summe Saldidae - Uferwanzen			0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0
 Tingidae - Nelzwanzen																	
Derephysia (Derephysia) foliacea (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	12	38	0	0	12	38	20	14	0	0	0
Microphysidae - Flechtenwanzen																	
Loricula elegantula (BAERENSPRUNG, 1858)			13	51	0	0	8	28	0	0	21	79	6	73	0	0	0
Myrmedobia exilis (FALLEN, 1807)			3	3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0
Summe Microphysidae - Flechtenwanzen			16	54	0	0	8	28	0	0	24	82	6	76	0	0	0
Miridae - Weichwanzen																	
gen. sp.			49	2	7298	0	25	2	4683	0	74	4	0	2	11981	0	0
Deraeocoris (Deraeocoris) annulipes (HERRICH-SCHAEFFER, 1842)			1	1	0	0	3	7	0	1	4	8	1	7	0	1	0
Deraeocoris (Deraeocoris) ruber (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	7	25	0	1	7	25	20	5	0	1	0
Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens (SCHILLING, 1837)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	1	1	0	0	0
Bryocoris pteridis (FALLEN, 1807)			2	2	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	0	0	0
Dicyphus sp.			2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0
Dicyphus (Dicyphus) epilobii REUTER, 1883			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Dicyphus (Dicyphus) errans (WOLFF, 1804)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Dicyphus (Dicyphus) pallidus (HERRICH-SCHAEFFER, 1836)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Dicyphus (Idoloris) pallicornis (FIEBER, 1861)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Campyloneura virgula (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)			14	27	0	0	5	22	0	0	19	49	0	49	0	0	0
Leptopterna ferrugata (FALLEN, 1807)			0	0	0	1	2	7	0	0	2	7	1	7	0	0	1
Stenodema sp.			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Stenodema (Brachystira) calcarata (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	9	67	0	8	9	67	30	37	0	8	0
Stenodema (Stenodema) holosata (FABRICIUS, 1787)			1	1	0	0	1	1	0	4	2	2	1	1	0	0	5
Stenodema (Stenodema) laevigata (LINNAEUS, 1758)			6	7	0	0	2	3	5	0	3	9	12	8	5	0	5
Stenodema (Stenodema) virens (LINNAEUS, 1767)			0	0	0	1	3	6	0	1	3	6	4	2	0	2	0
Notostira sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Notostira erratica (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Megaloceroea relicticornis (GEOFFROY, 1785)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Trigonotylus caelestialium (KIRKALDY, 1902)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Phytocoris sp.			34	4	472	0	16	7	505	0	50	11	4	5	977	0	0
Phytocoris (Phytocoris) dimidiatus (KIRSCHBAUM, 1856)			11	20	0	0	16	52	0	1	27	72	26	45	0	1	

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche							
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					A		
			ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	M	W	L	A		
Psalis (Psallus) mollis (MULSANT & REY, 1852)			1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	3	4	4	0	0	0
Psalis (Psallus) varians (HERRICH-SCHAEFFER, 1841)			19	104	0	1	12	74	0	2	3	178	80	87	0	0	3	
Psalis (Ptilypsalis) picea REUTER, 1878		3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
Orthonotus rufifrons (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
Plesiodema pinetella (ZETTERSTEDT, 1828)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Phylus (Phylus) melanocephalus (LINNAEUS, 1767)			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	1	2	0	0		
Lopus decolor (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	5	33	0	1	5	33	8	25	0	1		
Summe Miridae - Weichwanzen			266	376	8671	15	224	621	7521	36	490	997	322	635	16192	51		
Nabisidae - Sichelwanzen																		
gen. sp.			1	0	1	0	3	1	2	0	4	1	0	0	3	0		
Nabis (Dolichonabis) limbatus DAHLBOM, 1851			0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2		
Nabis (Nabis) ferus (LINNAEUS, 1758)			2	2	0	0	1	1	0	1	3	3	1	2	0	1		
Nabis (Nabis) pseudofenus REMANE, 1949			3	3	0	0	2	2	0	3	5	5	4	1	0	3		
Nabis (Nabis) rugosus (LINNAEUS, 1758)			6	6	0	1	7	8	0	8	7	8	3	5	0	9		
Summe Nabisidae - Sichelwanzen			6	5	1	1	14	13	2	14	20	18	9	8	3	15		
Anthicorididae - Blumenwanzen																		
gen. sp.			8	0	9	0	9	0	16	0	17	0	0	0	25	0		
Temnostethus (Temnostethus) gracilis HORVÁTH, 1907			2	2	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	2		
Anthocoris sp.			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
Anthocoris confusus REUTER, 1884			13	15	0	0	13	16	0	2	26	31	18	11	0	2		
Anthocoris nemorum (LINNAEUS, 1761)			0	0	0	1	2	2	0	2	2	2	0	2	0	1		
Acompocoris pygmaeus (FALLEN, 1807)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0		
Tetraphleps bicuspis (HERRICH-SCHAEFFER, 1835)		G	0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	1	1	0	1		
Orius sp.			5	5	0	0	12	17	0	0	17	22	0	22	0	0		
Orius (Orius) niger (WOLFF, 1811)			0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	1	1	0	0		
Orius (Heterorus) minutus (LINNAEUS, 1758)			2	2	0	0	4	6	0	0	6	8	7	1	0	0		
Xylocoris (Xylocoris) cursitans (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3		
Scoloposcelis pulchella (ZETTERSTEDT, 1838)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Summe Anthicorididae - Blumenwanzen			32	26	9	1	44	45	16	7	76	71	28	40	25	8		
Reduviidae - Raubwanzen																		
Empicoris vagabundus (LINNAEUS, 1758)			3	1	2	0	6	6	1	0	9	7	0	7	3	0		
Lygaeidae - Bodenwanzen																		
gen. sp.			0	0	0	0	3	1	9	0	3	1	0	0	9	0		
Nysius senecionis (SCHILLING, 1829)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Kleidocarys resedae (PANZER, 1797)			7	7	0	0	3	4	0	0	10	11	6	5	0	0		
Cymus glandicolor HAHN, 1832			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
Cymus melanocephalus FIEBER, 1861			0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4		
Platylabus salviae (SCHILLING, 1829)		R1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
Dryinus (Sylvarinus) sylvaticus (FABRICIUS, 1775)			3	3	0	0	5	5	0	0	8	8	3	5	0	1		
Eremocoris plebejus (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Gastrodes abietum BERGROTH, 1914			2	3	0	0	1	1	0	0	3	4	1	3	0	0		
Gastrodes grossipes (DEGEER, 1773)			2	2	0	0	4	11	0	0	6	13	6	7	0	0		
Scolopostethus grandis HORVÁTH, 1880			0	0	0	0	4	21	0	0	4	21	10	11	0	0		
Scolopostethus thomsoni REUTER, 1875			0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Slygnocoris sabulosus (SCHILLING, 1829)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
Pentrechus geniculatus (HAHN, 1832)			0	0	0	0	10	13	0	1	10	13	8	5	0	1		
Trapezonotus (Trapezonotus) dispar STAL, 1872			0	0	0	0	3	6	0	3	3	6	4	2	0	3		
Summe Lygaeidae - Bodenwanzen			14	15	0	3	37	66	9	9	51	81	41	39	9	12		
Coreidae - Lederwanzen																		
Coromeris denticulatus (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Rhopalidae - Glasflügelwanzen																		
gen. sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus SCHILLING, 1829			0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2		
Myrmomiriformis (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2		
Summe Rhopalidae - Glasflügelwanzen			0	0	0	0	2	2	0	5	2	2	2	0	0	5		
Cydniidae - Erdwanzen																		
Legnotus picipes (FALLEN, 1807)			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0		
Summe Cydniidae - Erdwanzen			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0		
Scutelleridae - Schildwanzen																		
Eurygaster testudinaria (GEOFFROY, 1785)			0	0	0	0	4	4	0	3	4	4	2	2	0	3		
Summe Scutelleridae - Schildwanzen			0	0	0	0	4	4	0	3	4	4	2	2	0	3		
Pentatomidae - Baumwanzen																		
Neottiglossa pusilla (GMELIN, 1789)			0	0	0	1	7	7	0	4	7	7	3	4	0	5		
Palomena sp.			0	0	0	0	1	0	9	0	1	0	0	0	9	0		
Palomena prasina (LINNAEUS, 1761)			6	5	1	0	25	61	57	5	31	66	38	26	58	5		
Peribalus vernalis (WOLFF, 1804)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1		
Carpocoris fuscispinus (BOHEMAN, 1849)			0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2		
Dolycoris baccarum (LINNAEUS, 1758)			1	5	0	0	9	9	0	5	13	14	8	6	0	5		
Piezodorus lituratus (FABRICIUS, 1794)			4	1	0	0	1	1	0	2	2	2	1	1	0	0		
Pentatoma rufipes (LINNAEUS, 1758)			22	45	0	3	10	22	0	0	32	67	20	46	0	3		
gen. sp.			45	0	476	0	24	0	176	0	69	0	0	0	652	0		
Picromerus bidens (LINNAEUS, 1758)			1	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	3		
Troilus luridus (FABRICIUS, 1775)			49	99	35	1	15	34	0	5	64	133	77	52	35	6		
Summe Pentatomidae - Baumwanzen			128	155	514	5	94	136	242	25	222	291	148	136	756	30		
Acanthosomatidae - Stachelwanzen																		
gen. sp.			24	0	116	0	12	0	52	0	36	0	0	0	168	0		
Acanthosoma haemorrhoidale (LINNAEUS, 1758)			27	69	9	4	13	29	0	1	40	98	52	46	9	5		
Elasmostethus sp.			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
Elasmostethus interstinctus (LINNAEUS, 1758)			12	17	0	1	2	3	0	1	14	20	12	8	0	2		
Elasmusca grisea (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Summe Acanthosomatidae - Stachelwanzen			65	88	125	5	27	32	52	2	92	120	64	55	177	7		
Summe Heteroptera - Wanzen			562	731	9371	32	500	1003	7885	112	1062	1734	648	1024	17256	144		
Auchenorrhyncha - Zikaden																		
Cixiidae																		
gen. sp.			1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0		
Delphacidae - Spornzikaden																		
gen. sp.			11	0	39	0	21	0	133	0	32	0	0	0	172	0		
Conomelus anceps FIEBER, 1866			4	6	1	0	8	8	2	0	12	14	4	10	3	0		
Euryula lurida (FIEBER, 1866)			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	1	3	0	0		
Delphacodes venosus (GERMAR, 1830)		V	6	12	0	0	2	2	0	0	8	14	4	10	0	0		
Muellerianella sp.			2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0		
Javesella sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Javesella pellucida (FABRICIUS, 1794)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0		
Summe Delphacidae - Spornzikaden			24	20	41	0	35	14	135	1	59	34	9	25	176	1		
Issidae																		
Issus coleoptratus (FABRICIUS, 1781)		V	17	4	78	0	1	0	1	0	18	4	1	3	79	0		
Summe Issidae			17	4	78	0	1	0	1	0	18	4	1	3	79	0		
Cercopidae - Schaumzikaden																		
Neophilaenus lineatus (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Aphrophora alni (FALLEN, 1805)			0	0	0	0	13	379	0	1	13	379	184	195	0	1		
Summe Cercopidae - Schaumzikaden			0	0	0	0	13	379	0	2	13	379	184	195	0	2		
Cicadellidae - Zwergzikaden																		
gen. sp.			70	16	1377	0	62	3	1931	0	132	19	1	2	3308	0		
Ledra aurita (LINNAEUS, 1758)			1	0	1	0	3	1	2	0	4	1	0	0	3	0		
Oncopsis sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Idiocerus rotundifrons KIRSCHBAUM, 1868			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0		
Issus lano (LINNAEUS, 1761)			14	13	32	0	5	0	15	0	19	13	11	2	47	0		
Eupelax cuspidata (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	0	7	30	0	1	7	30	18	12	0	1		
Planaphrodes sp.			0	0	0	0	4	2	2	0	4	2	0	2	2	0		
Planaphrodes nigrinus (KIRSCHBAUM, 1868)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0		
Anoscopus sp.			5	1	6	0	8	13	3	0	13	14	0	14	9	0		
Anoscopus albifrons (LINNAEUS, 1758)			2	3	0	0	16	41	3	2	18	44	40	8	3	2		
Anoscopus flavovirgatus (DONOVAN, 1799)			5	8	8	0	1	2	0	0	6	10	8	2	8	0		
Evacanthus acuminatus (FABRICIUS, 1794)			0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0		

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A	
Empoasca vilis (GÖTTE, 1875)			9	10	6	1	1	0	1	0	10	10	3	7	7	1	
Fagocyba sp.			1	1	2	0	1	1	0	2	1	0	1	2	0	0	
Fagocyba douglasi (EDWARDS, 1878)			77	331	37	6	54	284	2	1	131	615	447	167	39	7	
Fagocyba inquinata (RIBAUT, 1936)			7	18	0	1	6	7	0	13	25	15	10	0	1		
Fagocyba cruenta (HERRICH-SCHÄFFER, 1838)			21	9	29	2	14	6	28	0	35	15	7	8	57	2	
Edwardsiana sp.			9	10	0	0	6	7	0	15	17	0	17	0	0		
Edwardsiana flavescens (FABRICIUS, 1794)			2	2	0	0	2	2	0	4	4	4	0	0	0		
Typhlocyba quercus (FABRICIUS, 1777)			3	3	0	0	4	5	0	7	8	6	2	0	0		
Eurhadina concinna (GERMAR, 1831)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Wagneriapteryx germani (ZETTERSTEDT, 1840)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Alnetoidia alneti (DAHLBOM, 1850)			11	25	0	1	4	10	0	15	35	23	12	0	1		
Zygina sp.			1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0		
Zygina flammigera (FOURCROY, 1785)			4	6	0	0	0	0	0	4	6	4	2	0	0		
Zygina rosicola (CERUTTI, 1939)	3		7	9	0	0	2	5	0	9	14	4	10	0	0		
Arbitaria ribauti (OSSIANILSSON, 1937)			3	2	0	0	1	1	0	4	3	0	4	0	0		
Grypotes puncticolis (HERRICH-SCHÄFFER, 1834)			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	0		
Balclutha calamagrostis (OSSIANILSSON, 1961)			0	0	0	0	2	3	0	2	3	2	1	0	0		
Balclutha punctata (FABRICIUS, 1775)			9	15	2	1	13	28	5	22	43	15	27	7	1		
Balclutha rhenana WAGNER, 1939			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Deltoccephalus pulicaris (FALLEN, 1806)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		
Doratura stylata (BOHEMAN, 1847)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		
Allygus mixtus (FABRICIUS, 1794)			1	1	0	0	9	18	0	10	19	2	17	0	0		
Allygus maculatus RIBAUT, 1948	3		0	0	0	0	6	8	0	6	8	1	7	0	0		
Allygidius commutatus (FIEBER, 1872)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Speudotetix subfuscus (FALLEN, 1806)			4	7	0	0	15	24	4	19	31	13	18	4	2		
Pithyotetix abietinus (LETHIERRY, 1880)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Perotetix pictus (LETHIERRY, 1880)	2		1	1	0	0	3	3	0	4	4	0	2	0	0		
Macustus griseus (ZETTERSTEDT, 1828)			0	0	0	0	6	4	3	1	6	4	1	3	3		
Streptanus aemulans (KIRSCHBAUM, 1868)			1	2	1	0	1	1	0	2	3	2	1	1	0		
Streptanus sordidus (ZETTERSTEDT, 1828)			1	1	0	0	3	6	0	4	7	4	3	0	0		
Psammotetix sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
Psammotetix confinis (DAHLBOM, 1850)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1		
Jassargus allobrogicus (RIBAUT, 1936)			0	0	0	0	10	28	1	2	10	28	16	12	1		
Jassargus flori (FIEBER, 1869)			0	0	0	0	3	8	0	3	8	4	4	0	1		
Jassargus pseudocellaris (FLOR, 1861)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Jassargus sp.			0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0		
Arthaldeus arenarius REMANE, 1960			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Summe Cicadellidae - Zwergzikaden			301	509	1560	15	324	603	2121	17	625	1112	681	415	3681	32	
Summe Auchenorrhyncha - Zikaden			343	533	1680	15	373	996	2257	20	716	1529	875	638	3937	35	
Sternorrhyncha - Pflanzenläuse																	
<i>Psyllidae - Blattflöhe</i>																	
Aphalara exilis (WEBER & MOHR, 1804)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Baeopelma foersteri (FLOR, 1861)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0		
Cacopsylla brunneipennis (EDWARDS, 1896)			6	24	0	0	2	6	0	8	30	1	29	0	0		
Cacopsylla melanoneura (FOERSTER, 1848)			9	59	0	0	6	17	0	15	76	34	42	0	0		
Cacopsylla pruni (SCOPOLI, 1763)			1	1	0	0	2	5	0	3	6	0	6	0	0		
Cacopsylla pulchra (ZETTERSTEDT, 1838)			0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	0	0	0		
Cacopsylla pyrisuga (FOERSTER, 1848)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
Cacopsylla saliceti (FOERSTER, 1848)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
Craspedolepta nebulosa (ZETTERSTEDT, 1828)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Craspedolepta sp.			0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0		
Summe Psyllidae - Blattflöhe			18	86	0	0	15	32	1	33	118	40	78	1	1		
<i>Triozidae - Blattflöhe</i>																	
Trioxa remola FOERSTER, 1848			7	11	0	0	10	16	0	17	27	12	15	0	0		
Trioxa urticae (LINNAEUS, 1758)			3	4	0	0	1	1	0	4	5	1	4	0	0		
Summe Triozidae - Blattflöhe			10	15	0	0	11	17	0	21	32	13	19	0	0		
Summe Sternorrhyncha - Pflanzenläuse			28	101	0	0	26	49	1	54	150	53	97	1	1		
Coleoptera - Käfer																	
<i>Carabidae - Laufkäfer</i>																	
Cicindela campestris LINNÉ, 1758			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Carabus coriaceus LINNÉ, 1758			0	0	0	0	6	6	0	6	6	4	2	0	0		
Carabus violaceus LINNÉ, 1758			6	9	0	0	26	125	0	32	134	67	64	0	1		
Carabus auriventris FABRICIUS, 1792			55	106	0	0	13	29	0	68	135	67	68	0	0		
Carabus problematicus HERBST, 1786			25	123	0	0	51	220	0	76	343	133	202	0	0		
Carabus granulatus LINNÉ, 1758			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Carabus arvensis HERBST, 1764	V	3	0	0	0	0	7	17	0	7	17	8	9	0	0		
Carabus nemoralis MÜLLER, 1764			12	29	0	0	40	78	0	52	107	51	56	0	0		
Carabus glabratus PAYKULL, 1790			35	216	0	0	42	180	0	77	396	157	234	0	0		
Cychrus attenuatus FABRICIUS, 1792			12	27	0	0	23	42	0	35	69	29	40	0	0		
Leistus ferrugineus (LINNÉ, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Nebria brevicollis (FABRICIUS, 1792)			5	8	0	0	1	1	0	6	9	3	6	0	0		
Notophilus aquaticus (LINNÉ, 1758)			0	0	0	0	4	4	0	4	4	3	1	0	0		
Notophilus palustris (DUFTSCHMID, 1812)			0	0	0	1	2	2	0	2	2	0	2	0	1		
Notophilus biguttatus (FABRICIUS, 1799)			3	3	0	1	16	28	0	19	31	10	18	0	1		
Loricera pilicornis (FABRICIUS, 1775)			5	5	0	0	0	0	0	5	5	4	1	0	0		
Trechus secalis (PAYKULL, 1790)			5	46	0	0	0	0	0	5	46	9	37	0	0		
Trechus quadristriatus (SCHRANK, 1781)			0	0	0	1	3	4	0	3	4	2	2	0	1		
Trechus obtusus ERICHSON, 1837			4	10	0	1	17	29	0	21	39	12	25	0	1		
Tachyta nana (GYLLENHAL, 1810)			0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3		
Bembidion lampros (HERBST, 1784)			1	1	0	2	22	126	0	23	127	50	77	0	3		
Bembidion properans (STEPHENS, 1828)			0	0	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0		
Bembidion detelum SERVILLE, 1821			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2		
Bembidion mannerheimi SAHLBERG, 1827			5	35	0	0	0	0	0	5	35	19	16	0	0		
Trichotichnus nitens (HEER, 1838)			11	74	0	0	15	63	0	26	137	94	43	0	0		
Harpalus affinis (SCHRANK, 1781)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0		
Harpalus solitarius DEJEAN, 1829	2	2	0	0	0	0	8	30	0	8	30	17	13	0	0		
Harpalus latus (LINNÉ, 1758)			3	5	0	0	21	77	0	24	82	40	42	0	0		
Harpalus quadripunctatus DEJEAN, 1829	V		0	0	0	0	2	2	0	2	2	1	1	0	0		
Bradycellus harpalinus (SERVILLE, 1821)			3	3	0	2	41	181	0	44	184	73	111	0	4		
Poecilus cupreus (LINNÉ, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0		
Poecilus versicolor (STURM, 1824)			3	3	0	1	11	15	0	14	18	7	11	0	3		
Pterostichus pumilio (DEJEAN, 1828)			12	16	0	0	15	19	0	27	35	15	20	0	0		
Pterostichus strenuus (PANZER, 1797)			3	3	0	0	1	1	0	4	4	1	3	0	0		
Pterostichus diligens (STURM, 1824)		V	3	6	0	0	0	0	0	3	6	3	3	0	0		
Pterostichus maelicus HEER, 1837			9	74	0	0	2	2									

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche					Vergleichsfläche					Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge								
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A			
Syntomus truncatellus (LINNE, 1761)			0	0	0	2	8	14	0	0	8	14	8	6	0	2			
Summe Carabidae - Laufkäfer			501	3531	0	15	739	3304	0	11	1240	6835	3311	3485	0	26			
Halipidae - Wassertröter			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Halipilus heydeni</i> WEHNKE, 1875			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
Dytiscidae - Schwimmkäfer			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Hydroporus nigrita</i> (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3			
<i>Agabus chalconotus</i> (PANZER, 1796)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
<i>Agabus guttatus</i> (PAYKULL, 1798)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
<i>Agabus melanoanus</i> AUBE, 1836			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0			
<i>Agabus bipustulatus</i> (LINNE, 1767)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
Summe Dytiscidae - Schwimmkäfer			1	1	0	4	0	0	0	3	1	1	1	0	0	7			
Hydrophilidae - Landlebendwässer			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Limnebius truncatellus</i> (THUNBERG, 1794)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
Hydrophilidae - Wasserkäfer			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Helophorus grandis</i> ILLIGER, 1798			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Helophorus aquaticus</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Helophorus brevipalpis</i> BEDEL, 1881			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0			
<i>Helophorus flavipes</i> FABRICIUS, 1792			1	1	0	3	1	1	0	2	2	2	1	1	0	3			
<i>Helophorus obscurus</i> MULSANT, 1844			2	2	0	4	0	0	0	2	2	2	1	1	0	4			
<i>Cercyon lateralis</i> (MARSHAM, 1802)			1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1			
<i>Megasternum obscurum</i> (MARSHAM, 1802)			4	4	0	4	5	0	0	8	9	0	0	0	0	0			
<i>Hydrobius fuscipes</i> (LINNE, 1758)			2	2	0	5	0	0	0	2	2	1	0	0	0	5			
<i>Anacaena lutescens</i> (STEPHENS, 1829)			2	2	0	4	0	0	0	2	2	2	0	1	0	4			
Summe Hydrophilidae - Wasserkäfer			13	13	0	19	5	6	0	18	19	3	4	0	0	19			
Histeridae - Stutzkäfer			7	12	0	0	1	1	0	8	13	1	4	0	0	0			
<i>Gnathoncus buyssoni</i> AUZAT, 1917			0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Saprinus semistriatus</i> (SCRIBA, 1790)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0			
<i>Dendrophilus pygmaeus</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Margarinotus obscurus</i> (KUGELANN, 1792)			1	1	0	0	1	1	0	2	2	0	1	0	0	0			
<i>Margarinotus striola</i> (SAHLBERG, 1819)			0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1			
<i>Margarinotus merdarius</i> (HOFFMANN, 1803)			2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0			
Summe Histeridae - Stutzkäfer			10	15	0	1	4	4	0	14	19	3	7	0	0	2			
Silphidae - Aaskäfer			2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0			
<i>Necrophorus humator</i> (GLEDITSCH, 1767)			2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0			
<i>Necrophorus investigator</i> ZETTERSTEDT, 1824			2	16	0	0	4	27	0	6	43	2	2	0	0	0			
<i>Necrophorus vespilloides</i> HERBST, 1783			6	26	0	0	16	85	0	22	111	2	2	0	0	0			
<i>Necrophorus vespillo</i> (LINNE, 1758)			1	4	0	1	7	28	0	8	32	3	2	0	0	1			
<i>Thanatophilus sinuatus</i> (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	1	3	4	0	3	4	0	0	0	0	1			
Summe Silphidae - Aaskäfer			11	48	0	2	30	144	0	41	192	7	6	0	0	2			
Lepidoptera - Pelzflügelkäfer			7	9	0	0	4	5	0	11	14	2	1	0	0	0			
<i>Leptinus testaceus</i> MÜLLER, 1817			7	9	0	0	4	5	0	11	14	2	1	0	0	0			
Cholevidae - Nestkäfer			0	0	0	0	2	2	0	2	2	1	1	0	0	0			
<i>Ptomaphagus subvillosus</i> (GOEZE, 1777)			0	0	0	0	2	2	0	2	2	1	1	0	0	0			
<i>Nargus wilkii</i> (SPENCE, 1815)			48	320	0	2	58	325	0	106	645	101	124	0	0	2			
<i>Nargus anisotomoides</i> (SPENCE, 1815)			0	0	0	0	17	61	0	17	61	5	10	0	0	0			
<i>Choleva jeanneli</i> BRITTON, 1922			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0			
<i>Scioldreoides watsoni</i> (SPENCE, 1815)			1	1	0	0	9	24	0	10	25	5	3	0	0	0			
<i>Catops subfuscus</i> KELLNER, 1846			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0			
<i>Catops tristis</i> (PANZER, 1793)			1	1	0	0	1	1	0	2	2	2	0	0	0	0			
<i>Catops nigrita</i> ERICHSON, 1837			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0			
<i>Catops fuliginosus</i> ERICHSON, 1837			4	4	0	1	9	13	0	13	17	6	11	0	0	1			
<i>Catops nigricans</i> (SPENCE, 1813)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0			
<i>Catops picipes</i> (FABRICIUS, 1792)			5	7	0	0	3	3	0	8	10	4	4	0	0	0			
Summe Cholevidae - Nestkäfer			60	334	0	3	102	432	0	162	766	126	155	0	0	3			
Leioididae - Schwammkugelmücken			3	27	98	0	19	131	0	46	229	13	23	0	0	0			
<i>Leiodes oblonga</i> (ERICHSON, 1845)			3	27	98	0	19	131	0	46	229	13	23	0	0	0			
<i>Leiodes lucens</i> (FAIRMAIRE, 1855)			17	106	0	0	17	193	0	34	299	11	7	0	0	0			
<i>Leiodes polita</i> (MARSHAM, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0			
<i>Leiodes dubia</i> (KUGELANN, 1794)			0	0	0	0	1	5	0	1	5	3	2	0	0	0			
<i>Leiodes ruficollis</i> SAHLBERG, 1898			1	1	0	0	2	15	0	3	15	2	0	0	0	0			
<i>Colenis immunda</i> (STURM, 1807)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
<i>Liocytusa minuta</i> (AHRENS, 1812)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0			
<i>Anisotoma humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)			2	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0			
<i>Agathidium varians</i> (BECK, 1817)			4	4	0	0	1	1	0	5	5	1	3	0	0	0			
<i>Agathidium convexum</i> SHARP, 1866			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0			
<i>Agathidium nigrinum</i> STURM, 1807			3	1	1	0	0	1	1	0	2	2	1	1	0	0			
<i>Agathidium nigripenne</i> (FABRICIUS, 1792)			4	4	0	0	0	0	0	4	4	0	1	0	0	0			
<i>Agathidium atrum</i> (PAYKULL, 1798)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0			
<i>Agathidium seminum</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0			
<i>Agathidium laevigatum</i> ERICHSON, 1845			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
<i>Agathidium badium</i> ERICHSON, 1845			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
Summe Leioididae - Schwammkugelmücken			60	221	0	0	45	350	0	105	571	34	39	0	0	0			
Scydmaenidae - Ameisenkäfer			18	45	0	0	25	81	0	43	126	7	2	0	0	0			
<i>Cephenium thoracicum</i> MÜLLER ET KUNZE, 1822			1	1	0	0	4	5	0	5	6	2	0	0	0	0			
<i>Neuraphes elongatulus</i> (MÜLLER ET KUNZE, 1822)			1	1	0	0	4	4	0	5	5	3	1	0	0	0			
<i>Neuraphes carinatus</i> (MULSANT, 1861)			1	1	0	0	4	4	0	5	5	3	1	0	0	0			
<i>Stenichnus collaris</i> (MÜLLER ET KUNZE, 1822)			18	36	0	1	9	13	0	27	49	0	2	0	0	1			
<i>Stenichnus bicolor</i> (DENNY, 1825)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0			
Summe Scydmaenidae - Ameisenkäfer			38	83	0	1	43	104	0	81	187	12	6	0	0	1			
Ptiliidae - Federflügler			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
<i>Ptenidium fornicetorum</i> KRAATZ, 1851			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
<i>Euryptilium saxonicum</i> (GILLMEISTER, 1845)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
<i>Ptilium spencei</i> (ALLIBERT, 1844)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0			
<i>Pteryx suturalis</i> (HEER, 1841)			2	2	0	0	4	4	0	6	6	0	0	0	0	0			
<i>Acrotichis sp.</i>			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0			

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche					
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					A
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	
Lathrimaeum unicolor (MARSHAM, 1802)			11	27	0	0	40	329	0	0	51	356	1	4	0	0
Lophium piceum (GYLLENHAL, 1810)			3	5	0	0	14	33	0	1	17	38	1	4	0	1
Acidota cruentata (MANNERHEIM, 1830)			20	114	0	0	28	155	0	0	48	269	0	0	0	0
Lesteva longelytrata (GOEZE, 1777)			3	15	0	2	1	1	0	0	4	16	2	5	0	2
Coryphium angusticollis STEPHENS, 1834			11	19	0	0	4	5	0	0	15	24	2	0	0	0
Syntomium aeneum (MÜLLER, 1821)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Coprophilus striatulus (FABRICIUS, 1792)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Carpeilimus corticinus (GRAVENHORST, 1806)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Carpeilimus bilineatus (STEPHENS, 1834)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Carpeilimus pusillus (GRAVENHORST, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Carpeilimus gracilis (MANNERHEIM, 1830)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Apioderus caelatus (GRAVENHORST, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Oxytelus sculptus GRAVENHORST, 1806			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Oxytelus migrator FAUVEL, 1904			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Oxytelus laeueatus (MARSHAM, 1802)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ancylolus rugosus (FABRICIUS, 1775)			3	3	0	0	5	5	0	0	8	8	4	3	0	0
Ancylolus sculpturatus (GRAVENHORST, 1806)			6	7	0	0	8	9	0	0	14	16	11	5	0	0
Ancylolus tetracaratus (BLOCK, 1799)			10	20	0	1	14	23	0	0	24	43	4	1	0	1
Platystethus capito HEER, 1839	3		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Oxyporus maxillosus FABRICIUS, 1792			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Stenus clavicornis (SCOPOLI, 1763)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Stenus providus ERICHSON, 1839			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Stenus binotatus LUNGH, 1804			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Stenus bifoveolatus GYLLENHAL, 1827			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Stenus impressus GERMAR, 1824			2	2	0	0	2	8	11	0	10	13	7	2	0	2
Rugilus rufipes (GERMAR, 1836)			3	6	0	0	0	0	0	0	3	6	6	0	0	0
Scopaeus sulcicollis (STEPHENS, 1833)			0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	1	1	0	1
Lathrobium fulvipenne (GRAVENHORST, 1806)			2	2	0	0	4	4	0	0	6	6	4	2	0	0
Nudobius lentus (GRAVENHORST, 1806)			5	8	0	0	1	1	0	1	6	9	0	0	0	1
Gyrophypus liebei SCHEERPELTZ, 1926			1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1
Xantholinus tricolor (FABRICIUS, 1787)			18	42	0	0	26	71	0	0	44	113	17	12	0	0
Xantholinus laevigatus JACQUELIN DU VAL, 1847			1	1	0	1	4	8	0	0	5	9	2	4	0	1
Xantholinus linearis (OLIVIER, 1795)			18	52	0	0	48	349	5	0	66	401	246	152	5	0
Xantholinus rhenanus COIFFAIT, 1962			0	0	0	0	2	7	0	0	2	7	7	0	0	0
Atrecus affinis (PAYKULL, 1789)			3	4	0	0	1	1	0	0	4	5	0	1	0	0
Othius punctulatus (GOEZE, 1777)			52	182	0	1	48	141	0	0	100	323	0	0	0	1
Othius myrmecophilus KIESENWETTER, 1843			73	199	0	0	71	194	0	2	144	393	2	3	0	4
Philonthus cognatus STEPHENS, 1832			2	2	0	0	3	3	0	0	5	5	3	1	0	0
Philonthus succicola THOMSON, 1860			5	14	0	0	10	13	0	0	15	27	8	9	0	0
Philonthus decorus (GRAVENHORST, 1802)			9	16	0	0	1	1	0	0	10	17	2	6	0	0
Philonthus carbonarius (GRAVENHORST, 1810)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	1	2	0	0
Philonthus cruentatus (GMELIN, 1789)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Philonthus varians (PAYKULL, 1789)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Philonthus splendens (FABRICIUS, 1792)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Philonthus marginatus (STRÖM, 1788)			3	7	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0
Gabrius splendidulus (GRAVENHORST, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Gabrius subnigritulus (REITTER, 1909)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0	3	0	0
Dinothenarus pubescens (GEER, 1774)			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0
Ocypus olens (MÜLLER, 1764)			0	0	0	0	15	43	0	0	15	43	1	1	0	0
Ocypus aeneocephalus (GEER, 1774)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Velleius dilatatus (FABRICIUS, 1787)	3		2	4	0	0	1	1	0	0	3	5	0	0	0	0
Quedius lateralis (GRAVENHORST, 1802)			50	295	0	7	30	115	0	0	80	410	7	1	0	7
Quedius ochripennis (MENETRIES, 1832)			3	3	0	0	1	1	0	0	4	4	1	3	0	0
Quedius cruentus (OLIVIER, 1795)			13	14	0	0	13	23	0	0	26	37	24	12	0	0
Quedius brevicornis THOMSON, 1860	3		4	4	0	0	1	1	0	0	5	5	2	4	0	0
Quedius mesomelinus (MARSHAM, 1802)			70	255	0	1	21	54	1	0	91	309	195	111	1	1
Quedius maurus (SAHLBERG, 1830)			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0
Quedius cinctus (PAYKULL, 1790)			19	113	0	0	3	3	0	1	22	116	0	2	0	1
Quedius fuliginosus (GRAVENHORST, 1802)			10	17	0	0	18	37	0	0	28	54	34	18	0	0
Quedius molochinus (GRAVENHORST, 1806)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Quedius picipes (MANNERHEIM, 1830)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0
Quedius maurorufus (GRAVENHORST, 1806)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0
Quedius fumatus (STEPHENS, 1833)			5	6	0	0	0	0	0	0	5	6	4	2	0	0
Quedius lucidulus ERICHSON, 1839			16	347	0	0	5	5	0	0	21	352	7	5	0	0
Quedius paradisiacus (HEER, 1839)			12	19	0	0	11	17	0	0	23	36	11	7	0	0
Habrocerus capillaricornis (GRAVENHORST, 1806)			1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Trichophya pilicornis (GRAVENHORST, 1806)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mycetoporus lepidus (GRAVENHORST, 1802)			11	19	0	0	43	84	0	0	54	103	0	2	0	0
Mycetoporus clavicornis (STEPHENS, 1832)			4	5	0	0	1	1	0	0	5	6	0	1	0	0
Mycetoporus niger FAIRMAIRE ET LABOULBENE, 1856			9	26	0	0	0	0	0	0	9	26	0	0	0	0
Mycetoporus rufescens (STEPHENS, 1832)			1	1	0	0	20	35	0	0	21	36	0	2	0	0
Mycetoporus punctus (GYLLENHAL, 1810)			0	0	0	0	4	5	0	0	4	5	0	0	0	0
Bryoporus crassicornis (MAEKLIN, 1847)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Lordilith thoracicus (FABRICIUS, 1777)			0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
Lordilith exoletus (ERICHSON, 1839)			17	53	0	0	6	7	0	0	23	60	1	0	0	0
Lordilith trinitotus ERICHSON, 1839			2	11	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0
Lordilith lunulatus (LINNE, 1761)			1	1	0	2	1	1	0	1	2	2	0	0	0	3
Bolitoobius cingulata (MANNERHEIM, 1830)			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	1	0	0	0
Bolitoobius castaneus (STEPHENS, 1832)			0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	0	1	0	0
Bolitoobius inclinans (GRAVENHORST, 1806)			25	31	0	0	16	18	0	0	41	49	22	15	0	0
Sepedophilus littoreus (LINNE, 1758)			4	4	0	0	1	1	0	0	5	5	1	3	0	0
Sepedophilus testaceus (FABRICIUS, 1792)			4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	1	3	0	0
Sepedophilus immaculatus (STEPHENS, 1832)			4	14	0	0	9	16	0	0	13	30	1	5	0	0
Tachyporus nitidulus (FABRICIUS, 1781)			3	3	0	1	10	14	0	0	13	17	1	2	0	1
Tachyporus hypnorum (FABRICIUS, 1775)			15	16	0	0	19	31	0	0	34	47	6	6	0	0
Tachyporus chrysomelinus (LINNE, 1758)			1	1	0	1	1	1	0	0	2	2	1	1	0	1
Tachyporus dispar (PAYKULL, 1789)			3	3	0	0	6	6	0	0	9	9	4	2	0	0
Tachyporus ruficollis GRAVENHORST, 1802			2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0
Tachinus proximus KRAATZ, 1855			4	5	0	0	0	0	0	0	4	5	2	3	0	0
Tachinus subterraneus (LINNE, 1758)			2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	2	0	0	0
Tachinus pallipes GRAVENHORST, 1806			17	294	0	0	5	6	0	0	22	300	151	149	0	0
Tachinus limellatus GRAVENHORST, 1802			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	0	3	0	0
Tachinus signatus GRAVENHORST, 1802			2	8	0	0	1	1	0	0	3	9	4	3	0	0
Tachinus laticollis GRAVENHORST, 1802			5	206	0	0	2	4	0	0	7	210	113	97	0	0
Tachinus marginellus (FABRICIUS, 1781)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0
Tachinus elongatus GYLLENHAL, 1810	3		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Oligota pusillima (GRAVENHORST, 1806)			3	3	0	0	2	2	0	0	5	5	3	2	0	0
Holobus flavicornis (LACORDAIRE, 1835)			0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	1	0	0
Cypha laeviuscula (MANNERHEIM, 1831)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0
Gyrotaena joyoides WÜSTHOFF, 1937			0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	2
Agaricoch																

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche					
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A
Geostiba circellaris (GRAVENHORST, 1806)			58	180	0	2	67	310	0	1	125	490	17	19	0	3
Dinaraea angustula (GYLLENHAL, 1810)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Dinaraea aequata (ERICHSON, 1837)			2	3	0	0	5	5	0	0	7	8	5	3	0	0
Dadobia immersa (ERICHSON, 1837)			2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	0	2	0	0
Liogula longiuscula (GRAVENHORST, 1802)			10	37	0	0	11	41	0	0	11	38	16	22	0	0
Liogula wästtröfti (BENIKÖ, 1938)			14	30	0	0	3	7	0	0	17	37	23	14	0	0
Liogula alpestris (KRAATZ, 1856)			1	0	0	0	5	23	0	0	5	23	16	7	0	0
Atheta elongatula (GRAVENHORST, 1802)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0
Atheta luridipennis (MANNERHEIM, 1830)			2	5	0	0	1	2	0	0	3	7	3	4	0	0
Atheta obtusangula JOY, 1913		3	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	1	2	0	0
Atheta palustris (KIESENWETTER, 1844)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Atheta monticola (THOMSON, 1852)			1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2
Atheta nigricornis (THOMSON, 1852)			92	329	0	0	34	62	0	0	126	391	198	190	0	0
Atheta harwoodi WILLIAMS, 1930			5	6	0	0	2	2	0	0	7	8	3	5	0	0
Atheta corvina (THOMSON, 1856)			1	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	2
Atheta amicaula (STEPHENS, 1832)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Atheta pitlonii SCHEERPELTZ, 1950			1	2	0	0	1	1	0	0	2	3	2	1	0	0
Atheta inquinula (GRAVENHORST, 1802)			0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	3	2	0	0
Atheta subtilis (SCRIBA, 1866)			2	5	0	0	3	3	0	0	5	8	5	3	0	0
Atheta boreella BRUNDIN, 1948		3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Atheta sodalis (ERICHSON, 1837)			37	402	0	1	39	187	0	0	76	589	286	270	0	1
Atheta gagalina (BAUDI, 1848)			9	26	0	2	16	46	0	1	25	72	38	34	0	3
Atheta pallidicornis (THOMSON, 1856)			3	3	0	3	0	0	0	1	3	3	2	1	0	4
Atheta hybrida (SHARP, 1869)			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0
Atheta trinolata (KRAATZ, 1856)			8	10	0	0	2	3	0	0	10	13	4	9	0	0
Atheta cadaverina (BRISOUT, 1860)			1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0
Atheta hånsseni STRAND, 1943		3	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
Atheta picipes (THOMSON, 1856)			12	19	0	1	2	2	0	0	14	21	10	11	0	1
Atheta fungi (GRAVENHORST, 1806)			69	743	0	2	62	614	0	0	131	1357	118	1174	0	2
Atheta amplicollis (MULSANT ET REY, 1873)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Atheta nigra (KRAATZ, 1856)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0
Atheta dadopora (THOMSON, 1867)			1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	2
Atheta celata (ERICHSON, 1837)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0
Atheta hyponotum (KIESENWETTER, 1850)			7	9	0	0	5	9	0	0	12	18	4	14	0	0
Atheta castanoptera (MANNERHEIM, 1830)			5	7	0	0	0	0	0	0	5	7	4	3	0	0
Atheta triangulum (KRAATZ, 1856)			8	11	0	0	12	29	0	0	20	40	24	16	0	0
Atheta heymseni HUBENTHAL, 1913		3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Atheta aeneicollis (SHARP, 1869)			6	32	0	0	0	0	0	0	6	32	15	17	0	0
Atheta ravilla (ERICHSON, 1839)			3	3	0	0	1	1	0	1	4	4	2	2	0	1
Atheta myrmecobia (KRAATZ, 1856)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	0
Atheta pilicornis (THOMSON, 1852)			3	3	0	0	1	1	0	0	4	4	3	1	0	0
Atheta fungicola (THOMSON, 1852)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Atheta britanniae BERNHAUER ET SCHEERPELTZ, 1926			25	42	0	3	15	42	0	0	40	84	45	38	0	3
Atheta crassicornis (FABRICIUS, 1792)			47	196	0	4	63	347	0	0	110	543	248	297	0	4
Atheta paracrassicornis BRUNDIN, 1954			18	65	0	0	5	12	0	0	23	77	37	40	0	0
Atheta cauta (ERICHSON, 1837)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0
Atheta laevana (MULSANT ET REY, 1852)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Atheta marcida (ERICHSON, 1837)			52	403	0	5	35	192	0	2	87	595	21	32	0	7
Atheta europaea LIKOVSKY, 1984			9	33	0	0	8	25	0	0	17	58	12	33	0	0
Atheta cinnamoptera (THOMSON, 1856)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
Atheta aeneipennis THOMPSON, 1856			3	9	0	0	0	0	0	0	3	9	2	7	0	0
Acrotona aterrima (GRAVENHORST, 1802)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Acrotona pusilla (BRUNDIN, 1952)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Acrotona parvula (MANNERHEIM, 1831)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Drusilla canaliculata (FABRICIUS, 1787)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Zyras cognatus (MÄRKEL, 1842)			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	1	2	0	0
Lochmochusa emarginata (PAYKULL, 1789)			2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Dinarda dentata (GRAVENHORST, 1806)			2	5	0	1	0	0	0	0	2	5	3	2	0	1
Phaeopora testacea (MANNERHEIM, 1831)			15	31	0	0	1	4	0	0	16	35	11	14	0	0
Illyobates nigricollis (PAYKULL, 1800)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Calodera aethiops (GRAVENHORST, 1802)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Parocysa longitarsis (ERICHSON, 1837)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0
Ocalea badia ERICHSON, 1837			21	139	0	0	20	99	0	0	41	238	11	8	0	0
Mniusa incrassata (MULSANT ET REY, 1852)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
Oxypoda elongatula AUBE, 1850			3	7	0	0	0	0	0	0	3	7	3	4	0	0
Oxypoda opaca (GRAVENHORST, 1802)			1	2	0	0	2	2	0	0	3	4	3	1	0	0
Oxypoda vittata MÄRKEL, 1842			18	31	0	1	17	29	0	0	35	60	32	26	0	1
Oxypoda lividipennis MANNERHEIM, 1830			5	5	0	0	2	4	0	0	7	9	5	4	0	0
Oxypoda umbrata (GYLLENHAL, 1810)			10	25	0	0	2	2	0	2	12	27	5	3	0	2
Oxypoda rufa KRAATZ, 1856		3	4	7	0	0	0	0	0	0	4	7	4	3	0	0
Oxypoda allernans (GRAVENHORST, 1802)			14	41	0	3	10	20	0	2	24	61	2	1	0	5
Oxypoda annularis MANNERHEIM, 1830			34	70	0	0	17	32	0	1	51	102	3	9	0	1
Haploglossa villosula (STEPHENS, 1832)			2	15	0	0	0	0	0	0	2	15	8	5	0	0
Aleochara curtula (GOEZE, 1777)			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	1	1	0	0
Aleochara sparsa HEER, 1839			77	646	0	0	65	699	0	0	142	1345	34	27	0	0
Aleochara stichai LIKOVSKY, 1965			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Aleochara lanuginosa GRAVENHORST, 1802			0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	2	0	0	1
Aleochara villosa MANNERHEIM, 1830			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Aleochara sanguinea (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Aleochara bipustulata (LINNE, 1761)			2	3	0	0	2	2	0	0	4	5	0	2	0	0
Rheochara spadicea (ERICHSON, 1837)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Summe Staphylinidae - Kurzflügler			1984	11050	0	78	1559	6550	6	38	3543	17600	2995	5224	6	116
Micropeplidae																
Micropeplus porcatus (PAYKULL, 1789)			2	3	0	0	1	1	0	0	3	4	1	1	0	0
Pselaphidae - Palpenkäfer																
Biblioporus bicolor (DENVY, 1825)			10	12	0	0	5	11	0	0	15	23	12	11	0	0
Euplectus bescoides REITTER, 1881		2	9	11	0	0	0	0	0	0	9	11	4	6	0	0
Euplectus punctulatus MULSANT, 1861			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Euplectus karsteni (REICHENBACH, 1816)			1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Leptoplectus spinolae (AUBE, 1844)		3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Plectophloeus fischeri AUBE, 1833			11	15	0	0	3	3	0	0	14	18	13	0	0	0
Bythinus burrelli DENNY, 1825			2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	3	0	0	0
Tychus niger (PAYKULL, 1800)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Pselaphus heisei HERBST, 1792			0	0	0	0	11	17	0	0	11	17	0	0	0	0
Summe Pselaphidae - Palpenkäfer			35	43	0	1	21	33	0	0	56	76	34	19	0	1
Lycidae - Rotdeckenkäfer																
Dictyoptera aurora (HERBST, 1784)			0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Pyropteris nigroruber (GEER, 1774)			1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
Platycis minutus (FABRICIUS, 1787)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Summe Lycidae - Rotdeckenkäfer			2	2	0	1	0	0	0	2	2	2	0	1	0	3
Cantharidae - Weichkäfer																
Podabrus alpinus (PAYKULL, 1789)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0
Cantharis fusca LINNE, 1758			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Cantharis pellucida FABRICIUS, 1792			7	8												

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche						Vergleichsfläche						Gesamtfläche					
			Fallenfänge			L	A	Fallenfänge			L	A	Fallenfänge			L	A			
			ANZ	AD	L			ANZ	AD	L			ANZ	AD	M			W	L	A
Summe Cantharidae - Weichkäfer			81	197	0	0	9	94	815	0	0	16	175	1012	63	295	0	25		
Malachiidae - Malachitenkäfer																				
Charopus flavipes (PAYKULL, 1798)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0		
Malachius bipustulatus (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0		
Ceraphelus terminatus (MENETRIES, 1832)	2		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0		
Summe Malachiidae - Malachitenkäfer			0	0	0	0	3	4	0	0	3	4	3	4	3	1	0	0		
Melyridae - Wollhaarkäfer																				
Apocnemus nigricornis (FABRICIUS, 1792)			2	2	0	0	3	3	0	0	5	5	0	1	0	0	0	0		
Dasytes niger (LINNE, 1761)			0	0	0	0	8	51	0	0	8	51	0	0	0	0	0	0		
Dasytes caeruleus (GEER, 1774)			8	12	0	0	2	2	0	1	10	14	0	0	0	0	1	0		
Dasytes flavipes (OLIVIER, 1790)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0		
Summe Melyridae - Wollhaarkäfer			10	14	0	0	14	57	0	1	24	71	0	2	0	2	1	0		
Cleridae - Buntkäfer																				
Tillus elongatus (LINNE, 1758)	3		2	3	0	0	1	1	0	1	3	4	1	3	0	0	1	1		
Thanasimus fornicarius (LINNE, 1758)			29	182	0	1	13	92	0	0	42	274	1	1	0	0	1	0		
Thanasimus pectoralis FUSS, 1863	3		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Summe Cleridae - Buntkäfer			31	185	0	1	14	93	0	2	45	278	2	4	0	0	3	1		
Derodontidae																				
Laricobius erichsoni ROSENHAUER, 1846			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0		
Summe Derodontidae			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0		
Trogositidae																				
Nemosoma elongatum (LINNE, 1761)			2	2	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	1		
Lyminiidae - Werftkäfer																				
Hylocoetus dermostoides (LINNE, 1761)			37	294	0	0	23	266	0	3	60	560	152	392	0	0	0	3		
Elatidae - Schnellkäfer																				
Ampedus sanguineus (LINNE, 1758)			1	1	0	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1		
Ampedus pomorum (HERBST, 1784)			1	1	0	0	8	16	0	0	9	17	12	3	0	0	0	0		
Ampedus nigrinus (HERBST, 1784)			0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0		
Seiscelus brunneus (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
Dalmanius marginatus (LINNE, 1758)			7	16	0	3	19	53	0	3	26	69	3	0	0	0	6	0		
Agriotes aterrimus (LINNE, 1761)			9	44	0	1	7	29	0	1	16	73	1	2	0	0	2	0		
Agriotes pilosellus (SCHÖNHERR, 1817)			15	21	0	0	6	7	0	0	21	28	1	7	0	0	0	0		
Agriotes obscurus (LINNE, 1758)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0		
Melanotus rufipes (HERBST, 1784)			4	5	0	1	2	5	0	0	6	10	6	4	0	1	0	0		
Melanotus castanipes (PAYKULL, 1800)			36	188	0	3	13	64	0	6	49	252	56	186	0	9	0	0		
Ctenocera peccinicornis (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0		
Anostirus castaneus (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Selatosomea impressus (FABRICIUS, 1792)			9	16	0	0	1	1	0	0	10	17	0	0	0	0	0	0		
Selatosomea aeneus (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Denticollis rubens PILLER ET MITTERPACHER, 1783	2		1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1		
Limoniun aeneoniger (GEER, 1774)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0		
Stenagostus rufus (GEER, 1774)	3		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Hemicrepidius hirtus (HERBST, 1784)			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0		
Athous vittatus (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0		
Athous subfuscus (MÜLLER, 1767)			39	228	0	2	26	166	0	2	65	394	1	5	0	4	0	0		
Cardiophorus ruficollis (LINNE, 1758)	3		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0		
Summe Elateridae - Schnellkäfer			126	527	0	12	91	350	0	13	217	877	87	212	0	25	0	0		
Eucnemidae																				
Melasis buprestoides (LINNE, 1761)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Hylix oleaxi (PALM, 1955)	3		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Hylix caniniceps REITTER, 1902	3		1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Summe Eucnemidae			3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0		
Lissoniidae																				
Drapetes cinctus (PANZER, 1796)	3		0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0		
Throscidae - Hüpfkäfer																				
Throscus dermostoides (LINNE, 1767)			11	13	0	0	12	15	0	0	23	28	0	5	0	0	0	0		
Throscus carinifrons BONVOULOIR, 1859			12	32	0	0	8	14	0	0	20	46	0	5	0	0	0	0		
Summe Throscidae - Hüpfkäfer			23	45	0	0	20	29	0	0	43	74	0	10	0	0	0	0		
Buprestidae - Prachtkäfer																				
Anthaxia salicis (FABRICIUS, 1777)	3		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Anthaxia quadripunctata (LINNE, 1758)			0	0	0	0	2	7	0	0	7	15	0	1	0	0	0	2		
Chrysobothris affinis (FABRICIUS, 1794)			0	0	0	1	4	6	0	2	4	6	0	0	0	0	0	3		
Agrius biguttatus (FABRICIUS, 1777)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Agrius viridis (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0		
Summe Buprestidae - Prachtkäfer			0	0	0	3	14	24	0	2	14	24	0	2	0	0	5	0		
Clambidae - Punktkäfer																				
Clambus armadillo (GEER, 1774)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0		
Scirtidae - Sumpfliebkäfer																				
Prionocyphon serricornis (MÜLLER, 1821)	3		3	3	0	0	1	1	0	1	4	4	1	1	0	0	1	1		
Heteroceridae - Sägekäfer																				
Heterocerus fenestratus (THUNBERG, 1784)			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Byrrhidae - Pflienkäfer																				
Simplocaria semistriata (FABRICIUS, 1794)			1	3	0	1	20	60	0	1	21	63	18	21	0	0	2	0		
Byrrhus fasciatus (FORSTER, 1771)			0	0	0	0	8	12	0	0	8	12	6	6	0	0	0	0		
Byrrhus pilula (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
Byrrhus anietinus STEFFAHNY, 1842			0	0	0	1	6	9	0	0	6	9	3	6	0	1	0	0		
Byrrhus pustulatus (FORSTER, 1771)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0		
Byrrhus glabratus HEER, 1842			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0		
Summe Byrrhidae - Pflienkäfer			3	5	0	2	36	83	0	1	39	88	29	35	0	3	0	2		
Byturiidae - Himbeerkäfer																				
Byturus tomentosus (GEER, 1774)			7	8	0	0	8	25	0	1	15	33	0	1	0	0	1	0		
Byturus ochraceus (SCRIBA, 1790)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0		
Summe Byturiidae - Himbeerkäfer			8	9	0	0	8	25	0	1	16	34	0	2	0	0	1</			

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge				Fallenfänge				Fallenfänge						
			ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	M	W	L	A	
Thalycra fervida (OLIVIER, 1790)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	
Glischrochilus quadrangulatus (FABRICIUS, 1776)			15	19	0	0	2	2	0	0	17	21	1	0	0	0	
Glischrochilus hortensis (FOURCROXY, 1785)			6	7	0	0	4	5	0	0	10	12	0	0	0	0	
Glischrochilus quadrifurcatus (LINNE, 1758)			56	177	0	0	31	155	0	0	87	332	7	7	0	0	
Pilypogagus ferrugineus (LINNE, 1761)			4	9	0	0	0	0	0	0	4	9	1	0	0	0	
Summe Nitidulidae - Glanzkäfer			317	1820	0	8	163	554	0	8	480	2374	65	65	0	16	
Kateridae																	
Brachypterus urticae (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Rhizophagidae																	
Rhizophagus grandis GYLLENHAL, 1827	3		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Rhizophagus depressus (FABRICIUS, 1792)			78	1554	0	0	33	281	0	0	111	1835	2	4	0	0	
Rhizophagus ferrugineus (PAYKULL, 1800)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Rhizophagus perforatus ERICHSON, 1845			13	16	0	0	16	19	0	0	29	35	2	1	0	0	
Rhizophagus nitidulus (FABRICIUS, 1798)			23	54	0	0	2	3	0	0	25	57	3	3	0	0	
Rhizophagus parvulus (PAYKULL, 1800)			8	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	
Rhizophagus cibratus GYLLENHAL, 1827			2	5	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	
Summe Rhizophagidae			375	10998	0	2	194	995	0	2	569	11993	61	198	0	4	
Cucujidae - Plattkäfer																	
Monotoma longicollis GYLLENHAL, 1827			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	
Summe Cucujidae - Plattkäfer			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	
Silvanidae																	
Silvanus bidentatus (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	
Silvanus unidentatus (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Summe Silvanidae			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	
Erotylidae - Pilzkäfer																	
Tritoma bipustulata FABRICIUS, 1775			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Tripilax russia (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Summe Erotylidae - Pilzkäfer			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	
Cryptophagidae - Schimmelkäfer																	
Cryptophagus cylindrus KIESENWETTER, 1858			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
Cryptophagus fallax BALFOUR-BROWN, 1953			13	26	0	0	9	27	0	0	22	53	14	14	0	0	
Cryptophagus badius STURM, 1845			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	
Cryptophagus pubescens STURM, 1845			8	20	0	0	4	7	0	0	12	27	3	2	0	0	
Cryptophagus saginatus STURM, 1845			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Cryptophagus dantatus (HERBST, 1793)			77	184	0	0	23	49	0	0	100	233	59	113	0	0	
Cryptophagus pseudodentatus BRUCE, 1934			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	
Cryptophagus distinguendus v. umbratus STURM, 1845			1	1	0	0	4	4	0	0	5	5	2	3	0	0	
Cryptophagus scanicus (LINNE, 1758)			10	12	0	0	8	27	0	0	18	39	25	14	0	0	
Cryptophagus scutellatus NEWMAN, 1834			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
Cryptophagus pilosus GYLLENHAL, 1827			8	11	0	0	12	15	0	0	20	26	10	5	0	0	
Cryptophagus setulosus STURM, 1845			0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	3	0	0	0	
Cryptophagus silesiacus GANGLBAUER, 1899			19	46	0	1	27	36	0	0	46	82	5	8	0	1	
Atomaria sp.			11	38	0	0	4	6	0	0	15	44	8	4	0	0	
Atomaria ornata HEER, 1841			15	34	0	1	4	5	0	0	19	39	0	0	0	1	
Atomaria pusilla (PAYKULL, 1798)			2	2	0	0	3	5	0	0	5	7	0	0	0	0	
Atomaria lewisi REITTER, 1877			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	
Atomaria rubella HEER, 1841			0	0	0	0	5	27	0	0	5	27	0	0	0	0	
Atomaria atricapilla STEPHENS, 1830			0	0	0	0	4	7	0	0	4	7	1	0	0	0	
Atomaria analis ERICHSON, 1846			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	
Atomaria turgida ERICHSON, 1846			3	4	0	0	1	1	0	0	4	5	0	1	0	0	
Atomaria testacea STEPHENS, 1830			7	8	0	0	4	5	0	0	11	13	3	4	0	0	
Atomaria diluta ERICHSON, 1846	3		4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	
Atomaria puncticollis THOMSON, 1868			1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	0	1	0	1	
Atomaria nigrostris STEPHENS, 1830			19	28	0	0	27	68	0	0	46	96	3	0	0	0	
Atomaria linearis STEPHENS, 1830			10	14	0	0	9	13	0	1	19	27	0	2	0	1	
Atomaria pulchra ERICHSON, 1846			88	399	0	0	15	19	0	1	103	418	17	20	0	1	
Atomaria atrata REITTER, 1875	2		25	38	0	0	1	1	0	0	26	39	4	3	0	0	
Summe Cryptophagidae - Schimmelkäfer			327	878	0	2	173	333	0	3	500	1211	162	200	0	5	
Phalacridae - Glattkäfer																	
Olibus senescens (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Silbus testaceus (PANZER, 1797)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
Summe Phalacridae - Glattkäfer			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	1	0	0	
Laemophloeidae																	
Placonolus testaceus (FABRICIUS, 1787)			5	5	0	0	3	3	0	0	8	8	1	0	0	0	
Cryptolestes pusillus (SCHÖNHERR, 1817)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
Cryptolestes ferrugineus (STEPHENS, 1831)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	
Summe Laemophloeidae			6	6	0	0	5	5	0	0	11	11	2	2	0	0	
Latridiidae - Moderkäfer																	
Latridius anthracinus (MANNERHEIM, 1844)			5	8	0	0	1	1	0	0	6	9	4	5	0	0	
Latridius minutus (LINNE, 1767)			24	46	0	0	3	3	0	0	27	49	11	33	0	0	
Enicmus fungicola THOMSON, 1868			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Enicmus rugosus (HERBST, 1783)			25	67	0	1	16	25	0	1	41	92	3	3	0	2	
Enicmus transversus (OLIVIER, 1790)			9	23	0	0	25	122	0	0	34	145	11	9	0	0	
Enicmus histrio JOY ET TOMLIN, 1910			5	5	0	0	4	6	0	0	9	11	3	4	0	0	
Dienerella elongata (CURTIS, 1830)			66	223	0	0	22	150	0	0	88	373	2	8	0	0	
Dienerella filum (AUBE, 1850)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Cartodere constricta (GYLLENHAL, 1827)			35	132	0	0	19	67	0	0	54	199	0	3	0	0	
Stephostethus rugicollis (OLIVIER, 1790)			20	41	0	0	3	4	0	0	23	45	1	0	0	0	
Aridius nodifer (WESTWOOD, 1839)			218	4444	0	0	121	970	0	5	339	5414	373	610	0	5	
Corticaria pineti LOHSE, 1960	2		2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	1	2	0	0	
Corticaria umbilicata (BECK, 1817)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
Corticaria impressa (OLIVIER, 1790)			1	1	0	0	22	46	0	0	23	47	5	10	0	0	
Corticaria sagnata MANNERHEIM, 1844	3		0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
Corticaria abietorum MOTSCHULSKI, 1867	3		10	16	0	0	7	7	0	0	17	23	2	5	0	0	
Corticaria linearis (PAYKULL, 1798)			9	13	0	0	2	2	0	0	11	15	8	5	0	0	
Corticaria elongata (GYLLENHAL, 1827)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
Corticaria similata (GYLLENHAL, 1827)			41	111	0	0	31	94	0	0	72	202	86	132	0	0	
Corticaria lambrana (SHARP, 1910)			17	32	0	0	0	18	28	0	0	35	60	27	33	0	0
Corticaria fuscata (GYLLENHAL, 1827)			17	19	0	0	29	45	0	2	40	64	14	49	0	2	
Corticaria gibbosa (HERBST, 1793)			2	3	0	1	11	21	0	0	13	24	6	15	0	1	
Melanophthalma maura MOTSCHULSKY, 1866			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	0	4	0	0	
Summe Latridiidae - Moderkäfer			508	5188	0	2	337	1597	0	8	845	6785	540	930	0	10	
Mycetophagidae - Baumschwammkä																	
Litargus connexus (FOURCROXY, 1785)			14	25	0	0	21	50	0	2	35	75	1	0	0	2	
Mycetophagus picus (FABRICIUS, 1792)	3		3	4	0	0	0	0	0	0	3	4	1	1	0	0	
Mycetophagus atomarius (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	2	
Typhaea stercorea (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
Summe Mycetophagidae - Baumschwammkä			17	29	0	1	23	52	0	3	40	81	3	2	0	4	
Colydiidae - Rindenkäfer																	
Bitoma crenata (FABRICIUS, 1775)			1	2	0	0	5	8	0	5	6	10	0	0	0	5	
Summe Colydiidae - Rindenkäfer			1	2	0	0	5	8	0	5	6	10	0	0	0	5	
Corylophidae - Faulholzkäfer																	
Sercoderus lateralis (GYLLENHAL, 1827)			2	2	0	0	4	4	0	0	6	6	0	0	0	0	
Orthoperus atomus (GYLLENHAL, 1808)			2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	3	1</			

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche					
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A
<i>Myzila oblongoguttata</i> (LINNE, 1758)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Anatis ocellata</i> (LINNE, 1758)			11	29	0	1	5	11	0	0	16	40	0	0	0	1
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (LINNE, 1758)			3	4	0	1	1	1	0	2	4	5	0	0	0	3
Summe Coccinellidae - Marienkäfer			109	149	0	2	110	208	0	8	219	357	2	2	0	10
Spilridae - Staubpilzkäfer																
<i>Arpidiphorus orbiculus</i> (GYLLENHAL, 1806)			5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Cisidae - Schwammkäfer																
<i>Octolemnus glabriculus</i> (GYLLENHAL, 1827)			0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
<i>Sulcacis affinis</i> (GYLLENHAL, 1827)			0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	2	2	0	0
<i>Cis nitidus</i> (FABRICIUS, 1792)			13	15	0	4	0	0	0	0	13	15	2	5	0	4
<i>Cis hispidus</i> (PAYKULL, 1798)			1	1	0	0	3	8	0	0	4	9	3	5	0	0
<i>Cis boleti</i> (SCOPOLI, 1763)			5	57	0	3	7	14	0	2	12	71	33	18	0	5
<i>Cis festivus</i> (PANZER, 1793)			3	4	0	0	0	0	0	0	3	4	2	0	0	0
<i>Ennearhron cornutum</i> (GYLLENHAL, 1827)			2	3	0	0	1	1	0	0	3	4	3	1	0	0
Summe Cisidae - Schwammkäfer			24	80	0	10	13	27	0	3	37	107	45	31	0	13
Anobiidae - Klopfkäfer																
<i>Hedobia imperialis</i> (LINNE, 1767)			1	1	0	1	5	5	0	1	6	6	0	0	0	2
<i>Dryophilus pusillus</i> (GYLLENHAL, 1808)			4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1	0	0
<i>Xestobium plumbeum</i> (ILLIGER, 1801)			1	1	0	0	2	2	0	1	3	3	0	0	0	1
<i>Ernobius longicornis</i> (STURM, 1837)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Anobium costatum</i> (ARAGONA, 1830)			6	14	0	0	5	23	0	0	11	37	5	0	0	0
<i>Anobium pertinax</i> (LINNE, 1758)			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0
<i>Ptilinus pectinicornis</i> (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Dorcatoma robusta</i> STRAND, 1938	2		1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0
Summe Anobiidae - Klopfkäfer			16	27	0	1	12	30	0	2	28	57	7	6	0	3
Pinidae - Diebskäfer																
<i>Pinus subpilosus</i> STURM, 1837			3	3	0	0	2	2	0	0	5	5	3	1	0	0
Salpingidae - Scheinrüssler																
<i>Rabocerus foveolatus</i> (LJUNGH, 1823)			10	18	0	0	1	2	0	0	11	20	4	3	0	0
<i>Salpingus castaneus</i> (PANZER, 1796)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Vincenzellus ruficollis</i> (PANZER, 1794)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhinosisius planirostris</i> (FABRICIUS, 1787)			15	36	0	0	8	14	0	1	23	50	3	0	0	1
<i>Rhinosisius ruficollis</i> (LINNE, 1761)			30	62	0	0	4	4	0	0	34	66	1	2	0	0
Summe Salpingidae - Scheinrüssler			58	119	0	0	13	20	0	1	71	139	8	5	0	1
Pyrochroidae - Feuerkäfer																
<i>Pyrochroa coccinea</i> (LINNE, 1761)			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	0	0
<i>Schizotus pectinicornis</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	0	6	7	0	0	6	7	0	0	0	0
Summe Pyrochroidae - Feuerkäfer			0	0	0	0	10	11	0	0	10	11	0	0	0	0
Scraptiidae - Seidenkäfer																
<i>Anaspis frontalis</i> (LINNE, 1758)			4	6	0	0	2	2	0	1	6	8	0	8	0	1
<i>Anaspis rufilabris</i> (GYLLENHAL, 1827)			27	141	0	1	15	33	0	2	42	174	75	98	0	3
<i>Anaspis thoracica</i> (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Summe Scraptiidae - Seidenkäfer			32	148	0	1	17	35	0	3	49	183	75	106	0	4
Adenidae - Mulmkäfer																
<i>Aderus pygmaeus</i> (GEER, 1774)	1		0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
Mordellidae - Stachelkäfer																
<i>Tomoxia biguttata</i> (GYLLENHAL, 1827)			1	1	0	0	10	55	0	0	11	56	2	0	0	0
<i>Mordella holomelaena</i> APFELBECK, 1914			0	0	0	0	4	7	0	0	4	7	3	4	0	0
<i>Mordellistena variegata</i> (FABRICIUS, 1798)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Summe Mordellidae - Stachelkäfer			2	2	0	0	14	62	0	0	16	64	5	4	0	0
Melandryidae - Düsterkäfer																
<i>Orchesia micans</i> (PANZER, 1794)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Orchesia undulata</i> KRAATZ, 1853			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Melandrya caraboides</i> (LINNE, 1761)	3		0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0
<i>Conopalpus testaceus</i> (OLIVIER, 1790)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Summe Melandryidae - Düsterkäfer			1	1	0	0	4	4	0	1	5	5	1	1	0	1
Laagriidae - Wollhaarkäfer																
<i>Laagrius hirta</i> (LINNE, 1758)			2	2	0	1	1	1	0	2	3	3	0	0	0	3
Summe Laagriidae - Wollhaarkäfer			2	2	0	1	1	1	0	2	3	3	0	0	0	3
Alleculidae - Pflanzenkäfer																
<i>Mycetochara axillaris</i> (PAYKULL, 1799)	2		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mycetochara linearis</i> (ILLIGER, 1794)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0
Summe Alleculidae - Pflanzenkäfer			1	1	0	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	1
Tenebrionidae - Schwarzkäfer																
<i>Corticous unicolor</i> (PILLER ET MITTERPACHER, 1783)			4	5	0	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0
<i>Tribolium castaneum</i> (HERBST, 1797)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0
Summe Tenebrionidae - Schwarzkäfer			5	6	0	0	2	2	0	0	7	8	0	0	0	0
Trogidae																
<i>Trox scaber</i> (LINNE, 1767)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Geotrupidae - Mistkäfer																
<i>Typhaeus typhoeus</i> (LINNE, 1758)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Geotrupes stercorarius</i> (LINNE, 1758)			2	13	0	2	2	4	0	0	4	17	0	0	0	2
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (SCRIBA, 1791)			53	214	0	0	70	364	0	3	123	578	37	42	0	3
<i>Trypocopris vernalis</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	0	3	4	0	0	3	4	0	0	0	0
Summe Geotrupidae - Mistkäfer			56	228	0	2	75	372	0	3	131	600	37	43	0	5
Scarabaeidae - Blatthornkäfer																
<i>Onthophagus similis</i> (SCRIBA, 1790)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>Aphodius rufipes</i> (LINNE, 1758)			1	1	0	4	2	2	0	5	3	3	0	0	0	9
<i>Aphodius depressus</i> (KUGELANN, 1792)			6	7	0	0	4	4	0	2	10	11	0	0	0	2
<i>Aphodius paykulli</i> BEDEL, 1908			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<i>Aphodius prodromus</i> (BRAHM, 1790)			7	25	0	1	8	13	0	0	15	38	1	5	0	1
<i>Aphodius fimetarius</i> (LINNE, 1758)			4	4	0	0	1	1	0	1	5	5	2	0	0	1
<i>Aphodius ater</i> (GEER, 1774)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Aphodius rufus</i> (MOLL, 1782)			0	0	0	2	3	4	0	0	3	4	1	0	0	2
<i>Sericia brunnea</i> (LINNE, 1758)			13	208	0	1	13	80	0	3	26	268	1	23	0	4
<i>Melolontha melolontha</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Phylloperla horticola</i> (LINNE, 1758)			0	0	0	2	3	6	0	1	3	6	0	0	0	3
<i>Cetonia aurata</i> (LINNE, 1761)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Protaelia cuprea</i> (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	2	1	2	0	0	1	2	1	1	0	2

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche							
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge							
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A		
Phyllotreta christinae (HEIKERTINGER, 1941)			0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
Phyllotreta atra (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	3	3	3	0	0	3	3	3	1	2	0	0	
Aphthona venustula (KUTSCHERA, 1861)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Longitarsus melanocephalus (GEER, 1775)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
Longitarsus curtus RYE, 1872			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Longitarsus kurtus (AL LARD, 1860)			4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	3	1	1	0	0	
Longitarsus pratensis (PANZER, 1794)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	
Longitarsus alpicollis (LINNE, 1761)			1	1	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	
Longitarsus suturrellii (DUFTSCHMID, 1825)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Longitarsus luridus (SCOPOLI, 1763)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0	
Allicea lythri (AUBE, 1843)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
Asiolestia ferruginea (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Crepidodera aurata (MARSHAM, 1802)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
Chaetocnema hortensis (FOURCROY, 1785)			0	0	0	0	1	2	0	1	1	2	0	2	0	1	0	
Summe Chrysomelidae - Blattkäfer			13	14	0	1	13	14	0	2	26	28	12	16	0	3		
Bruchidae - Samenkäfer																		
Bruchus atomarius (LINNE, 1761)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Summe Bruchidae - Samenkäfer			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Anthribidae - Breitrüssler																		
Anthrribus albus (LINNE, 1758)			10	14	0	0	20	79	0	0	30	93	0	0	0	0	0	
Platyrhinus resinosus (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	0	0	0	0	0	
Brachytarsus nebulosus (FORSTER, 1771)			4	4	0	0	4	7	0	0	8	11	0	0	0	0	0	
Summe Anthribidae - Breitrüssler			14	18	0	0	26	89	0	0	40	107	0	0	0	0	0	
Scolytidae - Borkenkäfer																		
Scolytus intricatus (RATZEBURG, 1837)			1	1	0	0	7	7	0	1	8	8	0	0	0	1		
Hyalastes cunicularius ERICHSON, 1836			5	29	0	0	0	0	0	5	29	3	15	0	0	0	0	
Hylurgops palliatus (GYLLENHAL, 1813)			16	44	0	0	4	8	0	0	20	52	1	1	0	0	0	
Crypturgus cinereus (HERBST, 1793)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Cryphalus abietis (RATZEBURG, 1837)			4	7	0	1	6	10	0	1	10	17	0	0	0	0	2	
Ernoporus fagi (FABRICIUS, 1778)			3	3	0	0	5	8	0	0	8	11	0	0	0	0	0	
Taphrorynchus bicolor (HERBST, 1793)			11	12	0	2	7	16	0	1	18	28	1	0	0	0	3	
Pityogenes chalcographus (LINNE, 1761)			7	12	0	1	5	6	0	2	12	18	7	9	0	0	3	
Pityogenes quadridens (HARTIG, 1834)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Pityogenes bidentatus (HERBST, 1783)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Ips typographus (LINNE, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
Xyleborus dispar (FABRICIUS, 1792)			58	296	0	0	66	1867	0	1	124	2163	0	1745	0	0	1	
Xyleborus saxosus (RATZEBURG, 1837)			45	231	0	0	50	1721	0	1	95	1952	0	9	0	0	1	
Xyleborus alni NIISIMA, 1909			2	5	0	0	4	18	0	0	6	23	0	0	0	0	0	
Xyloterus domesticus (LINNE, 1758)			66	1639	0	0	16	197	0	1	82	1836	303	334	0	0	1	
Xyloterus signatus (FABRICIUS, 1787)			79	3101	0	0	15	261	0	0	94	3362	149	202	0	0	0	
Xyloterus lineatus (OLIVIER, 1795)			27	264	0	1	7	11	0	0	34	275	8	29	0	1	0	
Summe Scolytidae - Borkenkäfer			324	5644	0	5	195	4133	0	10	519	9777	472	2350	0	15		
Rhynchitidae - Trichterkäfer																		
Byctiscus populi (LINNE, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
Attelabidae - Dickkopfrüssler																		
Attelabus nitens (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Apionidae - Spitzmäuschen																		
Prolation fulvipes (FOURCROY, 1785)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	
Perapion violaceum (KIRBY, 1808)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Trichapion simile (KIRBY, 1811)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
Summe Apionidae - Spitzmäuschen			1	1	0	0	3	3	0	0	4	4	1	0	0	0	0	
Curculionidae - Rüsselkäfer																		
Otiorynchus scaber (LINNE, 1758)			3	3	0	0	1	1	0	0	4	4	0	0	0	0	0	
Otiorynchus singularis (LINNE, 1767)			53	170	0	0	62	955	0	115	1125	0	0	0	0	0	0	
Otiorynchus ovalis (LINNE, 1758)			9	11	0	1	3	3	0	0	12	14	0	0	0	1		
Simo hirticornis (HERBST, 1795)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Phylllobius arborator (HERBST, 1797)			1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	
Phylllobius argentatus (LINNE, 1758)			26	143	0	2	26	209	0	2	52	352	0	0	0	4		
Phylllobius pyri (LINNE, 1758)			0	0	0	0	12	65	0	1	12	65	2	2	0	1		
Phylllobius vespertinus (FABRICIUS, 1792)			0	0	0	0	2	3	0	0	2	3	1	1	0	0	0	
Rhinomies forticornis (GÖTHEMAN, 1843)			19	55	0	0	30	135	0	0	49	190	0	1	0	0	0	
Polydrusus impar GOZIS, 1882			6	6	0	0	7	34	0	0	13	40	0	0	0	0	0	
Polydrusus pallidus GYLLENHAL, 1834			16	212	0	1	17	190	0	1	33	402	0	0	0	2		
Polydrusus undatus (FABRICIUS, 1781)			1	1	0	0	4	5	0	0	5	6	0	0	0	0	0	
Scythropus mustela (HERBST, 1797)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Strophosoma melanogrammum (FORSTER, 1771)			129	2832	0	6	113	5332	0	4	242	8164	0	4	0	10		
Strophosoma capitatum (GEER, 1775)			35	549	0	2	46	819	0	0	81	1368	0	0	0	2		
Sitona lineatus (LINNE, 1758)			2	2	0	0	2	4	0	0	4	6	0	0	0	0	0	
Sitona lepidus GYLLENHAL, 1834			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	
Sitona hispidulus (FABRICIUS, 1777)			1	1	0	0	1	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	
Anthonomus rubi (HERBST, 1795)			1	1	0	0	1	2	0	1	2	3	0	0	0	0	1	
Brachonyx pinefi (PAYKULL, 1792)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Curculio venosus (GRAVENHORST, 1807)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	
Curculio glandium MARSHAM, 1802			3	3	0	1	0	0	0	0	3	3	0	2	0	1		
Hyllobius abietis (LINNE, 1758)			8	21	0	0	10	14	0	0	18	35	0	0	0	0	0	
Hypera nigrirostris (FABRICIUS, 1775)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Acalles camelus (FABRICIUS, 1792)			9	13	0	0	22	28	0	0	31	41	1	3	0	0	0	
Rutidosoma fallax (OTTO, 1897)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Micrelus ericæ (GYLLENHAL, 1813)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
Ceutorhynchus contractus (MARSHAM, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Ceutorhynchus pallidactylus (MARSHAM, 1802)			2	2	0	0	2	2	0	1	4	4	0	0	0	0	1	
Ceutorhynchus obstrictus (MARSHAM, 1802)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Ceutorhynchus floralis (PAYKULL, 1792)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	
Gloeotarsus punctiger (GYLLENHAL, 1837)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Miarus ajugae (HERBST, 1795)			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	0	
Cionus tuberculatus (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
Rhynchaenus fagi (LINNE, 1758)			90	450	0	5	70	306	0	3	160	762	0	0	0	8		
Summe Curculionidae - Rüsselkäfer			419	4499	0	18	442	8120	0	15	861	12609	4	18	0	33		

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche				A			
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge			A				
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	W			L		
Chrysididae - Goldwespen																		
<i>Omalus bidentatus</i> LEPELETIER, 1906			0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Hedychridium coriaceum</i> (DAHLBOM, 1854)			0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
<i>Chrysis ignita</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	2	5	0	0	2	5	3	2	0	0	0	
<i>Chrysis illigeni</i> WESMAEL, 1839			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
<i>Chrysis mediata</i> LINDENMAIER, 1951			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	
<i>Trichrysis cyanea</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	3	10	0	0	3	10	9	1	0	0	0	
Summe Chrysididae - Goldwespen			0	0	0	0	9	19	0	0	9	19	14	5	0	0	0	
Mutillidae - Biessensameisen																		
<i>Myrmoma atra</i> PANZER, 1801			0	0	0	0	1	7	27	0	0	7	27	0	20	0	1	
Formicidae - Ameisen																		
<i>gen. sp.</i>			0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER, 1846	3	3, Vo2	5	13	0	0	7	11	0	1	12	24	7	17	0	1	0	
<i>Myrmica ruginodis</i> NYLANDER, 1846			57	924	15	7	120	3969	1	14	177	4893	525	4368	16	21	0	
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT, 1861	V	3, Vo3	1	1	0	0	5	13	44	0	1	14	45	2	43	0	6	
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER, 1846	V		1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0	
<i>Myrmica sp.</i>			2	2	0	0	5	11	0	1	7	13	2	10	0	1	0	
<i>Stenamma debile</i> (FÖRSTER, 1850)		3, Vo2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)			0	0	0	0	14	37	0	3	14	37	1	36	0	3	0	
<i>Leptothorax muscorum</i> (NYLANDER, 1846)		3	0	0	0	1	3	3	0	0	3	3	0	3	0	1	0	
<i>Formicoxenus nitidulus</i> (NYLANDER, 1846)	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	
<i>Tetramorium impurum</i> (FÖRSTER, 1850)		D	0	0	0	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	3	
<i>Lasius sp.</i>			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0	
<i>Lasius (Lasius) alienus</i> (FÖRSTER, 1850)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Lasius (Lasius) brunneus</i> (LATREILLE, 1798)			1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	1	2	0	0	0	
<i>Lasius (Lasius) niger</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
<i>Lasius (Lasius) platythorax</i> SEIFERT, 1991			17	522	0	1	43	322	0	3	60	844	16	828	0	4	0	
<i>Lasius (Cautoladius) flavus</i> (FABRICIUS, 1782)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
<i>Lasius (Chthonolasius) mixtus</i> (NYLANDER, 1846)		Vo3	3	3	0	0	2	3	0	0	5	6	2	4	0	1	0	
<i>Lasius (Chthonolasius) umbratus</i> (NYLANDER, 1846)			1	1	0	1	5	5	0	0	6	6	2	4	0	1	0	
<i>Lasius (Dendrolasius) fuliginosus</i> (LATREILLE, 1798)			2	2	0	0	6	6	0	0	7	6	1	7	0	0	0	
<i>Formica (Serriformica) fusca</i> LINNAEUS, 1758			1	1	0	2	52	843	0	2	53	844	1	843	0	4	0	
<i>Formica (Serriformica) lemni</i> BONDROIT, 1917		Vo3	1	1	0	0	12	15	0	1	13	16	0	16	0	1	0	
<i>Formica (Formica) polyctena</i> FÖRSTER, 1850		V Vo4	5	6	0	3	1	1	0	0	6	7	0	7	0	3	0	
<i>Formica (Formica) pratensis</i> RETZIUS, 1783		V	1	1	0	0	3	0	0	0	1	1	0	1	0	1	3	
<i>Formica (Formica) rufa</i> LINNAEUS, 1761		V Vo4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
<i>Formica (Raptiformica) sanguinea</i> LATREILLE, 1798			0	0	0	4	5	5	0	2	5	5	0	5	0	6	0	
<i>Camponotus (Camponotus) herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)			9	16	0	3	4	7	0	1	13	23	3	20	0	4	0	
<i>Camponotus (Camponotus) ligniperda</i> (LATREILLE, 1802)		Vo4	4	4	0	1	1	1	0	1	5	5	3	2	0	2	0	
Summe Formicidae - Ameisen			111	1499	15	35	305	5296	1	35	416	6795	570	6224	16	70	0	
Pompilidae - Wegwespen																		
<i>Priocnemis sp.</i>			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	
<i>Priocnemis exaltata</i> (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	0	8	13	0	2	8	13	0	13	0	2	0	
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)			2	2	0	0	14	28	0	2	16	30	9	21	0	2	0	
<i>Priocnemis schoedtei</i> HAAPT, 1927			1	1	0	0	24	164	0	2	25	165	22	143	0	2	0	
<i>Dipogon subintermedius</i> (MAGRETI, 1886)			1	1	0	0	5	5	0	1	6	6	1	5	0	1	0	
<i>Arachnospiela anceps</i> (WESMAEL, 1851)			0	0	0	0	9	11	0	0	9	11	1	10	0	0	0	
<i>Arachnospiela rufa</i> (HAAPT, 1927)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	
<i>Arachnospiela spissa</i> (SCHÖDTE, 1837)	2		0	0	0	1	6	7	0	1	6	7	0	7	0	2	0	
<i>Agenioideus cincellus</i> (SPINOLA, 1808)			0	0	0	0	6	14	0	0	6	14	6	8	0	0	0	
<i>Evagates crassicornis</i> (SHUCKARD, 1837)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	0	
Summe Pompilidae - Wegwespen			4	4	0	1	78	248	0	8	82	252	40	210	0	9	0	
Vespididae: Eumenidae - Solitäre Faltenwespen																		
<i>Ancistrocerus nigricornis</i> (CURTIS, 1826)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Ancistrocerus panelinus</i> (LINNAEUS, 1761)			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	0	
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)			0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	1	4	0	0	0	
<i>Eumenes pedunculatus</i> (PANZER, 1799)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Symmorphus gracilis</i> (BRÜLLE, 1832)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
Summe Vespididae: Eumenidae - Solitäre Faltenwespen			0	0	0	0	11	11	0	0	11	11	1	10	0	0	0	
Vespididae: Vespinae - Soziale Faltenwespen																		
<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS, 1758			5	5	0	1	5	14	0	2	10	19	0	19	0	3	0	
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)			2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0	3	0	0	0	
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)			0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	
<i>Dolichovespula omissa</i> (BISCHOFF, 1931)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)			4	5	0	11	25	0	1	15	30	3	27	0	1	0	1	
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	0	
<i>Vespa rufa</i> (LINNAEUS, 1758)			8	8	0	0	13	25	0	0	21	33	1	32	0	0	0	
<i>Vespa vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)			61	359	0	2	43	644	0	2	104	1003	0	1003	0	4	0	
Summe Vespididae: Vespinae - Soziale Faltenwespen			80	379	0	4	77	713	0	5	157	1092	8	1084	0	9	0	
Sphecidae																		
<i>Ammophila sabulosa</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	4	6	0	0	4	6	1	5	0	0	0	
Crabronidae																		
Pemphredoninae																		
<i>Mimemesa dahlbomi</i> (WESMAEL, 1852)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Diodontus lupus</i> SHUCKARD, 1837			0	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	2	0	2	0	
<i>Pemphredon inornata</i> SAY, 1824			0	0	0	0	5	10	0	0	5	10	8	2	0	0	0	
<i>Pemphredon lethifer</i> (SHUCKARD, 1837)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Pemphredon lugubris</i> (FABRICIUS, 1793)			2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0	3	0	0	0	
<i>Pemphredon morio</i> VANDER LINDEN, 1829			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Passaloecus borealis</i> DAHLBOM, 1844			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Passaloecus corniger</i> SHUCKARD, 1837			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Spilomena beata</i> BLÜTHGEN, 1953			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
<i>Spilomena curruca</i> (DAHLBOM, 1843)			2	4	0	0	0	0	0	0	2	4	2	2	0	0	0	
Summe Crabronidae: Pemphredoninae			4	6	0	2	14	19	0	1	18	25	11	14	0	3	0	
Crabroninae																		
<i>Tachysphex pompiiformis</i> (PANZER, 1805)			0	0	0													

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge						
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A	
<i>Hylaeus sinuatus</i> (SCHENCK, 1853)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Hylaeus cornutus</i> NYLANDER, 1852			1	1	0	0	8	21	0	0	9	22	2	20	0	0	
<i>Haliictus rubicundus</i> (CHRIST, 1791)			2	2	0	2	22	32	0	0	24	34	3	31	0	2	
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS, 1781)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Lasioglossum fratellum</i> (PÉREZ, 1903)			2	3	0	1	14	23	0	0	16	26	4	22	0	1	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Lasioglossum lativentre</i> (SCHENCK, 1853)		3	0	0	0	0	6	12	0	0	6	12	11	1	0	0	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	1	10	12	0	0	10	12	1	11	0	1	
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (KIRBY, 1802)		V	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK, 1853)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT, 1838)			6	6	0	0	15	33	0	0	21	39	5	34	0	0	
<i>Sphecodes ephippius</i> (LINNAEUS, 1767)			2	2	0	1	11	17	0	1	13	19	5	14	0	2	
<i>Sphecodes Geoffrellii</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Sphecodes gibbus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
<i>Sphecodes niger</i> VON HAGEN, 1874			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS, 1775			13	38	0	1	18	127	0	1	31	165	3	162	0	2	
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS, 1758)			8	15	0	1	14	144	0	4	22	159	149	10	0	5	
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY, 1802)			1	1	0	1	9	26	0	0	10	27	10	17	0	1	
<i>Andrena curvungula</i> THOMSON, 1870		3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Andrena flavipes</i> PANZER, 1799			2	0	0	0	2	3	0	0	2	3	0	3	0	0	
<i>Andrena fucata</i> SMITH, 1847			2	2	0	0	4	14	0	0	6	16	13	3	0	0	
<i>Andrena fulva</i> (MÜLLER, 1766)			2	7	0	0	12	28	0	0	14	35	20	15	0	0	
<i>Andrena gelinae</i> VAN DER VECHT, 1927		3	0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	0	5	0	0	
<i>Andrena gravida</i> IMHOFF, 1832			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS, 1781)			7	39	0	1	9	78	0	0	16	117	105	12	0	1	
<i>Andrena helvola</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	5	8	0	0	5	8	8	0	0	0	
<i>Andrena intermedia</i> THOMSON, 1870		3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	
<i>Andrena scottica</i> PERKINS, 1917			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	1	0	0	
<i>Andrena lapponica</i> ZETTERSTEDT, 1838		V	12	64	0	2	19	180	0	3	31	224	166	56	0	5	
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY, 1802)			2	2	0	0	2	2	0	0	4	4	1	3	0	0	
<i>Andrena milis</i> SCHMIEDEKNECHT, 1893			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Andrena nigroaenea</i> (KIRBY, 1802)			2	2	0	0	7	17	0	0	9	19	10	9	0	0	
<i>Andrena nitida</i> (MÜLLER, 1776)			6	9	0	0	6	7	0	1	12	16	5	11	0	1	
<i>Andrena ruficus</i> NYLANDER, 1848			1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER, 1848			1	2	0	0	1	1	0	0	2	3	3	0	0	0	
<i>Andrena tibialis</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Andrena varians</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	4	6	0	0	4	6	5	1	0	0	
<i>Osmia claviventris</i> (THOMSON, 1872)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Osmia cornuta</i> (LATREILLE, 1805)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Megachile lapponica</i> THOMSON, 1872			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Nomadia ruficornis</i> (LINNAEUS, 1758)			2	3	0	1	4	5	0	0	6	8	5	3	0	1	
<i>Nomadia flava</i> PANZER, 1798			4	8	0	0	8	12	0	0	12	20	17	3	0	0	
<i>Nomadia flavoguttata</i> (KIRBY, 1802)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Nomadia goodeniana</i> (KIRBY, 1802)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	
<i>Nomadia lathburiana</i> (KIRBY, 1802)			2	2	0	0	4	6	0	0	6	8	5	3	0	0	
<i>Nomadia leucophathalma</i> (KIRBY, 1802)			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	
<i>Nomadia marshamella</i> (KIRBY, 1802)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	0	
<i>Nomadia panzeri</i> LEPELETIER, 1841			3	3	0	0	5	7	0	0	8	10	9	1	0	0	
<i>Nomadia signata</i> JURINE, 1807		G	7	13	0	0	2	11	0	0	9	24	12	12	0	0	
<i>Nomadia striata</i> FABRICIUS, 1793			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Nomadia succincta</i> PANZER, 1798			1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	1	
<i>Bombus cyplurum</i> (FABRICIUS, 1775)		D	0	0	0	0	13	36	0	0	13	36	11	25	0	0	
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS, 1761)			21	44	0	1	41	218	0	0	62	262	66	196	0	1	
<i>Bombus magnus</i> VOGT, 1911		D	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS, 1758)			4	4	0	0	14	18	0	0	18	22	2	20	0	0	
<i>Bombus lucorum-Komplex</i>			0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	6	
<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	9	14	0	0	9	14	3	11	0	0	
<i>Bombus hyporum</i> (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	0	2	0	1	
<i>Bombus jonellus</i> (KIRBY, 1802)		3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS, 1761)			21	54	0	2	24	87	0	2	45	141	26	115	0	4	
<i>Bombus sororensis</i> (FABRICIUS, 1776)		V	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS, 1761)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	1	1	0	2	
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI, 1763)			5	8	0	0	13	16	0	1	18	24	1	23	0	1	
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS, 1793)			0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0	
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL, 1838			16	23	0	1	28	186	0	2	44	209	140	69	0	3	
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER, 1918)			0	0	0	0	5	8	0	0	5	8	6	2	0	0	
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER, 1832)			10	13	0	0	11	81	0	1	21	94	80	14	0	1	
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS, 1758			2	2	0	0	22	79	0	1	24	81	0	81	0	1	
Summe Apidae - Bienen			173	380	0	26	446	1600	0	21	619	1980	934	1046	0	47	
Summe Hymenoptera - Hautflügler			465	2384	31	77	1153	8408	11	98	1618	10782	1680	9028	42	175	
Mecoptera - Schnabelfliegen																	
Boreidae - Winterharte																	
<i>Boreus hyemalis</i> (LINNAEUS, 1767)			12	41	0	0	8	271	0	0	20	312	87	225	0	0	
Panorpidae - Skorpionsfliegen																	
<i>Panorpa communis</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	
<i>Panorpa germanica</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	0	4	6	0	0	4	6	2	4	0	0	
<i>Panorpa vulgaris</i> IMHOFF & LABRAM, 1845			0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	0	4	0	0	
Summe Panorpidae - Skorpionsfliegen			0	0	0	0	11	13	0	0	11	13	2	11	0	0	
Summe Mecoptera - Schnabelfliegen																	
Diptera - Zweiflügler																	
Conopidae - Dickkopffliegen																	
<i>Conops flavipes</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	
<i>Conops quadricinctus</i> DEGEER, 1776			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	
<i>Sicus ferrugineus</i> (LINNAEUS, 1761)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Summe Conopidae - Dickkopffliegen			0	0	0	0	2	2	0	3	2	2	2	0	0	3	
Hippoboscidae - Lausfliegen																	
<i>Lipoptena cervi</i> LINNAEUS, 1758			0	0													

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche					
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge					
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A
Hepialus humuli (LINNAEUS, 1758)		3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Summe Hepialidae - Wurzelbohrer			0	0	0	3	2	1	2	4	2	1	1	0	2	7
Incurvaridae			18	29	11	3	18	43	6	3	36	72	1	0	17	6
Zygaenidae - Widderchen			1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Limacodidae - Asselspinner			0	0	0	5	1	1	0	2	1	1	0	0	0	7
Psychidae - Sackträger			31	106	185	0	41	114	171	0	72	220	0	5	356	0
gen. sp.			15	0	49	1	2	0	10	0	17	0	0	0	58	1
Taleporia tubulosa (RETZIUS, 1783)			0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Psyche crassiorolla BRUAND, 1853			1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Sterrhopterix fusca (HAWORTH, 1809)			47	106	235	1	44	114	182	0	91	220	0	5	417	1
Summe Psychidae - Sackträger			0	0	0	0	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0
Tineidae - Echte Molten			13	64	0	1	13	31	0	0	26	95	0	0	0	1
gen. sp.			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Oecophoridae - Faulholzmoeten			0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Oecophora bractella (LINNAEUS, 1758)			3	4	0	0	2	5	0	5	9	0	0	0	0	0
Harpella forcicella (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	2	1	7	0	1	7	0	0	0	0	3
Carcina quercana (FABRICIUS, 1775)			10	51	0	1	8	397	0	0	18	448	270	178	0	1
Diurmea fagella ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			5	132	0	0	5	57	0	0	10	189	74	112	0	0
Diurmea lipsiella ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			31	251	0	4	30	498	0	1	61	749	344	290	0	5
Summe Oecophoridae - Faulholzmoeten			0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4
Coleophoridae - Sackträgermolten			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
gen. sp.			8	12	2	1	14	35	1	1	22	47	0	0	3	2
Sesiidae - Glasflügel			2	3	0	0	4	57	0	1	6	60	0	0	0	1
Synanthedon spuleri (FUCHS, 1908)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortricidae - WICKLER			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
gen. sp.			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pyralidae - Zünsler			2	3	0	0	4	57	0	1	6	60	0	0	0	1
gen. sp.			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Synaphe punctalis (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Orthopygia glaucinalis (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Chrysoteuchia culmella (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Crambus perillus (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Agriphila tristella ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Catoptra permutella (HERRICH-SCHAFFER, 1848)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Catoptra pinella (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Catoptra margaritella ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Udea lutealis (HÜBNER, 1809)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Pleuroptya ruralis (SCOPOLI, 1763)			2	3	0	6	4	57	0	10	6	60	0	0	0	16
Summe Pyralidae - Zünsler			0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Hesperiidae - Dickkopffalter			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Carterocephalus palaemon (PALLAS, 1771)	V	V	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Thymelicus lineolus (OCHSENHEIMER, 1808)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Thymelicus sylvestris (PODA, 1761)			0	0	0	2	3	5	0	2	3	5	0	0	0	4
Ochlodes venatus (BREMER & GREY, 1857)			0	0	0	4	20	0	1	4	20	12	6	0	1	1
Summe Hesperiidae - Dickkopffalter			0	0	0	3	8	26	0	4	8	26	12	6	0	7
Pieridae - Weißlinge			0	0	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10
Gonepteryx rhamni (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Pieris rapae (LINNAEUS, 1758)			2	2	0	1	0	0	0	2	2	2	0	1	0	3
Pieris napi (LINNAEUS, 1758)			2	2	0	9	0	0	0	5	2	2	0	1	0	14
Summe Pieridae - Weißlinge			0	0	0	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	1
Satyridae - Augenfalter			0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1
Aphantopus hyperantus (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Coenonympha pamphilus (LINNAEUS, 1758)			22	42	0	1	12	42	0	2	34	84	0	0	0	3
Pararge aegeria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lasiommata megera (LINNAEUS, 1758)	V		22	42	0	2	13	44	0	4	35	86	0	0	0	6
Summe Satyridae - Augenfalter			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nymphalidae - Eideffalter			3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Nymphalis polychloros (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Nymphalis antiopa (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	8	4	15	0	1	5	16	0	0	0	9
Inachis io (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	2	4	0	1	2	4	0	0	0	2
Vanessa atalanta (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	1	6	8	0	1	7	9	0	0	0	3
Aglais urticae (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	1	1	0	3	1	1	0	0	0	4
Polygonia c-album (LINNAEUS, 1758)			2	2	0	13	15	30	0	8	17	32	0	0	0	21
Araschnia levana (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	1	1	0	3	1	1	0	0	0	4
Summe Nymphalidae - Eideffalter			0	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	3
Lycaenidae - Bläulinge			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lycaena phlaeas (LINNAEUS, 1758)			3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lycaena virgaureae (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lycaena tityrus (PODA, 1761)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Polyommatus icarus (ROTTEMBURG, 1775)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Summe Lycaenidae - Bläulinge			0	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	3
Lasiocampidae - Glucken			0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Cosmotriche lunigera (ESPER, 1784)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Dendrolimus pini (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6
Summe Lasiocampidae - Glucken			0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
Saturniidae - Nachtpfauenaugen			0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
Agia tau (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
Summe Saturniidae - Nachtpfauenaugen			0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	8
Drepanidae - Sichelflügler			4	2	12	0	4	5	8	0	8	7	0	0	20	0
gen. sp.			1	1	0	6	0	0	0	8	1	1	0	0	0	14
Watsonalla cutraria (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Drepana falcataria (LINNAEUS, 1758)			5	3	12	8	4	5	8	9	9	8	0	0	20	17
Summe Drepanidae - Sichelflügler			2	3	0	4	0	0	0	2	2	3	2	0	0	6
Thyatridae - Eulenspinner			1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2
Thyatira batis (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Habrosyne pyrionides (HUFNAGEL, 1766)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Cymatophorina diluta ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			3	4	0	4	0	0	0	5	3	4	2	0	0	9
Summe Thyatridae - Eulenspinner			84	492	527	0	49	429	468	0	133	921	1	0	995	0
gen. sp.			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Jodis butata (LINNAEUS, 1758)	V		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
Cyclophora punctaria (LINNAEUS, 1758)			10	24	0	11	3	4	0	4	13	28	7	8	0	15
Cyclophora lineana (HÜBNER, 1799)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Timandra griseata (W. PETERSEN, 1902)			4	7	0	5	11	0	0	9	18	0	0	0	0	1
gen. sp.			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scopula lemnata (SCHRANK, 1802)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
idaea sp.			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
idaea muricata (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
idaea biselata (HUFNAGEL, 1767)			15	33	0	7	8	23	0	7	23	56	1	2	0	14
idaea aversata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Xanthorhoe biriviata (BORKHAUSEN, 1794)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
Xanthorhoe designata (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	6
Xanthorhoe spadicaria ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Xanthorhoe ferrugata (CLERCK, 1759)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Xanthorhoe quadrifasciata																

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche					Vergleichsfläche					Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge								
			ANZ	AD	L		ANZ	AD	L		ANZ	AD	M	W	L	A			
Chloroclysta sp.			1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2		
Chloroclysta siterata (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Chloroclysta citrata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Chloroclysta truncata (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4		
Pennilhera firmata (HUBNER, 1822)			0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5		
Thera obeliscata (HUBNER, 1787)			0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	10		
Thera variata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	8		
Colostygia plectinaria (KNOCH, 1781)			0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7		
Hydriomena furcata (THUNBERG, 1784)			1	1	0	4	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	7		
Hydriomena impluviata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Hydria undulata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Epirrita sp.			2	2	0	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0		
Epirrita dilatata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
Operophlora sp.			12	106	0	0	11	55	0	0	23	161	158	3	0	0	0		
Operophlora brumata (LINNAEUS, 1758)			9	40	0	0	8	26	0	0	17	86	6	60	0	0	0		
Operophlora fagata (SCHARFENBERG, 1805)			19	387	0	0	9	264	0	0	28	651	52	599	0	0	0		
Perizoma alchemillatum (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5		
Perizoma didymatum (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Eupithecia sp.			0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0		
Eupithecia centaureata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2		
Eupithecia icterata (DE VILLERS, 1789)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Eupithecia larciana (FREYER, 1842)			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Eupithecia lantillaria BOISDUVAL, 1840			0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4		
Chloroclystis v-ata (HAWORTH, 1809)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Callicystis debiliata (HUBNER, 1817)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2		
Aplocera praeformata (HUBNER, 1826)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Lomaspiis marginata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3		
Semiothisa allemata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	2		
Semiothisa signaria (HUBNER, 1809)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Semiothisa liturata (CLERCK, 1759)			0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	14		
Semiothisa clathrata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Ilame brunneata (THUNBERG, 1784)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
Cepphis advenaria (HUBNER, 1790)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Plagodis dolabraria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4		
Opisthograpis luteolata (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Ennomos quercinaria (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
Selenia dentaria (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Selenia tetralunaria (HUFNAGEL, 1767)			0	0	0	2	3	6	0	3	6	4	11	0	0	2	2		
Odonotera bidentalis (CLERCK, 1759)			1	1	0	4	1	1	0	2	2	2	0	0	0	0	6		
Angonura prunaria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Biston betularius (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7		
Agropis aurantaria (HUBNER, 1739)			4	7	0	0	2	4	0	0	6	11	3	8	0	0	0		
Erannia defoliaria (CLERCK, 1759)			0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0		
Peribatodes rhomboidarius ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			2	2	0	2	1	1	0	2	3	3	0	0	0	0	4		
Peribatodes secundarius ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	5	1	3	0	4	1	3	0	0	0	0	9		
Alcis repandatus (LINNAEUS, 1758)			5	10	0	4	8	8	0	6	13	18	0	0	0	0	10		
Hypomecis roboraria ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	2	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	3		
Hypomecis punctinalis (SCOPOLI, 1763)			1	2	0	4	1	1	0	1	2	3	0	0	0	0	5		
Ectropis crepuscularia ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			1	1	0	1	2	2	0	0	3	3	2	0	0	0	1		
Cabera pusaria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Cabera exanthemata (SCOPOLI, 1763)			0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3		
Lomographa temerata ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Campaea margaritata (LINNAEUS, 1758)			5	8	0	7	5	6	0	5	10	14	1	1	0	0	12		
Hyalea fasciaria (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Puengeleria capreolaria ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8		
Summe Geometridae - Spinner			177	1125	527	167	130	858	468	121	307	1983	235	683	995	288			
Sphingidae - Schwärmer																			
Hyloicus pinastri (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7		
Mimas lilae (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Laothoe populi (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Deilephia elpenor (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
Summe Sphingidae - Schwärmer			0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	12		
Notodontidae - Zahnspinner																			
Phalera bucephala (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0		
Furcula furcula (CLERCK, 1759)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
Stauropus fagi (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7		
Peridea anceps (GOEZE, 1781)			0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
Notodonta dromedarius (LINNAEUS, 1767)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Notodonta torva (HUBNER, 1809)	V	V	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2		
Drymonia melagona (BORKHAUSEN, 1785)			0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
Drymonia dodonaea ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3		
Harpya milhauseri (FABRICIUS, 1775)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Pheosia tremula (CLERCK, 1759)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Ptilophora plumigera ((DENIS & SCHIFFERMÜLLER), 1775)			0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0		
Pterostoma palpinum (CLERCK, 1759)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
Ptilodon capucina (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5		
Clostera curtula (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Summe Notodontidae - Zahnspinner			0	0	0	25	2	2	1	8	2	2	1	0	1	33			
Lymantriidae - Trägspinner																			
gen. sp.			2	1	2	0	4	3	8	0	6	4	0	0	10	0	0		
Calliteara pudibunda (LINNAEUS, 1758)			4	3	4	5	1	2	2	1	5	5	0	0	6	6	6		
Orgyia antiqua (LINNAEUS, 1758)			2	0	2	1	5	3	11	0	7	3	0	0	13	1	1		
Lymantria monacha (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	9		
Arctornis l-nigrum (MÜLLER, 1764)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2		
Summe Lymantriidae - Trägspinner			8	4	8	12	10	8	21	6	18	12	0	0	29	18			
Arctidae - Bärenspinner																			
gen. sp.			0	0	0	0	7	3	6	0	7	3	0	0	6	0	0		
Thumata senex (HUBNER, 1808)	V	V	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
Cybosia mesomella (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1		
Eilema depliana (ESPER, 1787)			2	2	0	3	8	120	0	3	10	122	3	0	0	0	6		
Eilema luridaea (ZINCKEN, 1817)			0	0	0	5	5	14	0	7	5	14	0	0	0	0	12		
Eilema complana (LINNAEUS, 1758)			1	1	0	2	4	11	0	4	5	12	0	0	0	0	6		
Phragmatobia fuliginosa (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4		
Spiolosoma lubricipedium (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2		
Diaphora mendica (CLERCK, 1759)			0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1		
Diacrisia sannio (LINNAEUS, 1758)		3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1		
Arctia caja (LINNAEUS, 1758)	V		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2		
Summe Arctidae - Bärenspinner			3	3	0	13	27	151	6	23	30	154	4	0	6	36			
Noctuidae - Kleinböhen																			
Nola confusalis (HERRICH-SCHÄFFER, 1847)			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Noctuidae - Eulen																			
gen. sp.	</																		

Fortsetzung Tab. 6

Table with columns: Art, Rote Liste D, Rote Liste HE, Kernfläche (Fallenfänge ANZ, AD, L, A), Vergleichsfläche (Fallenfänge ANZ, AD, L, A), Gesamtfläche (Fallenfänge ANZ, AD, M, W, L, A). Rows include species like Xestia xanthographa, Eucrois occulta, Anaplectoides prasinus, etc.

Fortsetzung Tab. 6

Art	Rote Liste D	Rote Liste HE	Kernfläche				Vergleichsfläche				Gesamtfläche						
			Fallenfänge			A	Fallenfänge			A	Fallenfänge				A		
			ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	L	A	ANZ	AD	M	W	L	A	
<i>Accipiter nisus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Buteo buteo</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe Accipitridae - Habichtsvogel			0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Columbiformes - Tauben																	
Columbidae - Tauben		V	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Columba oenas</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Columba palumbus</i> LINNAEUS, 1758			1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Summe Columbidae - Tauben																	
Charadriiformes - Schnepfen-, Möwen- und Alkenvögel																	
Scolopacidae - Schnepfen																	
<i>Scolopax rusticola</i> LINNAEUS, 1758		3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Strigiformes - Eulen																	
Strigidae - Ohrseulen, Käuze																	
<i>Syrax aluco</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Piciformes - Spechtartige Vögel																	
Picidae - Spechte																	
<i>Jynx torquilla</i> LINNAEUS, 1758		2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Picus canus</i> (J.F. Gmelin, 1788)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Dryocopus martius</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Dendrocopos major</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe Picidae - Spechte			0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7
Passeriformes - Sperlingsvögel																	
Motacillidae - Steißen, Pieper																	
<i>Motacilla alba</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Anthus trivialis</i> (LINNAEUS, 1758)		V	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Summe Motacillidae - Steißen, Pieper			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Troglodytidae - Zaunkönige																	
<i>Troglodytes troglodytes</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Prunellidae - Braunellen																	
<i>Prunella modularis</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Muscicapidae - Sänger																	
<i>Hippolais icterina</i> (VIEILLIOT, 1817)		V	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia borin</i> (BODDAERT, 1783)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLIOT, 1817)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (BECHSTÄEIN, 1793)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Regulus regulus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Regulus ignicapillus</i> (TEMMINCK, 1820)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ficedula hypoleuca</i> (PALLAS, 1764)			1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (LINNAEUS, 1758)		V	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Erithacus rubecula</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Turdus viscivorus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Turdus philomelos</i> (BREHM, 1831)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Turdus merula</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe Muscipidae - Sänger			1	0	0	12	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	24
Paridae - Meisen																	
<i>Parus cristatus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Parus palustris</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Parus caeruleus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Parus major</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Parus ater</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe Paridae - Meisen			0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10
Sittidae - Spechtmeisen																	
<i>Sitta europaea</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Certhidae - Baumhäufer																	
<i>Certhia familiaris</i> (LINNAEUS, 1758)			4	4	0	0	1	1	1	0	1	5	5	0	0	0	1
<i>Certhia brachydactyla</i> (BREHM, 1820)			0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2
Summe Certhidae - Baumhäufer			4	4	0	1	2	2	0	2	6	6	0	0	0	0	3
Fringillidae - Finken																	
<i>Fringilla coelebs</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Carduelis spinus</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Loxia curvirostra</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Summe Fringillidae - Finken			0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	9
Sturnidae - Stare																	
<i>Sturnus vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Corvidae - Krähen																	
<i>Garrulus glandarius</i> (LINNAEUS, 1758)			0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Corvus monedula</i> (LINNAEUS, 1758)		3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Summe Corvidae - Krähen			0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Summe Passeriformes - Sperlingsvögel			5	4	0	29	2	2	0	31	7	6	0	0	0	0	60
Insectivora - Insektenfresser																	
Soricidae - Spitzmäuse																	
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766			2	2	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0
Lagomorpha - Hasentiere																	
Leporidae - Hasenartige																	
<i>Lepus capensis</i> LINNAEUS, 1758 (= <i>L. europaeus</i> PALLAS, 1778)		3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Rodentia - Nagetiere																	
Scuridae - Marder																	
<i>Sciurus vulgaris</i> LINNAEUS, 1758			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Microtidae - Wühlmäuse																	
<i>Chalinomys glareolus</i> (SCHREIBER, 1780)			2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
<i>Microtus agrestis</i> (LINNAEUS, 1761)			0	0	0	0	2	4	0	0	2	4	0	0	0	0	0
Summe Microtidae - Wühlmäuse			2	2	0	0	2	4	0	0	4	6	0	0	0	0	0
Muridae - Echte Mäuse																	
<i>Apodemus flavicollis</i> (MELCHIOR, 1834)			5	8	0	0	3	3	0	0	8	11	0	0	0	0	0
Summe Rodentia - Nagetiere			7	10	0	1	5	7	0	0	12	17	0	0	0	0	1
Carnivora - Raubtiere																	

Korrekturen zu Band 6/2.1:

Seite 189: Die letzte Tabellenspalte fehlt. Die korrekte Tabelle lautet:

Art	S	Art	S	Art	S
Acer (Ahorn)	S	<i>Aradus crenaticollis</i>		<i>Alloeonotus egregius</i>	
<i>Physatocheila harwoodi</i>	*	<i>Aradus erosus</i>		<i>Alloeonotus fulvipes</i>	
<i>Phytocoris longipennis</i>		<i>Atractotomus kolenatii</i>		<i>Anthocoris confusus</i>	
<i>Pilophorus perplexus</i>		<i>Atractotomus magnicornis</i>	*	<i>Anthocoris nemorum</i>	
<i>Psallus assimilis</i>	*	<i>Cardiastethus fasciiventris</i>		<i>Aneurus avenius</i>	
<i>Psallus pseudoplatani</i>	*	<i>Cremnocephalus alpestris</i>	*	<i>Aneurus laevis</i>	
		<i>Dichrooscytus intermedius</i>		<i>Aradus depressus</i>	
Betula (Birke)		<i>Gastrodes abietum</i>	(*)	<i>Arocatus melanocephalus</i>	
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>		<i>Gastrodes grossipes</i>		<i>Calocoris striatellus</i>	*
<i>Aradus betulae</i>		<i>Myrmedobia distinguenda</i>		<i>Campylomma verbasci</i>	
<i>Aradus depressus</i>		<i>Orthotylus fuscescens</i>		<i>Campyloneura virgula</i>	
<i>Blepharidopterus angulatus</i>		<i>Parapsallus vitellinus</i>		<i>Cyllecoris histrionicus</i>	*
<i>Elasmostethus interstinctus</i>	*	<i>Phytocoris intricatus</i>		<i>Deraeocoris lutescens</i>	
<i>Elasmucha fieberi</i>		<i>Pinalitus atomarius</i>		<i>Dryophilocoris flavoquadrinaculatus</i>	*
<i>Elasmucha grisea</i>	*	<i>Pinalitus rubricatus</i>		<i>Empicoris culiciformis</i>	
<i>Kleidocerys resedae</i>	*	<i>Psallus piceae</i>	*	<i>Empicoris vagabundus</i>	
<i>Loricula pselaphiformis</i>		<i>Psallus pinicola</i>		<i>Globiceps sphegiformis</i>	
<i>Lygocoris contaminatus</i>				<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	
<i>Pantilius tunicatus</i>		Pinus (Kiefer)		<i>Harpocera thoracica</i>	*
<i>Psallus betuleti</i>	*	<i>Acompocoris montanus</i>	*	<i>Megacoelum infusum</i>	
<i>Psallus falleni</i>	*	<i>Acompocoris pygmaeus</i>	*	<i>Miris striatus</i>	
<i>Rhacognathus punctatus</i>		<i>Alloeotomus gothicus</i>	*	<i>Orthotylus nassatus</i>	
<i>Zicrona coerulea</i>		<i>Aradus brevicollis</i>	*	<i>Orthotylus tenellus</i>	
		<i>Aradus cinnamomeus</i>	*	<i>Orthotylus viridinervis</i>	
Fagus sylvatica (Rotbuche)		<i>Atractotomus kolenatii</i>		<i>Pentatoma rufipes</i>	*
<i>Aneurus avenius</i>		<i>Atractotomus parvulus</i>	*	<i>Phylus melanocephalus</i>	*
<i>Anthocoris confusus</i>		<i>Camptozygum aequale</i>	*	<i>Phylus palliceps</i>	
<i>Aradus betulae</i>		<i>Camptozygum pumilio</i>	*	<i>Phytocoris dimidiatus</i>	
<i>Aradus corticalis</i>		<i>Cardiastethus fasciiventris</i>		<i>Phytocoris longipennis</i>	
<i>Aradus crenatus</i>		<i>Chlorochroa (=Pitedia) pinicola</i>	*	<i>Phytocoris meridionalis</i>	*
<i>Aradus depressus</i>		<i>Cremnocephalus albolineatus</i>	*	<i>Phytocoris populi</i>	
<i>Aradus dissimilis</i>		<i>Dichrooscytus rufipennis</i>	*	<i>Phytocoris reuteri</i>	
<i>Aradus versicolor</i>		<i>Elasmucha fieberi</i>		<i>Phytocoris tiliae</i>	
<i>Blepharidopterus angulatus</i>		<i>Elatophilus nigricornis</i>	*	<i>Pilophorus clavatus</i>	
<i>Globiceps sphegiformis</i>		<i>Elatophilus pini</i>	*	<i>Pilophorus perplexus</i>	
<i>Loricula pselaphiformis</i>		<i>Elatophilus stigmatellus</i>	*	<i>Pilophorus pusillus</i>	
<i>Mezira tremulae</i>		<i>Gastrodes abietum</i>		<i>Psallus albicinctus</i>	*
<i>Phytocoris longipennis</i>		<i>Gastrodes grossipes</i>	(*)	<i>Psallus confusus</i>	*
<i>Psallus varians</i>		<i>Holocogaster fibulata</i>	*	<i>Psallus cruentatus</i>	*
<i>Temnostethus gracilis</i>		<i>Megacoelum beckeri</i>	*	<i>Psallus diminutus</i>	
<i>Xylocoris cursitans</i>		<i>Mezira tremulae</i>		<i>Psallus mollis</i>	*
		<i>Orthops foreli</i>	*	<i>Psallus perrisi</i>	*
Larix decidua (Europ. Lärche)		<i>Orthotylus fuscescens</i>		<i>Psallus punctulatus</i>	*
<i>Acompocoris alpinus</i>	*	<i>Orthotylus obscurus</i>		<i>Psallus quercus</i>	*
<i>Deraeocoris annulipes</i>	*	<i>Pachypterna fieberi</i>	*	<i>Psallus variabilis</i>	*
<i>Gastrodes grossipes</i>		<i>Phoenicocoris modestus</i>	*	<i>Psallus varians</i>	
<i>Parapsallus vitellinus</i>		<i>Phoenicocoris obscurellus</i>	*	<i>Psallus wagneri</i>	*
<i>Psallus luridus</i>	*	<i>Phytocoris intricatus</i>		<i>Temnostethus gracilis</i>	
<i>Psallus vittatus</i>	*	<i>Phytocoris minor</i>	*	<i>Xylocoris cursitans</i>	
<i>Tetraphleps bicuspis</i>	*	<i>Phytocoris pini</i>	*		
<i>Tetraphleps aterrima</i>	*	<i>Pilophorus cinnamopterus</i>	*	Sorbus (Mehl-, Vogelbeere)	
		<i>Plesiodema pinetellum</i>	*	<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>	
Picea (Fichte)				<i>Calocoris fulvomaculatus</i>	
<i>Acompocoris alpinus</i>		Quercus (Eiche)		<i>Deraeocoris trifasciatus</i>	
<i>Aradus betulinus</i>		<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i>		<i>Physatocheila smreczynskii</i>	
<i>Aradus corticalis</i>		<i>Actinonotus pulcher</i>		<i>Stephanitis pyri</i>	

Seite 196 2. Absatz, vorletzte Zeile: *Scolopostethus grandis* statt *Scolopostethus pseudograndis*
Seite 27 1. Absatz, 9. Zeile: *Peribalus vernalis* statt *Holcostethus vernalis*
Seite 213 Tab. 12 Phänologie von *Acanthosoma haemorrhoidale* Zeile NH031 Spalte 11.10.90: 1 statt kein Eintrag
Seite 219 1. Zeile: *Cremnocephalus alpestris* (Miridae – Weichwanzen: Hallodapinae)... statt ... Weichwanzen: Orthotyliinae ...
Seite 222 Legende Tab. 18 Nachweismethoden für die Wanzenarten: „hellgraue Tönung = Art wurde nur mit einem Fallentyp nachgewiesen“ streichen
Seite 233 3. Absatz: ... und 6 Arten (...) neu für den Vogelsberg ... statt ... 5 Arten ...
Seite 242-244 Tabelle Aufsammlungs- und Fallenfunde der Wanzen:
Zeile *Campyloneura virgula* korrigieren: Vergleichsfläche AD: 22, Gesamtfläche AD: 49, W: 49
Zeile Summe (Familie) Miridae korrigieren: Vergleichsfläche AD: 621, Gesamtfläche AD: 997, W: 635
Zeile Summe (Ordnung) korrigieren: Vergleichsfläche AD: 1003, Gesamtfläche AD: 1734, W: 1024
Seite 243 vorletzte Zeile: *Peribalus vernalis* statt *Dryocoris vernalis*
Seite 244 Legende zu Tabelle Ökologische Ansprüche der Heteropteren korrigieren:
Ersetzen Spalte „Habitat“: E = eurytop, GS = Stillgewässer, GU = Gewässerufer, M = Moore, O = Offenland, OW = Offenland, auch Waldrand ...
Seite 245 Zeile *Saldula orthochila* Spalte Habitat: O statt OB
Seite 247: Zeile *Stenotus binotatus* Spalte Habitat: F statt FM
Seite 249: Zeile *Tetraphleps bicuspis* Spalte pflanzliche Nahrung: *Abies* statt *Abis*
Seite 251 drittletzte Zeile: *Peribalus vernalis* statt *Dryocoris vernalis*

Korrekturen zu Band 8:

Gesamtartenliste

S. 13: *Bombus soroensis* statt *soroensis*
S. 15: *Lacerta muralis* streichen
S. 15: *Bufo bufo* nachtragen „– Erdkröte“
S. 16: *Mustela nivalis*: Mauswiesel statt Wiesel

Rote-Liste-Status Deutschland nachtragen:

Mauswiesel: V, Iltis: V

Rote-Liste-Status Hessen nachtragen:

Erdkröte: V, Blindschleiche: V, Zauneidechse: 3, Waldeidechse: V, Ringelnatter: V, Schwarzstorch: 2, Wespenbussard: V, Baumfalke: 3, Hohltaube: V, Mittelspecht: V, Kleinspecht: 3, Grünspecht: V, Kolkrabe: 3, Feldhase: 3, Mauswiesel: D, Iltis: D

