Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **1**: 77– 95, Bamberg (1995), ISSN 1430-015X

Beitrag zur Ökologie und Faunistik charakteristischer Holzkäfer der xerothermen Mittel- und Niederwälder in Bayern

(Coleoptera: Cleridae, Bostrychidae, Cerambycidae)

von

HEINZ BUSSLER

Abstract: The species-composition of wood-inhabiting beetles differs considerably between xerothermic coppice- respectively composite-forests, high woods and solitary pasture tree-habitats. Based on Bavarian records, nine species with a distinct preference for coppice- and composite- forests are defined as characteristic for these types of habitats. The faunistics and ecology of the characteristic species *Tilloidea unifasciata* (F.), *Bostrychus capucinus* (L.), *Xylopertha retusa* (OL.), *Phymatodes pusillus* (F.), *Phymatodes alni* (L.), *Xylotrechus antilope* (SCHÖNH.), *Anaesthetis testacea* (F.), *Exocentrus adspersus* MULS. and *Exocentrus lusitanus* (L.) are described and a map of the potential distribution of these species in Bavaria is given.

1. Einleitung

Die Existenzberechtigung der Mittel- und Niederwälder als eine extrem vom Menschen geprägte Waldnutzungsform wurde vielfach in Frage gestellt. Zunächst war es die Forstpolitik, die eine Umwandlung und Überführung in Hochwälder forcierte und staatlich finanzierte. Nachdem vor allem die brutalen Umwandlungen artenreicher Laubwälder dieser Betriebsart in Nadelholzmonokulturen von den Naturschutzverbänden und auch von Naturschutzbehörden heftig kritisiert wurden, gelang es, daß die Mittel- und Niederwaldwirtschaft als ordnungsgemäße Forstwirtschaft anerkannt wurde und auch Fördermittel zu ihrer Aufrechterhaltung bereit gestellt wurden. Nach der Schwammspinnergradation in den Jahren 1993 und 1994 wurden die Mittel- und Niederwälder als Entwicklungsherde der Massenvermehrung bezeichnet und sogar ihre Funktion für den Biotop- und Artenschutz angezweifelt. Es wurde argumentiert, daß naturnahe Hochwälder den Mittel- und Niederwaldarten einen Ersatzlebensraum bieten könnten.

Die vorliegende Untersuchung hat zum Ziel, die charakteristische Zusammensetzung der Holzkäferfauna in xerothermen Mittel- und Niederwäldern im Vergleich zu Hochwäldern aufzuzeigen, Charakterarten zu definieren und deren Verbreitung und Ökologie in Bayern darzustellen.

2. Mittel- und Niederwälder in Bayern

Beim Niederwaldbetrieb erfolgt die Bestandesbegründung durch Ausschlag an zurückbleibenden Teilen (Wurzel, Stock und Ästen) nach einem Hieb von meist jüngeren Individuen niedriger Höhe (Name!). Der Mittelwald ist eine zwischen Niederwald und Hochwald vermittelnde Betriebsform mit Ausschlag- und Kernwuchsverjüngung (MAYER, 1977). Es ist denkbar, daß der Niederwaldbetrieb in den Gebieten der römischen Provinzialverwaltung von den Römern übernommen wurde; er kann schließlich über Gallien durch die Vermittlung der Klöster nach Deutschland gelangt sein. Erste, noch unsichere Schrifttumshinweise auf Niederwald finden sich in der Mitte des 8. Jahrhunderts in den bayerischen Volksrechten („silvae minutae“). Auch die Mittelwaldwirtschaft ist sehr alt; sie war seit dem Mittelalter in den Laubwaldgebieten weit verbreitet (HASEL, 1985).

2.1. Bestandssituation

Gesicherte Angaben über die Fläche der noch vorhandenen Mittel- und Niederwälder in Bayern gibt es nicht. Der Bestandsschwund kann jedoch dokumentiert werden. Laut Angaben der Bayerischen Forststatistik aus dem Jahr 1948 betrug die Fläche dieser Betriebsformen noch rund 92 000 Hektar.

Die Auswertung der Bundeswaldinventur 1986 bis 1990 ergab, daß die Fläche der Mittel- und Niederwälder in Bayern inzwischen auf 36 000 Hektar gesunken ist. Dabei ist der Anteil sogenannter Überführungswälder an dieser Fläche unbekannt. Es kann jedoch vermutet werden, daß ein erheblicher Anteil der Mittel- und Niederwälder zum Hochwald durchwächst und die Fläche noch regelmäßig bewirtschafteter Stockausschlagwälder nur noch etwa 20 000 Hektar umfaßt.

2.2. Standortbedingungen

Die für den Niederwald und Mittelwald notwendige Baumartenkombination gibt schon standörtliche Hinweise. In erster Linie werden submontan-kolline Laubmischwald-, Edellaubbaum-Mischwald- und Auwaldstandorte eingenommen. Hauptsächlich feinerdereiche und mineralkräftige Böden sind in der Lage, den großen Nährstoffentzug weitgehend auszugleichen. Da gleichzeitig die Spät- und Frühfrostgefährdung nur gering sein darf, erklärt sich die Hauptverbreitung im subatlantischen und submediterranen Gebiet, wo der rasch wachsende Ausschlag weniger frostgefährdet ist. Der Landmittelwald stockt vor allem auf basenreichen Laubmischwaldstandorten im Bereich des Traubeneichen-Hainbuchenwaldes und des Eichen-Buchen-Kontaktgebietes. Vom Auemittelwald werden die höherliegenden Teile der Harten Au eingenommen mit feuchten Stieleichen-Hainbuchen- und edellaubbaumreichen Mischwäldern (Mayer, 1977).

Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich überwiegend auf eine Analyse der xerothermen Landmittelwälder, wobei in diesen vernäßte Standorte mit feucht-warmen Bedingungen auch Ersatzlebensräume für Auwaldarten bieten können. Die insgesamt feuchteren und kühleren Nieder- und Mittelwälder im Eichen-Buchen-Kontaktgebiet und die hygrothermen Auemittelwälder bedürfen noch weiterer Untersuchungen.

Die xerothermen Mittel- und Niederwaldstandorte gehören zu den Trocken- und Wärmegebieten in Bayern. Die Jahresdurchschnittstemperaturen können bis zu 10 °C erreichen, die Niederschlagsmenge kann weit unter 600 mm pro Jahr betragen. Die Baumartenzusammensetzung kann, abhängig von Untergrund und Wildverbiß, ausgesprochen vielfältig sein. Reiche Beimischungen von Esche, Vogelkirsche, Feldulme, Sommerlinde, Winterlinde, Feldahorn, Elsbeere, Zitterpappel, Speierling, Wildbirne und Wildapfel sind möglich. Reine Eichenbestände ohne Beimischung anderer Baumarten sind meist aus Eichenschälwäldern hervorgegangen, in denen Gerbstoffe für die Lederverarbeitung gewonnen wurden, bevor die Einfuhr von Quebrachoholz diese Niederwaldform unrentabel machte. Großflächige Birken-, Aspen und Haselbestände zeigen meist Degenerationsphasen infolge unsachgemäßer Bewirtschaftung und überhöhter Schalenwildbestände an. Die seit Jahrtausenden ungebrochene Biotoptradition der Mittel- und Niederwälder hinsichtlich ihrer Baumartenzusammensetzung ist ein entscheidender Faktor für die hohe Artenvielfalt dieser Waldökosysteme.

3. Die Bedeutung der Mittel- und Niederwälder für die xylobionte Käferfauna

Viele xylobionte Käferarten sind neben dem Vorkommen bestimmter Baumarten auf Strukturreichtum und auf das Vorhandensein bestimmter Requisiten angewiesen. Mittel- und Niederwälder sind durch eine Vielzahl an inneren und äußeren Grenzlinien ausgezeichnet. Die Licht- und Wärmebedingungen der Hiebsflächen entsprechen dem Freilandklima und ermöglichen eine Besiedlung durch (xero)thermophile Arten. Durch den zyklisch erfolgenden Aushieb des Unterholzes entsteht in der Regel auch ein hohes Brutmaterialangebot für die mittel- und niederwaldtypischen Reisig- und Astbesiedler. Zwar besitzen nur wenige Holzkäfer eine strenge Bindung an eine bestimmte Baumart, die Bindung an Licht- oder Schattbaumarten und Weich- oder Hartholz ist jedoch ausgeprägt. Die wichtigste Baumart für die xylobionten Käfer der Mittel- und Niederwälder ist die Eiche. Ein Baumartenwechsel infolge Wildverbiß, Eutrophierung und

Forstwirtschaft führt zum Verschwinden stenöker Eichenarten und zu einem Rückgang der Populationsgrößen bei den Arten mit einem breiteren Bruthabitatspektrum. Monophage Arten finden sich weiterhin an *Tilia* spp., *Ulmus* spp., *Fraxinus* spp., *Populus* spp., *Salix* spp. und *Lonicera* spp.

Bis zu über 30 Prozent der Mittel- und Niederwaldarten sind Lebendholzbesiedler. Sie sind deshalb auf kontinuierlich geführte Unterholzhiebe angewiesen, hier entstehen für sie die mikroklimatisch optimalen Bedingungen und ein hohes Brutmaterialangebot. Günstig ist es, wenn sich die Hiebsflächen aneinanderreihen und die Hiebsführung von Süd nach Nord verläuft. Die Arten können dann dem Hiebszyklus auf kürzestem Wege folgen, und die Lauben besitzen optimale Licht- und Wärmebedingungen. Sehr kleine oder isolierte Hiebsflächen verhindern, daß migrationsschwache Arten das Brutmaterialangebot nutzen können, thermophile Arten werden unter Umständen abgedrängt. In ehemaligen Mittel- und Niederwäldern, die in Hochwälder „überführt" werden, können (xero)thermophile Arten auf Dauer nicht überleben.

Einen Ersatzlebensraum könnten artenreiche, gestufte und gut zonierte Waldränder bieten, durch sie wäre auch die Vernetzung verinselter Lebensräume möglich. Da optimale Waldrandstrukturen in unserer Landschaft aber weitgehend fehlen, sind die Möglichkeiten zur Besiedlung äußert begrenzt. Um den Arten ein Überdauern zu ermöglichen, müßte zudem in der Baummantelzone eine zyklische Nutzung erfolgen, die Brutmaterial wie Reisig und Astholz hinterläßt. Ob Waldränder an Hochwäldern wirklich einen Ersatzlebensraum für xerothermophile Holzkäfer darstellen können, muß noch geprüft werden. Bisher konnten in diesem Lebensraum nur vereinzelt Charakterarten der Mittel- und Niederwälder nachgewiesen werden.

Die „Totholzvorräte" im Schwachholzbereich in den Mittel- und Niederwäldern dürften für die Artenzusammensetzung nicht von Bedeutung sein, jedoch für die Abundanzen der vorhandenen Arten. Von Bedeutung für die xylobiote Holzkäferfauna (jedoch nicht für die Charakterarten) ist weiterhin, ob anbrüchige Oberhölzer sofort entfernt werden und ob geschlagenes Stammholz über einen längeren Zeitraum im Bereich der Waldbestände gelagert wird.

Solange ein Minimalangebot von Astholz und Reisig auf den Flächen verbleibt, können die Charakterarten und mit ihnen alle xylobionten Astbesiedler im Mittel- und Niederwald überleben. Die Verwendung von Buschhackern und die im größeren Umfang geplante Energiegewinnung aus Hackschnitzeln stellen jedoch eine massive Bedrohung der Lebensgemeinschaften im Mittel- und Niederwald dar. Die Hackschnitzel- gewinnung, wenn sie als „Ganzbaummethode" mit Buschhackern praktiziert wird, führt zu einem der Streunutzung vergleichbaren Nährstoffentzug für die Waldökosysteme und zu einem massiven Brutmaterialentzug für die Holzkäfer.

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft und der anstehende Generationenwechsel der Waldbesitzer gefährden die ordnungsgemäße Mittel-und Niederwaldwirtschaft, da nicht mehr genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen.

4. Holzbewohnende Käferfauna

Ein Viertel der 5000 in Bayern vorkommenden Käfer sind xylobionte Arten. Von diesen ca. 1200 Arten müssen 60% als gefährdet angesehen werden, wobei die kritischeren Gefährdungsklassen besonders stark repäsentiert sind (Geiser, 1986).

4.1. Grundlagen und Definitionen

In Anlehnung an Palm (1959) definiert Geiser (1984) holzbewohnende (xylobionte) Käfer als jene Arten, die sich während des überwiegenden Teils ihrer individuellen Lebensspanne am oder im gesunden oder kranken Holz der verschiedenen Zerfallsstadien einschließlich der Holzpilze aufhalten. Leider wird diese Begriffsbestimmung nicht einheitlich angewandt. So treten bei der Einordnung von Käferarten als xylobionte Arten zunehmend Abgrenzungsprobleme auf.

Nicht als xylobionte Arten im Sinne dieser Definition werden im folgenden sogenannte „fakultative Totholzbewohner" betrachtet. Unter diesem Begriff subsummieren verschiedene Autoren u. a. Zufalls- und Überwinterungsgäste und silvicole Käferarten, die humicol, herbicol, mycetophil, phytophil und saprophil an Bäumen angetroffen werden, jedoch das Holz nicht zwangsläufig als Substrat benötigen. Während

Albrecht (1990) im Grundlagenband der Naturwaldreservatsforschung in Bayern noch die ursprüngliche Definition für „saproxylic invertebrates“ gebraucht, erweiterten in der Folge Pfarr & Schrammel (1991); Ammer (1991); Rauh (1993) und Hilt & Ammer (1994) den Begriff in unzulässiger Weise. Die Vergleichbarkeit von Artenzahlen wurde durch den inflationären Gebrauch des Begriffs „Totholzbewohner“ erheblich erschwert.

Um eine Analyse von Holzkäferartenspektren vornehmen zu können, werden nachfolgend sieben ökologische Gruppen gebildet. Die große Nischenvielfalt, die Holz bietet, kann nicht dargestellt werden. Es sind immer mehrere Faktoren, die das Habitat eines Lebewesens bestimmen. Häufig aber bildet eine Kondition den Minimumfaktor, der in seltenen Fällen so extrem werden kann, daß ein Insekt die widrigsten Parameter in Kauf nimmt, solange der Minimumfaktor erhalten bleibt.

Lebendholzbesiedler
Bewohner lebender oder frisch anbrüchiger Holzpartien, wie sie zum Beispiel durch Windbruch, Blitzschlag, Trocken- oder Frostschäden entstehen. Die Besiedlung erfolgt meist abhängig von der Holzfeuchte noch bis circa ein Jahr nach Absterben des Materials. Zu den Lebendholzbesiedlern werden auch die pilzzüchtenden Scolytiden gerechnet. Ernährungstyp: Holzfresser (xylophag) bzw. Pilzfresser (mycetophag).

Totholzbesiedler
Bewohner von seit längerer Zeit abgestorbenen Stamm- und Astpartien. Ernährungstyp: Faulholzfresser (saproxylophag).

Holzpilzbesiedler
Bewohner verpilzter Holzkörper oder Besiedler von Pilzen, die auf Holzkörpern wachsen. Die Arten der Scolytiden, die Ambrosiapilze züchten, werden zu den Lebendholzbesiedlern gerechnet, da nur relativ frisches Holz angenommen wird. Ernährungstyp: Pilzfresser (mycetophag).

Mulmbesiedler
Besiedler von bereits zu Mulm zersetztem Holzmaterial. Das Spektrum reicht vom feuchten Rotmulm über Braunmulm bis hin zum Holzhumus. Spezialisierte Arten besiedeln nur Mulm in hohlen lebenden Bäumen. Mulmbildung geschieht durch Rot- und Weißfäulepilze. Die Pilzmyzelien spalten mit Hilfe von Enzymen die Lignine in für die Käferlarven leichter verwertbare Verbindungen. Mulmarten zeigen in der Regel einen hohen Reifegrad des Lebensraumes an. Ernährungstyp: Mulmfresser (xylodetritophag).

Baumsaftkäfer
Arten, die an Verletzungsstellen von Bäumen mit Saftfluß auftreten. Ernährungstyp: Saftfresser (succiphag).

Arten mit Sonderökologie
Hier sind vielfältige Einnischungen möglich. Es gibt zum Beispiel in und an Bäumen Bewohner von Hautflüglernestern, Hautflüglergängen, Vogelnestern, Säugetiernestern und Spinnweben. Ernährungstyp: Aasfresser (necrophag), Fleischfresser (zoophag) und andere.

Räuber
Die Arten leben räuberisch von anderen Bewohnern der Holzkörper. Ernährungstyp: Fleischfresser (zoophag).

Als **Urwaldreliktarten** werden Arten definiert, die eine strenge Bindung an bestimmte Alt- und Totholzstrukturen haben, welche auch im extensiven Wirtschaftswald nicht in genügender Masse, Dichte und Qualität zur Verfügung stehen. Darüber hinaus benötigen Urwaldreliktarten eine kontinuierliche Faunentradition, das heißt, in den letzten Jahrtausenden muß an dem betreffenden Standort fortwährend und ohne Unterbrechung stets eine bestimmte Alt- und Totholzstruktur vorhanden gewesen sein (Geiser, 1995). Urwaldreliktarten finden sich in der Regel nur an standortheimischen Baumarten.

Als **thermophile** oder **xerothermophile Relikte** werden Arten bezeichnet, die südeuropäisch mediterraner Herkunft sind und bei uns nur an Wärmestellen der planar-kollinen Stufe vorkommen. Die Rückwanderung dieser Arten nach der letzten Eiszeit erfolgte wahrscheinlich während der mittleren und späteren Eichenwärmezeit. Diese Arten sind auf offene Bestände angewiesen, wie Hutewälder oder Mittel- und Niederwaldungen.

Urwaldreliktarten leben sowohl in geschlossenen wie auch in offenen Waldbeständen. Ihr Vorkommen ist nicht auf Wärmestellen begrenzt. Ihre Verbreitung reicht von der planar-kollinen Stufe bis in die montan-subalpine Region.

Als differenzierendes Kriterium zu den (xero)thermophilen Relikten ist bei Urwaldreliktarten eine stärkere Bindung an Starkholz zu nennen. Die (xero)thermophilen Charakterarten der Mittel- und Niederwälder bebrüten dagegen auch schwaches Material bis hinunter zum strohhalmdünnen Zweig.

4.2. Die Zusammensetzung der Holzkäferpopulationen in Mittel- und Niederwäldern

4.2.1. Artenspektren und Anteile gefährdeter Arten in ausgewählten Waldbiotoptypen

Eine umfassende, vergleichbare Bestandsaufnahme von Holzkäfern aus einem abgegrenzten Lebensraum liegt bisher nicht vor. Dies ist durch die unter Kap. 5.1. bedingte unterschiedliche Definition von „Totholzkäfern“ bedingt und durch die Tatsache, daß meist nicht alle Familien und Gattungen mit der gleichen Intensität bearbeitet wurden. Es ist zu vermuten, daß in Waldbiotopen mit höchster Wertigkeit bis zu 500 xylobionte Käferarten nachgewiesen werden können.

Um einen näherungsweisen Anhalt über die Artenspektren von Holzkäfern in verschiedenen Waldbiotoptypen zu erhalten, werden deshalb aus den Artenlisten der Naturwaldreservatsforschung (Rauh, 1993) die nach gleichem Standard bearbeiteten „obligatorischen“ Holzkäfer im Sinne der ursprünglichen Definition übernommen.

Tab. 1: Artenspektren und Rote Liste-Artenprozent in ausgewählten Waldbiotoptypen

Gebiet	Betriebsart	Gesamtarten	RL-Arten	RL-Arten %
Gerolfinger Eichenwald (Ingolstadt)	Überführungswald	233	46	19,7
NSG Scheerweiher (Ansbach)	Hutewald	112	28	25,0
Kehrenberg (Bad Windsheim)	Mittel-, Niederwald	201	54	26,9
NWR Waldhaus (Ebrach)	Hochwald	141	34	24,1
NWR Fasanerie (München)	Hochwald (ehem. MW/NW)	163	32	19,6
NWR Wetterstein (Bay. Alpen)	Hochwald	96	23	24,0

Abk.: MW = Mittelwald, NSG = Naturschutzgebiet, NWR = Naturwaldreservat, NW = Niederwald

Als Rote Liste-Artenprozent wird das Verhältnis zwischen den Gesamtarten und den gefährdeten Arten definiert. Das RL-Artenprozent schwankt nach vorliegenden Untersuchungen in Bayern von unter drei Prozent in Gebieten mit geringer Wertigkeit, bis zum bisher festgestellten Maximalwert von 26,9 Prozent im Kehrenberggebiet bei Bad Windsheim.

Die höchste Gesamtartenzahl wurde bisher im „Gerolfinger Eichenwald“ bei Ingolstadt festgestellt. Dies ist bedingt durch die hohe Standortdiversität des Gebietes, die von der Weichholzaue bis zu Eichen-Ulmen-Hainbuchenwäldern der Hartholzaue reicht. Der Anteil gefährdeter Holzkäferarten im Gebiet liegt mit absolut 46 Arten sehr hoch, das Rote Liste-Artenprozent bleibt jedoch unter 20 %. Die höchste Gesamtartenzahl in den Naturwaldreservaten wurde in der „Fasanerie“ bei München ermittelt, gefolgt von den Buchenhochwäldern des „Waldhaus“ bei Ebrach im Steigerwald. Das Rote Liste-Artenprozent bleibt in der Fasanerie unter 20 Prozent, erreicht aber im „Waldhaus“ den hohen Wert von 24,1 Prozent Anteil gefährdeter Arten. Eine geringe Gesamtartenzahl bei einem hohen Anteil von 24 Prozent bedrohter Arten wurde in den subalpinen Wäldern des Naturwaldreservates „Wetterstein“ festgestellt.

In den Mittel- und Niederwäldern des Kehrenberggebietes bei Bad Windsheim wurden bisher 201 Holzkäfer bestätigt, mit 54 Arten der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland wurde absolut die höchste Zahl gefährdeter Arten in Bayern nachgewiesen. Das Rote Liste-Artenprozent erreicht den Spitzenwert von 26,9 Prozent.

4.2.2. Populationszusammensetzung nach ökologischen Gruppen

Bei einem Vergleich von Mittel- und Niederwäldern mit Laubhochwäldern und Hutewaldstandorten lassen sich deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Holzkäferpopulationen erkennen.

Tab. 2: Gesamtartenspektrum in Mittel- und Niederwäldern, Hochwäldern und in Hutewäldern nach ökologischen Gruppen (Angaben in %) am Beispiel ausgewählter hochwertiger Standorte

Gebiet \ Ökologie	r	hp	hl	ht	bs	m	s
Kehrenberg, MW u. NW	18,9	14,1	30,3	28,6	2,2	5,4	0,5
NWR Waldhaus, Hochwald	15,6	38,3	10,6	27,0	2,1	5,0	1,4
NSG Scheerweiher, Hutewald	20,7	16,2	17,1	27,0	1,0	13,5	4,5

Abk.: bs = Baumsaftkäfer, hl = Lebendholzbesiedler, hp = Holzpilzbesiedler, ht = Totholzbesiedler, m = Mulmbesiedler, r = Räuber, s = Arten mit Sonderökologie, MW = Mittelwald, NW = Niederwald, NWR = Naturwaldreservat, NSG = Naturschutzgebiet

Kennzeichnend für die xerothermen Mittel- und Niederwälder ist ein sehr hoher Anteil von Lebendholzbesiedlern, diese ökologische Gruppe stellt fast ein Drittel des Arteninventars. Unter diesen Arten befinden sich typischerweise viele thermophile und xerothermophile Relikte. In geschlossenen Laubhochwaldbeständen und in Park- und Hutewäldern liegt der Anteil der Lebendholzbesiedler deutlich niedriger. Der höchste Anteil von Holzpilzbesiedlern wird in geschlossenen Hochwäldern erreicht, in den Buchenwäldern des Naturwaldreservates „Waldhaus“ bei Ebrach stellt diese Gruppe über 38% der Gesamtarten. Für die Park- und Hutewälder (z. B. NSG Scheerweiher) ist bei Vorhandensein von nicht „sanierten“ Altbäumen ein hoher Anteil von Mulmbesiedlern typisch, in Mittelwäldern schwankt in Abhängigkeit von der Struktur des Oberholzes (Menge, Alter und Zustand) der Anteil dieser ökologischen Gruppe stark, erreicht aber niemals die Spitzenwerte der sogenannten „Urwaldreliktstandorte“.

Tab. 3: Verteilung der gefährdeten Arten der Roten Liste (BRD) in Mittel- und Niederwäldern, Hochwäldern und Hutewäldern nach ökologischen Gruppen (Angaben in %) am Beispiel ausgewählter hochwertiger Standorte (Abk. siehe Tab. 2)

Gebiet \ Ökologie	r	hp	hl	ht	bs	m	s
Kehrenberg, MW u. NW	13,0	14,8	31,5	27,7	–	13,0	–
NWR Waldhaus, Hochwald	20,6	47,1	11,8	14,7	–	2,9	2,9
NSG Scheerweiher, Hutewald	18,6	7,4	7,4	14,8	–	40,7	11,1

Sehr deutlich zeigt sich die unterschiedliche Zusammensetzung der Holzkäferpopulationen nach ökologischen Gruppen auch bei der Analyse der gefährdeten Arten der Roten Liste in den entsprechenden Biotoptypen. In Mittel- und Niederwäldern können die Lebendholzbesiedler über 30 % der gefährdeten Arten stellen, in Hochwäldern und Park- und Hutewäldern beträgt ihr Anteil weniger als die Hälfte. Die Holzpilzbesiedler dominieren mit 47% der Rote Liste-Arten in Hochwäldern, in den Mittel- und Niederwäldern und den Hute- und Parkstandorten werden nur bis zu 15% Anteil erreicht. Mulmbesiedler dominieren in Park- und Hutewäldern. Unter der Voraussetzung von ungebrochener Biotoptradition und einem Bestand von nicht „baumchirurgisch“ behandelten Solitärbäumen kann diese hochspezialisierte Gruppe über 40% der gefährdeten Arten an einem Standort stellen. In Mittelwäldern wurden bisher maximal 13 Prozent Mulmbesiedler bestätigt (Bussler, 1995).

4.3. Vergleich zwischen Hochwäldern und Mittel- und Niederwäldern am Beispiel xylobionter Bockkäfer

Eine für Standortvergleiche sehr repräsentative Holzkäferfamilie ist die Familie der Bockkäfer (Cerambycidae). Nur ein kleiner Teil der 163 in Bayern nachgewiesenen Arten leben phytophag an krautigen Pflanzen, 152 Cerambyciden sind „klassische" Holzkäfer. Als gefährdet eingestuft in der Roten Listes Bayerns sind davon 83 Arten, dies entspricht dem enorm hohen Gefährdungsgrad von 55 Prozent des Artenbestandes.

In den vier Naturwaldreservaten „Fasanerie", „Seeben", „Waldhaus" und „Wetterstein" wurden bisher 28 Bockkäferarten nachgewiesen, darunter sieben Arten der bayerischen Roten Liste (Rauh, 1993).

In drei nordbayerischen Mittel- und Niederwäldern bei Bad Windsheim und Uffenheim konnten bisher 57 Arten bestätigt werden, darunter 20 als gefährdet eingestufte Arten.

Somit beträgt der bisher ermittelte Artenbestand der Bockkäfer in den Mittel- und Niederwäldern das Zweifache der Hochwäldern der bayerischen Naturwaldreservate. Der Bestand an bedrohten Arten ist sogar dreimal so hoch wie in den Hochwäldern der Reservate.

Dies ist sicherlich zum Teil auch methodisch bedingt, in der Naturwaldreservatsforschung im bayerischen Staatswald wird fast ausschließlich mit Eklektoren gearbeitet. Diese Methode kann aber der großen Nischenvielfalt am Holz nicht gerecht werden. Eklektoren sind am ehesten für liegendes, glattrindiges Holz geeignet. Bei stehendem Holz treten verstärkt methodische Probleme auf. Der grobe, klüftige Rindenaufbau zum Beispiel von Starkeichen macht ihren Einsatz nahezu unmöglich. Versteckt lebende Arten in Baumhöhlen oder am Stammfuß sind kaum erfaßbar, in den Baumkronen lebende Arten bleiben unerreichbar. Durch das Anbringen der Eklektoren am Stamm verändern sich Lichtverhältnisse und Mikroklima am Holz. Auch Bense (1993) kommt zu dem Ergebnis, daß Stammeklektoren einen gegenüber anderen Erfassungsmethoden abweichenden Ausschnitt des Artenspektrums erfassen. Dieser Ausschnitt ist aber keineswegs repräsentativ, sondern spiegelt nur die Aktivitäten im Bereich des Fallenbaumes wider. Zur Bewertung von Standorten und zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen aus der Sicht des Käferschutzes können die Eklektor-Ergebnisse daher nur Teilaspekte liefern.

4.4. Faunistik und Ökologie der Charakterarten

Als Charakterarten der Mittel- und Niederwälder werden Arten definiert, die anhand ihrer Nachweise in Bayern eine deutliche Präferenz für diese Bewirtschaftungsform zeigen oder mit deutlich erhöhten Abundanzen gegenüber Laubhochwäldern hier vorkommen.

In Abstimmung mit R. Geiser/Salzburg und U. Bense/Mössingen (1994, mdl.) wurden vorläufig neun Charakterarten für die Mittel- und Niederwälder benannt, nach der Auswertung weiterer Untersuchungen ist sowohl die Herausnahme von Arten aus der Liste, wie auch die Aufnahme neuer Arten möglich.

Tab. 4: Charakterarten der Mittel- und Niederwälder

Taxon	Ökologie	Bevorzugte Holzart
Tilloidea unifasciata (F.)	r(hl) xt	Eiche
Bostrychus capucinus (L.)	hl/ht xt	Eiche
Xylopertha retusa (Ol.)	hl xt	Eiche
Phymatodes pusillus (F.)	hl xt	Eiche
Phymatodes alni (L.)	hl th	Eiche
Xylotrechus antilope (Schönh.)	hl xt	Eiche
Anaesthetis testacea (F.)	hl th	Eiche
Exocentrus adspersus Muls.	hl th	Eiche
Exocentrus lusitanus (L.)	hl	Linde

Abk.: r = Räuber, hl = Lebenholzbesiedler, ht = Totholzbesiedler, th = thermophil, xt = xerothermophil.

Fünf Arten sind xerothermophile Reliktarten, auch bei den restlichen Arten ist zumindest eine Präferenz für thermophile Standorte gegeben. Die geringsten Wärmeansprüche der aufgeführten Arten hat wahrscheinlich *Exocentrus lusitanus* (L.). Reine Mittel- und Niederwaldarten gibt es nicht, da die Rückwanderung der Arten nach der letzten Eiszeit vor Einführung dieser Betriebsarten erfolgte. Die Arten mußten also in der Lage sein, auch in anderen Lebensräumen zu überdauern.

Das Bruthabitat von acht Charakterarten sind nicht die starken Stammabschnitte, sondern schwaches Reisig, Ast- und Stammaterial. Nur *Bostrychus capucinus* (L.) kann auch in starkem Wurzelholz und Stämmen angetroffen werden.

Zu den nachfolgenden Verbreitungskarten ist zu bemerken, daß auf die Wiedergabe bereits publizierter allgemeiner Verbreitungsangaben und bayerischer Einzelfundorte (Horion, 1953, 1961 und 1974; Singer, 1955; Gerstmeier, 1987, 1993; Geiser, 1981, 1983; Geiss, 1988; Bussler, 1990, 1991 und 1995) verzichtet wird. Die Fundpunkte wurden in die Verbreitungskarten übernommen. Bisher unveröffentlichte Funde der Charakterarten ergaben sich durch Einsicht in die Bestände der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates in München und durch Meldungen von J. Schmidl/Kalchreuth, P. Witzgall/Dachau, H. Hebauer/Rain, C. Hirgstetter/Prien, L. Ebner/Weiden und des Verfassers.

Die Verbreitungskarten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, spiegeln jedoch tendenziell die potentielle und rezente Verbreitung der Arten in Bayern wider.

Der Gefährdungsstatus wurde der „Roten Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland“ (Geiser, 1984a) entnommen. Eine Rote Liste für Bayern wurde erstellt (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1992). Sie umfaßt bei den Koleopteren jedoch noch nicht alle Gruppen, diese Arten werden als „nicht bearbeitet“ aufgeführt.

Tilloidea unifasciata (Fabricius, 1787)

Rote Liste (BRD): RL 2
Rote Liste (Bayern): RL 1

Verbreitung Bayern (Karte 1): Der Schwerpunkt des rezenten Vorkommens (Nachweise nach 1970) liegt in Nordwestbayern in der Windsheimer Bucht und am Hohenlandsberg bei Uffenheim. Am Maindreieck im Klosterforst bei Kitzingen/Main konnte die Art außerhalb der Steigerwaldvorberge 1995 erstmals durch Zucht bestätigt werden (leg. Bussler). Die anderen, von Aschaffenburg bis in die Fränkische Schweiz weitgestreuten Nachweise aus Nordbayern sind älter als 50 Jahre. In Südbayern ist die Art wahrscheinlich ausgestorben. Die zusammenhängenden Vorkommen bei München, Planegg, Starnberg und Fürstenfeldbruck sind erloschen. Der isolierte Fund bei Hohenaschau (Abe, 1915) kann nur auf einem verschleppten Exemplar beruhen, Hohenaschau ist klimatisch für die Art ungeeignet und liegt weit außerhalb der natürlichen Verbreitung der Eiche in Bayern.

Ökologie: Eine räuberische und xerothermophile Art. Die Entwicklung erfolgt hauptsächlich in Eiche, in Mittelfranken auch in Birne, in der Literatur (Horion, 1953) wird auch Rebholz erwähnt. Die Larven haben eine ein- bis zweijährige Entwicklungszeit, die Verpuppung erfolgt im Herbst, die Imagines sind im ausgehenden Winter bereits fertig entwickelt und schlüpfen in auffälliger Koinzidenz mit *Xylopertha retusa* (Ol.) je nach Temperatur im April oder Mai. Die Imagines fliegen nach dem Schlüpfen zu exponierten Stockausschlagbüschen (Rendezvousplätze), wo die Kopula erfolgt. Später wird die Art meist auf Eichenästen angetroffen, wo die Imagines *Xylopertha retusa* (Ol.) und *Scolytus intricatus* (Ratz.) verfolgen und die Eiablage stattfindet. Unter Zuchtbedingungen diente auch die Cerambycidae *Exocentrus adspersus* Muls. als Nahrung.

Bostrychus capucinus (Linnaeus, 1758)

RL (BRD): RL 3
RL (Bayern): nicht bearbeitet

Verbreitung Bayern (Karte 2): Das Verbreitungszentrum des Kapuzinerkäfers liegt in Mittel- und Oberfranken. Das Vorkommen im Spessart bedarf der Bestätigung durch neue Funde. Im Donaugebiet konnte die Art

aus den xerothermen Eichenwäldern nordöstlich von Regensburg erneut nachgewiesen werden (H. HEBAUER leg. bis 1983). Die Art scheint niemals die Eichen-Hainbuchenwälder der Münchner Schotterebene besiedelt zu haben.

Ökologie: Xerothermophile Art, die sich auch in sehr trockenem Holz von Eiche, Rebholz und Baum-Rosaceen entwickelt. Lebensraum sind neben den Mittel- und Niederwäldern auch warme Obsthänge. Die Käfer schlüpfen Anfang Mai und werden meist an den Brutstämmen, Holzklaftern und Baumstümpfen angetroffen.

Xylopertha retusa (OLIVIER, 1790)

RL (BRD): RL 2
RL (Bayern): nicht bearbeitet

Verbreitung Bayern (Karte 3): Die Art scheint ebenfalls nur in Nordbayern rezente Vorkommen zu besitzen. Die Funde aus dem westlichen Maingebiet liegen bereits über 50 Jahre zurück. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Gebiet des Kehrenberges bei Bad Windsheim und im Bereich des Hohenlandsberges bei Uffenheim. Ein isolierter Nachweis stammt aus dem NSG „Scheerweiher" bei Ansbach (BUSSLER leg. 1987). 1995 konnte die Art durch den Verfasser für die „Eierberge" bei Staffelstein bestätigt werden. Der südlichste aktuelle Fundort liegt östlich von Passau bei Sulzbach (leg. et det. H. HEBAUER 1983).

Ökologie: Eine xerothermophile Art, die sich in Reisig und dünnen Zweigen der Eiche entwickelt. Sie besiedelt als Lebensraum auch Huteflächen mit Solitäreichen. Die Art erscheint im Freiland, abhängig von der Witterung, im Monatswechsel April-Mai, meist zusammen mit ihrem Antagonisten *Tilloidea unifasciata* (F.). Die Bohrkäferart kann unter günstigen Bedingungen in sehr hohen Abundanzen auftreten. Aus 0,01 fm Eichenastholz der Mittelwälder aus Staffelstein/Eierberge schlüpften 1995 insgesamt 327 Holzkäfer, darunter 175 Exemplare von *Xylopertha retusa* (OL.).

Phymatodes pusillus (FABRICIUS, 1787)

RL (BRD): RL 2
RL (Bayern): RL 2

Verbreitung Bayern (Karte 4): Der „Kleine Scheibenbock" wurde bisher nur im westlichen Nordbayern nachgewiesen. Ältere Belege stammen aus Bad Kissingen (1910), aus dem Spessart bei Mariabrunn (1959) bzw. Eichenfürst (1965) und aus Kitzingen vom Schwanberg (1967). Rezente Funde liegen vom Kehrenberg bei Bad Windsheim vor (1994 & 1995, leg. BUSSLER).

Ökologie: *Phymatodes pusillus* (F.) ist eine xerothermophile Eichenart, die anbrüchiges schwaches Astmaterial besiedelt. Die wenigen vorliegenden Nachweise könnten durch die Phänologie der Art verursacht sein. Der Bockkäfer erscheint im Kehrenberg bei Bad Windsheim bereits an warmen Apriltagen, in Südtirol bereits im März (M. KAHLEN, 1995 mdl.) und scheint nur eine sehr kurze Aktivitätszeit zu besitzen. Deshalb ist davon auszugehen, daß die Art zumindest in Nordbayern weiter verbreitet ist, als es die spärlichen Funde vermuten lassen.

Phymatodes alni (LINNAEUS, 1767)

RL (BRD): ohne
RL (Bayern): ohne

Verbreitung Bayern (Karte 5): Diese Bockkäferart galt bisher als allgemein verbreitet, wenn auch nur zerstreut und mit sehr unbeständigem Auftreten (HORION, 1974). Die Überprüfung des Belegmaterials in der Staatssammlung in München und die Befragung der zu Anfang des Kapitels angeführten Entomologen ergab eine gänzlich andere Verbreitungssituation als angenommen. Der Nachweisschwerpunkt der Art liegt in Mittel- und Unterfranken, aus Oberfranken liegen Funde aus der Umgebung Forchheim (J. SCHMIDL 1993, 1995) und aus den Eierbergen bei Staffelstein (H. BUSSLER 1995) vor. Von Franken klafft eine breite Nachweislücke nach Süden und Osten. *Phymatodes alni* (L.) scheint in der Frankenalb, dem Oberpfälzer Jura und im Tertiärhügelland völlig zu fehlen. Ein isolierter Fundort liegt bei Wörth an der Donau

(H. Hebauer 1983). Südlich der Donau sind nur zwei Fundorte aus der Münchner Schotterebene (Belege bis 1970) bekannt, Forstenrieder Park (leg. Stöcklein 1932/1936) und Oberschleißheim (leg. K. Witzgall 1965).

Ökologie: Die Larven entwickeln sich in dünnen Eichenästen von bis unter 1 cm Durchmesser. Hinsichtlich ihrer Wärmeansprüche ist die Art zumindest als thermophil anzusprechen.

Xylotrechus antilope (Schönherr, 1817)

RL (BRD): RL 3
RL (Bayern): RL 3

Verbreitung Bayern (Karte 6): Von *Xylotrechus antilope* liegen rezente Nachweise nur aus Franken vor (Bad Windsheim, Uffenheim, Ansbach, Erlangen, Gräfenberg, Bamberg). Das von Kittel im Jahr 1853 für Regensburg gemeldete Vorkommen konnte bisher nicht durch neue Funde bestätigt werden (H. Hebauer, mdl. 1995). Südlich der Donau wurde die Art nur von Gemminger im Jahr 1851 aus der Umgebung Münchens gemeldet. Da seit über 140 Jahren kein weiterer Fund in dieser gut besammelten Gegend bekannt wurde, ist davon auszugehen, daß die Art in Südbayern ausgestorben ist.

Ökologie: Der xerothermophile Bockkäfer besiedelt stärkeres Astmaterial und schwaches Stammholz der Eiche. Die höchsten Populationsdichten erreicht die Art in den Mittelwäldern des Kehrenberggebietes. Die Eiablage erfolgt in diesen offenen Wäldern auch im bodennahen Eichenholz. In Hochwäldern und Überführungswäldern weicht *Xylotrechus antilope* (Schönh.) vor dem kühlen Waldinnenklima in die Kronen von Eichen (Buchholz bei Uffenheim, Nürnberger Reichswald) oder in die Waldrandbereiche (NSG Scheerweiher bei Ansbach) aus. Die Abundanzen sind hier aber deutlich geringer als im Mittel- oder Niederwald.

Anaesthetis testacea (Fabricius, 1781)

RL (BRD): RL 3
RL (Bayern): RL 3

Verbreitung Bayern (Karte 7): Die Art gilt in Bayern von der Ebene bis in die niedrigen Gebirgslagen als allgemein verbreitet, aber nur zerstreut und selten (Horion, 1974). Nach 1970 wurde der Bockkäfer nur von wenigen Fundorten in Nordbayern nachgewiesen: Bad Windsheim, Markt Bergel und Neuendettelsau (Bussler 1989–1991), Jochensteiner Hänge bei Passau (Geiss, 1988) und Hetzles bei Forchheim (Schmidl, 1993). Südlich der Donau sind keine neuen Funde bekannt.

Ökologie: Die dämmerungs- und nachtaktive Art entwickelt sich bevorzugt in dünnen Eichenästen. In der Literatur werden auch Buche, Erle und Kastanie als Entwicklungspflanzen genannt (Horion, 1974). Hinsichtlich ihrer Wärmeansprüche ist die Art zumindest als thermophil anzusprechen. Die Imagines erscheinen meist erst im Juni und halten sich tagsüber verborgen, sie sind nur durch Ausklopfen von Ast- und Reisigbündeln nachweisbar. Die versteckte Lebensweise der Art könnte auch ein Grund für die spärlichen Nachweise sein.

Exocentrus adspersus Mulsant, 1846

RL (BRD): RL 3
RL (Bayern): RL 2

Verbreitung Bayern (Karte 8): Nach 1970 wurde die Art nur in Bad Windsheim, Uffenheim, Kitzingen/Klosterforst und am Hetzles bei Forchheim nachgewiesen. Keine Vorkommen sind im Jura und im bayerischen Donauraum bekannt. In Südbayern wurde die Art zuletzt 1965 aus München Schleißheim bestätigt (K. Witzgall leg. zusammen mit *Phymatodes alni* (L.).

Ökologie: Eine polyphage und thermophile Laubholzart, die jedoch in Nordbayern Eiche als Brutbaum präferiert. Die Larven haben eine ein- bis zweijährige Entwicklungszeit und leben in schwachem Astmaterial mit 3–4 cm Durchmesser. Die Käfer erscheinen im Juni im Freiland und sind dämmerungs- und nachtaktiv (Lichtanflug).

Exocentrus lusitanus (LINNAEUS, 1767)

RL (BRD): RL 3
RL (Bayern): RL 2

Verbreitung Bayern (Karte 9): Nachweise nach 1970 liegen aus Nordbayern nur aus Mittelfranken vor. Im Donauraum konnte die Art bei Ingolstadt betätigt werden. Aus Südbayern liegen etliche alte Meldungen bis 1970 vor, neue Funde sind unbekannt.

Ökologie: *Exocentrus lusitanus* ist die einzige Charakterart, die sich nicht in Eiche entwickelt, die Art lebt monophag an Linden. Sie scheint auch die geringsten Wärmeansprüche unter den Charakterarten zu besitzen und besiedelt deshalb auch geschlossene Laubwaldgebiete. Hier kann jedoch auch diese Art nur wesentlich kleinere Populationen aufbauen als in Mittel- und Niederwäldern. Im Gegensatz zu *Exocentrus adspersus* Muls. ist die Art auch tagaktiv.

Faßt man alle Einzelfundpunkte der Arten nach derzeitigem Wissensstand zusammen, so ergibt sich eine Karte des potentiellen Siedlungsgebietes der Charakterarten der xerothermen Mittel- und Niederwälder (Karte 10).

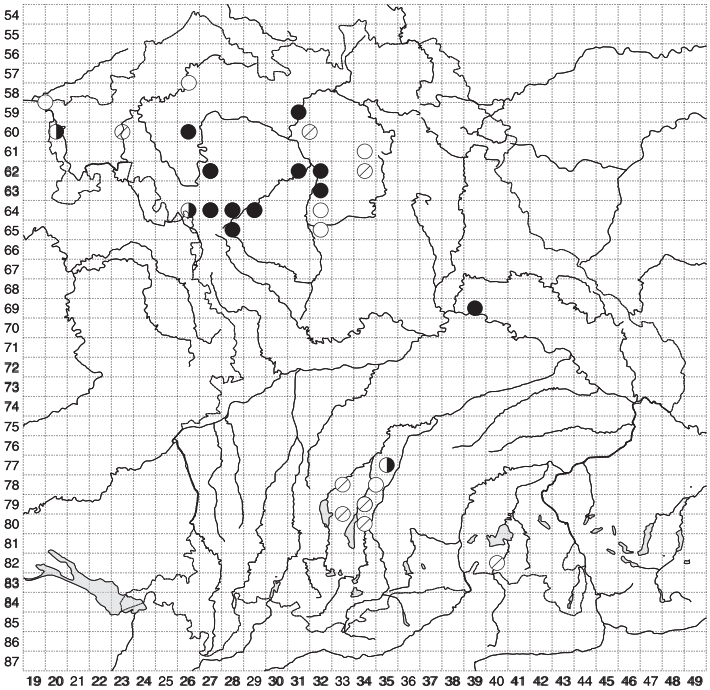
Generell gilt, daß alle nordbayerischen Vorkommen im Verbreitungsgebiet der kollinen Eichenwälder, der kollinen Kiefern-Eichenwälder und der Kontaktzone der Eichen-Buchenwälder liegen. Die Arealzersplitterung ist bedingt durch natürliche Faktoren, Nachweislücken und anthropogene Veränderungen der ursprünglichen Baumartenzusammensetzung. Den westlichsten Siedlungsraum der Arten bildet die Untermainebene bei Aschaffenburg. Dieser ist vom Vorkommen im Bereich des eichenreichen Mainspessarts durch den Hochspessart mit dominierender Rotbuche getrennt. Nach Osten schließt sich eine Nachweislücke im Raum Karlstadt, Remlingen und Helmstadt an. Der Naturraum der Fränkischen Platte von Bad Kissingen im Norden bis Markt Bergel im Süden und von Würzburg im Westen bis Neustadt a.d. Aisch im Osten umgrenzt das Hauptverbreitungsgebiet der Charakterarten. Alle neun Charakterarten sind rezent nur auf der Gipskeuperplatte bei Bad Windsheim und Uffenheim nachgewiesen. Südlich der Fränkischen Platte finden sich Reliktvorkommen nur im Bereich der Hutewälder des Naturschutzgebietes „Scheerweiher“ bei Ansbach. Nach Osten klafft anschließend eine weitere Verbreitungslücke, die im Norden durch die Buchengebiete der Haßberge und des Steigerwaldes verursacht wird, während sie im Bereich der südlichen Keuperabdachung durch die forstwirtschaftliche Umwandlung der Eichenwälder in Kiefern- und Fichtenforste bedingt ist. Östlich folgt ein weiteres Hauptverbreitungsgebiet der Charakterarten, aus dem auch zahlreiche aktuelle Nachweise vorliegen. Es reicht von den Eierbergen bei Staffelstein im Norden bis Schwabach im Süden und umfaßt die Eichen-Buchenwälder und subkontinentalen Kiefern-Eichenwälder des Itz-Baunach-Hügellandes, der Regnitzsenke und des Albvorlandes. Keine Nachweise existieren aus den Rotbuchenwäldern der Nördlichen und Südlichen Frankenalb. Die östlichsten Vorkommen in Bayern sind für das Oberfränkische Braunjuragebiet mit Eichenmischwäldern in der Buchenkontaktzone von Mistelgau bis Pottenstein belegt.

Im Grenzgebiet zwischen Süd- und Nordbayern liegen alle Fundorte im Bereich der Donau. Im Westen in der Ingolstädter Donauniederung, in den xerothermen Eichenwäldern östlich von Regensburg bei Sulzbach-Scheuchenberg und östlich von Passau bis zu den Jochensteiner Trockenhängen. Im gesamten Niederbayerischen Tertiärhügelland ist nur ein historischer Fund von *Bostrychus capucinus* (L.) bei Pfarrkirchen an der Rott belegt.

Der südbayerische Hauptverbreitungsraum der Charakterarten erstreckt sich zwischen Amper und Isar und reicht vom Oberbayerischen Tertiärhügelland bei Haimhausen über die Münchner Schotterebene bis in die Jungmoräne nach Starnberg. Sieben Charakterarten wurden in diesem Gebiet nachgewiesen, es fehlen jedoch für alle Arten rezente Belege seit 1970. Die Arten *Tilloidea unifasciata* (F.), *Xylotrechus antilope* (SCHÖNH.) und *Xylopertha retusa* (Ol.) sind bereits seit über fünfzig Jahren verschollen und wahrscheinlich ausgestorben.

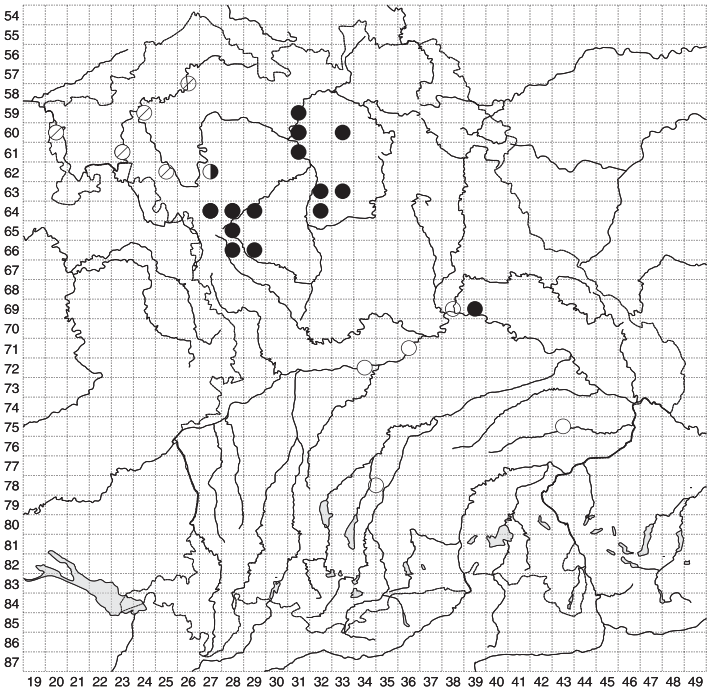
Alle rezenten Nachweise stammen aus Mittel- und Niederwäldern und ehemaligen Mittelwäldern, die in Hochwald überführt werden, oder aus Park- und Hutewäldern. Keine der Charakterarten konnte bisher in einem bayerischen Naturwaldreservat bestätigt werden.

Karte 1
Verbreitung von *Tilloidea unifasciata* (F.) in Bayern

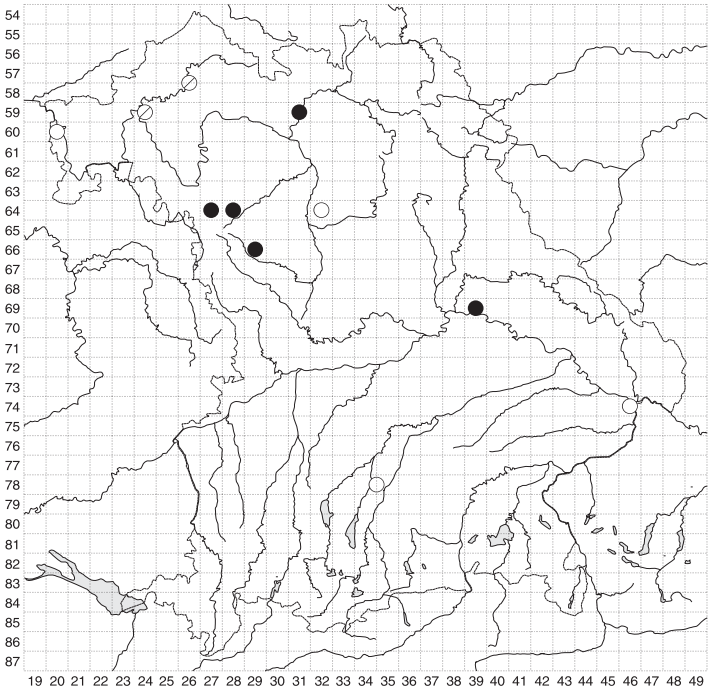


Legende:
○ Nachweis vor 1900
⊘ Nachweis bis 1945
◑ Nachweis bis 1970
● Nachweis nach 1970

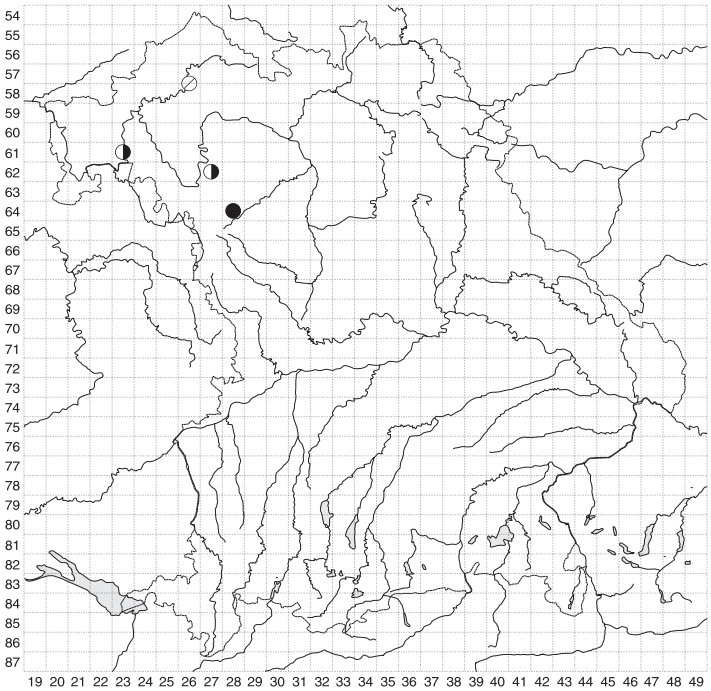
Anmerkung: Die Fundpunkte wurden je Nachweis in einem Meßtischblatt 1:25 000 markiert, sie geben somit keine Hinweise darauf, wieviele Fundorte auf einem Meßtischblatt liegen. Ist der Fundort nicht genau einem Blatt zuordenbar, so wurde er auf die Grenzen benachbarter Karten gesetzt.



Karte 2
Verbreitung von *Bostrychus capucinus* (L.) in Bayern

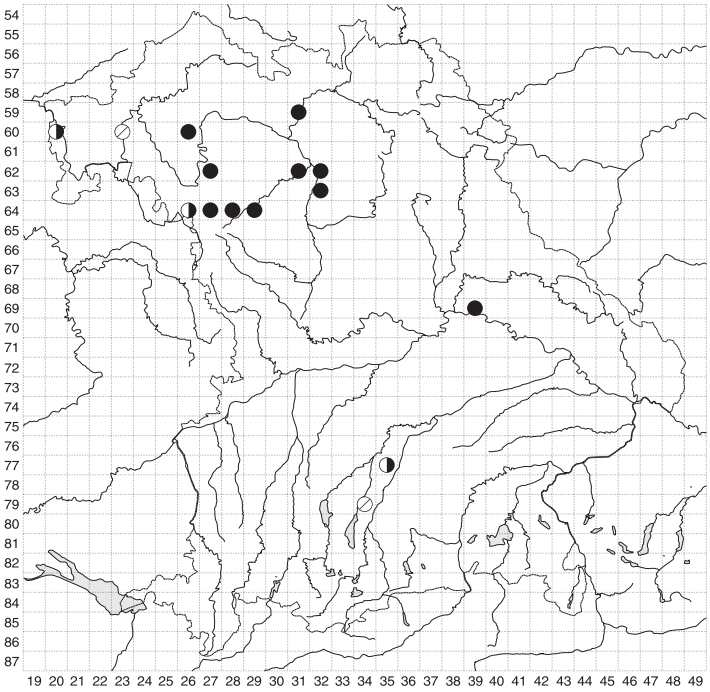


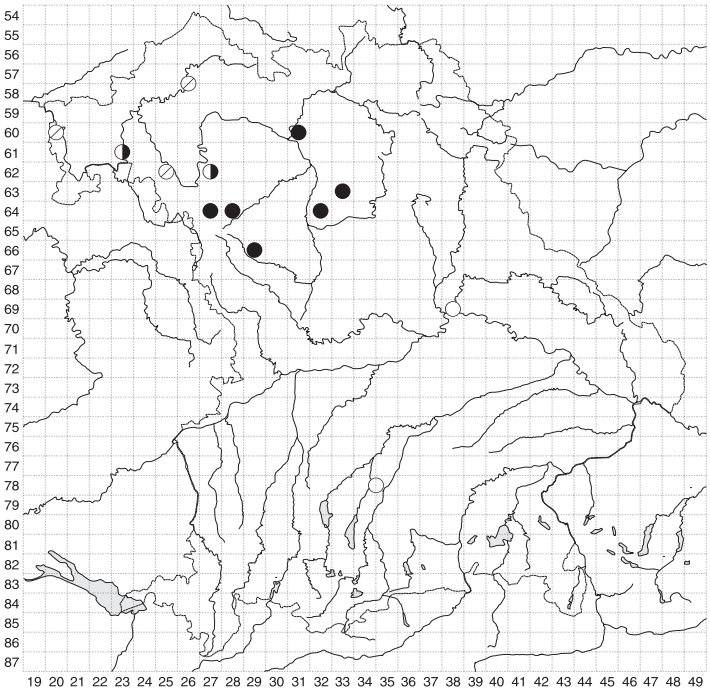
Karte 3
Verbreitung von *Xylopertha retusa* (Ol.) in Bayern



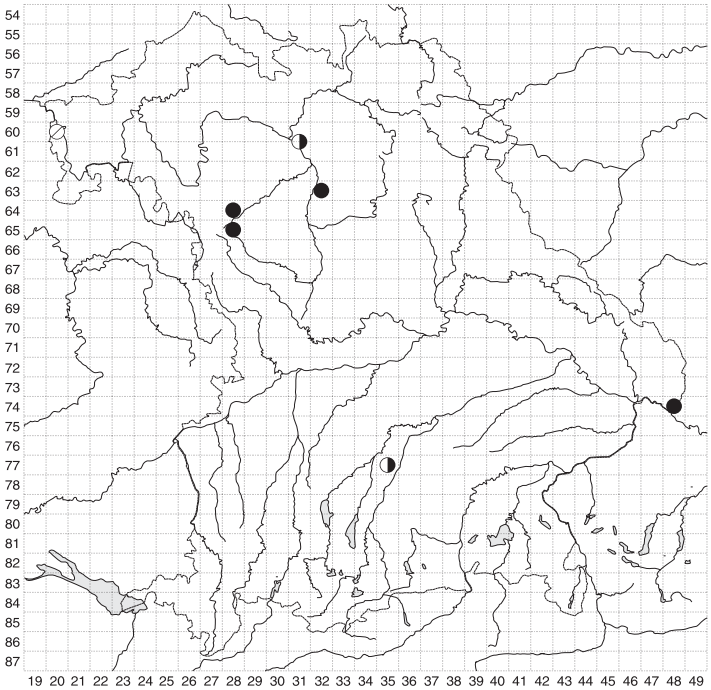
Karte 4
Verbreitung von *Phymatodes pusillus* (F.) in Bayern

Karte 5
Verbreitung von *Phymatodes alni* (L.) in Bayern

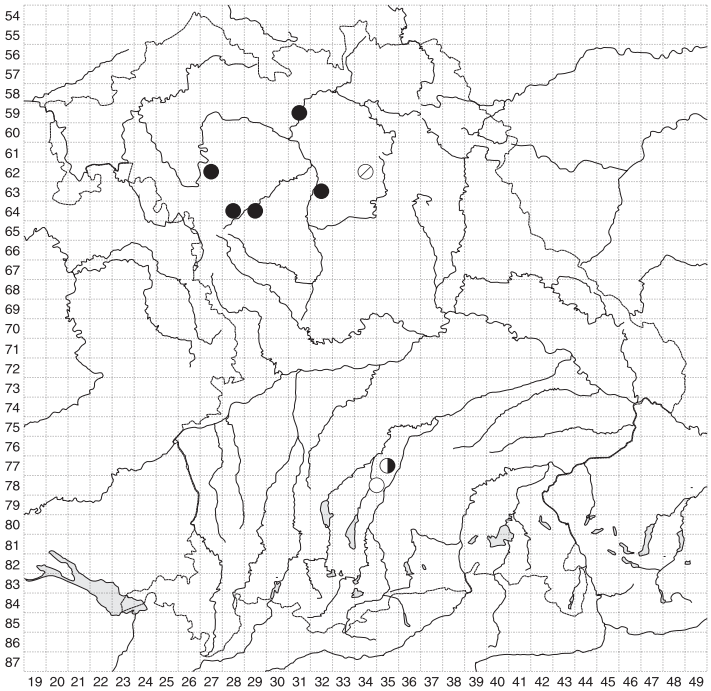




Karte 6
Verbreitung von *Xylotrechus antilope* (Schönh.) in Bayern

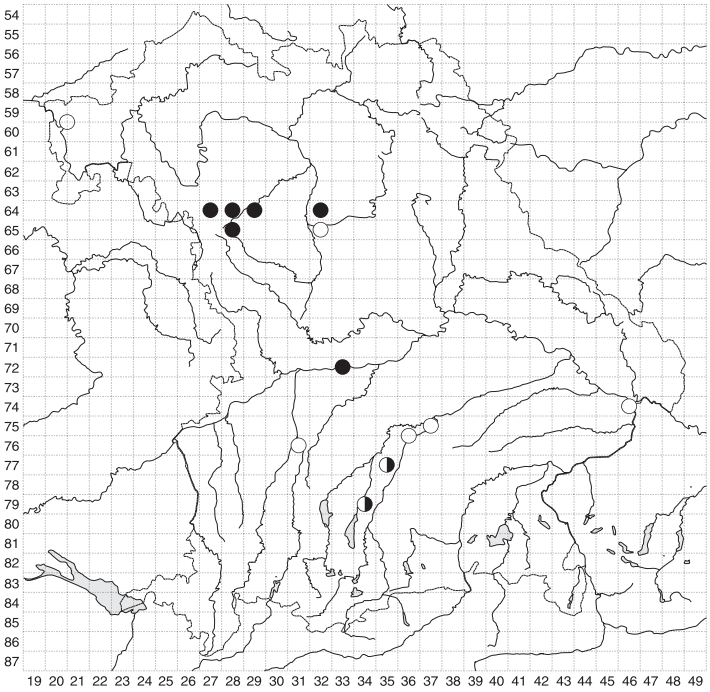


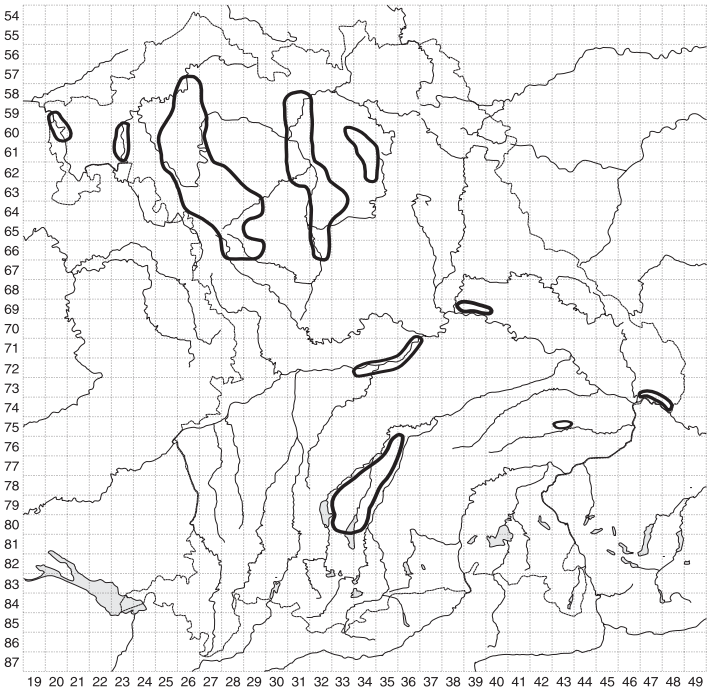
Karte 7
Verbreitung von *Anaesthetis testacea* (F.) in Bayern



Karte 8
Verbreitung von *Exocentrus adspersus* MULS. in Bayern

Karte 9
Verbreitung von *Exocentrus lusitanus* (L.) in Bayern





Karte 10
Das potentielle Siedlungsgebiet der Charakterarten der Mittel- und Niederwälder in Bayern

Anmerkung.: Die zweifelhafte Meldung von *Tilloidea unifasciata* (F.) aus Hohenaschau und isolierte Einzelfunde von *Exocentrus lusitanus* (L.) blieben in der Karte unberücksichtigt.

1
2
3
4

Abbildungserklärung der umseitigen Farbtafel:
1. *Tilloidea unifasciata* (F.), Bad Windsheim (Foto Bussler 1993)
2. *Bostrychus capucinus* (L.), Bad Windsheim (Foto Bussler 1993)
3. *Phymatodes pusillus* (F.), Bad Windsheim (Foto Bussler 1995)
4. *Exocentrus adspersus* Muls., Staffelstein (Foto Bussler 1995)

5. Zusammenfassung

Die Artenspektren der xylobionten Käferarten in xerothermen Mittel- und Niederwäldern, Hochwäldern und Hutewäldern unterscheiden sich deutlich. Als Charakterarten der Mittel- und Niederwälder werden Arten definiert, die anhand ihrer Nachweise in Bayern eine deutliche Präferenz für diese Bewirtschaftungsform zeigen oder mit deutlich erhöhten Abundanzen gegenüber Laubhochwäldern hier vorkommen. Die Faunistik und Ökologie der Charakterarten *Tilloidea unifasciata* (F.), *Bostrychus capucinus* (L.), *Xylopertha retusa* (Ol.), *Phymatodes pusillus* (F.), *Phymatodes alni* (L.), *Xylotrechus antilope* (Schönh.), *Anaesthetis testacea* (F.), *Exocentrus adspersus* Muls. und *Exocentrus lusitanus* (L.) wird beschrieben und eine Karte der potentiellen Verbreitung der Arten in Bayern erstellt.

6. Danksagung

Für die Mitteilung aktueller Funddaten danke ich den Kollegen H. Hebauer/Rain, C. Hirgstetter/Prien, L. Ebner/Weiden und P. Witzgall/Dachau für zahlreiche Anregungen R. Geiser/Salzburg und U. Bense/Mössingen, für die überlassenen Fundmeldungen und die kritische Durchsicht des Manuskript J. Schmidl/Kalchreuth.

Literatur

Albrecht, L. (1990): Naturwaldreservate in Bayern. – Schriftenreihe des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Landschaftstechnik. **1**: 111–112.

Ammer, U. (1991): Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforschung für die forstliche Praxis. – Forstw. Cbl. **110** (2): 149 –157.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1992): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz **111** (Beiträge zum Artenschutz 15): 118 –136.

Bense, U. (1993): Käferfunde in Stammeklektoren von Gehölzbeständen in Missen (Landkreis Calw). – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **73**: 421– 434.

Bussler, H. (1990): Die xylobionte Käferfauna der Mittelwälder um Bad Windsheim (Mittelfranken). – Acta Coleopterologica **6** (2): 69 –76.

Bussler, H. (1991): *Tilloidea unifasciata* (F.) in Mittelfranken bestätigt (Col., Cleridae). – Nachrichtenbl. Bayer. Ent. **40** (1): 28; München.

Bussler, H. (1995): Die xylobionte Käferfauna im Naturschutzgebiet „Scheerweihergebiet bei Schalkhausen“ (Stadt Ansbach/Mittelfranken). – Ber. d. ANL Heft **18**: Im Druck.

Geiser, R. (1981): 9. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachrichtenbl. Bayer. Ent. **30** (3): 33 –50; München.

Geiser, R. (1983): 11. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachrichtenbl. Bayer. Ent. **32** (2): 33 – 47.

Geiser, R. (1984): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – In: Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W. & Sukopp, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – 4. Aufl., p. 75–114; Greven.

Geiser, R. (1986): Käfer. – In Kaule, G. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz. p. 242 –245; Stuttgart.

Geiser, R. (1995): Artenschutz für holzbewohnende Käfer. – Ber. der ANL – Heft **18**: Im Druck.
Geiss, G. (1988): Die Bockkäfer des Bayerischen Waldes (Coleoptera, Cerambycidae). – Nachrichtenbl. Bayer. Ent. **37** (3): 65–72.
Gerstmeier, R. (1987): Biologie und Verbreitung der Buntkäfer in Bayern (Col., Cleridae). – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz **77**: 7–16.
Gerstmeier, R. (1993): 15. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachrichtenbl. Bayer. Ent. **42** (4): 107–112.
Hasel, K. (1985): Forstgeschichte – Ein Grundriß für Studium und Praxis. p. 191–192; Hamburg und Berlin.
Hilt, M. & U. Ammer (1994): Totholzbesiedelnde Käfer im Wirtschaftswald – Fichte und Eiche im Vergleich. – Forstw. Cbl. **113** (3/4): 245–255.
Horion, A. (1953): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. – Bd.**3**: 105–324; München.
Horion, A. (1961): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. – Bd.**8**: 15–252; Überlingen.
Horion, A. (1974): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. – Bd.**12**: 14–188; Überlingen.
Mayer, H. (1977): Waldbau. p. 399–404; Stuttgart-New York.
Palm, T. (1959): Die Holz- und Rinden-Käfer der Süd- und Mittelschwedischen Laubbäume. – Opuscula Entomologica Supplementum XVI: 15–16.
Pfarr, U. & J. Schrammel (1991): Fichten-Totholz im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Forstschutz. – Forstw. Cbl. **110** (2): 128–134.
Rauh, J. (1993): Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. – Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz, Ludwig-Maximilians-Universität München-Freising. Bd. **2**: 1–199.
Singer, K. (1955): Die Käfer (Coleoptera) – Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessart. – Mitt. des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg. Heft **7**: 114–262.

Anschrift des Verfassers:

Heinz Bussler
Breslauer Straße 1
91555 Feuchtwangen